



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Bilim Dalı

**ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK ENDÜSTRİSİ:
TÜRK HAVACILIK SEKTÖRÜNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA**

Halil TOKEL

Doktora Tezi

Ankara, 2023

ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK ENDÜSTRİSİ: TÜRK HAVACILIK
SEKTÖRÜNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Halil TOKEL

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Bilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2023

KABUL VE ONAY

Halil Tokel tarafından hazırlanan ‘‘Uluslararası Sürdürülebilir Havacılık Endüstrisi: Türk Havacılık Sektörüne Yönelik Bir Araştırma’’ başlıklı bu çalışma, 14/06/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Serpil EROL

(Başkan)

Doç. Dr. Hatice ÇALIPINAR

(Danışman)

Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN

(Üye)

Prof. Dr. Belgin AYDINTAN

(Üye)

Prof. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN

(Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

...../...../.....

Halil TOKEL

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın**ın önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın**ın önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Doç. Dr. Hatice ÇALIPINAR** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Halil TOKEL

TEŞEKKÜR

Yapıcı yorumları, katkı sağlayıcı görüş ve nerileri ile tez çalışmamı yönlendiren ve değerli kılan kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Hatice ÇALIPINAR'a ve tüm jüri yesi hocalarıma teőekkürü bir borç bilirim. Doktora tez kapsamında yaptığımız beyin fırtınası çalışmalarına katkı sağlayan, uzun yıllar havacılık sektöründe emek vermiş tüm katılımcılara ve her zaman manevi desteğini yanı başımda hissettiğim kıymetli eşim Fatma Ayhan TOKEL'e de teőekkürlerimi sunarım.

ÖZET

TOKEL, Halil. *Uluslararası Sürdürülebilir Havacılık Endüstrisi: Türk Havacılık Sektörüne Yönelik Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ankara, 2023.

Türk Havacılık Endüstrisini uluslararası sürdürülebilir bir endüstri haline getirmek, herhangi bir sektöre göre daha farklı bir bakış açısı gerektirmektedir. Havacılık endüstrisindeki üretim kompleks bir sistem olması nedeniyle ileri teknoloji gerektiren ve maliyeti yüksek bir alandır. Yüksek maliyetine rağmen iyi bir entelektüel sermayeye sahip olduğunda, pazarda yüksek müşteri memnuniyeti sağlandığında ve devlet politikaları ile desteklenen güçlü bir şirketler ekosistemi oluşturulduğunda diğer sektörlerin gelişmesinde de bir katalizör görevi gören ekonomik katma değeri yüksek bir alan haline dönüşebilir. Uzun vadede Türk Havacılık Endüstrinin sürdürülebilirliği, devletin belirlediği kalkınma stratejilerinde havacılık endüstrisinin milli strateji olarak kabul edilmesine bağlıdır. Bununla beraber uluslararası ortak girişimler ile sektörel deneyim, bilgi ve teknoloji transferi, pazarda bir ölçek ekonomisi ve müşteri memnuniyeti oluşturulabilir. Bu çalışma ile Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini sağlayacak yerli ve milli üretimi esas alan faktörlerin önem ve öncelik derecelerine göre GZFT analizi yapılarak mevcut durumu belirlenmiştir. Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini etkileyen faktörlerin, *Ar-Ge ve yenilik, sektörel ekosistem ve şirketler, finansal yapı, pazar yapısı, iş modelleri, insan kaynakları, imaj ve etki ile devlet politikaları* olduğu görülmektedir. Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi kullanılarak, Türk Havacılık Endüstrisinde, ortalama 34 yıl tecrübeye sahip 14 üst düzey yönetici ile bir odak grup toplantısı gerçekleştirilerek beyin fırtınası ile *Entelektüel Sermaye Faktörünün* endüstrinin sürdürülebilirliği açısından en güçlü yön olduğu; Tedarik ve Değer Zincirindeki Belirleyicilerle İlişkiler, Ekosistemdeki eksik olan belirleyiciler ile ilgili olarak kümelenmenin oluşturulamamasının ise sürdürülebilirlik için en büyük tehdit olduğu ve giderek güçlendirilen devlet politikalarının endüstrinin sürdürülebilirliği için fırsatlar meydana getirdiği belirlenmiştir. İmaj ve etki ve iş modeli faktörlerinin sektörün sürdürülebilirliği için kritik faktörler olmasına rağmen zayıf kaldığı ve güçlendirilmesi gerektiği öngörülmüştür. Yapılan analizler ve elde edilen bulgular doğrultusunda Türk Havacılık Endüstrisi için milli ve yerliliğinin sağlanmasına imkân tanıyacak endüstriyi geliştirici önerilerde bulunularak literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Anahtar Sözcükler

Sürdürülebilirlik, Havacılık Endüstrisi, Türk Havacılık Endüstrisi, Sürdürülebilir Havacılık Faktörleri, GZFT (SWOT) Analizi, Milli ve Yerli Üretim

ABSTRACT

TOKEL, Halil. *International Sustainable Aerospace Industry: A Research on Turkish Aerospace Industry*, Doktora Tezi, Ankara, 2023.

To further enlarge the Turkish Aerospace Industry as an internationally sustainable industry requires a different perspective than any other industry. Due to the fact that production in the aerospace industry is a complex system, it is an area that requires advanced technology and has a high cost. Despite its high cost, it has good intellectual capital, high customer satisfaction in the market, and strong ecosystem of companies supported by government policies. It can turn into an area with high economic added value that also acts as a catalyst for the development of other sectors. In the long term, the sustainability of the Turkish Aerospace Industry depends on the acceptance of the aerospace industry as a national strategy in the development strategies determined by the nation. In addition, with international joint ventures, sectoral experience, knowledge, and technology transfer, an economy of scale in the market and customer satisfaction can be created. This study determined the current situation by making a SWOT analysis according to the importance and priority degrees of the factors based on domestic and national production that will ensure the international sustainability of the Turkish Aerospace Industry. In the study, using a qualitative research method, a focus group was formed with 14 senior executives with an average of 34 years of experience in the Turkish Aerospace Industry, and a brainstorming in which these factors were discussed and a SWOT analysis was carried out with this focus group. As a result of this study, the Turkish Aerospace Industry, considering the importance and priority of sustainability factors; human resources, image and impact, government policies, R&D and innovation, financial and market structures, sectoral ecosystem and companies, and business model. Since the factor ranking obtained is between 8.25 and 6.05 points, all factors will be important for the Turkish Aerospace Industry in the decision process. SWOT analysis determined strong, weak, opportunity, and threat factors. In line with the analyses made and the values obtained, it aims to contribute to the literature by making suggestions that will enable the national and locality of the Turkish Aerospace Industry to be ensured and ensure continuity.

Keywords

Sustainability, Aerospace Industry, Turkish Aerospace Industry, Sustainable Aviation Factors, SWOT Analysis, National and Domestic Production

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	vi
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	vii
ETİK BEYAN.....	viii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK	
ENDÜSTRİSİ	7
1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI	7
1.1.1. Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu.....	10
1.1.2. Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu.....	10
1.1.3. Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu	11
1.2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN TARİHÇESİ.....	12
1.3. ULUSLARARASI HAVACILIK ENDÜSTRİSİ	15
1.3.1. Havacılık Endüstrisinin Kapsamı.....	15
1.3.1.1. Havacılık Endüstrisinde Taşımacılık.....	15
1.3.1.2. Havacılık Endüstrisinde Üretim	22
1.3.2. Dünya’da Uçak Üretiminin Sektörel Analizi.....	30
1.3.2.1. ABD.....	32
1.3.2.2. Çin	33
1.3.2.3. Kanada.....	35
1.3.2.4. Brezilya	37
1.3.2.5. Rusya	38

1.3.2.6. Avrupa	39
1.3.3. Dünya Havacılık Endüstrisi Firma Karşılaştırması.....	41
1.3.4. Havacılık Endüstrisinin Önemi ve Geçirdiği Aşamalar.....	43
1.3.5. Uygulama Teknikleri ve Dünya’da Kullanılan Modeller	46
1.3.5.1. Patent Alma	47
1.3.5.2. Dış Kaynak Kullanımı.....	47
1.3.5.3. Niş Stratejilere Odaklanma	48
1.3.5.4. Konsolidasyon	49
1.3.5.5. Stratejik Ortaklıklar	51
1.3.5.6. Maliyet Azaltma	51
1.3.5.7. Konsorsiyumlar	52
1.4. ULUSLARARASI HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE	
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	55
1.4.1. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik ve Önemi.....	55
1.4.2. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Boyutları.....	60
1.4.2.1. Havacılık Endüstrisinin Çevresel Boyutu	60
1.4.2.2. Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirliğinde Sosyal Boyut	64
1.4.2.3. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirliğin Ekonomik	
Boyutu	66
1.5. HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN ULUSLARARASI	
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİ	
İNCELEYEN ÇALIŞMALAR.....	68
2. BÖLÜM: TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK	
ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE DEĞERLENDİRMESİ.....	78
2.1. TÜRKİYE HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	79
2.1.1. Vecihi Hürkuş- Faham Tayyare İnşa Fabrikası.....	80
2.1.2. TOMTAŞ	83
2.1.3. Selahattin Alan-Eskişehir Tayyare Fabrikası.....	86
2.1.4. Nuri Demirağ – Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası	86
2.1.5. Türk Hava Kurumu	90
2.1.5.1. THK Etimesgut Uçak Fabrikası	90

2.1.5.2. THK Gazi Uçak Motor Fabrikası	92
2.1.5.3. Makine Kimya Endüstrisi Kurumu	93
2.1.6. Kayseri Tayyare Fabrikası	93
2.1.7. Hava İkmal Bakım Merkez Komutanlığı	94
2.1.8. Ankara Rüzgâr Tüneli	96
2.1.9. TUSAŞ Türk Uçak Sanayi A.Ş.	96
2.1.10. 54.Türkiye Hükümeti Dönemindeki Gelişmeler (1996-1997).....	98
2.1.11. 2000 Yılı Sonrası Gelişmeler	99
2.2. TÜRKİYE’DE HAVACILIK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER VE	
KULLANILAN MODELLER	102
2.3. TÜRKİYE HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN ULUSLARARASI	
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK FAKTÖRLERİ	104
2.3.1. Ar-Ge ve Yenilik	104
2.3.2. Sektörel Ekosistem ve Şirketler	105
2.3.3. Finansal Yapı.....	106
2.3.4. Pazar Yapısı.....	108
2.3.5. İş Modelleri	108
2.3.6. İnsan Kaynakları	109
2.3.7. İmaj ve Etki	110
2.3.8. Devlet Politikaları	110
3. BÖLÜM: METOD, ANALİZ VE BULGULAR	111
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	111
3.1.1. GZFT Analizi	113
3.1.2. Odak Grup	114
3.1.3. Beyin Fırtınası	115
3.2. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ	115
3.3. LİTERATÜR ANALİZİ BULGULARI.....	117
3.4. ARAŞTIRMA PARAMETRELERİ.....	142
3.5. ODAK GRUP ÇALIŞMASI BULGULARI.....	144
3.5.1. Demografik Verilerin Analizi ve Bulguları	144
3.5.2. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Önem ve Öncelik Sıralaması	148

3.5.3. GZFT Analizi	152
3.5.3.1. Pazar Yapısı.....	154
3.5.3.2. Sektörel Ekosistem ve Şirketler	157
3.5.3.3. Ar-Ge ve Yenilik	160
3.5.3.4. İnsan Kaynakları.....	161
3.5.3.5. Devlet Politikaları.....	163
3.5.3.6. İmaj ve Etki	165
3.5.3.7. Finansal Yapı.....	166
3.5.3.8. İş Modeli.....	168
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	170
KAYNAKÇA	177
EK 1. ORJİNALLİK RAPORU	189
EK 2. ETİK KURUL/KOMİSYON İZİNİ YA DA MUAFİYET FORMU.....	191
EK 3. SORU FORMU.....	192
ÖZGEÇMİŞ.....	194

KISALTMALAR DİZİNİ

3D	: 3 Boyutlu
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHSUŞ	: Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi (EADS: European Aeronautic Defence and Space Company)
AIC	: Aeronautical Information Circular (HBS: Havacılık Bilgi Sirküleri)
Ar-Ge	: Araştırma Geliştirme
ASELSAN	: Askerî Elektronik Sanayii
AVIC	: Aviation Industry Corporation of China (ÇHEK: Çin Havacılık Endüstrisi Kurumu)
BAE	: British Aerospace (İngiltere Havacılık Şirketi)
B/E	: B/E Aerospace (İngiltere Havacılık Şirketi)
BM	: Birleşmiş Milletler
CAD	: Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
CAE	: Computer Aided Engineering (Bilgisayar Destekli Mühendislik)
CAL	: Computer Aided Learning (Bilgisayar Destekli Öğrenme)
CAM	: Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim)
CASA	: Construcciones Aeronauticas S.A.
Co.	: Şirket-Company
COMAC	: Commercial Aircraft Corporation of China (ÇTUŞ: Çin Ticari Uçak Şirketi)
Corp,	: Corporation (Kuruluş)
ÇHEK	: Çin Havacılık Endüstrisi Kurumu (AVIC: Aviation Industry Corporation of China)
ÇTUŞ	: Çin Ticari Uçak Şirketi (COMAC: Commercial Aircraft Corporation of China)
DERA	: Defence Evaluation and Research Agency (Savunma Değerlendirme ve Araştırma Ajansı)
DLR	: German Aerospace Center (Alman Havacılık ve Uzay Merkezi)

DOA	: Design Organization Approval (Tasarım Organizasyon Otoritesi)
EADS	: European Aeronautic Defence and Space Company (AHSUŞ: Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi)
EASA	: European Union Aviation Safety Agency (Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı)
EMB	: Embraer
EQAS	: Evaluation Quality Assurance System (Değerlendirme Kalite Güvence Sistemi)
FAA	: Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)
FDI	: Foreign Direct Investment (Doğrudan Yabancı Yatırım)
GE	: General Electric
GPS OCX	: Yeni Nesil Operasyonel Kontrol Sistemi
GZFT	: Güçlü Zayıf Fırsat Tehdit
HBS	: Havacılık Bilgi Sirküleri (AIC: Aeronautical Information Circular)
HS	: Hawker Siddeley
HSA	: Hawker Siddeley Havacılık
IAC	: The Interstate Aviation Committee (Eyaletlerarası Havacılık Komitesi)
IATA	: International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)
ICAO	: International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu)
INTA	: Instituto Nacional de Tecnica Aeroespacial (Ulusal Havacılık ve Uzay Teknolojisi Enstitüsü)
ISR	: Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (İstihbarat, Gözetim ve Keşif)
İHA	: İnsansız Hava Aracı
JAA	: Joint Aviation Authority (Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği)
JMSDF	: Japan Maritime Self-Defense Force (Japonya Deniz Öz Savunma Kuvvetleri)
JSF	: Joint Strike Fighter (Müşterek Taarruz Uçağı)
K.K.	: Kara Kuvvetleri

KAI	: Korean Aerospace Industries (Kore Havacılık Endüstrisi)
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
M.Ö.	: Milattan Önce
MALD	: Miniature Air-Launched Decoy (Havadan Fırlatılan Minyatür Aldatıcı)
MBB	: Messerschmitt-Boelkow-Blohm
MIT	: Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)
MRO	: Maintenance, Repair, Overhaul (Bakım, Tamir, Onarım)
MSS	: Mobile Service System (Mobil Servis Sistemi)
NASA	: National Aeronautics and Space Administration (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi)
NGJ	: New Generation Jammer (Yeni Nesil Sinyal Karıştırıcı)
NLR	: Netherlands Aerospace Center (Hollanda Uzay ve Havacılık Merkezi)
OEM	: Original Equipment Manufacturer (Orijinal Ekipman Üreticisi)
OH	: Ohio
ONERA	: The Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (Ulusal Havacılık ve Uzay Çalışmaları ve Araştırma Ofisi)
POA	: Production Organisation Approvals (Üretim Organizasyon Onayı)
ROKETSAN	: Roket Sanayii ve Ticaret Anonim Şirketi
SASAD	: Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği
SFENA	: Société Française D'équipements la Navigasyon Aérienne (Fransız Hava Seyrüsefer Ekipmanları Şirketi)
SSB	: Savunma Sanayii Başkanlığı
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
SSJ	: Sukhoi Superjet
SSM	: Savunma Sanayii Müsteşarlığı
STC	: Supplemental Type Certificate (Ek Tip Sertifika)
TAI	: Turkish Aerospace Industries (Türk Havacılık ve Uzay Sanayii)
TEI	: TUSAŞ Motor Sanayii A.Ş. (Tusas Engine Industries)

THAAD	: Terminal High Altitude Area Defense (Terminal Yüksek İrtifa Alan Savunması)
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TOO	: Tasarım Organizasyon Otoritesi (DOA: Design Organization Approval)
TPC	: Technology Professionals Canada (Kanada Teknoloji Ortaklığı)
TUSAŞ	: Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.
UAS	: Unmanned Aerial Vehicle (İnsansız Hava Sistemleri)
UHTB	: Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA: International Air Transport Association)
UTAP	: Union Training Assistance Programme (Birleşik Teknolojiler Gelişmiş Projeleri)
vb.	: ve benzeri
yy.	: yüzyıl

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Kurumların Sürdürülebilirliğe Bakış Açılarının Karşılaştırmalı Analizi	14
Tablo 2. 2041 yılı Dünya Havacılık İstihdam Gereksiniminin Bölgelere Göre Dağılımı (1000 Kişi)	17
Tablo 3. ICAO'nun Havacılık Faaliyetleri Sınıflandırması	19
Tablo 4. 2022 yılı Dünya'da Uçak Sayısının Artış Oranlarının Bölgelere Dağılımı (%)	21
Tablo 5. Dünya'daki Askeri Uçak Sayısı	22
Tablo 6. Güney Afrika ve Asya Ülkelerindeki Havacılık Endüstrisi	25
Tablo 7. Avrupa Ülkelerindeki Havacılık Endüstrisi	26
Tablo 8. ABD'deki Havacılık Endüstrisi	27
Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları	69
Tablo 10. GZFT Analizinin Çerçevesi	113
Tablo 11. GZFT Analizine İlişkin Değişkenler ve Alt Faktörleri	119
Tablo 12. Araştırma Parametreleri	143
Tablo 13. Demografik Verilerin Analizi	145
Tablo 14. Katılımcıların Çalıştıkları Kurumlar ve Çalışma Süreleri	147
Tablo 15. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Önem/Öncelik Sıralaması	149
Tablo 16. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Sıralaması	150
Tablo 17. Türk Havacılık Endüstrisinin GZFT Analizi	153

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sürdürülebilirliğin Boyutları.....	8
Şekil 2. Dünya Uçak Bakım Onarım ve Modifikasyon Pazarının Geleceği	16
Şekil 3. Gelecekte Dünya Bakım Onarım ve Modifikasyon Pazarının Bölgelere Göre Değişimi (%).....	17
Şekil 4. Uçak Sınıflandırması	20
Şekil 5. Uçak Sayılarının Geleceği (2016-2035)	21
Şekil 6. Dünya Havacılık Sanayi Sektörü Organizasyonel Karşılaştırması.....	42
Şekil 7. Havacılık endüstrisi Üretim Piramidi	57
Şekil 8. Havacılık Endüstrisi Tedarik Zinciri	102
Şekil 9. Odak Grup Toplantı Fotoğrafı	112
Şekil 10. Odak Grup Toplantı Fotoğrafı	116
Şekil 11. Katılımcıların Yaş Dağılımları	146
Şekil 12. Katılımcıların Sektördeki Tecrübe Süresi.....	146
Şekil 13. Türk Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirlik Faktörlerinin Önem ve Öncelik Analizi.....	151
Şekil 14. Türk Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirlik Faktör Sıralaması.....	152

GİRİŞ

Günümüzde insanlığın geleceği, baş döndürücü bir hızla gelişen teknolojiyle şekillenmektedir. Bugün gelinen son noktada iş dünyası da yapay zekâ, nano teknoloji, genetik teknolojilerinin ortaya çıkmasıyla sürekli bir dönüşüme zorlanmaktadır. Küreselleşen dünyada veri hacmi büyürken iletişim hızı da artmaktadır. Büyük veri setlerini işleyip analiz edebilen, yorumlayarak farkındalık oluşturabilenler başarıyı yakalayabilmektedir (Tarhan, 2017:176). Dünyamızın bu inanılmaz teknolojik gelişiminden en çok etkilenen ve etkileyen sektörlerinden biri de havacılık endüstrisidir. Havacılığın tarihi gelişimi, son yüzyıl itibarıyla en üst düzeye ulaşmıştır. Havacılık Endüstrisinin de bu kapsam da yaşadığı çok hızlı büyüme süreci, beraberinde getirdiği pek çok problemlerle beraber, sektördeki üretici firmaların sürdürülebilirliğini de önemli hale getirmiştir. En ileri teknolojinin yaygın olarak kullanıldığı, havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren firmalar da sürdürülebilirliklerini sağlayabilmek için dijitalleşmenin ön plana çıktığı günümüzde müşterilerini, ortaklarını, tedarikçilerini ve çalışanlarını tatmin edecek ve paydaşlarına geçerliliğini kabul ettirecek düzeyde teknoloji üretmeyi ön planda tutan bir dönüşüm süreci içerisine girmiştir. Ekosistemindeki her paydaşla ortak bağlar kurmak ve bu bağı güçlendirebilmek için havacılık endüstrisinin *pazar yapısının, Ar-Ge ve yenilik altyapısının, finansal yapısının, iş modellerinin, oluşturduğu imaj ve yarattığı etkinin, insan kaynaklarının, şirketlerinin oluşturduğu sektörel ekosisteminin, devletin bu sektöre bakış açısının ve destekleme biçiminin* geleneksel bir işletmeninkinden daha farklı olması gerektiği açıktır.

Sürdürülebilir büyüme kavramı, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun hazırladığı Ortak Geleceğimiz Raporu'nda karşılaşılan bir konudur. Sürdürülebilir büyüme tüm kaynakların yönetimine ilişkin ekonomik, finansal, ticari ve endüstriyel boyutları olan bir süreçtir (Torun ve Küçük Yılmaz, 2009: 48). Havacılık ve savunma endüstrisindeki firmalar; müşterileri, ortakları, tedarikçileri, çalışanları ve ekosistemiyle uyumlu sürdürülebilir bir yapı için yıllardan beri sürdürülebilir politikalar izlemektedir (Schmidt, Gelle ve Wheless, 2018: 8).

Havacılık endüstrisi yüksek teknoloji gerektiren uçak, elektronik sistemleri, mühimmatları, yazılımları, motorları, helikopter ve İnsansız Hava Aracı (İHA) gibi yapı ve sistemlerin, bunların alt sistem ve bileşenlerinin tasarım ve üretimini kapsamaktadır. Havacılık endüstrisinde uçak üretimi bir sistemler sistemi olması nedeniyle ileri teknoloji gerektiren ve maliyeti yüksek bir alandır. Havacılık endüstrisi ileri ve yenilikçi teknolojiye bağlı olması, uzman işgücü gerektirmesi ve ekonomik katma değeri yüksek bir alan olması nedeniyle gelişmiş ülkelere sivil ve askeri anlamda fayda sağlamaktadır. Dolaylı veya dolaysız olarak diğer sektörlerle ilişkili olan havacılık endüstrisi için geliştirilen teknolojilerin bu sektörlerde de kullanılması sektörlerin gelişmesinde katalizör etkisi yaratmaktadır (İTO, 2013: 38).

Havacılık sektörü; sivil ve askeri faaliyetleri kapsayacak şekilde havacılık taşımacılığı ve üretim faaliyetleri olmak üzere iki ana bölümde tanımlanabilir. Havacılık taşımacılığı kapsamında; havayolu işletmeciliği, yer hizmetleri, havaalanı işletmeciliği, kargo hizmetleri, sivil/askeri taşımacılık, hava trafik kontrol, seyrüsefer, bakım ve onarım işletmeleri bulunmaktadır. Havacılık Endüstrisinin üretim alt kırımları ise; sivil ve askeri uçakların, helikopterlerin, uyduların, roketlerin, füzelerin insansız hava araçlarının tasarımını ve üretimini, bunun yanında uçakların elektronik sistemlerinin, alt sistemlerinin, motor ve bileşenlerinin, aviyonik cihazlarının üretimi veya tedariki ile yapısal montaj ve satış işlemlerini kapsamaktadır (Onuk, 2011: 28).

Havacılık endüstrisi; girişimciliğin ve hızlı teknolojik değişimin yaşandığı alandır; temelde ise işletme-devlet politikaları ve devlet-toplum ilişkileri ile yakından ilişkilidir. Havacılık endüstrisinin gelişimi; siyasi kültür ve ideolojinin endüstri yapısını, iş stratejisini, teknolojiyi ve devlet kurumlarının oluşumunu nasıl şekillendirdiğini gösterir. Havacılık endüstrisi popüler kültür içinde de yerini almıştır. Gittikçe modernleşen, kentleşen ve bürokratikleşen dünyada havacılık endüstrisi kültürel dinamikleri harekete geçirici bir güç olarak da görülmektedir ve geleceğin endüstrisi olarak lanse edilmektedir. Bunun yanında devletlerin en önemli gücü olarak ticareti, teknolojiyi ve girişimciliğin de geleceğini yönlendirmektedir. Havacılığın hızla gelişmesinde askeri havacılıktaki gelişmelerin sivil havacılığına uygulanmasının önemi de göz ardı edilemez (Meulen, 1992: 56-57).

İnsanlığın uçma macerası belki de insanlık tarihi kadar eskidir. İlk uçuş ile ilgili bilgiler mitolojik uçuşlardan, Endülüslü Abbas Ebu Firnas'a; Selçuklu döneminden İsmail Cevheri'den Siraceddin Doğulu'ya, Osmanlı döneminden Hazerfen Ahmet Çelebi'den Bebekli Atıf Bey'e ve Wrigth Kardeşlere kadar uzanan bir tarihi süreci kapsamaktadır. Son yüzyılda ise neredeyse her güne karşılık gelen bir gelişim süreciyle geçmiş ve uçak üretim şirketleri teknolojik açıdan inanılmaz bir seviyeye ulaşmıştır. Bugün dar gövdeli bir yolcu uçağında 400.000 civarında parçanın olması havacılık endüstrisinin ne kadar kompleks ve büyük bir yapıya büründüğünü bize açıkça göstermektedir. Küresel havacılık endüstrisi pazarında ABD/AB merkezli şirketler hâkim durumdadır. Boeing (ABD), Airbus (Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya), Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi (EADS: European Aeronautic Defence and Space Company) (Hollanda), Lockheed Martin (ABD), Northrop Grumman (ABD), BAE Systems (Birleşik Krallık), Bombardier (Kanada), Embraer (Brezilya), Tupolev (Rusya) gibi önde gelen üreticilerin çoğu, ticari ve savunma uçaklarının imalatında yer almaktadır. Önde gelen firmaların çoğu, ticari veya savunma amaçlı uçakların imalatı ile ilgilenmektedir. Satış sonrası (yedek parça ve servis) yoğun teknik ve güvenlik gereklilikleri, havacılık endüstrisindeki üreticiler tarafından Ar-Ge ve kalite kontrolüne önemli yatırımlar yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Havacılık OEM'leri, hammadde fiyatlarındaki artışları, ABD dolarını zayıflatan, Asya'dan gelen talebi ve artan teslimat zamanlarını artırmak için tedarik zincirlerini yeniden yapılandırmaktadır (Mathur ve Bansal, 2009).

Gelişmiş ülkeler geleceği öngörüp risk alarak ve yüksek maliyetlere katlanarak kendi yerli uçak sanayilerini geliştirmek üzere kararlar almakta ve önemli bir ekonomik güç haline gelmektedirler. Gelişmekte olan ülkeler de jeopolitik riskler arttıkça kendi milli sınırlarını ve büyüyen ekonomilerini korumaya çalışmaktadırlar. Bu ülkelerin kendi sanayi ve askeri yeteneklerini geliştirmek ve ekonomilerini çeşitlendirmek için geniş tabanlı, açık ve çoğu zaman kapsamlı beceri ve bilgi aktarımına ihtiyaç duymaktadırlar. Amaçları, bir teknoloji ithalatçısı olmaktan çok kendi savunma ürünlerini ve hizmetlerini geliştirmek ve ihraç etmek için yerli ve milli kabiliyete sahip olmaktır. Ne var ki bugün tüm ülkeler küreselleşme ve teknoloji ile ihtiyaç duydukları bilgiye, ürüne, hizmete daha kolay erişim imkanına sahip olmalarına rağmen bu ihtiyaçlarının kısa sürede bağımlılığa dönüşme tehlikesiyle de karşı karşıyadırlar. Bu yüzden yeni

teknolojik çağda giderek artan rekabet ortamında işbirliğine istekli çözüm odaklı öğrenen işletmelerin ortaya çıkarılması, yenilik kapasitesini geliştirebilmesi, yerli sanayi ve teknolojiye sahip olunması, güçlü finansal yapı oluşturma, yüksek eğitilmiş işgücü yetiştirebilme, yönetim sistemleri geliştirme ve refah düzeyi yüksek bir sosyal sisteme sahip olma sadece hayatta kalabilmek için değil sürdürülebilirliğin de sağlanabilmesi için bir zorunluluk hale gelmiştir (Kai, 2018: 164-165). Türkiye de küreselleşmenin yarattığı iş birliği ortamında rekabet edebilmek için kendi kurumsal kültürüne uygun uluslararası düzeyde sürdürülebilir bir iş modeli geliştirmenin ve işletme planlaması ve oluşturulacak iş birliği ile elde edilen bilgi, tecrübe ve teknoloji transferinden yararlanıp yerel düzeyde yerli ve milli üretim yapabilen bağımsız bir havacılık sanayi yapısına sahip olmanın önemini anlamıştır.

Çalışmanın amacı yerli ve milli üretimi esas alan Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini sağlayacak faktörleri dünyadaki örnekleri esas alarak belirlemektir. Bu kapsamda sektör deneyimi ortalama 34 yıl olan 14 üst düzey yöneticinin bir araya gelerek oluşturdukları odak grup toplantısında beyin fırtınası ile bu faktörleri önem ve önceliklerine göre sıralamak ve GZFT (Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit) analizi yaparak endüstrinin mevcut durumunu analiz etmek ve uluslararası sürdürülebilirliğini sağlayacak önerilerde bulunmaktır. Böylece Türkiye’de yerli ve milli üretim ile birlikte uluslararası sürdürülebilirliğini sağlayan havacılık endüstrisinin hem ülkenin uluslararası rekabetçilik gücünü arttırabileceği hem de ekonomik gelişmişlik açısından büyük atılımlar sağlayabileceği açıkça görülmektedir. Bu anlamda tez çalışmasında Türk Havacılık Endüstrisinin güçlü ve zayıf yönleri ile karşılaşılabileceği fırsatları ve tehditleri belirlenerek hangi sürdürülebilirlik faktörlerine önem ve öncelik verilmesi gerektiği belirlenerek literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Türk Havacılık Endüstrisi için üç ana konu öne çıkmaktadır. Birincisi Türk Havacılık Endüstrisinde işletmelerin sürekliliğinin sağlanamamasıdır. İkincisi tamamen yerli ve milli Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası ekosisteme uyumlu bir yapıda olabilmesidir. Üçüncüsü ise küresel alanda etkin bir şekilde rekabet edebilmesidir. Bu tez çalışmasında elde edilen veriler kapsamında üç ana konuya cevap teşkil edecek öneriler yapılmıştır.

Çalışma için nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Sürdürülebilirliklerini başarılı bir şekilde devam ettiren dünya havacılık endüstrisi örneklerini ele alan bilimsel çalışmalar ve Türk Havacılık Sektörünün tarihçesi incelenerek Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirlik faktörleri belirlenmiştir. Bu faktörler *pazar yapısı, sektörel ekosistem ve şirketler, Ar-Ge ve yenilik, insan kaynakları, devlet politikaları, imaj ve etki, finansal yapı, iş modellerinden* oluşmaktadır. Türk Havacılık Sektörünün sürekliliğini etkileyen bu faktörler odak grup toplantısında beyin fırtınası ile önem ve öncelik sırasına göre belirlenmiş daha sonra sektörün güçlü ve zayıf yönleri ile fırsatları ve tehditleri (GZFT) belirlenen sürdürülebilirlik faktörleri açısından analiz edilerek Türk Havacılık Endüstrisinin mevcut durumu ortaya konulmuştur. Daha sonra GZFT analizi doğrultusunda Türkiye’de yerli ve milli üretim yapma kapasitesine sahip bir havacılık endüstrisi oluşturulmasına katkı sunacak önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmaya ilişkin veriler birincil ve ikincil veri kaynaklarından elde edilmiştir. SSB, TUSAŞ, TEİ, Aselsan, Havelsan, Roketsan, THY, THY Teknik, ASFAT gibi kurum ve ana üretim/bakım şirketleriyle havacılık yan sanayisini temsil eden Savunma Havacılık Kümelerinin faaliyet raporları, stratejik planları, bu alandaki akademik yayınlar (kitap, dergi, bildiri, makale, araştırma, röportaj vb.), veri tabanları ve web siteleri incelenmiştir. Sürdürülebilirliklerini başarıyla devam ettiren dünya örnekleri ile Havacılık Endüstrisinin tarihsel olarak gelişiminden ortaya çıkarılan sürdürülebilirlik faktörleri bir soru formu haline getirilmiştir. 11 Ekim 2022 tarihinde Türk Havacılık Endüstrisinin mevcut durumunu belirlemek üzere odak grup toplantısı yapılmıştır. Toplantıya TAI ve havacılık sektöründen 14 üst düzey yönetici katılmıştır. Odak grup toplantısında beyin fırtınası yaparak elde edilen veriler Excel’e aktararak katılımcıların görüşleri doğrultusunda sektörün sürdürülebilirliği için belirlenen faktörlerin önem ve öncelik sıralamaları yapılmıştır. Daha sonra bu faktörler sektörün güçlü ve zayıf yanları ile karşılaştığı fırsatlar ve tehditler açısından sınıflandırılarak endüstrinin mevcut durum analizi ortaya konulmuştur.

Tez çalışmasının teorik çerçevesini oluşturan birinci bölümünde sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin tarihsel gelişimi ve sürdürülebilirliğin boyutları, havacılık endüstrisinin kapsamı, havacılık endüstrisinin gelişim aşamaları ve dünyada havacılık endüstrisindeki uygulama teknikleri ve kullanılan modeller ile sürdürülebilirliğin

havacılık endüstrisi için önemi ve havacılık endüstrisi için sürdürülebilirliğin boyutları ele alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde Türkiye havacılık endüstrisinin yapısı, Türkiye’de havacılık endüstrisinin tarihsel gelişimi, Türkiye havacılık endüstrisindeki gelişmeler ve kullanılan modeller, Türkiye havacılık endüstrisinin mevcut durumu ve uygulama teknikleri ele alınmıştır. Üçüncü bölümde çalışmanın metodu ile analiz ve bulgularından bahsedilmiştir. Sonuç bölümünde, tez çalışmasının sonuç ve öneriler kısmı yer almaktadır. Bu bölümde bulgular özetlenerek Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini sağlamak için önerilerde bulunulmuştur.

1. BÖLÜM: ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK ENDÜSTRİSİ

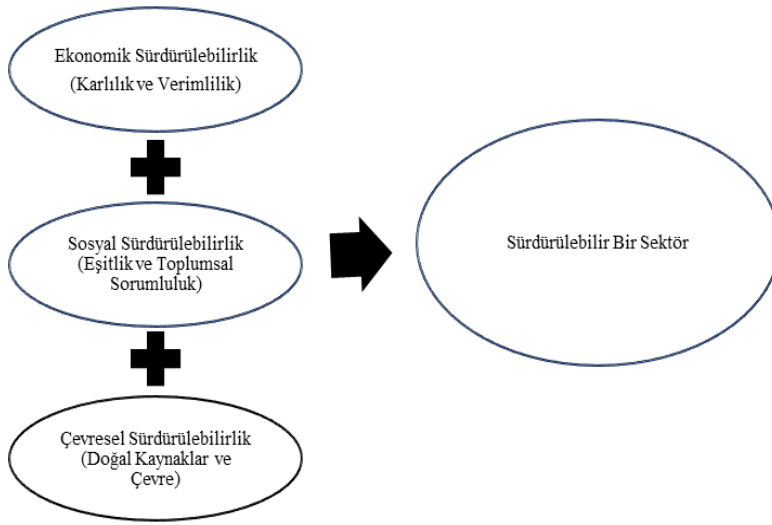
Sürdürülebilirliğin önemi insanlığın yüksek refah isteğine karşın doğanın insanların sınırsız tüketim isteklerine karşı gösterdiği tepki ile daha iyi anlaşılmaya başlanmıştır. Bir başka deyişle sürdürülebilirlik kavramı ilk ortaya çıktığında sadece çevreye odaklanmışken zamanla sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları kapsayacak şekilde çok boyutlu bir hale gelmiştir. Ekonomik boyut refahın amaçları ile çevrenin korunması arasındaki çelişkiye; çevresel boyut ekonomik büyümenin doğada yarattığı tahribata ve insanların kaynak tüketiminin minimizasyonuna ve sosyal boyut ise gelecek nesillerin refah hakkı için yeri doldurulamaz doğal kaynakların dağıtımında eşitlik ile bir denge oluşturmaya ve toplumsal bilince vurgu yapmaktadır. Gerçek sermayesi bilgi olan toplumların sürdürülebilirliğin boyutların birbirini ne ölçüde telafi ettiğini sorgulamaları, dolayısıyla sürdürülebilirliğin özüne dönerek doğal kaynaklar açısından ikame edilebilirlik sorununa odaklanmaları gerekmektedir (Kuhlman ve Farrington, 2010: 3436).

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sürdürülebilirlik kavramının etimolojik kökeni Latince'den gelmektedir. Sürdürülebilirlik sus (yukarı) ve tenere (tutmak) kelimelerinden türemiştir (Koçer vd., 2018: 316). Sürdürülebilirlik kavramı bölünmüş bir dünyada ekonomik kalkınma, teknolojik gelişim ve çevrenin korunması için ihtiyaç duyulan ortak anlayış ve ortak sorumluluk duygusunun eğitim, adalet vb. sistemlerin geliştirilmesi ve sektörlere erişim yoluyla oluşturulması olarak tanımlanabilir (U.N., 1987). Sürdürülebilirlik için sadece ekonomik açıdan maliyetleri minimize ederek sürekli kar etme ve büyüme sağlama yeterli değildir. Ürün ve teknolojideki seçimler ekosistem bütünlüğünü ve canlı türlerinin çeşitliliğini tehlikeye atmamalıdır (Torun ve Küçük Yılmaz, 2009: 49). Kısacası sürdürülebilir bir ekosistemin kaynaklarını tamamen tüketmeden hem bugünkü neslin hem de gelecek nesillerin varlığını kesintisiz bir şekilde sürdürebilme yeteneği

anlamına gelmektedir. Sürdürülebilirlik yaşam kalitesi, ekonomik etkinlik, eşitlik ve adalet, çevre kalitesi, katılımcı yaklaşım temel ilkelerine dayanmaktadır (Mileti, 1999: 31).

Sürdürülebilirlik genellikle ekolojik koşullarla ekonomik ve sosyal politikaların denge oluşturulması olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu da sürdürülebilirliğin boyutlarını çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç boyuta ayırmıştır (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009).



Şekil 1. Sürdürülebilirliğin Boyutları

Kaynak: Torum ve Küçük Yılmaz, 2009: 49

Sürdürülebilirliğin boyutları insani gelişme ve ekonomik refah hedeflerinin desteklenmesi, bir ülkenin refahındaki uzun vadeli artış, insanların yaşam koşullarının genel olarak iyileştirilmesini kapsamaktadır. Ortaya çıkan ekonomik ve mali krizler de sürdürülebilirliğin finansal istikrar ve ekonomik kalkınma için önemli bir faktör olduğunu göstermiştir. Sürdürülebilirliğin sosyo-ekonomik boyutu sağlık, eğitim ve uzun ömür göstergeleri gibi göstergeler ile izlenebilir. Özellikle sürdürülebilirlik açısından makroekonomik göstergeler kurumsal perspektiften ekonomik yapılar ve karar alma prosedürleri ile ilgili normlar, değerler ve ilkeler ile birlikte analiz edilmelidir. Diğer yandan ekonomik büyüme için doğal kaynaklara ve enerjiye olan talep hızla artarken biyolojik çeşitlilik azalmakta, çevresel kirlilikle birlikte ekosistemler üzerindeki baskı da gittikçe artmaktadır. Bu yüzden dünya sosyo-ekonomik gelişme

göstermek isterken aslında giderek yoksullaşmaktadır (Dimitriou ve Sartzetaki, 2020: 173-175). Öte yandan Seghezzo (2009) bu üç boyutun tam olarak sürdürülebilirliği karşılamadığını düşünerek sürdürülebilirliği beş boyutta değerlendirmiştir. Zaman (kalıcılık) ve insani boyut (kişiler) boyutlarını da eklemiştir. Seghezzo (2009) sürdürülebilirliğin boyutlarına 3P kuralı ile farklı bir bakış açısı getirmiştir. 3P yer, kalıcılık ve kişisellikten oluşmaktadır:

- Yer (Place): Toplumlarda bir kültürün oluşmasında aidiyet ve kimlik duygusunun gelişmesinde etkilidir. Yer doğa, kültür ve politika modellerini dikkate almalıdır. Daha sürdürülebilir ekonomik, çevresel ve sosyal politikalar geliştirmek için yerelde koşullar, kısıtlamalar ve fırsatlar da göz ardı edilmemelidir. Yer sosyal kurumlar ve bireylerle ayrılmaz bir şekilde ilişkilidir fakat zamanla tamamlanmadan bir boyut olarak tek başına kabul edilemez (Seghezzo, 2009: 548-549).
- Kalıcılık (Permanance): Kalıcılık sadece mevcut koşulların sürdürülmesi değildir. Değişiklikleri ve iyileştirmeleri de içerir. Sürdürülebilirliğin kalıcılık boyutu uzun vadeli düşünmeye duyulan ihtiyaçtır. Dolayısıyla bugünün eylemlerinin ve işlemlerinin gelecekteki etkilerinin planlanması ve değerlendirilmesidir (Seghezzo, 2009: 549).
- Kişisellik (Personality): Adalet ve eşitlik kavramları, daha sürdürülebilir bir dünya kurmak için gerekli olsa da aslında sürdürülebilirliği tanımlamak için yeterli değildir. Sonuçta herkes kaynaklara eşit şekilde erişim sağlayabilir. Gelirin de milletler arasında eşit olarak dağılımı sağlanabilir fakat her insan aynı ölçüde mutlu olmayabilir. Örneğin, çevre sorunlarının varlığı ve ciddiyetinin algısı devlet politikaları veya şirketlerin, medyanın vb. eylemleri ile yeterince güçlü bir şekilde sağlanamamaktadır. Toplum bireyleri çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlar karşısında sadece maddi çıktılarına göre değil duygularına göre de kişisel (normatif) bir bakış açısı da geliştirmektedir. Açıkça insan davranışlarının karmaşıklığı ve farklılaşmış kişisel kimlikler nedeniyle toplumu ve bireyleri tek bir boyutta birleştirmek sürdürülebilirliği tam olarak açıklayamayabilir. Sonuç olarak, kültürün oluşturulması, şekillendirilmesi ve sürdürülmesinde temel rol oynayan bireyler, kültüre bağımlı bir doğa kavramının oluşturulmasından da sorumludur (Seghezzo, 2009: 549-551).

1.1.1. Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu

Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu kısıtlı kaynak dağılımındaki etkinliğin sağlanabilmesi ve sermaye türlerinin ikame edilebilirliği anlamına gelmektedir (Yeni, 2014: 187). Kaynakların yenilenebilir olmaması durumunda işletmeler uzun vadede yüksek maliyetlerle karşılaşabileceklerdir. Ekonomik açıdan ele alındığında geri dönüşümü olan ürünleri üretebilme yeteneğine sahip olan işletmeler sürdürülebilirler. Diğer yandan işletmelerin ekonomik açıdan sürdürülebilir olabilmesi için öz sermayelerini, yabancı kaynaklarını ve taklit edilemeyen beşerî sermayelerini, itibarlarının ve marka değerlerini yönetebilme kabiliyetine sahip olmalıdırlar (Duran, 2018: 15-16). Ekonomik sürdürülebilirliğe tüketim tarafından bakıldığında nüfus dinamiklerine bağlı olarak tüketicilerin alışkanlıklarının da değiştirilebilmesi anlamına gelmektedir. Tüketilen kaynakların çeşitlendirilmesi doğanın kendini yenileyebilmesine imkân verir (Şeker, 2018: 9). Nesiller arasındaki refah dengesinin bozulmaması için bugünden sermaye harcaması ve tasarruf dengesinin kurulabilmesi gerekmektedir (Bilgili 2017: 563). Toplum ihtiyaçlarını karşılarken mal ve hizmet talebinde önceliği ithal kaynaklardan ziyade yerel kaynaklara vermelidir (Koçer vd., 2018: 320).

1.1.2. Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu eğitim, barınma, adalet, güvenlik, sağlık, nüfus, politika, sosyal ve kültürel politikaları kapsamaktadır. Eğitim düzeyinin iyileştirilmesi, sağlıklı barınma koşullarının sağlanması, adaletin toplumun her katmanına eşit dağıtılması, kültürel değerlerin korunması, sosyal hizmetlerin adil dağılımını sağlayacak ve geliştirecek sosyal ve kültürel politikaların hayata geçirilmesi sayesinde bir toplumda sosyal sürdürülebilirlik sağlanabilir (Özgen, 2019: 4-5). Sosyal sürdürülebilirlik farklı kültürel ve sosyal yapıları farklı olan grupların bir arada uyum içinde yaşayabilmesi için gerekli ortamların sağlanması ve toplumun her kesimi için yaşam kalitesinin yükseltilmesidir (Gök ve Yiğit, 2017: 256). Sonuçta toplumdaki her bireyin doğal kaynaklar üzerinde kullanım hakkı bulunmaktadır. Ayrıca her birey sürdürülebilirlik için farkındalığa, katılımcılığa ve denetime sahip olmalıdır (Koçer vd., 2018: 319).

Gelecek kuşaklar için sürdürülebilirlik hedefinin sağlanabilmesi için bugünden kuşaklar arasında eşitlik sağlanmalıdır (Altuntaş ve Türker, 2012: 41).

1.1.3. Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu

Çevresel sürdürülebilirlik gelecek kuşakların gereksinimlerini de düşünerek doğadaki yenilenemeyen kaynakları tamamen tüketmeden bugünün ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Bunun yanında yenilenebilir kaynaklarda telafi edilebilir düzeyde kullanılmalıdır (Topal ve Çankaya, 2019). Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu nüfus artışı, hızlı yapılanma, teknolojik ve endüstriyel gelişme ve tüketimin ön planda olduğu kalkınma süreci sonucu ekolojinin bozulması ile ortaya çıkmıştır. Özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra izlenen kalkınma süreci uzun vadede iklim değişikliklerine, küresel ısınmaya su kaynaklarının kirlenmesine ozon tabakasının aşınmasına, soyların tükenmesine ve doğal habitatların özelliklerini yitirmesine yol açmıştır. Çevrenin korunması ve kalkınma sorunları ilk defa BM Konferansı'nda 1972 yılında gündeme gelmiştir. Bu konferans kalkınmakta olan az gelişmiş ülkelerin çevre politikaları üzerinde etkili olmuştur (Özmehmet, 2012: 6). Stockholm Bildirgesi, sürdürülebilirlik kavramını firmaların ekonomik açıdan üretim süreçlerini yürütürken yenilenebilir kaynaklara yönelmeleri ve üretimlerini çevreye zarar vermeden sürdürmeleri olarak tanımlamıştır. Bu doğrultuda 1997'de Kyoto'da düzenlenen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde gelişmiş ülkelere sera gazı salınımında sınırlama ve azaltma zorunluluğu getirilmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik ancak ekonomik yatırım seçimlerinin doğaya uygun şekilde yapılmasıyla ve doğadaki biyolojik çeşitliliğin korunması ile mümkün olabilmektedir (Topal ve Çankaya, 2019).

Doğa artık insanın sonsuz zenginleşme ve ekonomik büyüme isteğine tepki vermeye başlamıştır. Doğal kaynakların kirletilmesi ve tüketimin israf boyutlarına ulaşması nedeniyle ortaya çıkan olumsuzluklar insan hayatını ve ekonomik hayatı da etkilemeye başlamıştır. İklim değişikliği, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, genetiği değiştirilmiş gıdalar vb. nedeniyle bitki ve hayvan türleri yok olmaya başlamış; adı duyulmayan ve mevcut tedavilere yanıt vermeyen hastalık türleri doğmaya başlamıştır (Saçlı, 2017).

1.2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN TARİHÇESİ

Sürdürülebilirlik kavramı ilk defa ormanların yönetimine ve ormancılık sektörünün korunmasına ilişkin olarak 1732 yılında Hans Carl Von Carlowitz tarafından *Yabani Ağaç Yetiştirme Kılavuzu*'nda kullanılmıştır. 1805 yılında Ludwig Hartig sürdürülebilirliğe ilişkin *Vergi Talimnamesi ve Ormanların Tasviri* adlı iki eser yayınlamıştır. 1972 yılında Roma Kulübü girişimi ile hazırlanan *Büyümenin Sınırları* başlıklı çalışmada kontrolsüz ve sınırsız Batı tipi büyüme/kalkınma modelinin (nüfus, gıda üretimi, sanayileşme, çevre kirliliği, doğal kaynak tüketimi) birtakım yıkıcı ekolojik sonuçları olacağına ve ekolojik bozulmaların ekonomik kalkınmada süreksizlik yaratacağı vurgulanmıştır (Şen, Kaya ve Alpaslan, 2018: 11). 1972'de düzenlenen Stockholm Konferansında çevre sorunları ilk kez uluslararası bir platformda ele alınmıştır. Kendilerine bir çevre politikası belirlemek isteyen gelişmekte olan ülkeler finansal sürdürülebilirlik, yenilenebilir enerji, ekosistemdeki bozulmalar ve atık geri dönüşümü gibi konulara odaklanmışlardır (UN, 1972). 1980 yılında Dünya Koruma Stratejisi ile doğa ve ekonomik kalkınma arasında bağ kurularak sürdürülebilir nesiller oluşturabilmek için devletlerin sivil toplum kuruluşları ile iş birliğine gitmesi gerektiği kararlaştırılmıştır (Çokmutlu, 2019: 45).

1987 yılında BM'nin yayınladığı *Our Common Future* Raporu'nda sürdürülebilirlik ekolojik ve ekonomik tehditlere karşı ortak önlemler alma yoluyla gelecek nesillerin menfaatlerinin korunması gerekçesiyle ortaya çıkmıştır. Nüfus baskısı, ekonomik krizler, borçlanma, doğal afetler ve nükleer felaketler, gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik durgunluk, yoksulluk, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki kalkınma düzeyindeki eşitsizlikler toplumların sosyo-politik organizasyon biçimlerinde büyük değişikliklere gitme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilirlikteki amaç küresel anlamda sosyal bir değişim gerçekleştirerek insan neslinin daha iyi ekonomik ve ekolojik koşullarda ve daha kaliteli bir şekilde devamlılığının sağlanmasıdır. Bu yüzden hem çevre korunmalı hem de ülkeler arasındaki kalkınma eşitsizliği ortadan kaldırılarak mevcut kaynaklar geliştirilerek gelecek nesillere aktarılmalıdır (U.N., 1987).

Bu konudaki gelişmeler kapsamında Sürdürülebilirlikle ilgili sorunlara değinmek ve uluslararası bir farkındalık yaratmak amacıyla konferanslarda düzenlenmiştir. Örneğin,

ilki 1976'da düzenlenen ve 20 yılda bir tekrarlanan Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı, Rio Zirvesi gibi. İnsan Yerleşimleri Konferansında insanların en önemli ihtiyaçlarından biri olan konut sorunları ele alınmış ve modern kentleşme anlamında küresel düzeyde iş birliğine gidilerek oluşturulan konut veri tabanının güncellenmesi ve kentleşme verilerinin sürekli izlenmesi kararlaştırılmıştır. 1992 yılında Rio Zirvesiyle çevre, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği ile sürdürülebilir kalkınma sorunlarına çözüm üretilebilmek için küresel bir eylem planı oluşturulmuştur (UN, 1993). Çevre ve kalkınma arasında bir kurulmasını öngören Gündem 21 Anlaşması insanların yaşam standartlarının iyileştirilirken ekosistemin de korunması gerektiğini savunur. Gündem 21 sürdürülebilir bir refah seviyesine ulaşmaya çalışırken ülkelerin uyması gereken kurallar da belirlenmiştir (UN, 1992). Karbona dayalı sera gazlarının salınımı ve iklim değişikliğini kontrol altına almak için 1997 yılında Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Bu protokolle ülkelerin sera gazı salma hacimleri ve havayı kirletme özgürlükleri sınırlanmıştır. Johannesburg Dünya Sürdürülebilirlik Kalkınma Zirvesi ile Rio Zirvesi'nde belirlenmiş kurallar revize edilmiş ve ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri birer eylem planına bağlanarak kaynakların korunması ve etkin yönetimi sağlanmaya çalışılmıştır. Bu Zirve ile dayanışma anlayışı içerisinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ekonomik refah düzeyi farkının azaltılması ve sürdürülebilirlikte eşitlik ilkesinin sağlanması hedeflenmiştir (UN, 2002). 2019 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Raporu ile sürdürülebilirliğin sadece ekonomik ve sosyal kalkınma ile sağlanamayacağı anlaşılmıştır. 2030 yılına kadar yoksulluk, adaletsizlik, iklim değişikliği, sanayileşme, kaynak kullanımı, enerji tüketimi gibi konularda farklı yaklaşımlar benimsenmesi gerektiği anlaşılmıştır. Sürdürülebilirlikten sadece devletler değil, işletmeler, STK'lar ve toplumlarda en az politika yapıcılar, düzenleyici kurumlar ve devlet organları kadar sorumlu tutulmuştur (UN, 2019).

Tablo 1. Kurumların Sürdürülebilirliğe Bakış Açılarının Karşılaştırmalı Analizi

Kurum	Odak Noktası	Çözüm	Çözüm Platformları	Araçlar (Liderlik)
<i>Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu</i>	Politik Görüş Birliği	Sürdürülebilir Büyüme	Ulusal Devletler	Devletler ve Uluslararası Kuruluşlar
<i>Uluslararası Çevre ve Kalkınma Enstitüsü</i>	Kırsal Kalkınma	Temel Çevresel Bakım	Topluluklar	Ulusal ve uluslararası STK'lar
<i>Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi</i>	İşletmeler	Ekolojik Verimlilik	İşletmeler ve Sanayi	Kurumsal Liderlik

Kaynak: Mebratu, 1998: 504

İnsanlar geleceği tahmin edemezler fakat geçmişini iyi analiz ederek anlayabilirse daha sürdürülebilir, daha iyi bir gelecek inşa edebilirler (Costanza vd., 2007: 522). Günümüzde makro düzeyden firma düzeyine kadar indirgenen sürdürülebilirlik raporları özellikle iklim kaynaklı risklerin şirketler üzerindeki finansal etkilerine odaklanmaktadır. Dünyanın dört bir yanında devletler, yatırımcılar, topluluklar ve tüketiciler, iklim değişikliğinin yarattığı zorluklara çözüm bulmak için iklim kaynaklı önemli risklerini ve fırsatlarını anlamaya çalışmaktadırlar. Bunun yanında şirketler için sürdürülebilirlik raporları sermayeye erişimden karar almaya, güçlü değer zincirinden rekabetçi başarıya ve hatta hayatta kalmanın önemli bir belirleyicisi olmaya başlamıştır. Kendilerini riske atmak istemeyen yatırımcılar artık sürdürülebilirlik raporlarını değerlendirme kriterlerinde ön plana çıkarmaya başlamışlardır. Yatırımcıların iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkabilecek varlık kaybı risklerini en aza indirmeye çalışması ve etik dışı davranış sergileyen ve şeffaf olmayan şirketlerle çalışmak istememeleri şirketlerin şeffaf sürdürülebilirlik raporları yayınlamalarını zorunlu hale getirmiştir (Aksoy, 2019: 12). Sürdürülebilirlik raporları işletmelere iş süreçlerini oluşturmada (Windolph, 2013), kurumsal itibarlarını arttırmada (Herzig ve Schaltegger, 2011), sermaye maliyetlerini azaltmada (Aras ve Crowther, 2009), katılımçılık esasına dayanan yenilikçilik kapasitesini arttırmada ve kurumsallaşmada (Schaltegger vd., 2006), strateji geliştirmede (Figge vd., 2002), çevresel ve teknolojik fırsatların belirlenmesinde (Knoepfel, 2001) ve olumsuz çevresel, sosyal, politik ve yönetsel etkilerin azaltmada (Takala ve Pallab, 2000) yardımcı olmaktadır. Böylece sürdürülebilirliklerini sağlayan ve izleyebilen firmalar önemli ölçüde rekabet avantajı elde edebilmektedirler.

1.3. ULUSLARARASI HAVACILIK ENDÜSTRİSİ

Havacılık endüstrisi tarih boyunca kademeli ama aynı zamanda yenilikçi teknolojilerin ve iş paradigmalarının benimsenmesi ile karakterize edilmiştir. Teknoloji havacılık endüstrisindeki değişimi yönlendiren bir unsur olarak sürekli sektörü yeni düzene adapte olmaya zorlamaktadır. Sadece son on yılda, havacılık endüstrisi için sürdürülebilir biyo-yakıtlar tanıtılmış, güneş enerjisiyle çalışan uçaklar üretilmiş, uçak parçaları 3D baskı ile tasarlanmaya başlanmıştır (Hardeman, 2020: 278). Bu bölümde havacılık endüstrisinin kapsamı, geçirdiği aşamalar, dünya uçak üreticileri ve kullanılan modeller anlatılmıştır. Bu çalışmadan havacılık endüstrisi kapsamında üretim kısmına odaklanılmıştır.

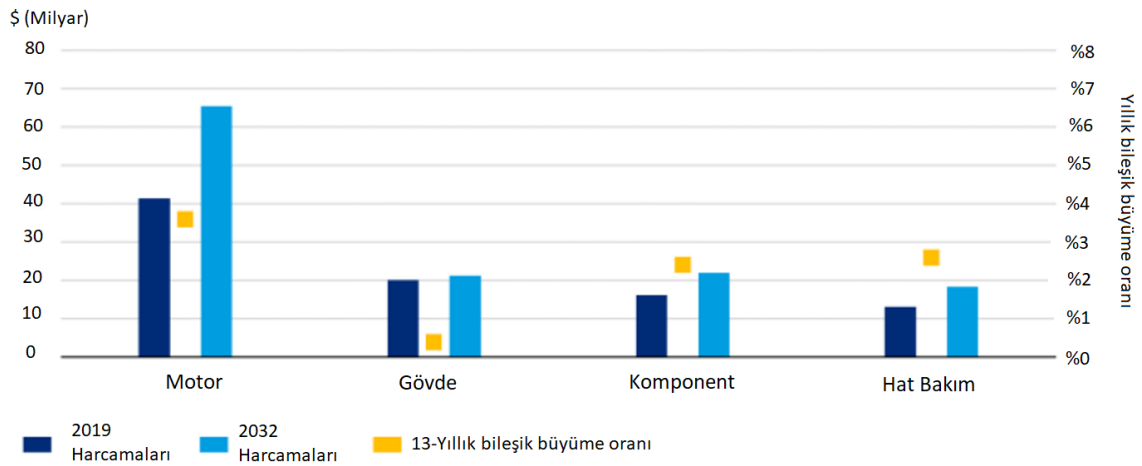
1.3.1. Havacılık Endüstrisinin Kapsamı

Havacılık endüstrisi havayolu taşımacılığı ve üretim olmak üzere iki ana kola ayrılabilir (Kundak ve Aktıntop, 2018: 83). Havayolu taşımacılığı da sivil taşımacılık ve askeri havacılık olmak üzere iki ana parçadan oluşmaktadır. Sivil havacılık askeriyeğin dışındaki tüm yük ve yolcu taşımacılığını kapsamaktadır. Kargo uçakları tamamen sivil yolcu uçaklarının modifikasyonundan elde edilmektedir. Havacılık endüstrisi kapsamındaki diğer alan ise uçak tasarımını, Ar-Ge çalışmalarını, uçak parçası, ekipmanı ve yazılım üretimini kapsamaktadır (STM, 2017: 23). Bu çalışmada taşımacılık kapsam dışı bırakılarak üretim tarafına odaklanılmıştır.

1.3.1.1. Havacılık Endüstrisinde Taşımacılık

Sivil hava taşımacılığı havaalanı hizmetleri, bakım, onarım ve eğitim organizasyonları, yer hizmetleri, hava trafik kontrol hizmetleri, seyrüsefer ve haberleşme oluşturmaktadır. Havaalanları hizmetleri I. Dünya Savaşı'ndan sonra başlamıştır. Avrupa'da ilk büyük havalimanı olan iki katlı Tempelhof terminali 1925 yılında. Amerika'da ise ilk modern havalimanı olan Washington-Hower terminali 1928 yılında yapılmıştır (Baysal, 2012: 4). Sivil havacılık hizmetlerinin organizasyonundan, havaalanlarının mülkiyetinden ve havaalanlarının işletimine ilişkin prosedürlerin oluşturulmasından devlet sorumludur (SHGM, 2011: 3).

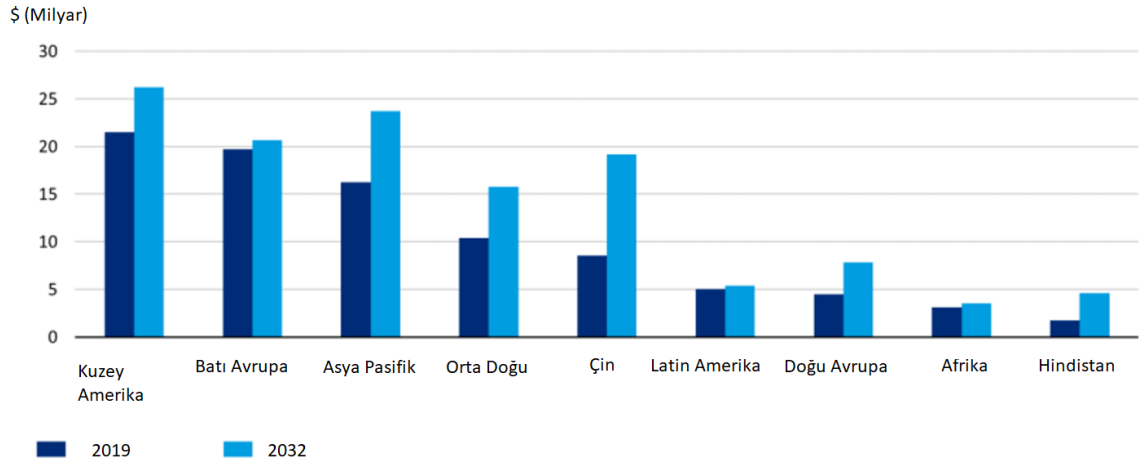
Bakım onarım ve modifikasyon hizmetlerine 2017 yılı itibariyle 68 milyar dolar harcanmıştır. 2026'ya gelinde Bakım onarım ve modifikasyon harcamalarının 98,9 milyar dolar'a çıkması beklenmektedir. Mevcut durumda bu harcamaların %23,41'ini uçak ve mod, %39,15'ini motor, %20,50'sini komponent ve %16,93'ünü ise hat bakımı oluşturmaktadır. Bu harcama dağılımında motor payının %43,48'e yükselmesi, hat bakımı payının %18,30'a yükselmesi, komponent payının %18,81'e gerilemesine ve uçak ve mod payının %19'41'e gerilemesi beklenmektedir (STM, 2017: 26-27).



Şekil 2. Dünya Uçak Bakım Onarım ve Modifikasyon Pazarının Geleceği

Kaynak: Oliver Wyman Analysis, 2022: 50-51

Mevcut durumda bakım onarım ve modifikasyon pazarında 4.750 firma bulunmaktadır. Bakım tamir onarım (MRO) pazarının hakimi %29,63'le Asya Pasifik Bölgesidir. Onu %24,74 payla Kuzey Amerika Bölgesi ve %23,15'le de Avrupa Bölgesi izlemektedir. 2026 yılında Asya Pasifik Bölgesinin MRO piyasasındaki payının %10 artması, Kuzey Amerika ve Avrupa'nın MRO piyasasındaki paylarının sırasıyla %5,75 ve %4,25 oranında azalması beklenmektedir (STM, 2017: 27-28).



Şekil 3. Gelecekte Dünya Bakım Onarım ve Modifikasyon Pazarının Bölgelere Göre Değişimi (%)

Kaynak: Oliver Wyman Analysis, 2022: 57

Her yıl Boeing, Airbus gibi havacılık şirketlerinin yayınladığı yıllıklar, sektörel raporlar veya sürdürülebilirlik raporları doğrultusunda örneğin 2017 yılında dünyada bulunan yaklaşık 4.750 bakım kuruluşunda 360.000 civarında bakım personeli görev yapmaktadır. 20 yıl içinde havacılık endüstrisinde istihdam ihtiyacının 2 milyona çıkması beklenmektedir (STM, 2017: 28). Boeing firmasının 2022 raporu Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. 2041 yılı Dünya Havacılık İstihdam Gereksiniminin Bölgelere Göre Dağılımı (1.000 Kişi)

Bölge	Afrika	Çin	Avrupa	Latin Amerika	Orta Doğu	Kuzey Amerika	Asya Bölgesi	Avustralya Bölgesi	Dünya
Toplam Yeni Personel	67.000	412.000	449.000	118.000	202.000	435.000	391.000	37.000	2.111.000
Pilot	20.000	126.000	122.000	35.000	53.000	128.000	109.000	9.000	602.000
Uçak Teknisyeni	21.000	124.000	120.000	35.000	50.000	134.000	116.000	10.000	610.000
Kabin Ekibi	26.000	162.000	207.000	48.000	99.000	173.000	166.000	18.000	899.000

Kaynak: Boeing, 2022.

Tablo 2’den anlaşılacağı üzere, Dünya sivil havacılık sektörünün, 2041 yılı itibari ile 602.000 pilot, 610.000 uçak teknisyeni, 899.000 kabin ekibi ve 2.111.000 toplam yeni personele ihtiyaç duyacağı ön görülmektedir.

Yer hizmetleri ise bir uçağın inişinden kalkışına kadar yerde geçirdiği sürece aldığı tüm hizmetlere denir (Eski ve Tassus, 2018: 57). Yer hizmetlerinin Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA: International Air Transport Association) yolcu trafiği ve yük kontrolü, haberleşme ve uçuş operasyonları, yönetim, temsil ve denetim, yolcu hizmetleri, destek hizmetleri, güvenlik, kargo hizmetleri, uçak bakımı ve hat hizmetleri olmak üzere sekiz ana faaliyet alanına ayırmıştır. Yer hizmetleri pazarında, uçaklar arası yakıt ikmali, ikramlar, güvenlik ve rampa bakımının dahil edilip edilmediğine bağlı olarak genellikle yıllık 30 milyar dolar ile 40 milyar dolar arasında ciro elde edildiği tahmin edilmektedir. Avrupa pazarında elde edilen ciro dünya genelinde yer hizmetlerinden elde edilen cironun üçte biri kadardır. Yer hizmetleri pazarında lider olan Avrupa'yı Kuzey Amerika izlemektedir (Narendra, 2014: 39). Hava trafik kontrol hizmetleri uçakların havalimanlarında ve havadaki faaliyetlerinin emniyetli şekilde gerçekleştirilmesini sağlar (TOBB, 2018: 47). 2018 yılında havayolu taşımacılığı ile yolculuk edenlerin sayısı bir önceki yıla göre %6,9 artış göstererek 4,4 milyara ulaşmıştır. Uçak doluluk oranları ise %81,9'a ulaşmıştır. Dünya'daki uçakla seyahat eden yolcuların %37,1'ini Asya-Pasifik merkezli havayolları, %26,2'sini Avrupa merkezli havayolları ve %22,6'sını ise Amerika merkezli havayolları taşımıştır. Son sekiz senede %12 yakıt tasarrufu sağlanmış ve 22.000 şehir birbiriyle doğrudan bağlantılı uçuşlar yapmıştır. Son yirmi yılda dünyadaki şehirlerin birbirleriyle doğrudan bağlantılı uçuşları %114,63 oranında artış göstermiştir. Son yirmi yılda hava taşımacılığının maliyeti de yarı yarıya düşüş göstermiştir (IATA, 2019).

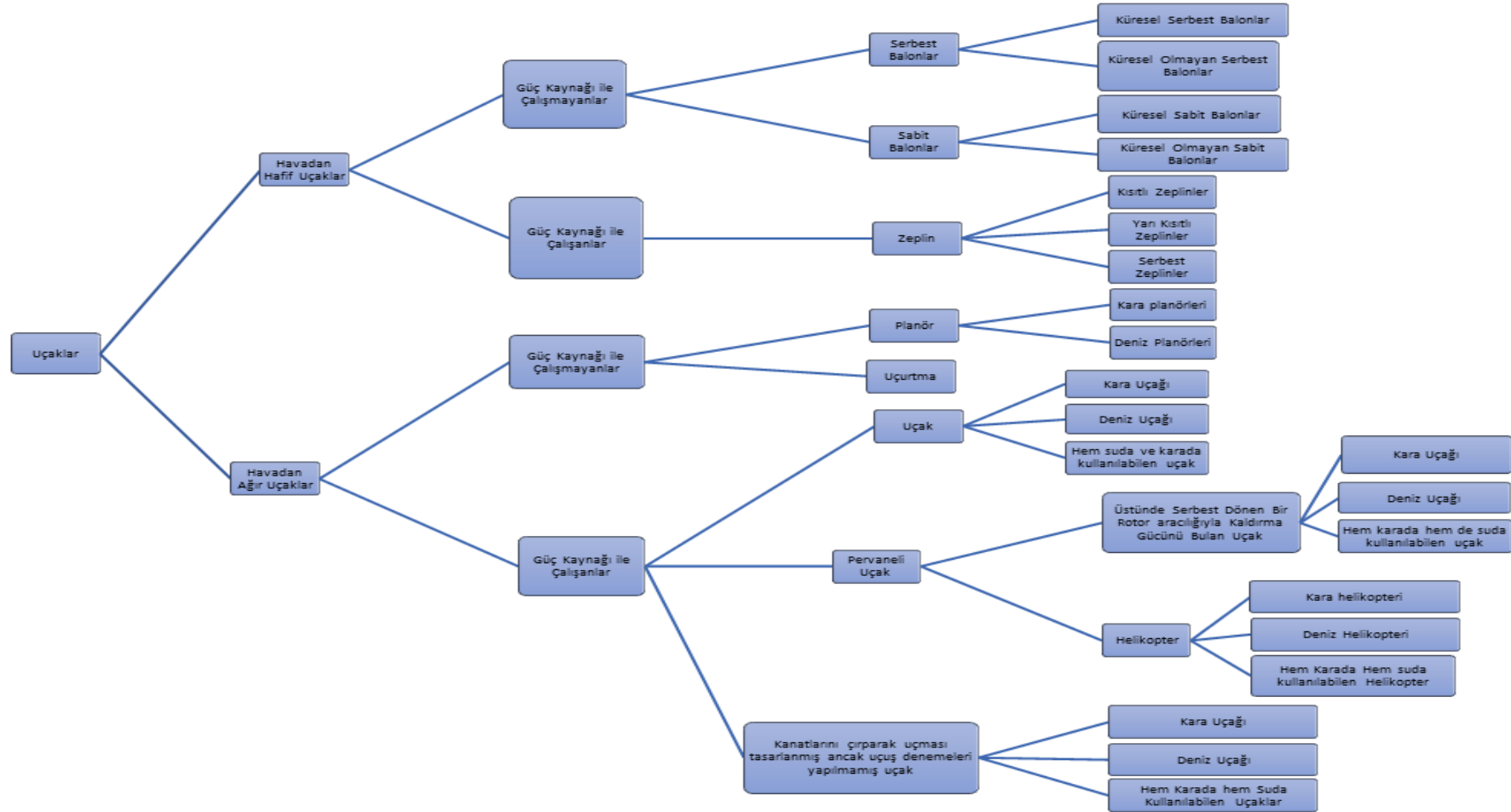
Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) tarafından havacılık faaliyetleri sınıflandırılmıştır. Sivil havacılık, yolcu taşımacılığından ticari hava taşımacılığı faaliyetlerini de kapsamaktadır. Dünyada planlı ticari hava taşımacılığı genellikle büyük yolcu uçakları ve bölgesel jetler ile plansız ticari hava taşımacılığı ise iş jetleri ile yapılmaktadır (STM, 2017).

Tablo 3. ICAO Havacılık Faaliyetleri Sınıflandırması

<p>1- Ticari Hava Taşımacılığı Faaliyetleri</p> <p>a) Planlı Hava Taşımacılığı</p> <p>b) Plansız Hava Taşımacılığı</p> <p> i) Charter</p> <p> ii) Talep Üzerine</p> <p> - Hava Taksi</p> <p> - Ticari İş Havacılığı</p> <p> - Diğer</p> <p>c) Diğer Plansız Hava Taşımacılığı</p>
<p>2- Genel Havacılık Faaliyetleri</p> <p>a) Ticari İş Havacılığı</p> <p>b) Havadan Çalışma Faaliyetleri</p> <p> i) Tarımsal Faaliyetleri</p> <p> ii) Hava Fotoğraf Çekim Faaliyetleri</p> <p> iii) Arama ve Kurtarma Faaliyetleri</p> <p> iv) Yangın Söndürme Faaliyetleri</p> <p> v) Havadan Gözlem ve Devriye Faaliyetleri</p> <p> vi) Havadan İnceleme ve Harita Çizim Faaliyetleri</p> <p> vii) Diğer Havadan Çalışma Faaliyetleri</p> <p> - Öğretim Amaçlı Uçuş Faaliyetleri</p> <p> - Eğlence Amaçlı Uçuş Faaliyetleri</p> <p> - Diğer Genel Havacılık Faaliyetleri</p>
<p>3- Diğer Havacılık Faaliyetleri</p> <p>a) Havalimanı Faaliyetleri</p> <p>b) Hava Seyrüsefer Faaliyetleri</p> <p>c) Hava Aracı Tasarım ve Üretim Faaliyetleri</p> <p>d) Havacılık Eğitim Faaliyetleri</p> <p>e) Hava Aracı Bakım ve Onarım Faaliyetleri</p> <p>f) Havacılık Kuralları Düzenleme Faaliyetleri</p> <p>g) Diğer Aktiviteler (Hava Meteoroloji, Çevre Koruma vb.)</p>

Kaynak: STM, 2017: 6.

Uçakların genel sınıflandırması havadan ağır ve ağır olmamasına göre daha alt sınıflandırma ise bir güç kaynağı ile çalışıp çalışmamasına göre, son alt sınıflandırma ise karada, suda veya her ikisinde de kullanılıp kullanılmamasına göre yapılmaktadır (Hardeman, 2020: 280). Bu sınıflandırma Şekil 5’de verilmektedir.



Şekil 4. Uçak Sınıflandırması

Kaynak: Hardeman, 2020: 280.

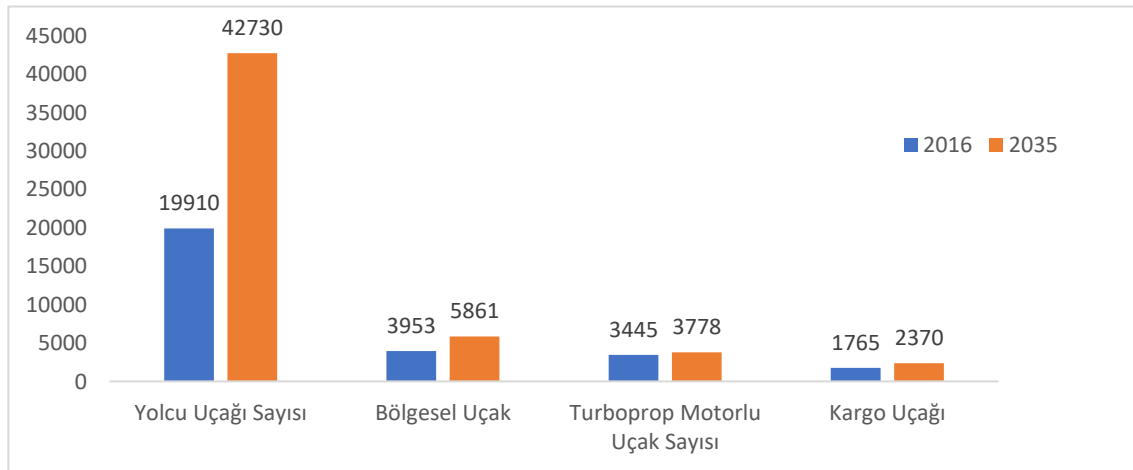
2016 yılında uçak sayısının artış oranları ICAO ve IMF tarafından verilmektedir (STM, 2017: 7). 2022 yılı başında dünya genelinde toplam uçak sayısının artışı %2,8 oranında, hava trafiğinin büyüme %3,8 oranında gerçekleşmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. 2022 yılı Dünya’da Uçak Sayısının Artış Oranlarının Bölgelere Dağılımı (%)

Bölge	Afrika	Çin	Avrupa	Latin Amerika	Orta Doğu	Kuzey Amerika	Asya Bölgesi	Avustralya Bölgesi	Dünya
Ekonomik Büyüme (2019-2041)	%3,1	%4,3	%1,4	%2,5	%2,7	%2,0	%9,9	%2,4	%3,6
Hava Trafik Büyümesi	%5,2	%4,9	%3,0	%4,4	%4,0	%2,6	%13,8	%2,6	%3,8
Hava Yolları Filo Büyümesi	%3,5	%4,2	%2,7	%2,9	%3,8	%1,6	%12,1	%1,3	%2,8

Kaynak: Boeing, “Current Market Outlook”, 2022

Şekil 5’de gösterildiği gibi 2016 yılındaki yolcu uçak sayısı 19.910 uçaktan yüzde 114 artışla 2035 yılında 42.730 uçağa, 2016 yılındaki bölgesel uçak sayısı 3.953 uçaktan yüzde 48 artışla 2035 yılında 5.861 uçağa, 2016 yılındaki turboprop uçak sayısı 3.445 uçaktan yüzde 10 artışla 2035 yılında 3.778 uçağa, 2016 yılındaki kargo uçak sayısı 1.765 uçaktan yüzde 34 artışla 2035 yılında 2.370 uçağa ulaşacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 5. Uçak Sayılarının Geleceği (2016-2035)

Kaynak: STM, 2017: 8-24.

İş jetleri sayısının ise 2026 yılına kadar %19,7 (13.520) oranında azalış göstermesi beklenmektedir (STM, 2017: 8-24). Askeri havacılık ise savaş uçaklarını, özel amaçlı uçaklar, tankerler, askeri kargo uçaklarını, saldırı helikopterlerini ve eğitim uçakları ve

helikopterlerini kapsamaktadır (FlightGlobal, 2018: 5-9). 2023 yılına ait güncel veriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Dünya’daki Askeri Uçak Sayısı

Bölgeler Uçak Tipi	Kuzey Amerika	Latin Amerika	Avrupa	Afrika	Orta Doğu	Rusya	Asya- Pasifik	Toplam
Savaş Uçağı	2.820	463	2.008	959	1.556	1.864	4.989	14.659
Özel Amaçlı Kullanım	758	161	245	59	102	147	519	1.991
Tanker	638	16	49	7	46	19	48	823
Kargo	900	518	588	427	260	484	1.022	4.199
Askeri Helikopter	5.704	1.114	3.328	1.631	1.514	1.915	4.887	20.093
Helikopter/Eğitim Uçağı	2.766	972	1.912	1.035	1.007	624	3.094	11.410
Toplam	13.676	3.244	8.130	4.118	4.485	5.053	14.559	53.265

Kaynak: FlightGlobal, 2023: 3-6.

1.3.1.2. Havacılık Endüstrisinde Üretim

Havacılık endüstrisi, piyasa gelişmelerinden (agresif üretim artış oranları), teknolojik yeniliklere (otonom uçak), jeopolitik olaylara (Brexit) kadar tüm bu gelişmelerle şekillenmektedir. Şirketler portföylerini konsolide ederek ve yeni gelir akışları sağlamak yoluyla çevrede varlıklarını sürdürmeye çalışmaktadırlar. Ayrıca, gelir elde etmek, verimliliği artırmak ve tedarik zinciri performansını artırmak için dijital iş modellerini benimsemektedirler. Yeni nesil uçaklarda kullanılan malzemeler, motor tipi, kanat boyutu ve uçağın ağırlığı uçağa yakıt tasarrufu sağlayacak ve uçağın hızını ve taşıma kapasitesini arttıracak şekilde tasarlanmaktadır. Örneğin, uçak yapımı için alüminyum ve magnezyumdan titanyum ve maliyeti azaltan ileri malzeme teknolojilerine geçilmiştir. 1990’lara kadar havacılık endüstrisi ağırlıklı olarak askeriye hizmet eden bir endüstri olarak varlığını sürdürmekteydi. Askeriye havacılık endüstrisinden uçak, uçak motorları, helikopter ve uçak parçaları satın almaktaydı. 1990’ların başında savaş ekonomisi zayıfladığında birçok büyük şirket bu piyasadan çıkmıştır. Kalan savunma ve havacılık sanayi şirketleri arasındaki birleşmeler, büyük miktarlardaki fazla kapasiteyi ortadan kaldırmıştır. 2000’lerde yeni asimetrik tehditler ile şirketler farklı bir yapıda savunma ve havacılık pazarına girmeye başlamışlardır. Bu şirketler, acil savunma ihtiyaçlarını karşılamak için genellikle ticari olarak türetilmiş çözümler sunmuşlardır (Fischer, 2016: 23).

Havacılık endüstrisinde üretici firmaların sürdürülebilirliğini sağlayan önemli bir husus da devletin rolü ve izlediği politikalarıdır. Devlet politikaları eliyle gerçekleştirilen yatırımlar yeni faktör girdileri yaratabilir. Devletin hem alıcı hem de piyasa düzenleyici ve denetleyici rolü bulunmaktadır. Devletin verdiği teşvikler, savunmaya ayırdığı bütçe, altyapı çalışmaları, Ar-Ge harcamaları, teknoloji transferi anlaşmaları ve düzenleyici yasalar ile sektörün uluslararası rekabet gücü artar ya da azalır. Dolayısıyla devlet sektörün iş yapmasını kolaylaştıran veya zorlaştıran ve sektörün sürdürülebilirliğini sağlanması için uygun bir ortam yaratılmasında kilit bir faktördür (Ketels, 2006: 131-134). Devlet bir havacılık endüstrisinin başlangıcında mutlaka yer almalıdır. Örneğin İngiltere’de havacılık tarihinin başından itibaren devlet, her türlü uçağın teknik ilerlemesini teşvik edici bir rol oynamıştır. Endüstri, devlet tarafından finanse edilen araştırma laboratuvarlarında verilen pratik yardımlardan ve danışma organlarından çıkan teorik tavsiyelerden büyük ölçüde faydalanmıştır (Nelson, 1969: 455-459). Havacılık endüstrisinde özellikle devlet savunma bütçesinde kısıtlamalara gittiğinde iş çevresi, organizasyon yapı ve pazar gereksinimlerine uygun olmayan firmaların stratejileri ve iş modelleri şirketlerin sürdürülebilirliklerini tehlikeye atabilir (Fischer, 2016: 4).

Devletler ulusal güvenlik nedeniyle ulusal uçak şirketlerinin diğer ülkelerdeki büyük bir uçak şirketiyle entegre olmasına genellikle izin vermez (Nelson, 1969: 455-459). Uçak üretici şirketleri maliyetlerini azaltmak, riskleri dağıtmak ve pazarı genişletmek için ortak üretim programlarına girmektedirler. Sivil uçak pazarında tedarik için üreticiler finansal kiralama yöntemini tercih etmektedirler. Askeri pazarda ise tedarik tamamen devletin kontrolündedir. Havacılıkta işin niteliği, iş hacmi ve maliyetleri açısından uçak tasarımı ve ürün geliştirme etkinliği için Ar-Ge yatırımları devletin bünyesindeki kamu fonları ONERA, DLR, NASA, NLR, DERA, FAA, INTA tarafından desteklenmektedir. Uçakların tasarım, imalat, modifikasyon, pazarlama ve işletme bakımından hava aracının imalat aşamalarının kurallara uygunluğunu denetlemek ve sertifikalandırmak için Sivil Havacılık Teşkilatları kurulmuştur. Örneğin, BM bünyesinde Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı, Amerika’da ABD Federal Havacılık Teşkilatı (FAA) ve Avrupa’da ise Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği JAA, Sonradan EASA olmuştur bulunmaktadır (DPT, 2001: 11-14).

Uçak üretiminde Boeing (%54,86) ve Airbus (%43,89) yolcu uçağı pazarının neredeyse tamamını elinde bulundurmaktadır. Çin ve Rusya'da yolcu uçağı sektörüne giriş yapmak istemektedir. Çin C919, C939 ve C949 uçak modelleri ile Rusya ise Irkut MC-21 ile Boeing ve Airbus ile rekabet etmek istemektedir (STM, 2017: 11). Tablo 6, 7 ve 8'de Asya, Güney Afrika, Avrupa ve ABD'deki önemli uçak üreticilerine dair elde ettikleri gelirlere, ürün segmentlerine, kuruluş yıllarına ve istihdamlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 6. Güney Afrika ve Asya Ülkelerindeki Havacılık Endüstrisi

Üretici İşletmeler	Gelir (milyon dolar)	İstihdam (kişi)	Ürün Segmentleri	Kuruluş Yılı	Kuruluş Yeri
Elbit Systems	3.684,0	16.149	Askeri uçak ve helikopter sistemleri; ticari havacılık sistemleri ve hava yapıları; insansız uçak sistemleri; elektro-optik ve karşı önlemler sistemleri; mühimmat; komuta, kontrol, iletişim, bilgisayar, zeka, gözetim ve keşif (C4ISR) ve siber sistemler; elektronik savaş ve sinyal istihbarat sistemleri ve ticari siber güvenlik ürünleri ve diğer ticari faaliyetler	1966	Haifa, İsrail
Lig Nex1	1.275,9	3.156	Bakım onarım revizyon programı yürütmek, silah sistemleri, aviyonik, radar sistemleri, elektro-optik sistemler, teknoloji geliştirme, test geliştirme	1976	Mabuk-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Kore
Denel	597,0	4.629	Uçak parçası imalatı, montajı, uçak sistemleri, mühimmat tasarımı ve üretimi, mühendislik hizmetleri, uçuşa elverişlilik ve sistem entegrasyonu çözümleri, uçak ve motor, döner ve sabit kanat ve bileşenlerinin bakımı, onarımı ve revizyonu	1992	Gauteng, Güney Afrika
KAI	4.000,0	15.041	Eğitim jeti üretmek, hizmet helikopterleri ve askeri amaçlı helikopterleri tasarlamak ve üretmek, yerli teknoloji ile İHA geliştirme, küçük hava aracı üretmek, Airbus ve Boeing için kanat ve gövde yapısı tedarikçisi, Ar-Ge ile performans yükseltme programı için teknoloji geliştirme, uçak modifikasyonu, av iyonik takım yükseltilmesi, hava aracı geliştirme, üretme, test etme ve değerlendirme, bakım onarım revizyon programı yürütmek, eğitim simülatörü geliştirme	1999	Gongdanro 1-ro, Sanam-myeon, Sacheon, Gyeongsangnam-do, Kore

İşletmelerin 2018 Yıllık Faaliyet Raporlarından düzenlenmiştir.

Tablo 7. Avrupa Ülkelerindeki Havacılık Endüstrisi

Üretici İşletmeler	Gelir (milyon dolar)	İstihdam (kişi)	Ürün Segmentleri	Kuruluş Yılı	Kuruluş Yeri
Kongsberg	16.340,832	6.842	Karmaşık kompozit yapılar ve metalik alaşım montajları, uçak tasarımı ve prototip üretilmesi, F-35 ve helikopterler için parça imalatı, helikopter dişli kutularının mekanik üretimi ve bakımı, komuta ve kontrol, gözetim, uzay, taktik iletişim, uzak menzilli silah istasyonları ve füzeleri için savunma ürünleri ve sistemleri, uçak ve helikopterler için gelişmiş kompozitler ve mühendislik ürünleri tedarikçisi	1814	Kongsberg, Norveç
Safran	23.452,800	13.869	Elektrik sistemleri ve kokpit çözümleri, uçak güvenliği ve koruma sistemleri, veri ve yakıt kontrol sistemleri, çevre kontrol sistemleri, kabin kontrol sistemleri, kabin bağlantı sistemleri, kabin içi sistemler, uçak ve helikopter motorları	1905	Paris, Fransa
Dassault	5.672,500	11.500	Yeni nesil savaş uçaklarının ve iş jetlerinin tasarımı, üretimi ve geliştirilmesi, düşük yakıt tüketimi ve yenilikçi çözümler, istihbarat ve tıbbi tahliye vb. amaçlı helikopter üretimi, dijital teknolojilerin (3D, CAD/CAM, vb.) geliştirilmesi	1929	Paris, Fransa
Thales	17.679,390	80.000	Hava trafiği yönetimi sistemleri, sivil uçak üreticileri için Fly-By-Wire sistemleri, kokpit sistemleri, navigasyon bilgisayarları, uydu iletişimi, uçak içi eğlence ve elektrik sistemleri dahil olmak üzere av iyonik tedariki	1968	Paris, Fransa
Airbus	7.1181,600	133.671	Helikopter, sivil uçak ve askeri jet tasarımı, üretimi, testi ve yıkıcı yenilikle Ar-Ge çalışmaları ile yeni ve daha verimli ürünler geliştirme	1970	Fransız-Alman Ortaklığı ile kurulmuştur. (Blagnac)
EADS	-	-	Aviyonik, yapı ve kabin, kokpit, Satcom, bağlantı sistemleri modifikasyonu için ek tip sertifikası (STC), FAA, EASA, PART21, DOA ve POA sertifikaları vermek, ticari ve askeri uçaklar veya helikopterler ve iş jetleri için yenilikçi güçlendirme paketleri	1998	Toulouse ve Aix-en-Provence (Fransa), Chicago (ABD)
BAE	22.068,300	85.800	Savaş uçağı, ticaret uçağı ve eğitim uçağı için tasarımı, üretimi, geliştirme, yükseltme ve savaş uçağı için hizmet içi destek, alt sistemlerin montajı, askeri uçaklar için elektronik ekipman desteği, yeni nesil uçakların geliştirilmesi, İHA sistemleri, savunma bilgi sistemleri, av iyonik ekipman desteği, füze sistemleri, siber güvenlik, hava desteği ve eğitim	1999	Farnborough, İngiltere

İşletmelerin 2018 Yıllık Faaliyet Raporlarından düzenlenmiştir.

Tablo 8. ABD'deki Havacılık Endüstrisi

Üretici İşletmeler	Gelir (milyon dolar)	İstihdam (kişi)	Ürün Segmentleri	Kuruluş Yılı	Kuruluş Yeri
Lockheed Martin	53.760	140.000	Yönetim, mühendislik, teknik, bilimsel, lojistik, sistem entegrasyonu ve siber güvenlik hizmetleri, savaş ve hava mobilasyonu uçakları, insansız hava araçları ve ilgili teknolojiler dahil olmak üzere, gelişmiş askeri uçakların araştırılması, tasarlanması, geliştirilmesi, üretimi, entegrasyonu, sürdürülmesi, desteklenmesi ve yükseltilmesi.	1912	Bethesda, Maryland
Boeing	101.127	54.000	Ticari jet uçağı geliştirme, üretme, pazarlama ve filo destek hizmetleri sağlama, insanlı ve insansız hava aracı araştırma, geliştirme, üretim ve modifikasyonu, insansız askeri uçak ve silah sistemleri, eğitim uçak üretimi, stratejik füze ve savunma sistemleri, komuta, kontrol, iletişim, bilgisayarlar, istihbarat, gözetim ve keşif (C4ISR), siber ve bilgi çözümleri ve istihbarat sistemleri üretme, tedarik zinciri dahil tüm ürün ve hizmet yelpazesine sahip havacılık platformları ve sistemleri ve lojistik yönetimi, mühendislik, bakım ve modifikasyonlar, yükseltmeler ve dönüşümler, yedek parçalar, pilot ve bakım eğitim sistemleri ve hizmetleri, teknik ve bakım belgeleri ve veri analizi ve dijital hizmetler	1916	Washington, ABD
Rytheon	2.909	67.000	Radar ve teknolojilerini geliştirme, üretme, alan ve füze uyarı sensörleri ve görüntüleme sistemleri, balistik ve seyir füzeleri, Patriot Air ve Füze Savunma Sistemi için yedek parça, destek ve eğitim, F-35 Lightning II için yeni nesil Elektro-Optik Dağıtılmış Diyafram Sistemi (EO-DAS), tüplü Coyote insansız uçak sistemi, GPS yeni nesil operasyonel kontrol sistemi (GPS OCX), GPS III uyduları, siber güvenlik çözümleri, DOMino programı, siber güvenlik çözümleri ile ilgili eğitim, bilgi transferi ve operasyonel ve bakım desteği, Küresel Siber Akademi programı, StormBreaker akıllı silahı, yüksek enerjili lazer ve yüksek güçlü mikrodalga teknolojileri, füzeler için itiş sistemi, canlı, sanal, yapıcı ve artırılmış gerçeklik eğitim platformlarını birleştirme, yenilikçi, büyük ölçekli proje yönetimi bilgi platformları (InSITE ve PAX) geliştirme, Terminal Yüksek İrtifa Alan Savunması (THAAD: Terminal High Altitude Area Defense) sistemi, Zemin Tabanlı Orta Saha Savunma Sistemi, ticari yazılım uygulamaları, yeni nesil elektronik savaş yetenekleri geliştirme, MALD®-X, Yeni Nesil Jammer (NGJ) Orta Bant programı, Point Mugu ve Boeing laboratuvarlarına yazılım ve donanım sağlamak, makine öğrenmesi, nano teknoloji, kuantum mekaniği, veri analizi, hipersonik ve sensor sistemlerini araştırma, tamamlayıcı yeteneklere sahip hipersonik silah sistemlerinin geliştirilmesi, türünün ilk örneği bir sinir ağı olan Açıklanabilir Soru Yanıtlama Sistemi (EQUAS).	1922	Cambridge, Massachusetts, ABD

Tablo 8. ABD’deki Havacılık Endüstrisi (Devamı)

Üretici İşletmeler	Gelir (milyon dolar)	İstihdam (kişi)	Ürün Segmentleri	Kuruluş Yılı	Kuruluş Yeri
United Technologies	59.840	240.200	<p>Pratt & Whitney: Ticari ve askeri motor, motor satış sonrası ticari bakım, onarım ve revizyon (MRO) hizmetleri sağlamak</p> <p>Collins Aerospace: Uçak kaportası üretimi, ejeksiyon koltuğu, iniş takımı, tekerlek ve fren sistemleri de dahil olmak üzere Boeing'in ABD Hava Kuvvetleri TX jet eğitimi hakkında içerik sağlama, sistemler ve bileşenler tasarlama, üretme ve servis etme, ticari, askeri ve uzay platformları için entegre çözümler üretme</p> <p>Carrier: Ekipman üreticisi Ar-Ge ile elde edilmiş, bağlı ürünler, özerklik ve elektrifikasyon, United Technologies Araştırma Merkezinde Birleşik Teknolojiler Gelişmiş Projeleri (UTAP: Union Training Assistance Programme) ve yüksek riskli / üst düzey ürün göstericileri geliştirme</p>	1934	Daleware, ABD
Honeywell	10.000	114.000	Bölgesel, ticari ve genel havacılık uçakları için uçak motoru, aviyonığı, yardımcı güç üniteleri, orijinal ekipman üreticilerine (OEM) için ürün, yazılım ve hizmet tedarikçisi	1936	Los Angeles, Kaliforniya, ABD
Northrop Grumman	30.100	85.000	Uzun menzilli saldırı ve taktik uçak sistemleri tasarımı, geliştirime, üretim ve birleştirme B-2 Spirit bombardıman uçağı dahil uçan kanat teknolojisinin ana geliştiricisi	1939	Hawthorne, Kaliforniya, ABD
General Electrics	121.600	264.900	Ticari ve askeri uçak motorları, entegre dijital bileşenler, elektrik ve mekanik uçak sistemleri tasarımı ve üretimi Yedek parça satışları dahil bakım, bileşen onarımı ve revizyon hizmetleri (MRO), askeri alanda askeri uçak gövdeleri için jet motoru üretimi, av iyonik sistemler, havacılık elektrik enerjisi sistemleri, uçuş verimliliği ve akıllı operasyon hizmetleri, uçak yapıları ve Avio Aero	1985	Cincinnati, OH, ABD

Tablo 8. ABD’deki Havacılık Endüstrisi (Devamı)

Üretici İşletmeler	Gelir (milyon dolar)	İstihdam (kişi)	Ürün Segmentleri	Kuruluş Yılı	Kuruluş Yeri
L3 Technologies	9.573	38.000	İstihbarat, Gözetim ve Keşif (ISR) sistemlerinde, uçak hizmetlerinde (özel görevlerin tadilatı ve filo yönetimi dahil) ana yüklenicisi ve uçak, simülasyon ve eğitim, gece görüşü ve görüntü yoğunlaştırma ekipmanı ve güvenlik ve tespit sistemleri, ayrıca askeri, ulusal güvenlik ve ticari platformlarda kullanılan çok çeşitli iletişim, elektronik ve sensor sistemlerinin sağlayıcısı	1995	NewYork, ABD
Textron Aviation	4.971	35.000	Ticari jet, turboprop ve pistonlu uçaklar, özel görevlerde kullanılan uçaklar ve askeri uçakların üretimi ve satışları, satış sonrası ticari parça satışı, bakım, kontrol ve onarım hizmetleri, Bell Helicopter, helikopter ve ilgili yedek parça ve hizmetlerin tedariki, Kautex tarafından üretilen yakıt sistemleri ve fonksiyonel bileşenler	2014	Wichita, Kansas, ABD

İşletmelerin 2018 Yıllık Faaliyet Raporlarından düzenlenmiştir.

1.3.2. Dünya’da Uçak Üretimini Sektörel Analizi

Yapı itibariyle havacılık endüstrisi 1900'lerin başından 1930'ların ortasına kadar çok sayıda teknolojik olarak gelişmiş girişimci firma arasındaki rekabet ile karakterize edilmiştir. II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar ulusal havayollarına ve hızla genişleyen bir pazara erişimin garantili olması nedeniyle firmaların sürdürülebilirliklerini sağlama olasılığı yüksekti. Teknolojik gelişmelerin hızlı bir şekilde art arda gelmesiyle son elli yılda endüstri, oligopolistik bir üretim yapısına sahip, oldukça yüksek bir hayatta kalmama riski taşıyan ve yoğun rekabet yaşanan küresel bir pazar ile karakterize edilen bir sektöre dönüştü. 1940'larda ve 1950'lerde, dört ila beş yıl arasında bir yatırım getirisi döngüsü bugün on ila on beş yıla çıkmıştır. Araştırma, geliştirme ve üretim maliyetleri de yükselmiştir. Yüksek Ar-Ge maliyetleri hem üreticinin nakit akışı ihtiyaçlarını hem de yatırım getirisini kazanmak için satılması gereken uçak sayısını artırmakta, aynı zamanda uçak fiyatlarını da artırmaktadır. Tüm devletler, firmaların uçak satışlarını kolaylaştırmak için gereken finansal düzenlemelerde yardımcı olmaktadır. İngiltere ve ABD, geleneksel olarak ihracatı desteklemiş, diğer gelişmiş sanayi devletleri ise imalât edilen malların yurt içi satışlarını desteklemeye odaklanmıştır. Devletin satın alma kararlarına katılımı genellikle uçak alım satımını siyasallaştırmaktadır. Değişen uçak endüstrisi dinamikleri nedeniyle yeni nesil bir ekipmanın kullanılmasında altı aylık bir gecikme, üreticiye toplam pazarın yüzde altmış veya daha fazlasına mal olabilmektedir. Pazar payını kaybeden bir firmanın bir sonraki dönemde başarı için meydan okuması giderek zorlaşmaktadır. 1980'lerde, üreticiler, yenilikler gerçekleştirilene kadar havayollarını mevcut eski teknolojilerini kullanmalarını teşvik etmek için uzun vadeli kiralama düzenlemeleri başlatmışlardır. Doğru bakımla birleştiğinde teknoloji, bir uçağın potansiyel ömrünü yirmi beş ila elli yıl arasında belirleyerek değiştirme döngüsünü uzatmıştır. Önemli ölçüde hayatta kalmama riskinin artması ve uçakların daha fazla parite ile karakterize edilen küresel bir pazara satış yapma ihtiyacının bir araya gelmesi, aktörler arasında karşılıklı bağımlılıkların artması, bazı devlet ve kurumsal politika yapıcılarını işbirlikçi üretim yapılarını hayatta kalma stratejisi olarak takip etmeye zorlamıştır (Golich, 1992: 903-910).

Daha küresel, daha parçalı, daha rekabetçi bir ortamda Çin ve Rusya'nın önümüzdeki yirmi yılda önemli bir belirleyici olarak ortaya çıkması muhtemeldir. Küreselleşme

batılı şirketleri yakalayabilmeleri için kısa vadede maliyetlerini azaltma fırsatı verirken, uzun vadede yeni bir rekabet biçimini temsil eden yeni üreticilerin ortaya çıkmasını sağlayabilir. Ek olarak, tasarım, üretim ve montaj konularında daha fazla uzmanlaşma hem tedarikçiler hem de mevcut orijinal ekipman üreticileri (OEM'ler) için değer katabilecekleri veya maliyet avantajı sağlayabilecekleri alanlar yaratır. Daha kapsamlı iş birlikleri ile birlikte işletmelerin koordinasyon ve entegrasyon yetenekleri geliştirmelerine olanak tanır. Gelişmekte olan pazarlarda yüksek değerli bileşenlerin tedarikçileri ve uçak montajcıları olan ülkelerin başlıca çekiciliği düşük işgücü maliyetidir. Bu ülkeler koordinasyon yönetimi ve tedarik zincirleri ile ilgili karmaşıklığı ve arz kesintisi risklerini azaltılması tipik uçak yapılarının (örneğin gövde panelleri veya bölümleri gibi) imalat maliyetlerini düşebilirler. Bu ülkelerdeki düşük işgücü maliyetleri, gelişmekte olan pazarlarını emek yoğun bakım ve onarım hizmetleri için cazip kılmaktadır. Bu maliyet avantajlarına rağmen, havacılık endüstrisinin gelişmekte olan pazarlara girmesi nispeten yavaş olmaktadır. Havacılık endüstrisinin karmaşık teknolojisi, olağanüstü yüksek düzenleme, kalite ve güvenlik gereklilikleri; uçak motoru tasarımı veya av iyonik gibi alanlarda fikri mülkiyet haklarının korunmasının kritik önemi; askeri ve sivil teknoloji arasındaki sıkı ilişkiler vb. bazı ayırt edici özellikleri, bu sektördeki Batılı OEM'lerin sektöre yeni giriş yapanları gelişmekte olan pazarlara katılmalarını sınırlandırmasına neden olmaktadır. Bunun yanında havacılık üretim hacminin tipik olarak diğer endüstrilerdekinden daha düşük olması ve tasarım ve üretim özelleştirmesinin seviyesinin birçok imalat tipinden daha yüksek olması gelişmekte olan havacılık pazarlarının büyümesini yavaşlatmaktadır (Bedier, Vancauwenberghe ve van Sintern, 2007: 1-4).

Gelişmekte olan pazarların yerli bir imalat endüstrisi yaratabilmesi için, endüstrinin gelişimini önemli bir milli öncelik haline getiren devlete sahip olmaktan başlayarak bir dizi özelliğe sahip olmaları gerekir. Örneğin, yerli sanayi, geliştirme ve üretime ölçek getiren tek bir entegre belirleyicinin etrafında yapılandırılmalıdır. Büyük bir sermaye havuzu oluşturulabilmelidir. Uçak geliştirme, tedarik zincirini yönetme, üretimi koordine etme ve bir uçağın yapısını bir araya getirme (veya en azından bu yeteneklere ortaklıklar yoluyla erişme) yeteneği çok önemlidir. En önemlisi de ortaya çıkan ürün, hem performans hem de maliyet açısından küresel olarak rekabetçi olmalıdır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'ne göre, dünyada 1.548 uçak üretim şirketi bulunmaktadır. Ancak, sadece birkaçının montaj yaptığı düşünülebilir ve bunlardan sadece Airbus (Avrupa), Boeing (ABD), Bombardier (Kanada), Embraer (Brezilya) ve Tupolev (Rusya) büyük ölçekli üretim yapmaktadır (Dalla Costa ve Prates, 2018: 23).

1.3.2.1. ABD

Amerika Birleşik Devletleri, havacılık endüstrisinin ana geliştiricilerinden biridir ve küresel havacılık endüstrisindeki liderlerden biridir. ABD hem yapısal hem de organizasyonel düzeyde dünyadaki en büyük havacılık pazarına, vasıflı bir işgücüne, ürünlere ve çeşitli ve kapsamlı dağıtım sistemlerine sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri, Airbus kurulduktan sonra 1970'lerin başından beri rekabet üstünlüğünü kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Çin, Hindistan, Brezilya ve Rusya gibi diğer ülkeler, bu alanın stratejik önemini ve diğer endüstriler için katalizör rolünü dikkate alarak havacılık endüstrisine önemli ölçüde yatırım yapmaktadır. Bu şirketler zaman içinde iş birliği yaparak birleşmiş ve talep ettikleri teknolojik yenilikler ABD endüstri konsolidasyonuna katkıda bulunmuştur. Bu şirketlerin faaliyet ve hizmetlerinin çoğu, Boeing'e entegre edilmiştir. Boeing pazara giren üreticilere karşı rekabet üstünlüğü sağlayabilmek için uçaklar ve yenilikçi teknolojiler sağlamaktadır. Ayrıca diğer şirketlerle birleşme, pazar payını koruma veya artırma için ittifaklar edinme ve oluşturma; maliyet azaltma ve bu sektördeki konumlarını güçlendirmek ve finansal bakış açısını iyileştirmek için kalkınma programları ve risk paylaşımına gitmiştir. Havacılık endüstrisi Amerika Birleşik Devletleri için önemli bir ihracat kaynağıdır (Mocenco, 2015: 111).

ABD'de 5.000'den fazla kamu kullanımına açık havaalanı yaklaşık 50 milyon havalimanı operasyonu gerçekleştiren 18.000'den fazla hava taşımacılığı ve 210.000 genel havacılık uçağını desteklemektedir. ABD havalimanlarında uçağa binen yolcu sayısı 1 milyara yaklaşmaktadır; bu rakam on yıl öncesine göre yaklaşık 100 milyon daha fazladır (FAA, 2020: 3).

Amerika Birleşik Devletleri, Airbus kurulduktan sonra 1970'lerin başından beri rekabet üstünlüğünü kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Çin, Hindistan, Brezilya ve Rusya gibi

diğer ülkeler, bu alanın stratejik önemini ve diğer endüstriler için katalizör rolünü dikkate alarak havacılık endüstrisine önemli ölçüde yatırım yapmaktadır. Bu şirketler zaman içinde iş birliği yaparak birleşmiş ve talep ettikleri teknolojik yenilikler ABD endüstri konsolidasyonuna katkıda bulunmuştur. Bu şirketlerin faaliyet ve hizmetlerinin çoğu, Boeing'e entegre edilmiştir. Boeing pazara giren üreticilere karşı rekabet üstünlüğü sağlayabilmek için uçaklar ve yenilikçi teknolojiler sağlamaktadır. Boeing AnalytX ve Boeing HorizonX'in lansmanı gibi diğer kilometre taşlarının yanı sıra 737 MAX 9, 787-10 ve T-X'in ilk uçuşları da inovasyonun son örneklerindedir. Araştırma ve geliştirmeye yılda 3 milyar dolardan fazla yatırım yapan Boeing, bildiğimiz anlamda havacılık ve savunmayı dönüştürecek inovasyonlara öncülük etmektedir. Ayrıca diğer şirketlerle birleşme, pazar payını koruma veya artırma için ittifaklar edinme ve oluşturma; maliyet azaltma ve bu sektördeki konumlarını güçlendirmek ve finansal bakış açısını iyileştirmek için kalkınma programları ve risk paylaşımına gitmiştir. Havacılık endüstrisi Amerika Birleşik Devletleri için önemli bir ihracat kaynağıdır (Mocenco, 2015: 111).

1.3.2.2. Çin

Çin'in havacılık endüstrisi 1951'de devletin Sovyet teknolojisine dayanan uçak üretimini desteklemesi ile faaliyete başlamıştır. Çin ilk yerli askeri uçağını (CJ-5 eğitim uçağı) 1954 yılında üretmiştir (Hayward Fraes, 2013: 3-9). Çin'in ilk yerli tarım uçağı olan Hongdu N5A ise ilk uçuşunu 1989'da yapmıştır (Cliff, Ohlandt ve Yang, 2011: 29-32). 1965'te bir dizi Sovyet lisanslı uçak üretmiştir (MiG-19 ve Q-5). Çin Havacılık endüstrisi 1993 yılından itibaren üç yeniden yapılanma geçirmiştir. Birkaç yanlış başlangıçtan sonra, mevcut yapı 2007'de tek bir savunma havacılık ve uzay geliştirme birimi (Çin Havacılık Endüstrisi Kurumu- AVIC) ve sivil havacılık gelişim merkezi (COMAC) oluşturulmasıyla tanımlanmıştır. Her aşamada, ekonomik ve ticari çıkarlar Çin sivil havacılık alanını şekillendirirken, endüstriyel reformun ana itici gücü olmuştur. 1990'lardan itibaren Çin artık Eski Sovyet teknolojisini kullanmaktan vazgeçerek yeni nesil ekipman kullanmaya ve tersine mühendislik, yabancı teknoloji satın alma ve kopyacılıktan ziyade yerli üretim kabiliyetlerini geliştirebileceği güven veren ilişkiler kurmaya yönelmiştir (Hayward Fraes, 2013: 3-9). 1990'larda McDonnell Douglas MD-82 Trunkliner programı ile başlayan iş birliği birçok ABD ve Avrupalı şirketle devam

etmiştir. Daha yakın zamanlarda Airbus, A320'yi Tianjin'de bir montaj hattı kurmuştur. 1996 yılında, Pratt & Whitney'in Chengdu Motor Grubu Şirketi ile Chengdu'da uçak motorları ve endüstriyel gaz türbinleri için bileşenler üretmek üzere bir üretim tesisi kurmuştur. GE ve Rolls-Royce, Çin'de ortak girişimler kurdular ve yerel alımları büyük ölçüde artırdılar. Boeing ve Airbus kompozit bileşenlerde uzmanlaşmış ortak girişimler kurdu ve Airbus kısa süre önce A320 uçağının tüm kompozit kanadını üretim teknolojisini Harbin'deki ortak girişim kompozit üretim merkezine aktardı. Embraer de Çin'deki ortak girişim ile 24 uçak kapasiteli bir uçak üretim tesisi kurdu fakat yedi yılda ancak 36 ERJ-145 uçağı teslim edilebilmiştir. Embraer'in başarısızlığı, COMAC'ın ARJ21 bölgesel jeti için sipariş vermek istemesidir (Cliff, Ohlandt ve Yang, 2011: 43-55; Hayward Fraes, 2013: 3-7).

Çin'de kurulan havacılık ortak girişimlerinin çoğu eski sistemleri kapsamaktadır ve halen esas olarak montaj faaliyetlerinden oluşmaktadır. Motor veya av iyonik gibi kilit teknolojiler ve bileşenler Batı'da üretilmekte ve montaj için Çin'e ithal edilmektedir (Cliff, Ohlandt ve Yang, 2011: 38-42). Çin dış politikasında ABD ve AB'nin uyguladığı kısıtlar nedeniyle teknoloji transferi konusunda zorluklarla da karşılaşmaktadır. Rusya en gelişmiş ürünlerini Çin'in tersine mühendislik ile kopyalama yeteneği nedeniyle Çin'e satmada isteksiz davranmaktadır. Çin hammaddelere erişimini güvence altına almak için Afrika'da ve Uzak Doğu'nun bazı bölgelerinde nüfuzunu arttırmıştır (Hayward Fraes, 2013: 10-11). Çin'in havacılık endüstrisindeki gelişiminin hızını belirleyen değişkenler arasında küresel gereklilikleri anlama yeteneği; çekici ve güvenilir bir uçak tasarlamak ve program yönetimi, tedarikçi entegrasyonu ve satış sonrası destek yetenekleri geliştirmek bulunmaktadır (Bedier, Vancauwenberghe ve van Sintern, 2007: 6). Çin'in henüz modern Airbus ve Boeing ürünleriyle rekabet eden büyük sivil uçakları tasarlama ve üretme yeteneği bulunmamaktadır. Çin yaparak öğrenmek yöntemini kullanarak Airbus ve Boeing gibi büyük uçak üreticilerinden uçak satın alarak teknoloji transferi gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Aynı ürünü kalite ve maliyet verimliliğini sürekli geliştirerek tekrar tekrar üretmektedir. Böylece yeni ürün üretme kabiliyeti kazanarak rekabetçiliğini arttırmaktadır. Çin havacılık endüstrisi alanındaki rekabetçiliğini yabancı firmalardan oluşan pazar ile sağlamaya çalışmaktadır (Cliff, Ohlandt ve Yang, 2011: 35-37). Çin'de uygun olmayan hava sahası tahsisi

nedeniyle test ve teslimat uçuşlarının düzenlenmesinde kısıtlamalar yaşanmaktadır. Altyapı gelişimi de yavaş seyretmektedir. Ülkede beceri kıtlığı ve rekabet eksikliği bulunmaktadır. Çin'in aşırı bürokratik bir yönetim yapısı bulunmaktadır. Havacılık alanındaki serbestleşme özel mülkiyeti ve ticari çıkarları kapsadığı için Çin politikası ile çelişkili durumlar ortaya çıkarmaktadır. Askeri anlamda, 1991 Körfez Savaşı sonrası Çin yerli havacılık kapasitesini modernize etme ve ithal silahlara bağımlılıktan uzaklaşma kararı almıştır. Çin genel bir strateji olarak tam kapsamlı bilgi temelli entegre operasyon ağları kurmayı benimsemiştir (Hayward Fraes, 2013: 7-9). Çinlilerin karşılaştığı asıl sorun yeterli bir jet motoru geliştiremiyor olmasıdır. Yerli WS-10 güvenilmez ve büyük ölçüde süper süratli hızlarda sürdürülebilir bir uçuş sağlamak için yeterli performans sağlayamamaktadır. Çin daha yoğun bir şekilde insansız havacılık sistemlerine (UAS: Unmanned Aerial Vehicle) yatırımlar yapmaktadır (Hayward Fraes, 2013: 9-10).

1.3.2.3. Kanada

Kanada Havacılık endüstrisi II. Dünya Savaşı sırasında gelişmiştir. ABD ile imzalanan Savunma Üretim Paylaşım Anlaşması (1956) ile sektöre nitelikli insan sermayesi ve teknoloji transferi arzı sağlanmıştır. Bunun yanında her iki ülkenin endüstriyel, bilimsel ve teknolojik kaynakları da optimize edilmiştir. Daha sonra ikili kullanım projelerinin geliştirilmesine odaklanan endüstriyel iş birliği anlaşmalarının faydalarından yararlanmak üzere Askeri-Sivil Savunma Sanayii Verimliliği programı başlatılmıştır. 1996 yılında Ar-Ge'ye yapılan yatırımları desteklemek için stratejik bir program olarak uygulanan Kanada Teknoloji Ortaklığı (TPC: Technology Professionals Canada) IAC'a önemli avantajlar sağlamıştır. Canadiar bölgesel jeti; Pratt & Whitney Canada PW308; Heroux-Devtek, Messier-Dowty ve BF Goodrich arasındaki iş birliği ile iniş takımları için sürdürülebilir kaplamaların geliştirilmesi ve CAE işletim sistemlerinde sadeleştirme sağlanmıştır. 2007 yılında süreç, ürünler veya hizmet inovasyonunu etkileyen Ar-Ge projelerine iade edilebilir destek sağlamak amacıyla Stratejik Havacılık ve Savunma Girişimi uygulanmıştır. Destekler havacılık güvenliği ve savunma sektörlerine yöneliktir. Amaçları, inovasyon için Ar-Ge kapasitesini teşvik etmek, ulusal işletmelerin rekabet edebilirliğini artırmak ve kurumlar, üniversiteler, kolajlar ve özel sektör arasındaki iş birliğini teşvik etmektir. AIC'de teknolojik transferi teşvik etmek için,

Endüstri ve Bölgesel Faydalar programı kapsamında Sivil Havacılık Güvenlik Otoritesinin 1986'da oluşturduğu bir mahsup politikasını kullanmaktadır. Bu politika, yararlanıcı firmaların yerel işletmelerle ilişki kurmasını sağlamaktadır. Bu arada hem Bombardier hem de Aero Montreal, Kanada KOBİ'lerinde sektörel yeteneklerin geliştirilmesine destek vermektedir. Bombardier, organizasyon değerlendirmesi yapmak, sürekli gelişim için destek, uluslararası karşılaştırmalarla performans ölçümü ve değerlendirmesi, bilgi araçları ve stratejik istihbarat yayma ve tanıtım planları için eğitim sunan MACH Aero Aeropedi girişimine katılmıştır. Ayrıca Aero Montreal, iş rekabetçiliğini artırmak için kümeler içinde çalışma grupları geliştirmiştir. Tedarik zincirini geliştirmeye ve tanıtım yenilik insan kaynakları ile güvenlik sektörünün ve ulusal savunmanın rekabet kabiliyetlerini güçlendirmeye odaklanmıştır (Flores ve Villarreal, 2017: 48-50).

Kanada'da endüstrinin rasyonalizasyonu ve özelleşmesi ile birlikte, bir keiretsu organizasyon yapısına yönelmiştir. Kanada havacılık endüstrisindeki baskın iş birliği, pazar ve teknoloji temelli ilişkilere dayanır. Teknoloji temelli ilişkilerde, daha az tedarikçiyle daha yakın ilişkiler kurdukça yarı-dikey entegrasyon daha baskın hale gelmektedir. Tedarikçiler tasarım sorumluluğunu daha fazla üstlenmişlerdir. Aynı zamanda, şirketler diğer ülkelerin tamamlayıcı teknolojilerine ulaşmaya çalıştıkları için yarı-yatay ilişkiler sektör için önemlidir. Bazı firmalar, kısmen artan teknolojik uzmanlık seviyelerinin yanı sıra dış pazara erişim nedeniyle yabancı firmalarla teknoloji tabanlı ittifaklar kurmaktadır. Projelerin kapsamı ve geniş teknoloji yelpazesi nedeniyle stratejik bir ittifak platformu oluşturulmuştur. Kanada ihracata yönelik olmaları nedeniyle offshore ortaklıklar geliştirmişlerdir. Yurtdışı ortaklıklarının yapılması milli üretimin dünyanın başka yerlerinde bir uygulaması olması nedeniyle yurtdışı ortakların bu pazar alanlarında yerinde bir pazarlama gücünü temsil etmesi anlamına gelmektedir. Bunun yanında belirli bir program için ikili veya çok taraflı düzenlemelerin oluşturulması bir programdaki ekip üyesinin başka bir programda rakip olabilmesidir. Kanadalı firmalar ABD devletinin pazarına erişimini garanti altına almış olmalarına rağmen, daha satılabilir bir kurumsal strateji benimseme gereği görmüşlerdir. İşbirliği entegrasyon sayesinde Kanadalı bir şirket, yeni üretim tesisleri kurmak veya Amerika Birleşik Devletleri'nde mevcut olanları devralmak zorunda kalmadan içsel risklerini en

aza indirebilmektedirler (Anderson, 1995: 69-70). Kanada yeni nesil bir mobil robot versiyonu olan Mobil Servis Sisteminin (MSS) ana yüklenicisi olan Spar CAE Electronics, CAL, MacDonald-Dettwiler, SED Sistemleri ve IMP Grubu dahil olmak üzere bir Kanada üreticileri ağına liderlik etmektedir. Bu firmalar aynı zamanda üniversite araştırmacılarıyla ve daha küçük, uzman firmalarla bağlar kurmaktadır. İşbirliğine dayalı ilişkilerin gelişmesi Kanada endüstrisini küresel pazarda daha rekabetçi hale getirmektedir (Anderson, 1995: 70 -74).

1.3.2.4. Brezilya

20. yüzyıl boyunca, Brezilya ulusal bir havacılık endüstrisi geliştirebilen tek Latin Amerika ülkesi olarak görülmekteydi. 1969 yılında Hava Kuvvetleri tarafından küçük savaş uçakları yapmak amacıyla ortaya çıkan Embraer Bombardier'in doğrudan rakibi olarak bölgesel uçak pazarındaki en büyük paya sahip şirketlerden biri haline gelmiştir (Flores ve Villarreal, 2017: 45). 1969 yılında faaliyetlerine başlayan Embraer öncelikle bölgesel pazarlara yönelmiştir. Özellikle askeri ve küçük ve orta ölçekli uçak havacılığına odaklanmıştır. Embraer'in ürettiği ilk uçak olan Bandeirante'den sonra, tarımsal havacılıkta kullanılan EMB 200 Ipanema ve İtalyan Aermacchi ortaklığıyla üretilen EMB 200 Urupema ve EMB 326GB Xavante gibi diğer uçaklar piyasaya sürülmüştür. Bu ortaklık, 1975'teki Piper sözleşmesi gibi hafif uluslararası uçakların endüstriyel üretimi ve iş birliğine yönelik diğer uluslararası sözleşmelerin yolunu açmıştır. 1979'dan 1990'a kadar Embraer'in dış pazarlara konsolidasyonu sağlanmıştır. Şirket özelleştirilmeden önce 1991'den 1994'e kadar Brezilya'da yaşanan ekonomik kriz nedeniyle şirket önemli bir kriz içine girmiştir. 1995'ten itibaren ise Embraer yeniden yapılanma, genişleme ve çeşitlendirmeye dış pazarlara güçlü yatırımlar yaparak en büyük bölgesel jet üreticilerinden biri haline gelmiştir. Devlet 1969'dan 1994'e kadar Embraer'in ana hissedarı olmuş ve denetleyici olarak hizmet etmiştir. Bunun yanında özel yatırımcıları çekebilmek için federal devlet vergi teşviki faturalarıyla müdahale etmiş ve tüzel kişilerin ödemesi gereken %1 oranındaki gelir vergisini Embraer hisselerine dönüştürmüştür. Devlet alımları ile birlikte yaşadığı krizi aşan Embraer başta ABD olmak üzere Yunanistan, Meksika ve Hint Hava Kuvvetleri gibi diğer pazarlarda da ilgi görmeye başlamıştır (Dalla Costa ve Prates, 2018: 28-32). 2017 yılı itibarıyla, Embraer bölgesel havacılık pazarında ticari jetlerde dünya pazar payının %58'ini elinde

bulundurmaktadır. Teknolojik yetersizliği olan bir ülkede kurulmuş olmasına rağmen, şirket, geçmişi boyunca, 130 koltuklu ticari jetler için pazarda lider olmak için yeterli bilgi ve teknolojiyi biriktirebilmiştir. Küresel bir şirket olarak Embraer'in, Afrika, Okyanusya ve Antarktika hariç, ülke dışında da üretim birimleri bulunmaktadır. Embraer, uçak iç kısımlarının ve parçalarının üretimi için ikisi Portekiz'de diğeri İrlanda'da olmak üzere iki üretim birimine sahiptir. İki üretim biriminin de biri ABD'de diğeri Portekiz'de yer almaktadır. Uçakların nihai montaj birimlerinin biri ABD'de diğeri de Çin'de yer almaktadır (Dalla Costa ve Prates, 2018: 24).

Embraer, yabancı ortakların yerel pazar ihtiyaçlarını karşılamak için tasarımlarını değiştirebilecek ve anlaşma süresince ortakların geliştirilmesi, üretilmesi ve ortak pazarlanması için izin veren bir teknoloji transferi strateji izlemiştir. Embraer'in teknoloji transferi stratejisi teknik çizimlerin aktarılması, kılavuzların ipucu gelişimi, eğitim programları ile yerli üretim faaliyetleri ve birer birer eğitim veya çalışma gruplarını ve eğitimi kapsamaktadır. Bu strateji ile sektörde yeni üretim yeteneklerinin geliştirilmesini teşvik etmiş Ar-Ge için finansal destek almış ve yabancı şirketler ve kuruluşlarla (MIT, İtalyan Aermacchi, McDonnell Douglas ve Boeing) iş birliği anlaşmaları imzalayarak yetenekler de geliştirmiştir. Yerel tedarik zincirinde bulunan eksiklikler, MIT gibi yabancı üniversitelerle iş birliği anlaşmaları imzalayarak ve iş birlikleri kurarak, yabancı tasarımcılara erişimle aşılmıştır. Embraer, araştırma ve geliştirme enstitüsünden edindiği mezunlarla insan sermayesi talebini karşılamıştır. Ayrıca Embraer ve yabancı şirketler arasında personel değişimi de gerçekleşmiştir (Flores ve Villarreal, 2017: 46).

1.3.2.5. Rusya

Rusya ülkenin bölgesel Sukhoi Superjet (SSJ) 100 programı için büyük Batılı ortakları (Finmeccanica ile birlikte) ile iş birliği yapmıştır. Rusya ayrıca bölgesel jet motoru geliştirmek için Fransa'nın Safran ile ortak girişimlerine katılmaktadır (PowerJet SaM146). Rusya tedarik üstünlüğü ve becerileri sayesinde gelişmiş Ar-Ge'ye sahip diğer üreticiler için güvenilir bir alternatif olmasının yanı sıra, önde gelen bir titanyum ve alüminyum parça tedarikçisi konumundadır. Ancak, Rusya'nın gelişim hızı, sanayi konsolidasyonunun ölçek ekonomilerini destekleme ölçüsü, Rus havacılık endüstrisinin

ülkedeki tasarım merkezleri kurmuş olan Batı havacılık OEM'leriyle işbirliği yaparak tasarım kabiliyetlerini yükseltme hızı, son teknolojiye entegrasyon kabiliyeti, program yönetimi becerilerini geliştirmesi veya kazanması, daha müşteri odaklı ve düşük maliyetli bir endüstri kültürüne sahip olma özelliği ve yetenek ve sermayesini en kritik projelere odaklayabilme kabiliyeti gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Rus tedarikçiler de Airbus ve Boeing gibi küresel üreticiler ile iş birliğine gitmektedir. Örneğin, Honeywell, GE Uçak Motorları ve Pratt & Whitney bu ülkede de tesisler ve mühendislik merkezleri inşa etmiştir (Bedier, Vancauwenberghe ve van Sintern, 2007: 4-10).

Rusya'nın şu anda büyük uçak üretim programı bulunmamakta, Bombardier ve Embraer için SSJ100 bölgesel jet programı ve GE, Pratt & Whitney ve Thales Sistemleri için de Safran ile geliştirmekte olduğu bölgesel jet motoru bulunmaktadır. Rusya 2020 yılında piyasalarda yer alabilmek için Airbus ya da Boeing ile ortaklık anlaşması yaparak ve başarılı bir sanayi konsolidasyonu gerçekleştirerek piyasada yer almayı hedeflemektedir. Böylece tasarım yeteneklerini ve üretim kapasitesini geliştirmeyi hedeflemektedir. En iyi orijinal ekipman yönetimi yapan şirketler ile ortaklıklar gerçekleştirerek üretim, tedarik zinciri, müşteri hizmetleri kapasitesini geliştirebilmeyi hedeflemektedir. Embraer, Bombardier ve Çin ve Japonya tarafından kabul gören motorların sertifikasyonunu sağlayarak maliyet etkin bir gelişme sağlamayı hedeflemektedir. Teknolojisini ve karbon kompozit üretim kabiliyetini geliştirerek başarılı bir sanayi konsolidasyonu gerçekleştirmeyi istemektedir. Eğitim sistemlerine yatırım yaparak en iyi orijinal ekipman yönetimi gerçekleştiren şirketlerin burada temel Ar-Ge merkezleri kurmalarını sağlamayı hedeflemektedir. Bunun yanında var olan Rus Tasarım Merkezini de geliştirmek için çalışmalar yürütmektedir (Bedier, Vancauwenberghe ve van Sintern, 2007: 11).

1.3.2.6. Avrupa

1936 yılında Fransız hava kuvvetlerinin savaşta kullanılabilecek durumda sadece 600 uçağı bulunuyordu. Özel sektör elinde olan Fransız Hava Endüstrisinin devletleştirilmesinin ardından beş yıllık bir plan çerçevesinde uçakların modernizasyonu kararı alınmıştır. Fakat Savunma Bakanlığı bütçesini silah ve mühimmatların

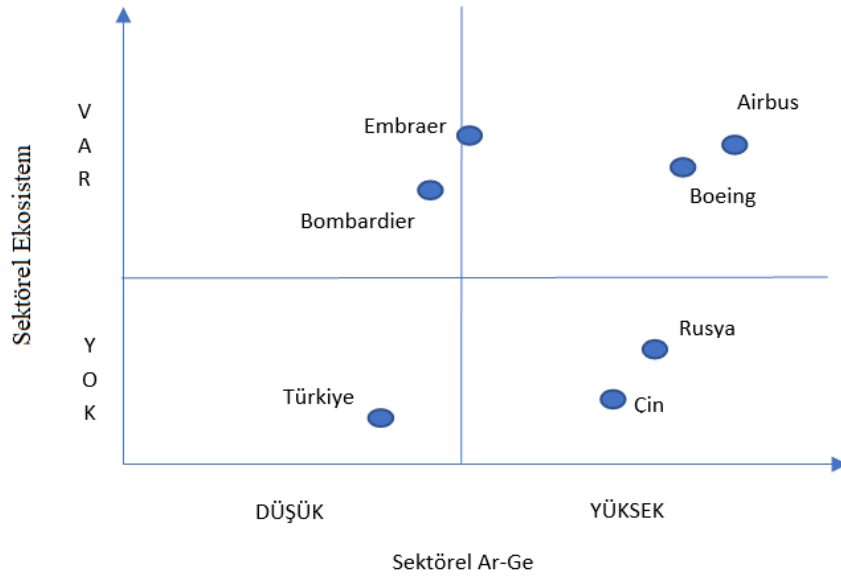
modernizasyonuna ayırdığı için uçak modernizasyonu çok yavaş gerçekleşmiştir. Bu kriz II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar da sürmüştür. Almanya ise II. Dünya Savaşı öncesinde büyük bir atılım gerçekleştirerek Heinkel uçak fabrikalarında HE-70 Blitz isimli tek kişilik, tek motorlu iniş takımları içine alabilen ve azami hızı 377 km. saat olan bir uçak geliştirmiştir. Bu uçak döneminde dünyanın en hızlı ticari uçağı olarak tarihe geçmiştir. İngiliz havacılığı ise II. Dünya Savaşı sırasında Hurricane tipi 8 makineli tüfekli modern av uçaklarını piyasaya sürmüştür (Işık, 2016: 21). Airbus'un yükselişiyile birlikte 1990'lara kadar uzanan ana gövde konsolidasyonu, çok parçalı ve dikey olarak bütünleşmiş bir endüstriyi yüksek dağıtılmış bir küresel tedarik zincirine sahip sanal bir duopolye kaydırmıştır (Fisher, 2016: 2-4). Fakat bütçe kısıtlarından dolayı portföylerini yeniden dengeleme, kapasitelerini artırma ve rekabetçi konumlarını geliştirebilmek için küçülmeye giderek kaynaklarında birleştirme gerçekleştirmişlerdir (Maiti, 2017: 14).

1970 yılında Almanya, Fransa, İspanya, Birleşik Krallık ve Hollanda gibi birçok Avrupalı firmanın bir araya gelmesiyle Airbus şirketi kurulmuştur. Airbus İngiltere'nin ulusal bir üreticisi olan Hawker Siddeley Havacılık (HSA), Fransa Sud Havacılık (daha sonra Aerospatiale) ve bir Alman yerel konsorsiyumu olan Deutsche sayesinde kurulmuştur. Motor ve uçak gövdesi için toplam geliştirme maliyetlerinin, her üç devlet tarafından eşit olarak paylaşılması amaçlanmıştır (Işık, 2016: 27). Avrupa'daki konsorsiyumda bulunan üyeler özerkliklerini; kendi sabit sermayelerini, üretim tesislerini, araştırma laboratuvarlarını ve idari hizmetlerini kurarak koruyabilmişlerdir. Katılımcılar bireysel kimliklerini feda etmelerine gerek kalmadan belirli projelerin üretimi için yasal bir çerçeve oluşturmuşlardır. Her üye, kendisine verilen görevlerle ilgili temel endüstriyel ve teknolojik kararlardan sorumludur. Örneğin, Airbus uçakları için Fransa'daki Aerospatiale, burun ve uçuş güvertesi bölümünü inşa etmekte, bazı uçak gövdesi işlerini yapmaktadır ve Toulouse'daki montaj hattı görevlerini yerine getirmektedir. Britanya'nın British Aerospace kanatları üretmekte; Alman Messerschmitt-Boelkow-Blohm (MBB), Deutsche Airbus organizasyonu ile gövde kısımlarını üretmektedir. İspanya'nın Yapıları Aeronauticas S.A. (CASA) yatay dengeleyiciyi üretmekte ve Hollanda Fokker ve Belçika Belairbus küçük üretime katkıda bulunmaktadır. Bu özel görevlerin ötesinde, Airbus Industrie şirketinin tasarımı,

geliştirmeyi ve üretimi koordine eder ve ortaklarına ve devletlerine danışmanlık yapmaktadır. Bununla birlikte, üyeler adına satış ve ürün desteği gerçekleştirdiği tek işlevdir (Golich, 1992: 917-918). Airbus Amerika'daki üreticiler ile rekabet edebilmek için hem üreticinin hem de müşterinin maliyetlerini düşüren, 'ortak' tasarımlı, havayolu gereksinimlerini karşılayan bir 'uçak' ailesi yaratmıştır. Avrupa, Airbus şirketini kurarak kısa zamanda Boeing ile rekabet edebilecek düzeye gelmiştir (Hayward, 1987-1988: 14-15). Airbus 2011 yılında Rolls Royce motorlarını kullanarak Airbus A380 yolcu uçağını yapmıştır. Çin, Hindistan ve Japonya jet pazarının büyümesi nedeniyle 2020 yılında tamamlanmak üzere 1.000 yolcu kapasiteli bir uçak üretimi başlamıştır (Işık, 2016: 21).

1.3.3. Dünya Havacılık Endüstrisi Firma Karşılaştırması

Son on yılda dünya havacılık endüstrisindeki firmaların geleneksel işletme formlarını terk ederek yeniden yapılanmaya gittikleri göze çarpmaktadır. İşletmelerin sürdürülebilirliklerini sağlamak için çeşitli organizasyonel düzenlemelere gittikleri görülmektedir. Bu düzenlemeleri satın almalar, ortak girişimler, keiretsular, stratejik ittifaklar ve konsorsiyumlar oluşturmaktadır. Bu organizasyonel düzenlemelerde geleneksel bir hiyerarşik yapının bulunmadığı görülmektedir. Şekil 6'da dünyada havacılık sanayi sektöründe yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, sektörlerin mevcut durumu ve sektörde yer alan paydaşların sektörel ilgileri bakımından karşılaştırılmıştır. Sektörel ilgi katma değeri yüksek faaliyetlere odaklanmayı, sektörel mevcut durum ise uçak üretiminde yerel tedarik ağlarının var olmadığını ifade etmektedir.



Şekil 6. Dünya Havacılık Sanayi Sektörü Organizasyonel Karşılaştırması

Gelişmekte olan pazarların büyümesi ile birlikte Çin ve Rusya gibi ülkeler havacılık endüstrisi için artan miktarda düşük maliyetli üretim ve mühendislik kapasitesi sağlayacaktır. Çin Havacılık Endüstrisi Kurumu (AVIC) ve Rusya'daki Sukhoi gibi üreticiler öğrenme konusunda öne çıkacak, ölçek ekonomileri kazanacak ve nihayetinde küresel pazarda düşük maliyetli üretim ve mühendislik platformları olarak yerlerini alacaklardır. Örneğin Çin, basit uçak gövdelerinin imalatında, Rusya ise uçak motorlarının alçak basınç modüllerinin üretiminde tercih edilen yerler olabilir. Batılı üreticiler için bu durum küresel tedarik, üretim ve mühendislik yoluyla maliyet performanslarını iyileştirme konusunda büyük bir fırsat teşkil edebilir. Batılı şirketler bu düşük maliyetli uzmanlıklardan yararlandıkları zaman kaynaklarını ve yeteneklerini daha yüksek değerli faaliyetlere odaklayabileceklerdir ve böylece sektörün küresel değer zincirinin daha da uzmanlaşmasına katkıda bulunacaklardır. Örneğin, basit alüminyum yapılar üretmek yerine, agresif bir şekilde kompozit montajlar geliştirebileceklerdir. Öte yandan gelişen ülkelerin uçak üretimlerinin artırması özel ve kamu yatırımlarından ve düşük maliyetli yerel tedarik ağlarından faydalanan yeni rakipler ortaya çıkaracaktır. Geleceğin havacılık endüstrisinde kazanmak; çalışanların, küresel tedarik zincirlerini bütünleştirme ve yönetme, üretimi geliştirmekte olan pazarlara esnek bir şekilde aktarma, katma değeri yüksek faaliyetlere yeniden odaklanma ve

küresel ittifaklar ve ortaklıklar kurma ve yönetme konusunda üstünlük göstermelerini gerektirecektir. Bu değişiklikler bölgesel jet pazarında halihazırda gerçekleşmektedir. Çin'in (ARJ21 ile), Japonya'nın (Mitsubishi'nin MRJ'i ile) ve Rusya'nın (SSJ100 ile) Bombardier ve Embraer'in pazar liderliğini zorlayacak güvenilir programları vardır. Bu arada, Bombardier ve Embraer üretim faaliyetlerinin bir kısmını aktif olarak geliştirmekte olan ülkelere devretmektedir. Finmeccanica, SSJ100'ün gelişiminde Sukhoi'nin ana ortağı olmuştur. Safran ve NPO Saturn, GE bölgesel jet motoruna bir alternatif (SaM146) geliştirmek için bir ortak girişim oluşturmuştur. Bombardier kısa bir süre önce AVIC ile ARJ21'in gelişimini destekleyerek elde edilen gelirden bir pay almak için ve orta ölçekli bir C Series uçağı geliştirme programındaki bir üretim ittifakı için bir anlaşma yapmıştır (Bedier, Vancauwenberghe ve Van Sintern, 2007: 5-13).

1.3.4. Havacılık Endüstrisinin Önemi ve Geçirdiği Aşamalar

1916'da henüz kurulmuş hava sanayisindeki teknolojik gelişmeler 1930'larda büyük bir devrim yaratmış ardından da kompozit malzemelerdeki, tasarımdaki ve yakıt kullanımı konusundaki gelişmeler ile hava sanayisi giderek gelişim göstermiştir. Savaş sonrası atıl kalan kaynakların sivil havacılığa aktarılmasıyla ticari havacılık ve hava kargo taşımacılığı gelişmeye devam etmiştir. Turbo Jet devri 1944'te başlamıştır. 1947'de çalışma alanı işletme personeline ait lisanslar, hava harita ve planları, muharebe sistemi ve hava seyrüseferi yardımcı tesisatı olan Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) kurulmuştur (Işık, 2016: 24). 2020'lerden sonra akü teknolojisi ile elektrikli hafif uçaklar üretilmeye başlanmıştır. Uçak yakıtı yerine lityum piller, bugün verimsiz kabul edilen standart gövde şekli yerine daha iyi gövde tasarımı, malzemede karbon fiber ve benzeri kompozit ürünlerin kullanımı sağlanmaktadır. Bunun yanında geleneksel alüminyum yerine daha hafif olan titanyum kullanılmasıyla tasarruf edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin, Boeing'in Yuneec International E430'u, dünyanın ticari olarak üretilen ilk elektrikli uçağıdır. NASA, X-48B koduyla uçan kanat tarzı %25 daha az yakıt tasarruflu uçak üretme üzerinde çalışmaktadır (Renew, 2011: 42).

Uçmayı bir özgürlük olarak algılayan insanlık uçuş hayalini gerçekleştirmek için yaptığı çalışmalar milattan önce IV. yüzyıla dayanır. Arkitas mekanik bir sistemle

titreşimlerle ve hava püskürtülerek kanadını çırparak uçan tahtadan bir kumru yapmıştır. İnsanı uçurabilen bir makine yapma fikri ilk defa 1250'lerde Roger Bacon tarafından ortaya atılmıştır. 1400'lerde hayatı boyunca başarısız denemelerde bulunan Leonardo da Vinci kuşlardan ve yarası kanatlarından ilham alarak gözlemlerini mekaniğe aktarmıştır (Taşkesen, 2006: 32). Sonunda kolalı keten kumaştan paraşüt ve bir helikopter prototipi sayılabilecek bir uçuş pervanesi üretmeyi başarmıştır. 1709'da Portekizli Bartolomeu de Gusmao'nun havadan daha hafif uçuş aracı üretme fikri başarılı olmuş ve ilk sıcak hava balonu ortaya çıkmıştır.

İngiliz Henry Cavendish 1766 yılında hidrojeni keşfederek bunu balonlarda kullanmaya karar vermiştir. 1783 yılında da Jacques-Etienne ve Joseph-Michael'den oluşan Montgolfier Kardeşler insanın uçurduğu ilk aracı yapmış ve insanlı uçuşu denemiştir. Bundan sonra sadece rüzgarla yön verilebilen balonla uçuşlar 1852'ye kadar devam etmiştir. 1852 yılında Fransız mühendisi Henri Giffard buhar makinesi ile çalışabilen ilk insan taşıyan hava gemisini yaparak 11 km'lik bir hıza ulaşmayı başarmıştır. 1900'lü yılların başında, Alman Subayı Ferdinand Zeppelin tarafından geliştirilen Zeplin aracı adı verilen hava aracı ile 1908 yılında ticari amaçlı yolcu taşımacılığına başlanmıştır. 1911-1914 yılları arasında bombardıman amaçlı kullanılan Zeplinler 1928'de kıtalararası yolcu taşımacılığına başlamış fakat 1937'de gerçekleşen kaza ile Zeplinlerin hava taşımacılığında kullanılması son bulmuştur (Işık, 2016: 5-8).

İngiliz Sir George Cayley 1804 yılında uçağın dayandığı temel ilkeleri tasarlayarak günümüz uçaklarına benzeyen ilk planörü icat etmiştir. Cayley'den sonra, itici gücünü ilk kez bir buhar motoru ile sağlayan Clement Adler L'Eole adını verdiği uçağıyla 9 Ekim 1890'da 50 metre sığramayı başarmıştır. 1900'lü yılların başında Octave Chanute planörün kanatlarına lastikten yaylar gererek planörün kontrolünü sağlamıştır. Samuel P. Langley ise ilk elastik motor veya basınçlı hava ile çalışan araç yaratma fikri üzerinde durmuştur. Yaptığı çalışmalar başarısız olsa da motorlu denetimli ilk insanlı uçuş öncesindeki çalışmalara ışık tutmuştur (Işık, 2016: 5-8).

20. yüzyıla gelindiğinde Wright Kardeşler 1903 yılında kendi ürettikleri motorla bir çift kanat, istikamet düğmesi ve bir rüzgâr ölçer bulunan uçakları ile uçmayı başarmışlardır. Bu uçağı Flyer 1 adını vermişlerdir. Daha güçlü bir motorla geliştirdikleri Flyer 25

dakika havada kalmayı başarmıştır. Flyer 3 uçağında ise Wright Kardeşler manevra yetenekleri üzerinde durmuştur. Özellikle Orville Wright'ın gösterdiği uçuş başarısı, bindiği uçağın ilk savaş uçağı olarak tarihe geçmesini sağlamıştır. Orville ticari ve gösteri uçuşları gerçekleştirirken, diğer kardeş Wilbur ise rekor uçuşları yapmaktadır.

Wright Kardeşlerin 1903'te gerçekleştirdiği motorlu uçuş dünya havacılığının başlangıcı sayılmaktadır. 1908 yılında gerçekleştirdikleri Flyer 4 ise iki saat süreyle havada kalmayı başarmıştır. Aynı yılda Henri Farman, 17 kilometrelik bir uçuş gerçekleştirmiştir. 1909'da ise Louis Bleriot "Bleriot 11" adını verdiği uçağıyla Manş denizini geçmiştir. 1910 yılından itibaren dünyada uçak üretiminde özgün modeller ortaya çıkmaya başlamıştır. Alman Junker Hugo kanatları gövdeye takılı bir tip geliştirerek bunun patentini almıştır. Bunun yanında iniş takımlarını da gövde altına ilk kez Almanlar almıştır. Bir süre sonra uçakların yapım malzemesinde tahta ve ağaçtan metale (alüminyum ve çelik alaşımı) geçiş olmuştur. Bu geçişin ardından pilot ve yolcuların hava akımından etkilenmesini önleyecek birçok parçanın üzerine monte edilebildiği silindirik biçimli gövdeler geliştirilmiştir. Uçaklar ticari, eğitim, gösteri alanında kullanılırken 1. Dünya Savaşında ilk kez keşif, saldırı ve savunma amaçlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Askeri alanda keşif amaçlı kullanılan uçaklar 1915 yılında Fransa'nın makine tüfekte donattığı Morane-Saulnier L olmuştur. Almanların bu yöndeki uçakları tek kanatlı Fokker E-3 olmuştur. 1918 yılında İngilizler de Handley Page O/400 tipi Vickers Vimy Bombardıman uçağını geliştirmişlerdir (Işık, 2016: 5-8). Fabrikalarda uçak seri üretimine de I. Dünya Savaşı döneminde geçilmiştir.

ABD, eldeki imkânlarla ordusu için 11.950 adet uçak üretmiştir. Uçak motorlarının güçlenmesine paralel olarak yolcu taşımacılığı da kolaylaşmış ve birçok ülkede havayolu açılmıştır. Uçak üretiminin artışı havacılığın bir sektör haline gelmesini sağlamıştır. Böylece havacılık sektörü ekonomiyi etkileyen bir güç haline gelmiştir. 1919 yılında birçok ülke sivil havacılığı geliştirmek için uzun mesafeli uçuş yapmaya başlamıştır. Bu dönem de en popüler uçaklar arasında S.8 Calcut Martin M-130 China Clippers ve Sikorsky S-42'ler gösterilebilir. Ayrıca bu dönemde kargo taşımacılığı da artmıştır. 1930'ların başında Leopoldoff, akrobasi için geliştirilen, Stampe İkinci Dünya Savaşı'nın keşif uçaklarından Piper Club J.3 ve temel askeri eğitim uçağı olan Boeing Stearman bu dönemdeki uçaklara örnek olarak verilebilir (Işık, 2016: 9-19).

Özellikle motor sanayisinin gelişmesiyle jet ve roket motorları icat edilmiştir. Jet motoru ile ilk uçuş 1941 yılında İngiliz tipi bir uçakla gerçekleştirilmiştir. ABD hem çift jet motorlu uçakların hem de ilk süpersonik uçakların gelişimini sağlamıştır. Aynı yıllarda İngilizler de Gloster F-9-40 tipi uçağı üretmiştir. Almanlar II. Dünya Savaşı öncesinde fabrikalarında 15.927 savaş ve 13.889 adet eğitim tipi uçak üretmeyi başarmıştır. Onu İngiltere, Fransa ve ABD izlemiştir. Yine Almanlar 1937 yılında dikine kalkıp inebilen bir helikopter geliştirmiştir. Savaştan sonra 1960 yıllarında ABD’de roket motoru geliştirilerek uçakların ses duvarını aşmaları sağlanmıştır. 1960’lardan sonra uçakların hızı arttıkça pilotların hakimiyetlerini kaybetmemeleri için elektronik donanımlar ve uçaklarda iletişimi sağlayan aletler geliştirilmiştir. Bombardıman uçakları kanat yapıları değiştirilerek birer savaş jeti haline dönüştürülmüştür. II. Dünya Savaşından sonra Dünya’da uçak üretiminde Airbus ve Boeing lider hale gelmiştir. Bu şirketler hava taşımacılığında teknolojik yeniliklere giderek sektörün küreselleşmesini sağlamışlardır. Mevcut durumda uçak üretimi yüksek maliyetli bir alan olsa başta Ar-Ge, İnsan Kaynakları, Tedarik Sistemleri hızla gelişmektedir. Bu gelişim malzeme, sertifikasyon ve pazarlama ile desteklenmektedir (Işık, 2016: 16-22).

1.3.5. Uygulama Teknikleri ve Dünya’da Kullanılan Modeller

İşletmeler gereksinim duydukları kaynakları diğerlerine olan bağımlılıklarını azaltarak ve/veya diğerlerinin kendilerine olan bağımlılığını arttırarak elde edebilirler. İşletmelerin bu kaynak bağımlılığı kendi aralarındaki sosyal alışverişlerini ve güçlerini belirler. İşletmeler yapılarını ve davranış kalıplarını gereksinim duydukları dış kaynakları elde etmek ve kaynaklara erişim sağlamada süreklilik kazanmak için değiştirirler. İşletmeler dışsal bağımlılıklarını azaltabilmek için birtakım eylemlerde bulunabilirler. Örneğin, dikey bütünleşme, yatay bütünleşme, çeşitlendirme, birleşme ya da edinim yoluyla nüfuz alanlarını genişletmeye çalışırlar. Stratejik amaçlı firma birleşmeleri, stratejik ortaklıklar, konsorsiyumlar oluşturularak firmalar arasında ilişkiler ağı meydana getirilerek firmalar arası bağımlılık meydana getirilir. Tarifeler, sübvansiyonlar veya birtakım endüstriyel düzenlemelere giderek kamusal ve yargısal kanalları da kullanarak rakipleri üzerinde baskı kurabilirler (Bolat vd., 2014 :70-71).

İşletmelerin kaynak bağımlılıklarını yönetebilmek için sıklıkla stratejik iş birliklerine baş vurdukları görülmektedir.

1.3.5.1. Patent Alma

Bir uçağın tasarımı, geliştirilmesi ve üretilmesi için üreticiler; tedarikçileri arasında maliyet ve risk dağıtımını sağlamak ve üretim süresini kısaltmak için geliştirdikleri iş geliştirme paketlerinde küresel bir tedarikçi ağını etkin bir şekilde koordine edilebilmelidir. Bu tür bir bütünleşme ile firmalar doğası gereği karmaşık ve çeşitlendirilmiş olan tedarikçilerin bilgi çevrelerini de koordine etme kabiliyeti geliştirir. Üreticiler bu ağları koordine etmek için yönetsel yetenekler geliştirirlerken bu sistemleri gerçekleştirmek için kullandıkları bilgi havuzlarının tamamını paylaşmazlar. Airbus ve Boeing gibi havacılık alanındaki lider üreticiler kopyalamayı önlemek amacıyla kapsamlı bir fikri mülkiyet sistemi kurarak stratejik koruma sağlamak için patentler almaktadırlar (Beaagency, Sakinç ve Talbot, 2015: 918-922). Kaynak ve yeteneklerin rekabet avantajı getirebilmesi için rakipler tarafından taklit edilememesi gerekmektedir. Kaynaklar ile rekabet avantajı arasındaki nedensellik ilişkisi sektördeki kuruluşların geçmişinden kaynaklanan yol bağımlılığı, içsel sosyal ilişkileri çoğaltma zorluğu ve taklidi engelleyen patentler ile kurulabilmektedir. Tümevarım bir yaklaşımla havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin uçak tasarımındaki ana varlıkların sürdürülebilirliğine bağlı olduğu söylenebilir (Beaagency, Sakinç ve Talbot, 2015: 914).

1.3.5.2. Dış Kaynak Kullanımı

Airbus ve Boeing gibi lider üreticiler dış kaynak kullanımı ile tedarikçi faaliyetlerini yönetebilmek için değer zincirinin başlangıcında (tasarım, Ar-Ge) ve sonunda (eğitim ve teknik yardımda nihai montaj, satış ve ilgili hizmetler) entegratör rolü üstlenirler. Fakat yapısal elemanların ve stratejik sistemlerin tasarımı ve sanayileşmesi ile ilgili olarak Airbus ve Boeing arasında önemli farklılıklar gözlemlenir. Örneğin, Airbus, A 320 uçağını üretmek için başlangıçta elektrikli uçuş kontrollerini dış kaynakla tedarik etmeyi seçerken bilgisayarların tasarım ve üretimini gerekli yeteneklere sahip SFENA'ya devretmiştir. Fakat daha sonra elektrikli uçuş kontrolleri gibi birkaç son teknoloji gerektiren sistemlerin geliştirilmesine yönelik çaba gösterilmeye başlanmıştır.

Daha sonra, devlet finansmanının mevcudiyetindeki azalma nedeniyle Airbus tedarikçilerinin teknolojik yeteneklerinden yararlanmaya devam ederken riskleri paylaşmak ve geliştirme maliyetlerini kontrol etmek için ortaklıklar kurmaya yönelmiştir. Airbus, A330/340 uçaklarının üretimi için katkıda bulunmaları şartıyla, Avrupa konsorsiyumunda ortak olmayan ülkelerden sistemleri dış kaynak tedariki yaparak yeni bir satın alma politikası benimsemiştir. A380 ile Airbus, araştırma geliştirme maliyetlerini azaltmak için dünya çapında yeni ortaklar aramaya devam etmiştir. Çinli, Japon ve Koreli şirketlerle çok sayıda sözleşme imzalanmıştır. Bazı Asya şirketleri, taşeron firma statüsünden ortaklığa yükseltilmiş ve riskler paylaşılmıştır. İleri teknolojilerle ilişki olarak, Amerikan havayollarında beklenen satışlar ve kur riskini karşılamak gibi bazı finansal nedenlerle ABD'den de dış kaynak kullanımı gerçekleştirilmiştir. A350 programı ile Airbus küresel tedarik ağını güçlendirmek için geliştirme fırsatı yakalamıştır ve Çin'li ekipman üreticileri ile ortak girişimler kurmuştur. ABD'de ise yeni bir montaj fabrikası kurulmuştur. Airbus'un dış kaynak stratejisi, bir pazar kombinasyonu ile belirlenmiştir. Pazar odaklı iş birliklerinin en yaygın şekli yabancı şirketlerin yerli sanayiye geliştirmelerine yardımcı olmak için teknoloji transferleri karşılığında yapılan devlet alımlarıdır. Bununla birlikte, A330/340 üretiminde de dış kaynak kullanımı için Airbus tasarım ve üretimi de aşamalı olarak geliştirilmeye başlamıştır. Bir yandan da bilgisini derinleştirmiştir. B777 programının lansmanı ile birlikte üretimini hızlandıran Boeing dış kaynak kullanımına yönelik eğilimini de B787 programı ile daha da arttırmıştır. Maliyet ve risk paylaşımı sözleşmeleri sadece eski ortaklarla değil, aynı zamanda birçok yeni ortak ile imzalanmıştır (Beagency, Sakinç ve Talbot, 2015: 918-922).

1.3.5.3. Niş Stratejilere Odaklanma

Teknolojinin demokratikleşmesi, dijitalleşme, küreselleşme, güvenlik tehditleri vb. faktörler nedeniyle geçmiş 25 yıl boyunca birçok havacılık endüstrisi iniş çıkışlar yaşamıştır. Bu faktörler sistematik ve yenilikçi yaklaşım geliştirebilen yeni şirketlerin pazara girmesini de kolaylaştırmaktadır. Bu da piyasadaki rekabetçiliği arttırmaktadır (Fischer, 2016: 23). Başlangıçta Boeing ve Airbus ile toplam pazar payının yaklaşık %80'ini ellerinde tutarak yeni firmalar için pazara giriş bariyeri çok yüksek bir duopoli pazarı yaratmıştır. Fakat teknoloji daha geniş kesimlerce daha erişilebilir hale gelmeye

başladığından beri havacılık endüstrisindeki duopoli yapısı da bozulmaya başlamıştır. Küreselleşmenin bir sonucu olarak piyasaya yeni giriş yapan şirketler tamamlayıcı işletmelerle iş birliği içerisinde üretim yapmaya başlamışlardır. Şirketler, farklılaştırılmış yeteneklerini kullanabilmek için pazar gereksinimlerine göre uyarlanmış ortakların dinamik ekosistemlerini geliştirmişlerdir. Küçülen pazarları tekel haline getiren daha büyük şirketler ile rekabet edemeyen birçok küçük şirket kendi çekirdek yeteneklerine odaklanmaya karar vermiştir (Maiti, 2017: 14). Örneğin, jet motorları ve uçaklar için alüminyum ve titanyum dövme üreten Wyman-Gordon's Co. geleneksel bir metal üreticisi olmaktan çıkıp ultra yüksek bir tedarikçiye dönüşebilmek için, niş alanlarda sermaye yatırımlarını arttırmıştır. Şirket, özel ekipmanlara yoğun bir şekilde yatırım yapmış ve uçak parçalarını plastik kompozit malzemelerden imal eden Beech Aircraft'dan ölçekli kompozitler satın almıştır. Honeywell'den ayrılan Alliant Techsystems de rekabetçilik avantajı elde edebilmek için niş bir lider olmaya karar vermiştir. Bu yüzden yeniden yapılanmaya giderek daha basit bir organizasyona dönüşmüştür. Bugün ABD ve Avrupa ülkelerinin haricinde Kanada, Rusya, Japonya, Hindistan, Kore, Çin vb. ülkelerdeki büyük şirketlerin çoğu havacılık sanayi sektörünün pazarlarından pay almaya başlayarak ABD ve Avrupa ülkelerinin karşına rakip olarak çıkabilmektedirler. Uzun dönemde niş stratejilere yöneldiği için popülasyondaki gelişmelerden habersiz kalan işletmelerin, müşteri talebi azaldığında ve/veya güçlü bir rakiple karşılaştıklarında ölüm olasılıkları daha da artar. Çünkü niş pazarların belirli bir kapasitesi vardır ve bu kapasite dış faktörler ve döviz kuru dalgalanmaları başta olmak üzere makroekonomik koşullara göre belirlenir (Erdil, Kalkan ve Alpaslan, 2010: 20-23).

1.3.5.4. Konsolidasyon

Airbus'un yükselişiyle birlikte 1990'lara kadar uzanan ana gövde konsolidasyonu, çok parçalı ve dikey olarak bütünleşmiş bir endüstriyi yüksek dağıtılmış bir küresel tedarik zincirine sahip sanal bir duopoliye kaydırmıştır (Fisher, 2016: 2-4). Bu yapı değişikliği fiyatlandırma dinamiklerini de değiştirmiştir ve üretim oranlarının göreceli istikrarını da artırmıştır. Ancak bu yeni ortam finansal, stratejik, uyum ve operasyonel riskleri de beraberinde getirmiştir. Boeing ve Airbus ile toplam pazar payının yaklaşık %80'ini elinde tutan bir duopol pazarı oluşturmalarına rağmen bütçe kısıtlarından dolayı

portföylerini yeniden dengeleme, kapasitelerini artırma ve rekabetçi konumlarını geliştirebilmek için küçülmeye giderek kaynaklarında birleştirme gerçekleştirmişlerdir (Maiti, 2017: 14).

Avrupa'da stratejik birleşmelerin temelini ulusal konsolidasyonlar oluşturmuştur. Örneğin, Fransa'nın Aerospatiale'i bir havacılık ve savunma elektroniği santrali oluşturmak için Matra ile birleşmiştir. Dört ay sonra, bu birleşik işletme, Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi'ni (Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi (EADS: European Aeronautic Defence and Space Company)) oluşturmak için DASA ile birleşmiştir. İspanya'nın lider havacılık ve savunma şirketi olan CASA, EADS ile birleşmiştir. Benzer konsolidasyon diğer savunma sektörlerinde de meydana gelmiştir. 1997 Ekim'inde, Fransız devleti Thomson-CSF'yi özelleştireceğini ve Alcatel'in uzay ve savunma elektroniği şirketleri ve Aerospatiale'nin uydu işletmelerini Dassault Electronique'i getireceğini açıklamıştır. Thomson-CSF, 2000 yılının haziran ayında İngiltere'deki Racal Electronics'i satın almış ve yeni küresel genişliğini yansıtmak için Thales olarak yeniden adlandırılmıştır. Birincisi Eurocopter-EADS'nin bir bölümüdür. İkincisi, 2001 yılında İtalya'nın Agusta, Agusta Westland'ı kurmak için İngiltere'nin Westland'ıyla birleşmesiyle kurulmuştur. Ortak girişim (aynı zamanda Finustacanca, Agusta ve Westland'ın ailesi olan GKN'nin mülkiyeti), dünyanın en büyük ikinci helikopter şirkettir (Boeing'den sonra). Dünyanın en büyük ikinci füze üreticisi olan MBDA, 2000'de EADS, BAE Systems ve Finmeccanica'nın füze iştiraklerini birleştirerek kurulmuştur. BAE Systems ve EADS son yıllarda Avrupa'da egemen olan iki savunma firması haline gelmiştir ve Thales, savunma gelirleri bakımından neredeyse EADS'ye eşittir. Bu birleşme yollarının iki farklı konsolidasyon stratejisi ortaya çıkardığı görülmektedir. BAE Systems, İngiltere'nin ulusal savunma altyapısının çoğunu herhangi bir büyük sınır ötesi bağı olmadan tek bir şirkette bir araya getiren bir hiper şampiyon olarak adlandırılabilir. Öte yandan EADS, bir birleşme birleşmesiyle kurulmuştur. EADS ile sektörel konsolidasyon ulusal düzeyde kalmamıştır. Ulusal konsolidasyon, uluslararası girişimleri müzakere etmek için daha güçlü bir konumda olacak olan yeni birleştirilmiş teşebbüsleri ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, EADS'ın oluşturulmasına öncülük eden strateji, savunma sanayisinin benzer sektörlerindeki

(havacılık, füzeler, vb.) uluslararası birleşmeler tarafından ve bireysel ülkelerin “ulusal şampiyonları” tarafından da takip edilmiştir (Guay ve Callum, 2002: 759-760).

1.3.5.5. Stratejik Ortaklıklar

Ülkelerin tek başlarına yapmaya çalıştıkları ama başarısız oldukları sivil uçak listesi bir hayli uzundur. Bunlardan sadece dört uçak firması, üç rakamlı satış istatistiklerini elde edebilmiştir. 1950'ler ve 1960'larda, hepsinin Amerikalılar tarafından tek taraflı olarak iptal edilen birkaç iş birliği girişimi de bulunmaktadır. Örneğin, Boeing, Trident'in de Haviland Aircraft Company ile ortak yapımını tek taraflı olarak terk etmiştir. Douglas, Caravelle'in pazarlama hakları ve üretimi hakkında Sud Aviation ile müzakerelere başlamış, ancak yalnızca DC9 üretmeye karar vermiştir (Golich, 1992: 915). Avrupa'da ve Brezilya, Endonezya ve İsrail'in yeni sanayileşen ülkelerindeki havacılık üretim yeteneklerinin artması ile ofset anlaşmaları da çoğalmıştır. 1970'lerden itibaren Boeing de üretimini İtalya'ya açarak yeni ortaklar edinmiştir. Örneğin, Boeing Hindistan'daki Tata Advanced Systems ile ortak bir girişimde bulunmuştur. Şirketler, Boeing AH-64 Apache helikopter sigortaları ve diğer aero yapılarını birlikte üretmek için anlaşmışlardır. Benzer şekilde, Northrop Grumman'da Suudi Arabistan ile bölgedeki kritik altyapıyı korumak üzere üst düzey güvenlik sistemleri ve teknolojileri tasarlamak için bir ortak girişimde bulunmuştur. Bu girişim ile birlikte, ABD kaynaklı teknoloji ve personel yardımıyla Suudi mühendis sayısı ve diğer Suudi savunma ile ilgili işletmeler artırılmıştır. İngiliz BAE Systems de Suudi Arabistan'ın hem askeri hem de endüstriyel kalkınması için eğitim sağlamak üzere geniş kapsamlı bir ortaklık girişiminde bulunmuşlardır. Lockheed Martin'de Japonya'da Mitsubishi ve Sampa Kogyo K.K. Japonya Deniz Öz Savunma Kuvvetleri (JMSDF) için savaş sistemleri tasarlamak üzere Japon devleti ve askeri uzmanlar ile birlikte ortak bir girişim kurmuşlardır (Starr ve Garg, 2017: 7).

1.3.5.6. Maliyet Azaltma

Havacılık endüstrisindeki firmalar sürdürülebilirliklerini sağlayabilmek için niş stratejilere yönelmenin yanında kaynak israfını önlemek amacıyla maliyetlerini azaltma yoluna gitmişlerdir (Onuk, 2018: 29-30). Örneğin, General Dynamics firması,

Donanma'nın A-12 gelişmiş uçak programında 450 milyon dolarlık bir maliyet aşımına uğradığında, 1990 yılında sadece A-12 ve mevcut diğer askeri programlara odaklandı. McDonnell Douglas finansal yönetimin yanlışlarını ortadan kaldırmak için şirkete bağlı alt işletme gruplarının her birindeki gereksiz yönetim katmanlarından ve fazla personeli tasfiye etti ve geniş bir müşteri yelpazesine sahip olmak ve dünya standartlarında ürünler tasarlayıp yüksek teknoloji şirketi inşa eden öncü bir havacılık işletmesi olmak için 1992 yılında yeniden yapılanmaya gitti. Böylece üretken olmayan Organizasyonel engelleri ortadan kaldırdı ve kurumun kaynaklarını en yüksek öncelikli programlara tahsis etti. Artan rekabet sonucu daha verimli olmaya çalışan şirketlerin bir kısmı da toplam kalite yönetimine başvurdu. 1989 yılında Douglas Uçak Şirketi yönetim organizasyonunu basitleştirmiştir ve Long Beach operasyonu için ürün ekipleri oluşturmuştur. Böylece gelişmiş iletişim, resmi iş süreçleri, çok disiplinli ekipler ve kalite ve müşteri memnuniyetine daha fazla önem kazanmıştır (Papin ve Kleiner, 1998: 40-42).

Bunun yanında şirketler maliyet düşürme stratejileri ile esneklik kazanmaya çalışmışlardır. Birçok şirket, iç mali hedeflerini arttırırken borçlarını azaltmada nakit akışlarını kullanabilmek için stokları, sabit maliyetleri ve sermaye harcamalarını düşürmüşlerdir. Likidite, düşük borç ve güçlü nakit akışı sektörde öncelikli hale gelmeye başlamıştır. Şirketlerin birçoğu finansal kaynakların en verimli şekilde kullanılmasına daha fazla önem vermeye başlamıştır (Papin ve Kleiner, 1998: 41).

1.3.5.7. Konsorsiyumlar

Kümelenme mantığı ile oluşturulmuş yapılardır. Küme içerisindeki firmalar bölgenin müşteri potansiyelinden, bilgi akışından ve kurumsal hizmetlerinden, gelenek ve kültür yakınlık, yüz yüze iletişim ve destekleyici devlet politikalarından yararlanarak yoğunluk bağımlılığının ortaya çıkardığı üretimde ve piyasalarda tıkanıklık yaratan negatif dışsallıkları pozitive çevirmeye çalışırlar (Kum, 2011: 239-240). Havacılık endüstrisinde de uluslararası kümelenmelerin yapısal değişimlerini ve sektör dinamiklerini merkezci ve merkezkaç kuvvetler şekillendirmektedir. Merkezci güçlerin başında uluslararası sistemdeki yapısal değişimler gelmektedir. Avrupa'da ve Brezilya, Endonezya ve İsrail'in yeni sanayileşen ülkelerindeki havacılık üretim yeteneklerinin artması ve ofset

anlaşmalarının çoğalmasa bu değişikliği yansıtmaktadır. Uluslararası karşılıklı bağımlılıklar giderek artmaktadır ve çok az lider ekonomik karşılıklı bağımlılık ağından ayrılmanın mümkün olduğuna inanmaktadır. Halbuki gelişmiş olan sanayi devletleri her türlü ekonomik gelişme düzeyindeki uluslardan daha etkin bir talep ortaya çıkarmaktadır. 1980'lerin başında yapısal bir sorun olarak ortaya çıkan büyük dış borçlar, özellikle de geleneksel olarak önemli miktarda sivil havacılık ürünleri ithal eden gelişmekte olan ülkelerin alım gücünü olumsuz etkilemektedir. Örneğin, yaşlanan filoları değiştirme ve bazı durumlarda, öngörülen hava trafiğinin artışlarını karşılamak için mevcut filoları genişletme ihtiyacı devletlere ve borç kısıtlamalarından etkilenen firmalara uçak satışları fiyat ve finansman desteğine duyarlıdır. Ekonomik sınırlar nedeniyle pazar giderek monopolleşmektedir. Kurulduktan sonra, sanayiye koruma çabaları, uluslararası siyasi ilişkiler ve endüstri dinamiklerindeki değişiklikler ulus ötesi iş birliğini zorlayan merkezci güçler olarak hareket eder (Golich, 1992: 902-910).

Havacılığın algılanan stratejik değeri ise gelişmiş sanayi toplumları arasında merkezkaç kuvveti olarak algılanmakta ve politik, askeri veya ekonomik alanda dışarıya aşırı bağımlılıktan kaçınmak için bu alanlar baskın hale gelmektedir. II. Dünya Savaşı'ndan sonra, devletler sivil havacılık sanayi sektörünü yeniden inşa ederken devlet hazinesi, özel varlıklar ve uluslararası iş birlikleri gibi mali kaynakları kullanmışlardır. Uluslararası üretim stratejileri olarak lisanslı yabancı uçak üretimi yerine yerli üretim önem kazanmaya başlamıştır. Kendine ait sivil havacılık endüstrisine sahip olmak ülkelere prestij kazandırdığı için kaynak bakımından fakir devletler bile, basit taşeronluktan ortak üretim programlarına kadar uzanan çok çeşitli kooperatif programlar yoluyla havacılık endüstrisi endüstrisine girmeye çalışmaktadır. Bunu ülke refahlarını arttırmanın ve dünya ekonomisinde rekabet edebilme yeteneklerini sergilemenin bir aracı olarak görmektedirler. Rekabet edebilirlik de bağımsızlık anlamına gelmektedir. Savaş sırasında özel varlıklar tükendiği için devlet sektöre destek vermiştir. Devlet yasal düzenlemeler ile askeri-sivil bağlantılar kurulmasının önünü açmıştır. Böylece ticari tasarım ve üretim ekipleri elektronik, iletişim ekipmanları ve bilimsel araçlar dahil olmak üzere karmaşık bileşenler, malzemeler ve ekipmanlardan oluşan askeri donanımları geliştirebilmişlerdir. Barış zamanlarında sivil havacılık alanındaki piyasa gereksinimleri, askeri ihtiyaçlarla ilgili teknolojik gelişmeyi de tetiklemiştir. Sivil uçak

üretimi bir pozitif dışsallık yaratarak hem uçak üreticilerine özel getiriler hem de alt kullanıcılara sosyal ve özel getiriler sağlamıştır. Oluşturulan bilgi tabanının korunması deneyim ve kullanım maliyetlerini düşürmüş ve teknolojinin diğer sektörlerle yayılmasını kolaylaştırmıştır (Golich, 1992: 910-913). Örneğin, Japonların oluşturduğu konsorsiyum (Mitsubishi, Kawasaki ve Fuji) ile her ekipmanın finansmanında risk paylaşımına gitmiştir. Böylece üretimde farklı kalite ve fiyat geliştirilmiştir (Beaagency, Sakiç ve Talbot, 2015: 918-922).

Konsorsiyumlar için en iyi örneklerden biri de 1964 yılında kurulan Airbus Holding şirkettir. Kuruluş aşamasında konsorsiyum Fransız, İngiliz ve Alman devletleri tarafından kurulan GIE Airbus Industrie bünyesinde toplanan Avrupalı havacılık üreticilerinden oluşmaktaydı. Daha sonra İspanya'da katılmıştır. Günümüzde Airbus, EADS (Avrupa Havacılık Savunma ve Uzay Şirketi; Fransa, Almanya, İspanya) ve British Aerospace'i (İngiltere) içeren özel bir holding şirketi haline gelmiştir. Airbus girişiminin ana hedefi, Amerikan uçak üreticileriyle birlikte rekabet edebilmek için Avrupa havacılık ve uzay endüstrilerini güçlendirmektir. Airbus Industrie GIE, kısa ve orta menzilli ve yüksek kapasiteli havayolları için uçaklar üretmek üzere 1970 yılında kurulmuştur. Airbus markası altındaki ilk uçak (A300) 1972'de üretilmiştir. Kuruluşundan kısa bir süre sonra Grup, doğrudan Amerikan Boeing Şirketi ile rekabet eden dünyanın en büyük iki ticari uçak üreticisinden biri haline gelmiştir. Merkezi Toulouse, Fransa yakınlarında bulunan şirket Fransa, Almanya, İspanya, İngiltere, Çin ve ABD'de 50.000'den fazla kişiyi istihdam etmektedir. Konsorsiyum 1.500'den fazla tedarikçiye sahiptir ve birçok ülkede çok sayıda şirketle iş birliği anlaşması yapmaktadır. Airbus şu anda dünyanın en önemli uçak üreticilerinden biridir. 2016'da tarihte ilk kez tarihi rakibi Boeing'den daha fazla satış yapmıştır (Domini ve Chicot, 2018: 7-10).

Geçmişte, Fransız yasaları uyarınca konsorsiyumun kuruluşundan bu yana, girişimin başlatılması ve ilk uçakların üretimi için kamu fonları gerekli olmuştur. 2001'den itibaren Airbus Grubu özel bir firma haline gelmiştir. Uçakların geliştirilmesinde Repayable Launch Investments aracılığıyla kamu mali desteğinden yararlanmaktadır. Şirketin ana odak noktasını operasyon performansını ve verimliliğini artırabilecek yeni teknolojiye yatırım yaparak küresel pazarda rekabet edebilecek yeni uçaklar geliştirmek

oluşturmaktadır. Buna ek olarak, Airbus başarısının sürdürülebilirliği için dijital dönüşümü hızlandırmayı ve laboratuvarlardan testlere ve piyasaya yenilikler getirmeyi hedeflemektedir. Yenilikçi uçaklar geliştirirken, Airbus mühendislik, ICT ve yeni iş modellerinin geliştirilmesine yatırım yaparak çok disiplinli bir yaklaşım benimsemektedir. Teknolojik ve endüstriyel çözümlerin yanı sıra müşteri ilişkilerinde de oldukça başarılıdır. Sonuç olarak Airbus, Avrupa entegrasyonunun başarılı bir örneğidir (Domini ve Chicot, 2018: 10-11).

1.4. ULUSLARARASI HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

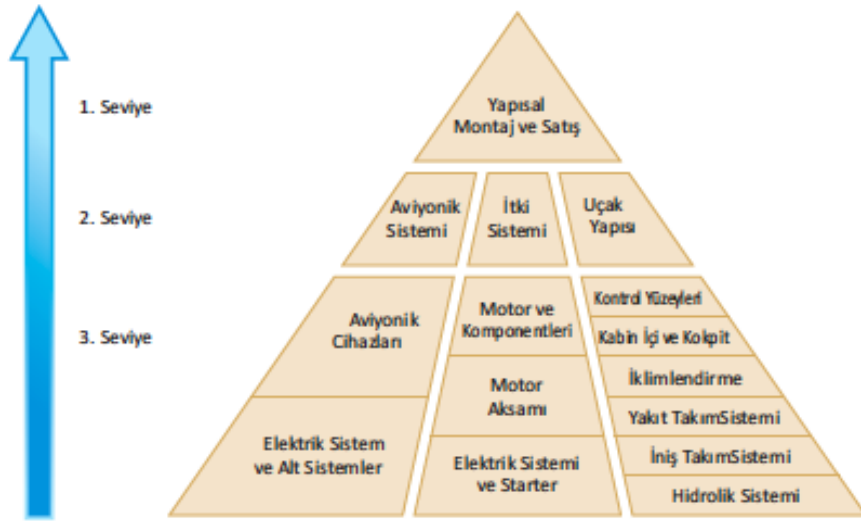
Günümüzde Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanması sadece uluslararası bir önem taşımamakta aynı zamanda ülkemiz için de hayati bir önem arz etmektedir. Havacılık Endüstrisi bir ülkenin en stratejik üretim alanlarının en önde gelenlerinden biridir. Sürdürebilir, yerli ve milli bir havacılık endüstrisine sahip olan ülkelerin diğer ülkelere karşı; ekonomik, teknolojik, siyasal, askeri sosyal ve psikolojik üstünlükleri her zaman vardır ve etkilidir. Çin, Japonya, Güney Kore, Hindistan gibi gelişme dinamikleri yükselen ülkeler bile yerli ve sürdürülebilir bir havacılık endüstrisi oluşturamadıkları sürece uluslararası bağımlılık ve zafiyetin içine düşmektedirler. Havacılık ürünlerinin aşırı kompleks olması nedeniyle, havacılık endüstrisi, günümüzde iyi organize edilmiş bir ürün geliştirme ve üretim değer zinciri etrafında yapılandırılmıştır. Sektörün gelişimi, yeteneklerin geliştirilmesi için kaynakların geliştirilmesi ve bunların kullanımlarının kombinasyonlarının nasıl geliştirildiğine bağlıdır (Beaugency, Sakinç ve Talbot, 2015: 912). Havacılık endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirlik faktörlerini makroekonomik dinamikler, talep yapısı, Organizasyonel yapısı, teknoloji, makine-teçhizatın verimliliği ve yerleşim planlamasının oluşturduğu da söyleyebilir (Golich, 1992: 928-929).

1.4.1. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik ve Önemi

Havacılık zamanla hem sosyal uyum hem de siyasi istikrar için hayati bir hal almıştır. Tarihsel olarak, büyük hava taşımacılığı girişimlerinin birçoğu açıkça uluslararası siyasi

entegrasyonu artırmak için tasarlanmıştır. Hava taşımacılığının kolaylaştırdığı kurumsal etkileşimler, küresel düzeyde sosyal, ekonomik ve çevresel açıdan önemli kabul edilmiştir. Son zamanlarda hava taşımacılığı, kaynakların verimli kullanımını ve çeşitli kullanıcılar arasında dağıtımını sağlamada önemli hale gelmiştir; havacılık taşımacılığı dünya ticaretinin %35-40'ını oluşturmaktadır. Dünya Bankası ve Asya, Afrika ve Amerikan Kalkınma Bankaları altyapı yatırımlarını desteklemektedir ve BM Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü gibi uluslararası ajanslar havacılık altyapısının verimli kullanımını kolaylaştıran kurumları inşa etme kapasitesi sağlamaktadır (Button, 2020: 38-39).

Havacılık endüstrisi için politik karar alıcılar, rekabet ortamı, şirketlerin kurumsallık düzeyleri, Organizasyonel dinamikler, toplumla ilişkiler, çevreye duyarlı teknoloji geliştirme ve Ar-Ge sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilir olabilmesi için teknolojik sistemlerde bağımlılığı azaltmak, yüksek oranda ürün ortaya koyabilmek ve uluslararası ticareti geliştirmek gibi amaçlara hizmet etmesi gerekmektedir. Havacılık sanayinde kendi üretim yeteneklerini kazanmak ve yerli tasarım kullanımını gerçekleştirmek bu sektörde var olabilmenin ilk şartlarındandır. Sanayi belirli bir olgunluğa ulaştığında yeni hedeflere, planlamaya, yöntemlere ve teknolojiye ihtiyaç duyar. Havacılık endüstrisinde kendi ürünlerini geliştirerek sürekli üretime ulaşmak isteyen ülkeler oluşturulan piramidin tepesine çıkabilmelidirler (Onuk, 2011: 27-28).



Şekil 7. Havacılık Endüstrisi Üretim Piramidi

Kaynak: Onuk, 2011: 28

Ülkeler üretim piramidinin en üstüne kadar çıkmak zorundadır. Milli ürünler üretebilmek için oluşturulan altyapının atıl hale gelmemesi için Brezilya, İsrail, Güney Kore, İsveç gibi ülkeler atıl bölümlerini kapatarak konsolidasyona yönelmektedirler. Bunun yanında ürün çeşitlendirmeye giderek, kullanım teknolojilerini diğer sektörler aktarmaktadırlar. Bu stratejilere ek olarak ürün ve hizmet ihracatını arttırmakta veya küresel ortaklıklar da oluşturabilmektedirler. Özellikle bütçe kısıtlamalarının ortaya çıktığı zamanlarda ülkeler sürdürülebilirliklerini sağlayabilmek için kendi çekirdek yeteneklerine odaklanarak ihracat yeteneklerini arttırmaktadır. İzlenen diğer bir stratejide programlara ortaklık ederek ülkelerin pazarlama avantajlarından faydalanmaktadırlar. Diğer ülkeler ithalatı ön planda tutarak ofset ve yerli katkı sayesinde yerli sanayilerinin sürdürülebilirliklerini sağlamaya çalışmaktadır (Onuk, 2011: 28-30).

Havacılık endüstrisinde sürdürülebilirlik tamamen yerli ve milli Ar-Ge ve üretim için en kritik unsurdur. Havacılık endüstrisi sadece ulusal güvenlik nedeniyle değil aynı zamanda ekonomik nedenlerle de stratejik olarak değerlendirilmektedir. Bir ülkede uçak üretiminin yapılması; yatırımlar, istihdam, ulusal ve çokuluslu şirketler arasında kurulan bilgi akışları vb. konularda uzun vadeli faydalar sağlar. Havacılık endüstrisinin geliştirilmesi için ihracata dayalı üretim, araştırma ve geliştirme, teknoloji transferi gibi çeşitli stratejiler uygulanmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ekonomilerle sahip

oldukları teknoloji açığını daraltmaya çalıştıklarında, ulusal düzeyde Ar-Ge'yi teşvik eden ve teknoloji transferini teşvik ederek doğrudan yatırım çeken stratejileri uyguladılar. Havacılık endüstrisindeki teknoloji transferi, genel (temel ve özel beceri ve teknikler, okuma planları, araç tasarımı veya hesaplamalı programlama) sisteme özgü (belirli bir sisteme bağlı prosedürler bilgisi, benzersiz sorunlara yönelik çözümler veya farklı gereksinimler ve deneyimler) veya şirkete özgü olabilir. Ar-Ge alanında sınırlı bir iş tabanına sahip olan ülkeler, ulusal ticaretin katma değeri yüksek olan faaliyetlere katılımını kolaylaştırmak için, işletme teknolojisinin gönüllü veya istemsiz akışlarını elde etmek için doğrudan yabancı yatırımları çekerek uluslararası bilginin kullanımına öncelik verirler. Kamu araştırma merkezleri uçak üretimi için uluslararası ittifaklar kurarak ofset politikaları uyguladılar ve yabancı işletmeler ile yerli küçük ve orta ölçekli işletmeler arasında endüstriyel bağlantılar oluştururlar (Flores ve Villarreal, 2017: 41-42).

Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliği, açık bir sistem içerisinde çevre-işletme ilişkisi, işletmelerin çevresel koşullardaki değişimlere uyum yetenekleri ve kurumsal değişim başarısını ele alan teoriler üzerine temellendirilmiştir. Tüm İşletmeler dış çevreden aldığı girdileri kendi organizasyonel süreçlerinden geçirerek ürettiği çıktıları yine çevreye sunmaktadır. Bir işletmenin iç yapısı ve işlevleri, dış çevreyi kendi yararlarına kullanabilecekleri şekilde organize olduğunda, o zaman bir kuruluşun etkili bir şekilde işlediği kabul edilebilir (Flouris ve Küçük Yılmaz, 2011: 162). Sektördeki işletmelerin çevreye karşı benzer tepkiler vererek şekillendiği fakat her işletmenin kaynaklara bağımlılık derecelerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla Örgütsel Ekoloji Yaklaşımının havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinde etkili olduğu görülmektedir (Cattani vd., 2003: 682). İşletmelerin bilişsel meşruiyetleri kimliklerini oluşturmaktadır. Bunun yanında kaynakların dengesiz dağılımı da sektörün kimliğinin oluşmasında etkili olduğu görülmektedir (Dobrev, 2007: 1268-1283).

Havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliği; sektörün kurumsal yapısına, uluslararası kümelenme yapısına, ülkelerin yenilikçilik ve teknolojik kapasitesine, piyasa dinamiklerine, devlet politikaları gibi faktörlere bağlıdır. Bu kapsamda havacılık endüstrisindeki işletmelerin sürekliliği için, ileri teknolojinin yarattığı yeni piyasalarda ve yoğun rekabet ortamında kaynakları ve yetenekleri kullanılarak, sürdürülebilir bir

işletme oluşturulması konusu irdelenmeli ve bir çözüm üretilmelidir. Özellikle Türkiye gibi havacılık endüstrisinde; havacılık tarihinin her safhasında üretim faaliyetinde bulunan ve fakat her on yılda bir yeniden üretim faaliyetine başlamak zorunda kalan bir ülke için sürdürülebilir bir işletme kurulması çok anlamlıdır. Çünkü üretime her yeniden başlama durumunda dünyadaki sürdürülebilir havacılık üretici firmaları ile arasındaki teknoloji ve gelişmişlik farkı giderek büyümekte ve rekabet edemez bir hale gelmektedir. Çözüm olarak gündeme gelen yeniden yapılanma, gayretleri de bir kısır döngünün oluşmasına ve her sürdürülemeyen yeni üretim deneyimleri ülke için bir kısır döngünün oluşmasına ve havacılık endüstri ile ilgili alanda göreceli olarak gerilemeye neden olmaktadır (Golich, 1992: 928-929). Aynı kapsamda olan dünya ülkeleri içinde benzer sonuçlar ortaya çıkmakta ülkelerin dışa bağımlılıkları artmaktadır.

Gittikçe daha karmaşık teknoloji gerektiren uçak tasarımları ve sürekli genişleyen bilgi yolları göz önüne alındığında, üretici ülkelerin artık tüm yetkinlikleri tek başlarına tekel olarak ellerinde tutabilecek kapasitede olmadıkları da görülmektedir. Ülkeler iş birliğine giderek kendi kurumsal kültür yapılarına en uygun iş birliği yapılarını oluşturarak bir yandan araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yürütmeye bir yandan da firmaları ve tedarikçileri koordine edebilmek için yönetsel yetenekler kazanmaya ve yeni programlar sunmak için gereken bilgileri edinebilmeye çalışmaktadırlar. Fakat dinamik bir ortamda iş birlikleri yoluyla yapılan teknoloji transferi küçük bir müşteriyi kısa zaman içinde büyük bir müşteri adayına dönüştürebilmektedir. Teknoloji transferi kontrollü olmazsa kısa zamanda teknoloji ihracatına dönüşebilir. Bunun yanında teknoloji ithalatı da yabancı kaynaklara aşırı bağımlılık yaratabilir ve sermayeyi telif hakkı ücretleri tüketebilir. Bu anlamda teknolojinin, hızlı ve verimli olmasını sağlayan şartlar altında devletlerin güvenlik çıkarları ve ekonomik rekabetçilikleri koruyarak transfer edilmesi önem taşımaktadır. Zaman zaman küresel stratejik ittifaklar başarısız olabilir. Bu başarısızlık olasılığını aşırı milliyetçilik; benimsenen politikalar ya da anti tröst mevzuatı, güvenlik veya çevre standartları; kurumsal katılımcılar arasındaki siyasi mücadeleler, hak ve sorumluluklarla ilgili zayıf iletişim; kültürel farklılıklar, maliyet ve fayda dağıtımına ilişkin anlaşmazlık veya duyarsızlık, teknoloji transferi şekli, değişimin yüksek maliyeti ve kurumsal işlemler gibi faktörler yaratır. Bazen de bazı sanayi sektörleri ittifaklara katkı sağlamayı reddedebilir. Bu yüzden sürdürülebilir bir

uluslar ötesi stratejik ittifaklar için başarı şartlarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Örneğin, ortaklıklar, karşılıklı güven ve saygı üzerine kurulmalıdır. Kazan-kazan stratejisi ile hareket edilmelidir ve anlaşmalar ulaşılması amaçlanan uzun vadeli taahhütler içermelidir. Başarılı bir kurumsal yasal yapısı olan merkezi bir şemsiye tipi otorite kullanılmalıdır. Yetki ve iletişim günlük operasyonel karar verme süreçlerini idare edecek ve uzlaşmayı teşvik edecek üniter bir yönetim aracılığıyla sağlanmalıdır (Golich, 1992: 928-929).

1.4.2. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Boyutları

Havacılık endüstrisi, ekonomik olarak hem kendi içinde hem de diğer sektörlerde istihdam yaratarak insanların yaşam standartlarını yükseltmektedir. Bunun yanında uzak bölgelerle erişimde, afet yardımında, sağlığa erişimde ve ülke güvenliğini sağlamakta büyük önem taşımaktadır. Herkes için kapsayıcı ve kaliteli eğitim sağlamayı ve havacılıkta yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmeyi hedeflemektedir. Havacılık Endüstrisinde esnek altyapı inşa etmek ve sanayileşmeyi teşvik etmek araştırma ve geliştirme harcamalarının tedarikini sağlar ve orta ve yüksek teknoloji endüstri katma değeri olan ürünler ortaya çıkmasını sağlar. Gelişmiş dayanabilirlik sayesinde ticaret bağlantıları oluşturularak ülkeler arasındaki ve bireyler arasındaki eşitsizliğin azaltılmasını sağlar. Sera gazlarının salınımını azaltıcı yeni teknolojilerin geliştirilmesi ile hem iklim değişikliğine karşı önlemler olarak sürdürülebilir havacılık yakıtlarının ticarileştirilmesi sağlanır. Havacılık endüstrisinin tüm sektörleri, CO₂ emisyonlarını azaltmak için güçlü bir strateji üzerinde anlaşmalar yapmaktadırlar (Dimitriou ve Sartetaki, 2020: 177).

1.4.2.1. Havacılık Endüstrisinin Çevresel Boyutu

Küresel çevresel felaketler gelecekte dünyanın hala yaşanabilir olabilmesi için tüm iş dünyasını duyarlı olmaya zorlamaktadır. Uçak üreticileri özellikle yenilenebilir enerjinin kullanımına yönelerek, CO₂ salınımını ve kaynak tüketimini en aza indirgeyecek ve gürültüyü azaltacak sessiz süpersonik uçaklar ve kargo ve yolcu taşımacılığı yapan insansız hava araçları hibrid elektrikli uçaklar ve elektrik motorlu fanlara güç sağlamak için tahrik eden gaz türbin motorları, karbon fiber ve özel

alaşım lar kullanan yenilikçi uçak gövdesi ve motor tasarımları gibi çevre dostu teknolojiler ve ürünler geliştirmektedirler. Örneğin, 2030'larda kısa mesafeli uçuşlarda tüm ticari havacılık emisyonlarının %40'ı kadarının ortadan kaldırılması planlanmaktadır. Wright Electric motorunu kullanan ilk uçak olacak şekilde planlanan Airbus A320neo'nun kalkış ve inişte %15 daha düşük CO₂ emisyonu ve %50 daha düşük gürültü alanı üretmesi öngörülmektedir. Süpersonik uçakların üretimine liderlik eden üç ABD havacılık firması- Aerion Supersonic, Spike Aerospace ve Boom Supersonic – süpersonik uçak tasarımları üzerinde çalışmaktadır. Bu firmalar geliştirdikleri uçakları 2025 yılında hizmete sunmaya hazırlanmaktadır. Süpersonik uçak pazarının 10 yıllık bir süre içinde 260 milyar dolar değerine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Aerion Supersonic, GE Aviation ve Boeing ise sesüstü hızda olan bir trijet (AS2) iş jetini üretmek için birlikte çalışmaktadır. Bu arada daha büyük ticari pazarları hedefleyen Boom Supersonic, 2023 yılında bir trijet yolcu uçağı olan Overture'ın lansmanını yapmayı planlamaktadır. Boeing ve JetBlue, Zunum Aero'yu hibrid elektrikli bölgesel uçak ailesi oluşturabilmesi için desteklerken, Airbus, Rolls-Royce ve Siemens, BAE 146 tabanlı hibrid elektrikli E-Fan X gösterici üzerinde çalışmaktadır. Bu firmalar tasarladıkları uçakların dört motorundan birinin yerine 2 MW elektrik motorlu RJ100 platformu koymaya çalışmaktadır. ATR ve Air New Zealand bölgesel havacılık ekosistemi üzerinde hibrid ve elektrikli uçakların etkilerini araştırmaktadırlar. İsrail'de, Eviation tamamen elektrikli iş ve banliyö uçağı Alice'in ilk prototipini üretmektedir. ABD'de son zamanlarda yeni kurulan Ampaire, 2020'nin sonuna kadar FAA sertifikalı olması için yeni bir elektrikli uçak geliştirmektedir. Ayrıca ABD'de Wright Electric adlı bir şirket, 300 milden daha kısa mesafelerde pillerle çalışan ticari bir uçak yaratmayı hedeflemektedir. Alman Araştırma Enstitüsü Bauhaus Luftfahrt, en geç 2040 yılına kadar hizmete girecek olan elektrikli konsept bir uçak olan Ce-Liner'ı tasarlamaktadır. Lityum oksijen pil gibi gelecek nesil piller kullanarak tek bir şarjla 300 km/s'ye varan hızla giden, tamamen elektrikli, dikey kalkış ve iniş (eVTOL) özelliklerine sahip olacak uçaklar üretilmek istenmektedir. Norveç de 2040 yılına kadar tüm kısa mesafeli uçuşlarda (1,5 saatten az süren) daha az gürültülü elektrikli uçakları kullanmayı hedeflemektedir (Hardeman, 2020: 289-295).

Sürdürülebilirlik sorunları sadece teknik değildir özellikle oyuncu arasında oluşturulacak koordinasyon sorunları da en az teknik sorunlar kadar önem taşımaktadır. Bunun yanında sadece uçak üreticilerinin değil tedarik zincirinde yer alan her belirleyicinin oluşturduğu su, ses, hava ve toprak kirliliklerinin de düzenleyici reformlar ile azaltılması gerekmektedir (Button, 2020: 36). Özellikle gelecek için tasarlanan uçaklarda yakıt tasarrufuna gitmenin şart olması nedeniyle önce alternatif kaynaklar araştırılmaktadır. 2030 yılına kadar havacılık sektörünün yılda %4,8 oranında artış yakalayacağı beklenmektedir. Uçak malzemesinde ve yakıt tasarrufu sağlayacak yeniliklerin gerçekleşmesi beklenmektedir (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009: 49).

ICAO gelecek uçak tasarımlarında uçak gürültüsünü ve CO₂ salınımını azaltacak teknolojiyi geliştirmek için sürekli olarak araştırma geliştirme faaliyetlerini izleyerek sertifikalandırma standartlarını belirlemeye çalışmaktadır. 2017 yılında, ICAO Konseyi, uçak CO₂ emisyonlarını yöneten dünyanın ilk global tasarım sertifikası standardını belirlemiştir. Uygulamada, tüm ticari jet uçaklarının (yolcu ve kargo) ve en küçük işletme havacılık jetlerinin hariç tutulması kararlaştırılmıştır. 2023'ten sonra CO₂ standardının yeniden sertifikalandırma gerektiren değişikliklere tabi tutulması planlanmıştır. CO₂ standardını karşılamayan uçakların üretiminin 2028'den itibaren durdurulması kararlaştırılmıştır. Uluslararası Taşımacılık Federasyonu (UTF), enerji tüketen ve emisyon, gürültü, titreşim ve ışık kirliliği yaratan uçakların ve dronların hem insanlar hem vahşi yaşam üzerindeki etkileri nedeniyle sivil taşımacılık, askeri amaçlı kullanım ve kargo alanlarında düzenleyici politikaların olması gerekliliğini görmüştür. Bu anlamda UTF yerel toplulukların kendi bireysel gürültü ve yakıt verimliliği kurallarını getirmelerini beklemek yerine, endüstrinin proaktif olarak gönüllü protokoller hazırlaması ve hatta bu alanda uluslararası kurallar önermesini desteklemektedir. Elektrikli uçuşun başarılı bir şekilde ticarileştirilmesi, yalnızca pil üretimi, depolanması ve pil ömrünün sona ermesi için yatırım gereksinimlerine ve kaynak mevcudiyetine değil, birçok faktöre bağlıdır. Elektrikli uçuşun sürdürülebilirliği ve düzenleyici gereklilikleri göz önüne alındığında, hibrid elektrikli uçaklar (HEA) tam elektrikli uçaklardan (FAA) ayırt edilmelidir. Hibrid elektrikli uçaklar, elektrik jeneratörlerini elektrik motorlu fanlara güç sağlamak için tahrik eden gaz türbin motorlarına sahiptir. İtme, gaz türbinlerinin ve elektrikli tahriklerin bir kombinasyonu

yoluyla veya sadece elektrikli tahriklerin vasıtasıyla sağlanabilir. Gürültü ve emisyonlar elektrik itiş gücüne bağımlılık arttıkça genellikle daha düşük olacaktır. Ticari uçaklar için mevcut FAA ve EASA sertifikasyon yönetmelikleri termal etkiler, elektrik itme yönetimi, elektrik sistemleri üzerindeki yükseklik ve dinamik etkiler ve elektromanyetik uyumluluk sorunları gibi yüksek güçlü tahrik sistemleri ile ilişkili elektrik tasarım yönlerini (hibrid) ele almamaktadır. Gelecekteki bu ihtiyaçların öngörülmesiyle, E-Fan X gösteri programı ile elektrikle çalışan uçaklar için sertifikasyon ve yeni nesil HEA'nın uzmanlık eğitimi oluşturulmak istenmektedir. Bu bağlamda, EASA ve FAA uluslararası iş birliğinde tam elektrikli eğitim uçaklarının uçuşa elverişlilik sertifikasını sağlayan CS-23 sertifikasyon kuralları yeniden yazılmaya çalışılmaktadır. Hazırlanan bu yeni kurallar güvenliği artırmak için yenilikçi çözümler sağlarken aynı zamanda idari iş yükünü ve belgelendirme maliyetlerini de azaltır.

Genel olarak, hibrid elektrikli uçaklara bir standart uygulanacaksa, bu uçakların aynı zamanda mevcut ICAO'nun gürültü ve CO₂ standartlarını da karşılaması beklenmektedir. ICAO, 2022 yılına kadar gelecekteki çalışma programının bir parçası olarak hibrid ve elektrikli uçaklar gibi yeni teknolojilerin nasıl sertifikalandırılacağını değerlendirmeye başlamıştır. Teknik olarak, süpersonik uçak motorları, ICAO'nun Havacılık Çevre Koruma Komitesinin (CAEP) 2007'de belirlediği emisyon standartlarına tabi olmakla birlikte, mevcut süpersonik standardının güncelliğini yitirdiğini ve mevcut durumda süpersonik uçak yakıtı veya CO₂ performansı, LTO gürültüsü veya sonik bomun kabul edilebilirliği konusunda uluslararası olarak kabul edilmiş standartlar bulunmamaktadır. Bu da yeni ürünlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için bariz güçlükler doğurmaktadır. NASA havadaki azot oksit (NO_x) emisyonlarının atmosferik ozon konsantrasyonları üzerindeki olumsuz etkisinin daha yüksek irtifalarda artma eğiliminde olduğunu, alt stratosferdeki süpersonik uçaklardan kaynaklanan emisyonların ihmal edilebilir bir risk oluşturduğunu ileri sürmektedir. Süpersonik uçağın iniş ve kalkışında ses altı uçuşu nedeniyle %20'ye kadar daha az yakıt sarf edilebileceği tahmin edilmektedir. Yapısı, aerodinamiği ve performansı bakımından süpersonik jetler ses altı sertifikasyon standartları ile karşılaştırılmayacak kadar tamamen farklı bir uçak türüdür. FAA 2018'de süpersonik

uçakları için bir sertifikasyon standardı hazırlığı yapmaktadır (Hardeman, 2020: 283-300).

1.4.2.2. Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirliğinde Sosyal Boyut

Havacılık endüstrisinde genel olarak taşıma modlarının artan uzmanlaşması, tasarımların göreve özel optimizasyonu ve operasyonel yetenekler konusunda fark edilir bir eğilim vardır. Bunun, diğer şeylerin yanı sıra, altyapı ihtiyaçlarını azaltarak ve otoyollar ve havaalanları gibi mevcut altyapıyı yükleyerek önemli zaman ve kaynak verimliliği sağlaması beklenebilir. Yeni teknolojilerin birçoğu, gelişmelerini beklenenden daha hızlı bir şekilde iterek birbirine yaklaştırmaya ve etkinleştirmeye başlayabilir. Bununla birlikte, düzenlemeler bu gelişmelere ayak uyduramazsa, bu, ilişkili sosyoekonomik faydalarıyla birlikte yeni sürdürülebilir ulaşım modlarının kullanılmasını tehlikeye atabilir. Supersonik uçakların toplum tarafından kabul görmeyeceği, önemli ölçüde sürdürülebilir sosyal ve ekonomik kalkınmaya katkısını belirleyecektir. Küçük ve büyük kargo dronlarının ortaya çıkması, yeni pazarlar açma, uzak bölgeleri dünyanın daha az gelişmiş bölgelerine bağlama ve kargo taşımacılığının maliyetini düşürme, aynı zamanda geleneksel alternatiflerden daha az emisyon ve daha az gürültü üretme potansiyeline sahiptir (Hardeman, 2020: 298).

Şirketlerin topluma karşı sorumlulukları sadece mali açıdan şeffaf olmakla kalmayıp toplumla iletişim kurarak bilinçlilik düzeyinin artırılması için düzenlenen çeşitli faaliyetleri ve etkinlikleri de kapsamaktadır. Bu faaliyetler hem toplumun sektörü benimsemesi ve sahip çıkması hem de şirketlerin eşitlik, etik ve dürüstlük ilkeleri ile hareket ederek itibarlı bir kurum kültürü oluşturup gelecek nesillere aktarabilmesi açısından önemlidir. Havacılık Endüstrisindeki Amerika, Asya ve Avrupa kökenli dünya havacılık endüstrilerinin 2018 yıllık faaliyet raporları incelendiğinde gençlere eğitim verilmesinin ve danışmanlık edilerek yol gösterilmesinin sektörün işgücü ve yönetiminin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşıdığı görülmektedir (Airbus 2018 Annual Report, General Electrics 2018 Annual Report, Lockheed Martin 2018 Annual Report, United Technologies 2018 Annual Report).

Havacılık Endüstrisi uçak tasarımcılarına, mühendislerine, teknisyenlerine ve şirket yöneticilerinin yeteneklerine olabildiğince bağımlı bir yapıdadır. Havacılık endüstrisi teknolojik gelişmelere, piyasa yapısına, talep yapısına ve makroekonomik konjunktüre bağlı olarak kurumsal kültüründe gerekli gördüğü değişimleri yaparken liderlik kadar çalışan bağlılığına da ihtiyaç duyar. Temel nitelikteki işletme fonksiyonlarına dayalı süreçlerin yeni baştan tasarlanması, eski teknolojik araçların yerine yenilerinin konulması, yeni becerilerin geliştirilmesi ve yeni çalışma tarzlarının yaratılması sürecinde kriz ve çatışma ortamının oluşmaması sadık ve adanmış çalışanlar ile mümkün olabilir. Şirketler nitelikli mühendis, yönetici ve üretim, pazarlama ve satış elemanlarının firmalardaki sürekliliğine güvenerek iş yapmaktadırlar. İşletmeler son derece uzmanlaşmış yapısı nedeniyle, işle ilgili kritik süreçleri yerine getirmek için gereken en vasıflı ve en kalifiye personeli seçmekte ve elinde tutmak istemektedir. Ek olarak, personelin de belirli programlar üzerinde çalışabilmesi veya belirli görevleri yerine getirebilmesi için güvenlik izni ve gerekli eğitimler verilmektedir (Maiti, 2017: 16).

Havacılık firmaları müşterilerinin taleplerini karşılamak için araştırma geliştirme faaliyetleri ve yenilikçi çözümler ile onlar için katma değer yaratmakla yükümlüdür. İş ortamında hızlı ve sürekli teknolojik gelişmeler işgücünün yıpranmasına neden olabilmektedir. Teknoloji sadece ekonomik verimliği değil işletmelerin iş yapma biçimlerinin de değişmesine neden olmaktadır. Şirketler müşterileri, çalışanları, yatırımcıları ve tedarikçileri kurumsal iletişimlerini güçlendirerek şirketlerini dönüştürmeye yönelik geliştirme çalışmaları sürdürmektedirler (Aselsan, 2018: 30-32). Eşitlik, nüfus yaşlanması, hareketlilik, güvenlik (terörizm), diğer sektörlerle ilişkiler, siyasi ve dini kimlik, engellilik halleri ve sağlık gibi pek çok konu havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik boyutu ile ilgilidir (Dimitriou ve Sartzetaki, 2020: 181).

Havacılık endüstrisinin refah üzerindeki sosyal etkisi çok boyutludur. Sürdürülebilirlik mümkün olan en yüksek refah seviyesinin belirli bir zamanda elde edilip edilmediğinden ziyade zaman içinde refahtaki değişikliklere odaklanır (Arrow vd., 2004: 152). Havacılık endüstrisi eşitliğin sağlanmasında, insanların bireysel ve sosyal mutluluk düzeyleri ile yaşam kalitelerinin artırılmasında etkilidir. Ülkelerde küresel iş birliğini geliştirmek, bilgi ve kaynaklara erişimi kolaylaştırmak, verimli ve güvenli

havacılık sistemlerinin yaratılması ve toplumun refahının artırılması için Havacılık Endüstrisinin ekonomik refah üzerindeki sosyal etkisini belirlemek üzere bir metrik geliştirilebilir (Dimitriou, 2017: 149).

1.4.2.3. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu

Havacılık endüstrisinde rekabet eden firma sayısı azdır. Havacılık Endüstrisinin en büyük iki belirleyicisi Airbus ve Boeing'dir. Endüstrideki diğer üreticiler fiyatların belirlenmesinde etkili değildirler. İleri teknoloji gerektiren hava endüstrisinde uçak piyasasına giriş yüksek maliyetli olduğu için pazara giriş bariyeri yüksektir (Uyar, 2014: 3). Uçak üreticilerinin araştırma ve geliştirme çalışmaları da havacılık endüstrisi piyasasında rekabet dengelerini değiştirebilmektedir. Havacılık Endüstrisinde ürün farklılaşmasının derecesi yalnızca tüketicilerin tercihleri ve dışsal faktörler tarafından belirlenmemektedir. Ürün farklılaştırmasının derecesini firmaların sattıkları ürünlerin özellikleri, çeşitliliği ve kalitesi etkilemektedir (Church ve Ware, 2000: 7-10).

Havacılık endüstrisinde uçakları satın alan müşteriler de şirketlerin sürdürülebilirlikleri için çok önemlidir. Özellikle güç dengelerinin sürekli değiştiği jeopolitik önemi olan bölgelerdeki müşteriler uçak üretimini dönüştüren bir etkiye sahiptir. Müşteri talebinin yapısı şirketlerin yeni işlere yaklaşma ve müşteri ilişkilerini yönetme şeklinde önemli değişiklikler meydana getirmektedir. Alışveriş yapılan ülkelerin kendine özgü geçmişleri, politikaları, ittifakları, tehditleri, ekonomik hedefleri ve sözleşme yapma yolları vardır. Bu ortamda havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliği adına ülkeler birden fazla ülke ile yakın ilişkiler kurarak, iş yapmanın uygun olduğuna karar verdiği ülkeyle her birine özgün iş geliştirme programları tasarlanmalı, yerel işletmelerin endüstriyel katılımını sağlamalı ve uzun vadeli yatırımlar için stratejik iş birliğine gitmelidir (Starr ve Garg, 2017: 4-7). Ayrıca firmalar üniversitelerle veya daha büyük bir firmalar ile uzmanlık, araştırma, teknoloji ve pazarlar için de iş birliğine gitmelidir; çünkü tek başına teknolojik yenilik kabiliyetine sahip olmak bir firmaya tam bir pazar hakimiyeti vaat etmemektedir (Anderson, 1995: 56-72). Bu yüzden özellikle Avrupalı uçak üreticileri, Amerikan rakiplerine karşı birleşerek ABD pazarına girmeye özen göstermişlerdir. Kendi kurumsal kültürlerine yakın diğer firmalar ile teknoloji transferi odaklı veya pazar odaklı olarak iş birliğine gitmişler ve bu iş birlikleri kendi yerli

üretimlerini gerçekleştirmelerini destekleyecek uluslararası rekabetçi kümelenme yapılarını da ortaya çıkarmıştır (Francis ve Pevzner, 2007: 630).

Kümelenme elemanlarının etkileşimi, ekonomik süreçlerde ve ürünlerde yeniliğe yol açmaktadır. Çağdaş gelişmiş veya olgun ekonomilerde, ürün yeniliği, bu kümelerdeki firmaların ve faaliyetlerin bileşimi ile de bağlantılıdır. Bu konuda özellikle önemli olan bu kümelerdeki teknolojik altyapıdır. Bir firmanın organizasyonel sınırlarının ötesinde yenilikçilik, teknik kaynaklar ve bilgi için gerekli olan ve diğer girdileri harekete geçirebilecek coğrafi altyapıya giderek daha fazla bağımlı hale gelmektedir. Bu coğrafi altyapı uzmanlık ve teknik bilgi sağlayan firma ağlarından, inovasyon fırsatlarını artıran araştırma ve geliştirme faaliyetlerinden (Ar-Ge) ve uzmanlığa sahip ticari hizmetlerden oluşmaktadır. İnovasyon, çeşitli ağların ve kurumların teknolojik altyapısına, firmaların ağlarının yerli üretim kapasitelerine, Ar-Ge çalışmalarına ve özel işletmelerin ve üniversitelerin kapasitelerine, özel ticarileştirme destek hizmetlerinin yoğunlaşmasına bağlıdır. Her kümelenme yenilik için farklı teknolojik yetenekler ve kapasiteler geliştirirler. Bu yüzden kümelenmelerin lokasyonları inovasyon sürecinde temel bir rol oynar. Modern ekonomilerde, yenilik yapma kapasitesindeki konumsal avantaj, temelde teknolojik bir altyapı oluşturan uzmanlık becerilerinin, bilgi birikimlerinin, kurumların ve kaynakların toplanmasına bağlıdır. Bir başka deyişle, inovasyon teknolojik bir altyapıya dahil edilmiş, kümelenmiş ve sinerjik sosyal ve ekonomik kurumlar tarafından ortaya çıkarılmaktadır (Feldman ve Florida, 2014: 210-212).

Esnek teknolojiler, esnek işçilik uygulamaları, yeni iş hizmetleri biçimleri üretimin yeni organizasyon biçimleri ile karakterize edilmektedir. Firmalar, ürün tasarımı ve ileri mühendislik uygulamaları ile fiyat ve sürekli ürün yeniliği temelinde rekabet etmektedir (Anderson, 1995: 56-72). İnovasyonun mekânsal doğasını yansıtan kümelenmeler işletmelerin teknolojik değişimine ayak uydurabilmek için gereken temel kaynakları ve iş ağlarını sağlamaktadır. Yenilik ile ortaya çıkan ekonomik faaliyetler kümelenmelerin tarihsel süreçlerinin veya yol bağımlılığının bir ürünüdür. Kümelenmeler geliştikçe belirli teknolojiler veya endüstrilerin yenilikçi aktivitelerinin firmalara uyarlanması nedeniyle kapasiteleri yetersiz hale gelir. Tarihsel süreçlerde elde edilen yenilikçi yetenekler bölgesel uzmanlaşmayı pekiştirir (Feldman ve Florida, 2014: 212). Havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğini sağlamasında havacılık endüstri şirketlerinin strateji

seçmelerinde özgürlükleri sınırlı olabilir. Ancak hizmet vermeyi seçtikleri pazarlardaki konumlarını bilen ve yeterli finansal kapasiteye ve likiditeye sahip şirketler farklı bir strateji seçebilme ya da farklı bir iş modeli uygulayabilme esnekliğine ve yeterliliğine sahiptirler. Bu tür şirketlerin başarılı olabilmek için reaktif değil proaktif olarak hareket etmeleri gerekmektedir (Fischer, 2016: 5).

1.5. HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

Sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin boyutları, işletmelerin sürdürülebilirlik raporu oluşturmalarının önemi, havacılık endüstrisinin sınıflandırılması, dünya havacılık endüstrisinin gelişimi, uçak üretim firmalarının yapısı, stratejileri, iş modelleri, sektördeki firmaların sürdürülebilirliklerini etkileyen faktörler ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.

Uluslararası ve ulusal havacılık endüstrisine ait sürdürülebilirlik alanında geniş bir literatür taraması Tablo 9’da “Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Çalışmalar” başlığı altında yazarlar ve yayın yılı, çalışma ve konu başlıkları etiketleri ile tablo halinde verilmiştir. Literatür çalışmaları tarihsel sıraya göre sıralanmıştır.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Nelson (1969)	Concorde: International Cooperation in Aviation	İngiliz ve Fransız ortakların uluslararası kuruluşun Concorde'nin oluşturulması için yapılan antlaşmalar ve Concorde'nin genel biçimi araştırılmıştır.
U. N. (1973)	Report of the United Nations Conference on the Human Environment	İşletmelerin finansal sürdürülebilirlikleri için çevre sorunları ilk kez uluslararası bir platformda ele alınmıştır
U.N. (1987)	Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future	Sürdürülebilirliğin tanımı yapılarak önemi anlatılmıştır.
Hayward (1987-1988)	Airbus: Twenty Years of European Collaboration	Airbus konsorsiyumunun kuruluşundan itibaren tarihsel gelişimi anlatılmıştır.
Golich (1992)	From Competition to Collaboration: The Challenge of Commercial-Class Aircraft Manufacturing	Uluslararası havacılık sistemindeki yapısal değişimler ve uluslararası işbirliği projeleri İngiliz, Fransız ve Amerikan üreticileri ile Airbus örnekleri verilerek incelenmiştir.
Meulen (1992)	Political Culture, Public Policy, and the Development of the American Aircraft Industry to 1945	Amerikan uçak endüstrisinin ilk deneyimleri, yeni bir endüstride girişimcilik ve hızlı teknolojik değişim hikayesi iş-devlet politikası ve devlet-toplum ilişkileri çerçevesinde ele alınmıştır. Siyasi kültür ve ideolojinin endüstri yapısını, iş stratejisini, teknolojisini ve devlet kurumlarının oluşumunu nasıl şekillendirebileceğine dair bilgiler sunulmuştur.
U.N. (1992)	AGENDA 21, United Nations Conference on Environment & Development	Ülkelerin sürdürülebilir bir refah seviyesine ulaşmaya çalışırken uymaları gereken çevresel, ekonomik ve sosyal kurallar belirlenmiştir.
U.N. (1993)	Report of the United Nations Conference on Environment and Development	Biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği ile sürdürülebilir kalkınma sorunlarına çözüm üretilebilmek için küresel bir eylem planı oluşturulmuştur
Feldman ve Florida (1994)	The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States	Sanayi alanında yenilik ve teknolojik altyapının ekonomik faaliyetlerin belli bir coğrafyada kümelenmesindeki etkisi incelenmiştir.
Anderson (1995)	The Role of Collaborative Integration in Industrial Organization: Observations from the Canadian Aerospace Industry	Kanada'da havacılık ve uzay endüstrisindeki işbirliği faaliyetlerinin yerli havacılık endüstriye etkileri incelenmiştir.
Neven, Seabright ve Grossman (1995)	European Industrial Policy: The Airbus Case	Airbus, McDonnell-Douglas ve Boeing şirketleri incelenerek havacılık endüstrisi pazarının çok aşamalı gelişimi modellenmiştir.
Mebratu (1998)	Sustainability and Sustainable Development: Historical and Conceptual Review	Epistemolojik ve tarihsel olarak sürdürülebilirliğin ve sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal analizi yapılmıştır.
Papin ve Kleiner (1998)	Effective Strategic Management in the Aerospace Industry	1980'lerin ortalarında ülkelerin savunma bütçesi düşmeye başladığında havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için etkili ve uzun vadeli yönetim stratejileri incelenmektedir.
Fujita, Krugman ve Venables (1999)	The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade	Kümelenmelerin oluşmasında etkili olan faktörler yeni ekonomik coğrafya yaklaşımı çerçevesinden açıklanmıştır.
Mileti (1999)	Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States	Çevresel felaketlerin kuşaklar arası eşitlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve insanların yaşam kalitesini bozmaması için alınan çevresel tedbirlerin politikalara ve uygulamalara nasıl aktarılabilceğine dair yol gösterilmektedir.
Church ve Ware (2000)	Industrial Organization: A Strategic Approach	Endüstriyel işletmelerde pazar gücünü belirleyen faktörler ve firmaların pazar güçlerini nasıl elde edip korumak için reklam, ürün tasarımı, araştırma ve geliştirme stratejilerini nasıl belirlediği anlatılmıştır.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Takala ve Pallab (2000)	Individual, Collective and Social Responsibility of the Firm	Sürdürülebilirlik raporlarının işletme yönetiminin çevresindeki olumsuzları azaltmasındaki rolünden bahsetmiştir.
DPT (2001)	Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Hava Taşıtları İmalat Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu	Türk Havacılık Endüstrisindeki gelişmeler ve Havacılık İmalat Sanayisinin Türkiye Ekonomisine katkısı ele alınmıştır.
Knoepfel (2001)	Dow Jones Sustainability Group Index: A Global Benchmark for Corporate Sustainability	Sürdürülebilirlik raporları hazırlamanın uzun vadede hissedarlara yarattığı değerden bahsetmektedir.
Figge vd. (2002)	The Sustainability Balanced Scorecard—Linking Sustainability Management to Business Strategy	Dengeli puan kartının sürdürülebilirlik ile kurumsal işletme stratejisi arasında nasıl bir bağ oluşturduğuna değinilmiştir.
Guay ve Callum (2002)	The Transformation and Future Prospects of Europe's Defence Industry	Soğuk Savaş'ın sona ermesi ile günümüz arasında Avrupa endüstrisinin dönüşümü ve bu dönüşümün yaşanabilmesinde siyaset iktisadının rolü araştırılmıştır.
U.N. (2002)	Report of the World Summit on Sustainable Development	Rio'da ve Johannes Zirvelerinde sürdürülebilirliğin sağlanması için kaynakların korunması ve etkin yönetimi sağlanmaya çalışılmıştır ve sürdürülebilirlik için belirlenen kurallar revize edilmiştir.
Cattani, Pennings ve Wezel (2003)	Spatial and Temporal Heterogeneity in Founding Patterns	Rekabetçi bir iş çevresinde heterojen yapıdaki endüstrilerin mekânsal ve sürekli kaynaklara bağımlılık dereceleri incelenmiştir.
Arrow vd. (2004)	Are We Consuming Too Much?	Sürdürülebilirlik faktörleri açısından ekonomik ve ekolojik alanlarda aşırı tüketimin olup olmadığı araştırılmıştır.
Ketels (2006)	Michael Porter's Competitiveness Framework – Recent Learnings and New Research Priorities	Rekabetçilik ve kümelenmenin kavramsal çerçevesi Michael Porter'in rekabetçilik modelindeki unsurların çerçevesinde ele alınmıştır.
Schaltegger, Bennett ve Burritt (2006)	Sustainability Accounting and Reporting: Development, Linkages and Reflection: An Introduction	Kurumsal sürdürülebilirlik için katılımcılık esasına dayanan yönetimin ve iletişimin önemi vurgulanmıştır.
Taşkesen (2006)	Türk Havacılık Tarihine Eleştirel Yaklaşım	Dünya havacılık tarihi ve İkinci Dünya Savaşı'nın bitimiyle havacılık sektöründe meydana gelen yeni teknolojilere rağmen Türkiye'nin havacılık alanındaki dışa bağımlılığı eleştirilmiştir.
Francis ve Pevzner (2006-2007)	Airbus and Boeing: Strengths and Limitations of Strong States	Airbus ve Boeing rekabetinde şirketlerin güçlü ve zayıf yanları karşılaştırılmıştır.
Bedier, Vancauwenberghe ve van Sintern (2007)	The Growing Role of Emerging Markets in Aerospace	Çin ve Rusya'da havacılık endüstrisinin uçak üretim yapısı ve değer zincirlerindeki değişen dinamikler incelenmiştir.
Dobrev (2007)	Competing in the Looking-Glass Market: Imitation, Resources, and Crowding	Firmaların pazar yerlerini değiştirme eğiliminin işletmelerin ortak algısına ve kaynak rekabetine bağlı olduğu görülürken pazar bölümlenmesinin gelişimi ve endüstri yapısının oluşumu ekolojik yaklaşıma göre şekillenmektedir.
Costanza vd. (2007)	Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating the History of Humans and the Rest of Nature?	Sürdürülebilir bir gelecek kurmak için insan-çevre sisteminin karmaşık ilişkisini tarihsel açıdan ele almıştır.
Aras ve Crowther (2009)	Corporate Sustainability Reporting: A study in Disingenuity?	Kurumsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğini etkileyen dış faktörlerden biri olan yatırımların risk düzeyinin gerçekte olduğundan daha düşük olduğunun düşünülmesinin etkileri analiz edilmiştir.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Mathur ve Bansal (2009)	Changing Dynamics: India's Aerospace Industry	Küresel Havacılık Endüstrisinin itici güçleri ile Hindistan'daki Havacılık Endüstri yapısı incelenmiştir.
Seghezze (2009)	The Five Dimensions of Sustainability	Beş boyutlu bir sürdürülebilirlik modeli önermiştir.
Torum ve Küçük Yılmaz (2009)	Havacılıkta Sürdürülebilirlik Yönetimi: Türkiye'deki Hava Limanları için Sürdürülebilirlik Uygulamaları Araştırması	Havacılıkta sürdürülebilirlik yönetiminin önemini tespit edilmiş ve Türkiye'deki hava meydanlarının sürdürülebilirlik uygulamaları araştırılmıştır.
Erdil, Kalkan ve Alparslan (2010)	Örgütsel Ekoloji Kuramından Stratejik Yönetim Anlayışına	İşletmelerin gelişmesinde çevre ile ilişkileri, işletme ekolojisi kuramı ve stratejik yönetim anlayışı çerçevesinde açıklanmıştır.
Kuhlman ve Farrington (2010)	What is Sustainability?	Sürdürülebilirliğin tanımından ve boyutlarından bahsedilmiştir.
Cliff, Ohlandt ve Yang (2011)	The Role of Foreign Firms in the Development of China's Commercial Aviation Manufacturing Industry	Çin'de üretilen uçak ve helikopter türleri incelenmiştir
Flouris ve Küçük Yılmaz (2011)	Risk Management and Corporate Sustainability in Aviation	Havacılık Endüstrisinde kurumsal sürdürülebilirlik için karşılaşılabilecek risklerin yönetimi nasıl olması gerektiği araştırılmıştır.
Herzig ve Schaltegger (2011)	Corporate Sustainability Reporting	Sürdürülebilirlik Raporlarının işletmelere kurumsal bir itibar kazandırdığının ve işletmeler için risk yönetimini kolaylaştırdığının üzerinde durmuştur.
Kum (2011)	İktisadın Yeni Coğrafi Açılımı: Yeni Ekonomik Coğrafya Yaklaşımı	Yeni Ekonomik coğrafya yaklaşımı eksik rekabet çerçevesinde genel hatlarıyla anlatılmıştır.
Onuk (2011)	Savunma Sanayinde Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik	Dünya Havacılık endüstrisinde meydana gelen gelişmeler ve Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliğin sağlanması ve küresel gelişmelere adapte olabilmesi için gerekli yapı araştırılmıştır.
Renew (2011)	2020 Tech: What's Coming Next?	Gelecekte uçak teknolojisinde meydana gelecek yenilikler ele alınmıştır.
SGHM (2011)	Havaalanı İşletme Hizmetleri	Havaalanı işletme hizmetlerinden bahsedilmiştir.
Altuntaş ve Türker (2012)	Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi	Sürdürülebilir tedarik zincirlerinin, Türkiye'de stratejik olarak nasıl kavramsallaştırıldığını ve uygulamada nasıl yapılandırıldığını analiz etmektedir.
Baysal (2012)	Havaalanı Terminal Binaları Tasarımında Fonksiyonel İlişkilerin İncelenmesi	Türkiye'deki havaalanı terminal binaları incelenmiştir.
Özmehmet (2012)	Dünya'da ve Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları	Sürdürülebilir toplum ilkelerine sosyal, çevresel, ekonomik ve kurumsal çerçeveden bakılmıştır. Türkiye'de tarihsel süreç içinde sürdürülebilir kalkınma hamleleri incelenmiştir.
Schiele, Hospers ve van der Zee (2012)	Surviving a Cluster Collapse: Risk Aversion as a Core Value	Çevreyi bozmadan sanayi kümelenmelerinin hayatta kalma stratejileri ele alınmıştır.
Hayward Fraes (2013)	The Chinese Aerospace Industry: A Background Paper	Havacılığın geliştirilmesine ve uçak üretimine ilişkin Çin havacılık politikasının ve havacılık alanındaki gelişmelerin ABD ve Avrupa'daki havacılık endüstrilerini etkileme potansiyeli, Çin askeri havacılık, sivil havacılık ve uzay sektöründeki gelişmeler ve Çin'in endüstriyel ve teknolojik ilerlemesinin mevcut durumu incelenmiştir.
İTO (2013)	Türkiye'de Sivil Yerli Uçak Üretimine Stratejik Analizi Raporu	Havacılık endüstrisinin öneminden bahsedilmiş ve Türkiye için üretim modeli üretilmiştir.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Windolph (2013)	Motivations, Organizational Units, and Management Tools: Taking Stock of the Why, Who, and How of Implementing Corporate Sustainability Management	Sürdürülebilirlik raporlarının firmaların iş süreçlerini düzenlemede faydalı olduğunu vurgulamıştır.
Bolat vd. (2014)	Yönetim ve Organizasyon	Yönetim ve Yönetim Teorileri ele alınmıştır.
Narendra (2014)	General Agreement on Trade in Services and Aviation Ground Handling Services – A Theoretical Perspective	Genel Hava Taşımacılığı Ticaret Anlaşması çerçevesinde Havacılık Yer Hizmetleri pazarı analiz edilmiştir.
Uyar (2014)	Stratejik Endüstrilerde Yerli Ürün Geliştirme ve Üretimi Üzerine Kavramsal Bir Model: “3K”	Havacılık gibi stratejik endüstrilerde yeni ürün geliştirme ve üretimi için gereken üretim faktörlerini uluslararası çevreyle ilişkilendiren bir kavramsal model oluşturmuştur.
Yeni (2014)	Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması	Sürdürülebilirlik ile teknolojik yenilikler arasındaki ilişkiyi ve girdiler arasındaki ikame edilebilirlik ilişkisini zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik ölçütlerine ele almışlardır.
Beaugency, Sakinç ve Talbot (2015)	Outsourcing of Strategic Resources and Capabilities: Opposing Choices in the Commercial Aircraft Manufacturing	Havacılık Endüstrisinde iyi organize edilmiş üretim zincirine sahip şirketlerin stratejik ürünlerini geliştirmede maliyetleri azaltmak ve rekabetçilik avantajlarını sürdürebilmeleri için uyguladıkları stratejiler belirlenmiştir.
Mocenco (2015)	Management Strategies in the Aerospace Industry, Particular Case: The Boeing Company	Boeing Şirketinin organizasyon yapısının ve şirketin gelişimi boyunca uygulanan yönetim stratejileri incelenmiştir.
Fischer (2016)	The Next Era of Aerospace and Defense: How to Outperform in an Environment of Innovative Disruption	Havacılık endüstrisinde gelecek on yılda iş modellerinde görülecek yenilikler belirlenmiştir.
Işık (2016)	Türkiye’de Uçak Üretimi: 1936-1950	Türkiye’deki havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik yönetiminin önemi tespit edilmiştir ve Dünya ve Türkiye’deki uçak üretim tarihi incelenmiş ve uçak ekonomisi analiz edilmiştir.
Zhu ve Gong (2016)	A SWOT Analysis of General Aviation Industry Development in Shandong Province	Shandong Bölgesi Genel Havacılık Endüstrisinin GZFT analizi yapılmıştır.
Bergquist (2017)	Business and Sustainability: New Business History Perspectives	İşletmelerin çevresel sürdürülebilirliğine ilişkin çalışma yapılmıştır.
Bilgili (2017)	Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal Boyutlarıyla Sürdürülebilir Kalkınma	Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutları incelenmiş ve her bir boyutun ne ifade ettiği ortaya konulmuştur.
Dimitriou (2017)	Air Transport Economic Footprint in Remote Tourist Regions	Hava taşımacılığının gelir yaratma, sosyal istikrar, sürdürülebilir iş geliştirme için öneminden bahsedilmiştir.
Flores ve Villarreal (2017)	Comparative Analysis of the Developmental Strategy of Aerospace Industry in Brazil, Canada and Mexico: Public-Policy Implications,	Brezilya, Kanada ve Meksika’da Havacılık Endüstrisi Stratejisi Geliştirmek için uygulanan kamu-özel politikaların karşılaştırmalı analizi yapılmıştır.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Gök ve Yiğit (2017)	Türkiye'deki Büyükşehirlerin Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi	İllerin stratejik planlarındaki amaçları sürdürülebilirliğin boyutları ile ilişkilendirilmiştir.
Maiti (2017)	Top 10 Risks in Aerospace and Defence (A&D)	Havacılık ve Savunma Sektöründe faaliyet gösteren üretici şirketlerin karşılaşılabilecekleri en büyük 10 risk alanı belirlenmiştir. Uçak üreticileri bu riskleri yönetebildikleri sürece pazardaki fırsatları çok daha iyi görüp değerlendirebileceklerdir.
Saçlı (2017)	Kalkınma ile Çevre İlişkinde; Çevreyi Dışlamayan Kalkınma mı? Sürdürülebilir Kalkınma mı?	Literatür taramasına dayanarak kalkınma ile çevre ilişkisi incelenmiştir.
Starr ve Garg (2017)	Strategy & 2017 Aerospace and Defense Trends & Contractors as Local Businesses Around the World	Savunma Bütçesine ve jeo-politik konumun değişmesiyle askeri havacılık endüstrisinde ortaya çıkan yeni iş ve müşteri ilişkileri yönetimi modelleri ele alınmıştır.
STM (2017)	Sivil Havacılık Sektör Değerlendirme Raporu	Dünya'da Türkiye'de Havacılık Endüstrisine ilişkin istatistikler yer almaktadır.
Tarhan (2017)	Gelecek Tahmin Edilmez, Tasarlanır ve Yaşanır, Geleceğin Başarılı İnsan Modeli	Teknolojik gelişmelerin vardığı son noktada insanında sürdürülebilir bir yaşam için kendisini dönüştürmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.
Denel Integrated Report Twenty 2017/18	Denel Integrated Report Twenty 2017/18	2018 yılına ilişkin Denel'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Airbus Annual Report 2018	Airbus Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Airbus'ın stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Aselsan (2018)	Sürdürülebilirlik Raporu 2018	Havacılık Endüstrisindeki Sürdürülebilirlik Faktörleri belirlenmiştir.
BAE Systems Annual Report 2018	BAE Systems Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin BAE Systems'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Boeing Annual Report 2018	Boeing Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Boeing'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Dalla Costa ve Prates (2018)	Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Brazilian Aerospace Conglomerate): Brazilian Aircraft Flying Around the World	Embraer'in uçak üretiminde uluslararasılaşma deneyimi incelenmiştir.
Dassault Aviation Annual Report 2018	Dassault Aviation Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Dassault'un stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Domini ve Chicot (2018)	Case Study Report From Concorde to Airbus	Concorde ile Airbus Konsorsiyumlarının karşılaştırılması yapılmıştır.
Duran (2018)	Sürdürülebilirlik Kavramının Önemi, Karşılaşılan Sorunlar ve Şirketlerin Sürdürülebilirlik Raporlarının İncelenmesi	İşletmelerde sürdürülebilirlik kavramının önemini, işletmelerin sürdürülebilirliklerini sağlamada karşılaşılan sorunlar ortaya konmuştur.
EADS Annual Report 2018	EADS Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin EADS'ın stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Elbit Systems Annual Report 2018	Elbit Systems Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Elbit Systems'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Eski ve Tasus (2018)	Havaalanlarında Sunulan Yer Hizmetlerinin Avrupa Ekonomisine Etkisi: Türkiye, Almanya ve İngiltere Uygulamaları	Havaalanlarında sunulan yer hizmetleri sektörünün ülke ekonomisine etkileri ve Türkiye'nin sektördeki payının artırılmasına yönelik alması gereken tedbirler ele alınmıştır.
General Electrics Annual Report 2018	General Electrics Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin General Electrics'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Honeywell Annual Report 2018	Honeywell Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Honeywell'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Kai (2018)	Yapay Zeka ve Yeni Dünya Düzeni Çin Silikon Vadisi	Yapay zekanın dünyada yarattığı değişimler ve dünyaya etkileri incelenmiştir.
Koçer, Ertel ve Ceber (2018)	İşletmelerde Sürdürülebilirlik: Sanayi Sektörü İşletmeleri Üzerine Bir İnceleme	İşletmelerin, sürdürülebilirliğin boyutlarını iş yapış tarzlarına, kurum içi ve kurum dışı iletişimlerine ne kadar dahil ettiklerini ortaya koymaktır.
Kongsberg Annual Report and Sustainability Report 2018	Kongsberg Annual Report and Sustainability Report 2018	2018 yılına ilişkin Kongsberg'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Kundak ve Altıntop (2018)	Türkiye Ekonomisinde Havayolu Taşımacılığının Girdi-Çıktı Analizi ile Değerlendirilmesi	Türkiye'de havayolu taşımacılığının ekonomi üzerindeki etkilerini girdi-çıktı yöntemiyle analiz etmiştir.
L3 Technologies Annual Report 2018	L3 Technologies Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin L3 Technologies'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Lineberger, Hussian ve Rutgers (2018)	Global Areospace and Defence Industry Financial Performance Study	2018 yılı Küresel Havacılık ve Savunma Sanayinin Finansman performansı analiz edilmiştir.
Lockheed Martin Corporation Annual Report 2018	Lockheed Martin Corporation Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Lockheed Martin'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Northrop Grumman Annual Report 2018	Northrop Grumman Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Northrop Grumman'ın stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Raytheon Transforming Tomorrow Annual Report 2018	Raytheon Transforming Tomorrow Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Raytheon'un stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Safran Registration Document including the Annual Financial Report 2018	Safran Registration Document including the Annual Financial Report 2018	2018 yılına ilişkin Safran'ın stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
Schmidt, Gelle ve Wheless (2018)	Launchpad to Relevance: Aerospace and Defence Technology Vision 2018	Havacılık endüstrisinde pazardaki gelişmelerden (agresif üretim artış oranları) teknoloji yeniliklerine (otonom uçaklar) jeopolitik karışıklığa (Brexit) kadar yıkıcı güçlere karşı sürdürülebilirliklerini sağlamak isteyen şirketler konsolidasyon yoluyla portföylerini yeniden şekillendirmekte ve yeni gelir akışı sağlamaktadır.
Şeker (2018)	Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Promethee Yöntemiyle Ölçülmesi: Tüpraş Örneği	Sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının hepsine aynı önemin verilmesi gerekirken işletmelerin sürdürülebilirliğin boyutlarına her zaman aynı düzeyde önem vermediği gösterilmiştir.
Şen, Kaya ve Alpaslan (2018)	Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif	Sürdürülebilirlik kavramı üzerine tarihsel ve güncel perspektiften bakılarak kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır.
Textron Annual Report 2018	Textron Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin Textron'un stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Thales Consolidated Financial Statements 2018	Thales Consolidated Financial Statements 2018	2018 yılına ilişkin Thales'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
TOBB (2018)	Türkiye Sivil Havacılık Meclisi 2018 Yılı Sektör Raporu	Sivil Hava Taşımacılık Sektörünün yapısı ve gelecek öngörülerine yer verilmiştir.
United Technologies Annual Report 2018	United Technologies Annual Report 2018	2018 yılına ilişkin United Technologies'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Aksoy (2019)	İşletmelerde Sürdürülebilirlik Raporlama Çerçevesi	İşletmelerin iş stratejilerini belirlerken ve operasyonlarını yürütürken öne çıkan sürdürülebilirlik raporlama çerçevelerini ele almıştır.
Çokmutlu (2019)	Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Sürdürülebilirlik Performansları ile Finansal Performanslarının Karşılaştırılması	Sürdürülebilirlik raporlarında sunulan bilgilerin, işletmenin iş modeli, stratejisi ve finansal durumu ile bağlantı kurulmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur.
Dozic (2019)	Multi-Criteria Decision Making Methods: Application in the Aviation Industry	Havacılık Endüstrisinde büyük yatırımlar ile ilgili birden çok kritere göre karar verebilmek için havacılık endüstrisinde yer alan üreticilerin sorunları tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır.
IATA (2019)	IATA Annual Review 2019	Dünya'daki hava taşımacılığı hakkındaki istatistiki bilgilere yer verilmiştir.
Lig Nex1 Company Presentation 2019	Lig Nex1 Company Presentation 2019	2018 yılına ilişkin Lig Nex1'in stratejisi, iş modeli, finansal verileri, işlemleri ve değer yaratma becerisi hakkında bilgi sağlar.
Özgen (2019)	Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kullanım Alanları	Sürdürülebilirlik kavramı ve temel bileşenlerinden bahsedilmiştir.
Topal ve Çankaya (2019)	Sürdürülebilirlik Çalışmalarının İşletmelerin Finansal Performanslarına Etkisi	İşletmelerin sürdürülebilirliğe dair yaptıkları faaliyetlerin işletmelerin aktif karlılığını olumlu yönde etkilediğinden bahsedilmiştir.

Tablo 9. Havacılık Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Alanında Yapılan Literatür Çalışmaları (Devam)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Çalışma	Konu
U.N. (2019)	The Sustainable Development Goals Report	2030 yılına kadar yoksulluk, adaletsizlik, iklim değişikliği, sanayileşme, kaynak kullanımı, enerji tüketimi gibi konularda farklı yaklaşımlar benimsenmiştir.
Button (2020)	Boulding, Brundtlandi Economics, and Efforts to Integrate Air Transportation Policies into Sustainable Development	Sürdürülebilirliğin sağlanmasının önündeki zorluklar ve havacılık taşımacılığındaki piyasa başarısızlıklarının sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri incelemiştir.
Dimitriou ve Sartzetaki (2020)	Social Dimensions of Aviation on Sustainable Development	Havacılık Endüstrisinde sürdürülebilirliğin sosyal boyutunu ele almıştır.
Hardeman (2020)	Sustainable Alternative Air Transport Technologies	Havacılık Endüstrisindeki gelişmeleri yasal bir perspektiften ele alarak, bu gelişmeler ışığında gereksinim duyulan yeni yasal düzenlemelere, prosedürlere değinmiştir.
Dhara ve Jeyan (2021)	Sustainable Technology on Aircraft Design: A Review	Verimli uçak tasarlamak için kullanılan stratejileri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.
Ergün (2022)	Reflection of R&D Spending on Financial Performance: Case of Aviation Sector	Türkiye havacılık sektöründe yapılan Ar-Ge harcamalarının, sektörün finansal performansı üzerindeki etkisini araştırmaktır.
FlightGlobal (2023)	World AirForces 2023	2023 yılı Dünya Uçak İstatistikleri verilmiştir.

Nelson (1969), Hayward (1987-1988), Domini ve Chicot (2018) ve Golich (1992) çalışmaları konsorsiyuma dayalı sürdürülebilirliği incelemiştir. Nelson (1969)'un incelemesine göre Concorde süpersonik yolcu uçak projesinin sürdürülemediğini anlatmış, aynı kapsamda Hayward (1987-1988) çalışmasında ise Airbus konsorsiyumun kuruluşundan itibaren tarihsel gelişimi ele almıştır. Domini ve Chicot (2018) çalışmasında da Concorde ile Airbus Konsorsiyumlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Golich (1992) ise uluslararası havacılık sistemindeki yapısal değişimler ve uluslararası işbirliği projeleri İngiliz, Fransız ve Amerikan üreticileri ile Airbus örnekleri verilerek incelenmiştir.

Sürdürülebilirlik başlığı dikkate alındığında Kuhlman ve Farrington (2010) yaptıkları çalışmada sürdürülebilirliğin tanımını ve boyutlarını ele almaktadırlar. U.N. (1987) çalışmasında sürdürülebilirliğin tanımı yapılarak önemi anlatılmıştır. Neven, Seabright ve Grossman (1995) çalışmasında Airbus, McDonnell-Douglas ve Boeing şirketleri incelenerek havacılık endüstrisi pazarının çok aşamalı gelişimi modellenmiştir. Böylece Amerikan havacılık endüstrisinin mukayeseli değerlendirilmesi yapılmıştır. Mebratu (1998) ise epistemolojik ve tarihsel olarak sürdürülebilirliğin ve sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal analizi yapılmıştır. Papin ve Kleiner (1998)'de 1980'lerin ortalarında ülkelerin savunma bütçesi düşmeye başladığında havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için etkili ve uzun vadeli yönetim stratejileri incelenmektedir. Takala ve Pallab (2000) çalışmasında sürdürülebilirlik raporlarının işletme yönetiminin çevresindeki olumsuzları azaltmasındaki rolünden bahsetmiştir. Schaltegger, Bennett ve Burritt (2006) çalışmasında kurumsal sürdürülebilirlik için katılımcılık esasına dayanan yönetimin ve iletişimin önemi vurgulanmıştır. Costanza vd. (2007) ise sürdürülebilir bir gelecek kurmak için insan-çevre sisteminin karmaşık ilişkisini tarihsel açıdan ele almıştır. Bilgili (2017) ise sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutları incelenmiş ve her bir boyutun ne ifade ettiği ortaya konulmuştur. Sonraki yıllara ait benzer çalışmalarda Tablo 9'da yer almaktadır.

2. BÖLÜM : TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE DEĞERLENDİRMESİ

En önemli buluşlar insanların hayat görüşünü değiştirmeye en çok zorlayanlardır (Langton, 2008: 131). Elektriğin yanı sıra, önce benzin motorunun ortaya çıkışı ardından da Rudolf Diesel’in Diesel motoru icat etmesi havadan ağır araçları buhar makineleri ile uçurmaya çalışan araştırmacılara yeni ufuklar açmıştır (Kurter, 2009: 2). Uçakların icadı ise algıları tahmin edilemeyecek şekilde değiştirmiştir (Potts, 2008: 32). Havacılıkta devrim, Wright Kardeşlerin 17 Aralık 1903’te Amerika’nın Kuzey Carolina Eyaletinin Kitty Hawk kasabasında ilk defa motoru olan ve kontrol edilebilen bir hava aracı ile havada 12 saniye kalarak 37 metre mesafe kat etmesiyle başlamıştır (Yavuz, 2013:3). İki yılda uçak yapımı konusunda büyük bir ilerleme kaydeden Wright Kardeşler, 1905 yılında yaptıkları uçakla 39 kilometrelik mesafeyi uçmayı başarmışlardır (Akkurt, 2018: 97). Bu büyük aşamanın hemen ardından birkaç yıl gibi kısa bir zamanda uçaklar gelişmeye ve uçak sanayisi kurulmaya başlanmıştır. 1907 yılında Wright Kardeşlerin Avrupa’da uçuş yapmaları ile eski dünyada uçak üzerinde yapılmakta olan çalışmalar hız kazanmıştır (Gülten, 2010: 9). ABD ve Avrupa’da uçağı, askeri maksatlı kullanmak için çalışmalar başlatılmış, ABD’de askeri havacılığın temeli, 1909 yılı ortalarında Wright kardeşlerin yaptığı ilk askeri uçakla atılmıştır. Fransa ordusu ve İngiltere aynı yıllarda havacılık teşkilatı kurma çalışmaları başlatmışlardır (Akkurt, 2018: 97). Osmanlı Devleti de bu ilk havacılık gelişmesinden geri kalmamıştır (Gülten, 2010: 12). Kurtuluş Savaşı’na kadar havacılık faaliyetleri sadece askeri amaçlı olarak yürütülmüştür. Kurtuluş Savaşından sonra yabancı şirketler Türkiye’de hava taşımacılığı için ve özel yabancı uçaklarda Türkiye’den geçme ve konaklama için izin istemişlerdir. 1925 yılında sivil havacılık işleri bir tüzüğe bağlanarak Fransızlara ve İtalyanlara iniş ve konaklama izni verilmiştir. Fransızlar ve Aero Expresso İtalyan şirketi 1926 yılından İkinci Dünya Savaşına kadar Brindizi-Atina-İstanbul hattında sivil havacılık seferleri yapmışlardır. 1933 tarihinde Türkiye kendi sivil havayolu şirketini kurmuştur. Bunun için ABD’den yardım istenmiştir. Yapılan düzenlemelerden sonra 1936 yılında ilk milli havayolunun adı Devlet Hava Yolları olarak düzenlenmiştir.

Yıllar içinde yenileme ve modernleştirme çalışmaları ile 1953'te Türkiye'nin en büyük ve ilk uluslararası havalimanı açılmıştır (Gülten, 2010: 77-88).

Cumhuriyet'in kuruluşundan bu yana pek çok kez sürdürülebilirliği kesintiye uğrayan havacılık endüstrisinin bugünkü geldiği noktada milli ve yerli üretimin değeri anlaşılmıştır. Türkiye kendi jet uçağını kendi imkanları ile üretebilmek için çalışmalar yürütmeye devam etmektedir. Türk Havacılık Endüstrisi tarihi ve küresel ölçekte sürdürülebilirliklerini devam ettiren ülkeler incelediğinde uluslararası sürdürülebilirlik faktörlerinin pazar yapısı, Ar-Ge ve yenilik, insan kaynakları, finansal yapı, devlet politikaları, iş modeli, sektörel ekosistem ve şirketler ile imaj ve etkiye dayandığı görülmektedir. Bu bölümde hem Türkiye Havacılık Endüstri tarihinde neden zaman zaman süreksizliğe uğradığı ve uluslararası sürdürülebilirliğini sağlamasında etkili olan faktörler tarihsel bir çerçeveden ele alınmıştır.

2.1. TÜRKİYE HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Havacılık endüstrisi her ne kadar sadece bir sektör gibi algılsa da bu sektördeki gelişmeler diğer alanlara da yayılarak toplumsal, teknolojik, ekonomik, çevresel ve kurumsal anlamda değişim, dönüşüm, refah ve modernizm getirmektedir (Alpman ve Göğüş, 2017: 2-3). Havacılık endüstrisinin gelişmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması ülkelerin tam bağımsız halde hareket etmesini sağlayacak politik, teknolojik, ekonomik, askeri, coğrafi, demografik, psikososyal, kültürel ve bilimsel alanlarda ki milli güç unsurlarının bir araya getirdiği de görülmektedir. Bu milli güç unsurlarından birinin zayıflaması ülkeleri dışa bağımlı hale getirmektedir (Köseoğlu, 2010: 172).

Türkiye yerli havacılık endüstrisi kırılma noktasını 1939'larda yaşamış ve 1950'lerde yol ayrımına gelmiştir (Yavuz, 2013: 191). Marshall Yardımlarına aldanarak alınan uçakların bakım ve onarımları için yedek parçalarını ve benzinini 1964 yılında Kıbrıs'a müdahale etmek isteyip de bulamayınca ve 1974 Kıbrıs Barış Harekatı'nda karşı karşıya kaldığı ambargo sonucu dışa bağımlılığı olmanın acısını çekmiş; yerli havacılık endüstrisinin önemini ve neden kurulmasının gerekli olduğunu bir kez daha çok iyi bir şekilde anlamıştır (İzgi, 2007).

2.1.1. Vecihi Hürkuş - Faham Tayyare İnşa Fabrikası

Türkiye’de uçak imalatı 24 Haziran 1923 yılında Vecihi Hürkuş ve arkadaşlarının Vecihi K-VI uçağının imalatı ile başlamıştır (Yavuz, 2013: 4). Vecihi Hürkuş kendi öz sermayesi ile uçak üretimi girişiminde bulunmuştur. Yaratıcılık ve önderlik açısından göstermiş olduğu gayrete karşılık TOMTAŞ, THK ve devletin destek vermemesi yüzünden ilerleme kaydedememiştir. 1924’te Vecihi K-VI, 1931’de ise Vecihi XIV adlı uçakları tasarlamış, üretmiş ve test uçuşlarını bizzat kendisi başarmıştır (Adıgüzel, 2013: 116-117).

Vecihi Hürkuş, Birinci Dünya Savaşında değişik marka ve modelde Fransız, İtalyan, İngiliz ve Alman uçakları ile uçmuş, gerektiğinde bunları tamir etmiş ve test uçuşlarında bulunmuştur. Kurtuluş Savaşı’nın ardından da yaratıcı özelliği ile uçak tasarımları yaparak projelendirmiş ve girişimci ruhu ile 1925 yılında ürettiği Vecihi KVI uçağı ile başarılı bir test uçuşu gerçekleştirmiştir (Yavuz, 2013: 14-16). O dönemde Vecihi Hürkuş izin almadan uçtuğu için uçak yapımı müsaadesi ve yetkisini aldığı Albay Muzaffer Ergüder tarafından cezalandırılır. Türkiye havacılık endüstrisini kurma idealini gerçekleştirmek için Fransa, İtalya, Almanya ve İngiltere gibi ülkelerden medet umarken Vecihi Hürkuş hep görmezden gelinmiştir (Yavuz, 2013: 18-19). Daha sonra THK’ya katılır. THK’nın bağış kampanyasında kullanmak için Vecihi K-VI uçağını Hava Kuvvetleri’nden geri ister ama uçağını alamaz. THK’nın ilk bağış uçağı olan Ceyhan adlı İtalyan yapımı Ansaldo A-300-4 tipi uçakla bağış toplamak için yurt içi gezilerine çıkar. Avrupa havacılığını incelemek amacıyla gittiği Avrupa Gezisinde Almanların Junkers ve Rohrbach uçak fabrikalarını ziyaret eder. Bu fabrikalar Türkiye’de anonim şirket halinde uçak fabrikası kurmak fikrindedirler. Fransa’da da Breguet, Potez, Henriot gibi birçok fabrikayı gezer ve uçakları ile tecrübe uçuşları yapar. Potez 25 tipindeki rekor uçağıyla akrobasi uçuşu yaptıktan sonra fabrika yetkilileri tarafından Atlantik Okyanusunu uçakla geçme teklifi alır. Fakat Fransız Aero Klubünün baskısıyla yapılan teklif geri çekilir (Akkurt, 2018: 155). 1926 yılında açılan TOMTAŞ’tan iş teklifi alan Vecihi Hürkuş bu teklifi kabul ederek Almanya’ya gider. Almanya’da Junkers A.20 uçaklarında bazı eksiklikleri giderir ve Junkers A.35’in yapımında görev alır. Türkiye’ye geri döndüğünde Junkers G.24 ve Junkers F.13 yolcu uçaklarıyla Ankara-Kayseri arasında ulaşım uçuşları yapar. Junkers A.35’in kanatlarına

benzin deposu ilavesi Ankara-Tahran arasında direkt uçuş olarak yapma ve bu uçağı dışarı satma fikrini TOMTAŞ'a kabul ettirmez (Akkurt, 2018: 157).

TOMTAŞ'ın kapanmasından sonra 1928'de Vecihi Hürkuş Vecihi XIV'ün yapımına başlamıştır. 1930'da ilk test uçuşunu başarıyla gerçekleştiren spor ve eğitim uçağının sertifikalandırılması için o zamanki yetkili kurum olan İktisat Vekaletine resmi teknik muayenesi ile seyrüsefer ve uçuş izni almak için uçağının teknik dosyası ile müracaat etmiş fakat kurumda tayyarenin aerodinamik vasıflarını tespit edecek vasıta bulunmadığı için uçuş izni verilmemiştir. Vecihi Hürkuş'un Türkiye'de aşamadığı bu sorun 2011 yılında Millî Savunma Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı arasında yapılan bir protokole göre TUSAŞ tarafından tasarlanarak yapılmakta olan yerli Hürkuş Eğitim Uçağı Projesi üzerinden EASA ile sertifikasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. 1930'lu yıllarda her ülke kendi otoritesine sahipti. Eğer bu sertifikasyon o zaman yapılırdı Vecihi'nin uçakları o zamanki Sivil Havacılık Otoritesine uçak imal eden ülke olarak katılmış olacaktı ve Türkiye bugün herhangi bir Avrupa ülkesi üzerinden sertifikasyon işlemlerini yaptırmayacak ve otorite bir ülke konumuna gelebilecekti. Vecihi XIV uçağı Çekoslovakya'da sertifikalandırılmıştır. 1931 yılında Prag'dan havalanır önce Avusturya'nın kuzeybatısında Linz şehrine uğrar, oradan Tuna Nehri'ni takip ederek Viyana'ya gelir. Viyana'dan Budapeşte'ye ve oradan Belgrad'a sonra Niş civarından Kreşovaç ve daha sonra Sofya'ya gelir. Sofya'dan Edirne'ye oradan da İstanbul'a geçer. Daha sonra THK namına da iki turne düzenler. İl il dolaşarak THK'nin tanıtımını yapmış ve THK adına bağışlar toplamıştır. Fakat gittiği yerlerden günlük rapor vermediği bahanesiyle Vecihi'nin uçağı ile uçması için verilen uçuş tazminatı kesilir ve Vecihi XIV uçağı uçuştan men edilir. THK bundan sonraki uçuşların Millî Savunma Bakanlığı tarafından verilecek uçakla gerçekleştirileceğini bildirir (Yavuz, 2013: 45-56). Bunun nedeni Vecihi'nin yapmış olduğu uçakla bu kampanyanın sürdürülmesinde uçağın da tanıtım yapıldığı için THK yöneticileri, THK'ya yabancı uçak temin eden çevreler ve devlet içindeki yabancı şirket lobileri bundan pek memnun olmayışı gösterilebilir. Sonuç olarak Vecihi THK'dan ayrılır (Akkurt, 2018: 159).

1932 yılında Vecihi Hürkuş Kadıköy'de Türk gençliğini havacılığa alıştırmak, havacı kuşaklar yetiştirerek, Türkiye Cumhuriyeti hava ordusunun yedek gücü olmak için Türkiye'nin ilk sivil uçuş okulu Vecihi Sivil Tayyare Mektebini kurmuştur. Okulun

motorlu ve motorsuz olmak üzere iki şubesi bulunmaktadır. Eğitim hem teorik hem de uygulamalı olarak yapılmaktadır ve büyük bir de atölyesi bulunmaktadır. Kalamış'ta bir hangar ve uçuş alanı olarak kullandıkları küçük bir sahası, bir de Fikirtepe'de uçuş alanları bulunmaktadır. Nuri Demirağ'ın verdiği 5000 lira ile Vecihi XVI tipli Nuri Bey kapalı kabin uçağını ve Vecihi SK-X adlı uçak motoru ile çalışan deniz botu yapmışlardır. Fakat Vecihi kurduğu okulda bulunan öğrencilerden para alamaması ve öğrencilerin diplomalarına denklik verilmemesinden, yapılan bağışların yetersiz gelmesi ve fabrikasında ürettiği uçakları satamaması neticesinde maddi krize girer (Akkurt, 2018: 159-160). Maddi sorunları halletmek için bazı kurumlardan aldığı reklam gelirleri de yetersiz kalmıştır. Devletten diğer yabancı ülkelerdeki uçuş okullarında olduğu gibi eğitim amaçlı kullanılan uçakların benzininden vergi alınmamasını ister ama bundan da bir sonuç elde edemez. Sonuç olarak okulu kapanır (Yavuz, 2013: 160).

1935 yılında Atatürk Türk kuşu okulunun kurulmasını ister ve THK Vecihi'yi Türkkuşu'nu kurmak için çağırır ve kendisini baş pilot yapar. 1937 yılında Atatürk'ün talimatıyla THK tarafından Almanya'ya Weimar Mühendislik Mektebi'ne gönderilir. Bir buçuk yıl sonra mezun olur ve 1939 yılında Tayyare Makine Mühendisliği diplomasını alır. Fakat Türkiye'ye döndüğünde Bayındırlık Bakanlığı'ndan Tayyare Mühendisliği Ruhsatnamesini iki yılda mühendis mi olunurmuş gerekçesiyle alamaz. Mühendisliği'ni ancak Danıştay kararı ile kabul ettirebilmiştir. 1939 yılında Atatürk öldüğünde THK'daki tüm kadrolar değişir ve buna bağlı olarak yönetim anlayışı da değişir. Yeni yönetim onu Van'a tayin edince THK'dan istifa etmek zorunda bırakılır. O tarihlerde ABD ve Avrupa havacılık endüstrisinin geliştirmek için Vecihi gibi yetenekli mucitlere büyük destekler vermiştir. Fakat Vecihi asla ülkesinden ayrılmayı düşünmemiştir. Onun en büyük arzusu ve hedefi kendi memleketinde uçak ve motorları yaparak yerli sanayinin doğmasını sağlamak olmuştur (Yavuz, 2013: 56-58).

Vecihi 1933 yılında Faham Tayyare İnşa Fabrikasında kendisinin tasarlamış olduğu projelerini Vecihi XIV, XV, XVI tipindeki uçakları imal etmiştir. Bu uçak motor haricinde tamamen yerli olarak imal edilmiştir. Vecihi Hürkuş'un üretiminde yerli malı kullanılması malzeme akışı ve desteklenmesi bakımından günümüzün uçağı F-16'nın belirgin özelliklerinden desteklenebilirlik özelliğinin tam olarak karşılayan bir niteliktedir. Vecihi Hürkuş'un yaptığı çalışmalara bakıldığı zaman yerli üretimin ne

kadar bilinçli ve gerekli olduğu açıkça görülmektedir. Vecihi Hürkuş'un en büyük sorunu destek görememesi ve uçaklarının sipariş almaması olmuştur (Yavuz, 2013: 75-76). 1954'te Hürkuş Havayollarını kurarak THY'larının seferden kaldırdığı sekiz uçağı Ziraat Bankası'ndan aldığı krediyle satın alır ve havayollarının sefer yapmadığı yerlere sefer koyarak, izin vermediklerinde gazeteye taşıyarak çalışmak ister ama kazalar, kaçırılmalar, sabotajlar sonunda Hürkuş Havayolları uçakları da uçuştan men edilir. Elinde kalan son uçağı (TC-ERK) MTA Enstitüsünün emrinde kullanarak Güney Doğu Anadolu'da toryum, uranyum ve fosfat arayarak zor şartlar altında çalışmaya devam etmiştir. 1969 yılında da vefat etmiştir (Akkurt, 2018: 163).

2.1.2. TOMTAŞ

Almanya Birinci Dünya Savaşı'ndan mağlup olarak çıktıkları için Versay Antlaşması'nın şartlarına göre kendi ülkelerinde uçak sanayi kuramıyorlardı (Gülten, 2002: 1). Üretimde sıkıntıya giren Almanya Türkiye Cumhuriyeti ile hava aracı üretim faaliyetlerine devam etmek istemiştir (Adıgüzel, 2013: 115). 1925 yılında Alman Junkers Flugzeugwerke Aktien Gesellschaft arasında yapılan bir antlaşma ile Türkiye'de uçak, uçak motoru ve otomobil yapmak üzere Kayseri'de bir fabrika kurulması kararlaştırılmıştır. TOMTAŞ adı altında 3.360.000 TL sermayeli bir şirket kurulmuştur. Bu sermayenin 125.000 TL'si Türk Tayyare Cemiyeti tarafından karşılanmıştır. Hisselerinin %51'i Milli Müdafaa Vekaleti ve %49'u merkezi Ankara'da olan Alman Junkers Uçak Fabrikası A.Ş'ye aittir. TOMTAŞ'ın altında Kayseri'de uçak üreten bir firma ile Eskişehir'de uçakların bakım ve onarımını yapmak üzere iki fabrika inşa edilmiştir (Yavuz, 2013: 25). Personelin bir kısmı Almanya'ya eğitime gönderilmiş eş zamanlı olarak Kayseri Makinist Mektebi kurularak eğitime başlanmıştır ayrıca fabrikanın kurulmasında ve işletilmeye açılması için Almanya'dan mühendis ve işçiler getirilmiştir. Fabrika yönetiminde Almanlar bulunmaktadır (Gülten, 2002: 3-6).

Uçak üretimi için Türkler ile Almanların yaptığı anlaşmanın maddelerine göre Şirket Eskişehir'de küçük bir tesis kurarak Hava Kuvvetlerinde bulunan Junkers uçaklarının büyük bakımlarını ve imalatını yapmak amacıyla da Kayseri'de bir fabrika kurulması kararlaştırılarak uygulamaya geçilmiştir. TOMTAŞ, Türk Hava Kuvvetlerinin ihtiyacı

olan her türlü uçağı ve motoru imal ederek bunların revizyonunu yapacaktı. Kayseri’de uçak imal edilmek üzere uçak ve motor fabrikası kurulacak ve her türlü makine teçhizatı Junkers firması tarafından karşılanacaktı. Eskişehir’de bir tesis kurularak uçakların küçük onarımları ile bakımları yapılacaktı. Şirket Türkiye’deki hava yolu taşımacılığı ve işletmeciliğı yapacaktı ve Türkiye’de petrol aramaları yapacaktı. Türk Personelinin yetiştirilmesi ise Almanya’nın Dessau şehrindeki Junkers tesislerine teknisyenler gönderilerek uçak üretimi konusunda tecrübe kazanmaları sağlanmıştır (Gülten, 2002:3). Fabrika başlangıçta Junkers A-20 ve F-13 uçaklarının montajı, bakım, onarım ve revizyonları ile çalışmalara başlamıştır. 1925 yılında açılan tesis ancak 1926 yılında faaliyete geçebilmiştir. Junkers F-13 uçaklarının Eskişehir’deki tesislerinde 1924’de yapılan montajı TOMTAŞ’ın resmi kuruluşundan önce gerçekleşmiştir. 1926-1927 yılları arasında TOMTAŞ sadece F-13 uçağını üretmiştir. F-13 uçağı dünyanın ilk tamamen metal yapımı yolcu uçağıdır. Dört yolcu taşıyabilen F-13 uçakları Türk Hava Postalarında ve Devlet Hava Yolları’nda 1933-1935 yılları arasında görev yapmıştır. 1937-1938 yılları arasında ise Harita Genel Müdürlüğü’nde fotoğrametri uçağı olarak kullanılan F13 uçakları Türkiye’nin ilk harita uçağı olmuştur. 1923 yılında 15 adet tamamı metal olan Junkers A-20 uçağı milli bütçeden ödenek sağlanarak alınmış ve 1926 yılında Türk Tayyare Cemiyeti 30 adet A-20 uçağını satın alarak Hava Kuvvetlerine hediye etmiştir. Bu uçakların montajları da TOMTAŞ’ta yapılmıştır (Işık, 2016).

Alman mühendis ve işçilere verilen yüksek ücretler ile ağır uçak revizyon ve onarım maliyetleri aynı iş yerinde çalışan Türk Mühendis ve işçiler arasında huzursuzluğa neden olmuştur. Ayrıca TOMTAŞ Şirketi’nin kuruluş mukavelesinde, Türk tarafı aleyhine bazı maddeler bulunmaktaydı ve Junkers firması anlaşmalar gereğince üzerine düşen yükümlülükleri yerine getirmemeye başlamıştır. Junkers’in TOMTAŞ’a 1928 yılında arz ettiği K-39 ve K-45 tipi Junkers uçakları denemelerde uygun performanslı bulunmamış ve TOMTAŞ ile patent ve lisans anlaşmaları ile tatbikatı konusunda anlaşmazlıklar çıkmıştır. 1926 yılında kurulan TOMTAŞ kötü yönetim yüzünden 1928 yılında krize girmiştir. 1929 yılında Junkers firması tüm hisselerini 520.000 TL karşılığında Türk Tayyare Cemiyetine devretmiştir. Fabrikanın 1928 yılında kapatılıp faaliyetlerine son verilmesiyle Almanya’ya giden teknisyenlerde geri dönmüştür.

Fabrika kapanınca teknisyenlerden bir kısmı ayrılmıştır. Teknik eleman ihtiyacının sivil kadrolardan karşılanması planlanmış ve bunun sağlanmasını Tayyare Cemiyetine verilmiştir. Cemiyet Fransa'ya Uçak Mühendisliği eğitimi almak üzere elemanlar göndermiştir (Gülten, 2002: 15-16).

TOMTAŞ firmasının sürdürülebilirliğinin kesintiye uğraması altında Türk hissedarların ilgisizliği nedeniyle yönetim kurullarında Almanlar kadar etkili olmaması, hisselerin çoğunluğunun Türklere ait olmasına rağmen yönetimde tek bir Türk'ün bile bulunmaması, Türkler tarafında teknik bir işletmenin yönetiminin işin ehli olmayan siyasetle uğraşan kişilerin elinde olması, yabancı uçak temsilcilerinin Hava Kuvvetlerine uçak satma girişimleri, Almanların lehine Alman ve Türk çalışanlar arasındaki ücret farklılıklarının olması, Almanların var olan malzemeleri iktisatlı kullanmayıp gerekli malzemeleri olduğundan daha pahalıya ithal etmesi, o yıllarda Türk Hava Kuvvetleri envaterinin çoğunluğunun Fransız ve Çek firmalarının uçaklarından oluşması, Fransız taraftarlarının antlaşmanın Almanlarla değil Compagnie-Franco-Roumanie'ye verilmesi için yoğun kulis çalışmaları yapması yatmaktadır. Fabrikanın kurulmaya çalışıldığı 1926-1929 yılları arasında Fransız malı 218 adet ve Çek malı 16 adet uçak alımı yapılmıştır (Akkurt, 2018: 157-158).

Türkiye'den kısa bir süre önce Sovyetler Birliği'nde Junkers tarafından kurulan fabrika, Junkers ortaklıktan çekilmesine rağmen, Ruslar tarafından genişletilerek Sovyet Hava Sanayisinin temeli atılmıştır. Kuibysev'de kurulan bu fabrika Mig ve Tupolev gibi havacılık tarihinin efsanelerinin temelini atıldığı yer olmuştur. Bu fabrikalardaki mühendislerin geliştirdikleri jet motorları Sovyetlerin dünya havacılığında önemli bir yere sahip olmasının teknolojik temelini oluşturmuştur (Akkurt, 2018: 158).

Türkiye ise büyük yatırım yapıp Almanlarla ortak kurduğu fabrikanın kapanışından sonra ABD'nin Türk Havacılık Endüstrisine girme teşebbüsleri ile Curtiss-Wright grubundan 32 av uçağı, 4 yolcu uçağı, 6 Fledgling tipi eğitim uçağı alımını planlar ve bu uçakların montajının Kayseri'de yapılmasını ister. Bu uçakların alımı kararlaştırılınca 1928 yılında Junkers'in hisselerini Türk Tayyare Cemiyeti'ne teslim edilmesinden sonra TOMTAŞ kapanmıştır (Adıgüzel, 2013: 116).

2.1.3. Selahattin Alan-Eskişehir Tayyare Fabrikası

TOMTAŞ Projesi kapsamında oluşturulmuş olan bir uçak fabrikasıdır. 1932 yılında Millî Savunma Bakanlığı altında faaliyet göstermiştir. Eskişehir Tayyare Fabrikasındaki kadrolarda uçak gövde teknisyenlerine, aerodinamikçilere, statikçilere, uçak ressamlarına, imalat metot mühendislerine yer verilmemiştir. Gerekli aerodinamik vasıflarını test edecek bir rüzgâr tüneli de yoktur. Millî Savunma Bakanlığı yurt içinde yapılacak yerli bir uçağın ne tip bir hizmet vereceğini bile belirlememiştir. Bu sırada 1930 yılında Fransa’da tahsilini tamamlayarak yurda dönen ilk uçak mühendislerinden uçak gövdesi ile ilgilenen Selahattin Alan bu fabrikada çalışmaya başlar. Burada kendi inisiyatifi ile MMV-I (Milli Müdafaa Vekaleti-I) kodu ile eğitim ve keşif uçağı projesini hazırlar ve prototip imalatına başlar. Fakat Alan-1 adıyla da bilinen bu uçak Milli Müdafaa Vekaleti’nden gerekli ilgi ve desteğı görmediğı için prototip aşamasında kalmıştır. Selahattin Alan 1932 yılında fabrikadan istifa ederek ayrılmak zorunda kalmıştır (Yavuz, 2013: 83-84).

2.1.4. Nuri Demirağ – Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası

Türk Havacılık Sanayiinin ilk özel teşebbüsü Nuri Demirağ’ın Uçak Fabrikasıdır. Demirağ kendi öz sermayesi ile yaptığı yatırımla önce İstanbul Beşiktaş’ta Hayreddin İskelesinde bir staj müessesesi olarak araştırma atölyesini, Yeşilköy Gök Lisesini, sonrada zengin minarelli demir madenleri bol olan Divrik’te telsizciliğı, motorculuğı, pilotluğı, mühendisliğı, paraşütçülüğü, vb. on iki branşı içeren Gök Üniversitesini, motor fabrikasını ve hammadde için de Divrik’te maden ve endüstri köyünü kurmayı hayal eder (Şakir, 2011: 111). Bu hedefi doğrultusunda girişimlerde bulunur. Beşiktaş atölyesinde prototip örnek uçaklar imal ettirip bu örneklere göre Divrik’te ana fabrikada seri halinde uçaklar meydana getirmeyi planlar (Şakir, 2011: 82-83). Fakat hayatı boyunca bu hedeflerinin sadece belli bir kısmını gerçekleştirebilmiştir. Uçak araştırma atölyesinin yanında fabrikasını Beşiktaş’ta ve uçak tamir atölyesini, hangarını, Amsterdam Havaalanına benzer bir uçuş meydanını ve Gök Okulu’nu Yeşilköy’de açmıştır (Şakir, 2011: 105). Fabrikaları kurmadan önce dört beş sene boyunca Moskova’dan Londra’ya kadar dolaşmıştır. Avrupa’nın bütün uçak fabrikalarını,

havacılık tesislerini dolaşarak tümünün içinden en mükemmel modeli seçerek fabrikasını kurmuştur (Şakir, 2011: 109-110). İstanbul'a kurulan uçak fabrikası için Hava Müsteşarlığından malzeme ithalatı için izin istenmiş fakat ikili anlaşmalar gereği ithalata karşılık bir ihracat yapılması gerektiği için Amerika'dan temin edilmesi istenen malzemelerin talebi sıraya alınmıştır. Bürokrasi ve mevzuattan dolayı Nuri Demirağ'ın istediği malzemeler zamanında ele geçmemiştir (Yavuz, 2013: 112-113). Nuri Demirağ, Türk Hava Kurumu idareci kadrosuyla uçak sanayisinde gelişme ve ilerlemenin zorluğunu anlayarak Alman Sivil Hava Federasyonu aracılığıyla beş Alman uçak mühendisini atölyesinde istihdam eder. Nuri Demirağ'ın uçak sanayisine küresel boyutta, dünya teknolojisinin gerisinde kalmayacak şekilde ama tamamen milli ve yerli düşüncede yatırımlar yapmıştır (Dervişoğlu, 2007: 90-91).

1936 yılında Beşiktaş'ta Barbaros İskelesi yanında kurulan uçak fabrikası aynı zamanda ilk milli uçak tipinin tasarımı ile birlikte kurulan fabrika niteliğini taşımaktadır. (Adıgüzel, 2013: 116). 1936'dan itibaren başlattığı çalışmalarını kısa sürede genişleten Demirağ Beşiktaş'ta montaj atölyesi, dökümhane, motor ve pervane imalathanesi, malzeme muayene laboratuvarı, tetkik laboratuvarı, Yeşilköy'de ise uçuş okulu, bakım hangarları 1.200 metrelik uçuş pisti, deniz uçakları için sahilde modern bir kızak mahalli inşası yapmış ayrıca Divriği'de de fabrika ve madenlerin işletilmesini sağlamıştır (Adıgüzel, 2013: 157). Fabrika, hammadde, makine tezgâhları, gerekli alan ve teçhizat havacılık endüstrisinin temelini oluşturan unsurlardandır. Fakat en önemlisi yetişmiş uçak, araştırma-geliştirme, tasarım, imalat, montaj mühendisleri ile yetenekli teknisyenlerdir. Örneğin Selahattin Reşit Alan MMV-I uçağı (motor ve pervane hariç) bazı değişikliklerle yeni tip Nu.D-36 uçağının temelini oluşturur. Bu uçak Alan-2 uçağıdır (Yavuz, 2013: 81-85). Nu.D-36 motor çalıştırma sistemi, amortisör ve fren sistemleri bakımından yenilikçi bir uçaktır. Türk Hava Kurumunun sipariş ettiği 65 planör kuruma sorunsuz teslim edilirken 12 uçağın teslimatı sırasında Selahattin Alan'ın tecrübe uçuşu sırasında pilotaj hatası yüzünden uçağının kırım geçirmesi ve şehit olması sonucu THK uçakların teknik şartnameye uygun olmadığı gerekçesiyle teslim almamıştır. Tüm bunlar gerçekleşirken Selahattin Alan'ın tasarladığı gerektiğinde bombardıman uçağına dönüşebilen bir yolcu uçağı da (Nu.D-38) Nuri Demirağ'ın fabrikasında üretilmiştir. Bu uçak teknolojik bakımdan dünya yolcu uçakları

kategorisinde A sınıfı olarak onaylanmış ve dünya literatürüne girmiştir. Nuri Demirağ bu uçakla Bursa, Ankara, İzmir, Atina, Selanik, Sakarya, Eskişehir, Kayseri ve Sivas'a uçuşlar gerçekleştirilmiştir. 1944 yılında uçuş sertifikası alan bu uçakla İstanbul ve Ankara arasında yolcu taşımacılığı da yapılmıştır. Fakat bu yolcu uçağı da Devlet Hava Yolları tarafından bütün uğraşlara rağmen kabul görmemiştir (Akkurt, 2018: 113-114). Nu.D 38'in üretiminden iki yıl sonra ilk Türk Avcı Uçağı olan Nu. D40 tasarlanmış ama Rüzgar Tünelinin altyapı eksikliğinden dolayı bu yeni uçağın tasarımı Almanya'da doğrulanmak zorunda kalmıştır (Öngüner, 2020: 7). Sonunda Nuri Demirağ fabrikasının yurtdışına uçak satmaması için de kanun çıkartılır, sipariş alamayan fabrika iflas etmiştir. O dönemde Türkiye'yi gelecekte bütün dünya piyasalarını etkileyebilecek konuma gelmesinden endişe duyan Amerikalılar, İngilizler, Almanlar ve İtalyanlar sürekli Türkiye'deki sanayi tesislerini ziyaret etmekte ve gelişmeleri yakından takip etmektedirler. Türk özel sektör inancını kırmaya çalışırlar. (Adıgüzel, 2013: 157) Atatürk öldükten sonra devlet kurumu yöneticilerinin özel teşebbüslerin başarılarını çekememezliği ve yabancı ülkelerin satış temsilcileri etkisinde kalmaları Nuri Demirağ'ın yaptığı yerli üretimi ve yatırımları yok sayma ölçüsündedir ve Gök Okulu'nun güvenilirliğini bile sorgular niteliktedir. Nitekim zamanın Ulaştırma Bakanı İsmet İnönü'yü Gök Okulu'nun güvenliğinin yeterli olmadığına ikna ederek oğlu Ömer İnönü'nün pilot kursundaki kaydını sildirmesine ve THK'ya bağlı Türkkuşu'nda kursunu tamamlamasında etkili olmuştur (Dervişoğlu, 2007: 96).

Atatürk teknolojiyi satın almak yerine, yurt dışına gönderilen öğrencilerin öğrendiği teknolojiyi yurda getirerek milli havacılık endüstrisini geliştirmek için uğraş vermiştir. Nuri Demirağ da bu hedefle 17 Ağustos 1941 tarihinde Yeşilköy'deki Tayyare Fabrikasına ek olarak Gök Okulu ile birlikte hizmete açmıştır (Yavuz, 2013: 88). Nuri Demirağ'ın Gök Okulu pilot ve teknisyen eğitimi olmak üzere iki türlü eğitim vermektedir. Divrik'teki orta mektebinden her sene mezun olanların içinden seçtiği sağlıklı, idealist ve havacılık alanına ilgisi olan öğrencileri tüm masraflarını karşılayarak Gök Okuluna getirip eğitmiştir (Şakir, 2011: 110). İkinci Dünya Savaşı'nın neden olabileceği olası ekonomik krizleri önleyebilmek için de İTÜ öğretim üyelerini ve mühendislik öğrencilerini devreye sokmuştur. İTÜ ile ilişkilerini geliştirerek bakanlıktan üniversitede uçak mühendisi yetiştirilmesi için bir bölüm kurulması

talebinde bulunmuştur ve bu talebi olumlu karşılanmıştır. İTÜ Mühendislik bölümündeki öğrenciler Gök Okulunda uçuş ve atölye çalışmaları yapmaktadır (Adıgüzel, 2013: 154-155).

Selahattin Alan'ın geçirdiği talihsiz kaza sonucu şehit düşmesi Türk Havacılık Endüstrisi tarihinde hem mühendislik eğitiminin hem pilotluk eğitiminin hem de teknisyen eğitiminin önemini bir kere daha gözler önüne sermektedir. Atatürk'ten sonra devlet kurumlarının yerli üretime tamamen kapılarını kapatmaları hayati ölçüde önemli olan bir sanayi kolunun gelişmesinin önünü tıkamıştır. Bundan sonra atılacak adımlar maalesef lisanslı üretimden öteye gidememiştir. Sebebi de yeterli bilgi, deneyim ve yetişmiş elemanın olmayışıdır. Gelişen olaylar sonucu önce Demirağ'ın dışarıya uçak satışı kanunen engellenmiş ve ardından Bakanlar Kurulu tarafından seferberlik halinde ordunun ihtiyaçlarını karşılamak üzere faydalanılacak fabrikalar arasından çıkarılmıştır (Dervişoğlu, 2007: 112). Dolayısıyla hiçbir şekilde sipariş alamayan Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası ve Gök Okulu pistinin önce yarısı sonra da tamamı 1945 yılında istimlak edilmiştir (Yavuz, 2013: 102). THK Nuri Demirağ'ın fabrikası kapandıktan sonra Fransızların hizmet dışı kalmış Henrio uçaklarını almış gelen uçaklar kısa süre sonra hurdaya çıkmıştır. İspanyollar pilotların eğitiminde kullanılan THK'nın almadığı uçakları satın almak ister ama İsmet İnönü uçakların satılmaması için kanun çıkarttırır ve uçaklar hangarda çürümeye terk edilir. Daha sonra müzeye konmak üzere peşine düşülen bu uçakların hurdacıya satılmış olduğu öğrenilir (Dervişoğlu, 2007: 116).

İkinci Dünya Savaşı'nda da Türkiye'de o zamanın hükümeti Amerikalıların, Mısır çöllerine terk ettiği iniş takımları içeri alınabildiği ve yakıt tasarrufu sağladığı için 21 yolcu kapasiteli Douglas C 47, DC 3 tipi uçaklardan 33 adetini 20.000 dolara satın almayı tercih etmiştir. Nuri Demirağ'ın Nu.D 38 uçağına yine fırsat tanınmamıştır. Türk yerli hava sanayisinin hor görülmesi, kendi yerli üretimine güvenilmemesi ve yabancı hayranlığı uğruna yerli sanayinin baltalanıp yok edilmesi bir tarafa bırakılacak olursa bu fiyata 33 tane hurda uçak almak yerine Amerikan Savaş Varlıkları İdaresinden tanesi 20 bin dolar verilerek dört motorlu Lockheed Constellation tipi uçak satın alınsaydı THK o günlerde okyanus aşırı uçuşlara başlanabilirdi. Nitekim THK ilk uluslararası uçuşunu bir DC3 ile 1947 yılında Atina'ya yaparken aynı dönemde Pan American, Airways,

Lockheed Constellation modeli uçaklar çoktan Türkiye'ye sefer düzenlemeye başlamışlardı (Dervişoğlu, 2007: 108).

2.1.5. Türk Hava Kurumu

Nuri Demirağ'ın girişimlerinden sonra İTÜ'de yetişen mühendislerle birlikte 1939 yılında THK Etimesgut Uçak Fabrikası, 1941 yılında Ankara Rüzgâr Tüneli ve 1945 yılında ise THK Gazi Uçak Motor Fabrikası yapılmaya başlanmıştır. 1941 yılında THK Uçak Fabrikası ve 1947 yılında THK Uçak motor fabrikası faaliyete geçmiştir. Fakat bu fabrikalar ve 1950 yılında kapatılmış ve Ankara Rüzgar Tüneli işlevsiz kalmıştır (Yavuz, 2013: 130).

2.1.5.1. THK Etimesgut Uçak Fabrikası

1925 yılında Atatürk'ün teşvikiyle kurulan Türk Tayyare Cemiyeti 1935 yılında ismini değiştirerek Türk Hava Kurumu olmuştur. 1940 yılında Alman işgalinden kaçan Polonyalı mühendis ve teknisyenler ile Ankara Etimesgut'ta bir Uçak Fabrikası kurulmuştur. Bu fabrikada ilk montajı yapılan ve seri üretimi yapılan uçak Kayseri Tayyare Fabrikası'nda üretilen İngiliz lisansı altındaki Miles Magister uçağı olmuştur (Gülten, 2002: 68).

THK Uçak fabrikası 14.000 m²'lik bir alanda 8.000.000 TL'lik bir sermaye ile oluşturulmuştur (Yavuz, 2013: 130). THK Uçak Fabrikası'nın kuruluşunda tasarım ofisi de oluşturulmuştur. Burada çeşitli planör ve uçak imalatı için çalışmalar yapılmıştır (Gülten, 2002: 68). Oluşturulmuş projelerden THK1-15 olmak üzere 15 tip uçak olarak imal edilmiş ve THK-16 jet eğitim uçağı projesi ise üretilmeden proje bazında kalmıştır (Yavuz, 2013: 130). Etimesgut Uçak Fabrikası harp içinde görevini yapmış, uçak imal etmiş, mühendis ve usta yetiştirmiş böylece havacılık endüstrisi için aynı zamanda bir okul olmuştur (Yavuz, 2013: 136). Türkiye'de yetişen planör ve uçak tecrübe pilotlarından Ali Yıldız ise pilot kurtarma sistemini ilk düşünen kişilerden olup Amerika'dan patent almak üzereyken ortağının hayatını kaybetmesiyle bu işlem neticelenememiştir. 1940'lı yıllarda düşündüğü ve yaptığı paraşütün 15.000 feet'e

geldiğinde otomatik açılma mekanizması bugün hala kullanılmaktadır (Yavuz, 2013: 150-151).

1941 yılında Etimesgut Tayyare Fabrikası, 1950 yılına kadar THK 1'den THK-16'ya kadar özgün projeler ile planör (THK-1, THK-4, THK-7, THK-9, THK-13, THK-14), ambulans (THK-5), yolcu (THK-12), hafif turizm uçağı (THK-5A, THK-11), nakliye uçağı (THK-6, THK-10), akrobasi ve eğitim uçakları (THK-2, THK-3, THK-15) imal edilmiştir. Bir de jet uçağı (THK-16) tasarlanmıştır. Bunlardan okul planörü olarak geliştirilen THK-4 tamamen yerli tasarımıdır (Gülten, 2002: 68).

THK-5 uçağı Türkiye'de uluslararası sertifikasyon işlemleri yapılan ilk uçak olmuş ve Danimarka'ya satılmıştır. Daha sonra Danimarka bu uçak için tekrar sipariş vermek istemişse de o dönemde uçak fabrikası kapatıldığı için uçak üretiminin devamı gelmemiştir. Fakat bu sertifikasyonlaştırma işlemi sürdürülemediği için şu an başka ülkeler üzerinden sertifikalaştırma işlemi yapılmaktadır. Sertifikalaştırma işlemlerinin yurt içinde yapılması Türkiye'nin kendi yerli uçağını imal etmesi ve üretimin sürdürülebilir olması için büyük önem taşımaktadır (Yavuz, 2013: 154-157).

THK 13 projesi prototip olarak kalmış ama hava sanayisinin sürdürülebilirliğinin önündeki engellerden birini daha açıklığa kavuşturan bir projedir. THK-13 radarlara yakalanmayacak bir uçak imalatı olarak düşünülmüştür. Fakat test uçuşlarının aceleye getirilmesiyle başarısızlığa uğrayan proje havacılık endüstrisinin son bulmasına neden olmuştur denilebilir. 1948'de kabul edilen projenin Rüzgar Tüneli testi için Fransa'ya gidilmek istendiğinde bütçenin yetersiz olmasından dolayı THK-5 uçağına bir platform takarak Uçan Kanat'ın rüzgar testleri 1/10 maketi ile yapılmıştır. Bu test denemesi de dünyada ilk defa yapılmıştır. Zamansız test uçuşuna geçilmesi ve başarısız olması nedeniyle basının kötü yorumlarda bulunması hataların düzeltilmesine izin vermemiştir. Uçan Kanat projesi THK fabrikasının kapatılmaması için bir çıkış noktası olabileceksen test uçuşlarında tecrübesiz pilotların kullanılması ve kaza meydana gelmesi proje tamamlanmasına rağmen başarısız olarak lanse edilmiştir (Yavuz, 2013: 164-171).

O dönemde 1947 Marshall yardımlarının da gündeme gelmesi ve uçağın THK'nın üretmesinin siparişlerin başka ülkelere verilmesi THK-15 Uğur isimli başlangıç eğitim

uçacağının da başarılı olmasına rağmen imalatı durdurulan bir başka projedir. THK Etimesgut Uçak fabrikasında tasarlanan THK -15 Uğur Başlangıç Eğitim Uçağı 1950'li yılların teknolojisinde dünya standartlarında özelliklere sahip bir uçaktır. Alınan siparişler Amerika'dan gelen hibe uçaklar ve projenin ekonomik olmaması bahanesi ile 1956 yılında üretimi durdurulmuş olan bir uçaktır. THK-16 uçağı ise jet motorlu bir tasarımıdır fakat hiçbir zaman üretimi yapılamamıştır. Ayrıca bu uçağın tasarımına ait hiçbir belgede günümüze ulaşmamıştır. THK-16'yı tasarlayabilmişken yirmi yıldan uzun bir süre lisans altında F-16 jet uçağının üretiminin yapılması tercih edilmiştir. Fabrikanın kapanmasının nedenleri arasında Polonyalı mühendislerin ülkeyi terk etmesi ile krize girilmesi, Marshall Yardımları nedeniyle hükümetin uçak alımlarını durdurması, medyanın THK'yı kötülemesi, yöneticiler ve pilotların kendi mühendislerine ve üretilen uçaklara güven duymaması gösterilebilir. Üretimin durması ve ABD'nin Marshall Yardımlarının başlamasıyla fabrika önce Makine ve Kimya Endüstrisi'ne devredilmiş ardında da 1952 yılında da tamamen kapatılmıştır (Yavuz, 2013: 172-175).

2.1.5.2. THK Gazi Uçak Motor Fabrikası

1944 yılında Etimesgut'ta üretilen uçakların motor ihtiyacını karşılamak için Gazi Osman Çiftliği'nde Motor Fabrikası açılmıştır. Fabrika o yıllarda Avrupa'nın sayılı tesislerinden biri olmasına rağmen %10-15 kapasite ile çalışmıştır (Gülten, 2002: 68). THK Gazi Motor Fabrikasında İngiliz De Havilland şirketinin lisansı altında Gipsy Major 10 motoru üretilmiştir. Bu motorun gövdesi direkt İngiltere'den gelmekte ve birçok parçası Gazi'de imal edilerek motorun montajı yapılmaktaydı. Bu motordan THK-2, THK-5, THK-11 ve THK-15 uçaklarında kullanmak üzere lisans altında otuz adet üretilmiştir. 1948-1949 yılında ise Şükrü Er ve ekibi projelendirdikleri ilk özgün 5 beygir gücünde benzin motoru ve santrifüj pompası imalatı projesi ile tamamen yerli ve fabrika imkanları dahilinde genel amaçlı olarak üretilmiştir. 1949-1950 yılları arasında ikinci özgün motor projesi boksör tip 10 beygir gücündeki motor modelinden 10 adet imal edilmiştir. Fakat uçak imalatının durmasıyla birlikte Etimesgut Tayyare Fabrikası ile birleştirilerek 1952 yılında MKEK'e devredilmiş daha sonrada uçak motoru imalatı faaliyetlerine son verilmiştir (Yavuz, 2013: 179-181).

2.1.5.3. Makine Kimya Endüstrisi Kurumu

1952 yılında uçak ve motor fabrikası birleştirilerek Makine Kimya Endüstrisi Kurumuna devredilmiştir. Uçak Fabrikasında daha önce tasarlanan uçak ve planörler MKEK 1 - MKEK 2 vb. kodlar altında üretilmeye devam edilmiştir. Hava Kuvvetleri Komutanlığının siparişi üzerine 60 adet Uğur Uçağı (THK-15) MKEK-4 koduyla üretilmiş ve 1956 yılında Hava Kuvvetlerine teslim edilmiştir. Bu uçaklar son üretim olmuş Amerikan Askeri Yardımı başladığından fabrika üretimi durdurmuştur (Gülten, 2002: 68).

2.1.6. Kayseri Tayyare Fabrikası

TOMTAŞ ve Kayseri Tayyare Fabrikası aynı kuruluş gibi gösterilse de Kayseri Tayyare Fabrikası TOMTAŞ'ın devamı değildir. Kayseri Tayyare Fabrikası tamamen Milli Müdafaa Vekaletine bağlı bir kuruluştur (Bayrak, 2021: 13). 1932'de Kayseri Tayyare Fabrikası 1932 yılında da tekrar uçak imalatı ve revizyon işlemlerine başlamıştır. TOMTAŞ zamanında yapılan F-13 uçaklarının performansı ve servis tavanı Kayseri Tayyare Fabrikası tarafından arttırılmıştır. Bu dönemde yapılan uçakların hepsi lisans altındaki uçak üretimleridir (Yavuz, 2013: 37-38). Fabrika uçak imalatı için planlanmış ve bu amaçla kurulmuş olmasına rağmen yeni bir uçak tasarımı konusunda yeterli bilgi birikimi olmadığından modern bir uçağın lisanslı imalatı ile işe başlanmasına karar verilmiştir. Artık Kayseri Tayyare Fabrikası'na Fransa'da yetişen Türk Mühendisler gelmeye başlamıştır (Gülten, 2002: 17).

1931'de Türkiye'nin 12 adet Gordou-Lesurre LG1-32T av uçağı siparişi, uçağın performansının yeterli bulunmaması nedeniyle gerçekleşmemiştir. Kayseri Tayyare Fabrikası'nda Curtiss Hawk II, Curtis Fledgling 2 C1, Gotha GO-145A, PZL P-24A, PZL P-24C, PZL P-24G, Milles M-14a Magister Mk 1 uçakları üretilmiştir. Curtis yapımı 1514 numaralı uçak, Türk imalatı için örnek olarak kullanılmıştır (Gülten, 2002: 17-19). Toplam 33 adet Curtiss Hawk ve sekiz adet Fledgling uçağı imal edildikten sonra bu uçakların üretimine son verilmiştir. Fabrikada üretilen Fledgling uçaklarından bir tanesi Atatürk tarafından Türk devletinin hediyesi olarak İran'a gönderilmiştir (Yavuz, 2013: 37).

Türk Hava Kurumu'nun Rusya'dan sağladığı (US-4, PS-2, G-9) üç tip planör ölçü ve kalıpları alınarak 1935'de US-4 planöründen 11 adet, PS-2 planöründen 11 adet ve G-9 planöründen 6 adet üretilmiştir. Toplam 28 planörden 8 tanesi 1936 yılında Türk Hava Kurumu'na teslim edilmiştir. 1933-1934 yıllarında fabrika sahasındaki meydan uçuşa açılmıştır. Kayseri Tayyare Fabrikası'nda uçak ve planörlerin montaj ve imalatlarının yanında bakım, onarım ve revizyonları da yapılmıştır (Gülten, 2002: 17).

Kayseri Uçak Fabrikası TOMTAŞ dönemi de dahil olmak üzere 1926 yılından 1941 yılına kadar yedi ayrı tipte yaklaşık 212 uçak üretmiştir. 1937-1947 yılları arasında 24 tip uçak fasbatı ve 14 tip motor revizyonu gerçekleştirmiştir (Yavuz, 2013: 38). Yardım malzemesi olarak İngiltere'den gelen 150 adet çeşitli marka kamyon şasesinin 20 tanesi otobüs, diğerleri kamyon şasesi olarak tadil edilmiştir. Fabrika olanaklarının ülke sanayisine açılmasını sağlamak amacıyla fabrikaya döner sermaye ile çalışma hakkı tanınmıştır. Bu suretle öncelikle Kayseri ve civarında sanayi kuruluşları fabrikanın olanaklarından yararlanmışlardır. Ayrıca Kara Kuvvetleri'nde de bu yöntemle iş yapılmıştır. İlk olarak bin adet sıhhiye sandığı imal edilmiştir. İkinci Dünya Savaşı'nda fabrika aynı zamanda depo hizmeti de görmüştür. Kayseri Tayyare Fabrikası'nda Amerikan Askeri Yardımı alınmaya başlandıktan sonra (1947) uçak üretimi durmuştur. 1950 yılında adı İkinci Hava İkmal Bakım Merkezi olarak değiştirilmiştir (Gülten, 2002: 48). Bugün İkinci Hava Bakım Fabrika Müdürlüğü olarak adlandırılan bu yapı uluslararası askeri havacılık standardı olan EMAR-145 seviyesine ulaşmıştır (Altuncuoğlu, 2021).

2.1.7. Hava İkmal Bakım Merkez Komutanlığı

Bu tesis Hava Kuvvetleri Komutanlığı'na ait pervaneli uçaklarının, onarım ve fasbatların muhtelif tip taşıt araçları ile yer teçhizatı onarım ve revizyonlarını üstlenmiştir. Revizyon için gerekli yedek malzemelerin temini güçleştikçe Hava Kuvvetlerinin ikmal, bakım ve onarım gücünün devamı için fabrika genişletilerek bir kısım malzemenin üretimine geçilmiştir (Yavuz, 2013: 38).

Bu merkezde genel olarak Hava Kuvvetleri Komutanlığı'na ait pervaneli uçakların C-47, T-6, T-11, T-34, C-54, C-130, H-19, T-41, C-160, CN-235 onarım ve fasbatları

muhtelif tip taşıt araçları ile yer teçhizat onarım ve revizyonları ile muhtelif imalat, motor ve döner sermaye işlemleri yapılmıştır. 1956 yılında Kanada Askeri Yardımı olarak tedarik edilen 24 adet T-34A eğitim uçaklarının montajları yapılmıştır. Uzun süre serviste kalan uçaklar 1991 yılından itibaren yerini TAI yapımı SF-260D uçaklarına bırakmıştır. Amerikan Askeri Yardımı olarak tedarik edilen Sikorsky H-19D Chickasaw helikopterlerinin beş adedinin burada montajı yapılarak Ankara'ya getirilmiş ve ilk helikopter filosu kurulmuştur. İkinci Hava İkmal Bakım Merkezi'nin adı daha sonra Kayseri İkmal ve Bakım Merkezi Genel Müdürlüğü olmuştur. 1975 yılında Kayseri Hava İkmal ve Bakım Merkezi Komutanlığı olmuştur. Şu anda ise 2. Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı'dır (Gülten, 2002: 49).

Türkiye'nin 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda ihtiyacı olan 20 adet zirai ilaçlama uçağını 1978 yılında olanaklarını deneysel yoldan somutlaştıracak şekilde hafif bir uçak tasarımı olarak başlar. Aslında asıl amacı personelin deneyim kazanmasını ve uçak üretiminde başarılı olunabileceğinin kanıtlanmasıdır. Böylece Mavi Işık XA, B ve G prototip uçaklar olarak üretilmiştir. Ancak bu uçakların seri üretimine geçilememiştir. Mavi Işık Projesi Türkiye'de ve Kayseri Tesisleri'nde yapılan tamamı Türk tasarımı ilk uçaktır. Halen Mavi Işık Projesinden sonra tamamı Türk tasarımı proje yapılmamıştır (Gülten, 2002: 49-50).

1999 yılında TRT İstanbul-İskenderiye Seferini konu eden Altın Kanatlar-Bir Cesaret Öyküsü isimli belgesel için Bleroit tipi uçaktan iki adet üretilmesini istedi. Uçağın tasarım, üretim ve sertifikasyon çalışmaları İkinci Hava İkmal Bakım Merkezi'nde 2001 tarihinde tamamlanarak iki adet uçak TRT'ye teslim edilmiştir. Çekimler başarıyla tamamlandıktan sonra yapılan antlaşma gereği 2002 yılında uçakların bir tanesi Etimesgut-Hava Müzesi'ne diğer de Yeşilköy Havacılık Müzesi'ne teslim edilmiştir (Gülten, 2002: 56-57).

TAI'nin ürettiği Airtech CN-235-1000M uçağının imalatının %16'sı İkinci Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı'nda gerçekleştirilmiştir. Uçakların sağ ve sol dış kanat, kanatçık hücum kenarı ile iç dış falpları imal edilmiştir. Ayrıca son boya ve paraşütçü koltuğu dikimi işleri Kayseri Hava İkmal Merkez Komutanlığı'nda yapılmıştır. CN-235 projesi Ağustos 1997'de tamamlanmıştır. TAI ve İkinci Hava İkmal Bakım Merkezi

ortak çalışmasıyla 6 adet CN-235 VIP tipine dönüştürülmüş ve ilki 1993 yılında teslim edilmiştir. Uçaklara Kayseri Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı'nda televizyon ve video montajı yapılarak yayınların uçuş esnasında izlenmesi sağlanmıştır. İki adet CN-235 uçağı Kayseri Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı tarafından ambulans uçağına dönüştürülmüş ve 24 Temmuz 1995 tarihinde basına tanıtılmıştır (Gülten, 2002: 61).

2.1.8. Ankara Rüzgâr Tüneli

1926-1948 yılları arasında fabrikaların ve okulların açılmasıyla birlikte havacılık endüstrisinin gelişmesi ve diğer ülkelere bağımlılığın azalması için Cumhuriyetin ilk yıllarında bir Rüzgâr Tüneli oluşturulmaya karar verilmiştir. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Enstitüsü'ne temel oluşturacak bir Areodinamik Araştırma Merkezi'nin bir parçası olarak düşünülen Ankara Rüzgar Tüneli yapımına 1944 yılında İngiliz Şirketi ile anlaşmaya varılarak 1947 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından başlanmıştır. 1950 yılında mekanik ve motor aksamlarının monte edilmesiyle kısmen işler duruma gelen ART, 1950'li yıllarda uçak fabrikasının kapatılması ile işlevsiz kalmıştır ve montaj çalışmalarını durdurmuştur. 1993 yılına kadar da hiçbir işlev görmemiştir. 1972 yılında Ankara Rüzgâr Tünelinin işletimi TÜBİTAK-SAGE'ye verilmiştir. Toplamda 52 yılda tamamlanabilen ART artık sivil ve savunma sanayisinde birçok değişik alanda kullanılabilir (Yıldız ve Kenaroğlu, 2011: 65-66).

2.1.9. TUSAŞ Türk Uçak Sanayi A.Ş.

Yerli üretimin önemini ve Geleceğin İstikbalin Göklerde olduğunu bir kere daha anlayan Türkiye 1970'li yıllarının başlarında Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığı Güçlendirme Vakfı aracılığıyla başlatılan Kendi Uçağını Kendin Yap Kampanyası ile yatırımlara tekrar başlamıştır. 1973 yılında kurulmak istenen TUSAŞ'ın faaliyete geçmesi 1987 yılına kadar uzamıştır (Yavuz, 2013: 201-203). Başlangıçta TAI şirketinin %51 hissesi TUSAŞ üzerinden TSK Güçlendirme Vakfına ait olmak üzere %42'si Lockheed Martin of Turkey'e ve %7'si ise General Electric International'a aitti. Daha sonra THKGV'nin hissesi vakıfların birleştirilmesi ile Türk Silahlı Kuvvetlerini

Güçlendirme Vakfına devredilmiştir (Gülten, 2002: 71). 2005 yılında imzalanan hisse satış antlaşması ile TAI şirketine ait %49'luk hissesi Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM) ve Millî Savunma Bakanlığı tarafından satın alınmış ve TUSAŞ- Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. adını almıştır. Şu an TUSAŞ'ın %45 hissesi THKGV'a, %55 hissesi ise Hazine'ye aittir. 2005 tarihinde TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. çatısı altında birleşerek tamamen yerli bir şirket olmuş ve bu adı almıştır (Yavuz, 2013: 203). TAI ismi ise uluslararası platformda kullanılmaktadır. Eskişehir'de de bir Motor Fabrikası (TEI) üretim tesisi bulunmaktadır. Takip eden yıllarda sanayiye yönelik bazı üretimleri gerçekleştirmek için Savunma Sanayi kapsamında HAVELSAN, ASELSAN, ROKETSAN gibi sanayiler de kurulmuştur (Adıgüzel, 2013: 119).

TUSAŞ, tasarım üretim altyapısı ile insan kaynakları yönünden oldukça etkili bir güç oluşturmuş ve havacılık merkezi olarak hizmet vermektedir. TUSAŞ bugün Türkiye'de uçak, helikopter, insansız hava aracı ve uydu gibi hava-uzay platformlarının tasarımı, geliştirilmesi, imalatı, entegrasyonu, modernizasyonu ve satış sonrası hizmetleri alanlarında bir teknoloji merkezi konumundadır. TAI parça imalatından uçağın montajı, uçuş testlerinden teslimatına kadar son derece geniş bir üretim kabiliyetine sahiptir. TUSAŞ, faaliyetlerini Ankara'da yürütmektedir. Ayrıca, savunma-havacılık kabiliyet tabanını geliştirmek, üniversite ve belirli alanlara odaklanmış küçük-orta ölçekli teknolojik şirketler ile sinerji yaratmak üzere, mühendislik esaslı faaliyetlerin önemli bir bölümü ODTÜ-Teknokent alanında yürütülmektedir. TUSAŞ kalite sistemi dünyaca kabul görmüş NATO AQAP-2110, ISO-9001:2000 ve AS EN 9100 standartlarını karşılamaktadır (Yavuz, 2013: 203-205).

TAI'nin faaliyet alanları F-16 Savaşan Şahinler, CN 235 hafif nakliye uçakları, eğitim uçakları, genel maksat ve saldırı helikopterleri, kendi tasarımı olan İHA'lar, hedef uçakları ve zirai ilaçlama uçaklarının imalatının yanı sıra modernizasyon, modifikasyon ve sistem entegrasyonu programlarını kapsamaktadır. Şirket ayrıca TSK taarruz helikopteri, Türk Polis helikopteri ile Türk insansız hava araçları üretim programlarında ana yüklenicidir (Gülten, 2002: 71). Montajla işe başlayan fabrika aradan yıllar geçmesine rağmen kendi modelini yaratıp üretime geçirememiştir. Bazı denemeler proje bazlı yürütülüp fuarlarda görücülere çıkmasına ve test uçuş aşamasını geçmesine rağmen üretime geçirilememiştir (Adıgüzel, 2013: 119-120).

2.1.10. 54. Türkiye Hükümeti Dönemindeki Gelişmeler (1996-1997)

54. hükümet döneminde Başbakanlık tarafından havacılık endüstrisi için üç ayrı proje başlatılmıştır. Bu projeler; Zirai İlaçlama Uçağı (ZİU) projesi, Yangın Söndürme Uçağı (S2E-Tracker) projesi ve THY'nin 54 adet yolcu uçağı alımı kapsamında uygulanan offset programıdır.

Offset programı; teklif veren firmaların, ihaleyi alma karşılığında, ilgili kontrat ile anlaşılan yerli ve milli uçak sistem ve parçalarının satın alınmasını kapsar. THY'nin söz konusu uçak projesi kapsamında teklif veren Boeing ve Airbus firmaları, tekliflerinin yarıdan fazla tutarında, Türkiye'den yerli ve milli uçak sistem ve parçalarını satın almayı teklif etmişlerdir. İhaleye katılan üçüncü firma olan MDD firması ise 150 kişilik MD 90 yolcu uçağının Amerika'daki üretim tesislerini Türkiye'ye taşımayı ve söz konusu uçakları Türkiye'de üretmeyi teklif etmiştir. MDD'nin teklifi ise, tüm MDD ailesi uçakların bakım, lojistik haklarının alınmasını da kapsadığından, sözkonusu firma teklifinin, Türkiye'nin yolcu uçağı üretimine başlaması için tarihi ve önemli bir fırsat olabileceği değerlendirilmiştir. Ancak söz konusu Proje ile ilgili nihai kararın alınması aşamasında hükümet değişikliği olmuş ve 55. hükümet Boeing firmasının teklifini kabul etmiştir. Böylece Türkiye'nin yolcu uçağı üretimi ile ilgili olarak önemli tarihi bir fırsat değerlendirilememiştir. Bununla beraber söz konusu proje kapsamında, TAI'de yaklaşık yarım milyar dolarlık uçak parça üretimi gerçekleştirilmiştir. Böylece; TAI, proje süresi tamamlanan F16 projesine müteakip üretim faaliyetlerini sürdürebilmiştir (Sezgin ve Sezgin, 2018).

Başbakanlık tarafından başlatılan. Zirai İlaçlama Uçağı ve Yangın söndürme Uçağı projeleri, TAI (TUSAŞ) tarafından yürütülmüş ve prototipleri üretilmiştir. Halen söz konusu protipler TAI tesislerinde eğitim amaçlı olarak kullanılmaktadır.

1990'lı yıllarda THK bünyesinde yürütülen bir diğer proje de Taysu projesidir. Bu proje ile hem havadan tarımsal ilaçlama hem de havadan yangın söndürme amaçlı yani çift kullanım düşünülerek yapılmış, Türkiye koşullarında dört mevsim kullanılacak niteliklere sahip bir uçak üretim projesidir. Uçak, Dosment Norman imzalı İngiliz yapımı bir uçaktır. 1990'ların başında üretim fabrikasının Yugoslavya'ya taşınmasının

ardından üretime başlanacağı sıra Yugoslavya'daki iç savaş yüzünden durdurulur. O zamanki adıyla anılan NAC-6 Fieldmaster/Firemaster uçak fabrikasının tüm hakları ve üretimi yapılan 10 adet uçak, yedek parçaları, üretim tezgâhları ve her türlü teknik belgeleriyle birlikte THK tarafından 6.000.000 dolara satın alınır. Söz konusu bütün parçalar üretim tezgâhları, dokümanlar ile birlikte 1996-1997 yıllarında tırlarla Ankara Etimesgut'a getirilir. Etimesgut'ta eski uçak fabrikasının bir hangarı modernize edilerek üretim tezgâhları buraya yerleştirilir. İmali tamamlanan 10 uçağın 2'sine Prattwitney tipi motor satın alınarak uçağın motoru üretici firmanın mühendisi ve test pilotu tarafından tamamlanarak Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünden alınan uçuş sertifikası ile orman yangınları ve tarım ilaçlamasında kullanılır. Uçaklar 2002 yılına kadar sorunsuz kullanılmıştır. Uçakların üretim haklarının tamamı, o dönemde TAI yöneticileri tarafından THK'dan alınmak istenir ama THK yöneticileri ise devretmek yerine TAI ile ortak üretim yapılması üzerinde durmuştur. Fakat anlaşma sağlanamamıştır. Bu işi THK kendi başına yapmak ister. Uçak üretim şirketinin genel müdürü görevden istifa ettirilir ve şirketin başına gelen yeni genel müdürde 1999 yılında hükümet tarafından görevden uzaklaştırılınca proje tamamen durur. 2002 yılında diğer iki uçağın uçuşları yedek parça üretim tezgâhları olmadığı ve kurulması planlanan üretim fabrikası da üretime geçirilmediği gerekçesiyle durdurulur ve bir daha uçurulmaz. THK işletme döneminde elde ettiği kazancın dışında hiçbir gelir elde edememiştir. Üstelik 1.500.000 dolarlık payla kurulacak şirkete ortak olan İngiliz NDN Şirketi ile de mahkemelik olur. Bunun yanında fabrikanın alt yapısını oluşturan tüm tezgâh, yedek parça ve uçak gövdeleri hurda olarak satışı yapılmak istenir. Sonradan ODTÜ veya İTÜ Havacılık ve Uzay Mühendisliği bölümünde muhafaza edilmek üzere verilmesi yönünde teklif götürülür. 2011 yılında THK Havacılık ve Uzay Üniversitesi açılır (Adıgüzel, 2013: 121-122).

2.1.11. 2000 Yılı Sonrası Gelişmeler

Kıbrıs Barış Harekâtı sonrası uygulanan ambargolar ve yurtdışı tedariklerde her ortamda sürdürülen gizli ve açık ambargolar sonucunda Türk Silahlı Kuvvetlerinin gereksinimlerinin yurtdışından karşılanamaması sonucunda yerli tedarik kaynaklarının önemi daha da anlaşılmıştır. Bu kapsamda gerekli ve güçlü bir yönetim iradesinin

gösterilmesi sonucunda 2000’li yıllar sonrasında savunma sanayi ve Türk Havacılık Endüstrisi için atılım yılları olmuştur.

Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı şirketleri olan TUSAŞ, Aselsan, Roketsan, Havelsan, Aspilsan gibi kuruluşlar Türk Havacılık Endüstrisinin gelişmesinde ana rol oynamıştır. TUSAŞ’ın önderlik ettiği Türkiye’nin havacılık ve uzay stratejisinde 20 yıl önce ARGE’ye ayrılan pay yaklaşık 50 milyon dolar seviyesindeyken bugün bu rakamlar 2022 yılı itibarıyla 1 milyar 250 milyon Amerikan Doları seviyelerine yükselmiştir (SASAD Sektör Raporu, 2022). Türk havacılık sanayiinin bu alanda yaptığı yatırımlar sadece ürünleşmekle kalmamış, bu hassas üretim kabiliyeti Airbus, Boeing, Bell vb. gibi dünya havacılık devlerine bazı alt sistem ve parçalarda tek kaynak alt yüklenici olma noktasında Türkiye’yi bir marka haline getirmiştir.

Türk savunma sanayi ekosisteminin havacılık ekosistemiyle organik entegrasyonu Türkiye’nin bu alandaki ihracatına en büyük katkıyı sağlayarak %25,57 oran ve 3,119 milyar Amerikan Doları satış ile hem ekonomiye hem de sektörel motivasyona katkı sağlamaktadır (SASAD Sektör Raporu, 2022).

Hassas üretim kabiliyetinin ve bu kabiliyetin ihracatının oluşturduğu kaynakla Türk Havacılık firmaları özellikle son 20 yılda, doktrin olarak belli ülkelerin tekelinde olan insansız hava aracı (İHA) alanında ARGE faaliyetleri yürütmüş; bunun sonucunda sadece ordusunun ihtiyaçlarını karşılayan değil, aynı zamanda dost ve müttefik ülkeler başta olmak üzere 30’dan fazla ülkeye bu teknolojiyi aktaran bir unsur teşkil etmişlerdir. 20 yıl önce havacılık ihracatı neredeyse olmayan, hava platformları düzeyinde dışa tam bağımlı bir ülke pozisyonundaki Türkiye, bugün helikopter ve İHA sınıfındaki tüm platformlarda ürün gamını tamamlamıştır. Sabit kanatlı uçak sınıfında ise başlangıç eğitim ve jet eğitim uçaklarını uçurmuş, muharebe uçağı konusunda çalışmaları Batı ülkeleri ile aynı dönemlerde başlatmıştır. Bu başarı rakamlara da yansımış; Türk Havacılık Endüstrisi 2.4 milyar Amerikan Doları boyutunda bir üretim gerçekleştirmiştir (SASAD Sektör Raporu, 2022). Bu düzeylere ulaşılmasında Türkiye’nin bölgesel siyasette ulaştığı güç seviyesi önemli rol oynamıştır.

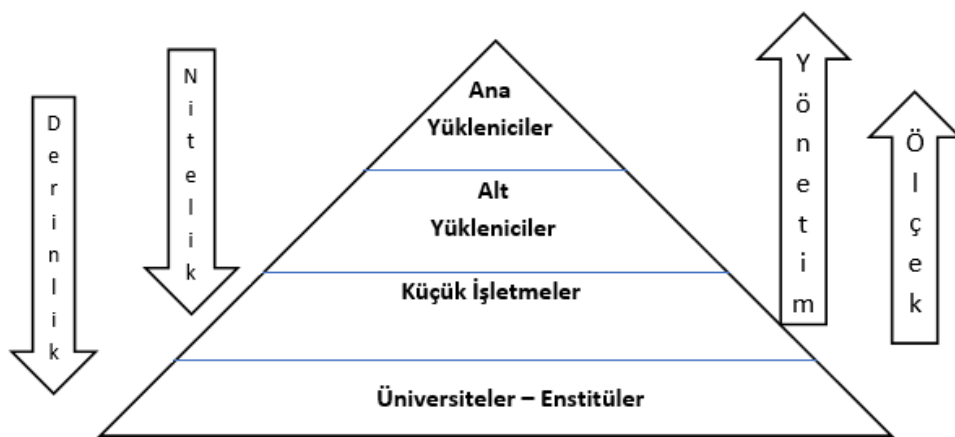
Bir özel şirket olan Baykar Makina'nın son 10 yılda İHA, SİHA ve İnsansız savaş uçağı geliştirme kabiliyetine erişmesi ve 1 milyar Amerikan Doları'ndan fazla ihracata ulaşmasının altında, Türk Savunma Sanayine olan yatırım ve gösterilen güçlü iradenin etkisi önemlidir. Kuşkusuz bu üretim kabiliyeti söz konusu platformlara takılan silahlar düzeyinde de ciddi bir ihracat imkanı sağlamıştır. Roketsan, SAGE, MKE gibi mühimmat ve füze üreticisi sektör temsilcileri kendi özkaynaklarıyla ARGE yapabilir seviyelere ulaşmışlardır. 20 yıl öncesine kadar kendi tüfeğini üretemeyen Türkiye, bugün her sınıf füzeyi ve özgün hava platformlarından atılan özel mühimmatları kendi üretebilir seviyeye gelmiştir. İHA konusunda küresel oyuncu olan Türkiye, bu sınıf platformlardan atılan MAM füzesi sınıfı mühimmat konusunda 70 yıldır füze üreten firmaların odak noktası haline gelmiştir.

Bu etki sadece platform bağlantılı ürün çeşitliliğini etkilemekle kalmamış; aynı zamanda platformların alt kırımlarında ki yerleşmeyi tesis etmek üzere; malzeme, hassas üretim, av iyonik, yazılım gibi pek çok alanda uzmanlaşmış şirketler havacılık ekosistemine kazandırılmıştır. Bu suretle ana yüklenici şirketlerin sermayedar olduğu şirketler, devlet tarafından yapılan destek ve hibelerle kapsamı genişletilen şirketler ve şirketlerin kurduğu havacılık ihtisas bölgeleri amaç birliği doğrultusunda faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Türkiye'nin savunma ve havacılık konusunda gösterdiği iradenin bu noktada istihdam meselesine de doğrudan katkısı olmuştur. 10 yıl önce 2012 yılında 33.491 olan sektör çalışanı sayısı 2022 itibarıyla 81.132'ye ulaşmıştır (SASAD Sektör Raporu, 2012; SASAD Sektör Raporu, 2022). Bu genişleme T.C. Savunma Sanayii Başkanlığı kadrosuna da yansımıştır. 2002 yılında yaklaşık 260 olan Başkanlık kadrosu, 2022 yılında 1.000'e yaklaşmıştır (SSB Performans Programı, 2023).

2.2. TÜRKİYE'DE HAVACILIK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER VE KULLANILAN MODELLER

1990'ların başına kadar hazır alım stratejisi uygulayan Türkiye, 1990-2000'li yıllar arasında ortak üretim stratejisi izlemeye başlamıştır. 2000'li yıllardan sonra yurtiçi geliştirme modeline ağırlık vermeye başlayan Türkiye yurt içinde insansız hava araçları ve eğitim uçakları üretme platformlarına girmiştir. Bu süreçte havacılık endüstrisi lisans altında üretimden yurt içi geliştirme modelini esas alan mühendislik ve tasarıma dayalı üretim ağırlıklı bir yapıya dönüşmüştür. Sektör bazında hava araçları savunma ve havacılık cirosunun %41'ini oluşturmaktadır. Havacılık Sektöründe faaliyet gösteren ana yükleniciler ağırlıklı olarak uzun vadeli alınan avanslar ile borçlanmaktadır. Hava araçlarının üretiminde öz kaynakların toplam aktifler içindeki oranı %29'dur. Havacılık sektöründe yer alan alt yüklenici firmaların faaliyetlerini yürütebilmeleri için yaptıkları altyapı yatırımlarının satışlara yansımaya oranı düşük seviyelerde kalmaktadır. Alt yüklenici firmaların atıl kapasiteleri bulunduğu için maliyetleri yükselmektedir. Projeye dayalı üretim yapılması, kaynakların etkin kullanılamaması ve stok çevrim sürelerinin uzun olması ana yüklenici firmaların satış hacimlerinin toplam aktiflerinin altında kalmasına neden olmaktadır. Yerli ana yüklenici firmalar uluslararası firmalara oranla yüksek operasyonel maliyetler ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu sebeple ana yüklenici firmaları ihracatta fiyat rekabeti hususunda zorlanmaktadır (SSB, 2018: 2-9).



Şekil 8. Havacılık Endüstrisi Tedarik Zinciri

Kaynak: SSM, 2018: 6

Piramit bir yapıya sahip olan havacılık endüstrisi projeleri ana yüklenici firmalar vasıtasıyla yürütmektedir. Ana yükleniciler aynı zamanda sistem entegrasyonunu da sağlamaktadır. Alt yükleniciler, alt sistemleri geliştirmekte, üretmekte, testlerini yapmakta ve ana yükleniciye teslim etmektedirler. Küçük işletmeler ise parça ve aksamaları sağlayan yan sanayi rolünü üstlenmektedirler. Büyük ölçekte geliştirilen projeler teknolojik derinlik ve çok sayıda nitelikli personel gerektirmektedir. Üniversite ve araştırma kuruluşları gerekli teknolojileri ve nitelikli insan gücünü sektöre arz etmektedir (SSM, 2018: 6).

Savunma Sanayi Müsteşarlığı Savunma Sanayi Destek Fonundan geri ödemeli nitelikli ürün ve altyapı destek kredisi vermektedir. Projeler kapsamında ihtiyaç duyulan makine/teçhizat yatırımlarının, üretilen ürünlerin test, kalifikasyon, akreditasyon ve sertifikasyon faaliyetleri desteklenmektedir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ise havacılıkla ilgili olarak yerli tasarım ve üretimine yönelik araştırma, geliştirme ve eğitim faaliyetlerine ilişkin projeler için 20.000.000 TL'ye kadar destek sağlamaktadır (SSM, 2017: 1-68). Ekonomi Bakanlığı ise Hava ve Uzay Taşıtları ve Parçaları İmalatı için 50.000.000 TL'ye kadar destek sağlamaktadır (Ekonomi Bakanlığı, 2018).

Yapı olarak Havacılık Endüstrisi Eskişehir, Ankara ve İzmir'de kümelenmiştir. Eskişehir havacılık kümelenmesi Mart 2011 tarihinde kurulmuş ve 23 firma ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Temmuz 2008 yılında kurulan Ostim Savunma ve Havacılık Kümelenmesinde (OSSA) ise 253 firma faaliyetlerini sürdürmektedir. 2010 yılında İzmir'de kurulan Havacılık ve Uzay Kümelenmesinde ise 40 firma faaliyet göstermektedir (ESAC, 2020; OSSA, 2020; HUKD, 2020). Havacılık endüstrisinde ve bu endüstri ile ilişkili olarak TUSAŞ, ASELSAN, ROKETSAN, FNSS, BMC, MKEK, TÛMOSAN, ASPİLSAN, HAVELSAN, BAYKAR SAVUNMA, STM, NUROL SAVUNMA, OTOKAR ve PETLAS gibi başarılı şirketlerin faaliyet gösterdiği görülmektedir (Pektaş, 2021).

2.3. TÜRKİYE HAVACILIK ENDÜSTRİSİNİN ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK FAKTÖRLERİ

Türk Havacılık Endüstrisinin 2000’li yıllardan sonra hızlı bir yükseliş eğilimi yakaladığı görülmektedir (Küçüköğlü, 2023). Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye’nin havacılık endüstrisini geliştirmesi ve yüzde yüz yerli ve milli ileri teknoloji ürünler üretmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Havacılık endüstrisinin kuruluşundan bu yana gerçekleştirilen yatırımlarla çeşitli alanlarda önemli altyapılar oluşturularak yurt içi üretim imkanları kazanılmasına rağmen bu üretim ne %100 yerli ve milli hale getirilebilmiş ne de üretimin tam sürekliliği henüz sağlanabilmiş değildir. Türk Havacılık Endüstrisi için uluslararası sürdürülebilirlik faktörleri ve Türkiye’nin bu faktörlere göre gelişimi aşağıda açıklanmıştır.

2.3.1. Ar-Ge ve Yenilik

Türkiye aerodinamik hesaplamalar teknolojileri ile uçak malzemeleri teknolojilerini işleme ve üretme konusunda yeteneklerini geliştirmeye devam etse de bu yetenekler bir türlü istenen düzeye çıkarılamamaktadır. Özellikle havacılık sanayi için kilit öneme sahip özel test sistemleri altyapısının yetersizliği ve mevcut altyapının koordineli kullanılamaması sonuç alınmasını zorlaştırmaktadır. İnsansız hava aracı, gövde, motor, av iyonik, oto pilot, seyrüsefer, uzaktan veri iletimi ve haberleşme, yer kontrol sistemleri, vb. kritik alt sistem, bileşen ve teknoloji bazında Türkiye’nin hala dışa bağımlı olduğu söylenebilir (Günaydın vd., 2009: 34). Türkiye’de taklit edilemeyecek tek unsur olan insan sermayesi de henüz yeterli düzeye ulaşamamıştır. Türkiye’nin bu anlamdaki güçlü yönü ise yenilik ve Ar-Ge yapabilecek genç ve dinamik bir genç nesle sahip olmasıdır (TASAM, 2012: 6). Üniversite-Enstitü-Araştırma Merkezi ve Kümelenmelerin benzer faaliyetler üzerine odaklanması, küme sayılarının artması ve küme içi aşırı yoğunlaşmalar zamanla sektör içi rekabete neden olacağı için yapıların sürdürülebilirliklerini tehdit edecek duruma gelebilir (Önder ve Üsdiken, 2010: 148).

2000’li yıllardan itibaren akıllı yapılar, yenilikçi uçuş teknolojileri, otonom sistem teknolojileri, enerji kullanımında yeni uygulamalar ve alternatif enerjiler, yenilikçi sistemler, av iyonik sistemler, motor sistemleri, eğitim teknolojileri ve sistemleri, ileri

malzeme ve imalat teknolojileri üzerine orta ve uzun vadeli projeler geliştirilmeye başlanmıştır (SASAD, 2018).

2.3.2. Sektörel Ekosistem ve Şirketler

Bugüne kadar sistem ve alt sistem geliştirilmesi çoğunlukla TSKGV firmaları tarafından üstlenilmiştir. Ancak bu vakıf firmaları alt sistemler konusunda maliyet etkinlik zafiyetleri göstermeye başlamıştır (Kimyacıoğlu, 2018: 62). Havacılık endüstrisinde kendi alanlarında başarılı şirketler mevcut olsa da küçük şirket sayısı azdır. Havacılık alanında yapılan girişimlerin genellikle proje bazlı ve dağınık bir yapıda olduğu görülmektedir. Proje bazlı çalışmak sektördeki girişimlerin vizyon çalışması yapmasını engellemektedir. Kurumlar ve kümelenmeler arası koordinasyon ve iletişim eksikliği farklı işletmelerin aynı kapsamdaki projelerde aynı tür işleri yapmaları riskini doğurmakta bu da kaynak israfına ve sektör içi agresif rekabete yol açabilmektedir. Projelerin finansmanının dış fonlardan sağlanmasının bu projelerin fon sağlayıcı programın amaçlarına hizmet etmekten öteye geçmemesi riskini arttırmaktadır. Ortak üretim projelerinde de yeterince teknolojik transfer yapılamaması nedeniyle şirketler bağımsız olarak ortak üretim yapılan projelerin devamını getirememektedir. Çünkü hava platformlarında özel sektör bir ürünü veya bu ürünün alt kademelerini tek başına üretecek yetkinlikte değildir (Günaydın vd., 2009: 35-36). Bu da paydaşlarda bir özgüven eksikliği yaratmaktadır (Tokel, 2017: 37). Bu yüzden Türkiye’de halen %100 yerli ve milli bir jet uçağı yapıp uçurabilmiş değildir (Demir, 2017:11).

Çalışmaların proje bazlı ve askeri odaklı olması sektörde girişimcilik kültürünün yerleşmesini engellemektedir. İlgili mevzuat da girişim, izin, yatırım vb. alanlardaki amaca uygun değildir. Ayrıca Türkiye’deki mevzuat Türkiye’de firma kuran yabancı şirketleri de yerli olarak kabul ettiği için sektörde yabancı firmaların hakimiyeti azaltılamamaktadır (Temiz, 2012: 15).

TUSAŞ bünyesinde yürütülen tüm projelerde olduğu gibi insansız hava aracı ANKA İHA-SİHA projesinde de yurt dışı bağımlılığını ortadan kaldırmak üzere yerleştirme çalışmaları başlatılmıştır. Bu kapsamda yerli motor, yerli seyrüsefer sistemi, yerli Sevro ve yerli Yer Kontrol İstasyonu projeleri hayata geçirilmiş, bunlardan en kritiği olan

TEI-PD170 milli motoru ile ilk test uçuşu icra edilmiştir. 2019 yılı ve sonrası müşteri teslimatlarında bu yerli ürünlerin sisteme dahil edilmesi konusunda çalışmalar devam ettirilmektedir. ASELSAN, METEKSAN Savunma, TÜBİTAK Uzay, PROFEN Savunma Teknolojileri ve CTECH Bilişim Teknolojileri gibi Türkiye'nin özellikle savunma sanayi ve uzay alanında faaliyet gösteren Türk kuruluşları yerli ve milli olarak geliştirilen yüksek teknolojiye dayalı birçok ürününe yönelik performans ve çevresel testler USET Merkezi'nde gerçekleştirilmiş, böylece ürünlerin yeterliliği, ülke içi imkanlar ile doğrulanarak stratejik öneme sahip teknolojilerin yurt dışına çıkmaması sağlanmıştır (TUSAŞ, 2018: 45-55).

TAI ve TEI proje odaklı milli ve yerli ürünler üretmeye devam etmektedir. Örneğin, Ankalar TEI'nin ürettiği PD-170 adlı yerli motorla uçmaktadır. Türkiye'de genel amaçlar için kullanılmak üzere Gökbey helikopteri, T129 Atak helikopteri, Anka ve Anka-S projeleri, Şimşek yüksek hızlı hedef uçağı, Aksungur ve Hürjet projeleri yürütülmüştür. Bunun yanında TSK'nın etkinliğini arttırabilmesi amacıyla Ağır Sınıf Taarruz Helikopteri projesi ve Milli Muharip Uçak Projesi başlatılmıştır. Milli Muharip Uçağı Geliştirme Projesi kapsamında alt sistemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Uçağın motoru bir yabancı ortağın desteği ile yurt içinde geliştirilecektir. Uçağın tarayıcı radarı, elektronik harp sistemleri ve kızıl ötesi arama ve takip sistemi geliştirilmesine yönelik teknoloji geliştirme programları da yürütülmektedir. Uçağın konsept, tasarım ve teknolojileri yerli imkanlar ile yapılmaktadır. Türkiye A400M ve F-35 uluslararası konsorsiyum projelerinde de yer almaktadır (SSB, 2018: 29-32). Üniversite sanayi iş birliği ile gerçekleştirilen projeler öğrencilerin daha eğitim esnasında tasarım ve mühendislik konularında deneyim kazanmalarını hedeflemektedir. 2020 yılı itibariyle 16 üniversite ile Stajyer Mühendislik Programı kapsamında bir iş birliği projesi imzalanmıştır (TUSAŞ, 2020).

2.3.3. Finansal Yapı

Türk Havacılık ve Savunma Sanayisi 2018 yılında 8.761 milyon dolar ciro elde etmiştir. 2017 yılına göre ciro %31 oranında, yurt dışı satış gelirleri %20 oranında, alınan siparişler %52 oranında, ithalat %59 oranında ve ürün/teknoloji geliştirme %17

oranında artış göstermiştir. 2013-2018 dönemi bileşik yıllık büyüme hızı %9,4 olarak hesaplanmıştır. Fakat bu oran 2023 yurt dışı satış gelirleri hedefini yakalamaktan uzaktır. Kişi başına düşen yurtdışı satış geliri 32.559 dolar'dır. 2012-2017 yılları arasında %2,32 oranında gerçekleşen bileşik yıllık ortalama büyüme hızı 2013-2018 yılları arasında %5,6'a çıkmıştır. 2018 yılındaki olumlu gelişme devam ettirilebilir ise sektörün sürdürülebilirlik olasılığı da yükselebilecektir. Havacılık endüstrisinin %15 oranında veya daha fazla büyüme beklentisi bulunmaktadır. Çevre ülkelerdeki siyasi gelişmelerin tetiklediği iç pazarda çok önemli bir büyüme olduğu görülmektedir. İthalatta 2017 yılına göre 2018 yılında %59 oranında artış görülmüştür (SASAD, 2018).

Türkiye'de yeni kurulacak işletmelerin ve mevcut firmaların yatırımlarında yararlanabilecekleri, değişik kurumlar tarafından sağlanan pek çok teşvik ve destek programı bulunmaktadır (SSM, 2018:1) Fakat havacılık endüstrisinde proje bazlı çalışmaların finansmanında TÜBİTAK destek programları dışında bu kaynak çeşitliliğini etkin şekilde kullanamamaktadır (Günaydın vd., 2009: 36). Küresel ekonominin kötüye gitmesi, döviz kurundaki dalgalanmalar havacılık endüstrisine düşük bütçe ayrılmasına veya endüstrinin finansal performansına olumsuz yönde etkisi olmaktadır (Aselsan, 2017: 92-94).

Projelerde ve yatırımlarda maliyet bilgilerinin tam olarak belirlenememesi nedeniyle maliyet/fayda analizinin doğru yapılamaması ileri projeksiyonlar ve gerçekleştirilmeler arasında büyük farkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bütçe ile ilgili büyüklükleri tespit etmekte kullanılan genel ekonomik parametrelerin ilgili kurumlar tarafından sağlıklı bir şekilde tahmin edilememesi yatırımları ve projelerin programlanmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Akademik alanda yapılan çalışmaların sınırlı olması girişimcilik açısından sektörün gelecek planlamasını ve ihtiyaçlarını göz ardı edilmesine neden olmaktadır (Temiz, 2012: 16). Teknoloji derinliği gerektiren yatırımlar yapmak isteyen kümelenmeler ve KOBİ niteliğindeki firmalar finansal kaynak sıkıntısı çekmektedirler. Kriz zamanlarında alt yüklenici konumundaki KOBİ'lerin nakit sıkıntısı, kur dalgalanmaları, kredi temini, iç pazarın daralması ve istihdamın azalması konusunda sıkıntılarının arttığı görülmektedir (Temiz, 2012: 8). Havacılık endüstrisindeki yatırımların çok uzun süreli olması, maliyetleri karşılama konusunda firmaların sürdürülebilirliklerini tehdit etmektedir.

2.3.4. Pazar Yapısı

Türkiye’de havacılık endüstrisi 2.188 milyon dolar yurt dışı satış geliri elde edilmiş, 12.204 milyon dolar değerinde sipariş almış ve 2.449 milyon dolar ithalat gerçekleştirmiştir. 1.448 milyon dolar değerinde ürün/teknoloji geliştirme sağlanmıştır. 2017 yılı ihracat tutarı 1.739 milyon dolar, 2018 yılı ihracat tutarı ise 2.035 milyon dolar ile önceki yıla göre %17 artış göstermiştir. Of-set dışı pazarlardaki (diğer ülkeler) gelişmede 2017 yılında bir düşüş yaşansada, 2018 yılında %34,4’lük bir artış gerçekleşmiştir. Türkiye’deki havacılık endüstrisi hacmi, pazarı ve iş büyüklüğü sektörde yer almak isteyen firmaların ayakta durmalarını ve sürdürülebilirliklerini sağlayacak derinlikte değildir. Yurt dışı satış gelirlerinde en büyük payı diğer ülkeler olsa da sektör üreticilerinin pazar oluşturma çabaları sürmektedir. Alınan siparişlerin ağırlıklı olarak yurt içinden geldiği, yurt dışı bağlantıların henüz beklenen düzeye ulaşamadığı görülmektedir (TUSAŞ, 2018: 51-52). Havacılık endüstrisi pazar bakımından dünya politik konjonktürüne karşı aşırı duyarlıdır. Tedarikçi ülke ile yürütülen siyasi ve ekonomik ilişkiler ve psikolojik unsurlar ile bağlantılı olarak ürün alımları kısmen veya tamamen kesintiye uğrayabilmektedir (Yaşar, 2017: 73).

2.3.5. İş Modelleri

Firmaların iş yapış biçimleri diğer firmalar ile firma evliliği ve satın alma, informal veya formal iş birliğine giderek veya yatırım yapmak şeklindedir. Şirketler ürün yelpazelerini mevcut ürünlerini güncelleyerek ve geliştirmeler yaparak veya bir veya birden fazla yeni ürün için yatırım planlayarak genişletebilmektedirler (SASAD, 2018). Ürün ve teknoloji geliştirmek için cirolarının %5’i üzerinde harcama yapmayı planlamaktadırlar (SASAD, 2018). Mevcut programların olgunlaşması, gerçekleştirilen iş geliştirme faaliyetleri, başarıyla tamamlanmış kabuller ve potansiyel projeler göz önüne alındığında gelecek yıllarda sektörün satış hedeflerine ulaşabileceği söylenebilir (TUSAŞ, 2018: 110).

2.3.6. İnsan Kaynakları

2017 yılından bu yana çeşitli yüksek öğretim kurumlarında eğitimler verilmektedir. Uçak teknolojisine ilişkin 1.416'sı örgün öğretim ve 369'u ikinci öğretim olmak üzere toplam 1.785 ön lisans kontenjanı, uçak/uzay/havacılık mühendisliğine ilişkin 587 örgün öğretim lisans kontenjanı, astronomi ve uzay bilimlerine ilişkin 227 örgün öğretim lisans kontenjanı, pilotaja ilişkin 181 örgün öğretim lisans kontenjanı, uçak-gövde-motora ilişkin 336'sı örgün öğretim ve 110'u ikinci öğretim olmak üzere toplam 446 lisans kontenjanı ve uçak/havacılık elektrik-elektronığe ilişkin 268'i örgün ve 110'u ikinci öğretim olmak üzere 378 lisans kontenjanı açılmıştır (TOBB, 2017: 42). Havacılık sektöründeki yetkin uzmanlar ve araştırmacılar olmasına, Ulusal Uzay Araştırmaları Programı ile yurt dışında eğitim bursları sağlanmasına rağmen yine de teorik olarak verilen eğitimin pratik alana dönüştürülme oranı yetersiz kalmaktadır (Günaydın vd. 2009: 40). Kurumlarca ihtiyaç analizi yapılmadan oluşturulan kaynaklar, hazırlanan ders programları ve bilgi-dokümantasyonun dağınık yerlerde erişilebilir olmayışı konularında önlem alınmadığı takdirde sektörün nitelikli eleman eksikliği kronikleşebilir (TASAM, 2012: 7).

Sektörün personel istihdamı toplamda 67.239 kişi olup istihdamın %24'ünü mühendisler oluşturmaktadır. Sektör akademik kariyer yapmış eleman istihdamına yönelimini arttırmıştır. Nitelikli yabancı personel ediniminin kolaylaştırılması için geliştirilen Savunma Sanayii için Araştırmacı Yetiştirme Programı (SAYP) Programına ilişkin düzenlemeler yapılmaktadır (SASAD, 2018). Fakat proje sayısı arttıkça bu projelerde çalışacak nitelikli insan gücü yetersiz kalmaktadır (SSB, 2018:57). Türkiye'de mezun olmuş uçak mühendisi sayısı, projeleri gerçekleştirecek yeterli sayıya ulaşamamıştır. Uçak mühendisi olanların belli bir bölümünün uçak mühendisliği yapmamaktadır (Demir, 2017: 11). Ayrıca iş yükü artışına paralel olarak çalışanların değer görme beklentisi tam olarak karşılanamadığı için sektörde Türkiye'den diğer ülkelere beyin göçü gerçekleşmektedir (SASAD, 2018).

2.3.7. İmaj ve Etki

İnsanların genel olarak uzay ve havacılık ile ilgili konulara merakla yaklaştığı ve ilgi duyduğu söylenebilir. Fakat havacılık ve uzay ile ilgili kavramların ve olguların karmaşık ve zor anlaşılır olduğu algısı yıkılmadığı sürece insanların bu alana olan merakları bir girişim kurma veya bu konularda eğitim alma eylemine dönüşmeyecektir (Günaydın vd., 2009: 43). Bu yüzden yazılı-görsel medya ilişki yönetimi konusunda planlama çalışmaları ile yatırım ve destek programları hakkında bilgilendirme çalışmaları yürütülmektedir. Son yıllarda sektör üreticileri Ar-Ge ve inovasyon odaklı konferanslara, fuarlara ve çalıştaylara daha fazla katılım göstermektedir. Fuarlarda prestijli tanıtım organizasyonları gerçekleştirilmeye başlansa da pazardaki müşterilerin ihracatçı olarak köklü bir geçmişi olmayan Türk havacılık sanayi şirketlerini tanımaları, bu şirketler hakkında bilgi edinmeleri, şirketlerin ürünlerini test etmeleri ve bu ürünleri benimsemeleri uzun bir süreci gerektirebilir (Demir, 2017: 13-14; SASAD, 2018-2019: 40-47).

2.3.8. Devlet Politikaları

Bürokratlar yerli sanayinin yetkinliklerini tam olarak tanımamaktadırlar (Tokel, 2017: 38). Bürokratik yapı da yatırımcıların iş yapmasını caydıracak nitelikte karmaşık ve yorucudur. Türkiye'nin ulusal bilim ve teknoloji politikası tam anlamıyla işlevsellik kazanamamıştır. Türkiye'de özellikle Vizyon 2023 Strateji Belgesi, Ulusal Uzay Araştırmaları Programı ve Türk Uzay Kurumu yapılanması önerisi gibi çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye'de kolayca yasal düzenleme yapılabilmesine rağmen yasal düzenlemelerin uygulamadaki boşlukları ve uygulanmasındaki eksiklikler nedeniyle sektör gelişimi istenen düzeye gelememektedir (Günaydın vd., 2009: 42).

3. BÖLÜM: METOD, ANALİZ VE BULGULAR

Türk Havacılık Endüstrisinin tarihsel süreçte üretim sürekliliğinin sağlanamadığı ve 2000’li yıllara kadar beş kere başarısızlığa uğratılarak teşebbüslerin sona erdirildiği bilinmektedir. Bu çalışmada, Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğinin sağlanması için etkili olan faktörler incelenmektedir. Bu çalışmanın kapsamı Türkiye’deki havacılık endüstrisinin tasarım ve üretim faaliyetleridir. Çalışmanın amacı yerli ve milli üretimi esas alan Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini sağlayacak faktörlerin literatürde var olan dünyadaki örneklerle ve Türk Havacılık Endüstrisi tarihi dikkate alınarak belirlemek ve daha sonra sektör deneyimi ortalama 34 yıl olan 14 üst düzey yöneticinin bir araya gelerek oluşturdukları odak grup toplantısında beyin fırtınası yöntemiyle bu faktörleri önem ve önceliklerine göre sıralayarak GZFT (Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit) analizi ile endüstrinin mevcut durumunu analiz etmektir.

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini etkileyen faktörleri analiz etmek için kullanılan yöntemlerden bahsedilmektedir. Bu tez çalışmasında Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında havacılık endüstrisinin iç ve dış çevresinin analizi yapılmıştır. Çalışmada nitel bir analiz yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle derinlemesine bir literatür analizi yapılarak uluslararası sürdürülebilir havacılık faktörleri tesbit edilmiştir. Ayrıca havacılık endüstrisinin GZFT analizine ilişkin daha önce yapılmış çalışmalar incelenerek uluslararası sürdürülebilir havacılık faktörlerinin hangi ülkeler için güçlü yön, zayıf yön, fırsat ve tehdit oluşturduğu belirlenmiştir.

GZFT analizini yapabilmek için nitel bir veri toplama yöntemi olan odak grup yöntemi kullanılmıştır. Türk Havacılık Endüstrisinin önde gelen yöneticileri ile odak grup toplantısı düzenlenerek endüstrinin sürdürülebilirliğine ilişkin faktörlerin önem ve öncelik derecelerine göre hangisinin güçlü ve zayıf yön olduğu hangisinin fırsat ve

tehdit yarattığı belirlenmiştir. TUSAŞ (TAI) Ankara, Akıncı tesislerinde 11.10.2022 tarihinde belirlenen Odak Grup üyeleri ile sürdürülebilir havacılık faktörleri üzerinde beyin fırtınası ile önce önem ve öncelik tesbiti yapılmış daha sonra GZFT analizi gerçekleştirilmiştir. Toplantıya katılan 14 üst düzey havacılık endüstrisi yetkililerinden oluşan Odak Grup üyelerinin, havacılık endüstrisindeki tecrübe ortalaması 34 yıldır. Yapılan odak grup çalışması sırasında katılımcıların izni ile ses kaydı alınmıştır. Söz konusu ses kaydının toplantı sonrası çözümlemesi yapılarak içerik analizi metodu ile tüm katılımcıların hem faktörlere ilişkin görüşleri hem de önerileri analiz edilmiştir.



Şekil 9. Odak Grup Toplantı Fotoğrafi

Odak grup toplantısı iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Odak grup toplantısının ilk aşamasında katılımcılar kendilerini tanıtmışlar; eğitimlerinden, iş deneyimlerinden ve havacılık endüstrisinde kaç yıldır çalıştıklarından bahsetmişlerdir. Daha sonra katılımcılar uluslararası sürdürülebilir bir havacılık endüstrisi ortaya çıkarmada etkili olan faktörleri belirlemişlerdir. Bu faktörler, önem ve öncelik sıralaması yapılarak odak gruba katılanlardan ortak bir görüş alınmıştır. Odak grup çalışmasının ikinci aşamasında giderek artan rekabetçilik ortamında üretim yapan şirketlerin sürekliliklerinin sağlanabilmesi için havacılık endüstrisinin GZFT analizi yapılmıştır. Odak Grup

Toplantısında beyin fırtınası yaparak elde edilen veriler, katılımcıların görüşleri doğrultusunda sektörün güçlü ve zayıf yanları ile fırsat ve tehditleri sınıflandırmıştır. Oluşturulan kategorilerin altında yer alan görüşlerin sıklığı belirlenerek sektörün mevcut durum analizi ortaya konulmuştur.

3.1.1. GZFT Analizi

1960'larda ortaya çıkan GZFT Analizini Learned vd. 1969'da karmaşık stratejileri ele almak ve karar vermeyi iyileştirmek için kullanmışlardır. Wheelan ve Hunger (1998) iş stratejilerinde yetkinlikler, kaynaklar ve iş ortamı arasındaki bağlantıları bulmak için GZFT'ü kullanmışlardır. GZFT stratejik planlamanın ilk adımıdır. Önce kurum içi güçlü ve zayıf yönler ele alınır. Daha sonra dış çevrede fırsat ve tehditler değerlendirilir. Helms ve Nixon (2010) GZFT'un kullanım alanlarını ve hangi stratejik planlama araçlarının GZFT ile birlikte kullanılabildiğini göstermişlerdir.

Tablo 10. GZFT Analizinin Çerçevesi

Dış Çevre	<i>Tehditler</i>	Karşı Durma	Önleme
	<i>Fırsatlar</i>	Yararlanma	Araştırma
		<i>Güçlü Yönler</i>	<i>Zayıf Yönler</i>
İç Çevre			

Kaynak: IfM, 2016

İç çevrede bir sektörün veya işletmenin güçlü yönleri, kaynaklarını ve kapasitesini hedeflerine ulaşmak için nasıl etkili kullandığı; zayıf yönleri ise bir sektörün veya işletmenin karşılaşılabileceği kısıtlar ve sahip olduğu kusurlardır. Fırsatlar, bir mal veya hizmete olan talebi artıran ve firmanın tedarik sağlayarak konumu geliştirmesine izin veren bir tür eğilim, değişiklik veya gözden kaçan bir ihtiyaçtır. Tehdit ise bir sektörün ve işletmenin engel, kısıtlama veya sorunlara neden olabilecek herhangi bir dış faktör olabilir (Thompson ve Strickland, 2001). Önemli olan işletme stratejilerinin, kaynaklar ve pazar fırsatları ile nasıl eşleştirileceğidir. Aynı zamanda kaynak yetersizliğinden dolayı karşılaşılabilecek dış tehditlere karşı önlem alması önemlidir.

Genel olarak, GZFT'un ilk adımı sektör ve çevresi hakkında temel ana faktörleri oluşturmaktır. Bu ana faktörleri pazar, rekabet, finansal kaynaklar, tesisler, çalışanlar, envanter, pazarlama, dağıtım sistemleri, Ar-GE, yönetim, teknolojik, politik, sosyal ve ekonomik trendler, tarih ve itibar oluşturur. İkinci adımda ise, bu ana faktörlerin nasıl bir fırsat gibi değerlendirilebileceği kadar tehditler de oluşturabileceği araştırılır. Sektörün görünen güçlü yanları nasıl bir zayıflığa dönüşebilir. Zayıf olduğu düşünülen taraflar iyileştirildiğinde sektör için aslında önemli bir gücü temsil ettiği görülecektir (Güler ve Tat, 2017). GZFT analizinde karşılaşılabilecek muhtemel işletmeye dayalı güçlü ve zayıf yönler ile muhtemel çevresel fırsatlar ve tehditler için teorik bir çerçeve çizmiştir. İşletmelerin güçlü yönleri finansal kaynakları, imaj, pazar liderliği, tedarikçi ve müşteri ilişkileri vb. faktörler ile ortaya çıkar. İşletmelerin zayıf yönleri ise kısıtlı kaynaklar, tesisler, beceri ve yönetim yetenekleri, pazarlama becerileri ve güçsüz marka imajından kaynaklanabilir (Pearce ve Robinson, 1991). Sektörel çevredeki değişiklikler ise, işletmelerin başarı kazanmalarını veya rekabetçi konumlarını kaybetmelerine neden olabilir. İşletme verimliliğini ve etkinliğini engelleyebilecek tüm çevresel faktörler birer tehdittir. Çevresel fırsatlar ve tehditler ekonomik, sosyal, kültürel, demografik, çevresel, politik, yasal, teknolojik koşullardan veya hükümet kaynaklı veya doğal afet, hastalık, savaş, vb. öngörülemeyen olaylardan dolayı ortaya çıkar (IfM, 2016). Bu faktörler; Ar-Ge ve Yenilik, Sektörel Ekosistem ve Şirketler, Pazar Yapısı, Finansal Yapı, İnsan Kaynakları, İmaj ve Etki, Devlet Politikaları ve İş Modellerinden oluşmaktadır.

3.1.2. Odak Grup

Odak grup, veri toplamak için nitel araştırma yöntemlerinden birisidir. Grupların yaptıkları uygulamalar ve davranışları ile bunların ardında yatan nedenleri öğrenmek için uygulanır. Odak grup toplantılarında araştırılacak konunun kavramsal ve kuramsal çerçevesi belirlenir (Şahsuvaroğlu ve Ekşi, 2013). Araştırma soruları ile odak grup için kimlerin seçileceği, kişilerin ortak özellikleri ve hangi konu başlıklarının hangi sırayla sorulacağı belirlenir. Odak grup görüşmelerinin yeri ve zamanı, görüşmenin moderatörü belirlenir ve görüşmeler 2-3 saat içinde tamamlanmaya çalışılır. Odak grup toplantısından elde edilen verilere içerik analizi yapılarak sonuçlar raporlanır (Şahsuvaroğlu ve Ekşi, 2013). Veriler niteliksel veri analizinde kullanılan değişik analiz

yöntemleri ile analiz edilir. Veri analizinde betimsel veya içerik analizi teknikleri kullanılabilir. Odak grubu toplantılarında grubun kolektif görüşleri de ortaya çıkmış olur. Sonuçları raporlarken verilen cevapları tutarlılığına, yorumların sıklıklarına ve aynı yorumların en kaç kişi tarafından yapıldığına dikkat edilmelidir (Şahsuvaroğlu ve Ekşi, 2013).

3.1.3. Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası bireylerde yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasını ve problem çözme gücünü geliştirmeyi amaçlayan bir grup tartışma yöntemidir. Bu yöntem problemlerin çözümünde daha fazla seçenek sunarak yaratıcılığı da ölçer (Nakipoğlu, 2003). Yöntemin uygulanması ve değerlendirilmesinde grup tartışmasına katılanların bireysel üretkenliklerini etkilediği için odak gruptakilerin sosyolojik yapı farklılıkları da göz önüne alınmalıdır. Beyin fırtınası ile bir probleme çözüm ararken ortaya çok sayıda kullanışsız fikir çıkabileceği gibi az sayıda değerli fikirde ortaya çıkabilir. Beyin fırtınasının uygulanmasında demokratik ve serbest bir tartışma ortamı yaratılmalıdır. Eleştiri asla yapılmamalı, düşünceler geliştirilecek şekilde teşvik edilmeli ve çok sayıda fikir üretilmesi sağlanmalıdır. Bu yöntemin uygulanmasında bir moderatör belirlenir (Nakipoğlu, 2003). Odak gruptaki kişi sayısı belirlenir. Problem tanımlanır, çözüme ilişkin fikir üretilir ve fikirler değerlendirilir. Moderatör grup elemanlarının birbirinin fikirlerini eleştirirken konuşmalar ikili tartışma biçimine dönmediği sürece kesinlikle müdahale etmemelidir. Konuşmayan veya az konuşan kişiler moderatör tarafından teşvik edilmelidir. Ortaya çıkan fikirler kayıt altına alınır. Fikirlerin değerlendirmesi esnasında önemli olan fikir sayısı ve fikirlerin orijinal olup olmadığıdır (Nakipoğlu, 2003).

3.2. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Bu tez çalışması kapsamında veri toplama iki şekilde yapılmıştır, Birincisi, odak grub toplantısından elde edilen veriler, ikincisi ise literatür taramasında elde edilen verilerdir.. Tablo 9’da Dünya havacılık endüstrisinde sürdürülebilirlik alanında yapılan literatür çalışmaları, ana temaları belirtilerek, ayrıntılı olarak listelenmiştir. Uluslararası

sürdürülebilirlik faktörleri kapsamında dünyada uygulanan GZFT analizine dayanan literatür araştırması Tablo 11’de özetlenmiştir. Uluslararası sürdürülebilirliği sağlamada etkili olan faktörler araştırma makalelerinden, sektörel istatistik verilerden, sektörel raporlardan, sektörel dergilerdeki makalelerden, şirketlerin faaliyet raporlarından, stratejik planlardan ve ulusal stratejik yol haritalarından yararlanılarak elde edilmiştir.

Yapılan tez çalışmasında, havacılık endüstrisi hakkında derinlemesine bilgi edinme imkânı veren bu nitel çalışmada veriler odak grup toplantısı ve beyin fırtınası yöntemleri ile toplanmıştır. 11.10.2022 tarihinde odak grup görüşmeleri havacılık endüstrisinde tecrübeli 14 uzmanın katılımıyla gerçekleştirilmiştir.



Şekil 10. Odak Grup Toplantı Fotoğrafi

Odak grup süreci, Odak Grupların Planlanması ve Yürütülmesi sürecine uygun şekilde kronolojik olarak aşağıdaki aşamalarda uygulanmıştır (Nakip ve Yaraş, 2016: 99).

- ✓ Amaç belirleme ve problemleri tanımlanmış
- ✓ Nitel araştırmanın amaçları belirlenmiş
- ✓ Odak grupların cevaplandıracağı sorular hazırlanmış
- ✓ Tartışma rehberi hazırlanmış

- ✓ Başkan için konu taslağı hazırlanmış
- ✓ Odak grup görüşmeleri yürütülmüş
- ✓ Veriler gözden geçirilmiş ve analiz edilmiş
- ✓ Bulgular özetlenmiş ve öneriler hazırlanmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak sürdürülebilir havacılık faktörlerinin önem ve öncelikleri 1 (en küçük) ve 9 (en yüksek) olarak puanlandırılmıştır. 9'lu sistemin tecih edilme sebebi ise 1-9 aralığında puanlama ile faktörler arasındaki uzaklık özelliği dikkate alınmıştır ve böylece verilerin sıralanması daha belirgin hale getirilmiştir (Kavak, 2013: 167). Bu kapsamda soru formu iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde odak grup toplantısına katılan katılımcıların demografik özelliklerini belirleyen sorular yer almaktadır. Bu bölümde katılımcıların cinsiyetleri, yaşları, eğitim durumları, çalışma süreleri ve bağlı oldukları birimleri ele alan sorular yer almaktadır. İkinci bölümde ise 8 ana faktör ve bunların önem ve önceliklerinin 1'den 9'a kadar puanlandığı 18 alt faktör bulunmaktadır.

3.3. LİTERATÜR ANALİZİ BULGULARI

Literatürde havacılık endüstrisine ilişkin yapılan GZFT çalışmalarının oldukça az olduğu görülmektedir. Örneğin, Zhu ve Gong (2016) Shandong İlindeki Genel Havacılık Endüstrisinin GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Sweeney (2008) Çin Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirlik açısından GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Çin'de de aynı Türkiye'deki gibi uçak üretimi birkaç kez kesintiye uğramıştır. Das ve Salwan (2013) Hindistan'daki uçak üretimi sektöründe faaliyet gösteren Hindustan Aeronautics Ltd. (HAL) şirketinin GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Hindistan için yapılan diğer çalışmalarda Das ve Salwan'ın (2013) bulguları ile benzerlik göstermektedir (Michael, 2012; Sharath Chandra vd., 2016) Hindistan'da bulunan üreticilerin en büyük rakiplerinden biri Brezilya'daki Embraer'dir. Michael (2012) Brezilya, Hindistan, Çin ve Rusya'daki havacılık endüstrisi için E.U. (2009) ise Avrupa'daki havacılık endüstrisi için GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Güney Afrika, havacılık ve uzay endüstrisinin öncü olan ülkeden biridir. Kraemer-Mbula (2008) Güney Afrika'da havacılık üretim yeteneklerini geliştirmenin önündeki engelleri ve

karşısına çıkan fırsatları belirleyebilmek için havacılık endüstrisinin GZFT analizini yapmıştır. ABD’de ise L. William Seidman Research Institute (2011) ABD’nin Arizona Eyaletindeki Havacılık Endüstrisinin ve Fern Fort University (2017) de yine ABD’deki Florida Eyaletinde havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren B/E Aerospace şirketinin GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Tablo 11’de uluslararası havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik faktörleri açısından güçlü ve zayıf yönleri ile karşılaşılabileceği fırsat ve tehditlerin analizini inceleyen çalışmalar yer almaktadır.

Tablo 11. GZFT Analizine İlişkin Değişkenler ve Alt Faktörleri

Değişkenler	Faktörler	Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar	Fırsatlar	Tehditler
(1) Pazar Yapısı	<i>Pazarlarda Rekabet (Pazara Giriş Bariyeri, Piyasadaki Yeni Üreticiler, Pazar Payı)</i>	<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa) 	<ul style="list-style-type: none"> Kraemer-Mbula (2008, Güney Afrika), Michael (2012, Brezilya), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 		<ul style="list-style-type: none"> Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), Sweeney (2008, Çin), Michael (2012, Çin), Michael (2012, Rusya ve Hindistan, Brezilya), Das ve Salwan (2013, Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan)
	<i>Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli</i>	<ul style="list-style-type: none"> Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), Sweeney (2008, Çin), E.U. (2009, Avrupa), Michael (2012, Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) 		<ul style="list-style-type: none"> Kraemer-Mbula (2008, Güney Afrika), Michael (2012, Brezilya), Michael (2012, Rusya) Das ve Salwan (2013, Hindistan), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	
	<i>Sektör Deneyimi (Personel Yetenekleri, Teknolojik Know how, Sertifikasyon, Malzeme Kalitesi, Güvenirlilik, Satış sonrası hizmet)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kraemer-Mbula, (2008, Güney Afrika), E.U. (2009, Avrupa), Michael (2012, Hindistan, Brezilya ve Rusya), Das ve Salwan (2013, Hindistan), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), Michael (2012, Brezilya ve Rusya), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), Sweeney (2008, Çin), Kraemer-Mbula (2008, Güney Afrika), Michael (2012, Brezilya ve Rusya ve Çin) 	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Brezilya ve Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida)

Tablo 11. GZFT Analizine İlişkin Değişkenler ve Alt Faktörleri (Devam)

Değişkenler	Faktörler	Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar	Fırsatlar	Tehditler
(2) Sektörel Ekosistem ve Şirketler	<i>Kümelene Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Üreticiler)</i>	<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> Kraemer-Mbula (2008, Güney Afrika), L. William Seidman Research Institute, (2011, Arizona), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Rusya ve Çin) 	<ul style="list-style-type: none"> Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), Sweeney (2008, Çin)
	<i>Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, FDI</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kraemer-Mbula (2008, Güney Afrika), Michael (2012, Hindistan), 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), E.U. (2009, Avrupa), Michael (2012, Rusya ve Çin), 	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Brezilya), Das ve Salwan (2013, Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan), Kamseram vd. (2019, Hindistan), 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), L. William Seidman Research Institute (2011, Arizona), Michael (2012, Rusya ve Çin)
(3) Ar-Ge ve Yenilik	<i>Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Brezilya ve Rusya), Das ve Salwan (2013, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 		
	<i>Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> L. William Seidman Research Institute (2011, Arizona), Das ve Salwan (2013, Hindistan), Kumar vd. (2018, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), Das ve Salwan, (2013, Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa), L. William Seidman Research Institute (2011, Arizona) 	<ul style="list-style-type: none"> Kumar vd. (2018, Hindistan)

Tablo 11. GZFT Analizine İlişkin Değişkenler ve Alt Faktörleri (Devam)

(4) İnsan Kaynakları	İK Politikaları, (Kültürel Çeşitlilik, Eşitlikçi Yaklaşım, Çalışan Hareketliliği, Çalışan Memnuniyeti)	<ul style="list-style-type: none"> • Kamseram vd. (2019, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kraemer-Mbula, (2008, Güney Afrika), • Sweeney (2008, Çin), • Michael (2012, Rusya ve Çin) 	<ul style="list-style-type: none"> • E.U. (2009, Avrupa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Das ve Salwan, (2013, Hindistan)
	Entelektüel Sermaye (Yüksek Eğitimli veya Mesleki Eğitimlerini Almış Çalışan Sayısı, Eğitim Veren Kurum Sayısı)	<ul style="list-style-type: none"> • Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), • E.U. (2009, Avrupa), • Das ve Salwan, (2013, Hindistan), Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan), • Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida), • Kumar vd. (2018, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), • Kraemer-Mbula, (2008, Güney Afrika), • Sweeney (2008, Çin), • L. William Seidman Research Institute, (2011, Arizona), • Michael (2012, Rusya) 	<ul style="list-style-type: none"> • E.U. (2009, Avrupa), • Michael (2012, Hindistan) 	
	Liderlik (Yönetim)	<ul style="list-style-type: none"> • E.U. (2009, Avrupa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Das ve Salwan (2013, Hindistan) 		<ul style="list-style-type: none"> • (Sweeney, 2008, Çin)
(5) Devlet Politikaları	Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler, Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler	<ul style="list-style-type: none"> • Michael (2012, Hindistan), • Michael (2012, Brezilya, Hindistan), • Das ve Salwan (2013, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kraemer-Mbula, (2008, Güney Afrika), • Michael (2012, Hindistan), • Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> • E.U. (2009, Avrupa), • L. William Seidman Research Institute, (2011, Arizona), • Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sweeney (2008, Çin), • Sweeney (2008, Çin), • Michael (2012, Rusya), • Das ve Salwan, (2013, Hindistan)
	Gerçekleştirilen fiziksel altyapı yatırımları	<ul style="list-style-type: none"> • Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), • L. William Seidman Research Institute (2011, Arizona), • Michael (2012, Çin) 	<ul style="list-style-type: none"> • Michael (2012, Rusya ve Hindistan), • Das ve Salwan, (2013, Hindistan), • Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan), 	<ul style="list-style-type: none"> • Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	

Tablo 11. GZFT Analizine İlişkin Değişkenler ve Alt Faktörleri (Devam)

Değişkenler	Faktörler	Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar	Fırsatlar	Tehditler
(6) İmaj ve Etki	<i>Müşteri Memnuniyeti</i>	<ul style="list-style-type: none"> Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney, (2008, Çin), Michael (2012, Çin), Das ve Salwan, (2013, Hindistan), Kamseram vd. (2019, Hindistan) 		
	<i>Markalaşma (Yerli Uçakları ve Ürünlerini Ticarileştirebilme Becerisi)</i>		<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin) 		
(7) Finansal Yapı	<i>Maliyetler</i>	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Çin), Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> Michael (2012, Brezilya) 		<ul style="list-style-type: none"> Zhu ve Gong (2006, Shadong Province, Çin), Sweeney (2008, Çin), E.U. (2009, Avrupa), Das ve Salwan (2013, Hindistan), Kamseram vd. (2019, Hindistan)
	<i>Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), Michael (2012, Hindistan), Das ve Salwan (2013, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Sharath Chandra vd. (2016, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> Fern Fort University (2017, B/E Aerospace, Florida) 	<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa)
(8) İş Modeli	<i>Ortak Girişimler</i>			<ul style="list-style-type: none"> Sweeney (2008, Çin), Das ve Salwan, (2013, Hindistan) 	<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa)
	<i>Dış Kaynak Kullanımı</i>				<ul style="list-style-type: none"> E.U. (2009, Avrupa), Michael (2012, Rusya), Das ve Salwan (2013, Hindistan)

Çin pazar potansiyelini açığa çıkaramadığı için pazarda rekabet faktörü uluslararası sürdürülebilirliği açısından bir tehdit oluşturmaktadır. Rus ve Japonya gibi ülkelerinde lider oldukları bir havacılık ürünü, yakın oldukları bir pazar ve büyük havaalanları bulunmaktadır. Bu ülkeler yeni teknolojiler ile yeni pazarlara farklı fiyatlandırma stratejisi uygulamaları ile girebildikleri için pazarda rekabet açısından fırsata sahiptirler. Fakat eğer ürün çeşitlerinde boşluk ortaya çıkarsa rekabetçilik güçlerini diğer yeni oluşumlara kaptırma tehdidi ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bunun yanında rekabet ortamı kızıştıkça yerel distribütörlerde güçlenerek daha yüksek marjlar istedikleri için bazı pazarlarda bir tehdit oluşturmaktadır (Sweeny, 2008; Michael, 2012; Zhu ve Gong, 2016; E.U., 2009; Das ve Salwan, 2013).

Hindistan'da tedarik zincirinde önemli eksiklikler bulunduğu görülmektedir. Çin havacılık endüstrisi parçalı bir yapıda olduğu için küçük üreticiler piyasa güçlerine maruz kalmakta ve bu nedenle Çin'in de güçlü bir şirketler ekosistemi olduğu söylenememektedir. Bunun Rusya, Çin ve Hindistan'ın aksine Avrupa kümelenme etkisine sahip olduğu için Avrupa bu faktör açısından avantajlı konumda olduğu görülmektedir. Avrupa yeşil kompozitlerdeki gelişmeler, inovasyon ve teknoloji geliştirme yoluyla kırsal işletmeler ile havacılık alanındaki yerli ve uluslararası firmalar arasında tedarik zinciri bağlantıları oluşturarak ekosistemini daha da güçlendirmektedir. Güney Afrika, küresel ölçekte düşük kademeli tedarikçiler olarak havacılık endüstrisini tamamlayıcı nişlerini geliştirmek için Hindistan ve Brezilya gibi diğer gelişmekte olan ülkelerin iş birliğinden yararlanma fırsatına sahiptir (Sweeny, 2008; Michael, 2012; Zhu ve Gong, 2016; Das ve Salwan, 2013; Sharath Chandra vd., 2016; E.U., 2009; Kraemer-Mbula, 2008).

Airbus'ın Çin Haerbin'de bileşen üretim tesisi kurması Çin havacılık endüstrisinde Ar-Ge'nin geliştirilebilmesi için bir fırsat yaratmıştır. Hindistan'da araştırma alanları gelişmiş olmasına rağmen Ar-Ge altyapısı yetersiz olduğu için yenilik kapasitesi düşük kalmaktadır. Avrupa'da ise yapılan ortak girişimler ve stratejik iş birlikleri ile teknoloji transferi daha kolay gerçekleştirildiği için yenilikçilikte desteklenmektedir (Sweeny, 2008; Michael, 2012; Das ve Salwan, 2013; E.U., 2009).

Hindistan yüksek düzeyde entelektüel sermayeye sahip olmasına rağmen insan kaynakları politikaları gelişmemiştir. Çin'de ise insan kaynakları sağlayacak öğretim

kurumları sayısı ve kalitesi iyi durumda olsa da entelektüel sermayesi zayıftır. Rusya ise dil faktöründen dolayı mühendis ve yönetici eksikliği çekmektedir. Avrupa’da nitelikli personel bulunmakta fakat tedarik ve hareketliliği konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Güney Afrika’da ise havacılık alanındaki resmi eğitim çok sınırlıdır. Güney Afrika’da havacılık şirketleri, eğitimlerinin büyük bir bölümünü kendi uluslararası müşterilerinden sağlamaktadırlar. Eğitim için yurtdışına teknisyenler ve mühendislik personeli göndermektedirler. Son yıllarda verilen bu eğitimlerin kalitesi giderek düştüğü görülmektedir. Airbus’un Çin’de montaj fabrikası kurması, Çinli yöneticilere en modern yönetim, entegrasyon ve kalite kontrol tekniklerini incelemek için önemli bir fırsat sağlamıştır. İnsan kaynakları konusunda en iyi durumda olan ülke ise Brezilya’dır (Zhu ve Gong, 2016; Sweeny, 2008; Michael, 2012; E.U., 2009; Das ve Salwan, 2013; Kraemer-Mbula, 2008).

Çin’deki devlet teşvikleri ve yoğun yatırımlar Çin havacılık endüstrisinin uluslararası rekabetçilik gücünü arttırmak yerine ülkedeki yerel kümelenmeler arası rekabeti arttırmıştır. Çin gibi Hindistan’da da devlet havacılık endüstrisine destek vermektedir. Fakat Hindistan’ın kontrollü ve kısıtlayıcı politikaları havacılık endüstrisinin fiziksel altyapısının geliştirilmesini geciktirmektedir. Çin’deki aynı türden aşırı yatırımlar ve Hindistan’daki politik reformların yavaşlığı havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliği için bir tehdit oluşturmaktadır. Brezilya ise endüstriye yeterli bütçe ayırmasına rağmen ülkedeki fikri mülkiyet yasaları yeterli değildir. Rusya ise iyi bir pazar potansiyeline sahip olmasına rağmen devletin borçlarından dolayı havacılık endüstrisine yeterli bütçe ayıramamaktadır. Avrupa’da ise sürekli değişen güvenlik düzenlemeleri ve çerçeve koşulları nedeniyle istikrarlı bir endüstri çevresi oluşturulamamaktadır. Bu da havacılık endüstrisinin sürekliliği açısından bir tehdit yaratmaktadır (Sweeny, 2008; Michael, 2012; Zhu ve Gong, 2016; Das ve Salwan, 2013; Sharath Chandra vd., 2016; E.U., 2009).

Çin üretimdeki güvenlik sorunlarından ve malzeme kalitesinden dolayı ne yerli ne de yabancı müşterilerinin gözünde pek de iyi bir imaj ve olumlu bir etki bırakmamıştır. Hindistan Boeing ve Airbus gibi müşteriyle ilişkileri onun piyasadaki imajını olumlu yönde etkilemektedir. Fakat üretim süreçleri geciktiği için siparişleri zamanında teslim edemediğinde her an müşteri kaybı ile karşı karşıya kalabilmektedir. Brezilya’da Embraer uçak üretiminde bir yerel marka haline gelmiştir. Avrupa ve Amerika havacılık

endüstrisinde Orijinal Malzeme üretim ihtiyaçlarını karşılamada Çin ve Rusya yerine Brezilya'yı tercih etmektedirler. Avrupa'da ise çevresel sorunlar nedeniyle havacılık endüstrisi kamuoyunda çekiciliğini kaybetme tehdidi ile karşı karşıyadır. ABD Florida Eyaletinde faaliyet gösteren B/E Aerospace şirketi ise özel müşteri ilişkileri yönetimi ile kendine bir marka değeri yaratabilmiştir (Sweeny, 2008; Michael, 2012; E.U., 2009; Das ve Salwan, 2013; L. William Seidman Research Institute, 2011; Fern Fort University, 2017).

Çin ve Hindistan doğrudan yabancı yatırımları kabul etmektedir. Ayrıca Çin'de yatırım maliyetleri ucuzken Hindistan'da ise işgücü maliyetleri düşüktür. Hindistan için bu faktör havacılık endüstrisi için güçlü bir yandır. Brezilya'da üretim maliyetlerinin ve Avrupa da işçilik maliyetlerinin, Güney Afrika'da ise eğitim maliyetlerinin yüksek olması bu ülkelerin zayıf yanları olmaktadır. Bunun yanında Çin sermaye fazlasını kullanarak, yurt içinde üretilen uçakları kiralayarak gelir elde etmeye başlamıştır. Hindistan havacılık endüstrisinin finansal durumu genel itibariyle iyi olmasına rağmen insan kaynakları politikaları ve zayıf iş kültürü nedeniyle üretim planlamasında yaşadıkları gecikmeler likidite riski yaşamalarına neden olmaktadır. Brezilya'nın, yeni projeler gerçekleştirebilmek için kaynaklar sağlayan güçlü serbest nakit akışları bulunmaktadır. Yeni projelerin yürütülmesinde nispeten başarılıdır ve yeni gelir akışları oluşturarak sermaye harcamalarından yüksek getiri sağlamaktadır. Brezilya'nın zayıf yanı finansal planlamayı doğru yapamıyor olmasıdır (Sweeny, 2008; Michael, 2012; E.U., 2009; Das ve Salwan, 2013; Kamseram vd., 2019; Kraemer-Mbula, 2008).

Güney Afrika, Hindistan ve Amerika'daki şirketlerin ortak girişim anlaşmaları bulunmaktadır. Avrupa ise alt sistemlerin dış kaynak kullanımı diğer ülkelere göre fazla olmasına rağmen bu konularda köklü bir sektör deneyimine sahiptir. Avrupa'nın zayıf olan yönü geniş kapsamlı büyük PPP projelerini gerektiği şekilde organize edememesidir (Sweeny, 2008; Michael, 2012; E.U., 2009; Das ve Salwan, 2013; Kraemer-Mbula, 2008).

Pazar Yapısı: Uçak üretiminin başlangıcında gerçekleştirilen reformlar dış ticaretle birleştirilince Çin iç pazar potansiyelini kullanma yeteneğini kaybetmiştir, çünkü üretilen uçaklarda modası geçmiş Pratt ve Whitney motorları kullanmakta, uçaklarda güvenlik sorunları bulunmakta ve motor ve enerji santralleri de inşa edilememektedir.

Bugüne gelindiğinde Çin'in iç pazarı onun güçlü yönü haline gelmiştir. Bugün Çin ürünlerini ihraç etme ihtiyacı duymayacak kadar yeterli bir iç piyasaya sahiptir. 2000'lerden sonra Çin en büyük ikinci havacılık pazarı haline gelmiştir. Son 10 yıl içinde Çin uçaklara yaklaşık 213 milyar dolar harcamıştır. Ayrıca Çin'in savunma açısından askeri uçaklara ihtiyacı bulunmaktadır. Dışarıdan uçakları satın alırken yaşadığı mali ve siyasi zorluklar Çin'in kendi iç piyasasına yönelmesini sağlamaktadır. Nitekim 2007'de Çin merkezi hükümeti, Çinli olmadığı sürece iç hat havayolları için uçak alımlarını dondurmuş ve ARJ-21 ve ERJ-145 ortak girişim programları için pazarı korumaya almıştır. Çin Hükümetinin uçak alımlarını kısıtlamasının nedeni uçak için talep olmaması değil uçakları uçuracak çok az yer olmasıdır. Hava sahaları PLAAF tarafından neredeyse tekelleşmiş durumdadır. Bu durum Çin'in pazar potansiyeli için bir tehdit oluşturmaktadır. ARJ-21 700 Çin'in yüksek, sıcak ve kısa pistleri için tasarlanmış niş bir uçaktır. Mevcut 5 yıllık Plan'da öngörülen Jumbo Jet Liner ve ikinci nesil ARJ-21 900 projesinin her ikisinin de doğrudan yabancı üreticilerle rekabet etmesi amaçlanmıştır. Fakat Çin'in rekabet etmeyi seçtiği bölgesel jet pazarı hızla doymaktadır. Rusya ve Japonya'da bu pazarda yer almak istemektedir. Japon Mitsubishi Bölgesel Jeti (MRJ), ARJ-21, ERJ serisi ve Rus Sukhoi 100 ile doğrudan rekabet etmektedir. Bölgesel pazara giriş bariyerinin yükselmesi Çin için rekabet edebilirliği açısından bir tehdit oluşturmaktadır. Çin'in yabancı ortaklardan yerel tedarik anlaşmaları almaya devam etmesi ise Çin iç pazarının büyümesi için bir fırsattır (Sweeney, 2008). Fakat 1., 2. ve 3. derece tedarikçiler açısından Hindistan ile rekabet edecek olması Çin için bir tehdit oluşturmaktadır (Michael, 2012). Çin'deki zenginleşme uçağa olan talebi de arttırmaktadır. Çin'deki uçak pazarı hızlı bir artış göstermektedir (Zhu ve Gong, 2016).

Hindistan'ın bulunduğu coğrafik konumu onun uluslararası pazarlarda rekabet gücünü arttırmaktadır. Stratejik olarak Ortadoğu, Asya ve ASEAN gibi gelişmekte olan pazarlara yakınlığı Hindistan için bir fırsat yaratmaktadır. Hindistan'daki HAL için sivil uçaklara bileşen üretimi gibi yeni pazarlar, HAL'ın artan pazar payı ve dışa açıklık yerel üreticilerin üretimlerini sürdürülebilir hale getirmelerinde fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Yine de ülkede ihracat oranları diğer gelişmiş ülkelerdeki kadar yüksek değildir (Das ve Salwan, 2013). Öte yandan nüfusunun çok yüksek olması havacılığa olan talebi arttırdıkça uçak üretimine de olan talebi arttıracaktır. Bunun yanında Hindistan uçak

üretimi için gerekli olan tüm kaynaklara da sahiptir. Yine de Brezilya, Çin ve Rusya'nın artan rekabet güçleri Hindistan için bir tehdit oluşturmaktadır (Michael, 2012).

Brezilya Güney Amerika ve Afrika pazarında söz sahibidir. Bric ülkelerinin havacılık endüstrisi açısından büyüyen pazarı Brezilya için bir fırsat yaratmakta özellikle Embraer iç piyasada ticari iş jeti piyasasında lider konumdadır. Fakat uluslararası alanda yükselen rakipleri Hindistan ve Çin pazardaki rekabet yoğunluğunu arttırmaktadır. Dünya'nın ikinci en büyük hava limanına sahip olması Rusya'da havacılık endüstrisinin büyümesine katkı sağlamaktadır, fakat coğrafi konumu Afrika, Asya ve Güney Amerika gibi büyüyen ana pazarlardan çok uzakta kalmaktadır. Bu da Rusya'nın ana zayıf yönlerinden bir tanesidir. Yine de Rusya savaş uçağı üretiminde halihazırda önemli bir belirleyici ülke konumundadır. Çin'in havacılık endüstrisindeki büyüme çabası Rusya için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (Michael, 2012).

Avrupa teknolojik olarak gelişmiş nihai ürünlerde pazar lideridir fakat bölgesel uçak pazarında zayıf bir pozisyonundadır. Kuzey Afrika ve doğu ülkelerine coğrafi olarak komşu olması gelişen pazarlara yakınlık açısından Avrupa'nın güçlü yönüdür. A30X'i pazara sürmeyi iptal etmesi bu karlı piyasayı rakiplerine bırakması anlamına gelmektedir (E.U., 2009).

Güney Afrika'daki sivil havayollarındaki hızlı büyüme, gelişmekte olan ekonomilerde artan havacılık talebinin olumlu beklentilerini artırmaktadır. Bu, yerli havacılık üreticilerine üretimlerini yükseltmeleri ve sonunda birinci kademe üreticiler haline gelmeleri için teşvikler sağlamaktadır. Afrika'daki bölgesel uçaklara olan talebin artması ve ülkenin kolay pazar erişimi için iyi bir konumda bulunması Güney Afrika Havacılık Endüstrisi için bir avantajdır (Kraemer-Mbula, 2008).

ABD'deki Florida Eyaletinde havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren B/E Aerospace, yeni pazarlara girme ve bunları başarma konusunda uzmanlık oluşturmuştur. Ürünleri satış açısından başarılı olsa da ürün konumlandırılması ve pazarlama ve satış stratejileri net bir şekilde tanımlanamadığından bu segmentte rakipleri ile rekabet etmek zorunda kalabilir. Firmanın sattığı ürün çeşitleri boşluklar bulunmaktadır. Bu durum diğer rakipleri için pazara giriş engelini ortadan kaldırmaktadır. Yeni teknolojiler, B/E Aerospace'e yeni pazarda farklılaştırılmış fiyatlandırma stratejisi uygulamaları için bir fırsat sunmaktadır. Rekabet ortamında şirket güçlenen yerel distribütörlere daha yüksek

marjlar ödemek zorunda kaldığından bu durum bazı pazarlarda bir tehdit oluşturmaktadır. ABD Florida eyaletinde yeni çevre politikaları havacılık endüstrisindeki tüm üreticiler için eşit şartlar yaratmaktadır. Bu durum B/E Aerospace'in yeni teknolojilere yatırım avantajı kazanabilmesi ve yeni ürün kategorisinde pazar payı kazanabilmesi için büyük bir fırsat yaratmaktadır. Hükümetin yeşil çevre politikalarını sürdürmesi B/E Aerospace ürünlerinin eyalet ve federal hükümet yüklenicileri tarafından tedarik edilmesi içinde bir fırsat yaratmaktadır. Hükümet ile anlaşmaları çerçevesinde yeni teknoloji standardının ve hükümetin serbest ticaret anlaşmasının benimsenmesi, B/E Aerospace'e yeni gelişen bir pazara girme fırsatı sağlamaktadır. Amerikan ekonomisindeki izolasyonculuğa doğru artan eğilim, diğer hükümetlerin de benzer tepkiler vermesine yol açarak uluslararası satışları olumsuz etkilemektedir (Fern Fort University, 2017).

Rusya kabul görebilmek için Batı kalite standartlarına uyarlamak ve kalite standartlarını da geliştirebilmek için çalışmalar yapmaktadır. Rusya Havacılık Endüstrisi küresel pazarda sürdürülebilirliğini sağlamak için Batı Kalite ve Endüstri standartlarını kabul eder. Bu da endüstrinin gelişmesi için bir fırsat olarak görülmektedir (Michael, 2012). Bric ülkelerinden pazar payı almak isteyen büyük üreticiler de piyasaya girmek istemektedir. Embraer'in ödediği yüksek ithalat vergileri uzun vadede yerel firmaların küresel pazarda rekabetçiliğini zayıflatmaktadır (Michael, 2012).

Sektörel Ekosistem ve Şirketler: Çin'de Havacılık alanındaki mevsimsel iniş çıkışlar üreticilerin üretim planlama tahminlerini zorlaştırmaktadır. Çin Ticari Uçak sektöründe %35 oranında doğrudan yabancı yatırım kabul etmektedir. Bu oran Hindistan'da %26'dır. Hindistan'ın doğrudan yabancı yatırım gelmesi ve işçilik maliyetlerinin düşük olması Hindistan havacılık endüstrisinin güçlü yanlarından biridir (Zhu ve Gong, 2016).

Çin'de Deng zamanında Havacılık endüstrisi hem savunma hem de ticari olarak küresel bir rakip haline getirilebilmek için Çin Havacılık Endüstrisi Otoritesi yaratılmış ama daha sonra bu yapı iki rakip gruba ayrılmıştır. Böylece Dünyada önde gelen havacılık şirketleri satın alma ve birleşmeye giderken Çin uçak endüstrisi daha da parçalı hale gelmiştir. Havacılık sektörüne verilen piyasa teşviklerinin tutarsızlığı nedeniyle küçük üreticiler piyasa güçlerine maruz kalmıştır. Dolayısıyla güçlü bir sektörel ekosistemi bulunmamaktadır. 2006 yılında Xi'an Uçak Kurumu ARJ-21 fabrikalarını AVIC ana

şirketinden halka açık bir hisse senedi takası kullanarak satın almasıyla önceden zorunlu olan parçalanma ve aşırı çeşitlenme önlenmiştir. Uluslararası hisse senedi piyasasının kullanımı yönetim şeffaflığını ve hesap verilebilirliği de beraberinde getirmiştir (Sweeney, 2008). Çin'de havacılık endüstrisi kapalı bir çevrede ve hükümet kontrolünde faaliyet göstermektedir. Bu Çin'in zayıf yanırken Hindistan'daki havacılık endüstrisinde bir iş başlatma zor olmasına rağmen özel sektörün havacılık endüstrisine girmesine %100 izin verilmesi Hindistan'ın güçlü yanıdır (Michael, 2012). Fakat Hindistan'da HAL olmasına rağmen ulusal sınırlarda Bengaluru'daki kümelenmiş havacılık endüstrisi uluslararası alanda rekabetçi bir firma olma yeteneğinden yoksundur. Hindistan'da havacılık endüstrisinde özellikle tedarik zincirinde eksiklikler bulunmaktadır. Orijinal Ekipman Üreticileri ile 2. kademe ve 3. kademe KOBİ niteliğindeki yerel üretici şirketler tedarik zincirinde eksiktir (Sharath Chandra vd., 2016). Rusya'da doğrudan yabancı yatırımların olmaması ve endüstri de az sayıda özel sektör firmasına sahip olması havacılık endüstrisinin rekabetçiliğini engellemektedir. Çin'e göre Hindistan'ı güçlü bir bilgi sistem sektörü desteklemektedir (Michael, 2012).

AB'de üyeler arasında değer zinciri boyunca verimliliği arttırmaya yönelik stratejik anlaşmalar yapılmaktadır. Ancak Euro Bölgesi dışından dış kaynak kullanımı AB üyesi olan üretici firmalara zarar vermektedir. Yeni üye devletler AB'ye katılımları ile birliğin verimlilik kazanımlarından yararlanma fırsatı bulmakta ve değer zincirindeki diğer komşu ülkeler ile entegrasyona giderek maliyet tasarrufu sağlamaktadır. ABD'ye göre AB'de daha büyük risk paylaşımı projeleri için daha az yeterli büyüklük ve kapasiteye sahip şirket bulunmaktadır (E.U., 2009).

Güney Afrika'nın hammadde zenginliği, otomotiv ve BT gibi gelişmiş endüstrilerdeki dikkate değer yeteneklerle birleştiğinde, havacılığın yüksek kaliteli ve rekabetçi fiyatlarla yerel bir tedarikçi tabanını korumak için iyi bir konumda olduğunu göstermektedir. Güney Afrika'da havacılık endüstrisi elde ettiği faydayı arttırmak ve yerel aktörlerin senkronize çalışmalarını sağlamak için yeniden düzenlenmeye gitmiştir. Bu düzenlemeler tedarik zincirlerinin entegrasyonu, stratejik ortaklıkların güçlendirilmesi ve beceri geliştirme konularında Güney Afrika'ya fırsatlar yaratmaktadır. Kompozit malzemeler ve takım endüstrisi gibi sektörler, havacılık üretiminin gelişimsel fırsatlarını ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir. Özellikle, yeşil kompozitlerdeki gelişmeler, inovasyon ve teknoloji geliştirme yoluyla kırsal işletmeler

ile havacılık alanındaki yerli ve uluslararası firmalar arasında tedarik zinciri bağlantıları oluşturabilmektedir. Güney Afrika, gelişmiş ekonomilere (IBSA girişimi gibi) küresel düşük kademeli tedarikçiler olarak havacılık endüstrisini tamamlayıcı nişlerini geliştirmek için Hindistan ve Brezilya gibi diğer gelişmekte olan ülkelerin iş birliğinden yararlanma olanağına sahiptir (Kraemer-Mbula, 2008). Yıllar süren izolasyon ile birlikte Güney Afrika'daki birinci kademe yerli tedarikçilerin yetenekleri oldukça gelişmiştir. Fakat bu yetenekleri ile hala küresel şartlarda rekabet edebilecek düzeye gelmemişlerdir. Tedarikçiler gibi yerli havacılık endüstrisinin kabiliyetleri de küresel rekabetin yeni koşullarına uyum sağlamada yeterli değildir. Endüstrinin sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için gerekli olan alt kademe tedarikçiler üretim yeteneklerini geliştirmede güçlük çekmektedir. Havacılık üretimi de yerli tedarik zincirine entegre olmada zorlanmaktadır. Güney Afrika'da yeşil kompozitler, gelişmiş malzemeler teknolojisinde geliştirilen yetenekler avantaj sağlasa da yetersiz kalmaktadır. Üretimin çoğu gelişmiş imalatlara dahil edilmek yerine ihraç edilmektedir. Havacılık endüstrisinde yeterli bir düzenleyici ortam yaratmakta ve Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, Savunma Bakanlığı ve Bilim ve Teknoloji Bakanlığı gibi çeşitli departmanlar arasında koordinasyon sağlamada güçlük çekilmektedir. Hükümet, endüstri, akademi ve araştırma kurumları arasındaki yakın iş birliği Güney Afrika'daki havacılık endüstrisinin rekabetçilik gücünü arttırmada fırsat yaratmaktadır (Kraemer-Mbula, 2008).

ABD'de Arizona Eyaletinde faaliyet gösteren havacılık endüstrisi, ihtiyaçlarını ve taleplerini belirleyebilmek için proaktif olarak orduyla etkileşime girerek eyalet içindeki büyük bir askeri topluluğun varlığından yararlanmaktadır. Arizona'da yeterli sayıda büyük üretici bulunmaktadır. Bunlar sayesinde Arizona, savunma sözleşmelerinden eyalete yüksek fonlar sağlayabilmektedir. Arizona'da araştırmacılar, endüstri ve ordu arasında oluşabilecek bir iletişim eksikliği Havacılık Endüstrisi için bir tehdittir. Bu iletişim eksikliği fırsatların kaybedilmesine yol açabilir veya ordunun büyük federal sözleşmeleri kazanma yeteneğini zayıflatabilir. Mesa AZ'deki Hava Kuvvetleri Araştırma Laboratuvarı havacılık endüstrisine ilişkin araştırmalar yapma fırsatı sunmaktadır. Eyaletteki Güvenlik ve Savunma Sistemleri Girişimi (SDSI) ve y6Havacılık ve Savunma Araştırma İş birliği (ADRC) ile kurulmuş olan mevcut aracı kuruluşlar, araştırma kuruluşları ve havacılık endüstrisi arasında koordinasyonu

sağlayarak bu iş birliğinden doğan yapıyı ordunun gelecekteki ihtiyaçları ile uyumlu hale getirmeye çalışmaktadır. Araştırma ve endüstrinin arasında eyalet çapında bir koordinasyon olmadan, prototipten operasyonel teknolojilere geçiş yapılması zorlaşmaktadır. Havacılık endüstrisi farklı alanlarda Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirebilmektedir. Fakat Ar-Ge yapan bazı şirketlerin sınıflandırılmış alanlarda faaliyet gösterememesi, eyalet çapındaki çabaları koordine etmeyi zorlaştırmaktadır. Yasal ve politika alanındaki çalışmaları da mevcut araştırmalarla bütünleştirmekte, araştırma ve havacılık endüstrinin çabalarını koordine etmede fırsatlar yaratmaktadır. Arizona Ticaret Otoritesi ve Science Foundation Arizona'daki havacılık endüstrisindeki şirketlerin iş büyümesini destekleyen temel kaynakları sağlamaktadırlar (L. William Seidman Research Institute, 2011).

Ar-Ge ve Yenilik: İş modelindeki aksaklıklar yüzünden başlangıçta Çin'in ortak girişimler aracılığıyla sürdürülebilir teknoloji transferini gerçekleştirme girişimleri başarısız olmuştur (Sweeney, 2008). Aslında Çin tersine mühendislikte üstün konumdadır (Michael, 2012). Çin bugün temel endüstrilerde teknoloji transferi ve bilgi yayılımı gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Uçak üretim teknolojilerinin çift kullanımlı doğası göz önüne alındığında, savunma talebinin karşılanması sivil yeteneklerin de gelişmesini teşvik edecektir. 2010 yılından sonra Çin'in yabancı rakiplerin ve işbirlikçilerin Çin'e satış yapmasını serbest bırakması uçak üretiminde Ar-Ge'nin geliştirilebilmesi için bir fırsat yaratmıştır. Airbus'ın Haerbin'de bileşen üretim tesisi kurması Çin üreticilerinin modern yönetim uygulamalarını, entegrasyon ve kalite kontrol tekniklerini öğrenmeleri açısından bir fırsattır (Sweeney, 2008). Çin Hindistan kadar bilişim teknolojilerini yeterli düzeyde geliştirememiştir (Michael, 2012).

Boeing'in Hindistan'da kurduğu araştırma geliştirme laboratuvarı olan CSIR'ın GZFT analizini gerçekleştirmiştir. Ar-Ge açısından Hindistan'ın entelektüel sermaye açısından güçlü olduğu ve farklı araştırma alanlarına yöneldiği görülmektedir. Araştırmaya yönelik fonlara erişimi de kolaydır. Araştırma alanı gelişmiş olmasına rağmen yenilik kapasitesi düşüktür. Hindistan'da laboratuvar kaynakları yetersiz kullanılmaktadır. Patentler üretilmesine rağmen bu patentler küresel ölçekte düşük düzeyde ticarileştirilebilmektedir (Kumar vd., 2018). Yeterli oranda mühendise ve bilim adamına sahip olan Hindistan havacılık endüstrinde kritik teknolojilere, kaynak kodlarına ve fikri mülkiyete sahip olmak için yüksek stratejik bariyerlere sahip olmak Hindistan'daki

havacılık endüstrisi için bir tehdit unsurudur. Ayrıca Hindistan Ar-Ge altyapısını yetersiz düzeyde kullandığı için yenilik kapasitesini istediği düzeyde geliştirememiştir (Michael, 2012). HAL ile Boeing arasında güçlü bir bağ bulunmaktadır. HAL savaş uçaklarının ve Apache helikopterlerinin alt sistemlerini üretmektedir. Yüksek teknolojiyi kullanabilirken gelişmiş teknolojiler ve CNC makineleri, vb. farklı alanlarda Ar-Ge ve yenilik çalışmaları yapabilmektedir. Farklı alanlardaki araştırma yeteneği daha fazla araştırma ve ürün geliştirme fırsatı yaratmaktadır. Ülkenin her bölgesinde havacılık alanında faaliyet gösteren araştırma ve tasarım merkezleri ile laboratuvarlar bulunmaktadır. Fakat Ar-Ge altyapısı diğer gelişmiş ülkelere göre düşük seviyededir. Üstün yetenekler ve zayıf altyapı arasındaki fark üretim süreçlerini yavaşlatmaktadır (Das ve Salwan, 2013). Brezilya'da özellikle havacılık için biyo-fuel gibi farklı alanlarda da Ar-Ge çalışmaları yapılmaktadır. Rusya ise ileri teknolojide uzmanlığa sahip eski bir süper güçtür. Havacılık endüstrisinin teknolojik ilerlemesi açısından BRIC ülkeleri arasında lider ülkelerden biridir. Ar-Ge üretiminde özellikle bakım-onarım alanında yerel şirketlere sahiptir (Michael, 2012).

AB havacılık endüstrisi uçak mekaniği, aerodinamik, motor üretimi ve bakım-onarım alanlarında güçlü bir pozisyondadır. SESAR'ın prosedürel uygulamalarında zorluklar yaşansa da AB, gelişmiş bir ATM teknolojisine sahiptir. AB'deki zorlayıcı çevresel yükümlülüklerin (örn. ACARE hedefleri ve ETS) ve sağlanan Ar-Ge finansmanının (ör. FP7) temiz teknoloji gelişimini teşvik etmesi AB için önemli bir uluslararası kar marjı elde etme fırsatı yaratmaktadır. Bunun yanında AB, ABD kadar sivil havacılık endüstrisine önem vermemektedir. AB savunma AR-Ge sine daha fazla yoğunlaşması AB için bir risk unsurudur (E.U., 2009).

Sınır güvenliği teknolojisi araştırması ve testi Arizona'nın coğrafi konumu nedeniyle rekabet avantajına sahip olduğu bir alandır. Sınır güvenliği devlet için büyük ölçüde kullanılmayan bir federal sözleşme kaynağıdır. Arizona UAV teknolojilerini İHA araştırma ve testlerine uygulayabilen ülkedeki en iyi araştırma ve test kaynaklarından bazılarında sahiptir. Arizona araştırma ve havacılık endüstrisi arasında koordine sağlayarak ABD Savunma Bakanlığı'nın ve programını mevcut teknolojileri iyileştirmede kullanabilme fırsatına sahiptir. Arizona rekabetçi bir ekonomik ortamda büyük sözleşmeler için en iyi çözümleri sunmak için araştırma ve havacılık endüstrisini Technology Horizons önerileriyle uyumlu hale getirdiğinde yeni teknolojiler geliştirme

fırsatı yakalayabilir. Arizona eyaletindeki havacılık endüstrisinde firmalar arasındaki iletişimi, iş birliğini ve araştırmayı kolaylaştıracak bir aracı kuruluşun olmaması Ar-Ge firmalarının vizyonlarının daralmasına ve firmalar fikirlerini paylaşma konusunda isteksizlik göstermelerine neden olmuştur. Eyaletteki araştırmalar endüstri ihtiyaçları ile uyumlu değildir. SDSI ve ADRC gibi kuruluşlar aracılığıyla bu anlamda önemli ilerleme kaydedilmiş olsa da araştırma ve endüstri arasındaki iş birliği zayıf kalmıştır. (L. William Seidman Research Institute, 2011).

ABD'nin Florida Eyaletinde faaliyet gösteren B/E Aerospace Araştırma ve Geliştirme için endüstri ortalamasının üzerinde harcama yapmasına rağmen, inovasyon açısından sektörün önde gelen üreticileriyle rekabet edememektedir. Şirketin teknolojilere yaptığı yatırım şirketin vizyonu ile aynı seviyede değildir. Şirketin planladığı genişleme ölçeğine göre süreçlerini yönetim kuruluna entegre etmek için teknolojiye yaptığı yatırımlar düşük seviyede kalmaktadır. Şirketin çok sayıda ürün geliştirmesine rağmen düzenli olarak yenilikçi ürün tedariki yapmaması satış sayısında dalgalanmalara neden olmaktadır (Fern Fort University, 2017). Güney Afrika'daki havacılık endüstrisi için bir veri tabanı hazırlanması endüstri politikalarının ölçülebilir verilerle oluşturulması konusunda güçlükler yaşanmaktadır. Gösterilen gayretler yetersiz kalmakta ve havacılığın sosyal ve ekonomik olarak gerçek etkisi belirlenmemektedir (Kraemer-Mbula, 2008).

İnsan Kaynakları: Çin'de özellikle Shandong Bölgesinde havacılık endüstrisine insan kaynakları sağlayacak kurum sayısı ve kalitesi yeterli düzeyde olsa da (Zhu ve Gong, 2016) AVIC yönetimi entelektüel sermaye bakımından uygun niteliklere sahip değildir. Çoğu yönetici sadece lisans derecesinde eğitime sahipken ileri düzeyde eğitimleri bulunmamaktadır. Aynı zamanda yöneticilerin hiçbirinin mühendislik kökenli olmayıp veya iş yönetimi deneyimi olmayan siyasi bağlantılı bürokratlardan oluşması insan kaynaklarının zayıf kaldığını göstermektedir. İç pazardaki fırsatlara rağmen gelir elde etmekte sıkıntı yaşayan Çinli üreticiler yeni küresel veya bölgesel pazarlara giremedikleri takdirde işten çıkarmalar başlatabilir (Sweeney, 2008).

Hindistan'da yüksek düzeyde entelektüel sermayeye sahip olmasına rağmen insan kaynakları politikaları gelişmemiştir. Zayıf iş kültürü ve düşük moral seviyeleri nedeniyle çalışanlar büyük ölçüde yıpranmaktadır. İnsan kaynakları politikalarının kötü

olması beyin göçü riskini arttırmakta ve ülkenin yetenekli teknik elemanlarını kendine çekmesini zorlaştırmaktadır (Das ve Salwan, 2013). Rusya ise dil faktöründen dolayı mühendis ve yönetici eksikliği çekmektedir (Michael, 2012).

Avrupa’da nitelikli personel bulunmakta ama tedarik ve hareketliliği konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi iş gücü arzında uzun vadeli bir düşüş bulunmakta ancak bu düşüş gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında AB için bir dezavantaj yaratmaktadır. Dil ve sosyal sistemlerdeki farklılıklar dışarıdan personel alımını sınırlandırmaktadır. Avrupa’nın yabancı yüksek vasıflı personel için ABD karşısında çekiciliğini kaybetmesi Avrupa havacılık endüstrisi için bir tehdit unsurudur (E.U., 2009).

Güney Afrika’da havacılık alanındaki resmi eğitim çok sınırlıdır. Havacılık şirketleri, eğitimlerinin büyük bir bölümünü kendi uluslararası müşterilerinden sağlamaktadırlar. Eğitim için yurtdışına teknisyenler ve mühendislik personeli göndermektedirler. Güney Afrika’da Havacılık Endüstrisinde faaliyet gösteren şirketlerin çalışanlarının teknik konularda aldıkları eğitim kaliteleri son on yılda kötüye gitmiştir. HIV/AIDS, göç gibi sosyal faktörler nedeniyle teknisyen ve mühendisler için sektörün çekiciliği azalmaktadır. İnsan kaynakları politikaları yeterince demokratik ve eşitlikçi değildir. Bu zayıf yön ekonomik açıdan kalıcı eşitsizliklere neden olmakta ve havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Niş pazarları geliştirmek, sıkı kalite standartlarına uymayı gerektirir. Bu yüzden Güney Afrika’da her geçen yıl çok özel becerilere sahip işgücüne, teknisyenlere ve zanaatkârlara talep giderek artmaktadır (Kraemer-Mbula, 2008). B/E Aerospace, başarılı eğitim ve öğrenim programları sayesinde yüksek vasıflı işgücüne sahiptir. Çalışanlarının eğitimine ve gelişimine büyük kaynaklar yatırmaktadır. Bu sayede sadece yüksek vasıflı değil, aynı zamanda daha fazlasını başarmak için motive olmuş bir işgücü ortaya çıkmaktadır (Fern Fort University, 2017).

Çin’de yabancı uçakların ithalatını da içeren deniz aşırı satın alma ve teknoloji satın alma işlemlerini yürütmek için Çin Ulusal Aero-Teknoloji İthalat ve İhracat Şirketi kurulmuştur. Bunun yanında savunma sanayisinin sivil imalata dönüştürme süreci başlatılmıştır ve savunma sanayisi üretimini denetleyecek askeri/sivil yönetim kurulu olan Ulusal Savunma için Bilim, Teknoloji ve Sanayi Komisyonu oluşturulmuştur. Kaynaklar için rekabet ettikleri uçak bürokrasisinin ağırlığı nedeniyle havacılık üretimi

dönüşüm sürecini başarısız bir şekilde gerçekleştirmiştir. Çünkü uçak üreticilerini yönlendirecek bir liderleri bulunmamaktadır. Bu yüzden sektör dönüştürülememiştir. Ortaya yatırım yapamayan bir savunma pazarına hizmet eden bir savunma sanayi varlığını sürdürmeye devam etmiştir. Uçak fabrikası yöneticilerinin geliştirmekte olan sivil havayolu sektöründe hiçbir bağlantıları ve pazar bilgileri yoktu. 1970'lerde kalite, üretim ve bakım sorunları vardı. 2000 yılında havada bir uçağın patlamasından sonra üretilen uçakların hepsi geri toplatılmıştır. Boeing 737 uçağının imalatı sırasında Çinli tedarikçilerden kapı ve motor bağlantıları almıştır. Ayrıca Dreamliner programında uçağı için dümen, kanat grenaj ve dikey kanatların ön kenarlarını da Çinliler üretmiştir. Fakat Boeing Çinli tedarikçi ilişkilerini kurumsal web sitesinde diğer uluslararası geliştirme ekibi üyeleri arasında listelemek istememiştir. En gelişmiş programına Çin'in katılımının reklamını yapmaktan çekinmiştir ya da Çinlilerin sağladığı bileşenleri kullanmadan depoya kaldırmıştır. Airbus'un Çin'de montaj fabrikası kurması, Çinli yöneticilere en modern yönetim, entegrasyon ve kalite kontrol tekniklerini incelemek için önemli bir fırsat sağlamıştır (Sweeney, 2008). Çin Uluslararası üretim ve kalite standartlarını takip etmektedir. Fakat istenen kaliteyi bir türlü yakalayamamaktadır. Dil için bir sorun olmaya devam etmektedir. Hindistan'ın ise dil problemi yoktur. Rusya'da özellikle Ar-Ge ve bakım onarım alanında dilin tümüyle Rusça'ya dayanması Rusya'nın küresel havacılık endüstrisinde rekabetçi bir ülke haline gelmesini zorlaştırmaktadır. (Michael, 2012). Güney Afrika'da şiddetli küresel rekabet koşulları altında teknik personel sıkıntısı yüzünden havacılık şirketlerinin rekabet etme ve üretim gerçekleştirme yeteneklerini de yeterince geliştirememesi Güney Afrika'daki havacılık endüstrisinin zayıf yanıdır (Kraemer-Mbula, 2008).

ABD Florida'da faaliyet gösteren B/E Aerospace sahip olduğu bayiler yalnızca şirketin ürünlerini tanıtmakla kalmayıp, aynı zamanda müşteriye ürünlerden maksimum faydayı nasıl elde edebileceğini açıklamak için satış ekibini eğitmeye de yatırım yapmaktadır. Bu sayede distribütör ve bayiler arasında bir kültür oluşmuştur. B/E Aerospace ürünlerine kalite tutarlılığı getirmiştir. Bu sayede şirketin pazardaki talep koşullarına göre ölçek büyütmesine ve küçültmesine olanak sağlayabilmektedir. B/E Aerospace şirketinin organizasyon yapısı sadece mevcut iş modeliyle uyumludur. Bu nedenle farklı ürün segmentlerindeki genişlemesi sınırlanmaktadır. Temel yetkinlikleri, şirketin diğer

benzer ürünlerin üretimi ve satışında da başarılı olması için bir avantajdır (Fern Fort University, 2017).

Devlet Politikaları: Çin Havacılık Endüstrinin sürdürülebilirlikte karşılaştığı en büyük engel hükümetin başta izlemiş olduğu çelişkili, verimsiz ve başarısız stratejik sanayi politikaları olmuştur. Çin uçak üretimine başladığı kritik kuluçka döneminde üreticiler hükümetten ihtiyaç duydukları desteği görememişlerdir. Savunma açısından roketlere odaklanmış bir hava kuvvetleri uçak üretimine yatırım yapacak konumda değildi. Bu yüzden talep olmadığı için uçak üretimi sekteye uğramıştır. Gerçekleştirilmeye çalışan ekonomik reformlar ve politikaların uygulanma sırasında uygulanan plan piyasa odaklı teşviklerle değiştirilmediği için hükümetin sektör üzerindeki kontrolünü zayıflatmıştır. Bu yüzden Çin havacılık endüstrisi finansal, yönetsel ve teknolojik zorluklarla karşılaşmıştır. Çin’de üretilen uçakların çoğu sertifikasyon bakımından güvensiz, teknolojisi eski ve üretim maliyetleri yüksek olduğu için Çinli havayolları ve hava kuvvetleri tarafından benimsenmemiştir. Mao’nun savunma ve kalkınma amacıyla ülke çapında kilit sanayileri dağıtma stratejisi de uçak üretimini sekteye uğratmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşı’ndan sonra sivil sanayi politikası bakımından havacılık endüstrisinin sektörel özelliklerini, büyüklüğünü, konsolidasyonunu ve güçlü devlet desteğini teşvik eden ulusal şampiyon kalkınma modelini izlenmeye başlanmıştır (Sweeney, 2008). Çin uluslararası pazarda Airbus ve Boeing’in yarattığı duopolyi kırmak istemektedir. Bu yüzden devlet hem savunma bütçesi için daha fazla miktar ayırmaya başlamış hem fiziksel altyapısı hem de tüm havacılık endüstrisi için desteğini arttırmıştır (Michael, 2012). Son teşvik edici sektörel politikalar ile yapılan aynı türdeki yatırımlar Çin’deki havacılık endüstrisinde kapasitenin aşmasına neden olmuştur. Aynı türden yoğun yatırımlar âtil hale gelmeye başlamış bu da Çin’deki havacılık endüstrisinin rekabetçilik gücünü tehdit eder hale gelmiştir. Bunun yanında aynı türden yapılan aşırı yatırımlar Çin Havacılık endüstrisi için uluslararası alandaki rekabeti değil ülke içinde kümelenmeler arası rekabeti arttırmıştır (Zhu ve Gong, 2016).

Hindistan Hükümeti havacılık endüstrisine destek vermektedir. Hükümet Hindistan’da havacılık alanında endüstriyel bir üs oluşturması için Ar-Ge, bakım-onarım, orijinal malzeme üretimi için fon sağlamaktadır. Yılda yıla da savunma bütçesini arttırmaktadır. Fakat Çin’in aksine Hindistan’daki hükümet politikalarının sürekli değişken olması havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliği açısından bir tehdit

oluşturmaktadır. Hindistan'da iyi yapılandırılmış bir yasal sistem bulunmaktadır (Michael, 2012). Hindistan hükümeti fiziksel altyapı yatırımlarına gereken önemi vermemektedir. Diğer ülkelerle hükümetler arası gerilimli ilişkiler havacılık endüstrisini etkileyebilecek tehditlerin başında gelmektedir (Das ve Salwan, 2013). Hindistan'da hükümetin kontrollü ve kısıtlayıcı politikaları havacılık endüstrisinin modernizasyonunu ve fiziksel altyapısının geliştirilmesini geciktirmektedir. Bu da endüstrinin hızlı bir şekilde ölçek kazanmasını sağlayacak yabancı yatırımcıların ülkeye gelmesini engellemektedir. Gerçekleştirilen politika reformları hızlanmadıkça endüstri modernizasyonunun gecikmesi ve sahip olduğu pazar payını rakiplerine kaptırma tehlikesiyle karşı karşıya kalabilir. Hindistan'daki genel ekonomik durum resesyona girdiğinde havacılık endüstrisine aktarılan bütçelerde azalmaktadır (Sharath Chandra vd., 2016).

Hindistan'ın en büyük rakiplerinden biri olan Brezilya'da hükümet üretim, hizmet ve doğal kaynaklara erişim konusunda havacılık endüstrisini destekleyici politikalar uygulamaktadır. Aynı zamanda her yıl havacılık endüstrisine daha fazla bütçe ayrılmaktadır. Brezilya'da fikri mülkiyet haklarını koruma yasaları diğer gelişmiş ülkelere göre yeterli değildir. Rusya'da da aynı şekilde havacılık endüstrisine ayrılan bütçe artmaktadır. Bu Rusya'nın güçlü yanı iken fikri mülkiyet haklarını kruyan yasalarının yetersizliği ise zayıf yönüdür. Dünya Ticaret Örgütü'nün hala bir üyesi olmaması Rusya Havacılık Endüstrisi için zayıf bir yön olarak görülebilir. Hükümet düzeyinde diğer BRIC ülkeleri ile iyi ilişkilere sahip olunması Rusya'yı büyük bir pazar haline getirmektedir. Rusya'da ülkede hükümet borçlarındaki artış havacılık endüstrisi için zayıf bir yön olarak görülebilir (Michael, 2012).

Avrupa Birliği uçak üreticisi üyelerine ve ilişkili sektörlerle gereken teşvikleri vermektedir. Fakat üye devler içinde gerçekleştirilen ulusal Ar-Ge programları için yeterli koordinasyon sağlanamamaktadır. Yerel istihdam ve teknolojiye olan ulusal ilgi Havacılık Endüstrisinde tamamlayıcı olmayan tekrarlı politikalar üretilmesine neden olmaktadır. Bunun yanında havacılık endüstrisi için geliştirilen çerçeve koşulları ve güvenlik düzenlemeleri sık sık değiştiği için istikrarlı bir endüstri çevresi oluşturulamamakta, bu da havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliği için risk yaratmaktadır (E.U., 2009).

ABD’de diğer eyaletlere kıyasla Arizona’nın kongre delegasyonunun havacılık endüstrisine herhangi bir desteğinin olmaması Arizona için büyük bir dezavantajdır. Örneğin kongre delegasyonları Florida’daki Havacılık endüstrisinin büyük ödenek faturalarına sponsor olmaktadır. Devletin, ulusal düzeydeki DOD sözleşmelerinin daha fazla tedarik edilmesiyle sonuçlanabilecek avantajlı politikaları vardır. Hükümet Melek Yatırım Vergi Kredisi gibi vergi teşvikleri sağlayarak ve kurumlar vergisini yüzde 5’in altına düşürerek işletmeler için daha cazip bir ekonomik ortam yaratmaktadır (L. William Seidman Research Institute, 2011).

Son yıllarda çok sayıda yeni eş zamanlı uçak programı ve gecikmeler nedeniyle Avrupa Birliğindeki ekonomik performans baskı altına girmiştir. Artan kamu bütçe kısıtlamaları savunma bütçesinin de daralmasına neden olmuştur. Avrupa havacılık endüstrisinin üzerindeki baskı Ar-Ge harcamalarını da olumsuz yönde etkilemiştir (E.U., 2009).

Arizona, ordunun gelecekteki ihtiyaçlarına daha kapsamlı bir çözüm sağlamak için kullanılabilir mükemmel Hukuk ve Politika kaynaklarına sahiptir. Lakin rakip eyaletler de özel yatırımlar için rekabet edebilmek adına kendilerini iyi yapılandırmakta ve konumlandırmaktadırlar. Diğer eyaletlerin rekabet etme yeteneklerini arttıran kilit kamu-özel sektör ve karar alıcılarını devreye sokan bir bilim ve teknoloji yol haritası geliştirmeleri Arizona için bir tehdit unsuru olabilir (L. William Seidman Research Institute, 2011).

Etki ve İmaj: Çin üreticilerinin en zayıf tarafları uçaklarını yurtdışına satamamasıdır. Bundaki en büyük neden iç pazarın korunması, AVIC dahili kalite kontrolüne güvenmemesidir. Üretimdeki güvenlik sorunlarından ve malzeme kalitesinden dolayı ABD havacılık kümelenmesi 2007 yılında Washington’da gerçekleştirdiği yatırım turuna Çinli üreticileri dahil etmemiştir. Çin ne yerli ne de yabancı müşterilerinin gözünde pek de iyi bir imajı ve olumlu bir etki bırakamamıştır (Sweeney, 2008). Hindistan’da HAL’un Boeing ve Airbus gibi müşteriyle ilişkileri onun piyasadaki imajını olumlu yönde etkilemektedir (Das ve Salwan, 2013). Avrupa ve Amerika orijinal malzeme üretimi için Hindistan’ı tercih edebilirler (Michael, 2012). Fakat üretim süreçleri geciktiği için siparişleri zamanında teslim edemediğinde her an müşteri kaybı ile karşı karşıya kalabilir (Das ve Salwan, 2013).

Brezilya'da Embraer uçak üretiminde bir yerel marka haline gelmiştir. Bu yüzden Rusya'nın malzemeleri sağlam kabul edilmesine rağmen Avrupa ve Amerika havacılık endüstrisinde Orijinal Malzeme üretim ihtiyaçlarını karşılamada Çin ve Rusya yerine Brezilya'yı tercih etmektedirler. Batı ülkeleri Çin gibi Rusya ile de teknoloji paylaşma ve Rusya'da Ar-Ge tesisleri yapma konusunda tereddüt yaşamaktadır (Michael, 2012). Avrupa'da çevresel boyutuyla havacılık endüstrisinin kamuoyunda çekiciliğinin kaybetmesi bir tehdit yaratmaktadır (E.U., 2009). Silah yasaları ve göçmenlik gibi tartışmalı konular, Arizona'nın imajını potansiyel olarak karartmış ve çeşitli endüstrilerdeki en azından bazı eyalet dışı firmaları eyalette iş yapmadan önce tereddüt etmelerine neden olmuştur (L. William Seidman Research Institute, 2011). ABD Florida Eyaletinde faaliyet gösteren B/E Aerospace şirketinin özel müşteri ilişkileri yönetimi departmanına sahip olması iyi bir marka değeri elde etmesini sağlamıştır (Fern Fort University, 2017).

Finansal Yapı: Çin'de uçak endüstrisinin ilk kuruluş zamanlarında havayolu faaliyetlerinin yaygın likidite sıkıntısı yaşadığı görülmekteydi. O dönemde uçaklar havayolu şirketleri tarafından ya kiralanır ya da kolay ödeme planlarına göre verilen krediler ile satın alınmaktaydı. Fakat Çin yerel kredi piyasası AVIC müşterileri için büyük kredi limitleri ya kolay ödeme planları sağlayacak durumda değildi. Uluslararası uçak kiralama konsorsiyumları ise aynı anda birden fazla ülkede kiraladıkları uçakların değerini amortismanına tabi tutmak için uluslararası vergi boşluklarından yararlanmaktaydılar. Bu nedenle, Çin uçakları daha pahalı hale gelmiştir. Bunun yanında Çinli imalatçılar peşin çalışmaktaydılar. Yurtiçi havayollarından artan siparişler, pazarlama stratejisinde, politik kaldıraçta ve/veya kredi hizmetlerinde olumlu gelişmelerin olduğunu gösterir. Çin Havacılık endüstrisinin karşılaştığı zorlukları aşılabilmesi için Çin'in sermaye fazlasını kullanması, yurt içinde üretilen uçakları kiralamaya başlayan bir yerli uçak kiralama hizmeti sektörünün gelişmesini sağlamıştır (Sweeney, 2008). Çin'de kaynak maliyetleri ucuzken Hindistan'da işgücü maliyetleri düşüktür (Michael, 2012). Hindistan'daki uçak bileşeni üreticilerden olan HAL'ın finansal durumu genel itibariyle iyi olmasına rağmen insan kaynakları politikaları ve zayıf iş kültürünün üretim planlamasında gecikmeler yaratması şirketi likidite sıkıntısı riski ile karşı karşıya bırakabilir (Das ve Salwan, 2013). Hindistan farklı alanlara

yatırım yapma kapasitesine sahip olmasına rağmen hammaddenin ve dışarıdan ithal edilen teknolojik makinelerin fiyatları da artmaktadır (Kamseram vd. 2019). Kur değişiklikleri Hindistan'daki havacılık endüstrisi için finansal açıdan bir tehdit oluşturmaktadır. Derecelendirme Kuruluşlarının Hindistan'da yatırım yapılabilirlik notunu düşürmesi de havacılık endüstrisi için bir tehdit oluşturmaktadır (Michael, 2012). Genel ekonomik yapı olarak dış ve iç borçların azlığı Brezilya havacılık endüstrisi için bir avantaj yaratmaktadır. Fakat üretim maliyetlerinin yüksek olması Brezilya havacılık endüstrisi için bir dezavantaj oluşturmaktadır. Serbest ticaret senaryosu ise uluslararası rekabeti arttırdığı için Brezilya için bir tehdit oluşturmaktadır (Michael, 2012).

Artan işgücü maliyetleri uzun vadede havacılık endüstrisinin elinde bulundurduğu karlılık avantajını tehlikeye atmaktadır. Uçak üretiminden elde edilen gelirler ABD Doları cinsinden olduğu için döviz kuru riski doğurmaktadır. ABD'ye göre Avrupa finans piyasası havacılık endüstrisine daha az finansman sağlayabilmektedir (E.U., 2009). Güney Afrika'daki Havacılık Endüstrisinde şirketlerin katlandıkları yüksek eğitim giderleri finansal açıdan sürdürülebilirliklerini tehlikeye atmaktadır. Hükümetin temel ekonomik politikalarına rağmen işsizlik ve yoksulluğun önlenememesi havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını güçleştirmektedir (Kraemer-Mbula, 2008).

ABD Arizona'daki havacılık endüstrisinde ikinci kademe tedarikçilerin eksikliği nedeniyle federal sözleşme ile çalışan üreticilerin taşeron harcamalarının %95'i eyalet dışındaki firmalara gitmektedir. Dolayısıyla küçük firmaların federal sözleşmeler için teklif verme konusundaki isteksizliği veya yetersizliği ya da yerel tedarikçilerin genel bir bilinçsizliği paranın eyalet dışına çıkmasına neden olmaktadır (L. William Seidman Research Institute, 2011).

B/E Aerospace, yeni projeler gerçekleştirebilmek için kaynaklar sağlayan güçlü serbest nakit akışlarına sahiptir. B/E Aerospace, yeni projelerin yürütülmesinde nispeten başarılıdır ve yeni gelir akışları oluşturarak sermaye harcamalarından yüksek getiri sağlamaktadır. Fakat B/E Aerospace finansal planlamayı doğru ve verimli yapamamaktadır. Şirketin envanteri rakiplerine kıyasla yüksektir. Bu da şirketin yatırımlarını yaparken daha fazla sermaye toplamasını sağlamaktadır. Bu, B/E

Aerospace'in uzun vadeli büyümesini etkileyebilmektedir. Nakliye maliyetlerinin düşük olması B/E Aerospace'ın ürünlerinin maliyetini de düşürmektedir. Böylece şirket karlılığını artırmak veya pazar payı elde etmek için avantajlı hale gelmektedir. Düşük enflasyon oranı da pazarda daha fazla istikrar sağlamaktadır. B/E Aerospace müşterilerine daha düşük faiz oranlarında kredi sağlamaktadır. Şirketin istikrarlı serbest nakit akışı, diğer ürün segmentlerine yatırım yapma fırsatı sağlamaktadır. Sektördeki istikrarlı kârlılık şirketin rakip sayısını artırmıştır. Yüksek kârlı ürünlere olan talep doğası gereği mevsimseldir ve yoğun sezonda beklenmeyen herhangi bir olay şirketin karlılığını kısa ve orta vadede etkileyebilir. Yükselen hammadde fiyatlarında, B/E Aerospace'in karlılığı için bir tehdit oluşturabilir. Küresel pazarlarda vasıflı işgücü eksikliği, bu pazarlarda B/E Aerospace için karının istikrarlı bir şekilde büyümesine yönelik bir tehdit oluşturmaktadır (Fern Fort University, 2017). Uçak üretiminden gelir elde edemeyen AVIC havacılık dışı üretime kaymıştır. Gelirlerinin %80'ini havacılık dışı üretimden sağlamaktadır (Sweeney, 2008).

İş Modeli: Çinli uçak üreticileri iş modeli olarak ortak girişimlerde bulunmuşlardır. Boeing 707 uçağına ters mühendislik uygulayarak kendi yerli uçağına üretmiştir. Uçak üretimi için Y-10 programını başlatmıştır. 1970'lerde dışa açılan ekonomik reformda girişimciler destek görmediği için piyasa etkinliği gücünü yitirmiş ve sektörün rekabet gücü zayıflamıştır. Boeing ve Airbus Çin pazarı ile mücadele ederken Çin'e herhangi bir rekabet avantajı getirmeyeceği düşüncesiyle Çin'in ortak girişim talepleri reddedilmiştir. Çin, ARJ-21 serisini üretmek için Bombardier ile sözleşme yapmıştır. Bu anlaşma hem yönetim ve kalite kontrol zorluklarını iyileştirmiş hem de Kanadalı bir ortağın varlığı, Amerikan Federal Havacılık İdaresi sertifikasyon sürecine karşı programların lobicilik pozisyonunu iyileştirmiştir. Ortak girişimler ve ofset anlaşmaları ise alt yüklenicilerin ihtiyacı olan teknoloji ve yönetim becerilerini geliştirmeleri için birer fırsattır. Çin ortak girişimlerle gerçekleştirdiği programlarda bileşenler için dışa bağımlıdır. Marka olarak uçaklarının kanatlarına Çin Malı damgası vursa da, en karmaşık işlevleri yerine getiren bileşenler yabancılardan alınmaktadır. Ortak girişim projeleri de orijinal Çin tasarımı değildir (Sweeney, 2008).

Hindistan'da faaliyet gösteren HAL'ın Airbus ve Boeing gibi müşterileri ile ana sözleşmeleri bulunmaktadır. Dış kaynak kullanımını Hindistan'daki diğer üreticiler için bir tehdit oluşturabiliyorken yaptığı iş birliği anlaşmaları sayesinde HAL için fırsatlar

yaratmaktadır (Das ve Salwan, 2013). Hindistan'daki bu dış kaynak kullanımının artışı Rusya için bir tehdit oluşturmaktadır. Hindistan'da havacılık endüstrisine giriş bariyerleri yüksek olsa da yerel üreticilerin Boeing veya UCT gibi büyük üreticiler ile ortak girişimleri bulunmaktadır. Durgunluk ve Euro bölgesi krizi nedeniyle, A&D firmalarının kar marjları daraldığında şirketler karlarını arttırmak ve maliyetlerini düşürmek için daha çok dış kaynak kullanmaya çalışmışlardır (Michael, 2012). Hindistan'da uçak sanayisi alanında 60 yıldan fazla faaliyet gösteren HAL ISO 9001: 2000 kalite politikasına sahiptir. Şirketin yalın üretim ve Kaizen gibi iyi üretim uygulamaları bulunmaktadır. Fakat plan tahminini doğru yapılamadığı için üretimde zamanlama açısından gecikmeler yaşanabilmektedir (Das ve Salwan, 2013).

Avrupa Birliği yeni projelere büyük yatırımlar yapmaktadır ve giderek artan dış kaynaklı alt sistemlerin entegrasyonunda uzun süreli deneyime sahiptir. Fakat geniş kapsamlı olan büyük PPP Avrupa Projeleri gerektiği şekilde organize edilememektedir (E.U., 2009). Güney Afrika'nın mevcut havacılık endüstrisinin iş modeli büyük ölçüde yabancı kuruluşlarla stratejik ortaklıkların geliştirilmesi üzerine kurulmuştur (Kraemer-Mbula, 2008). Euro Bölgesi dışından dış kaynak kullanımını AB üyesi olan üretici firmalara zarar vermektedir (E.U., 2009).

3.4. ARAŞTIRMA PARAMETRELERİ

Literatür analizi sonuçlarına göre havacılık endüstrisi sürdürülebilirlik faktörleri 8 ana grupta ve 18 alt faktörde toplandığı görülmektedir. Araştırmanın ana parametreleri ve alt parametreleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Araştırma Parametreleri

Ana Faktörler	Alt Faktörler
F1. PAZAR YAPISI	F1.1. Pazarlarda Rekabet (Pazara Giriş Bariyeri, Piyasadaki Yeni Üreticiler, Pazar Payı)
	F1.2. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli
	F1.3. Sektör Deneyimi (Personel Yetenekleri, Teknolojik Know-How, Sertifikasyon, Malzeme Kalitesi, Güvenirlilik, Satış Sonrası Hizmet)
F2. SEKTÖREL EKOSİSTEM VE ŞİRKETLER	F2.1. Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Üreticiler)
	F2.2. Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, FDI
F3. AR-GE ve YENİLİK	F3.1. Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi
	F3.2. Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.)
F4. İNSAN KAYNAKLARI	F4.1. İK Politikaları (Kültürel Çeşitlilik, Eşitlikçi Yaklaşım, Çalışan Hareketliliği, Çalışan Memnuniyeti)
	F4.2. Entelektüel Sermaye (Yüksek Eğitimli veya Mesleki Eğitimlerini Almış Çalışan Sayısı, Eğitim Veren Kurum Sayısı)
	F4.3. Liderlik (Yönetim)
F5. DEVLET POLİTİKALARI	F5.1. Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler, Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler
	F5.2. Gerçekleştirilen Fiziksel Altyapı Yatırımları
F6. İMAJ VE ETKİ	F6.1. Müşteri Memnuniyeti
	F6.2. Markalaşma (Yerli Uçakları ve Ürünlerini Ticarileştirebilme Becerisi)
F7. FİNANSAL YAPI	F7.1. Maliyetler
	F7.2. Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu
F8. İŞ MODELİ	F8.1. Ortak Girişimler
	F8.2. Dış Kaynak Kullanımı

Bu tabloda yer alan ana ve alt faktörler, odak grup beyin fırtınasında tartışılarak değerlendirilecektir.

3.5. ODAK GRUP ÇALIŞMASI BULGULARI

Bu bölümde odak grup çalışmasında uygulanan soru formundan elde edilen verilerin analiz bulguları ve GZFT analizi bulgularına yer verilmiştir.

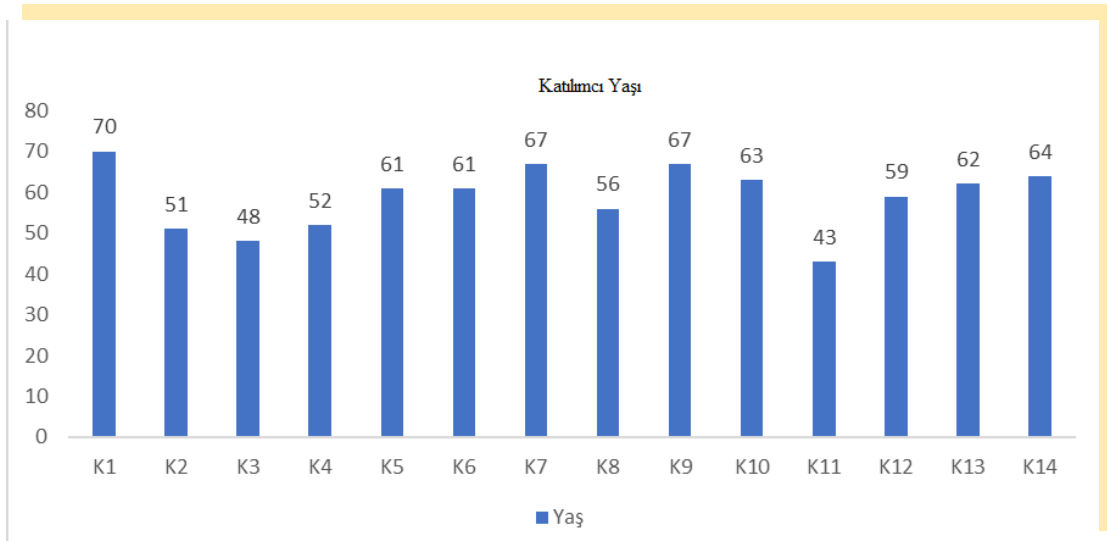
3.5.1. Demografik Verilerin Analizi ve Bulguları

Odak grup toplantısına havacılık endüstrisinde üst düzey pozisyonlarda çalışan 14 kişi katılmıştır. Tabloda katılımcıların yaşları cinsiyetleri ve sektörde edindikleri tecrübeyi kazandıkları kurum ve kuruluşlara yer verilmiştir.

Odak grup katılımcıların %92,85'i (13 kişi) erkek ve %7,15'i (1 kişi) ise kadındır. Katılımcıların tecrübe yılları dikkate alındığında en fazla 45, en düşük 21 yıldır. Katılımcıların çalıştıkları firmalar Türkiye'nin önde gelen Türk Havacılık Endüstrisi firmaları, kurum ve kuruluşlarıdır. Katılımcıların yaş dağılımı Şekil 11'de görülmektedir.

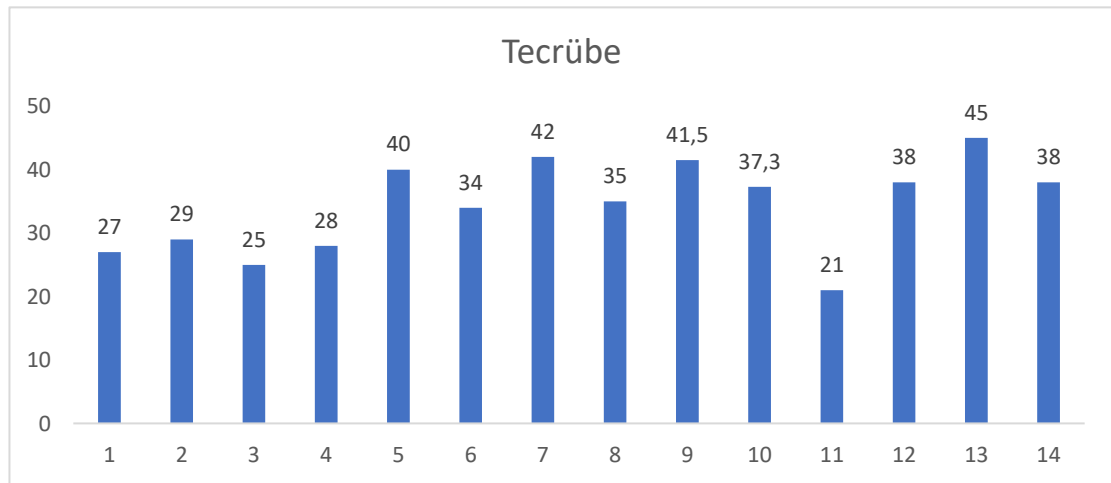
Tablo 13. Demografik Verilerin Analizi

Katılımcı	Yaş	Cinsiyet	Tecrübe Yılı	Çalıştığı Kurum/Kuruluşlar
K1	70	Erkek	25	MKEK TAI-TUSAŞ TÜMOSAN ORS SSM
K2	51	Erkek	26,5	Tübitak SAGE TAI-TUSAŞ ASELSAN ROKETSAN DLR/ALMANYA
K3	48	Erkek	25	TEI-TUSAŞ Eskişehir HİBM
K4	52	Erkek	28	Hv.K.K.lığı THK TAI-TUSAŞ İstanbul Bilgi Üniversitesi
K5	61	Erkek	40	Atılım Üniversitesi Kayseri HİBM TAI-TUSAŞ ASFAT THK Hv.K.K.lığı
K6	61	Erkek	34	TAI-TUSAŞ
K7	67	Erkek	42	Eskişehir HİBM Havelsan Boeing SHGM SKYLINE TAI-TUSAŞ THK
K8	56	Erkek	35	Kayseri HİBM OTOYOL A.Ş. TAI-TUSAŞ
K9	67	Erkek	41,5	Sakarya Üni ASELSAN TOFAŞ TAI-TUSAŞ
K10	63	Erkek	34	HEMA TAI-TUSAŞ YEPSAN SSB
K11	43	Kadın	21	ODTÜ TAI/TUSAŞ
K12	59	Erkek	38	NETAŞ BTK Havelsan Boeing
K13	62	Erkek	45	ALP HAVACILIK TAI-TUSAŞ ANADOLU ÜNİ. Eskişehir HİBM
K14	64	Erkek	38	SSM TAI-TUSAŞ THY TEKNİK GEORGIA TECH ÜNİVERSİTESİ-AMERİKA KANADA ICAO İTÜ Havelsan Boeing



Şekil 11. Katılımcıların Yaş Dağılımları

Katılımcıların en gencinin 43 yaşında olduğu ve en yaşlısının ise 70 yaşında olduğu Şekil 11’de görülmektedir. Tüm katılımcıların yaş ortalaması ise 58,85’tir. Şekil 12’de katılımcıların çalıştıkları kurumlardaki deneyim süreleri verilmiştir.



Şekil 12. Katılımcıların Sektördeki Tecrübe Süresi

Odak grup toplantısına katılanların havacılık endüstrisindeki ortalama tecrübe süresinin 34 yıl olduğu görülmektedir. Katılımcıların deneyimlerinin yüksek olması bu çalışmanın kalitesini doğrudan etkileyecek düzeyde olmuştur. Odak grup beyin fırtınasında 3,5 saat süre ile bu tecrübelerle dayalı yorumlar kayıt altına alınarak elde edilmiştir.

Tablo 14. Katılımcıların Çalıştıkları Kurumlar ve Çalışma Süreleri

KATILIMCILARIN KURUM/KURULUŞLAR	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	TOPLAM
ATILIM ÜNİVERSİTESİ					3										3
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ													33		33
ALP HAVACILIK													4		4
ASELSAN		16							2						18
ASFAT					4										4
BTK												5			5
DLR/ALMANYA		2,5													2,5
ESKİŞEHİR HİBM			21				18						3		42
GEORGIA TECH ÜNİVERSİTESİ/AMERİKA														7	7
HAVELSAN BOEING							18					8			26
HEMA										3,5					3,5
Hv.K.K.lığı				18	5										23
İSTANBUL BİLGİ ÜNİ.				4											4
İTÜ														6	6
KANADA ICAO														4	4
KAYSERİ HİBM					18		2								20
MKEK	3														3
NETAŞ												25			25
ODTÜ											1				1
ORS	1														1
OTOYOL A.Ş.								1							1
ROKETSAN		5,5													5,5
SAKARYA ÜNİ.									2						2
SHGM							2								2
SKYLINE							1								1
SSM	2									5				3	10
TAL-TUSAŞ	4	1,5		2	7	34	2	32	37	28	20		5	8	180,5
TEI-TUSAŞ			4												4
THK				4	3		1								8
THY TEKNİK														10	10
TOFAŞ									0,5						0,5
TÜBİTAK SAGE		3,5													3,5
TÜMOSAN	17														17
YEPSAN										0,75					0,75
TOPLAM TECRÜBE (YIL)	27	29	25	28	40	34	42	35	41,5	37,3	21	38	45	38	480,75

Tablo 14’te odak grup çalışmasına katılanların en az tecrübesi olan 21 yıl sektör tecrübesi olduğu görülmektedir. Odak grup çalışmasına katılanlar arasında 45 yıl sektör tecrübesi olanlar bulunmaktadır.

3.5.2. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Önem ve Öncelik Sıralaması

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle katılımcılardan belirlenen uluslararası havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik faktörlerini önem ve önceliklerine göre sıralamaları istenmiştir. Daha sonra bu faktörlerin hangisinin havacılık endüstrisinin güçlü ve zayıf yönü olduğu ve hangi faktörlerin ise sektör açısından fırsat ve tehditler oluşturduğu belirlenmiştir. Tablo 15’de faktörlerin önem ve öncelik sıralamaları düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak yapılmış ve faktörler dört gruba ayrılmıştır. Öncelikle faktörlerin dereceleri düşükten yükseğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra en yüksek derecenin en düşük dereceden çıkarılarak istenen grup sayısına göre faktörler düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak dört gruba ayrılmıştır. Önem ve öncelik dereceleri düşükten yükseğe doğru açık renkten koyu renge doğru renklendirilmiştir. En açık renkli faktörün önem derecesi en düşük iken en koyu renkli faktörün önem derecesi ise en yüksektir.

Tablo 15. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Önem/Öncelik Sıralaması

Ana Faktörler	Alt Faktörler	Önem Ort.	Öncelik Ort.
F1. PAZAR YAPISI	F1.1. Pazarlarda Rekabet (Pazara Giriş Bariyeri, Piyasadaki Yeni Üreticiler, Pazar Payı)	7,3	6,5
	F1.2. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli	6,6	6,6
	F1.3. Sektör Deneyimi (Personel Yetenekleri, Teknolojik Know-How, Sertifikasyon, Malzeme Kalitesi, Güvenirlilik, Satış Sonrası Hizmet)	7,5	6,6
F2. SEKTÖREL EKOSİSTEM VE ŞİRKETLER	F2.1. Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Üreticiler)	7,3	6,6
	F2.2. Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, FDI	7,1	6,3
F3. AR-GE ve YENİLİK	F3.1. Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi	7,8	6,9
	F3.2. Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.)	7,8	7,1
F4. İNSAN KAYNAKLARI	F4.1. İK Politikaları (Kültürel Çeşitlilik, Eşitlikçi Yaklaşım, Çalışan Hareketliliği, Çalışan Memnuniyeti)	7,7	7,3
	F4.2. Entelektüel Sermaye (Yüksek Eğitimli veya Mesleki Eğitimlerini Almış Çalışan Sayısı, Eğitim Veren Kurum Sayısı)	8,6	7,9
	F4.3. Liderlik (Yönetim)	7,8	7
F5. DEVLET POLİTİKALARI	F5.1. Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler, Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler	7,9	7,4
	F5.2. Gerçekleştirilen Fiziksel Altyapı Yatırımları	7,9	7,4
F6. İMAJ VE ETKİ	F6.1. Müşteri Memnuniyeti	8,2	7,2
	F6.2. Markalaşma (Yerli Uçakları ve Ürünlerini Ticarileştirebilme Becerisi)	7,9	6,9
F7. FİNANSAL YAPI	F7.1. Maliyetler	7,7	7,1
	F7.2. Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu	7,6	7,1
F8. İŞ MODELİ	F8.1. Ortak Girişimler	6,8	6,4
	F8.2. Dış Kaynak Kullanımı	6	6,1

Tablo 15’de önem ve öncelik puanlarının aritmetik ortalaması ile elde edilen sürdürülebilir havacılık faktörlerinin sıralaması gösterilmiştir.

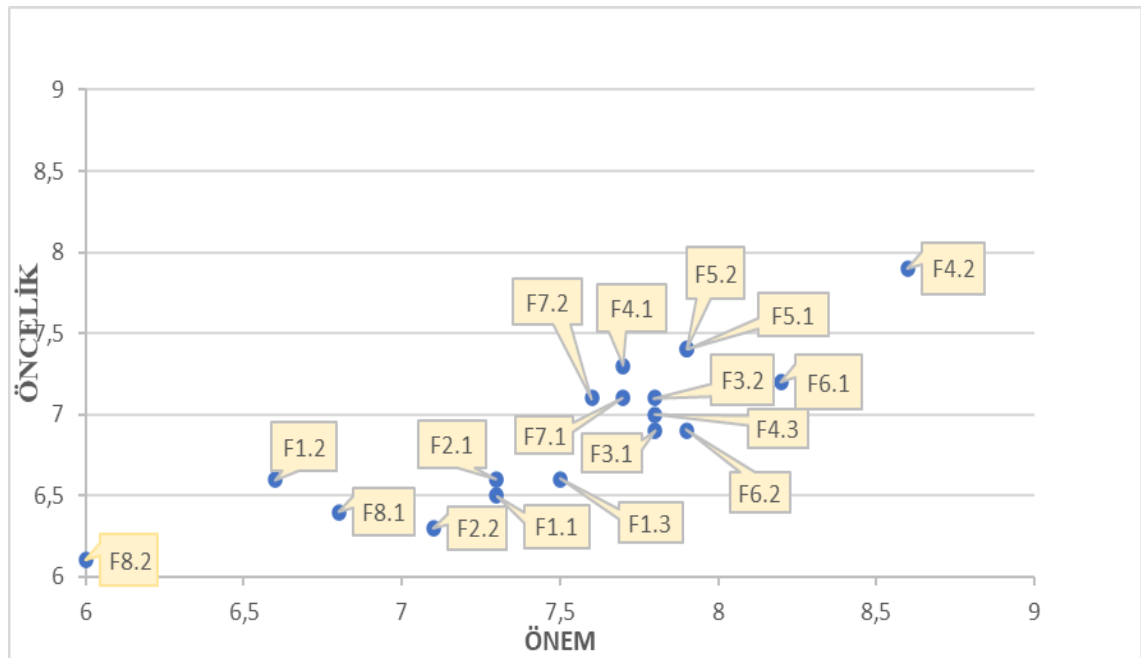
Tablo16. Sürdürülebilir Havacılık Faktörlerinin Sıralaması

Ana Faktörler	Alt Faktörler	Faktör Sıralaması
F4. İNSAN KAYNAKLARI	F4.2. Entelektüel Sermaye (Yüksek Eğitimli veya Mesleki Eğitimlerini Almış Çalışan Sayısı, Eğitim Veren Kurum Sayısı)	8,25
F6. İMAJ VE ETKİ	F6.1. Müşteri Memnuniyeti	7,7
F5. DEVLET POLİTİKALARI	F5.1. Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler, Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler	7,65
F5. DEVLET POLİTİKALARI	F5.2. Gerçekleştirilen Fiziksel Altyapı Yatırımları	7,65
F4. İNSAN KAYNAKLARI	F4.1. İK Politikaları (Kültürel Çeşitlilik, Eşitlikçi Yaklaşım, Çalışan Hareketliliği, Çalışan Memnuniyeti)	7,5
F3. AR-GE ve YENİLİK	F3.2. Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.)	7,45
F4. İNSAN KAYNAKLARI	F4.3. Liderlik (Yönetim)	7,4
F6. İMAJ VE ETKİ	F6.2. Markalaşma (Yerli Uçakları ve Ürünlerini Ticarileştirebilme Becerisi)	7,4
F7. FİNANSAL YAPI	F7.1. Maliyetler	7,4
F3. AR-GE ve YENİLİK	F3.1. Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi	7,35
F7. FİNANSAL YAPI	F7.2. Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu	7,35
F1. PAZAR YAPISI	F1.3. Sektör Deneyimi (Personel Yetenekleri, Teknolojik Know-How, Sertifikasyon, Malzeme Kalitesi, Güvenirlilik, Satış Sonrası Hizmet)	7,05
F2. SEKTÖREL EKOSİSTEM VE ŞİRKETLER	F2.1. Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Üreticiler)	6,95
F1. PAZAR YAPISI	F1.1. Pazarlarda Rekabet (Pazara Giriş Bariyeri, Piyasadaki Yeni Üreticiler, Pazar Payı)	6,9
F2. SEKTÖREL EKOSİSTEM VE ŞİRKETLER	F2.2. Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, FDI	6,7
F1. PAZAR YAPISI	F1.2. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli	6,6
F8. İŞ MODELİ	F8.1. Ortak Girişimler	6,6
F8. İŞ MODELİ	F8.2. Dış Kaynak Kullanımı	6,05

Tablo 16'ya göre faktörlerin önem derecesi sıralaması;

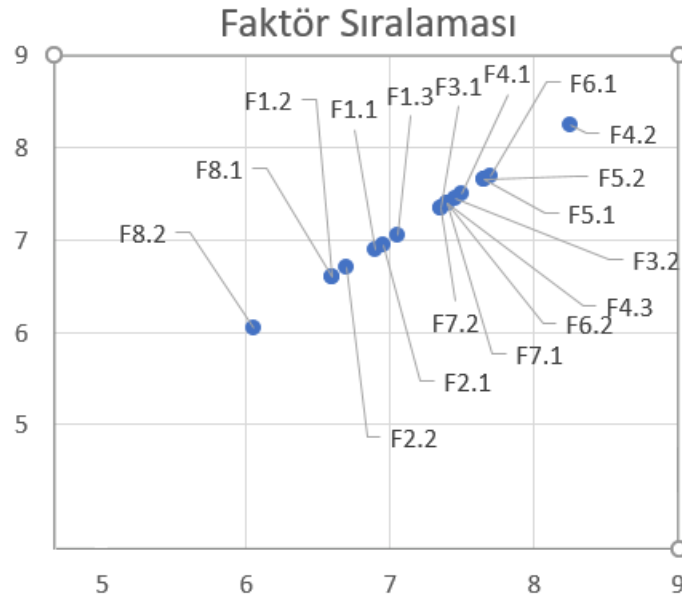
- ✓ Dış Kaynak Kullanımı, Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli alt faktörlerinin önem derecelerinin düşük olduğu,

- ✓ Ortak Girişimler, Pazarda Rekabet, Kümelenme Etkisi ve Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, Yabancı Doğrudan Yatırımlar faktörlerinin önem derecelerinin orta düzey olduğu,
- ✓ Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu, Maliyetler, Markalaşma, Gerçekleştirilen Fiziksel Altyapı Yatırımları, Uluslararası Ortak Girişimler için Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler, Liderlik, İK Politikaları, Araştırma Alanları Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi ve Sektör Deneyimi alt faktörlerinin önem derecelerinin yüksek düzey olduğu ve
- ✓ Entelektüel Sermaye ve Müşteri Memnuniyeti alt faktörlerinin derecelerinin ise çok yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 13. Türk Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirlik Faktörlerinin Önem ve Öncelik Analizi

Şekil 13 Tablo 16’da ki verilere göre oluşturulmuştur. Şekil görsellik açısından daha anlaşılabilir olabilmesi için x ve y eksenleri “6” dan başlanmıştır.



Şekil 14. Türk Havacılık Endüstrisinin Sürdürülebilirlik Faktör Sıralaması

Yukarıdaki grafiğe bakıldığında dış kaynak kullanımının en az önem ve öncelik derecesine sahip olduğu görülmektedir. Entelektüel sermayenin ise en yüksek önem ve öncelik derecesine sahiptir. Diğer faktörlerin önem ve öncelik derecelerinin birbirine çok yakın çıkması bu faktörlerin uluslararası sürdürülebilirlik için entegre olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yani bu faktörlerden biri ayrıştırılıp ona diğer faktörlerden çok daha öncelik veya önem verilir sürdürülebilirlik yine sekteye uğrayabilir. Dolayısıyla Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğinin sağlanması için bu faktörlerinin hepsi birlikte entegre bir şekilde ele alınmalıdır.

3.5.3. GZFT Analizi

Türk Havacılık Endüstrisinin güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditleri odak gruptan elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. GZFT analizinde (Tablo 17) Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliği açısından güçlü yönlerinin; araştırma alanları, entelektüel sermaye ve liderlik faktörleri olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlerin aynı zamanda Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliği açısından en yüksek önem ve önceliğe sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 17. Türk Havacılık Endüstrisinin GZFT Analizi

Güçlü Yönler <i>Araştırma Alanları</i> <i>Entelektüel Sermaye</i> <i>Liderlik</i>	Zayıf Yönler <i>Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi</i> <i>Müşteri Memnuniyeti</i> <i>Markalaşma</i> <i>Maliyetler</i> <i>Yatırımlar İçin Finansal Kaynak ve Gelir Durumu</i> <i>Ortak Girişimler</i> <i>İK Politikaları</i>
Fırsatlar <i>Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli</i> <i>Sektör Deneyimi</i> <i>Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler</i> <i>Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler</i> <i>Fiziksel Altyapı Yatırımları</i>	Tehditler <i>Pazarda Rekabet</i> <i>Kümelenme Etkisi</i> <i>Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı</i> <i>Doğrudan Yabancı Yatırımlar</i> <i>Dış Kaynak Kullanımı</i>

Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliği açısından zayıf yönleri; yüksek teknoloji kullanımı ve yenilik kapasitesi, müşteri memnuniyeti, markalaşma, maliyetler, ortak girişimler, insan kaynakları politikaları, yatırımlar için finansal kaynak ve gelir durumu faktörleridir. Bu faktörlerin Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliği açısından önem derecelerinin yüksek olduğu görülmektedir. Müşteri memnuniyeti, maliyet minimizasyonu, insan kaynakları politikaları geliştirilmesi, yatırımlar için finansal kaynak bulma ve gelir elde etme faktörlerinin ise Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliği açısından daha öncelikli olarak ele alınması gerekmektedir.

Pazar büyüklüğü ve büyüme potansiyeli, sektör deneyimi, sektöre yönelik uluslararası ortak girişimler, ayrılan bütçe ve verilen teşvikler, fiziksel altyapı yatırımları gibi pazar yapısına ve devlet politikaları faktörleri Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini sağlamak için birer fırsattır. Bu faktörlerin öncelik derecesi orta düzey olsa da önem dereceleri yüksektir. Pazarda rekabet, kümelenme etkisi, özel sektörün ve yerel firmaların varlığı, doğrudan yabancı yatırımlar ve dış kaynak kullanımı Türk Havacılık Endüstrisi açısından birer tehdit olarak değerlendirilebilir. Bu faktörlerin önem ve öncelik derecelerinin düşük veya orta düzeyde olduğu

görülmektedir. Sonuç olarak Türk Havacılık Endüstrisinin mevcut durumu değerlendirildiğinde Endüstrinin uluslararası sürdürülebilirliğinin sağlanması için iç çevre faktörlerinin geliştirilmesinin çok daha önemli ve öncelikli olduğu görülmektedir.

Odak grubun belirlediği Türk Havacılık Endüstrisinin GZFT sonuçları, herbir sürdürülebilir havacılık faktörü temel alınarak açıklanmaktadır.

3.5.3.1. Pazar Yapısı

Pazar Yapısı; odak grup tarafından, bazı yönleri ile dışsal fırsat; bazı yönleri ile ise dışsal tehdit olarak değerlendirilmiştir. Pazar yapısı faktörünün altında Pazarda Rekabet, Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli ve Sektör Deneyimi alt faktörleri bulunmaktadır.

Pazarlarda Rekabet: 1920'lerde Nuri Demirağ'ın girişimi ile birlikte tasarım, modelleme, test ve imalat olmasına rağmen 1940'larda havacılık endüstrisi Amerika ile rekabet edebilecek düzeyde değildi. Amerika'nın 1910'lere dayanan 300.000 uçak yapılan bir seri imalat deneyimi ve insan kaynakları bulunmaktadır. Türkiye'de o dönemde havacılık endüstrisi altyapısı ve ekosistemi Amerika ile rekabet edebilecek güçte değildi. Sonuç olarak özellikle ikinci dünya savaşından sonra havacılık endüstrisinde yaşanan gelişmeler takip edilemediği için bir kişinin çabası pazarda rekabet için yeterli gelmemiştir. Bunun yanında Endonezya örneğinde olduğu gibi sertifikasyon problemlerinin yaşanması ve devletin ekonomik krize girmesi de ülkelerin havacılık endüstrisindeki rekabet güçlerinin sürdürülebilirliklerini engelleyen bir unsur olmuştur.

Türkiye son yıllarda dünyanın hiçbir yerinde olmayan havacılık ürünlerini üretip satmaya başlamıştır. Şu anda Türkiye, savunma sanayi pazarının %30'u kadarını kapsamaktadır fakat yolcu uçağı pazarına da girebilmelidir. Buradaki en büyük risk kompozitlerin, sistemlerin ve malzemelerin kaynağına erişiminin zorlaşmasıdır. Bu noktada yerli ve milli olmanın önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır.

Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli: Makedonya'nın Kırlep şehrinde Microsam adında bir firma bulunmaktadır. Makedonyalılar Sovyetlerden kompozitle ilgili konularda, helikopter palleri ve kompozitlerle ilgili bir sürü şey öğrenmişlerdir ve şu an Airbus'a makine satmaktadır.

Sektör Deneyimi: Müşterinin çok aşırı ilginç talepleri bulunmaktadır. SSB'inin düzenlediği Milli muharip uçağının periyodik toplantılarında ABD jet uçağı bakımından İkinci Dünya Savaşı'nda kullanılanlar hariç tutulursa F-84 G'den başlayarak veya P-80'den başlayarak 2021 yılının son yılına kadar sivil uçaklar hariç 76.000 bin tane jet motorlu savaş uçağı üretmiştir. Jet motorlu savaş uçağı, eğitim uçağı bombardıman uçağı, keşif uçağı vs. 76.000 adet üretilmiştir. Sovyetler veya Rusya 80.000 adet, İngiltere 18.000 adet üretmiştir. Almanya İkinci Dünya Savaşında ilk jet uçağını yapan ülke 10.000 adet Fransa ise 14.000 adet uçak üretmişlerdir. Bu ülkeler bu kadar uçak tecrübesi ile jet uçağı yapmaktalar. TUSAŞ (2018) faaliyet raporlarında da belirtildiği üzere Türkiye ise daha ilk defa jet uçağı yapmaktadır.

Amerika'da bilgi sistemleri içerisine büyük oranda bilgi gömülmüş durumdadır. Sadece üretim alanında değil pek çok alan bu bilgi sistemlerinin içerisine gömülü olan bilgiyi çıkarıp uygulamaya geçirme üzerinde çalışmaktadır. Türkiye'nin artık sadece kullanan olmaktan çıkıp bilgiyi yaratan olmaya ihtiyacı vardır. Bu noktada Türkiye'nin en büyük eksiği bilgiyi nesilden nesile aktaramamasıdır. Bilgi sisteminin içine bilgiyi yerleştirmekte başarılı olmasına rağmen bir organizasyon eksikliği bulunmaktadır. Malzeme bilgisi ise havacılıkta en kilit unsurdur. Bugün bor madenine ve hidrojene odaklanılmış durumdadır. Aslında sahip olunan ve çıkarılan cevher miktarı sloganlardan öteye geçmemektedir. Bu cevherler çıkarılsa bile malzeme bilgisi yoksa hiçbir şey yapılamamaktadır. Elde o malzemeden yoksa ve tedarik edilemiyorsa ama yapı ve malzeme bilgisi mevcutsa buna dayanarak alternatifleri ortaya konulabilmelidir. Teknolojide ilerleyebilmek tamamen malzemeye dayanmaktadır. Sahip olunan teknoloji eldeki malzeme miktarı ve malzeme bilgisi ile sınırlıdır. Örneğin havacılık endüstrisinde kullanılan titanyum lazım olduğunda dış kaynak kullanımı ile Rusya'dan elde edilebilir. Ama yarın Rusya vermiyorum dediğinde hiçbir şey yapılamaz. Bir başka örnek vermek gerekirse petrol yapılı polimer malzemeler ve kompozitlerden sıklıkla bahsedilmektedir. Kompozitler sadece termoplastik ve onun içersine konulmuş bir iki

fiverdan ibaret değildir. Kompozitlerin dayanıklılığı ve yapısına ilişkin bilgiye ve ilme sahip olunmadığı sürece kaybetmek kaçınılmazdır. Çünkü termoplastik kendi başına yapı elemanı olamaz. Ayrıca kompozitlerde bir tane değildir. Hangisinin seçileceği, hangisinin en iyi, hangisi en kötüsü olduğunu ayırt edebilecek insan kaynaklarına ihtiyacı bulunmaktadır.

TOMTAŞ döneminde Almanlarla birlikte lisanslar yapılmıştır. Fakat Almanlar gidince bunu devam ettirecek yeteneğe sahip olunmadığı için sürdürülebilirlik sağlanamamıştır. 1950'lere kadar da ne halktan ne de devlet tarafından bir ihtiyaç veya talep yaratılmamıştır. Sürdürülebilirliğin bireysel gayretler veya 15 şirketin birbiri ile rekabet etmesi ile sağlanamayacağı açıktır. 1974'deki ambargo ile birlikte dış kaynak yoluyla alınamayan malzemeler nedeniyle TUSAŞ kurulmuştur. İlk kurulduğu yıllarda TUSAŞ'ın tam anlamıyla bir yetkinliği olmadığı için yabancı dildeki teknik terimler kolay anlaşılammıştır. Aynı zamanda bu bilgilerde transfer edilememiştir.

Havacılık endüstrisinde sivil ve askeri havacılık kuralları birbirinden farklıdır. EASA veya FAA sertifikasyonları, eğitimleri ve üretimi o kurallara göre belirlemektedir. Sivil havacılıkta üretim alanında sürdürülebilirlik bu kurallara uygun üretim yapılmasından geçmektedir. Sivil havacılık alanında Türkiye tecrübesizdir. Gökbey bu anlamda ilk tecrübedir. Fakat askeri havacılık alanında bu tür kuralların olmayışı bir eksiklik olarak görülebilir. Mühendisler tarafından yapılan tezgahların ilk denemelerde çalışmaması durumunda başarısız olarak değerlendirilmemelidir. Her durumda ürün geliştirerek çalışır hale getirmelidir.

EASA'dan veya FAA'dan alıp tercüme edilen standartlar ve kuralları mühendislik bilgisi ile yorumlamak gerekmektedir. Türkiye'de ise bu konuda uzman eksikliği bulunmaktadır. Endüstri bu kuralları tercüme ederken kelime anlamıyla sivil havacılığa sunduğu için kuralların yorumlanması zorlaşmaktadır. Brezilya'nın bugün uçak üretip satabilmesi öncelikle kendi otoritesinde kurallarını ve şartnamesini oluşturmasına aynı zamanda da EASA ve FAA'dan onay almasına bağlıdır. Farklı standartların farklı kuralları da olmaktadır. Örneğin, 90'lı yıllarda yazılan EASA kuralları Eskişehir'deki C90 uçakların eğitimde kullanılmasına izin vermezken FAA verebilmektedir. Bu kuralı Avusturya'nın EASA üyesi bu kuralı Avusturya'nın Diamond uçakları satılsın diye

koymuştur. Bir başka örnek vermek gerekirse İngiliz emekli bir teknisyenin EASA için yazdığı kuralda teknisyen sınıfında öğrenci sayısının 20'yi geçmemesi bulunmaktadır. Bunun nedeni bu teknisyenin ders verdiği dönemlerde en büyük sınıftaki öğrenci sayısının 22 kişi olmasıdır. Bu teknisyen kendi okul yönetmeliğini alarak, bunları EASA kuralı haline getirmiştir. EASA'da yer alan uçuştaki kuralları da emekli bir pilot yazmıştır. Kısacası EASA'nın kuralları, yazarların kendi kültürlerinden ne gördülerse bunların karmasından oluşan ve birçok noktasında teknik geri planı olmayan bir standarttır. Dolayısıyla standartlar ve sertifikasyon noktasında hem FAA'nın hem de EASA'nın koyduğu kuralların teknik açıdan pek çok noktanın yorumuna açık olduğu görülmektedir. EASA'nın standartları belirleme noktasındaki yatırım gücü nedeniyle Türkiye EASA ne derse onu yapmak zorunda kalmaktadır.

Türkiye'de Skorsky, Airbus standartları mevcuttur. Fakat standartları yerine getirecek ustalık eksiktir. Türkiye'de iş yapma biçimleri standartlar ve şartnameler ile belirlenmelidir. Bu da ancak ortak girişimler ile mümkün olabilmektedir. Ortak girişimler ile iş yapma biçimi öğrenilebilir. Burada önemli olan öğrenmeye niyetli olmak, kısa zamanda öğrenebilmek ve öğrendiklerini aktarabilmektir.

3.5.3.2. Sektörel Ekosistem ve Şirketler

Sektörel Ekosistem ve Şirketler bir ana kriter olarak odak grup tarafından dışsal bir tehdit olarak görülmektedir. Buradaki alt kriterler; Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Üreticiler) ve Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, Yabancı Doğrudan Yatırımlardır.

Kümelenme Etkisi: Bugün dünya ölçeğinde havacılık endüstrisine ihtiyaç giderek artmaktadır. Örneğin dün 100 tane stringer'a ihtiyacımız varsa bugün bu ihtiyaç 1.000 tanedir. Bu ihtiyaçlar yerli ve milli üretimi ve güçlü bir ekosistemin kurulmasını tetikleyen bir unsurdur. Airbus ve Boeing sürdürülebilirliklerini oluşturdukları güçlü ekosistemle sağlamışlardır. 1950-1970 yılları arasında Yugoslavya dağılmadan önce Titto zamanında eğitim ve savaş uçağı yapmaktaydılar. Sovyet etkisi altında olan Romanya da Çavuşesku zamanı Sovyetlerden eğitim ve savaş uçağı almasına rağmen

Yugoslavya ile de iş birliği yaparak OREO adında hava kuvvetlerinin belli ihtiyaçlarını ve görevlerini görecek rüzgâr tünelleri bir savunma sanayisi oluşturmuşlardır.

Milli muharip uçağı projesi 2010'larda başlamıştır. Fakat Havelsan bu projeye 2020 yılında ancak dahil edilebilmiştir. 2020 yılına kadar TAI her işi kendi yapmaya çalışmıştır. Milli Muharip Uçağının mekanik kısmından daha önemli olan kısmı elektronik ve yazılım kısmıdır. F-16'yı TAI üretmesine rağmen bu projeye ait TAI'de olmayan önemli bilgilerin çoğu aslında HAVELSAN'da bulunmaktadır. Örneğin simülasyonların üretimi Lockheed-Martin'le imzalanan uzay anlaşmaları çerçevesinde F-16'nın uçuşu ile ilgili bilgiler TAI'nin elinde yoktu. Uçuşu imal etmek için o bilgilerin çoğu da gerekmiyordu. Havelsan'da bu bilgiler var ama bu iki grup ancak 2020 yılında bir araya gelebilmiştir. Sadece bu iki grupta yeterli değildir. ASELSAN'da bu gruba eklenmelidir. Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliği için mutlaka güç birliği yapılmalıdır. En altta OSTİM'deki alt yükleniciler ve metal üreticileri veya TAI üreticisinden ASELSAN'dan TAI üreticisine herkes bu ekosisteme dahil olmalıdır. Çünkü hem para hem insan bakımından Türkiye'nin kaynakları çok kısıtlıdır. Tedarik zincirinin yönetimi de yine sürdürülebilirlik için en önemli faktörlerden bir tanesidir. Türk Havacılık Endüstrisinin ihtiyaç duyduğu malzemeler temin edilebildiği sürece yüksek üretim maliyetleri nedeniyle mutlaka üretilmesi gerekmemektedir. Dolayısıyla sağlam bir tedarik zinciri kurulmalıdır.

Türk Havacılık Endüstrisinde ürün tasarım aşamasında pazarlama ve satış faaliyetleri devreye girmemektedir. Hatta savunma alanında pazarlama satış kavramı bile bulunmamaktadır. Ayrıca pazarlama ve satış kavramları da birbirine karıştırılmaktadır. Pazarlama satıştan çok farklıdır ve bu konu sektörde eksiktir. Pazarlamacılar projenin ilk aşamasında devreye girmelidir.

Özel Sektörün ve Yerel Firmaların Varlığı: Havacılık endüstrisinde yer alan her fabrikanın ihtiyaç duyduğu her malzemeyi kendisinin üretmesine imkân bulunmamaktadır. Yan sanayinin geliştirilmesi ve yerli üretim yapmalarının sağlanması ve bu şirketler ile daha çok etkileşim içinde olmak sürdürülebilirliği sağlayacaktır. Bunun için ölçeğin büyümesi gerekmektedir. 100 tane uçak yerine 1.000 tane uçak satıldığı takdirde yan sanayinin gelişmesi yanında maliyetler de düşürülebilecektir.

Örneğin Amerika'da 15 tane tezgâh ve 400'e yakın test sistemi bulunmaktadır. Amerika'nın dünyadan da müşterileri çok fazla olduğu için yan sanayilerine ve malzemeye erişimleri kolaydır. Bu anlamda Türkiye zorluk yaşamaktadır. Türk Havacılık Endüstrisi için malzeme, sistem, motor, sistemlerin altyapısı ve tüm bileşenleri yurtiçinde ya erişilebilir olmalı yada yapılabilir olmalıdır. Örneğin, Rusya'nın son dönemlerde yaşadığı batı tipi malzeme ve sistemlere kolay erişememe durumu ve batının uyguladığı ambargo uçak sanayilerinin sürdürülebilirliğini riske atmaktadır.

Türkiye'de devlet bünyesinde havacılık stratejilerini sıkı sıkıya yöneten ve uygulayan özel bir birim olması gerekmektedir. İtalya'da stringer olarak kullanılan aynı tip uçaklar bizde hangarda çürümeye terkedilmiş durumdadır. Bu stratejinin yönetilmediğinin çok ortada bir örneğidir. Devlet havacılık stratejisi Havacılık Genel Müdürlüğü gibi bir kurumun içinde bulunmalıdır. 2012'lerde bu yapılanma için çok uğraşılmıştır fakat başarı olunamamıştır. Devletin ve ilişkili devlet organlarının geliştirdikleri stratejileri ve kanunları bir yerde arşiv yapmadığı ve dağınık haldeki bilgilerin endüstrinin sürdürülebilirliğini tehdit ettiği görülmektedir.

Havacılık sektörü; müşteri, üretici ve bağımsız sertifikasyon otorite olmak üzere üç saç ayağından oluşmaktadır. Ama Türkiye'de hala özellikle de askeri alanda bağımsız sertifikasyon bir otorite bulunmamaktadır. Otorite, tarafsız bir gözle uçuşa elverişli olduğunun onayını veren ve sanayiye destek olan bir yapıdır. Örneğin, Avrupa'da askeri bağımsız otorite European Defence Agency (EDA)'dır. Devlet otoritesi ile de kanun gücüyle kurulmak zorundadır. Sivil Havacılık alanında SHGM kendi otoritesini güçlendirip kuralları oluşturmalıdır.

Savunma Sanayi Müsteşarlığında Casa Projesi yapılırken sertifikasyon konusunda yetkili bir birim yoktu. Sertifikasyon ile Dış İşleri Bakanlığında NATO dairesine bakan bir birim ilgilendi. Bu süreçte Türkiye İspanya askeri sertifikasyon otoritesine bağımlı kalmıştır. Askeri havacılıkta da böyle bir yer olmalıdır.

3.5.3.3. Ar-Ge ve Yenilik

Ar-Ge ve Yenilik odak grup tarafından, bazı yönleri ile içsel güçlü yön; bazı yönleri ile ise içsel zayıf yön olarak değerlendirilmiştir. Ar-Ge ve Yenilik Kapasitesi faktörünün altında Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi ve Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.) alt faktörleri bulunmaktadır.

Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi: Amerika'daki köklü havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik faktörlerinden biri de araştırma ve geliştirmedir. Araştırma geliştirmeden sonra üretilen prototiplerin ticari üretim aşamasında, maliyetleri azaltıcı ve teknolojik yeniliklerin uygulanması ile ilgili tedbirlerin alınması gereklidir. Sadece ürün üzerinde değil hesaplama araçlarının, takım, tezgâh, avadanlık, aletler, aparatlar, testler ve yazılımlar üzerinde de geliştirme yapmaktadırlar. Yerli ve millilik daha küçük bileşenlerin üretimine geçişte kaybolmak durumunda kalmaktadır. Hem bu ürünlerin ortaya çıkarılmasında kullanılacak lojistik destek unsurlarının hem de idamesinde kullanılacak unsurların yerli ve milli olması gerekmektedir. Örneğin, tasarımda kullanılan yazılımların bileşenlerini üçüncü parti denilen şirketler yapmaktadır. Bu bileşenleri dışarıdan bulmak her zaman mümkün olmamaktadır. Bazen de bu şirketler bu bileşenleri özellikle satmak istememektedir. Bu nedenle ihtiyacı karşılamak için tersine mühendislikle yapılmıştır. Bu sorunun çözülmesine rağmen ihtiyaç anında o bileşenin bulunamaması ve yerli olarak üretilmesinin zaman alması nedeniyle üreticilerin sürdürülebilirlikleri tehlikeye girebilmektedir. Bu tür altyapılar da milli ve yerli olarak üretilmelidir. Motorun yerli olarak üretilmemiş olması sürdürülebilirlik konusunda bir sorun yaratmaktadır.

Askeri alanda başlamış projelerin durdurulup yeniden başlatılması kaynak israfına neden olmaktadır. Bunun yerine tersine mühendislik yapılmalıdır. Tersine mühendislikle bir noktaya geldikten sonra edinilen bu tecrübelerle eleman yetiştirilmelidir. Hava sistemini yok iken bunu sıfırdan yapmak zordur. Örneğin İran ve Kuzey Kore tersine mühendislikle şu an yeniliğe geçerek sürdürülebilirliklerini sağlamışlardır. Türkiye ise tersine mühendisliği tam olarak gerçekleştirilmemiştir. Ticari anlamda değil ama askeri alanda bir sürdürülebilirlik sorunu varsa tersine mühendislikle çözülebilir. Tersine mühendislikle tasarımcı ve imalatçı birlikte çalışarak neyin nasıl

yapıldığını öğrendikten sonra kendi yeteneklerini devreye sokarak analiz yapmayı öğrenirler ve son aşamada ise tasarımı geliştirebilecek duruma gelirler.

Araştırma Alanı: ABD, İngiltere, Fransa, Almanya gibi ülkelerin hepsi know how transferi yapmaktadırlar. CIA'in MI6'nın KGB'nin dünya çapına yayılmış uçak mühendisleri ve mühendislik ekipleri bulunmaktadır. Bunlar yeni bilgileri alarak yeni bir şeyleri öğrenip saklamaktadırlar. Concorde'deki bilgilerin bazısı aslında Tupolev'den elde edilmiştir. Bu arada Concorde'nde Tupolev'e bilgi akışı olmaktadır. Burada iki yönlü bir bilgi akışı da olabilmektedir. Türkiye'de bu anlamda henüz bir faaliyet yürütülmemektedir. Türkiye, Batı etkisi ile baktığı için kökünü çok araştırmamaktadır.

3.5.3.4. İnsan Kaynakları

İnsan Kaynakları ana faktörü içsel zayıf yön olarak değerlendirilirken, İnsan kaynakları alt faktörlerinden olan İnsan Kaynağı Politikaları zayıf yön ve Entelektüel Sermaye ve Liderlik olmak üzere diğer alt faktörler ise güçlü yönler olarak değerlendirilmiştir.

İnsan Kaynakları Politikaları: Havacılık endüstrisinde en önemli unsur malzemedir. Malzeme konusunda Rusya, Çarlık zamanında Doğu Avrupa'dan itibaren Japonya'nın üst kısmından Sahalin Adalarına kadar arazi yapılarını, yeraltı zenginliklerini ve jeolojik faktörlerinin tamamının envanterini çıkarmışlardır. ABD'de US Geogecial Survey Kanadayı'da içine alarak tüm Amerika'yı aynı şekilde taramıştır. Çin'in ise çok fazla entelektüel sermayeye sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak ülkeler kendilerinin ve komşu ülkelerinin yer altı servetlerinden haberdar değiller ise milli ve yerli üretim yapabilmesi neredeyse imkansızdır. Çünkü malzemeyi anlayabilmek için alışmaları değil cevherleri iyi bilmek gerekmektedir. Cevherleri iyi bilmek için jeolojiyi iyi bilmek gerekmektedir. Cevher çıkarıldıktan sonra artırılır. Daha sonra alışımın yapım aşamasına geçilir. Alışım yapılması da ayrı bir bilgi birikimi gerektirir. Bu anlamda Türkiye'deki üniversitelerde bu konuda yetiştirilmiş insan kaynakları yoktur. Üniversitelerde çok sayıda meteoroloji, kimya mühendisliği ve kimya bölümleri bulunmaktadır fakat jeoloji bölümlerinin sayısı bu anlamda Türkiye'de yeterli değildir. Üniversitelerde verilen eğitimler yetersiz kalmaktadır.

Türkiye’de oluşturulan insan potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda mühendislerde bir proje bitti mi daha sonra ne olacağız kaygısının bulunduğu görülmektedir. Bu anlamda insan kaynaklarına sürdürülebilir bir perspektif sunulmalı ve projelerin inovatif bir şekilde sürdürülebilirlikleri sağlanmalıdır. Bugün mühendisler açısından yapabilirlik ya da yapılabirlik problemi yoktur. 80’li yıllardan bu yana mühendisler bir şeyleri yapmayı ispatlamakla uğraştılar. Bugün havacılık endüstrisi açısından Avrupalı yapıyor biz yapamıyoruz algısı tamamen yıkılmış durumdadır. Bugün teknoloji her yerden erişilebilir durumdadır. Pekçok kaynaktan, veri tabanından, kütüphaneden ve kurum istatistiklerinden pek çok bilgiye kolayca erişim bulunmaktadır. Örneğin Standfort üniversitesinin kütüphanesi gibi Bunun yanında Amerika’da 1990’lardan beri uçak sanayi oluşurken Amerikan halkı, gençleri ve çocukları havacılık kültürünü oluşturmak için eğitilmişlerdir. Bu eğitimler, sadece ileride bir gelir kapısı olarak görülmesi için değil bir uçağı uçurmayı başarabildiklerini görmeleri için verilmektedir. Bu eğitimlerin amacı halkı, çocukları ve gençleri havacılığa alıştırmak içindir. Örneğin, NASA’nın ilkokullarda K6 -K12 gibi ders programları, web siteleri, vs. bulunmaktadır. Türkiye’deki Teknofest sadece bu kültürü oluşturmanın bir parçası olarak kalmaktadır. Belli bir anda zirve yapıp sonra sönmektedir. Bunun bir havacılık kültürü unsuru sayılabilmesi için gençlerin her gün Teknofest havasında olması gerekmektedir. Sadece Teknofest değil bunun genel Millî Eğitim Bakanlığı k12.havacılık, gov.tr gibi edu.tr gibi bir site oluşturması gerekmektedir.

Entelektüel Sermaye: Havacılık endüstrisinde sürdürülebilirliğin şartı belirli bir maliyetle belirli bir yetkinliğe sahip olmaktan geçmektedir. Yetkinlik tecrübe ve daha önce bir işi en az üç kere yapmış olmak anlamında kullanılmaktadır. Pazarın ihtiyaçlarını iyi analiz edip ona göre üretim yapılmalıdır. İster eğitim uçağı veya insansız hava aracı ister muharip savaş uçağı veya yolcu uçağı yapılmak istendiğinde hangisinden kaç tane yapılacağı, hangi branştan hangi yetkinlikte yapılacağı belirlenmelidir. Örneğin, aerodinamikçiler performansçılar, tasarımcı, yapısal analizci, testçilerin hepsinin rol tanımları yapılmalıdır. Bir başka deyişle bir projeyi yürütmek için belli yetkinliklere sahip yeterli sayıda personel olmalıdır. Belirlenen sayının her birinin rolü ve her rolün de tanımlı olması gerekmektedir. Daha sonra bilgi varlığımız da projelerin başarılı bir şekilde tamamlanıp devamlılığının sağlanabilmesi için önem

kazanmaktadır. Daha sonra ise tesis, makine, altyapı ve yazılımlar sağlanmalı ve hepsi tam olmalıdır. Eğer yoksa hazırda erişilebilir bir kaynak olmalıdır. Beyin göçü veya havacılık endüstrisine yönelik elde edilen birçok bilginin dağınık halde bir yerlerde olması, bu bilgilerin erişilebilir durumda olmaması ve nesilden nesile aktarılmaması sürdürülebilirlik için gerekli olan entelektüel sermayenin oluşturulmaması riskini doğurmaktadır.

Liderlik: Çavuşesku devlet başkanlığından ayrıldığında Romen uçak sanayisi dibe vurmuştur. Çok değerli uçak mühendisleri şu anda İngiltere'ye veya Fransa'ya dağılmış durumdadır. Bu yüzden havacılık endüstrisine ilişkin belirlenen stratejiler devlet politikası haline getirilirse hükümet değişse bile havacılık endüstrisi ayakta kalabilir.

Devlet politikası ve güçlü bir liderlik ile yenilikçiliğin önü de açılabilir. Örneğin, Özal döneminde Kayseri de bakım ve hava ikmal yapılırken eğitim uçağı tasarımlanmış ve test uçuşlarına kadar gelinmiştir. Fakat devlet, mühendislerin hava ikmal ve bakım yapmaları gerektiğini ileri sürerek bu eğitim uçağının yapılmasına izin vermemiştir. Bu tür bir yaklaşım farklı sektörlerin doğmasına izin vermemektedir. Bir başka örnek ise ASELSAN'ın yaptığı yerli cep telefonu için başbakanının devam ettirmemesidir. Geçmişte yapılan bu tür hatalar bir daha yapılmamalıdır.

3.5.3.5. Devlet Politikaları

Devlet Politikaları odak grup tarafından dışsal fırsat olarak değerlendirilmektedir. Ayrılan Bütçe ve Fiziksel Alt Yapı Yatırımları bu ana faktörün alt kriterlerdir. Havacılık endüstrisi ne özel sektörün tek başına yapabileceği ne de devletin tek başına yönetebileceği bir iş değildir. Havacılık endüstrisinde sürdürülebilirliği sağlamak için ürünler tasarlanıp, üretilmeli ve bu üretim sürdürülmelidir. Bu da ancak rekabetçi bir ortamda devletin çıkardığı kanunlarla desteklenerek olabilir. Dünya örneklerine bakılacak olursa Avrupa'da ikinci bir Airbus ya da Amerika'da ikinci bir Boeing bulunmamaktadır. Boeing ve Airbus'ın arkasında devlet bulunmaktadır. Stratejik üstünlük için devlet desteği her zaman önemlidir. Bu noktada tamamen rekabet amaçlı değil, sürdürülebilirliği ön planda tutan, koruyan ve yönlendiren devlet politikaları üretmek önemlidir.

Havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin tek boyutlu olarak ele alınamayacağı açıktır. Buradaki en zayıf halka koruyan kollayan gözeten bir milli stratejinin eksikliğidir. Örneğin yurtdışındaki bir şirketin Türkiye'den iniş takımı, bilgisayar, uçak vb. alması zordur. Bu anlamda mutlaka bir devlet politikası olmalıdır. Devletin havacılık endüstrisini ayakta tutacak kadar sipariş vermesi gerekmektedir. Fakat geçmişte, devlet yapılan bu talepleri dikkate almamıştır. Bir devlet politikası olmazsa şirketlerin devamlılığının da sağlanması riske girebilmektedir.

Ayrılan Bütçe: Uçak üretimi siparişe göre yapılmalıdır. Aksi durumda finansmanda zorluklar yaşanır. Yapılan projelere ayrılmış yeterli bir bütçe olmalıdır. Bu bütçenin de projede yapılacak faaliyetlere göre nasıl dağıtılacağı da akış şemaları ile belirlenmelidir. Bunun yanında havacılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için seri üretim, tasarım, modifikasyon ve idame gibi amaçlarla sağlıklı bir yapı ve firmalarının sabit gelirlerinin olması önem kazanmaktadır. Bu sağlıklı yapının kurulması da ancak firmaların yolcu uçağın seri üretimden en az %50 oranında sabit gelir elde etmeleri ile mümkündür.

Fiziksel Alt Yapı Yatırımları: Havacılık endüstrisi sistemlerin sistemi gibidir. Bu yüzden tüm sistemlerin altyapısının olması gerekmektedir. Geometriden hidrolığe ve çipe kadar tüm mühendislik sistemlerinin altyapıları olmalıdır. Fakat bunların hepsini şirketlerin kendileri yapmaları ne insan gücü ne yetkinlik ne de maliyetler açısından mümkün değildir. Firmalar altyapı hakkında bilgi sahibi olmalı ve dış kaynak kullanabilirler. O yüzden firmalar altyapı hakkında bilgi sahibi olmamaları durumunda ortak girişimlere ihtiyaçları bulunacaktır. Tüm bunların yanında riskleri bilip bu risklere ilişkin bir çözüm olmalıdır. Örneğin Amerika'nın kendi endüstrisi olduğu için zorluk çektiğinde kendi üretimini gerçekleştirebilmektedir. Fakat Türkiye'nin böyle bir lüksü bulunmadığı için riskler karşısında kendi alternatiflerini yaratabilmelidir. Türkiye'nin F-16 fabrikası ve geliştirdiği altyapısı bulunmaktadır.

3.5.3.6. İmaj ve Etki

İmaj ve Etki ana faktörü odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak değerlendirilmektedir. İmaj ve Etki ana faktörü altında yer alan Müşteri Memnuniyeti ve Markalaşma alt faktörlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Müşteri Memnuniyeti: Türkiye Havacılık Endüstrisi İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana yaşanan hızlı gelişmeleri gerektiği kadar hızlı takip edememiştir. Piyasaya tekrar ancak 80 yıl önce çıkabilmiştir. Havacılık endüstrisinde takvim baskısı bulunmaktadır. Bu da hataların yapılmasına neden olmaktadır. Müşteri memnuniyetini sağlamak için standartlar önem kazanmaktadır. Bu standartları oluşturan ülkeler bazen yanlış davranarak diğer ülkelerin üretimlerini sekteye uğratacak kararlar verebilmektedir. Bunların havacılık endüstrisinde süreksizliğe neden olmaması için devlet politikası olarak bu standartları destekleyici maddeler olmalıdır. Bir başka deyişle sadece kanunu ve uyulması gereken standartları yayınlamak, SHGM'e yetki vermek yeterli olmamaktadır. Bu kanunların da altyapısı hazırlanmalıdır. Airbus ve Boieng ile rekabet edebilmemiz için bu standartları çok iyi uygulayabilen ve denetleyebilen bir mekanizma olmalıdır. Bunlar ancak devlet eliyle geliştirilen politikalar ile desteklenebilir. Türkiye'deki otorite hem güçlendirilmeli hem de geliştirilen milli havacılık stratejileri desteklenmelidir. Bu standartlar, ne yapılır ve nasıl yazılır konusunda bahsetmekte ama ustalık konusuna değinmemektedir. Dolayısıyla standartlar okunsa bile ustalık ve tecrübe yoksa üretimin istenen standartlara göre yapılması imkansızdır. Önemli olan sürdürülebilirliğin sağlanması noktasında müşteriye ürettiği ürünün güvenli uçuşundan taviz verilmediği gösterilmelidir. Bu da bağımsız otorite aracılığı ile mümkündür. Endüstri bunu kendi kendine gösteremez. Testler ile gösterilemez. Örneğin, EASA olmazsa Airbus uçak satamaz.

Tasarım, modelleme, analiz, test ve altyapı bileşenlerinden biri eksikse bu ürünlerden 100 tane istendiğinde talebin karşılanması gerçekleştirilemeyecektir. Devlet tarafından havacılık ürünlerine ihtiyaç olduğunu belirtilmesi ve talep yaratılması gerekmektedir. İhtiyaçlara yönelik olarak talep yaratılması gerekmektedir. Devlet nasıl F-35 için bir sipariş veriyorsa burada da askeri uçak için Milli Muharip Uçağı için sipariş vermek durumundadır. En az 20-30 tane sipariş vermesi gerekmektedir. Fakat tarihte devletin

oluşturulan talepleri de geri çektiği görülmektedir. Sadece iç piyasaya değil yolcu uçağı gibi dış piyasaya da satılabilecek ürünlerinde üretilmesi gerekmektedir. Her yapılan işin bir proje dönemi olması gerekmektedir. Hangi havacılık projesi olursa olsun her proje döneminin güçlükleri bulunmaktadır.

Atılgan gibi Fazal Lazer gibi müşterinin farklı istekleri olabilmektedir. Önce beş tane değil de üç tane füze atan bir uçak yapılmalıdır. Müşterinin özel isteklerini gerçekleştirmek yerine CS-25'in asgari şartlarını sağlayacak şekilde bir uçak yapılmalıdır. Müşterinin ekstra istekleri sonra da gerçekleştirilebilir.

Markalaşma: Son 10 yılda İHA ve SİHA'lar ile tümleşik ürün süreç strateji tasarımı yapılmış durumdadır. Beş sene önce İKEVA'daki İHA komitelerine maketler götürüldüğünde Türkiye'nin dünyada üçüncü üretici ülke olmasına rağmen tanınırlığının olmadığı görülmektedir. Lobi tanınırlılık artırılmıştır.

Türkiye'deki geri kalmışlık ve ezilmişlik psikolojisinin artık yenilmesi gerekmektedir. Bu psikoloji hala Türkiye'nin üzerinde mevcuttur. Dünyada ilk kanatlı uçak yapan ülkelerden biri Türkiye'dir. Türkiye, Amerika ile aynı tarihlerde uçak yapmaya başlamıştır. Havacılıkla ilgili siyasetlerde ve halkta bir havacılık kültürü oluşturulmalıdır.

Havacılık endüstrisinin sürekliliğinin sağlanmasında toplumsal sabır gerekmektedir. Toplum her projenin hemen tamamlanmasını beklemektedir. Bu konuda toplumsal bir bilinç oluşturulmalıdır. Bu konu, havacılık veya savunma sanayi için göz ardı edilemeyecek bir kültür meselesidir.

3.5.3.7. Finansal Yapı

Finansal yapı odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak değerlendirilmektedir. Bu faktörün alt faktörleri Maliyetler ve Yatırımlar İçin Finansal Kaynak ve Gelir Durumudur.

Maliyetler: İngiltere, Eurofighter savaş uçağını tek başına üretseydi 200 tane Eurofighter uçağı üretebilirdi. Fakat Avrupa ülkeleri ile ortam üretimi gerçekleştirenince üretim sayısı 1.000'e çıkmaktadır. F-35 projesi 9 ülke bir araya gelince maliyeti de

çözebilmekte ve pazarı da oluşturmaktadır. Benzer şekilde Türkiye A4 jet modelini birçok İslam ülkeleri ile birlikte başarabilir. Gelişmiş ülkeler eski teknolojiyi yenilemeyi daha pahalıya yaparken Türkiye'nin yeni teknoloji ile yaptığı yatırımlar daha ucuza gelmektedir. Teknolojinin sürekli değişmesi bu noktada Türkiye'ye bir avantaj sağlamaktadır. T19 A projesini Türkler kendi kaynaklarıyla kendi kalıplarıyla üretti. Bu projede 498 tane seri üretim ve 2 tane prototip üretilmesi hedeflenmiştir. THK'nun Etimesgut tesislerinde 2 prototip hangarda bekletilmektedir. Türk Hava Kurumunda bu uçakların seri üretimine geçilememiştir. Bir zaman sonra TUSAŞ'ta aynı proje için tekrar sıfırdan çalışılmaya başlanmıştır. Halbuki Türk Hava Kurumunda kalıpları, teknik resimleri mevcuttur ve bu proje için sadece kalıplarına ve yazılımına 2000'li yıllarda 2 milyon 200.000 Euro harcama yapılmıştır. Sonuç olarak bu bir milli kaynak israfıdır. Aynı proje TUSAŞ'ta yeniden başlatılarak fazladan kaynak harcanmıştır. Aynı kategoride bir uçak ise Bursa'da şu an sertifikasyon için beklemektedir. Bir üst akılın bir orkestra şefinin bu projeleri tekrar tekrar sıfırdan yaptırmadan oradaki mühendisi TUSAŞ'a transfer ederek kurumlar arası bir teknoloji transferini gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Yatırımlar İçin Finansal Kaynak ve Gelir Durumu: Havacılık endüstrisinde sürdürülebilirlik için sorun beka meselesi ise askeri havacılıktan bahsedilmelidir. Eğer konu para kazanmaksa o zaman sivil havacılıktan bahsedilmelidir. Örneğin, NORTHROP grubu para için Boeing'e gövde montajı yaparak 2 milyar dolar ciro elde etmektedirler. Eğer gelir elde etmek istiyorsak Airbus ve Boeing'le rekabet edebilecek bir Türk yolcu uçağı yapılmalıdır. Eğer üretirken aynı zamanda know how elde edilmek isteniyorsa o zaman ortak girişimler içerisinde bulunulması gerekmektedir. Örneğin TAI F16 ve model uçaklar ile imalat tecrübesinin, malzeme işleme yeteneğinin ve imar altyapısının olduğunu kanıtlamış durumdadır. TAI'nin sürdürülebilir imalat yapabilmesi için imar usullerini güncel tutmalıdır. Airbus ve Boeing'le hemen bugün rekabet içerisine girilemeyeceği için ortak girişimler içerisinde üretim yeteneklerini geliştirmek yenilik kapasitesini de arttıracaktır. Çekya hafif uçaklardan yedi milyar dolar gelir elde etmektedir. Bu uçaklardan Türkiye'de sadece 100 tane kadar bulunmaktadır. Buna yönelik Türkiye'de havaalanı, insan kaynakları ve toplumsal hevesin yeterli olmadığı görülmektedir. Bu anlamda UKEMO yapıları çok iyi kullanmalıdır. Diğer ülkelerde yaptıkları confesler incelenmelidir. Örneğin, İstanbul Havaalanı yapılmadan önce bir

toplantı yapılmış ve 3 saatlik uçuştan elde edilen milli gelire bakılarak en uygun bölgeler belirlenmiştir. UKEMO kriterlerine göre İstanbul'da bir uçuş-rota sistemi geliştirmek gerekmektedir. Türkiye hala Boeing ve Airbus'un belirlediği uçuş rotalarını kullanmak zorunda kalmaktadır. Bunun yerine çapraz uçuş rotaları ile insanlara kolay uçuş rahatlığı verecek rotaları belirlenmelidir. Bununla ilgili stratejiler oluşturulmalıdır.

3.5.3.8. İş Modeli

İş Modeli odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak değerlendirilmektedir. İş modeli ana faktörünün altında Ortak Girişimler ve Dış Kaynak Kullanımı alt faktörleri yer almaktadır.

Ortak Girişimler: Ülkeler arası iş birliği yani bölgesel uçak projesinde TUSAŞ, DPT aracılığıyla Suudi Arabistan yetkililerine ortak bölgesel yolcu uçak üretimini teklif etmişlerdir. Bu projenin yapılabilirliği bir Amerikalı Şirkete sorulmuştur. Suudi Arabistan olumsuz cevap alınca bu projeden vazgeçmiştir. Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliği için Eurofigher örneğindeki gibi iş birlikleri gerekmektedir. Bu ülkeler hem bu projede çalışarak hem de her bir ülke 200 uçak alarak 1.000 uçak satışı gerçekleşmiş olacaktır. Sürdürülebilirlik için devlet, bu tür uluslararası kurulan konsorsiyumları desteklemelidir. Türkiye yerleşme çalışmaları çerçevesinde uçak endüstrisini şu an sadece yurt içi pazara odaklamış durumdadır. Halbuki dini veya siyasi bir birlik anlamında değil ama uzun vadeli olarak dost güvenilir ve sağlam ülkeler ile birlikte her ülkenin geri plandaki kabiliyetlerine uygun olarak bir konsorsiyum kurulmalıdır. Örneğin Malezyalılar çip alanında kabiliyetlidir ve Türkiye'de Malezya ile ortak bir girişim yürütmeye çalışmaktadır.

Dış Kaynak Kullanımı: Turmosven ve Alimünyon gibi malzemeler dışarıdan temin edilmektedir. Havacılık endüstrisi ile ortak çalışılan bazı şirketler bunları hala el atından temin etmektedir. Bunların nasıl tedarik edileceği planlanmalıdır. Güney Kore'de bir uçak yapılıyorsa en alt segmentteki elementlere kadar milli ve yerli şekilde üretilmektedir. Böylece dışa bağımlılık minimize edilebilmektedir. Millilik ve yerlilik noktasında her şeyi tek başına yapmaya çalışmak hiçbir şey yapamamak anlamına gelmektedir. Her şeyi ben yapayım dan ziyade her şeye hâkim olmak daha doğru bir

yaklaşımıdır. Airbus ve Boeing gibi birleştiricileri, uçak tasarımcılarını, yazılım üretenleri, modifiyecileri ve obsalanceları yönetebilen olunduğu sürece sürdürülebilirlik sağlanabilir. Örneğın, birinden motor alınamadığı zaman alternatif motor bulunabilir. İki alternatif motordan melez bir motor üretilebilir. Sürdürülebilirliğın anahtarı çekirdek yeteneklere ve temel bir işe sahip olmaktır. Bir başka deyişle, sürdürülebilirlik her şeyi yapabiliyor olmaktan ziyade çözüm üretebiliyor olmaktan geçmektedir. 1970'lerde ambargo olduğu için pek çok ürün dışarıdan temin edilemediği için ihtiyaç duyulan malzemeler ve parçaların yerli üretimi yapılmaya başlanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türk Havacılık Endüstrisi Cumhuriyet tarihi boyunca beş kez sürdürülebilirlikte başarısızlığa uğramıştır. 2000'li yıllardan sonra ise daha istikrarlı çalışmalar ile sürdürülebilir endüstri oluşturulmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirlik, bir ülkenin ekonomik istikrarı için en önemli konularından biridir. Bu tez çalışması ile Türk Havacılık Endüstrisinin uluslararası sürdürülebilirliğini etkileyen faktörleri analiz edilmiş ve bu analiz için Türk Havacılık Endüstrisinin seçkin uzmanlarından oluşan 14 kişi ile bir odak grup çalışması yapılmıştır. Odak grup çalışması ile beyin fırtınası yapılmış ve Türk Havacılık Endüstrisi için önem, öncelik ve GZFT analizi yapılmıştır.

Sürdürülebilir havacılık faktörlerinin önem ve öncelik sıralamasının yapılması endüstrinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında doğru stratejiler belirlenebilmesi açısından literatüre katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilir havacılık faktörleri önem ve öncelik analizine göre elde edilen sıralama; insan kaynakları, imaj ve etki, devlet politikaları, Ar-Ge ve yenilik, finansal yapı, pazar yapısı, sektörel ekosistem ve şirketler ve iş modeli olarak belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre en önemli ve öncelikli faktörün insan kaynakları bünyesinde entelektüel sermaye, yüksek eğitilmiş veya mesleki eğitimlerini almış çalışan sayısı ve eğitim veren kurum sayısı olduğu görülmektedir. İmaj ve etki faktörü de devlet politikaları faktöründen önceki önemli ve öncelikli bir faktördür. Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliği için toplumsal bilinç ve sabır oluşturularak sürdürülebilir havacılık faktörleri birlikte geliştirilmelidir. Önem ve öncelik sıralaması yüksek olan bir diğer faktör ise devlet politikalarıdır. Türk Havacılık Endüstrisinin mutlaka devlet politikaları ile desteklenmesinin gerektiğidir. Belirlenen uzun süreli hedefler milli strateji haline gelmelidir. Ar-Ge ve yenilik faktörü açısından malzeme biliminin geliştirilmesinin ön plana çıktığı görülmektedir. Finansal yapı faktörü açısından hem maliyetleri düşürme hem de satış garantisi sağlamak için konsorsiyum modeli ön plana çıkmaktadır. Pazar yapısı faktörü açısından müşteri memnuniyeti sağlanmalıdır. Sektörel ekosistem ve şirketler faktörü altında Türk Havacılık Endüstrisinin gelişimini destekleyen kümelenmelerin derin bir sektörel bilgi birikimi ortaya çıkarabilmeleri için daha çok iş birliği yapmalı ve daha çok etkileşim halinde

olmalıdır. Kümelenmeler uçak üretimi projelerinde elde ettikleri deneyimlerini, teknik bilgilerini ve işgüçlerini gerektiğinde birbirleri ile paylaşmalıdırlar. İş modeli faktörü açısından dış kaynak kullanımı, ortak girişimler ve yabancı doğrudan yatırım konularının önem ve öncelik derecesinin düşük olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmada sürdürülebilir havacılık faktörlerinin önem ve öncelik dereceleri birbirlerine çok yakın çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla Türk Havacılık Endüstrisi için belirlenen her uluslararası sürdürülebilirlik faktörü birbiri ile ilişkilidir ve bu faktörlerin uzun dönemli milli havacılık endüstrisi stratejilerinin belirlenmesinde birbirinden ayrı düşünülmemesi gerekmektedir.

GZFT analizine göre; Pazar Yapısı ana faktörü odak grup tarafından, bazı yönleri ile dışsal fırsat; bazı yönleri ile ise dışsal tehdit olarak değerlendirilmiştir. Pazar Yapısı Faktörünün altında Pazarda Rekabet alt faktörü bir dışsal tehdit olarak görülmektedir. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli ve Sektör Deneyimi alt faktörü ise dışsal fırsat olarak değerlendirilmiştir.

Sektörel Ekosistem ve Şirketler bir ana kriter olarak odak grup tarafından dışsal bir tehdit olarak görülmüştür. Sektörel Ekosistem ve Şirketler faktörünün alt faktörü altındaki Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Belirleyicilerle İlişkiler, Eksik Belirleyiciler), Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, Doğrudan Yabancı Yatırımlar olarak belirlenen alt faktörler odak grup tarafından dışsal bir tehdit olarak tespit edilmiştir.

Ar-Ge ve Yenilik ana faktörü odak grup tarafından, bazı yönleri ile içsel güçlü yön; bazı yönleri ile ise içsel zayıf yön olarak görülmüştür, Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi içsel bir zayıf yön olarak görülürken, Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.) alt kriteri güçlü yön olarak ortaya çıkmıştır.

İnsan Kaynakları ana faktörü içsel zayıf yön olarak belirtilirken, insan kaynakları politikaları içsel zayıf yön olarak ve diğer alt faktörlerinden olan Entelektüel Sermaye ve Liderlik alt faktörleri ise güçlü yönler olarak değerlendirilmiştir.

Devlet Politikaları odak grup tarafından dışsal fırsat olarak ortaya koyulmuştur. Ayrılan Bütçe ve Fiziksel Alt Yapı Yatırımları bu ana faktörün alt kriterleridir. Odak grupta mevcut devlet politikalarının güçlenerek devam ettiği değerlendirilmiştir. Odak grup

toplantısında mevcut kanunların geliştirilmesi gerektiği, sektöre yönelik destekleyici kararların artarak tam bir devlet desteği alınmasının sektörü geliştireceği üzerinde durulmuştur.

İmaj ve Etki, odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak değerlendirilmektedir. İmaj ve etki kritik öneme sahiptir. Bu anlamda geliştirilmesi gerekmektedir. İmaj ve etki sürdürülebilirlik için önemli bir faktördür. İmaj ve etki altında belirlenen Müşteri Memnuniyeti ve Markalaşma faktörlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Finansal Yapı odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak görülmüştür. Finansal yapı gelişmektedir, ancak hala “zayıf” diye nitelendirilebilecek bir seviyededir. Havacılık sektörü, maliyetlerin yüksek olduğu bir sektördür, bu durumun göz önünde bulundurularak güçlü bir finansal yapıya geçilmesi gerekmektedir. Devlet desteğinin yoğunlaştırılması bu anlamda bir çözüm olabileceği önerilmiştir.

İş Modeli odak grup tarafından içsel zayıf yön olarak değerlendirilmiştir. Ortak Girişimlerin çok iyi bir düzeyde olmadığı ve Dış Kaynak Kullanımının azaltılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu noktada acilen teknolojik çözümlere ulaşılarak iş modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Şu anda net bir iş modelinin olmadığı görüşü hakimdir. Dış kaynak kullanımı Türkiye’de olduğu gibi her ülkede bir tehdit olarak algılanmaktadır.

Tez çalışmasının literatüre katkıları Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliği için olacaktır. Oluşturulan odak grup Türk Havacılık Endüstrisinin en tecrübeli uzmanlarından meydana gelmiştir. Bu kapsamda sürdürülebilir havacılık faktörlerinin önem, öncelik ve GZFT analizi ile elde edilen verileri sektör yöneticilerinin alacakları yönetim kararlarında yönlendirici olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın diğer sektörler içinde yürütülmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmanın söz konusu katkıları yanında kısıtları da vardır. Türk Havacılık Endüstrisinin gelişme sürecinin tamamlanmamış olması, yerli ve milli anlayışın toplumda tam anlamıyla kabul görmemiş olması, sektör üzerinde yabancı ürün hakimiyetinin devam etmekte olması kısıtlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türk Havacılık Endüstrisinin, yan sanayisi, eğitim kurum ve kuruluşları, Ar-Ge birimleri, sertifikasyon otoriteleri içinde odak grup ve beyin fırtınası analizlerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

ÖNERİLER

Tez çalışmasında elde edilen sonuçlar dikkate alınarak; Türk Havacılık Endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için aşağıda belirtilen öneriler yapılmıştır. Her önerinin başına ilgili alt faktörün kodu eklenerek daha anlaşılır hale getirilmiştir.

Güçlü Yönler için Öneriler:

- ✓ (F3.2) Yerli ve milli üretim açısından Türkiye yoğun bir takvim baskısı altında olsa da tersine mühendislik yaparak yenilikçiliği yakalayabilmelidir.
- ✓ (F3.2) Türkiye sadece bilgiyi kullanan olmaktan çıkıp bilgiyi yaratan olmalıdır. Türkiye de diğer gelişmiş ülkeler gibi know how transferi yapmalıdır. Dağınık halde bulunan havacılık endüstrisine yönelik birçok bilginin toparlandığı platformlar olmalı ve bu bilgiler paylaşılabilir ve erişilebilir durumda olmalıdır.
- ✓ (F4.2) Bu kapsamda Türk Havacılık Endüstrisinin ihtiyaç duyduğu mühendis, teknisyen, tasarımcı, malzemeci, işletmeci, lojistik elemanları gibi her konuda yetkin ve tecrübeli personelin yurt içi kaynaklardan zamanında teminini sağlayacak bir eğitim ekosistemi sağlanmalıdır.
- ✓ (F4.2) Bir projeyi yürütmek için belli yetkinliklere sahip yeterli sayıda personel olmalıdır. Belirlenen sayının her birinin rolü tanımlanmalıdır.

Zayıf Yönler için Öneriler:

- ✓ (F3.1) Türk Havacılık Endüstrisi pazarda rekabetçilik gücü elde edebilmek için kalite (kalitede küresel uyumluluk ve performans), fiyat, maliyet, teslimat zamanı için optimum çözümleri aynı anda sağlayabilmelidir.
- ✓ (F3.1) Türkiye’de işletmeler arası teknoloji ve know-how transferi gerçekleştirilmelidir. Bir işletmede geliştirilen ve gerçekleştirilen projeler diğer işletmelerle paylaşılmalı ve sektörel ekosistem güçlendirilmelidir.
- ✓ (F6.2) Türkiye, pazardaki yerini belirleyip nasıl bir ürün üreteceğine karar verdikten sonra rekabetçi bir ürünle sahaya çıkmalıdır.
- ✓ (F6.2) Savunma sanayi ve sivil havacılıkta dahil olmak üzere havacılık endüstrisi bir politika malzemesi yapılmamalıdır. Havacılıkla ilgili siyasilerde ve halkta bir havacılık kültürü oluşturulmalıdır.

- ✓ (F7.2) Tesis, makine, altyapı ve yazılımlar sağlanmalı ve hepsi tam olmalıdır. Eğer yoksa hazırda erişilebilir bir kaynak olmalıdır. Malzeme, sistem, motor, sistemlerin altyapısı ve tüm bileşenleri ya erişilebilir olmalı ya da yapılabilir olmalıdır.
- ✓ (F8.1) Airbus ve Boeing ile rekabet edebilecek yerli ve milli yolcu uçağı projesi konsorsiyum modeli ile başlatılmalıdır.
- ✓ (F4.1) Beyin göçü durdurulmalıdır. İnsan kaynaklarına sürdürülebilir bir perspektif sunulmalı ve projelerin inovatif bir şekilde sürdürülebilirlikleri sağlanmalıdır.
- ✓ (F4.1) Türkiye'deki Teknofest gibi etkinliklerin bir havacılık kültürü unsuru sayılabilmesi için gençlerin her gün Teknofest havasında olması sağlanmalıdır. Bunun için Millî Eğitim Bakanlığı k12.havacılık, gov.tr gibi edu.tr gibi resmi bir site oluşturulmalıdır. Güçlü bir liderlik ile yenilikçiliğin de önü açılmalıdır.
- ✓ (F4.1) Toplumsal bilinç yaratılabilmesi için medyada havacılık endüstrisindeki gelişmeler doğru şekilde tanıtılmalıdır. Kamuoyu oluşturmak için çok küçük yaşlardan itibaren eğitim verilmelidir.

Fırsatlar için Öneriler:

- ✓ (F1.2) Türkiye'deki havacılık otoriteleri hem güçlendirilmelidir. Ayrıca milli havacılık stratejileri desteklenmelidir. Devlet havacılık stratejisi, devlet başkanlığı düzeyinde SSB tarafından düzenlenmelidir. Havacılık endüstrisi ile ilişkili devlet organları tarafından geliştirdikleri stratejilerin sürekliliği için kurum hafızası sağlanmalıdır.
- ✓ (F1.2) Türkiye'nin tanınırlığı uluslararası pazarda lobicilik faaliyetleri ile artırılmalıdır.
- ✓ (F1.2) Türk Havacılık Endüstrisinde pazarlama ve satış, daha ürün tasarlanırken bu ürünleri pazarlayacak ve satacak özel birimler kurulmalıdır.
- ✓ (F1.3) Müşteri memnuniyeti sağlanmalı ve üretimi yapılan ürünün güvenli uçuşundan taviz verilmemelidir. Türkiye'de de sertifikasyon için EASA ve FAA gibi bağımsız bir otorite kurulmalıdır.
- ✓ (F1.3) Türkiye'de havacılık endüstrisinde uygulanacak standartlar ve sertifikasyon için kanunların altyapısı hazırlanmalıdır. Airbus ve Boeing ile

rekabet edebilmek için bu standartları çok iyi uygulayabilen ve denetleyebilen bir mekanizma olmalıdır.

- ✓ (F5.1) Türk Havacılık Endüstrisinin tam bağımsız bir düzeye gelmesi ve sürdürülebilir olması konusunda, devletin stratejik kararlılığının hukuki altyapısı oluşturulmalıdır.
- ✓ (F5.1) Devlet, havacılık ürünlerine ihtiyaç olduğunu belirtmeli ve talep oluşturmalıdır.
- ✓ (F5.1) Uçak üretimi siparişe dayalı hale getirilmeli ve bu yolla finansmanı sağlanmalıdır.
- ✓ (F5.2) Pazarda rekabet edebilmek için piyasa çok iyi takip edilerek analiz edilmeli ve ürün çeşitliliğini sağlamak için üretim ekipmanları periyodik olarak güncellenmelidir.

Tehditler için Öneriler:

- ✓ (F1.1) Türk Havacılık Endüstrisinde pazarlama ve satış, daha ürün tasarlanırken bu ürünleri pazarlayacak ve satacak özel birimler kurulmalıdır.
- ✓ (F2.1) Üretimde ihtiyaç duyulan malzemelerin, tezgahların, makinelerin, parçaların ve yazılımların nasıl tedarik edileceği planlanmalıdır. Güçlü bir tedarik zinciri yönetimi ile tedariki yapılamayan her unsurun yerli bir üretim kaynağı temin edilmelidir.
- ✓ (F2.1) Ürün, hesaplama araçları, takım, tezgâh, testler ve yazılımlar üzerinde maliyetleri azaltıcı ve teknolojik yenilikleri uygulama doğrultusunda da değişikliklere gidebilmelidir. Yerli ve milli imkanlar kullanılmalıdır.
- ✓ (F2.2) Ürünlerin ve ürünlerin ortaya çıkarılmasında kullanılacak destek unsurların hem de bunların idamesini sağlayacak unsurlar için yerlilik ve millilik sağlanmalıdır.
- ✓ (F8.2) İşletmeler dış kaynak kullanımı yapabilmek için havacılık endüstrisinin altyapısı hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Ayrıca bu altyapıya ve bu altyapının bileşenlerine ilişkin riskleri bilip bu risklere ilişkin çözümleri olmalıdır.

Önem ve Öncelik Sırlaması İçin Öneriler

Önem ve öncelik sıralamasındaki alt faktörler dikkate alınarak yapılan öneriler ile GZFT analizinden elde edilen öneriler benzerlik göstermektedir. Farklı olan öneriler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- ✓ (F5.1) Türk Havacılık Endüstrisine yönelik yapılan projelere ayrılmış yeterli bir bütçe olmalıdır. Bu bütçenin de projede yapılacak faaliyetlere göre nasıl dağıtılacağı akış şemaları ile belirlenmelidir.
- ✓ (F3.2) Malzeme ve jeoloji ve meteoroloji alanlarında yüksek eğitim kurumları artırılmalı, havacılık endüstrisine ilişkin kültür ilkokuldan itibaren ders programları, web siteleri, vs. ile halkta bir uçuş ve uçak yapma kültürü yerleştirilmelidir.
- ✓ (F1.1) “Türk Malı” kavramına güven hem iç pazarda hem de dış pazarda temin edilmelidir.
- ✓ (F4.3) Türkiye’de karar verici kişi ve kurumlar sürdürülebilirlik için Türk Havacılık Endüstrisine ve mühendislerine güven kültürü inşa etmelidir.
- ✓ (F2.2) Uçak üretimi yaparken aynı zamanda know-how elde edebilmek için her ülkenin geri plandaki kabiliyetlerine uygun olarak ortak girişimler ve konsorsiyumlar içerisinde bulunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, M. B. (2013). *Hayallerini Uçuran Adam: Nuri Demirağ*, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Airbus Annual Report 2018.
- Akkurt, C. H. (2018). *Bitmeyen Şarkımız Nuri Demirağ: Hayatı ve Mücadelesi*, DH Yayınları, 3. Baskı Ankara.
- Aksoy, F. (2019). İşletmelerde Sürdürülebilirlik Raporlama Çerçevesi, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 21(2), 324-346.
- Alpman, E., & Göğüş, A. Y. (2017). Havacılıkta Sürdürülebilir Gelişme Göstergeleri, *Sürdürülebilir Havacılık Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Altuncuoğlu, N. (2021). *Kayseri Uçak Fabrikası*. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 1. Basım, Kayseri.
- Altuntaş, C., & Türker, D. (2012). Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 39-64.
- Anderson, M. (1995). The Role of Collaborative Integration in Industrial Organization: Observations from the Canadian Aerospace Industry, *Economic Geography*, 71(1), 55-78.
- Aras, G., & Crowther, D. (2009). Corporate Sustainability Reporting: A study in Disingenuity?, *Journal of Business Ethics*, 87(1), 279-288.
- Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Daily, G., Ehrlich, P., Heal, G., Levin, S., Maler, K. G., Schneider, S., Starrett, D., & Walker, B. (2004). Are We Consuming Too Much?, *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 147-172.
- ASELSAN (2017). Aselsan 2017 Faaliyet Raporu.
- Aselsan (2018). Sürdürülebilirlik Raporu 2018.
- BAE Systems Annual Report 2018.
- Bayrak, R. (2021). Kayseri Tayyare Fabrikası Havacılık Tarihi. (edt. O. Gerçek, B. Karaçiftçi, B. Hari). *Kayseri Melikgazi Belediyesi Kültür Yayınları*, Kayseri.
- Baysal, N. (2012). *Havaalanı Terminal Binaları Tasarımında Fonksiyonel İlişkilerin İncelenmesi*, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Karabük.

- Beaugency, A., Sakinç, M. E., & Talbot, D. (2015). Outsourcing of Strategic Resources and Capabilities: Opposing Choices in the Commercial Aircraft Manufacturing, *Journal of Knowledge Management*, 19(5), 912-931.
- Bedier, C., Vancauwenberghe, M., & van Sintern, W. (2007). The Growing Role of Emerging Markets in Aerospace, *The McKinsey Quarterly*, 1-13.
- Bergquist, A. K. (2017). *Business and Sustainability: New Business History Perspectives*, Harvard Business School, Working Paper 18-034, 1-37.
- Bilgili, M. Y. (2017). Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal Boyutlarıyla Sürdürülebilir Kalkınma, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(49), 559-569.
- Boeing 2018 Annual Report.
- Boeing 2022 Current Market Outlook Report.
- Boeing 2022 Pilot & Technician Outlook Report.
- Bolat, T.; Aytemiz Seymen, O.; Bolat, O. İ.; Erdem, B. (2014). *Yönetim ve Organizasyon*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Button, K. (2020). Boulding, Brundtlandi Economics, and Efforts to Integrate Air Transportation Policies into Sustainable Development, (edt. T. Walker, A. S. Bergantino, N. Sprung-Much, L. Loiacono) *Sustainable Aviation: Greening the Flight Path*, Palgrave Macmillan, Switzerland, 29-54.
- Cattani, G., Pennings, J. M., & Wezel, F. C. (2003). Spatial and Temporal Heterogeneity in Founding Patterns, *Organization Science*, 14, 670-85.
- Church, J.; Ware, R. (2000). *Industrial Organization: A Strategic Approach*, Irwing McGraw-Hill, USA.
- Cliff, R., Ohlandt, C. J. R., & Yang, D. (2011). The Role of Foreign Firms in the Development of China's Commercial Aviation Manufacturing Industry, (edt. Roger Cliff et al.) *Ready for Takeoff: China's Advancing Aerospace Industry*, RAND Corporation, Santa Monica, CA, 35-88.
- Costanza, R., Graumlich, L., Steffen, W., Crumley, C., Dearing, J., Hibbard, K., ... & Schimel, D. (2007). Sustainability or collapse: what can we learn from integrating the history of humans and the rest of nature? *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(7), 522-527.
- Çokmutlu, M. E. (2019). *Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Sürdürülebilirlik Performansları ile Finansal Performanslarının Karşılaştırılması*, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Karabük.

- Dalla Costa, A., & Prates, R.C. (2018). Embraer-Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Brazilian Aerospace Conglomerate): Brazilian Aircraft Flying Around the World, *Journal of Evolutionary Studies in Business*, 3(2), 23-56.
- Das, M.K., & Salwan, P. (2013). Leveraging Value Chain Competencies & Resources on a Global Platform: The Case of HAL, *Indian Journal of Industrial Relations*, 48(4), 543-562.
- Dassault Aviation Annual Report 2018.
- Demir, İ. (2017). Türkiye Kararlı Olduğu Müddetçe Hedefe Kilitlenip, Er veya Geç Hedefine Ulaşacaktır, *Hasun Türkiye*, 1, 6-16.
- Denel Integrated Report Twenty 2017/18.
- Dervişoğlu, F. M. (2007). *Nuri Demirağ: Türkiye'nin Havacılık Efsanesi*, Ötüken Neşriyat A.Ş., 9. Basım, İstanbul.
- Dhara, A., & Jayan, M. L. (2021). Sustainable Technology on Aircraft Design: A Review, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 889, *2021 2nd Indo-European Conference on Sustainable Materials, Environment and Construction 23-24 September 2021*, Mohali, India.
- Dimitriou, D. (2017). Air Transport Economic Footprint in Remote Tourist Regions, (ed. L. Butowski) *Mobilities, Tourism and Travel Behavior-Contexts and Boundaries*, InTechOpen, 142-158.
- Dimitriou, D. J., & Sartzetaki, M.F. (2020). Social Dimensions of Aviation on Sustainable Development, (ed. T. Walker, A. S. Bergantino, N. Sprung-Much, L. Loiacono) *Sustainable Aviation: Greening the Flight Path*, Palgrave Macmillan, Switzerland, 173-192.
- Dobrev, S. D. (2007). Competing in the Looking-Glass Market: Imitation, Resources, and Crowding, *Strategic Management Journal*, 28(13), 1267-1289.
- Domini, A., & Chicot, J. (2018). *Case Study Report from Concorde to Airbus*, EU, Luxemburg.
- Dozic, S. (2019). Multi-Criteria Decision Making Methods: Application in the Aviation Industry, *Journal of Air Transport Management*, 79, 1-22.
- DPT (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Hava Taşıtları İmalat Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Duran, B. (2018). *Sürdürülebilirlik Kavramının Önemi, Karşılaşılan Sorunlar ve Şirketlerin Sürdürülebilirlik Raporlarının İncelenmesi*, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- E.U. (2009). Competitiveness of the EU Aerospace Industry with Focus On: Aeronautics Industry: Within the Framework Contract of Sectoral Competitiveness Studies, *ECORYS*, 18 December 2009, Munich, Germany.
- EADS Annual Report 2018.
- Ekonomi Bakanlığı (2018). Ekonomi Bakanlığı Teşvikler Rehberi, Ankara.
- Elbit Systems Annual Report 2018.
- Erdil, O., Kalkan, A., & Alparslan, A. M. (2010). Örgütsel Ekoloji Kuramından Stratejik Yönetim Anlayışına, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 12(1), 17-31
- Ergün, T. (2022). Reflection of R&D Spending on Financial Performance: Case of Aviation Sector, *Anadolu University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 23(4), 443-463.
- ESAC (2020). ESAC Sunum <http://www.esac.org.tr/wp-content/uploads/ESAC-SUNUM.pdf>.
- Eski, S., & Tassus, H. S. (2018). Havaalanlarında Sunulan Yer Hizmetlerinin Avrupa Ekonomisine Etkisi: Türkiye, Almanya ve İngiltere Uygulamaları, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 56-83.
- FAA (2020). The Economic Impact Report of Civil Aviation on the U.S. Economy January, 2020: 3.
- Feldman, M. P., & Florida, R. (1994). The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States, *Annals of the Association of American Geographers*, 84(2), 210-229.
- Fern Fort University (2017). B/E Aerospace GZFT Analysis / Matrix, <http://fernfortuniversity.com/term-papers/GZFT/1433/785-b-e-aerospace.php>, (1.08.2020).
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S., & Wagner, M. (2002). The Sustainability Balanced Scorecard—Linking Sustainability Management to Business Strategy, *Business Strategy and the Environment*, 11(5), 269-284.
- Fischer, E. M. (2016). *The Next Era of Aerospace and Defense: How to Outperform in an Environment of Innovative Disruption*, Deloitte Development, LLC.
- FlightGlobal (2018). World AirForces 2018, Flight International, Switzerland.
- FlightGlobal (2023). World AirForces 2023, Flight International, Switzerland.
- Flores, S., & Villarreal, A. (2017). Comparative Analysis of the Developmental Strategy of Aerospace Industry in Brazil, Canada and Mexico: Public-Policy Implications, *Latin American Policy*, 8(1), 41-62.

- Flouris, T. G., & Küçük Yılmaz, A. (2011). *Risk Management and Corporate Sustainability in Aviation*, ASHGATE, England.
- Francis, J. G., & Pevzner, A. F. (2007). Airbus and Boeing: Strengths and Limitations of Strong States, *Political Science Quarterly*, 12(4), 629-651.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- General Electrics Annual Report 2018.
- Golich, V. L. (1992). From Competition to Collaboration: The Challenge of Commercial-Class Aircraft Manufacturing, *International Organization*, 46(4), 899-934.
- Gök, M., & Yiğit, S. (2017). Türkiye'deki Büyükşehirlerin Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15(30), 253-273.
- Guay, T. & Callum, R. (2002). The Transformation and Future Prospects of Europe's Defence Industry, *International Affairs*, 78(4), 757-776.
- Gülten, Z. (2002). *İlk Uçak Sanayimiz TOMTAŞ'tan (1926) KİBM'ne (2001)* Hava Harp Okulu Hava Müze Komutanlığı Yayınları, İstanbul.
- Gülten, Z. (2010). *Havacılık Tarihinde Yeşilköy*, Hava Harp Okulu Hava Kuvvetleri Müzesi Yayınları, I. Baskı, Ankara.
- Günaydın, H., Çetindamar, D., Karaata, S., & Kalemci, F. (2009). *Uzay ve Havacılık Teknolojileri Yol Haritası*, REF.
- Hardeman, A.B. (2020). Sustainable Alternative Air Transport Technologies, (edt. T. Walker, A. S. Bergantino, N. Sprung-Much, L. Loiacono) *Sustainable Aviation: Greening the Flight Path*, Palgrave Macmillan, Switzerland, 277-306.
- Hayward F. K. (2013). The Chinese Aerospace Industry: A Background Paper, *Royal Aeronautical Society*, 3-12.
- Hayward, K. (1987-1988). Airbus: Twenty Years of European Collaboration, *International Affairs*, 64(1), 11-26.
- Helms, M. M., & Nixon, J. (2010). Exploring GZFT Analysis – Where are we Now? A Review of Academic Research From the Last Decade, *Journal of Strategy and Management*, 3(3), 215-251.
- Herzig, C., & Schaltegger, S. (2011). Corporate Sustainability Reporting, (edt. J. Godemann and G. Michelsen) *Sustainability Communication*, Springer, London, 151-169.
- Honeywell Annual Report 2018.

IATA Annual Review 2019.

IfM (2016). GZFT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/dstools/GZFT/>, University of Cambridge (01.08.2020).

Işık, Z. (2016). *Türkiye’de Uçak Üretimi: 1936-1950*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, İktisat Tarihi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

İTO (2013). Türkiye’de Sivil Yerli Uçak Üretiminin Stratejik Analizi Raporu, İstanbul.

İzgi, R. A. (2007). *Kıbrıs Barış Harekatı sonrasında Türkiye’ye uygulanan silah ambargosu ve sonuçları*, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı Cumhuriyet Tarihi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Kai, F. L (2018). *Yapay Zeka ve Yeni Dünya Düzeni Çin Silikon Vadisi*, myTechnic, İstanbul.

Kavak, B. (2013). *Pazarlama ve Pazar Araştırmaları: Tasarım ve analiz*. Detay Yayıncılık.

Ketels, C. (2006). Michael Porter’s Competitiveness Framework – Recent Learnings and New Research Priorities, *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6(2), 115-136.

Kimyacıoğlu, M. K. (2018). “*Savunma Sanayisinde Millileşme*” Üzerine Düşünceler, C2Tech.

Knoepfel, I. (2001). Dow Jones Sustainability Group Index: A Global Benchmark for Corporate Sustainability, *Corporate Environmental Strategy*, 8(1), 6-15.

Koçer, S., Ertel, R., & Çeber, B. (2018). İşletmelerde Sürdürülebilirlik: Sanayi Sektörü İşletmeleri Üzerine Bir İnceleme, *Social Mentality and Research Thinkers Journal*, 11, 315-329.

Kongsberg Annual Report and Sustainability Report 2018

Köseoğlu, A. M. (2010). *Milli Savunma Sanayiinde Yeniden Yapılanma ve Sosyal Politikalara Etkisi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Programı Doktora Tezi, İzmir.

Kraemer-Mbula, E. (2008). Sectoral Analysis of the Aerospace Industry in South Africa, Research Project, *IERI*, March 2008, South Africa.

Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is Sustainability?, *Sustainability*, 2, 3436-3448.

- Kum, M. (2011). İktisadın Yeni Coğrafi Açılımı: Yeni Ekonomik Coğrafya Yaklaşımı, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30(1), 235-255.
- Kumar, A., Srivastava, A., Kumar, R.P. J., & Tiwari, R. K. (2018). Analyzing Indian Research and Development Organizations: A GZFT Analysis, *International Journal of Innovation Science*, 10(3), 298-315.
- Kundak, S. & Altıntop, V. S. (2018). Türkiye Ekonomisinde Havayolu Taşımacılığının Girdi-Çıktı Analizi ile Değerlendirilmesi, *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(10), 82-93.
- Kurter, A. (2009). *Türk Hava Kuvvetleri Tarihi C. I (1910-1914)*, Hv.Bsm.ve Neş.Md.lüğü, Ankara.
- Küçüköğlü, M. (2023). Türk Savunma Sanayisindeki Gelişmelerin Ekonomiye Etkileri (2000-2023), *The Sakarya Journal of Economics*, 12(1), 15- 41.
- L. William Seidman Research Institute (2011). Aerospace & Defense Industry in Arizona: An Intellectual Roadmap for Economic Development, March 29, 2011, ASU W. P. Carey School of Business, Arizona.
- L3 Technologies Annual Report 2018.
- Langton, C. G. (2008). Teleskop ve Doğal Seleksiyon ile Evrim Teorisi, (edt. John Brockman) *Son 2000 Yılın En Büyük Buluşları*, (Çevr. Elif Nihan Akbaş), Pegasus Yayınları 1. Basım, İstanbul, 131-133.
- Learned, E.P., Christiansen, C.R., Andrews, K. and Guth, W.D. (1969). *Business Policy: Text and Cases*, Irwin, Homewood, IL.
- Lig Nex1 Company Presentation 2019.
- Lineberger, R., Hussian, A., & Rutgers V. (2018). *Global Areospace and Defence Industry Financial Performance Study*, Deloitte, UK.
- Lockheed Martin Corporation Annual Report 2018.
- Maiti, S. (2017). *Top 10 Risks in Aerospace and Defence (A&D)*, Ernst & Young Global Limited.
- Mathur, D.; Bansal, S. (2009). *Changing Dynamics: India's Aerospace Industry*, PWC, India.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and Sustainable Development: Historical and Conceptual Review, *Environ Impact Asses Rev*, 18, 493-520.
- Meulen, J. V. (1992). Political Culture, Public Policy, and the Development of the American Aircraft Industry to 1945, *Business and Economic History*, 21, 56-64.

- Michael, A. J. (2012). Development & Opportunities of Aerospace & Defense (A&D) Industry in BRIC Countries.
- Mileti, D. S. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Joseph Henry Press, Washington, D.C.
- Mocenco, D. (2015). Management Strategies in the Aerospace Industry, Particular Case: The Boeing Company, *Incas Bulletin*, 7(1), 111-119.
- Mocenco, D. (2015). Supply Chain Features of the Aerospace Industry Particular Case Airbus and Boeing, *Scientific Bulletin – Economic Sciences*, 14(2), 17-25, 21.
- Nakip, M., & Yaraş, E. (2016). SPSS uygulamalı pazarlama araştırmalarına giriş. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*, 98-101.
- Nakipoğlu, M. (2003). Kuramdan Uygulamaya Beyin Fırtınası Yöntemi, *Türk Bilimleri Dergisi*, (3).
- Narendra, S. (2014). General Agreement on Trade in Services and Aviation Ground Handling Services – A Theoretical Perspective, *IOSR Journal of Business and Management*, 16(4), 36-46.
- Nelson, D. A. (1969). Concorde: International Cooperation in Aviation, *The American Journal of Comparative Law*, 17(3), 452-467.
- Neven, D.; Seabright, P.; Grossman, G. M. (1995). European Industrial Policy: The Airbus Case, *Economic Policy*, 10(21), 313-358.
- Northrop Grumman Annual Report 2018.
- Oliver Wyman Analysis (2022), Global Fleet and MRO Market Forecast 2022-2032 Report.
- Onuk, E. (2011). Savunma Sanayiinde Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik, *Savunma Sanayi Gündemi*, 2(15), 27-29.
- OSSA (2020). <http://www.ostimsavunma.org>.
- Önder, Ç., & Üsdiken, B. (2010). Örgütsel Ekoloji: Örgüt Toplulukları ve Çevresel Ayıklama (edt. Selami Sargut ve Şükri Özen) *Örgüt Kuramları*, İmge Kitapevi, 2. Basım, Ankara.
- Özgen, N. (2019). Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kullanım Alanları, (edt. N. Özgen, M. Kahyaoğlu) *Sürdürülebilir Kalkınma*, Pegem Akademi, 1. Baskı, Ankara.
- Öngüner, E. (2020). *Bir Avcı Tayyaresi Yapmaya Karar Verdim. Nuri Demirağ'ın Almanya'da Kaybolan Uçağı Nu. D 40*. TÜBİTAK, Ankara.
- Özmehmet, E. (2012). Dünya'da ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları, *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1-23.

- Papin, M. W., & Kleiner, B. H. (1998). Effective Strategic Management in the Aerospace Industry, *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 70(1), 38-44.
- Pektaş, İ. (2020). *Yerli ve Milli Üretim*. Arus Yayınları, 1. Basım, Ankara.
- Potts, R. (2008). Uçan Makineler, (edt. John Brockman) *Son 2000 Yılın En Büyük Buluşları*, (Çevr. Elif Nihan Akbaş), Pegasus Yayınları 1. Basım, İstanbul, 32-33.
- Raytheon Transforming Tomorrow Annual Report 2018.
- Renew (2011). 2020 Tech: What's Coming Next?, *Renew:Technology for a Sustainable Future*, 116, 40-47.
- Saçlı, A. (2017). Kalkınma ile Çevre İlişisinde; Çevreyi Dışlamayan Kalkınma mı? Sürdürülebilir Kalkınma mı? *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1.
- Safran Registration Document including the Annual Financial Report 2018.
- SASAD (2018). TZYK Raporu, Ana Yüklenici Firmaların Alt Yüklenici Firmalara Önerileri/Beklentileri.
- SASAD 2018 Performans Raporu.
- Schaltegger, S., Bennett, M., & Burritt, R. (2006). Sustainability accounting and reporting: development, linkages and reflection. An introduction (1-33). Springer Netherlands.
- Schiele, H., Hospers, G. J., & van der Zee, D. (2012). Surviving a Cluster Collapse: Risk Aversion as a Core Value, *Journal of Business Strategy*, 33(5), 14-21.
- Schmidt, J. H., Gelle, M., & Wheless, J. (2018). Launchpad to Relevance: Aerospace and Defence Technology Vision 2018, *Accenture*, 1-11.
- Seghezze, L. (2009). The Five Dimensions of Sustainability, *Environmental Politics*, 18(4), 539-556.
- Sezgin, Ş., & Sezgin, S. (2018). Dünya'da ve Türkiye'de Savunma Sanayi: Genel Bir Bakış. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(12), 1-19.
- SGHM (2011). *Havaalanı İşletme Hizmetleri*, Pegem Akademi Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Sharath Chandra, N.; Raghavendra, N. V.; Shekar, G. L. (2016). Aerospace Industry of India: Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, *7th International Conference on Mechanical and Aerospace Engineering*, 512-516.
- SSB (2018). Savunma ve Havacılık Sanayii Yatırımlarında Yararlanılabilecek Devlet Destekleri ve Teşvik Programları, Ankara.

- SSB 2018 Yıllık Faaliyet Raporu.
- SSM (2018). 2018-2022 Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dökümanı, Ankara.
- SSM (2017). Savunma ve Havacılık Sanayii Yatırımlarında Yararlanılabilecek Devlet Destekleri ve Teşvik Programları, Ankara.
- Starr, R.; Garg, A. (2017). *Strategy & 2017 Aerospace and Defense Trends & Contractors as Local Businesses Around the World*, PwC.
- STM (2017). Sivil Havacılık Sektör Değerlendirme Raporu, Ankara.
- Sweeney, P. (2008). Flying Without Succeeding? Assessing the Future of the Civil Aviation Manufacturing Sector in the People's Republic of China, *The Journal of International Policy Solutions*, 8, Issue: Winter, 3-12.
- Şahsuvaroğlu, T., & Ekşi, H. (2013). Odak Grup Görüşmeleri ve Sosyal Temsiller Kuramı, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 28(28), 127-139.
- Şakir, Ziya (2011). *Nuri Demirağ Kimdir?* Akıl Fikir Yayınları, İstanbul.
- Şeker, M. (2018). *Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Promethee Yöntemiyle Ölçülmesi: Tüpraş Örneği*, Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Şen, H., Kaya, A., & Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif, *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107), 1-47.
- Takala, T., & P allab, P. (2000). Individual, Collective and Social Responsibility of the Firm, *Business Ethics: A European Review*, 9(2), 109-118.
- Tarhan, U. (2017). *Gelecek Tahmin Edilmez, Tasarlanır ve Yaşanır, Geleceğin Başarılı İnsan Modeli*, Ceres Yayınları, 9. Baskı, İstanbul.
- TASAM (2012). Türkiye'nin Stratejik Vizyonu 2023 Stratejik Lokomotif Sektörler, *Güvenlik Savunma ve Savunma Sanayii 2023 Kongresi*, Stratejik Rapor (Özet) 18-19 Ekim 2012 Ankara.
- Taşkesen, G. (2006). *Türk Havacılık Tarihine Eleştirisel Yaklaşım*, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Malatya.
- Thompson A. A., & Strickland A. J. (2001). *Strategic Management*, 12. Edition, McGraw-Hill Education.
- Temiz, D. (2012). Ekonominin Önemli Bir Parçası: Savunma Sanayii, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 1-18.
- Textron Annual Report 2018.

- Thales Consolidated Financial Statements 2018.
- TOBB (2017). Türkiye Havacılık Meclisi 2017 Yılı Sektör Raporu.
- TOBB (2018). Türkiye Sivil Havacılık Meclisi 2018 Yılı Sektör Raporu, Ankara.
- Tokel, H (2017). Hedefimiz Hem Havacılık Hem Savunma Sanayinde %100 Yerlilik ve Millilik Olmalı, *Hasun Türkiye*, 1, 31-42.
- Topal, G, & Çankaya, S. (2019). Sürdürülebilirlik Çalışmalarının İşletmelerin Finansal Performanslarına Etkisi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series, WPS NO/220/2019-06, İstanbul.
- Torum, O., & Küçük Yılmaz, A. (2009). Havacılıkta Sürdürülebilirlik Yönetimi: Türkiye'deki Hava Limanları için Sürdürülebilirlik Uygulamaları Araştırması, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 4(2), 47-58.
- TUSAŞ (2018). Küçük Bir Kırlangıcın Büyük Yolculuğu, *İMAG*, 106, 14-23.
- TUSAŞ (2020). 16 Üniversite ile dev işbirliği imzalandı. <https://www.tusas.com/haber/16-universite-ile-dev-is-birligi-imzalandi>.
- TUSAŞ 2018 Faaliyet Raporu.
- U. N. (1972). Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972, New York.
- U.N. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, Brundtland Report, Oslo.
- U.N. (1992). AGENDA 21, United Nations Conference on Environment & Development, 3-14 June 1992, Rio de Janeiro, Brazil.
- U.N. (1993). Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992, 1: Resolutions Adopted by the Conference, New York.
- U.N. (2002). Report of the World Summit on Sustainable Development, 26 August- 4 September 2002, Johannesburg, South Africa.
- U.N. (2019). The Sustainable Development Goals Report, New York.
- United Technologies Annual Report 2018.
- Uyar, T. (2014). Stratejik Endüstrilerde Yerli Ürün Geliştirme ve Üretimi Üzerine Kavramsal Bir Model: "3K", *Ulusal Üretim Ekonomisi Kongresi*, İstanbul Kültür Üniversitesi, 21-22 Mart 2014, İstanbul.
- Uzay ve Havacılık Derneği (2020). <https://www.hukd.org.tr>.

- Wheelan, T.L., & Hunger, J.D. (1998). *Strategic Management and Business Policy*, 5th ed., Addison-Wesley, Reading, MA.
- Windolph, S. E. (2013). *Motivations, Organizational Units, and Management Tools: Taking Stock of the Why, Who, and How of Implementing Corporate Sustainability Management*, PHD Thesis, Universitätsbibliothek der Leuphana Universität Lüneburg, Germany.
- Wood, P., & Pierce, J. R. (1991). Recollections with John Robinson Pierce. *Computer Music Journal*, 15(4), 17-28.
- Yaşar, S. (2017). Türkiye'nin Makinecileri Hazırlanın! Yerleşmeye Gidiyoruz, *TTMagazin TİAD*, 76, 73-78.
- Yavuz, İ. (2013). *Mustafa Kemal'in Uçakları: Türkiye'nin Uçak İmalat Tarihi (1923-2012)* Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, I. Basım, İstanbul.
- Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181-208.
- Yıldız, A., & Kenaroğlu, Y. (2011). Ankara Rüzgar Tüneli, *Mühendis ve Makine*, 52(614), 65-66.
- Zhu, S., & Gong, X. (2016). *A SWOT Analysis of General Aviation Industry Development in Shandong Province*, 2nd International Conference on Social Science and Higher Education (ICSSHE 2016), Atlantis Press, 300-303.

EK 1. ORJİNALLİK RAPORU

	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA	
10/07/2023	
<p>Tez Başlığı : ULUSLARARASI SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVACILIK ENDÜSTRİSİ: TÜRK HAVACILIK SEKTÖRÜNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA</p>	
<p>Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 189 sayfalık kısmına ilişkin, 10/07/2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından <u>Tunçtin</u> adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %12'dir.</p>	
<p>Uygulanan filtrelemeler:</p>	
<p>1- <input checked="" type="checkbox"/> Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç</p>	
<p>2- <input type="checkbox"/> Kaynakça hariç</p>	
<p>3- <input type="checkbox"/> Alıntılar hariç</p>	
<p>4- <input checked="" type="checkbox"/> Alıntılar dâhil</p>	
<p>5- <input checked="" type="checkbox"/> 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç</p>	
<p>Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve bu Uygulama Esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p>	
<p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p>	
10/07/2023	
<p>Adı Soyadı: Halil TOKEL</p>	
<p>Öğrenci No: N08147914</p>	
<p>Anabilim Dalı: İşletme</p>	
<p>Programı: İşletme-Doktora</p>	
<p>Statüsü: <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.</p>	
<p><u>DANIŞMAN ONAYI</u></p>	
<p>UYGUNDUR.</p>	
<p><u>Doç.Dr. Hatice ÇALIPINAR</u></p>	



HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
Ph.D. DISSERTATION ORIGINALITY REPORT

HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
BUSINESS ADMINISTRATION DEPARTMENT

10/07/2023

Thesis Title: INTERNATIONEL SUSTAINABLE AEROSPACE INDUSTRY: A STUDY ON TURKISH AEROSPACE INDUSTRY

According to the originality report obtained by myself/my thesis advisor by using the Turnitin plagiarism detection software and by applying the filtering options checked below on 10/07/2023 about the total of 189 pages including the a) Title Page, b) Introduction, c) Main Chapters, and d) Conclusion sections of my thesis entitled as above, the similarity index of my thesis is 12%.

Filtering options applied:

1. Approval and Declaration sections excluded
2. Bibliography/Works Cited excluded
3. Quotes excluded
4. Quotes included
5. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

10/07/2023

Name Surname: Halil TOKEL
Student No: N08147914
Department: Business Administration
Program: Business Administration
Status: Ph.D. Combined MA/ Ph.D.

ADVISOR APPROVAL

APPROVED.

 Assoc Prof Hatice ÇALIPINAR

EK 2. ETİK KURUL/KOMİSYON İZİNİ YA DA MUAFİYET FORMU



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Sayı : E-35853172-300-00002211090
Konu : Halil TOKEL Hk. (Etik Komisyon İzni)

3.06.2022

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 29.04.2022 tarihli ve E-12908312-300-00002162603 sayılı yazımız.

Enstitünüz İşletme Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencilerinden **Halil TOKEL**'in **Doç. Dr. Hatice ÇALIPINAR** danışmanlığında hazırladığı “**Uluslararası Sürdürülebilir Havacılık Endüstrisi: Türk Havacılık Sektörüne Yönelik Bir Araştırma**” başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **24 Mayıs 2022** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 1B78377C-3CF4-4188-BC85-5E983193BC7C

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ha-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara

Bilgi için: Duygu Didem İLERİ

E-posta: yuzimd@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik

Ağ: www.hacettepe.edu.tr

Memur

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks: 0 (312) 311 9992

Telefon: .

Keş: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr



EK 3. SORU FORMU

SORU FORMU

Sayın katılımcı

Bu anket Hacettepe Üniversitesi İşletme Bölümü Doktora Programında yürütülen bilimsel araştırma için hazırlanmıştır. Soru formunda isim dahil hiçbir kimlik bilgisi sorulmamaktadır. Vereceğiniz yanıtlar sadece akademik amaçlı kullanılacaktır. Hiçbir kurumla paylaşılmayacaktır. Soru formu 2 bölümden oluşmaktadır. Bilime destek olmak adına boş soru bırakmadan dikkatle ve samimiyetle cevaplayınız. Çalışmaya katkılarınız için teşekkür ederim.

1. BÖLÜM

Aşağıda size uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

Cinsiyet : Erkek Kadın

Yaş: 20-25 arası 25-30 arası 30-35 arası 35-40 arası

40-45 arası 45-50 arası 50'den büyük

Eğitim Durumunuz: İlköğretim Lise Üniversite Yüksek Lisans Doktora

Mesleğiniz: Genel müdür Genel Müdür Yardımcısı Şef Uzman Yönetici

Bölüm Müdürü Diğer (Lütfen Belirtiniz).....

Bulduğunuz iş sektörü: Üretici Havacılık İşletmecileri Bakım Onarım

Tedarikçi Havacılık Diğer (Lütfen belirtiniz).....

Bulduğunuz İş Sektöründe Çalışma Süreniz 5 yıla kadar 5-10 yıl arası 10-15 yıl arası

15-20 yıl arası 20 yıldan fazla

Şu an Çalıştığınız İş Yerindeki Çalışma Süreniz: 5 yıla kadar 5-10 yıl arası 10-15 yıl arası

15-20 yıl arası 20 yıldan fazla

2. BÖLÜM

Aşağıdaki Değişkenlere ilişkin faktörleri önem ve öncelik sırasına göre kutucuklara 1-9 arasında bir puan veriniz. 1 Önemsiz, 5 Çok Önemli, 1- Önceliği yok. 9- En Öncelikli

		ÖNEM	ÖNCELİK
PAZAR YAPISI	Pazarlarda Rekabet (Pazara Giriş Bariyeri, Piyasadaki Yeni Belirleyiciler, Pazar Payı)		
	Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Potansiyeli		
	Sektör Deneyimi (Personel Yetenekleri, Teknolojik Know-How, Sertifikasyon, Malzeme Kalitesi, Güvenirlilik, Satış Sonrası Hizmet)		
SEKTÖREL EKOSİSTEM VE ŞİRKETLER	Kümelenme Etkisi (Tedarik ve Değer Zincirindeki Üreticilerle İlişkiler, Eksik Belirleyiciler)		
	Özel Sektörün ve Yerel Üreticilerin Varlığı, FDI		
AR-GE ve YENİLİK	Yüksek Teknoloji Kullanımı ve Yenilik Kapasitesi		
	Araştırma Alanları (Ar-Ge Altyapısı, Ar-Ge Yatırımları, Alınan Patentler, vb.)		
İNSAN KAYNAĞI	İK Politikaları (Kültürel Çeşitlilik, Eşitlikçi Yaklaşım, Çalışan Hareketliliği, Çalışan Memnuniyeti)		
	Entelektüel Sermaye (Yüksek Eğitimli veya Mesleki Eğitimlerini Almış Çalışan Sayısı, Eğitim Veren Kurum Sayısı)		
	Liderlik (Yönetim)		
DEVLET POLİTİKALARI	Sektöre Yönelik Uluslararası Ortak Girişimler, Ayrılan Bütçe ve Verilen Teşvikler		
	Gerçekleştirilen Fiziksel Altyapı Yatırımları		
İMAJ VE ETKİ	Müşteri Memnuniyeti		
	Markalaşma (Yerli Uçakları ve Ürünlerini Ticarileştirebilme Becerisi)		
FİNANSAL MİMARİ	Maliyetler		
	Yatırımlar için Finansal Kaynak ve Gelir Durumu		
İŞ MODELİ	Ortak Girişimler		
	Dış Kaynak Kullanımı		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Halil Tokel
Doğum Yeri ve Yılı : Denizli / 1960

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : İTÜ Makine Mühendisliği Uçak Bölümü (1982).

Yüksek Lisans Öğrenimi : İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim ve Organizasyon Ana Bilim Dalı (**MBA**) (1984).
İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzay ve Havacılık Ana Bilim Dalı (**MSc**) (1985).

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, İspanyolca

Bilimsel Faaliyetleri : Tokel, Halil (1982), “Ön Projesi Yapılan Bir Uçağın Merkezlenmesi”, İstanbul Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Uçak Bölümü, (Tez Hocası: Prof. Dr. Ahmet Nuri Yüksel).

Tokel, Halil (1984), “Uzay ve Havacılık Endüstri için Yönetim ve Organizasyon Etkileri”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim ve Organizasyon Ana Bilim Dalı / İşletme Bölümü, (Tez Hocası: Doç. Dr. Hayri Ülgen).

Tokel, Halil (1985), “Hava Yolu İşletmeciliğindeki Bazı Temel Teknik İşletme Karakteristiklerinin T.H.Y.’ndeki Değişimin Etüdü”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uçak ve Uzay Ana Bilim Dalı, (Tez Hocası: Doç. Dr. Hidayet Buğdaycı).

Tokel, Halil – Buğdaycı, Hidayet (1985), “Hava Yolu İşletmeciliğinde Bazı Temel Karakteristikler ve THY’de Değişimi” Tübitak Mühendislik Araştırma Grubu İtü Ulaştırma ve Ulaştırma

ve Ulaşım Araçları Uygur Merkezi, İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, (Sosyal ve Ekonomik Gelişmemizde Ulaştırma Sempozyum).

Tokel, Halil – Çağlayan, Nazım (1990), Savunma Sanayi Havacılık Projelerinde Ar-Ge Eğitim Uygulamaları, (Savunma Sanayi içindeki Yayın Makale)

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar	:2021-....	TUSAŞ Genel Müdür Danışmanı
	2017-2021	TAI Yönetim Kurulu Danışmanı
	2012-2021	THY Teknik A.Ş. GM Danışmanı
	2011-2012	TCI (Turkish Cabin Interior Inc) Kurucu Genel Müdürü
	2009-2011	TEMSAN Yönetim Kurulu Üyesi, Temsan Genel Müdür Yardımcısı
	2007-2009	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Bakan Danışmanı
	2006-2007	Savunma Sanayii Müsteşarlığı
	2005-2006	THY Genel Müdür Yardımcısı (Ticari)
	2005-2006	Sun Express Havayolları Yönetim Kurulu Üyesi
	2003-2005	Sun Express Havayolları Genel Müdür Yardımcısı
	1997-2003	Savunma Sanayii Müsteşarlığı
	1996-1997	Başbakan Müşaviri (Savunma Sanayi ve Havacılık konularında)
	1989-1996	Savunma Sanayii Müsteşarlığı, Uzman, Proje Genel Kordinatörü

1985-1986 MSB F-16 Sis. Yön. Dairesi, Asteğmen

AKADEMİK HİZMETLER

2015-2017 Gelişim Üniversitesi Öğretim Görevlisi

1987-1989 İstanbul Üniversitesi Öğretim Görevlisi

1986-1987 YÖK Öğretim Üyeliği için İngiltere’de Eğitim
(Manchester, Bradford)

1984-1985 İTÜ Uçak ve Uzay Bil. Fak. Araştırma Görevlisi

DEİK (Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu)

2018-.... DEİK Türkiye-Malezya İş Konseyi Başkan
Yardımcısı

2018-... DEİK Türkiye-Endonezya İş Konseyi Başkan
Yardımcısı ve YK Üyesi

2012-2016 DEİK Türkiye-Fransa İş Konseyi Başkan Yardımcısı

2012-2018 DEİK Türkiye-İsveç İş Konseyi Başkan Yardımcısı

2012-2018 DEİK Türkiye-İspanya İş Konseyi Başkan
Yardımcısı

YÖNETİM VE İCRA KURULU ÜYELİKLERİ

2022-.... Ankara Üniversitesi Teknokent YK Üyesi

2022-.... TR-TEST YK Üyesi

2020-.... TCI (Turkish Cabin Interior) YK Üyesi

2015-2019 SA-HA İstanbul Savunma Sanayii ve Havacılık
Kümesi Y.K Başk. Yrd.

2016-... AKİP–Anadolu Kümeleri İşbirliği Platformu İcra
Kurulu Üyesi

2012-2014 İTO Sanayi İhtisas Komisyon Üyesi