

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE YER ALAN KOBİ'LERİN
ORGANİZASYONEL GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNİN REKABET GÜCÜ VE
FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN MODELLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Metehan KALEM

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Mühendislik Yönetimi Programı

EKİM 2023

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE YER ALAN KOBİ'LERİN
ORGANİZASYONEL GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNİN REKABET GÜCÜ VE
FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN MODELLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Metehan KALEM

(507201215)

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Mühendislik Yönetimi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat BASKAK

EKİM 2023

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL

**MODELING THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT
LEVEL OF SMES IN THE AVIATION INDUSTRY ON
COMPETITIVENESS AND BUSINESS PERFORMANCE**

M.Sc. THESIS

Metehan KALEM

(507201215)

Department of Industrial Engineering

Engineering Management Programme

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Murat BASKAK

OCTOBER 2023

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 507201215 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Metehan KALEM, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE YER ALAN KOBİ'LERİN ORGANİZASYON GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNİN REKABET GÜCÜ VE FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN MODELLENMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı: **Doç. Dr. Murat BASKAK**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri: **Doç. Dr. Cemil CEYLAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **28 Eylül 2023**

Savunma Tarihi : **15 Ekim 2023**





Hayat Arkadaşım, Biricik Eşime...



ÖNSÖZ

Onu tanıdığımdan beri attığı her adımda yanımda olan, benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen hayat arkadaşım, can yoldaşım, biricik eşim Merve Kalem'e sonsuz teşekkürler.

Bu tez çalışması boyunca bana destek olan, düşüncelerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Sn. Doç. Dr. Murat Baskak'a ve tezimde bana yol gösteren Sn. Doç. Dr. Cemil Ceylan'a teşekkür ederim.

Bu çalışma kapsamında bana her türlü desteği veren sayın TUSAŞ yöneticilerime ve çalışmaya yanıtları ile katkı sunan Türk havacılık ve savunma endüstrisinin değerli firmalarına teşekkür ederim.

En büyük teşekkürü de, Cumhuriyetimizin 100. yılında özgür bir ulusun başı dik evlatları olarak yaşamamızı sağlayan Türk'ün Ulu Önderi Gazi Mustafa Kemal Atatürk'e saygılarımla sunarım.

Daima açtığı yolda gösterdiği hedefe...

Ekim 2023

Metehan KALEM
(İmalat Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
SEMBOLLER	xv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. HAVACILIK SEKTÖRÜ.....	5
2.1. Havacılık Sektörü Kısa Tarihi	5
2.2. Dünyada Uçak Üretiminin Durumu ve Ekonomisi	6
2.2.1. Sivil havacılık endüstrisinin özellikleri	9
2.2.2. Üretim yol haritası	11
2.3. Dünyanın Lider Uçak Üreticileri.....	13
2.3.1. Boeing.....	13
2.3.2. Airbus	14
2.3.3. Bombardier	15
2.3.4. Embraer (Brezilya)	15
2.4. Dünya Havacılığının Geleceği	15
2.5. Havacılık Sektöründe Tedârik.....	22
2.6. Türkiye’de Havacılığın Gelişimi.....	23
2.6.1. Türkiye’de kurulan uçak fabrikaları	24
2.6.1.1. Tomtaş.....	25
2.6.1.2. Kayseri Uçak Fabrikası (1930-1942).....	26
2.6.1.3. Özel teşebbüs uçak imalat fabrikaları	27
2.7. Günümüz Türkiye’inde Havacılığın Gelişimi ve Yerli Uçak Üretimleri	28
2.8. Türkiye Havacılık Üretimi	33
2.8.1. Uçak filosu istatistikleri	35
2.9. Hava Araçları Üretiminde Alt Sistem ve Yapısal Elemanların Önemi	36

3. İMALAT SEKTÖRÜNDE DIŞ KAYNAK KULLANIMI ve KOBİLER..... 41

3.1. İmalat Sektöründe Dış Kaynak Kullanımı.....	41
3.1.1. İmalat endüstrisinde dış kaynak kullanımının avantajları ve dezavantajları	42
3.1.2. İmalat endüstrisinde alt sözleşme (subcontract)	43
3.2. KOBİ'lerin Tanımı ve İmalat Sektöründeki Yeri.....	44
3.2.1. KOBİ'lerin sınıflandırılması	45
3.2.2. KOBİ'lerde büyüme stratejileri	46
3.2.3. KOBİ'lerin gelişim evresi.....	48
3.2.4. KOBİ'lerde Ar-Ge faaliyetlerinin önemi.....	49
3.3. Havacılık Sektöründe KOBİ'ler	51
3.4. Havacılık Endüstrisi Ürünlerinin Özellikleri.....	54
3.4.1. Karmaşık yapıda olması.....	54
3.4.2. İleri teknolojinin yoğunluğu	55
3.4.3. Yüksek mâliyet	55
3.4.4. Kullanım süresi	56
3.4.5. Yüksek kalite	56
3.4.6. Çevre koşulları	56
3.5. Havacılık Endüstrisinde Ulusal Ana Yüklenicilik ve KOBİ İlişkileri	57
3.6. Havacılık Endüstrisinin Yapılanması	58
3.6.1. Ulusallaştırma faaliyetleri kapsamında taraflar	59
3.6.1.1. SSM (Devlet).....	59
3.6.1.2. Ana yüklenici firmalar	60
3.6.1.3. Alt yüklenici firmalar	60
3.7. Ana Yüklenici Ve Alt Yüklenici (KOBİ) İlişkisi.....	61
3.7.1. Alt yüklenici firmaların ana yüklenici firmalar ile ilgili görüşleri	61
3.7.2. Ana yüklenici firmaların alt yüklenici firmalara yönelik görüşleri	62
3.7.3. Havacılık endüstrisinde alt yüklenici firmaların seçilmesi ve EYDEP	64
3.7.4. Havacılık endüstrisinde alt yüklenici firmaların sektöre hazırlanması.....	65
3.8. Staretejik Alt Yüklenicilik Kavramı.....	67
3.9. Havacılık Sektöründe Kümelenme	68
4. YAPISAL MODEL BİLEŞENLERİ	71
4.1. KOBİ'lerin Havacılık Endüstrisinde Organizasyonel Gelişmişlik Düzeyinin Boyutları	71
4.1.1. Nitelikli işgücü düzeyi	73
4.1.2. Network düzeyi.....	75

4.1.3. Kalite yönetim sistemi düzeyi	75
4.1.4. Tedârik zinciri yönetimi düzeyi.....	76
4.1.5. ERP sistemi kullanım düzeyi.....	77
4.1.6. Ar-Ge ve inovasyon düzeyi	78
4.2. Rekabet Gücü	79
4.2.1. Rekabet nedir?	79
4.2.2. Rekabet gücü kavramı	81
4.2.3. Rekabet gücünün göstergeleri.....	81
4.2.3.1. Üretime dayalı rekabet gücü	83
4.2.3.2. Ar-Ge'ye dayalı rekabet gücü	85
4.2.3.3. Satış ve pazarlamaya dayalı rekabet gücü.....	86
4.3. İşletme Performansı.....	87
4.3.1. Performans kavramı.....	87
4.3.2. İşletme performansı kavramı	89
4.3.3. İşletmelerin performans göstergeleri	90
4.3.3.1. Finansal performans göstergeleri	90
4.3.3.2. Finansal olmayan performans göstergeleri	91
4.4. Rekabet Gücü ve İşletme Performans Açısından KOBİ'lerde Organizasyon Gelişmişlik Düzeyinin Önemi	92
5. ARAŞTIRMA MODELİ	99
5.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	99
5.2. Çalışmanın Temel Modeli ve Hipotezler	100
5.3. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi.....	103
5.4. Veri Toplama Yaklaşımı ve Ölçekler.....	104
5.5. Veri Analizi	105
5.5.1. Demografik yapı	105
5.5.2. Veri dağılımı analizi	108
5.5.3. Güvenilirlik analizi	111
5.6. Yapısal Eşitlik Modeli.....	113
5.6.1. Çok düzeyli yapısal eşitlik modeli.....	117
5.6.2. Kısmî en küçük kareler yöntemi (PLS)	118
5.6.3. Kısmî en küçük kareler yönteminde neden uyum iyiliği değerleri aranmaz?	120
5.6.4. Smart PLS.....	122
5.6.5. Ölçüm modeli analizi.....	122
5.6.5.1. Geçerlilik analizleri.....	123

5.6.5.2. Biçimlendirici analiz (doğrusallık).....	131
5.6.6. Yapısal modelin analizi (yol analizi)	133
5.6.6.1. Doğrudan ilişki sonuçları	134
5.6.6.2. Aracı analizi sonuçları.....	136
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	141
KAYNAKLAR.....	147
EKLER.....	159
ÖZGEÇMİŞ.....	173



KISALTMALAR

Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
AVE	: Average Variance Extracted
AVE	: Average Variance Extracted
CB	: Covaryans Base
CR	: Composite Reliability
DKK	: Dış Kaynak Kullanımı
ERP	: Enterprise Resource Planning
EYDEP	: Endüstriyel Yetkinlik Değerlendirme ve Destekleme Programı
GSYİH	: Gayri Safı Yurt İçi Hasıla.
HTMT	: Heterotrait-Monotrait Ratio
KEKK	: Kısmî En Küçük Kareler
KOBİ	: Küçük ve Orta Boyutlu İşletmeler
KYS	: Kalite Yönetim Sistemi
OEM	: Original Equipment Manufacturer
OKA	: Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
PLS	: Partial Least Square
SASAD	: Savunma ve Havacılık İmalatçılar Derneği
SEM	: Stractural Equestion Model
SSB	: Savunma Sanayisi Başkanlığı
SSM	: Savunma Sanayisi Müsteşarlığı
THK	: Türk Hava Kurumu
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TUSAŞ	: Türk Havacılık ve Uzay Sanayii
TZY	: Tedârik Zinciri Yönetimi
VIF	: Variance Inflation Factor
YEM	: Yapısal Eşitlik Modeli



SEMBOLLER

α	: Cronbach's Alfa Katsayısı
p	: İstatistiksel Anlamlılık Düzey
R^2	: Açıklanma Katsayısı
t	: t İstatistiği
λ	: Gözlenen Değişkenlerin Etmen Yüğü
f^2	: Etki Büyüklüğü
Q^2	: Tahmini İlgililik



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2. 1: Üretim yol haritası.....	11
Çizelge 2. 2: Airbus ve Boeing siparişleri, 2010-2019.....	13
Çizelge 2. 3: Airbus ve Boeing teslimatları, 2010-2019	13
Çizelge 2. 4: Embraer ticarî yolcu uçaklarının teslimatları, 2010-2019.....	21
Çizelge 2. 5: Bombardier ticarî yolcu uçaklarının teslimatları, 2010-2019.	21
Çizelge 2. 6: Sukhoi superjet 100 teslimatları, 2011-2020.....	21
Çizelge 2. 7: Uçak filosu istatistikleri.....	35
Çizelge 2. 8: Sektörün ürün çeşitleri.	37
Çizelge 3. 1: Türkiye'deki farklı KOBİ tanımları.	46
Çizelge 4. 1: KOBİ'lerin havacılık endüstrisinde organizasyonel gelişmişlik düzeyinin boyutları için literatür incelemesi.	72
Çizelge 4. 2: Literatürdeki farklı performans tanımları.....	88
Çizelge 4. 3: Boyutlara ilişkin literatürde yer alan benzer çalışmalar.	96
Çizelge 5. 1: Boyutlar ve ölçekler	102
Çizelge 5. 2: Anket soruları ve yanıtları.....	106
Çizelge 5. 3: Çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri.	110
Çizelge 5. 4: Güvenilirlik değerleri.	112
Çizelge 5. 5: İkinci düzey güvenilirlik değerleri.	113
Çizelge 5. 6: Etmen yükleri.	124
Çizelge 5. 7: AVE değerleri.....	126
Çizelge 5. 8: İkinci düzey AVE değerleri.....	126
Çizelge 5. 9: Çapraz yük değerleri.	127
Çizelge 5. 10: Çapraz yük değerleri.	129
Çizelge 5. 11: İkinci düzey ayırt edici geçerlilik değerleri.....	129
Çizelge 5. 12: HTMT eşik değerleri.....	130
Çizelge 5. 13: İkinci düzey ayırt edici geçerlilik (HTMT) değerleri.....	130
Çizelge 5. 14: Gözlenen değişkenler ve VIF.....	132
Çizelge 5. 15: Doğrudan ilişki sonuçları.	135
Çizelge 5. 16: Temel hipotez sonuçları.	135
Çizelge 5. 17: Aracı analizi sonuçları.....	136
Çizelge 5. 18: Etki değerleri.	137
Çizelge 5. 19: Hipotez 4 sonucu.....	137
Çizelge 5. 20: R^2 değerleri.	137
Çizelge 5. 21: f^2 değerleri.	138
Çizelge 5. 22: Q^2 değerleri.....	139



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1: 1914-2020 yılları arası ticarî hava trafiği yolcu sayısı ve olaylar.	7
Şekil 2. 2: Uçak üretim hiyerarşik katmanları.	10
Şekil 2. 3: Dünya pazarındaki ticarî yolcu uçağı teslimatları, 2000-2019.....	13
Şekil 2. 4: Ticarî havacılık endüstrisindeki trendler.	16
Şekil 2. 5: 2034 yılına kadar dünya trafiği.	17
Şekil 2. 6: 2019-2038 yılları arası yolcu uçağı talep tahmini.	18
Şekil 2. 7: Türk savunma ve havacılık sektör dağılımı.	33
Şekil 2. 8: Büyük işletmeler ve KOBİ'lerin sektörlere göre ciro dağılımı.	34
Şekil 2. 9: Savunma ve havacılık sektörü ihracat verileri.	35
Şekil 2. 10: Yıllara göre toplam uçak sayısı.	35
Şekil 2. 11: Uçak üretimi sektörü değer zinciri ve diğer alt sektörlere etkisi.	36
Şekil 2. 12: Yolcu jetinin parça başına mâliyet dağılımı.	39
Şekil 2. 13: Boeing yolcu uçaklarında parça sayısının, yolcu sayısı/kapasitesi ile değişimi.	40
Şekil 3. 1: İşletmelerin büyüklük gruplarına göre temel göstergelerinin oransal dağılımı.	46
Şekil 3. 2: Havacılık ve savunma endüstrileri tedârik zinciri piramidi.	58
Şekil 5. 1: Çalışmanın temel modeli.	101
Şekil 5. 2: İç model (yapısal model).	115
Şekil 5. 3: Etkisel ve nedensel model ölçümleri.	116
Şekil 5. 4: Çok katmanlı yapılarda 4 farklı modelleme tipi.	118
Şekil 5. 5: Çalışma modeli.	123
Şekil 5. 6: Yol analizi (etmen yükleri ve t değerleri)	134
Şekil 5. 7: P değerleri ve hipotez sonuçları.	136
Şekil A. 1: Anket soruları	160



HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE YER ALAN KOBİ'LERİN ORGANİZASYON GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNİN REKABET GÜCÜ VE İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİNİN MODELLENMESİ

ÖZET

Türkiye'nin 21. yüzyılın başından beri özellikle havacılık endüstrisinde atmış olduğu adımlar, Türk endüstrisi için de yeni bir yatırım alanı oluşturmıştır. Özellikle KOBİ düzeyindeki işletmelerin bu endüstriye yönelmesi, hem havacılık endüstrisinin Türkiye'de gelişiminin itici gücü olmakta, hem de bu alanda çalışacak olan KOBİ'ler için büyük fırsatlar sunmaktadır. Havacılık endüstrisinin yüksek teknoloji içeren üretimi gerçekleştiriyor olması; bu sektörde nitelikli işgücü, yüksek kalite beklentileri, geniş tedârik zinciri yapısıyla yüksek bilgi paylaşım düzeyi ve tümleşik bir tedârik zinciri yönetim sistemi gereksinimlerini oluşturmaktadır. KOBİ'lerde bu gereksinimlerin karşılanabilmesi, organizasyonel gelişmişlik düzeyinin boyutlarını oluşturduğu gibi, bu boyutların firmalara sektörde rekabet gücü sağlayacağı ve işletme performanslarını olumlu yönde etkileyeceği öngörülmektedir.

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'de ve dünyada havacılığın gelişimi incelenmiş olup, havacılığın gelişiminden ve gelecek yönelimlerden sözedilmiştir. Türkiye'de havacılık faaliyetlerinde bulunan ana yüklenicilerin gereksinimlerinden ve alt yüklenici olarak faaliyetlerde bulunacak olan KOBİ'lerin beklentilerine yönelik ayrıntılı literatür çalışması yapılmıştır. Ayrıca KOBİ'lerin havacılık sektöründeki kısıtları ve havacılık sektöründeki faaliyet alanları hakkında araştırma sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışma kapsamında TUSAŞ alt yüklenicisi olan 66 firmadan 75 farklı anket verisi alınmış olup, ilgili çalışma, stratejik düzey kararları barındırması nedeniyle ağırlıklı olarak müdür ve üstü çalışan düzeyinin katılımıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında sektörel kısıtlar nedeniyle veri toplanmasının sınırlı kalması nedeniyle, Kısmî En Küçük Kareler Yöntemi'ni temel alan Smart PLS programı yeğlenmiştir.

Yapılan literatür taraması ve saha gözlemleriyle havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerine ait etmenler belirlenmiş olup, bu düzeylerin rekabet gücü ve işletme performansına etkisi, SmartPLS programında yapısal eşitlik modeli ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında havacılık endüstrisinde çalışan KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyi; Nitelikli İşgücü Düzeyi, Network Düzeyi, Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi, Tedârik Zinciri Yönetimi Düzeyi, ERP Kullanım Düzeyi, Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi olarak 6 boyut altında incelenmiştir. Çalışma kapsamında 3 doğrudan, 1 de dolaylı etkiye yönelik oluşturulan hipotezler sorgulanmıştır. Bu sorgulama kapsamında havacılık sektöründe KOBİ'lerde organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile rekabet gücü arasında anlamlı ve pozitif yönde bir etki bulunmuştur. Rekabet gücü ve İşletme performansı arasında da anlamlı ve pozitif yönde bir etki bulunmuştur. KOBİ'lerde organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı arasında anlamlı bir etkiye rastlanmamış olup, KOBİ'lerde organizasyonel gelişmişlik düzeyinin işletme performansı üzerinde rekabet gücünün aracı etkisi ile anlamlı ve pozitif yönde bir etkisi olduğu saptanmıştır.



MODELING THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT LEVEL OF SMES IN THE AVIATION INDUSTRY ON COMPETITIVENESS AND BUSINESS PERFORMANCE

SUMMARY

The steps taken by Turkey, especially in the aviation industry, since the beginning of the 21st century have created a new investment area for the Turkish industry. The orientation of SME-level enterprises towards this industry is both the driving force of the development of the aviation industry in Turkey and offers great opportunities for SMEs that will work in this field.

The problems and development processes of SMEs are discussed in detail in this study. Additionally, the reasons for OEMs' outsourcing are included and outsourcing methods are explained in detail. Within the scope of the study, the features of aviation industry products are defined and production needs in aviation standards are included. Since aviation productions are strategic productions, the importance of nationalization activities has been mentioned. What SMEs should do within the scope of these activities is included. The relationship between the main contractor and the SME is defined in detail. The use of subcontractors is almost mandatory for companies in the aviation industry due to the high operating costs and multi-system and fragmented structures. In this context, companies always want to expand and improve their supply chains. SMEs, which form the backbone of countries' industries, are of great importance at this point. For this reason, SMEs have been observed as structures that can meet the needs of the aviation industry, with their relatively cheap investment costs and fast and agile organizations.

A detailed literature study has been conducted on organizational development in SMEs, and among the dimensions within the scope of this study, dimensions that are important for the aviation industry have been selected.

The aviation industry carries out high-tech production; In this sector, qualified workforce, high quality expectations, high level of information sharing with a wide supply chain structure and an integrated supply chain management system constitute the requirements. Meeting these requirements in SMEs constitutes the dimensions of the level of organizational development, and it is envisaged that these dimensions will provide companies with competitive power in the sector and positively affect their business performance.

Within the scope of this study, the development of aviation in Turkey and the world was examined, and the development of aviation and future trends were mentioned. A detailed literature study was conducted regarding the requirements of main contractors engaged in aviation activities in Turkey and the expectations of SMEs that will operate as subcontractors.

Companies that directly produce aircraft parts such as machining, surface treatment and composite manufacturing in the aviation industry in Turkey were selected as the

Research Population. 38 statements were included in the survey created via Google Forms. Participants in the study were asked to answer on a 5-point Likert scale. In addition, 11 demographic questions were included in order to better analyze the current situation of the sector and the companies participating in the study.

Within the scope of the study, 75 different survey data were received from 66 companies that are subcontractors of TAI, and the study was carried out with the participation of mainly managers and senior employees, as it involves strategic level decisions.

Research results about the constraints of SMEs in the aviation sector and their areas of activity in the aviation sector are shown in detail in the data analysis section.

Within the scope of the study, a lot of information was collected from subcontractor companies regarding their demographic structures. Demographic findings have shown that many companies in the aviation sector have actually been engaged in production activities in other sectors for a longer time. When the turnovers of the companies in the sector are examined, it is seen that the distribution is not balanced. Field observations carried out within the scope of the thesis concluded that this is due to the fact that strategic partnerships are being established with some companies within the scope of critical production and the business volume in these companies is higher than other subcontractor companies. Companies operating in the sector are expected to demonstrate their quality competence with at least one international certificate.

In the study, normality analysis was included to show that the collected data were normally distributed. Reliability analysis is included to show that the designed questions measure well.

The effect of the variables in the study on each other and the accuracy of the hypotheses created in this context were intended to be tested, and it was aimed to present this with a path analysis. Within the scope of the study, the Smart PLS program based on the Partial Least Squares Method was preferred. The advantages of the Partial Least Squares method over other structural equation model analysis methods and regression analysis method are included in the scope of the thesis.

Due to the small size of the relevant data set, it was thought that it would be more accurate to use the least squares method (PLS) instead of the covariance-based (CB) method as the analysis method.

Through literature review and field observations, the factors related to the organizational development levels of SMEs in the aviation industry were determined, and the effects of these levels on competitiveness and business performance were examined with the structural equation model in the SmartPLS program. Within the scope of the study, the organizational development level of SMEs working in the aviation industry; It was examined under 6 dimensions: Qualified Workforce Level, Network Level, Quality Management System Level, Supply Chain Management Level, ERP Usage Level, R&D and Innovation Level. SME organizational development level was examined as layer 2. The structure proposed in the study was modeled as multi-layered in order to be better explained.

The main purpose of the study is to examine the relationships between SME organizational development level, competitiveness and business performance. In addition, it was checked whether competitiveness mediates the SME organizational development level and business performance. Essentially, four hypotheses were tried to be verified. First hypothesis; There is a significant and positive relationship between

the organizational development level and competitiveness of SMEs in the aviation industry. Second Hypothesis; There is a significant and positive relationship between the organizational development level and business performance of SMEs in the aviation industry. Third Hypothesis; There is a significant and positive relationship between competitiveness and business performance. Fourth Hypothesis; Competitiveness has a mediator role between the organizational development level of SMEs and the relationship between business performance.

The measurement model was created to be two-layered. Convergent and discriminant validity analyzes were conducted to observe that measurement errors were at the lowest level and to check whether the scale gave accurate results. Additionally, Multi-Collinearity analysis was performed to measure linearity. As a result of the analyses, there was no need to extract data.

The hypotheses regarding the 3 direct and 1 indirect effects listed above were questioned. In this inquiry, the significance of the PLS SEM model or the importance of the variables in the model was determined by the bootstrapping method. The number of samples commonly accepted in the literature is 5,000 for this process. Within the scope of this thesis, the value 5,000 was taken. As a result of the process, factor loadings and T (significance) coefficient were examined and the model was made interpretable.

Additionally, analyzes such as Explanation coefficient, Effect Size and Predictive Power were conducted to evaluate the Structural Model. From all of these analyses, the model measured as a valid model.

Within the scope of this inquiry, a significant and positive effect was found between the level of organizational development and competitiveness in SMEs in the aviation sector. A significant and positive effect was also found between competitiveness and business performance. No significant effect was found between the level of organizational development and business performance in SMEs, and it was determined that the level of organizational development in SMEs had a significant and positive effect on business performance through the mediating effect of competitiveness. All hypotheses were confirmed except the second hypothesis. The reason why the second hypothesis could not be confirmed was that the concept of business performance was tried to be measured with financial performance expressions within the scope of this study. If business performance is explained with different, more comprehensive subheadings as mentioned in the literature, the result can be expected to be positive.

The study has been created as a guide for SMEs who want to take part in production activities in the aviation industry, defining in detail the qualifications and requirements required by the sector. A thesis has been created that can be used by people who want to work on the subject and by aviation clusters, associations and organizations. Detailed field studies and observations have provided a multidimensional perspective for other studies, as the issue has been examined from the perspective of both the subcontractor and the main contractor.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya havacılık tarihi incelendiğinde, çağdaş anlamda uçak üretimlerinin 100 yılı geçmeyen bir sürede, baş döndürücü bir hızla geliştiğini görmekteyiz. Bu hızlı gelişim sürecine ayak uydurabilen ülkeler şimdilerde küresel bir pazar hâline gelen bu sektörde öncü konumuna ulaşabildiler. Havacılık endüstrisinin yüksek katma değerli teknolojinin hem dönüşümünü sağlıyor olması, hem de bu dönüşümden etkileniyor olması, sektörde faaliyet gösteren ülkeleri zenginleştirdiği gibi, sektörde yer alan firmaları ulusal ve uluslararası pazarlarda güçlü konuma getirmektedir. Özellikle hava araçları üretiminde yer alan ana yüklenici firmalar, çok sistemli, çok parçalı ve oldukça karmaşık yapıya sahip hava araçlarının üretimi için iş yükünü olabildiğince paylaşırma gereksinimini hissetmektedirler. Bu gereksinim kapsamında yıllarca gelişerek süren üretim faaliyetleri, ağ gibi büyüyerek gelişmiş, tedârik zinciri yapılarına dönüşmüştür. Önceleri havacılık üretimlerinin stratejik üretimler olması nedeniyle ulusal düzeyde gelişen bu ağlar, sektörel rekabetin artmasıyla zorunlu olarak uluslararası düzeye çıkmıştır. Bu nedenle birçok ana yüklenici firma, küresel tedârik zinciri ağlarında uçak parçası üretimleri için alt yükleniciler kullanmaktadır. Bu alt yüklenici firmalarda birinci, ikinci, hattâ üçüncü düzey alt yüklenici firmalar kullanarak ana yüklenici firma gereksinimlerine yanıt vermektedirler. Çok katmanlı tüm bu üretim faaliyetleri içerisinde KOBİ olarak adlandırılan Küçük ve Orta Boyutlu İşletmeler, bu üretim faaliyetlerinin bel kemiğini oluşturmaktadır. KOBİ'lerin ana yüklenici firmalara göre daha küçük ölçekli yapıları onları belli işlere karşı daha odaklı ve çevik üretim yapar duruma getirmektedir. Ayrıca organizasyonun yatay ve dikey boyutlarının kısa olması, değişime karşı daha hızlı yanıt vermesine ve üretim mâliyetlerinin de daha düşük olmasına neden olmaktadır. KOBİ'lerin tüm bu avantajlarına rağmen en büyük dezavantajları, kurumsallaşma ve katma değerli üretim süreçlerinin eksik kalmasıdır. Ayrıca KOBİ'ler kısıtlı bütçeleri nedeniyle, büyük bütçeli işlerde yer almakta, birçok sorunla karşılaşmaktadırlar. Bu noktada sektörde yer alan ana yüklenici firmaların büyük projeler için sektörel altyapıyı oluşturmaya yönelik ana operasyon mâliyetlerini karşılayabilecek olması ve KOBİ'lerde karşılaştırma yapmaya (benchmark oluşturmaya) yönelik faaliyetler gerçekleştirmesi,

tedârik zincirinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle Havacılık endüstrisinin yüksek üretim standartlarına yönelik gereksinimlerinin havacılık endüstrisinde yer alacak KOBİ'ler tarafından da karşılanması beklenmektedir.

Havacılık endüstrisi üretimlerinin yüksek teknoloji ve katma değeri yüksek üretimler olması ve geniş tedârik zinciri ağı vasıtasıyla üretiliyor olması nedeniyle belli sistem, sertifika ve niteliklerin firma bünyesinde sağlanıyor olması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında yapılan saha gözlemleri ve literatür taramasıyla bu etmenler, KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyi altında havacılık endüstrisinin gereksinimlerine yönelik oluşturulmuştur. Bu gereksinimleri giderecek şekilde üretim yapabilecek KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerinin belli bir değerin üstünde olması beklenmektedir. Tez kapsamında araştırılan temel soru da, aslında tam olarak burada karşımıza çıkmaktadır. KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerini arttırmaya yönelik gerçekleştirmiş oldukları faaliyetler, firmanın rekabet gücüne ve işletme performansına katkı sağlamakta mıdır?

Bu soruya yanıt verebilmek için, çalışmanın ikinci bölümünde havacılık sektörü geçmişten, günümüze okuyucuya sunulmuş, gelecek eğilimlerinden ve sektörün büyük oyuncularından sözedilmiştir. Ayrıca Türkiye'nin gerçekleştirmiş olduğu yerli atılımlardan ve havacılık endüstrisinde dünyadaki yerinden sözedilmiştir. Çalışmanın 3. bölümünde imalat sektöründe dış kaynak kullanımı ve sektörde yer alan KOBİ etkinliğinden sözedilmiş, KOBİ kavramı ve havacılık sektöründe yer alan KOBİ'lerin ayrıntılı bir analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen saha gözlemlerinin de desteğiyle, havacılık endüstrisinde ana yüklenici ve alt yüklenici ilişkisi ayrıntılı bir şekilde irdelenmiş olup, karşılıklı beklentilere ve gereksinimlere yer verilmiştir. İkinci ve üçüncü bölümlerin genelinde, sektör ve sektördeki paydaş ilişkilerine dayanarak tedârik zincirinin gereksinimlerini karşılamaya yönelik organizasyonel gelişmişlik düzeyinin boyutları ortaya konmuştur.

Çalışmanın 4. bölümünde yapısal modelin bileşenlerine yönelik literatür çalışmasına yer verilmiş olup, havacılık sanayisinde organizasyon gelişmişlik düzeyinin faktörleri tanımlanmış, rekabet gücü ve işletme performansı kavramı ayrıntılı bir şekilde irdelenmiştir.

Çalışmanın 5. bölümünde ilgili modele yönelik uygulanacak araştırma yöntemi ve analiz yönteminin açıklaması yapılmıştır. Araştırma sorusuna yönelik model önerisi sunulmuş ve 4 farklı hipotez, bu model ile doğrulanmaya çalışılmıştır. Bunun için

Kısmî En Küçük Kareler yöntemini (PLS) temel alan Yapısal Eşitlik Modeli kullanılmış olup, tez çalışmasının analizlerinde SmartPLS4 programından yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ'lerde organizasyonun gelişmişlik düzeyi; nitelikli işgücü düzeyi, network düzeyi, kalite yönetim sistemi düzeyi, tedârik zinciri yönetimi düzeyi, ERP kullanım düzeyi ve Ar-Ge ve inovasyon (yenileşim) düzeyi olmak üzere 6 farklı boyutta incelenmiştir. İlgili çalışmanın veri kümesi, TUSAŞ alt yüklenicisi olan 68 farklı firmadan alınan 75 anket formuyla oluşturulmuştur. Havacılık endüstrisinin Türkiye'de daha yeni gelişmekte olması nedeniyle, sektörde faaliyet gösteren KOBİ sayısı, diğer sektörlerle görece daha azdır. Bu nedenle araştırma evreni ve örneklem seçimi bu kısıtlar gözönünde bulundurularak oluşturulmuştur.

Çalışmanın 5. bölümünde ayrıca demografik bulgular ve veri dağılımına yönelik yapılan normallik testi sonuçlarına yer verilmiştir. Demografik bulgular havacılık endüstrisini daha iyi tanımak isteyen araştırmacılara değerli veriler sunmaktadır. Sunulan modelin analizi yine bu bölümde yapılmış olup, modelin güvenilirliği ve geçerliliği okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca modelde yer alan değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri ortaya çıkarılmış olup, düzeyleri çalışmada ayrıntılı tablolarla paylaşılmıştır. Çalışmanın hipotezlerine yönelik analiz sonuçlar bu bölümde paylaşılmıştır.

Son olarak, çalışma 6. bölümü bulgularıyla birlikte değerlendirilmiş, çalışmadaki kısıtlardan sözedilmiş, yaşanan sıkıntılar ortaya konmuştur. Ayrıca çalışmanın hem literatür hem uygulama evresinde yapılan ayrıntılı analizler ile çalışmanın daha iyi duruma getirilmesine yönelik veya yapılacak olan benzer çalışmalara örnek niteliğinde önerilere yer verilmiştir.



2. HAVACILIK SEKTÖRÜ

2.1. Havacılık Sektörü Kısa Tarihi

İnsanoğlunun gökyüzüne olan merakı, tarihin çok eski zamanlarına kadar dayanmaktadır. Öyle ki, insanın yeryüzünü keşfederken kendine koyduğu ulaşılamaz gözükten hedefler, onun bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasına da olanak sağlamıştır. İnsan için bilinmez olan gökyüzü ve ötesine ulaşmaya ilişkin tarihte ilkel anlamda birçok çalışma olsa da, havacılığın ilk insanlı uçuş denemesi sayılabilecek çağdaş anlamda ilk uçuşu, 1903 yılında Wright kardeşler gerçekleştirmiştir. Bu uçuş, havacılık tarihi için bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Çünkü insanoğlu, ilk kez kuşları taklit etmekten öteye gitmiş, makinalara hükmederek gökyüzüne yol almaya başlamıştır. Devamında gelişen hava aracı tasarımlarıyla daha uzağa, daha yükseğe nasıl ulaşılacağına, daha fazla süre boyunca nasıl yol alınacağına, hava araçlarının daha kolay nasıl kontrol edilebileceğine ilişkin mühendislik yaklaşımlarıyla, havacılık adına teknik anlamda yarış başlamıştır ve 1903’de ilk insanlı uçuşun ardından geçen sürede birçok devlet, havacılık faaliyetleri konusunda öncü rol almak üzere çalışmalara başlamıştır. Dünyanın içinde bulunduğu gergin durum ve ülkelerin 1915 yılında meydana gelecek uzun yıllardır görülmemiş en büyük savaşı olan Birinci Dünya Savaşı’na olan hazırlıklarında, havacılık ve uçak teknolojilerine vermiş oldukları önem incelenecek olursa, bu yarışın ne kadar önemli olduğu rahatlıkla görülebilir.

Salt 12 yıl sonra birçok devlet, 1. Dünya savaşında kendi uçaklarıyla bu savaşta aktif rol oynamışlardır. Uçakların ilk kez keşif, saldırı ve savunma amacıyla kullanıldığı savaş 1. Dünya savaşı olmuştur. Uçakların savaş sanatında bu denli yararlı kullanımı nedeniyle 20. yüzyılın son çeyreğine yaklaşırken tüm dikkatler havacılık teknolojisine ve uçaklara yönelmiş durumdadır. Dünya’da süren siyasî buhran hala sonlanmış değildir ve dünyanın yeniden tümüyle bir savaşa girebileceği düşüncesi herkeste hakim iken, havacılık sektörü ve uçaklar altın çağını yaşamaktadır.

İkinci dünya savaşında kullanılan uçak tasarımları, malzeme kullanımı ve jet motoru teknolojisinin gelişimi, dünya havacılığı için çok büyük bir perdenin aralanması demektir. Havacılık sektörünün bu denli teknolojinin gelişiminde öncü rol

oynamasının nedeni, büyük oranda sağlamış olduğu yarardan ve ona duyulan gereksinimden kaynaklanmaktaydı. Sektör ilk yıllarında her ne kadar çoğunlukla askerî faaliyetler için çalışma gerçekleştirse de ikinci dünya savaşı öncesi uçak konusunda kazanılan bilgi ve teknolojiler, sivil havacılığın temellerini oluşturmuştur. Sivil havacılığın yolcu ve yük taşıma faaliyetlerini arttırması, pastadan büyük oranda pay almasını sağlamıştır (Güngör, 2019).

İki dünya savaşı arasında gerçekleştirilen havacılığa bağlı ticarî faaliyetler, uçağın ekonomik bir kavram olarak kullanılmasının ilk temel taşı olmuştur. Hava gücü ek bir güç kavramı olmaktan çıkıp, başlı başına bir güç olmuştur. Uçak üretiminde yakalanan başarılar, havacılığın bir sektör olarak oluşmasına etki etmiş olup bu durum, ekonomiyi büyük oranda etkileyen bir gelişme olmuştur. Yukarıda da sözedildiği üzere, havacılığın altın çağı olarak iki dünya savaşı ele alınmaktadır. Bu dönemde Amerika ve Avrupa devletlerinin yapmış olduğu atılımlarla, binleri bulan uçak filolarının kurulmasının yanısıra, büyük teknolojik gelişmelere de imza atılmıştır. Jet motorunun kullanımı, konsol kanat tasarımı ve metalik malzemelerinin kullanımı, devrim niteliği olarak anılmaktadır. Özellikle alaşımli metaller ve alüminyumun uçaklarda kullanılmasıyla, hafif ve sağlam uçakların imalatı başlamıştır. Uçaklar artık daha hafif, daha güçlü ve daha hızlı bir hâl almaya başlamıştır. Sivil havacılığın önünü açan diğer önemli gelişmeler ise, hava direncini azaltan kaporta tasarımları, içeri katlanabilen iniş takımları ve en önemlisi iletişim araçları gibi teknolojilerin geliştirilmesi olmuştur.

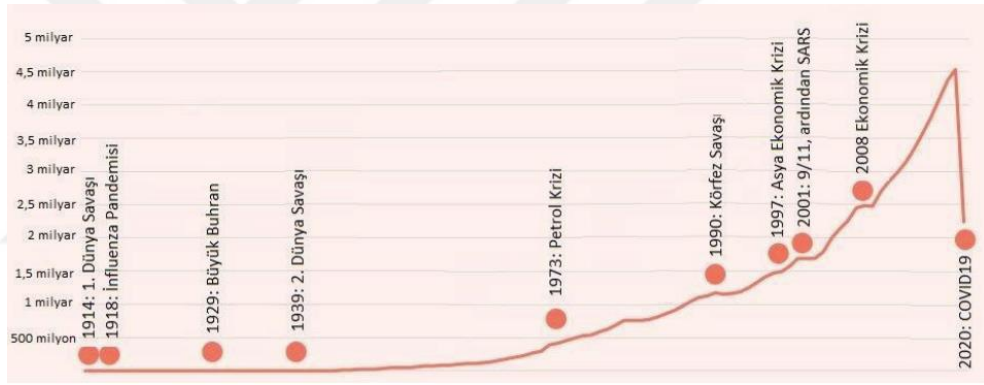
2.2. Dünyada Uçak Üretiminin Durumu ve Ekonomisi

Havacılık endüstrisi, geniş istihdam, ileri teknoloji ve yüksek katma değer üretmekte ve diğer sektörlerin gelişmesinde yükseltici etki oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı uçak teknolojisi, gelişmiş ülkeler için bir liderlik ölçütü olarak kabul edilmektedir. Sivil uçak endüstrisi, yüksek finansal mâliyetler ve stratejik riskler taşımaya rağmen devletler tarafından büyük destek görmektedir. Uçak endüstrisini askerî ve sivil gereksinimler noktasında değerlendirirsek, bir ulusun varlığının sürmesi için yaşamsal endüstrilerden biridir. Bu nedenle sivil havacılığa hizmet eden birçok havacılık firması, doğrudan veya dolaylı olarak askerî anlamda hizmet vermektedir. Veya askerî anlamda geliştirilen birçok son teknoloji uygulama, havacılık alanında sivil uçak üretiminde de teknoloji dönüşümü sağlamaktadır. Aynı endüstrinin sivil ve

askerî havacılık olarak tanımlanan iki ucu, aynı tedârikçi ve taşeron havuzundan yararlanmaktadır. Bu bilgiler ışığında şu yorumu çok doğru bir şekilde yapabiliriz: Askerî havacılığın gelişmesi sivil havacılığa, sivil havacılığın gelişmesi askerî havacılığa katkı sağlamaktadır (İTO, 2013).

Askerî uçak üretimleri, stratejik temelde, ulusun bağımsızlığı ve geleceği için büyük öneme sahiptir. Ancak havacılık ve uzay sektörünü kapsayan sivil havacılık, ekonomik konjonktüre karşı oldukça hassastır. Bu duruma en iyi örnek, 2020 yılında yaşanan COVID-19 salgınıdır. Sosyo-ekonomik yaşamı derinden etkileyen salgının sonucunda, sivil havacılık sektörü çok büyük oranda kayıp yaşamıştır (Hopancı ve diğ., 2021).

Şekil 2.1’de 1914 ve 2020 yılları arasında havacılık sektörünü etkileyen önemli olaylar gösterilmiştir.



Şekil 2. 1: 1914-2020 yılları arası ticarî hava trafiği yolcu sayısı ve olaylar.

Ekonomik konjonktürde yaşanan dalgalanmalar, doğrudan uçak üretim miktarlarını da etkilemektedir. Çünkü uçak teslimatları ve üretimi için gerekli olan tüm tedârik süreci, yılları kapsayan plânlarla yürütülmektedir. Pazarda oluşabilecek belirsizlikler, üreticinin üretim mâliyetini karşılayamaması gibi riskleri de beraberinde getirmektedir. Ayrıca teknolojide yaşanabilecek düzensizliklerde (istikrarsızlıklarda) üreticinin vâdettiği büyüklükte, yetenekte ve güvenlik performansında ürünün üretilmemesine neden olabilir. Uçak projelerinin, başlangıcı ve ilk uçağın çıkışı arasındaki sürenin 5 yıldan kısa olmayan, uzun vâdeli projeler olduğu görülmektedir. Ar-Ge, Tasarım, Analiz ve Üretim aşamaları incelendiğinde, çok paydaşlı bir tedârik zincirinin yönetimiyle ilgili îmalat faaliyetleri gerçekleştirilebilmektedir. Tüm bu yılları içeren süreçte harcanan emek ve paraya rağmen, konjonktürel riskler büyük kayıplara neden olabilmektedir (Demirdelen, 2016).

Ancak havacılık sektörüne duyulan gereksinim ve bu gereksinimden kaynaklanan sektörel büyüme, 2020 yılının başına kadar, tahmin edilenin bile üstünde gerçekleşmiştir. Bu nedenle sivil havacılık sektörünün ekonomi ile ilişkisi ve ekonomik kalkınma üzerindeki katalizör etkisi artık yaygın bir şekilde kabul görmektedir. Hava ulaşımına harcanan her 100 doların, ekonomi için 325 dolar değerinde bir yarar ürettiği; hava ulaşımındaki 100 ek işin, ekonomi genelinde ortaya 610 yeni iş çıkmasını sağladığı hesaplanmıştır (İTO, 2013). Nitekim, dünya havacılık sektörü 3,6 trilyon dolar gelir oluştururken, doğrudan ve dolaylı olarak 32 milyon kişiye de iş olanağı sağlamaktadır.

Havacılık sektörünün yaklaşık 60 milyon istihdamı desteklediği, küresel ekonomiye 2,4 trilyon dolar katkıda bulunduğu, bunun da küresel GSYH'nin %3,4'ünü oluşturduğu bilinmektedir. Havacılık bir ülke olsaydı, bazı G20 ülkelerinden daha büyük olan GSYİH açısından 21. sırada yer alırdı (ATAG, 2014). Diğer endüstriler de havacılıktan yararlanmaktadır. Örneğin turizm, birçok ülkenin ekonomik çıktısının önemli bir unsurunu oluşturur. 2014 yılında bir milyardan fazla uluslararası turistin seyahat ettiği ve bunların %50'sinden fazlasının uçakla taşındığı kaydedilmiştir (Aviation Week, 2015).

Ayrıca tüm dünyada uygulanan şekliyle uçak üretimi, yüksek mâliyeti ve ileri teknoloji gerekliliği yüzünden risklerin ve ilk yatırım mâliyetlerinin dağıtılması amacıyla, uçağın bazı parçalarının yan sanayi firmaları tarafından üretilmesini kapsamaktadır. Kuruldukları bölgelerde kümelenme şeklinde organize olan bu firmalar, teknik yeterliliklerine göre ana üretici firmalar üzerinden sipariş almaktadırlar. Ülkemizde de benzer şekilde savunma ve havacılık kümelenmeleri bulunmakta ve bu kümelenmelerde bulunan firmalar, yurtiçinde ve yurtdışında yerleşik firmalara hizmet vermektedirler. Havacılık alanında hizmet veren bu yan sanayi kuruluşlarında ham alüminyum malzemeden talaşlı îmalat, yüzey işleme-yüzey kaplama, tahribatsız muayene ve boyama işleri yürütülmektedir.

Dünyada uçak üretimi, Airbus ve Boeing gibi iki öncü kurum tarafından gerçekleştirilmektedir. Havacılık üretimleri, büyük operasyonlar olması ve teknolojinin sürekli dönüştürülmesi nedeniyle günümüzde büyük hacimli küresel faaliyetler olarak görünmektedir. Varolan durumun gelişmesinde Ar-Ge, malzeme,

Üretim sertifikasyonu, tedârik gelişimi, insan kaynakları ve pazarlama gibi fonksiyonlara gereksinim duyulmaktadır.

2.2.1. Sivil havacılık endüstrisinin zellikleri

Endüstrinin hava ve yer hizmetleri birbirinden farklı alanlardır. Yüksek emniyet ve düzenleme standartları vardır:

- Üretim süreçleri ve girdilerde farklılıklar vardır.
- Farklı piyasalarda faktör mâliyetlerindeki farklılıklar nedeniyle birim ürün mâliyetlerinde istikrarsızlık vardır.
- Katı emniyet düzenlemeleri uygulanır.
- Farklı havayolları arasında stratejik işbirliği oluşturulur.
- Ekonomik ve siyasî gelişmelere karşı hassastır.
- Devletin finansal desteği sözkonusudur.
- Her zaman yüksek teknoloji ekipmanı ve sistemlerini kullanır.
- Sıkı devlet kontrolleri ve düzenlemeleri vardır.
- Bağımsız ulusal hava sahası doktrini vardır.
- Teknik ve lojistik konularda çok taraflı işbirlikleri kurulmasına uygundur.
- Artan ekonomik küreselleşme endüstriyi teşvik eder.
- Çin, Hindistan ve Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda hızlı talep artışı vardır.

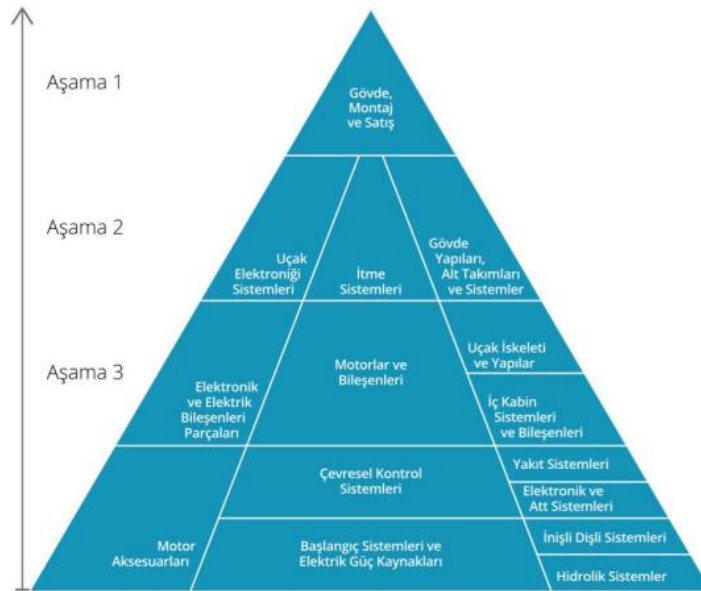
Sivil havacılık endüstrisinin, kârı hedefleyen bir endüstri olmasının yanısıra bâzı sorumlulukları da vardır. Özellikle çevreyi korumak amacıyla ve havayolu şirketlerinin en büyük işletme mâliyetini (yaklaşık %50) oluşturan petrolün fiyatındaki yükselmelerle başa çıkabilmek için yeni yatırımlarında yakıt tüketimi ve evre odaklı uçakların geliştirilmesini ve kullanılmasını amaçlanmaktadır (ICAO, 2006).

Bir yolcu uçağının üretilmesi için ortalama 1 milyon parçaya gereksinim vardır. Bu kadar geniş kapsamlı bir endüstriyel faaliyet için çeşitli tedârikçilere gereksinim duyulmaktadır. Uçak retimlerinin stratejik üretimler olması nedeniyle, gerçekleştirilen tedârik faaliyetleri de temelde bu stratejik kararlara dayanmaktadır. Sektörel üretimlerin bu denli stratejik faaliyetler olması nedeniyle hâlâ devlet müdahaleleri ve ikili anlaşmalar nedeniyle en çok kısıtlanan sektörlerin başında gelmektedir.

Bu kısıtlama, sektörel oyuncu sayısının az kalmasına da neden olmaktadır. Ayrıca sektörün rekabet için gereksinim duyduğu tasarım ve teknoloji dönüşüm mâliyetlerinin yüksekliği, sektöre yeni girecek firmalar için büyük engeller oluşturmaktadır. Ancak rakip sayısının azlığı, rekabetin zayıf olduğu manasına gelmemelidir. Az sayıda OEM oyuncusuyla sektörel rekabet oldukça fazladır.

Günümüzde uçak üretim endüstrisinin dikey bütünleşmeye uygun hiyerarşik katmanlardan oluştuğunu gözlemekteyiz. Piramidin tepesinde uçak ana iskeleti montajı yapan OEM'ler yer almaktadır. Bu şirketler, tasarım ve pazarlama faaliyetleriyle doğrudan ilişkili olup 2. katmandan alt montaj ürünlerini sipariş ederler. 2. katman motor, iniş takımı, elektronik, hidrolik gibi birçok uçak sistemini imal eden firmalardan oluşmasının yanısıra, aksam ve iskelet yapılarının da bulunduğu imalatçılardan oluşmaktadır. 3. katman ise bu sistem üreticilerine ve iskelet yapılarına gerek duyulan sistem elemanlarının ve ayrıntı parçaların tedârîğinden sorumludur. 2. ve 3. katman firmaları, sıklıkla havacılık endüstrisi odaklı çalışsalar bile, ürün ve hizmet satışlarını çok sayıdaki diğer endüstri şirketlerine de yaparlar.

Şekil 2.2'de, havacılık endüstrisinde alt yüklenici tedârîk zinciri ilişkisi gösterilmiştir (Stephen, 2012).



Şekil 2. 2: Uçak üretim hiyerarşik katmanları.

Çoğu büyük havacılık kümelenmesi, 1 veya 2 OEM'e sahip olup, yüzlerce orta ve küçük ölçekli firma tarafından kuşatılır.

Havacılık endüstrisinde tümüyle kendi ürünlerini geliştirmek isteyen ülkeler, yukarıda sözedilen üretim piramidinin en üstüne kadar çıkmak zorundadır. Bu amaç doğrultusunda hareket eden ülkeler ise, aşağıdaki tabloda yer alan bir yol haritasını izlemektedirler (Kalkınma Bakanlığı Raporu, 2018).

2.2.2. Üretim yol haritası

Çizelge 2.1’de, havacılık endüstrisi üretim yol haritası gösterilmiştir (Kalkınma Bakanlığı Raporu, 2018).

Çizelge 2. 1: Üretim yol haritası.

Numara	Üretim Yol Aşamaları
1	Temel bakım yeteneği
2	Bakım, onarım ve temel modifikasyon yeteneği
3	İthal edilmiş alt parçaların montajı, lisans altında mekanik üretim
4	Alt parçaların yerli üretimi
5	Az gelişmiş silah sistemlerinin yerli nihaî montajı
6	Bâzı alt sistemlerin yerli üretimi
7	Az gelişmiş silah sistemlerinin ortak üretimi ya da lisans altında üretimi
8	Lisans altında yerli olanaklarla üretilmiş olan silah sistemlerine yapılacak Ar-Ge çalışmaları ve iyileştirmeler
9	Kısıtlı Ar-Ge ile az gelişmiş silah sistemlerinin yerli olanaklarla üretimi
10	Bağımsız Ar-Ge faaliyetiyle, gelişmiş platformların yabancı alt sistemler ile üretimi
11	Tümüyle yerli ve bağımsız Ar-Ge ve üretim

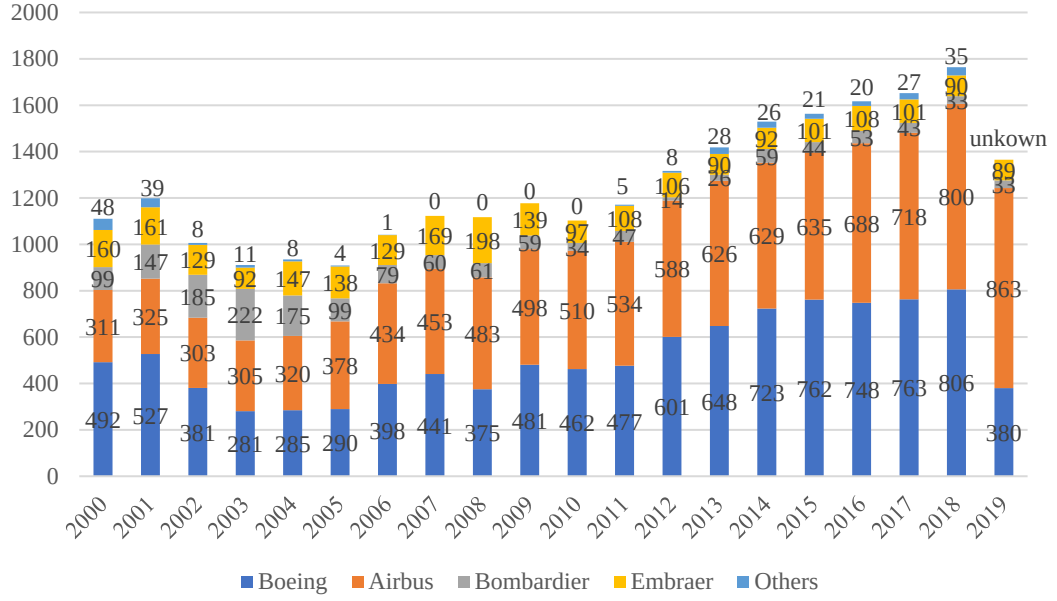
Her ne kadar havacılık ulusal bir faaliyet gibi görünse de, özellikle sivil havacılığın gelişmesiyle havacılık üretimleri tümüyle küresel bir hâl almaya başlamıştır. Hem Airbus hem de Boeing, pek çok şeyi paylaştıkları uzun tedârik zincirleri yaratmışlardır. Örneğin sektörün iki büyük rakibi, Amerikan kökenli Boeing ve Avrupa kökenli Airbus’ı ele alalım. İki büyük şirket de birbirlerini, rekabet kurallarına aykırı olduğu gerekçesiyle devlet yardımı almakla suçlamaktadırlar. Ancak öte yandan Airbus firmasının A.B.D.’de çok sayıda tedârikçisi vardır. Aynı durum Boeing firması için de geçerlidir. Böylelikle nihaî ürün hangi ülkede monte edilirse edilsin birçok gövde yapısı dünyanın başka yerindeki tedârikçiler tarafından üretilir (Çalışkan, 2010).

Sivil Havacılık sektörünün en büyük uçak üreticisi Boeing firmasıdır. Onun en büyük rakibi Avrupa ülkelerinin konsorsiyumu ile kurulan Airbus'tır. Bu iki büyük firmayı 3. sırada Kanada'lı Bombardier izlemektedir. Brazilyalı Embraer firması ise dünyadaki en büyük 4. sivil uçak üreticisidir. Havacılık endüstrisinin birçok kolunda faaliyet gösteren birçok ülke olmasına rağmen sivil havacılık endüstrisine ait pastayı bu 4 firma paylaşmaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok gelişmiş veya gelişmekte olan ülke, sivil havacılık endüstrisine OEM olarak katkı sunmakla birlikte, askerî havacılık alanında kendi havacılık kümelenmelerini oluşturmuştur (GAMA, 2014).

Sivil havacılık pazarının en önemli özelliği ikili yapısıdır. Havacılık ekipmanı üretiminde liderler iki büyük şirkettir. Amerikan Boeing ve Avrupalı Airbus, ardından Embraer ve Bombardier gibi şirketler gelir. Boeing ve Airbus, büyük sivil uçak segmentinde birbirleriyle rekabet etmektedir (Url-4). Rus (MS-21) ve Rus-Çin üretimi (CR929) yeni bir uçak teknolojisi, bu segmentte onlarla rekabet etmeye çalışmaktadır.

Brezilyalı holding şirketi Embraer ve Kanadalı çok uluslu şirket Bombardier, bölgesel yolcu uçağı segmentinde önemli bir yer tutmaktadır (Url-3). Burada Rus Sukhoi Superjet 100 ile rekabet etmeye çalışıyorlar. Dünyanın en büyük beş uçak üreticisinin dünya pazarına teslimatlarını gösteren Şekil 2.3'deki verilerden de anlaşılacağı gibi, bu pazar düopolistik bir karaktere sahiptir ve %90'dan fazla teslimat Boeing ve Airbus'a aittir (Url-2).

Havayolu taşımacılığı çevresel etkenlerden fazlasıyla etkilenmektedir. Şekil 2.3'de de görüleceği üzere, 2003 ve 2005 yıllarında petrol fiyatındaki artış, havacılık üretimlerini de doğrudan etkilemiştir. Bu süreçte üreticiler filo modernizasyonunu ve uçak üretimlerini büyük ölçüde azaltmıştır. Benzer durumun COVID-19 sonrasında da olması beklenmektedir. Yeni uçaklara yönelik küresel talep, bu sektördeki üretim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ekonomik açıdan bakıldığında, yeni uçak talebi birkaç etmene bağlıdır. Bu etmenlerin başlıcaları şunlardır: Hava taşımacılığının geliştirilmesi, varolan havayolu filosunun elden çıkarılması veya yeni birimlerle değiştirilmesi. Buna karşılık, hava yolcu taşımacılığına olan talep, GSYİH büyüme oranlarına, GSYİH hacmine, ülkedeki yolcu taşımacılığı endüstrisinin gelişmişlik düzeyine, nüfusun büyüklüğüne ve diğer alternatif ulaşım türlerinin varlığına bağlıdır.



Şekil 2. 3: Dünya pazarındaki ticarî yolcu uçağı teslimatları, 2000-2019.

Çizelge 2.2 ve 2.3'te, Airbus ve Boeing firmalarında son 10 yıldır gerçekleşen rekabete ait sipariş ve teslim miktarları görülmektedir.

Çizelge 2. 2: Airbus ve Boeing siparişleri, 2010-2019.

Firmalar	Yıllara Göre Sipariş Adetleri									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Airbus	574	1419	833	1503	1456	1080	731	1109	747	768
Boeing	530	805	1203	1355	1432	768	668	912	893	246

Çizelge 2. 3: Airbus ve Boeing teslimatları, 2010-2019.

Firmalar	Yıllara Göre Sipariş Adetleri									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Airbus	510	534	588	626	629	635	688	718	800	863
Boeing	462	477	601	648	723	762	748	763	806	380

2.3. Dünyanın Lider Uçak Üreticileri

2.3.1. Boeing

Sivil havacılık denince filosofunun büyüklüğü, üretmiş olduğu uçakların çeşitliliği ve kuruluş itibarıyla en eski havacılık şirketlerinden biri olması nedeniyle herkes tarafından bilinen A.B.D. kökenli Boeing firması, Airbus ile birlikte sektörün baskın

iki oyuncusundan biridir. Firma, sivil havacılığın yanında hem kendi bünyesinde gerçekleştirdiği hem de kurmuş olduğu ortaklıklarla birlikte askerî havacılık konusunda da A.B.D.'nin en büyük şirketlerinden biridir. Öyle ki yaratmış olduğu havacılık üretim ekosisteminde büyüyen birçok firma, başlı başına Dünya üzerinde havacılık teknolojisi ve üretimi ihraç eden ana firma konumuna gelmiştir. Şirket 1910 yılında Wiliim E. Boeing tarafından ABD'de kurulmuştur. 1958 yılında ürettiği 707 model jet uçaklarıyla bilenen firma, daha sonra sırasıyla 717, 727, 737, 767 ve 777 modelleri ile uçak üretimini sürdürmüştür. Firmanın dar gövdeli uçaklarda amiral gemisini Boeing 737 oluşturmaktadır. Özellikle yakıt tüketimi, uçakların en büyük gider kalemlerinden birini oluşturması ve çevre alanındaki regülasyonların her geçen gün geliştirilmesi nedeniyle Boeing, hem yakıt tasarrufu hem de çevre dostu uçaklar üretimi konusunda çok sayıda çalışma yürütmektedir (Url-2).

2.3.2. Airbus

Havacılık sektöründe yolcu uçağı denilince kuşkusuz akla gelen ilk şirketlerden biri Airbus'tır. Airbus, 1969 yılında neredeyse dünya sivil havacılık araçlarının üretimini tek elinde bulunduran Boeing firmasına karşı kurulmuştur. Fransız-Alman ortaklığıyla, Fransa'da kurulan şirket, ilk üretimi olan A300 modeli ile dünyada büyük yankı uyandırmıştır. Airbus, çift motor ile üretilen dünyanın ilk geniş gövdeli olan A300'ü 1972 yılında tamamladı ve 1974'de uçak hizmete girdi. 2007'ye kadar üretimi sürmüştür. Airbus'ın ilk uçağı olan A300 hala günümüzde 228 adet ile görevini sürdürmektedir. A300'den sonra sırası ile A310, A320, A330, A340 ve son olarak A380 modelleri bulunmaktadır. Son modeli olan A380 ise dünyadaki en büyük iki katlı, geniş gövdeli ve 850 yolcu kapasitesine sahip gelişmiş modelidir. Ancak yüksek mâliyetleri nedeniyle, yakında sonlandırılacaktır. Tek koridorlu A320 ailesi, firmanın üretmiş olduğu uçaklar içerisinde amiral gemisi konumunda olup, dar gövdeli uçaklar içinde en popüler iki uçaktan biridir. Sadece 2022 yılı içerisinde 72 müşteriye toplamda 565 teslimat gerçekleştirmişlerdir (Url-8).

Şirket şu anda Almanya, Fransa, Hollanda, Birleşik Krallık ve İspanya ortaklığından oluşmaktadır. Bu kapsamda Almanya gövdeden, Fransa elektronik aksamdan, Birleşik Krallık kanatlardan, Hollanda kanat parçaları ve uçuş yüzeylerinden, İspanya kapı ve benzeri aksamlardan sorumludur.

Firmanın toplam 12 adet son montaj hattı bulunmakla birlikte dünya üzerinde 5 farklı konumda yer almaktadır. Firmaya ait toplamda 20 adet îmalat tesisi olmakla birlikte,

Airbus firmasının dünya üzerinde binlerce tedârikçisinden son üretim ve montaj için, uçak parçalarının %80'nini sağladığını gözönünde bulundurduğumuzda, ne kadar büyük bir yapı olduğunu anlamamız daha kolay olacaktır. Hattâ dünyaya yayılmış bu geniş organizasyon yapısı nedeniyle Airbus firmasında kullanılan bir özdeyişe göre “Güneş asla Airbus firmasının üzerinde batmaz.” diye bir ifâde kullanılmaktadır.

2.3.3. Bombardier

Bombardier Aerospace, Bombardier Limitet Şirketi'nin bünyesinde olan bir ticarî uçak tedârikçisidir. Kanada merkezlidir. Bombardier, Boeing ve Airbus'ın ardından dünyanın en büyük 3. uçak üreticisidir, yâni en büyük 3. sektörel oyuncu konumundadır. Toplamda 40.000'e varan çalışan sayısına sahiptir. Firma daha çok kısa menzilli bölgesel uçakların üretimleri konusunda çalışmaktadır. 1986 yılında havacılık serüvenine başlayan firma, Bombardier CL-215, CL-415, CRJ-100, CRJ-200, CRJ-700, CRJ-900, CRJ-1000 ve son çıkardığı C serisi ile uçak üretimlerini gerçekleştirmektedir. Özellikle C serisi Avrupa'da ilgi görmüş, Alman şirket Lufthansa bu uçaklara büyük yatırım yapmıştır (Url-3).

2.3.4. Embraer (Brezilya)

1969 yılında Brezilya hükümetinin desteğiyle kurulan şirket, uzay havacılığından tarımsal havacılığa kadar birçok alanda faaliyet gösteren büyük bir organizasyondur. Öncelikli amacı Brezilya havacılık iç pazarı ve Brezilya devletinin havacılık alanında stratejik gereksinimlerini karşılamak için faaliyet gösterse de, çok kısa sürede 1985 yılında dış pazara da ihracata başlamıştır. Bombardier ile birlikte Dünya'nın en iyi küçük uçak üreticisi olarak anılan Embraer, kısa sürede birçok havayolu firmasının filosunda yer almaya başlamıştır. 1994 yılında özelleştirilen firma, el değiştirmiş olmasına rağmen hâlâ çeşitli anlaşmalarla Brezilya devleti tarafından hakları korunmaktadır. Ürettikleri Embraer 170, 175, 190 ve 195 modelleri ile müşterilerine hizmet vermeyi sürdürmektedir (Url-4).

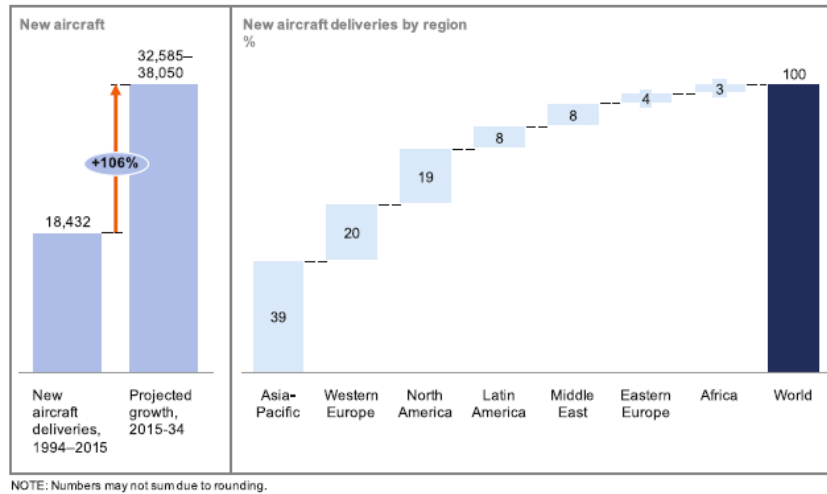
2.4. Dünya Havacılığının Geleceği

Mckensinin 2015 yılında yer alan îmalat sektörüne ilişkin raporunda, endüstrileri şekillendiren beş eğilimden yer verilmektedir: “Talep artışı”, “tedârik mâliyetleri”, “iş riski”, “teknoloji ve yenilik” ve “politika ve düzenleme”. Yaklaşık 300 milyar dolarlık

küresel bir endüstri olan ticarî havacılık da bu beş eğilimden fazlasıyla etkilenmektedir (Aviation Week, 2015).

Başta A.B.D. olmak üzere Fransa, İngiltere, Almanya ve İspanya, Rusya, Brezilya ve Kanada gibi sınırlı sayıda ülke sivil hava aracı sektörünün en önemli üreticisidir. Bu ülkeler, uçak oluşturmak için tam bir üretim döngüsüne sahiptir. Bâzı uçak modelleri de Çin, İran, İsrail, Japonya ve Ukrayna gibi ülkeler tarafından üretilmektedir. Ancak havacılık gereksinimlerinin çeşitli olması nedeniyle uçak üretimleri de küresel bir hâl almıştır.

Küreselleşen dünya demek, ulaşım ve iletişim olanaklarının artmasıyla veya ulaşım ve iletişim olanaklarının artmasının küreselleşmeyi getirmesi ile olanaklıdır. Dünya nüfusu her geçen gün artarken, aynı oranda insanların birbiriyle olan etkileşimi de artmaktadır. Özellikle havayolu taşımacılığı, hem insanoğlunun seyahat etme isteği, hem de endüstriyel gereksinimler gözönünde bulundurulduğunda, dünya ekonomisinin ve dünya nüfusunun artışına paralel olarak gelişmektedir. Havacılık tarihi incelendiğinde, hava trafiğinin her 15 yılda bir 2'ye katlandığı, Şekil 2.4'te de görülmektedir (Strube ve diğ., 2017).



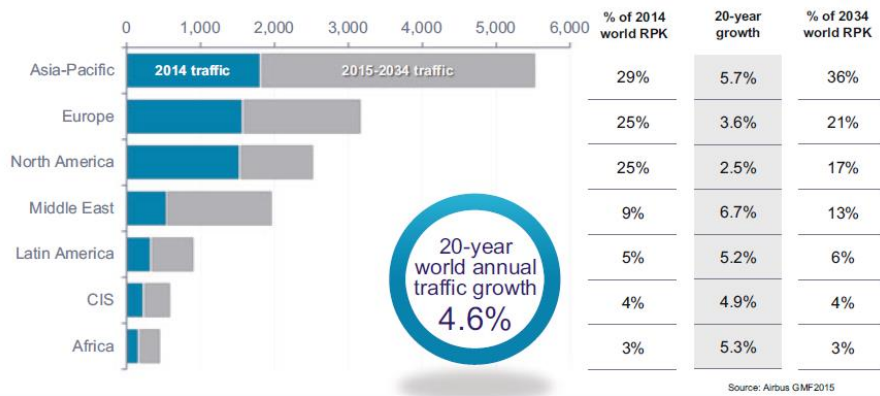
Şekil 2. 4: Ticarî havacılık endüstrisindeki trendler.

Artan GSYHİ ile birlikte artan zenginlik, daha fazla serbestleşme, eko verimlilik, uçaklarla birlikte teknolojik dönüşümün sâyesinde önümüzdeki 15 yıl içerisinde de uçak üretiminin ikiye katlanacağı tahmin edilmektedir. Havacılık endüstrisinin gelişmesi, ülkelerde istihdam yaratmayı, turizm ve ticaretin gelişmesine katkı sunmayı sürdürecektir. Gelecekteki yeni teknolojiler ile yolcu taşımacılığı basitleştirilecek ve geliştirilecektir. Yeni üretim yöntemlerinin kullanılması, yeni tasarımlar ve uçuş

sistemlerine yönelik iyileştirme faaliyetleri, bu dönüşümün temel itici gücü olacaktır. Önümüzdeki 20 yılda, tüm üreticilerden yaklaşık 23.000 tek koridorlu uçağa gereksinim duyulacak. Çift koridorlu pazar, aynı dönemde 8.000’den fazla yeni uçağa gereksinim duyacaktır. Bu talep, kullanımdan kaldırılacak olan ve özellikle orta ve uzun mesafeli operasyonlar için endüstri büyümesi nedeniyle gerek duyulan uçakların değiştirilmesi gereksiniminden kaynaklanmaktadır. Bu uçaklarda yakıt verimliliğinin artırılması, emisyon değerlerinin ve motor gürültüsünün azaltılması hedeflenecektir.

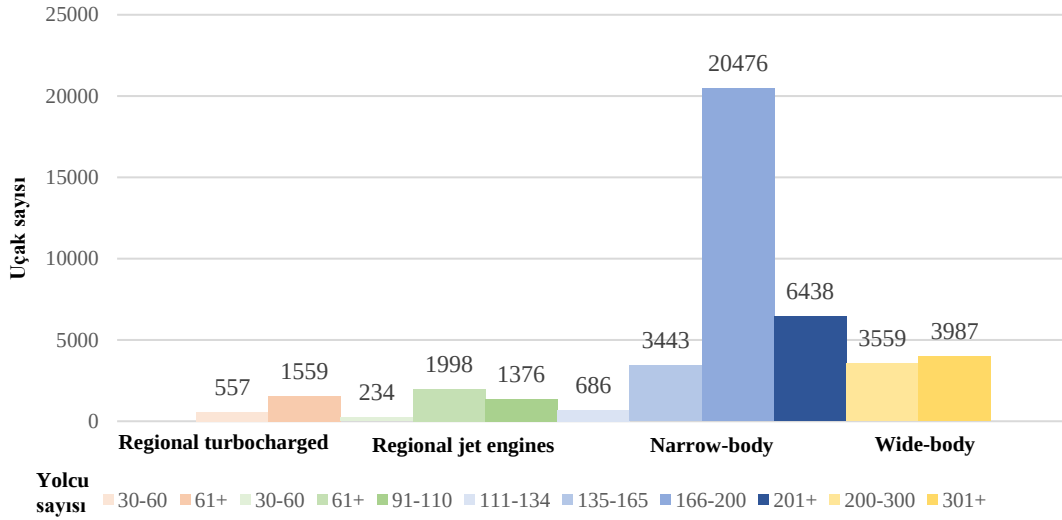
Özellikle Asya Pasifik bölgesinin, önümüzdeki 10 yıl içerisinde küresel havacılık trafiğinden en büyük payı alması beklenmektedir. Çin’de yaşanan GSYHİ artışı, dolaylı olarak uçuş trafiğinin de büyük oranda artmasına neden olacak olup, Asya Pasifik marketini, Çin ve Hindistan iç uçuşlarının artması destekleyecektir. Her ne kadar Avrupa ve Kuzey Amerika’daki havayolu trafiği büyüyecek olsa da, bunların pastadan alacakları pay, Asya pazarındaki artışın fazla olmasından dolayı düşüşe neden olacaktır.

Şekil 2.5’te, havayolu bölgelerine göre Dünya dağılımı gösterilmiştir (Url-1).



Şekil 2. 5: 2034 yılına kadar dünya trafiği.

Talebin Asya pasifik bölgelerine kayması ile birlikte dar gövde uçaklarına olan talep te üretim artışına yansımış durumdadır. United Aircraft Corporation’ın tahminlerine göre, şu ana kadar en popüler olan dar gövdeli uçaklar için talep, gelecekte de artacaktır.



Şekil 2. 6: 2019-2038 yılları arası yolcu uçağı talep tahmini.

Şekil 2.6’da, 2019-2038 yılları arası yolcu uçağı talep tahmini gösterilmiştir.

Talepteki bu büyük değişiklikler, üretimde de değişiklikleri tetikleyecektir. Katma değerli üretim endüstrilerinde de pazara yakın konumlanmak önemli bir etmendir (George, Ramaswamy & Rassey, 2013). Otomotiv sektöründe durum böyle olmuştur. Çin dünyanın hem en büyük pazarı, hem de en büyük üreticisidir. Bu durum, dünyadaki birçok otomobil parçasına üretim yapan tedârikçilerin Çin bölgesine konumlanmasına neden olmuştur. Ancak ticarî havacılıkta tedârikçilerin bu şekilde bir konumlanma içerisine girmesi, tahmin edilenden daha yavaş olmaktadır. Bunun başlıca nedenleri; uzun üretim ve yaşam döngüleri, fikrî mülkiyet korunması, ulusal çıkar kaygıları, düşük hacimli ancak yüksek karmaşıklık içeren işin optimize edilmesi ve havacılığın getirdiği birçok sertifikasyon sorunu.

Şu anda yolcu hava trafiğinin %17’sine geniş gövdeli uçaklar, %59’una dar gövdeli uçaklar, %14’üne bölgesel jet yolcu uçağı ve %10’una bölgesel turboprop uçaklar hizmet vermektedir. COVID-19 öncesi, 2038 yılına kadar ticarî uçak filosunun 44.310 birimden oluşacağına ilişkin bâzı tahminler vardı ve dağılım şu şekilde düşünülüyordu: Dar gövdeli uçaklar için %70, geniş gövdeli uçaklar için %17, bölgesel jetler için %8 ve bölgesel turboprop uçaklar için %5’lik pay. Ancak bu tahminlerin hepsi, yolcu uçak sayısının ikiye katlanacağı, sektörel istikrara dayalı yeni bir sistemin oluşturulmasına yönelikti. Dar gövde uçak segmentinin büyümesi, düşük mâliyetli uçuşların artması, Asya-Pasifik bölgesi ekonomilerinin hızla gelişmesi ve uçakların yaşları ve uygunsuzlukları nedeniyle değiştirilmesi için sürekli bir talep olması ile desteklenmekteydi. Ayrıca bu artışa, daha iyi ve daha uygun mâliyetlerde

teknik özelliklere sahip daha fazla yakıt tasarrufu sağlayan modellere geçme gereksinimi de katkı sunmaktadır. Varolan geniş gövde uçaklarının demode olması nedeniyle, geniş gövde uçaklarına olan talepte de artış olacağı tahmin edilmektedir. 90 yolcudan az bölgesel kapasiteli küçük uçaklar içinde az da olsa bir talebin varlığından sözedilmektedir.

Sivil uçak endüstrisinin çağdaş dünyada gelişiminin bir diğer önemli özelliği ise, büyüyen üretim kapasitesinin ilk ve ona bağlı olan tedârikçilere devredilmesidir. Böylelikle üreticiler, tedârikçilerden neredeyse son ürünü almayı hedeflerler. Tedârikçiler uçağın bileşenlerini, hattâ bazı zamanlar tüm parçalarını ve alt montajlarını yapmakta da sorumlu olurlar. Uçağın üretim mâliyetinde bir bütün olarak azaltmaya ve rekabetçi bir üretim ortamının sağlanmasına neden olan bu faaliyetler, uçağın üretimine katılan tedârikçilerin pazarlarına da bu uçakların girebilmesi için onlara daha fazla sorumluluk vermesiyle de gerçekleşir.

Havacılık endüstrisini bekleyen en büyük tehditlerden birini, ileride oluşacak olan nitelikli eleman gereksinimi oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalar, doldurulması en zor 10 konumdan 3'ünün, teknisyenler, nitelikli zanaatkarlar ve mühendisler olduğunu göstermektedir. Bu üç meslek grubu da doğrudan havacılık endüstrisinde istihdam edilmektedir. Brezilya, Çin ve Hindistan'da bilgi yoğun îmalattaki hızlı büyümenin 2030 yılına kadar hem yüksek nitelikli mühendis, hem de orta nitelikli teknisyen açığı yaratması beklenmektedir. Önümüzdeki yirmi yılda, küresel işgücünün büyümesi yavaşlayacaktır. Bu durumda, havacılık ve uzay endüstrisi, birçok sektörden daha fazla risk altındadır.

Gelişmekte olan ülkelerde talep artışının hızlanmasına rağmen, havacılık üretimlerinin ayak izi hala çoğunlukla gelişmiş ülkelerde kalmaktadır. Bugün sektördeki katma değer %80'i, Kuzey Amerika ve Avrupa'daki üretim merkezlerinden gelmektedir. Oysa 2000 yılında bu oran %90'a karşılık gelmekteydi. Bu bölgelerdeki yaşlanan işgücü ve gelişen teknolojiye rağmen mühendislik yeteneğindeki eksiklik, üretim faaliyetlerinde sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle, dünyadaki daha düşük mâliyetli üretim yerleri, alt montaj ve uçak parçası îmalatçısı olarak büyük oyuncuların bu bölgelerdeki havacılık üretimlerini desteklemesiyle daha çekici duruma gelecektir. Çin'in havacılık ve savunmadaki katma değerli payı salt son 5 yılda ikiye katlanarak %8'e ulaşmıştır (Strube ve diğ., 2017).

Gelecekteki uçak üretimleri ile ilgili bâzı önemli uzun vâdeli görüşler de vardır. Özellikle ağırlık azaltımına dayalı olarak kuşların kemik yapısını taklit eden biyonik yapılar kullanılarak, iç yapısı boş uçak iskeletleri oluşturulabilir. Bu, yalnızca uçağın ağırlığını ve yakıt tüketimini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda daha kolay bir biniş için büyük kapılar ve panoramik pencereler gibi özelliklerin eklenmesini olanaklı kılar. Airbus, şimdiden biyonik yapılar tasarlıyor ve inşâ ediyor. Bugün endüstride kullanılan hammaddeyi %90 oranında azaltırken, %30-55 daha hafif uçak parçaları üretme potansiyeli ile daha hafif ve daha verimli uçaklar hedefliyor. Ayrıca tüm bunlar eklemeli îmalat (additive manufacturing) gibi yeni üretim modellerini de doğuruyor (Epstein, 2017).

COVID-19 sonrası yaşanan krizin havacılık endüstrisine olan büyük orandaki etkisinin, havacılık endüstrini etkileyen SARS salgını, petrol krizi, küresel malî kriz ve ABD'deki 11 Eylül saldırıları sonuçlarından farklı olarak daha kapsamlı olduğu görülmektedir. Öncelikli olarak geniş gövdeli uçaklardan dar gövdeli uçaklara geçişin hızlanması beklenebilir. COVID-19 öncesinde bile sivil hava taşıtı endüstrisindeki eğilimlerin, büyük uçakların üretimini azaltmayı ve daha az hacimli uçaklara geçmeyi amaçladığına bir örnek, günümüzün en büyük yolcu uçağı olan Airbus A380'in üretiminin durdurulmasıdır (Jolly, 2019). Bu karar, başta motor üreticileri olmak üzere birçok üretim yönteminin de değişeceğinin göstergesidir.

İlk aşamalarda, COVID-19'dan çıktıktan sonra, küçük uçakların daha sık çalıştırılacağı varsayılabilir. Ancak 2023 yılına kadar sivil uçak endüstrisi toparlanmaya başladığında, kademeli olarak COVID-19 öncesi duruma dönüş gerçekleşecektir (Url-5).

COVID-19 sırasında uçak doluluk oranlarının yarıdan fazla düşmesi, büyük havacılık firmalarının filolarının yarıdan fazlasının âtil duruma düşmesi nedeniyle, birçok tedârikçi için siparişler iptal edilmiş, teslim tarihleri ertelenmiştir.

Ancak otoriteler, pandemi sonrası geniş ve gelişmiş pazarlara sahip olan ülkelerin hızla toplanabileceğini düşünmektedir. İç trafiğı yüksek olan ülkeler bu konuda avantajlı durumda olacaktır. Bu nedenle bölgesel uçaklara olan talepte de artış olacaktır. Bu nedenle Rusya, Çin, Brezilya gibi devletlerin pazarda aktif olmasını bekleyebiliriz. Sukhoi Superjet 100 veya Embraer ve Bombardier uçakları gibi bölgesel uçakların yüksek büyüme oranları gösterebileceğini ve finansal durumlarını iyileştirebileceği varsayılmaktadır.

Çizelge 2.4, 2.5 ve 2.6’da, sırasıyla Embraer, Bombardier ve Sukhoi Superjet 100 uçaklarının yıllara göre teslimat miktarları verilmiştir (Embraer, Bombardier ve Sukhoi, 2023).

Çizelge 2. 4: Embraer ticarî yolcu uçaklarının teslimatları, 2010-2019.

Yıllar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Uçak Sayısı	97	108	106	90	92	101	108	101	90	89

Çizelge 2. 5: Bombardier ticarî yolcu uçaklarının teslimatları, 2010-2019.

Yıllar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Uçak Sayısı	34	47	14	26	59	44	53	433	33	33

Çizelge 2. 6: Sukhoi superjet 100 teslimatları, 2011-2020.

Yıllar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Uçak Sayısı	5	8	14	27	21	21	25	28	6	5

Ayrıca Türkiye örneğinde olduğu gibi pandemi döneminde havacılık endüstrisinin üretim alanında yaşadığı kayıplar, yerli uçak projelerinin üretimiyle kapatılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda Hürjet, MMU, ATAK2 ve İnsansız Uçakların üretimi, yerli sanayilerde gerçekleştirilmiştir. Dünya’da artan ekonomik ve siyasî gerilim, ulusların askerî havacılık harcamalarını da etkilemektedir. Bu kapsamda yerli savaş uçağı üretimleri konusunda Güney Kore, Almanya, Fransa, İngiltere, Çin ve Amerika başta olmak üzere yeni birliktelikler veya projeler geliştirmektedir. Küreselleşmenin getirdiği “kendinde olanı daha fazla koruma gereksinimi” askerî havacılığa yönelik uçak üretiminin, önümüzdeki süreçte büyük bir pazar olacağını göstermektedir.

Özellikle de tezin konusunu oluşturan uçak parçalarının üretiminde tedârikçi kullanımına olan gereksinim, havacılık üretimlerinin şu anda evrildiği ve gelecekte de bu yönde evrileceği tahmin edilerek üretim fonksiyonunun büyük bir kısmı, 1. ve 2. düzey tedârikçilere devredilecektir. Ar-Ge, nihaî montaj, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmetler, OEM’in sorumluluğunda kalacaktır.

Bugünün uçakları, 100 yıldan biraz daha uzun bir süre önce ilk havayolu yolcularını uçuran uçaklardan bu yana çok uzun bir yol kat etti. Bu nedenle sektör uzun yıllardır Airbus ve Boeingten oluşan 2 büyük oyunculu yapısını korudu. Tüm bu birikimi

öğrenmek ve üzerine bir şey katmak sektöre yeni girmiş veya girecek firmalar için kolay olmayacaktır. Geçmişte atılan büyük adımları yakalamak veya aşmak gerekecektir.

2.5. Havacılık Sektöründe Tedârik

OEM'ler, ve 1. düzey tedârikçiler, talebi karşılamak için daha düşük mâliyetlerden ve lojistik avantajlardan yararlanmak için gelişmekte olan pazarlarda genişlemeye çalışırken, kalitesel olgunluk, sertifikasyon, devlet izinleri, teknik yetenek gibi sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Büyük şirketler, hâlihazırda gelişmekte olan birçok ülkede 1. ve 2. düzey tedârikçileriyle motorlar, elektrik sistemleri, kontrol sistemleri, hava yapısı gibi alanlarda ortaklıklar kurmuşlardır. Ancak daha düşük mâliyetli bir tedârikçinin sektörde büyümesi, OEM'lerin ve 1. düzey tedârikçilerin iş stratejilerini değiştirmesine neden olabilir. Örneğin, hava yapısı tedârikçileri, havacılık değer zincirinde en düşük işletme kâr marjlarına sahip ve en parçalı olanlar arasında yer alıyor. Bu durum, düşük mâliyet tabanıyla daha fazla tedârikçinin sektörel oyuncu olmasına fırsat sağlıyor (Strube ve diğ., 2017).

Havacılıktaki son gelişmeler, tedârik zincirinde kaynak kullanımında daha fazla şeffaflığa ve ortaklığa geçiş olduğunu gösteriyor. Daha şeffaf mâliyetler ve fiyatlandırma ile düşük mâliyetli tedârikçilerin tedârik zincirine girmeleri için daha büyük fırsatlar oluşturuyor. Çin örneğini ele alırsak batılı OEM'ler, 1970'lerin ortalarından itibaren düşük karmaşıklıkta uçağın burun bölgesi, kapılar, dengeleyiciler ve kanatçık gibi parçalarının üretimini gerçekleştirdiler. Zaman içinde daha büyük yapıları tedârik ettiler ve son on yılda birinci düzey tedârikçilerle risk paylaşımını kapsayan büyük anlaşmalara imza attılar. Yine de Havacılık sektöründe düşük mâliyetli tedârikçi kullanımı, diğer sektörlere kıyasla katma değerli üretimin gelişmekte ülkelere yönelmesine bakıldığında gerilerde kalmaktadır. Her şeye rağmen düşük mâliyetli îmalata yönelik kaynak arayışı, havacılık firmalarını yönlendirmektedir. Örneğin havacılık yapısı üretimlerinin düşük mâliyetli ülkelerde %20 oranında daha az mâliyetli olduğu görülmektedir. Ancak büyük programları yönetecek sistem bütünleşmesi, hizmet altyapısı, fikrî mülkiyet sızıntısı, yönetim yeteneği eksikliği gibi konular, havacılık firmalarını sakıngan (ihtiyatlı) olmaya itiyor. Îmalat sektörü, tedârik zincirlerinin boyutu ve karmaşıklığı bakımından büyük ölçüde farklılık gösteren bir dizi endüstriden oluşur. Gıda ve ilaç gibi bâzı îmalat

endüstrilerinin görece kısa tedârik zincirleri vardır. Otomobiller düşünüldüğünde bu zincir daha uzundur. Ancak havacılık tedârik zinciri, en uzun ve en karmaşık olanıdır. Bu durum, büyük ticarî riskleri ve sorunları da meydana getirmektedir. Havacılık sektörünün ileriki yıllarda büyümesine yönelik tahminler düşünüldüğünde, Havacılık OEM'lerinin bu karmaşıklıkla baş etmesi gerecektir. Geçmiş eğilimler, üretimin artışının bir iş riski hâline gelebileceğini göstermektedir. Airbus A320neo ve 737max gibi geniş gövdeli yeni teknolojiye sahip uçaklar düşünüldüğünde bu karmaşıklığın artması, üretim risklerini de beraberinde arttırmaktadır. Önümüzdeki on yılda, piyasaya yeni teknolojiler getirildiğinden ve kapasiteyi arttırmak için yeni sermaye yatırımlarına gereksinim duyulduğundan, üretimi başarılı bir şekilde arttırmak, OEM'ler ve tedârikçileri için ek zorluklar getirmektedir. Bu zorlukların en büyüğü, OEM'lerin alt yüklenicilerine daha bağımlı duruma gelmesidir ve bu durum, hesaplanamayan risklerin artmasından kaynaklanmaktadır.

Geçtiğimiz on yılda hem Boeing hem de Airbus, sermaye harcamalarını, geliştirme mâliyetlerini ve riski paylaşabilmek için, kendinin merkezde olduğu, 1. ve 2. düzey tedârikçilerle anlaşmalar yapma yoluna gitti.

2.6. Türkiye’de Havacılığın Gelişimi

Uçak endüstrisi, ağır sanayinin son aşamasıdır. Bu nedenle uçak endüstrisine en güçlü girişi yapan ülkeler, ağır sanayi kurulumlarını çok önceden tamamlamış devletler olmuştur. T.C. Devleti, cumhuriyet öncesi havacılık alanında bâzı önemli gelişmelere imza atmış olsa da, asıl büyük atılımı Kurtuluş Savaşı sonrası sağlanan barış ortamıyla atabilmeyi başarmıştır.

Motor gücüyle yapılan ilk insanlı uçuş olan 1903 yılının ardından T.C. Devleti, 1911 yılında dünya üzerinde kendi hava kuvvetlerini kuran birkaç devletten birisi olmuştur. Avrupa’da yaşanan havacılık alanındaki gelişmeleri izlemek üzere 1910 yılında uçuş eğitimi için Fransa’ya subaylar gönderilmiştir. Bu sayının hızlıca artması ile 1911 yılında Türk Hava Kuvvetleri resmî olarak kurulmuş oldu. Aynı dönemde başlayan Trablusgarp savaşında İtalyan birliklerinin hava kuvvetlerinin Ege Denizi ve bölgede sağladığı egemenlik, T.C. Devleti adına ders niteliğindeydi. 1912 yılında başlayan Balkan Savaşında, T.C. Devleti çoğunlukla keşif yapmak amacıyla kendi uçaklarını kullandı. Birçok ülkede olduğu gibi Osmanlı’da da havacılık alanındaki çalışmalar devlet tarafından askerî gereksinimleri desteklemek için kullanılmıştır. 1. Dünya

savaşında özellikle Çanakkale cephesinde gözetleme faaliyetlerinde kullanılan uçakların, itilaf devletleri tarafından tahribatı, Kurtuluş Savaşı sırasında ordumuz için büyük dezavantaj yaratmıştır.

Bu dezavantajı çok iyi gören Gazi Mustafa Kemal Paşa, özellikle bundan sonraki devletler arası üstünlük kurma yarışının havada olacağını çok iyi biliyordu. Yeni Cumhuriyetin kurulması ile birlikte hem uçak temini, hem de subayların pilot ve uçak mühendisliği eğitimi almak üzere Avrupa'ya gönderilmesi için çalışmalar yürütüyordu. Bu nedenle savunma sanayisini geliştirmek, halka sevdirmek ve yeni mühendisler yetiştirilmesi için Türk Teyyare Cemiyeti kuruldu.

1925 yılı bitmeden filoya katılan yeni uçaklarla birlikte, Avrupa'da eğitim gören pilotların memlekete dönmesiyle Eskişehir 7. Bölük ve ilk teyyare istasyonu oluşturulmuş oldu.

1925 yılından 1950 yılına kadar çağdaş Türkiye'nin havacılıktaki hedefleri, tümüyle ulusallaştırma üzerine bir kimlik taşımıştır. Yapılan tüm yerli üretim faaliyetleri, ulusal çıkarlarımız gözetilerek sürdürülmek istenmiştir. Öyle ki Avrupalı devletler ile yapılan her ikili anlaşmada, bilgi ve teknoloji birikiminin ülkemize aktarılması öncelikli koşul olmuştur. Ayrıca 2. Dünya Savaşının Türkiye'ye doğru yaratmış olduğu beyin göçünden fazlasıyla yararlanılmak istenmiştir. Kamunun havacılık girişimlerinin yanında iki sivil havacılık girişiminin de bu dönemde oldukça önemli bir yeri vardır. Bunlar Vecihi Hürkuş ve Nuri Demirağ'ın hem havacılık üretimi, hem de havacılık eğitimi faaliyetleridir. Ancak temelde tüm bu özel ve kamu girişimlerinin başarısı, en önemli müşteri konumunda bulunan devletin siparişine ve desteklerine bağlıydı. Özellikle 1950'lere gelindiğinde Amerikan yardımlarının uçak üretim mâliyetlerine göre daha çekici görülmesi ve yerli uçak üretim faaliyetlerinin yeterli destek bulamaması, bu faaliyetlerin Türkiye'de azalmasına ve yok olmasına neden olmuştur.

2.6.1. Türkiye'de kurulan uçak fabrikaları

Havacılık endüstrisi, ülke ekonomisi için son derece önemlidir. Çünkü havacılık endüstrisi, teknolojik açıdan diğer endüstriyel dalların çok üstündedir. Bundan dolayı bir ülkede havacılık endüstrisinin kurulması, diğer endüstri dallarının gelişimi açısından son derece önemlidir. Çünkü havacılık endüstrisi, diğer birçok endüstri

koluna yedek parça temini olanağı sağlamakta olup, ülke sanayinin topyekûn kalkınması için de itici bir güç oluşturmaktadır (Fera, 2018).

2.6.1.1. Tomtaş

Çağdaş Türkiye'nin ilk uçak üretim serüveni TOMTAŞ yâni Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi, 15 Ağustos 1925 tarihinde Alman Junkers Uçak Fabrikası Anonim Şirketi ve Türk Tayyare Cemiyeti'nin ortaklığı sonucunda kurulmasıyla başlamıştır.

Birinci Dünya Savaşı sonrası Almanya'nın yenik çıkması ve itilaf devletleriyle yapmış oldukları anlaşma koşulları gereğince kendi topraklarında havacılık endüstrisi faaliyeti yürütemeyecek olmaları, Almanya'yı başka çözümler aramaya yöneltmiştir. Bu kapsamda Alman devleti, ilgili havacılık faaliyetlerini başka ülkelere taşıma kararı almıştır. Polonya, Rusya ve Türkiye gibi ülkelerde faaliyet göstermek istemiştir. Havacılığın önemini, geçirmiş olduğu savaşlarda çok iyi anlayan Türkiye, Almanların 1. Dünya Savaşında kullandıkları uçakların teknolojisini görmüş, metal gövdeli uçakların Almanlar tarafından başarılı bir şekilde üretildiğine tanık olmuştur. Bu kapsamda Almanya ile yapılacak işbirliği ile aynı teknolojinin Türkiye'ye transfer edilmesi konusunda istekli olmuştur. Hisselerin çoğu Türkiye'de olacak şekilde 1925 Ağustos ayında şirket resmî olarak kurulmuştur. Şirketin merkezi Ankara'da olmasına rağmen Eskişehir ve Kayseri'de kurulan fabrikalarda Junkers firmasına ait uçakların üretimlerinin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir.

TOMTAŞ Kayseri Fabrikası, 6 Ekim 1926 yılında tamamlanan inşaatlarla hizmete girmiştir. Junkers A-20 ve Junkers F-13 Limounise'nin üretimleri gerçekleştirilmiş olup, Junkers firmasının borç yükümlülükleri, pazarda gördükleri baskı ve firmanın Türkiye'ye sattığı K-39 ve K-45 uçaklarının performansının istenilen düzeyde olmaması nedeniyle 24 Kasım 1929'da ortaklığa son verilmiştir. Bu fesih, kuşkusuz havacılık birikimimiz açısından bir kayıp olmuştur. Aynı dönemde benzer anlaşmayı yapan Rusya, anlaşmanın sürekliliğini sağlayarak, ilerleyen yıllarda kendi uçaklarını üretmeyi başarmıştır.

Yine de TOMTAŞ'ın kurulması, havacılık tarihimiz açısından bir dönüm noktasıdır. Orada yetişen mühendisler ve teknisyenler, havacılık çalışmalarının başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Ayrıca tüm emperyalist devletlere Türk zekâsı ve yeteneğinin neler gerçekleştirebileceğinin gövde gösterisi olmuştur. Yeter ki fırsat

verilsin, devlet havacılığın önemini anlayarak, ulusal projelerin arkasında gerekli desteği göstereyin.

2.6.1.2. Kayseri Uçak Fabrikası (1930-1942)

Tomtaş firmasında Alman ortaklığının bozulmasının ardından 1930 yılında Gourdou-Lesurre LGL-32T adlı Fransız yapımı avcı uçaklarının üretilmesi için 1932 yılına kadar Tomtaş yerleşkesi olan Kayseri fabrikasında bazı değişiklikler yapılmıştır. Ancak projenin, Fransız ortağının malî nedenlerle ayrılmasından dolayı sonuçlandırılmaması ile birlikte, 1932 yılında Milli Savunma Bakanlığı'nın aldığı karar ile, hem fabrikanın adı Kayseri Uçak Fabrikası olarak değişmiş, hem de Amerikalı ortak The Curtiss Aeroplane and Motor Company Inc. ile Curtiss Hawk II av uçağı ve Curtiss Fledgling 2-C1 eğitim uçaklarının üretimi konusunda anlaşma imzalanmıştır. Bu, Amerikan havacılık endüstrisinin Türkiye ile yaptığı ilk anlaşma özelliğini taşımaktadır. Kurulduğu günden itibaren Kayseri Uçak Fabrikasında yüzlerce uçağın üretimi ve bakımı gerçekleştirilmiştir. Üretilen uçaklar, dönemin en çağdaş uçakları olmakla birlikte, Türk mühendisliğinin ve üretiminin başarısını gözler önüne sermiştir. 1941 yılına kadar başarılı bir şekilde üretimini sürdüren fabrika, sonrasında gelişen 2. Dünya savaşının etkisi ve ardından A.B.D.'nin Marshall yardımları ve Türk hükümetinin hava aracı üretimi konusunda politikasındaki farklılaşma nedeniyle, Kayseri Uçak Fabrikası, uçak bakımları yapılan hava ikmâl merkezine dönüştürülmüştür. Günümüzde de aynı amaçla kullanılmaktadır.

2.6.1.3. Türk Hava Kurumu Etimesgut Uçak Fabrikası (1939-1950)

1930'ların sonuna gelindiğinde, tüm dünyanın dahil olacağı ikinci bir savaş tehdidi yeniden gün yüzüne çıkmıştır. İkinci dünya savaşının en önemli unsurunun hava araçları olacağı görülmektedir. Bu kapsamda çeşitli nedenlerle kapanan Tomtaş ve Kayseri uçak fabrikalarının ardından yeni bir uçak fabrikası kurulma gereksinimi hissedilmiştir. Fabrika, 1942 yılında yaklaşık bin kişinin çalıştığı tam teşekküllü bir uçak fabrikası hâlini almıştır.

Fabrika, yılda 5 milyon TL değerinde uçak imal edilebilecek şekilde plânlanarak yapılmıştır. Bu kapsamda, üretim bedelinin %7'si malzeme mâliyeti, %28'i işçilik bedeli, %42'si tesis masrafları ve diğer bedeller olarak öngörülmüştür. Geriye kalan %23'lük kâr ile havacılık işinin kârlılığı yüksek bulunmuştur (Bıyıklıoğlu, 1991).

Etimesgut uçak fabrikasında amaç tam teşekküllü, tümüyle yerli uçak üretmektir. Bu nedenle Gazi Uçak Motor fabrikasının kurulması düşüncesi de aynı döneme denk gelmektedir. Ayrıca Etimesgut uçak fabrikası içinde çizim ofisi kurulmuş olup, uçak ve havacılık tasarımları gerçekleştiren bir birim de yer almaktadır. Etimesgut Uçak Fabrikasında sırasıyla Miles Magister 14A Mk. 1, THK- 1, THK-2, THK-3, THK-4, THK-5, THK-5A, THK-7, THK-9, THK-10, THK-11, THK-12, THK-13 ve THK-15'in üretimi yapılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Uçak Üretimi 1925-1954).

Yukarıdaki örnekte de görüleceği üzere Etimesgut Uçak Fabrikasının tek müşterisi THK'dır, bu da hâliyle üretimlerin devletin gücü varoldukça gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak 1950'lere gelindiğinde Etimesgut Uçak Fabrikası'nın THK'dan yeterli miktarda sipariş alamaması, Fabrika'nın uçak üretimi dışında başka îmalat ve bakım faaliyetlerine girişerek amacından sapması ve A.B.D.'nden gelen yardımların daha çekici duruma gelmesi ile 1952 yılında MKEK'e devredilerek uçak üretim faaliyetine son verilmiştir.

2.6.1.3. Özel teşebbüs uçak îmalat fabrikaları

Cumhuriyetin kuruluşundan sonra geçen 30 yıllık süre içerisinde uçak üretimi konusunda bâzı önemli sivil girişimler de olmuştur. Bu girişimler, öncelikle Vecihi Hürkuş ve Nuri Demirağ'ın katkılarıyla gerçekleşmiştir. Vecihi Hürkuş Avrupa'da çok sayıda farklı uçağı kullanmış biri olarak, ilk yerli uçağın üreticisi olmuştur. 1925 yılında kendi olanakları ile ilk uçağı olan iki kişilik av tayyaresi Vecihi K-VI'yı üretmiştir. Bu uçakla büyük övgüler alması nedeniyle, 1930 yılında kurmuş olduğu Vecihi Faham Tayyare İnşâ Fabrikasında yeni uçaklarının çalışmalarına başlamıştır. Bu kapsamda üretilen iki pilotlu spor tipi uçak olan Vecihi-XIV yaşama geçirilmiştir. Bu uçak, özel girişimin kendi olanakları ile, kendi kaynaklarıyla ürettiği ilk uçak olma özelliğini taşımaktadır.

Türkiye'nin o dönem en zenginlerinden olan Nuri Demirağ'ın Vecihi Hürkuş ile tanışmasından sonra sivil girişim alanında en büyük yatırımları Nuri Demirağ gerçekleştirmiştir. Beşiktaş'ta 1936 yılında kendi uçak fabrikasını kuran Nuri Demirağ, bu amacını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Avrupa'dan, Amerika'dan lisanslar alıp tayyare yapmak bir kopyacılıktan ibarettir. Çünkü demode tipler için lisans verilmektedir. Yeni icat edilenler ise, bir sır hâlinde, büyük bir kıskançlıkla muhafaza edilmektedir. Binaenaleyh kopyacılıkta devam

edilirse, demode şeylerle beyhude yere vakit geçirilecektir. Şu halde, Avrupa ve Amerika'nın son sistem tayyarelerine mukabil, yeni bir Türk tipi vücuda getirilmelidir.” (Işık, 2016, s.59).

Bu düşünceden yola çıkarak tümüyle yerli olanaklarla, gelişmiş ülkelere rakip olacak şekilde uçak üretimleri gerçekleştirmek üzere 1936 yılında ilk seri üretimi yapılan çift kanatlı, çift kumandalı Nu.D.36 uçağı geliştirilmiştir. Nu.D.36 dışında fabrikaya 1937-1938 yılları arasında, 10 adet eğitim uçağı ve 65 adet planör sipârişi de verilmiştir. Ve Nu.D38 uçağın üretim plânına başlanmıştır. 1943 yılında tamamlanan Nu.D38 uçağı her ne kadar başarılı olsa da siyâsî nedenlerden dolayı gerekli ilgiyi görmemiştir.

Bu iki özel teşebbüs kapsamında sivil uçak üretim endüstrisi, onlarca uçak üretmekle kalmamış, ayrıca Türk Milletine havacılık aşkını da aşılamışlardır. Açılan havacılık okulları, yüzlerce insanın bu sektöre yönelmesine olanak sağlamış olup, Türkiye'nin nitelikli işgücünün de oluşmasına büyük katkı sunmuştur.

Türkiye Cumhuriyeti, 1920'lerin henüz başında bağımsızlık mücadelesi verirken Cumhuriyet'in ilanından sadece 25 yıl gibi kısa bir süre sonra, kendi uçak ve uçak motorunu üretecek düzeye gelerek, havacılıkta büyük bir yol katetmeyi başarmıştır. Dönemin koşulları düşünüldüğünde, varlık mücadelesi veren bir ulusun çok kısa sürede ulusal sermayesinden arttırabildikleri ile havacılık alanında almış olduğu yol takdire şâyandır.

2.7. Günümüz Türkiye'sinde Havacılığın Gelişimi ve Yerli Uçak Üretimleri

Yukarıda da sözedildiği üzere 1950'lere gelindiğinde Türkiye yerli uçak üretim faaliyetlerine neredeyse son vermiş durumdaydı. Ufak çalışmalar ve genel bakım faaliyetleri dışında özgün ve ses getirecek girişimler ne yazık ki uzun bir süre varolmadı. 1973 yılına geldiğimizde uçak üretimi, kurulan Türk Uçak Üretim Sanayi A.Ş. ile yeniden gündeme geldi. 1974 yılında gerçekleşen Kıbrıs Savaşı sonrası Yerli Uçak endüstrisinin önemi bir kez daha anlaşılmış olup, 1980'li yıllarda dünyanın en büyük uçak üreticilerinden General Dynamic ile F16 savaş uçaklarının üretimi ve bakımı çerçevesinde bir anlaşma imzalandı. Bu anlaşmayla hisselerin çoğunluğu Türk Devletinde olacak şekilde Türk Havacılık Endüstrisi TAI kuruldu. Devamında motor faaliyetlerinde çalışmak üzere TEI motor endüstrisinin temelleri atıldı. 1987 rakamlarına göre TAI'de istihdam edilen kişi sayısı 700 iken günümüzde bu sayı 13.000'leri bulmuştur. TAI'nin 2005 yılında yabancı hisselerini Türk hissedarlarının

almasıyla, TUSAŞ Türk Havacılık ve Uzay Endüstrisi olarak faaliyetlerine devam etmeye başlamıştır. Yeni kurulan şirket, havacılık ve uzay endüstrisi sistemlerinin geliştirilmesi, üretimi, modernizasyonu, sistem bütünleştirmesi ve yaşam döngüsü destek süreçlerinde Türkiye'nin teknoloji merkezi konumuna gelmiştir (Url-7).

1984'te ABD ile yeniden başlayan uçak imalatı serüveni, elde edilen mühendislik birikimiyle 2005 yılında tümüyle yerleşmesi, yerli uçak üretimi açısından ciddi bir adım olarak görünmektedir. 1980'li yıllardan itibaren Türk uçak endüstrisindeki faaliyetler, Türk uçak endüstrisinin çağdaş dönemi olarak adlandırılmıştır. 2000'li yıllara kadar çok sayıda yerli uçak üretimi denemesi olsa da, prototip evresinden öteye taşınamamıştır. Ancak kazanılan bilgi birikimi, 2000'li yıllarda özellikle yerli uçak endüstrisine olumlu yansıyacaktır.

Dünyanın en büyük havacılık şirketleriyle çalışmalar yürüten TUSAŞ, özellikle havacılık devleri Boeing ve Airbus ile yapmış olduğu işbirlikleri sayesinde, birçok yapısal havacılık parçasının montaj düzeyinde üretimini gerçekleştirmektedir. A400M projesinin ortaklarından biri olan Türkiye, aynı zamanda dünyanın en büyük askerî kargo uçaklarından biri olan bu projeye, hem tasarım, hem üretim alanında ortaklık sunmaktadır. Bu ve benzeri yurtdışı projelerinin getirmiş olduğu havacılık iş hacmi, TUSAŞ vasıtasıyla Türkiye'de KOBİ düzeyinde sivil havacılık sektörünün oluşmasına olanak sağlamıştır. Yakın bir zamana kadar F35 projesinin de ortaklarından biri olan Türkiye, birçok F35 uçak parçasının üretimini de yine TUSAŞ önderliğinde yardımcı endüstrinin desteğiyle gerçekleştirmiştir.

Bunun yanında Türkiye'nin tam bağımsızlık hedefleri doğrultusunda birçok yerli uçak üretimi, prototip ve seri üretim olarak TUSAŞ önderliğinde sürmektedir. Aşağıda TUSAŞ firmasına ait başlıca uçak üretimleri ve bu üretimlere ilişkin bilgiler yer almaktadır.

T129 Atak Helikopteri; Türk Silahlı Kuvvetlerinin gereksinimleri doğrultusunda, 7 Eylül 2007 tarihinde Savunma Sanayi Bakanlığı ile imzalanan anlaşma doğrultusunda TUSAŞ tarafından üretimine başlamıştır. İlk uçuşunu 17 Ağustos 2011 tarihinde gerçekleştiren helikopterin ilk teslimatı 2014 yılında Türk Silahlı Kuvvetleri'ne gerçekleştirilmiştir. Taktik ve hafif sınıf taarruz helikopteri özelliğine sahip ATAK helikopterinin, Şubat 2021 itibariyle İçişleri Bakanlığı Jandarma Genel Komutanlığı ve İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü'ne toplam 60 adet teslimatı yapılmıştır. Ayrıca ilk ihracatını Filipinler'e yapan ATAK helikopteri, 6 adet

helikopterin teslimatını 2022 yılı içinde gerçekleştirmiştir. Hâlâ aktif bir şekilde Türk Kara Kuvvetleri ve Jandarma birimleri için ilgili siparişlerini tamamlamak adına üretimi sürdürmektedir.

Gökbey Helikopteri; tümüyle tasarım ve üretim haklarıyla yerli olan TUSAŞ'ın seri üretime geçen ilk özgün projesi olan Genel Maksat Helikopteri Gökbey, Haziran 2013 tarihinde toplanan Savunma Sanayii Müsteşarlığı ve TUSAŞ ile yapılan anlaşma ile başlatılmıştır. ATAK programı süresince kazanılan bilgi ve birikimin, bu platforma rotor, transmisyon, iniş takımı gibi kritik gruplarla aktarılması hedeflenmiştir. Gökbey, geniş görev misyonuna sahip olmasından ötürü taşıma, VIP, kargo, hava ambulans, arama kurtarma görevlerini icrâ edebilecektir. İlk başarılı uçuşunu 2018 yılında gerçekleştiren Gökbey'in 2022 yılı itibarıyla seri üretim çalışması ve sertifikasyon süreçleri başlatılmış olup, ilk teslimatlarının 2023 yılında yapılması beklenmektedir.

T70 Genel Maksat Helikopteri; TUSAŞ ana yükleniciliğinde gerçekleştirilen Sikorsky S-70 helikopterlerinin Türkiye lisansı altından Türk Silahlı Kuvvetlerinin gereksinimleri doğrultusunda geliştirilerek üretilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda Sikorsky, Aselsan, TEI, Alp Havacılık firmalarının alt yükleniciliğinde 2014 yılında TUSAŞ ve Sikorsky firmalarının yapmış olduğu anlaşma ile 109 adet üretilmesi plânlamıştır. İlk teslimat 2022 yılında gerçekleşmiştir.

929-ATAK2 projesi; T129 Atak helikopterinde yakalanan büyük başarı sonrası Türk Silahlı Kuvvetlerinin ağır sınıf taarruz helikopter gereksinimini karşılamak üzere ATAK helikopterindeki bilgi ve birikim, Gökbey Helikopterindeki alt sistemler kullanılarak 10 ton ağırlığında ATAK2 helikopterinin yapımına yönelik ilk anlaşma, TUSAŞ ve SSB arasında 2019 yılında gerçekleştirilmiştir. Yüzde 100 yerlileştirme hedefiyle çıkılan yolda 2023 yılında ilk uçuşunun yapılması beklenmektedir. Projenin henüz prototip evresinde üretimleri sürmektedir.

Hürkuş; Türkiye'nin çağdaş anlamda ilk sabit kanatlı temel eğitim ve hafif saldırı uçağı olma özelliğine sahip olan Hürkuş'un ilk uçuşu 2013 yılında gerçekleştirilmiştir. 2018 yılında Türk Silahlı Kuvvetleri'nin envanterine girmesi plânlansa da, bazı teknik nedenler ve müşteri gereksinimlerinin farklılaşması nedeniyle, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin envanterinde henüz yer almamaktadır. Ancak 2022 yılı içerisinde Libya, Çad, Nijer gibi Afrika ülkeleriyle ihracat konusunda belli bir anlaşmaya varılmıştır. Hürkuş eğitim uçağının ilk üretimi sonrasında geliştirilen HÜRKUŞ-B ve HÜRKUŞ-C silahlı varyantları da bulunmaktadır. Hâlihazırda deneme uçuşları ve

geliştirme faaliyetleri süren uçaklara ek olarak HÜRKUŞ-2 projesinin de prototip düzeyde üretimleri gerçekleştirilmektedir.

Hürjet; Türk Silahlı Kuvvetlerinin öncelikli olarak eğitim uçağı gereksinimini karşılamak üzere geliştirilen ilk jet motorlu uçağı olma özelliğine sahiptir. Hâlihazırda TSK bünyesinde kullanılan T38 ve F-5 eğitim ve akrobasi uçaklarının yerine geçecek şekilde plânlanan HÜRJET projesi ile, firmanın eğitim uçağı/sistem üretimi ve tasarımıda sahip olduğu mâliyet etkin bilgi ve deneyimi kullanarak pazarda ortaya çıkan potansiyeli yakalayabilmeyi hedeflemektedir. Proje, Türk Savunma Sanayisinin üreteceğı ilk jet motorlu uçak olması nedeniyle de psikolojik olarak ayrı bir yere sahiptir. Özellikle F16 üretimi ve modernizasyonlarında yıllarca kazanılan bilgi ve birikimin bu projeye aktarılması hedeflenmektedir. İlk uçuşunu 2023 yılında yapması plânlanmaktadır.

Milli Muharip Uçak (MMU); Türkiye'nin 5. kuşak ilk savaş jeti olacak şekilde plânlanan MMU projesi, 2030 yılı sonrası Türk Hava Kuvvetlerinin önemli bir kısmını oluşturan F-16'ların iskartaya çıkarılması sonrasında Türk Hava Kuvvetlerinin Amiral Gemisini oluşturacak şekilde plânlanmaktadır. A.B.D. ile yaşanan F35 krizi sonrası yerli ve ulusal olanaklarla daha hızlı bir şekilde öne çekilen takvimlerle sürdürülen projenin prototip evrelerinin üretimi gerçekleştirilmiştir. İlk motor çalıştırmasını 2023 yılında yapması plânlanan uçağın, 2023 yılı sonuna kadar ilk uçuşunun da gerçekleştirilmesi plânlanmaktadır. Projeye ilişkin ilk anlaşma, 2016 yılında SSB ile TUSAŞ arasında yapılmış olup, TUSAŞ'ın ana yükleniciliğinde öncelikli olarak yerli endüstri kullanılarak 5. kuşak savaş uçağı için gerekli tüm alt sistemlerin de üretilmesi hedeflenmektedir. Türk tarihinin en kapsamlı ve en büyük projelerinden biri olan MMU'nun üretimi, tam bağımsızlığımız için yaşamsal öneme sahiptir.

TUSAŞ'ın başlıca insanlı uçak projelerinin yanısıra, 2000'li yılların başından itibaren özellikle özgün insansız uçaklar konusunda TUSAŞ da dahil olmak üzere birçok Türk firması, İHA ve SİHA üretimleri gerçekleştirmeye başlamıştır.

Özellikle Baykar teknoloji firmasının öncülüğünde 2012 yılında geliştirilmeye başlanan Taktik İHA Projesi, 2012 yılında Bayraktar TB2 adıyla ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir. 2014 yılında seri üretim ve teslîmatlarına başlayan firma, günümüzde 20 civarı ülkeye ihracat gerçekleştirmektedir. Özellikle SİHA'lar ile sağlanan bu ihracat başarısı, sadece insansız uçakların ihracatı ile değil, bütün yer sistemlerinin ve mühimmat sistemlerinin de ihracatına olanak sağladığı için uçuş

platformları üretmek ve ihraç etmek, çok yönlü ve katma değeri yüksek bir faaliyet olarak tanımlanabilir. Sonrasında Geliştirilen Bayraktar Akıncı ile daha yüksek irtifa, daha fazla uçuş süresi ve daha fazla yararlı yük kapasitesi sağlanmıştır. 2021 yılında TSK'ya ilk teslimat gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Türkiye'nin ilk Muharip İnsansız Hava Aracı olan jet motorlu Bayraktar Kızıl Elma'nın üretimi de Baykar firması tarafından gerçekleştirilmiş olup, 2022 yılı sonunda ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir (Güngör, 2019).

Türk Havacılığının Türkiye'deki öncü kurumlarından olan TUSAŞ'ın başlıca İHA programlarını, ANKA ve AKSUNGUR projeleri oluşturmaktadır. Türk Mühendisler tarafından tasarlanan ve birçok yerli alt yüklenicinin de görev aldığı ANKA, ilk uçuşunu 2010 yılında gerçekleştirmiştir. Daha sonraları geliştirilen modülleri ile hem TSK bünyesinde kullanılmaya başlanmış, hem de birçok ülkeye ihraç edilmiştir. ANKA İHA'nın yararlı yük kapasitesini arttırabilmek adına, gövde ve kanat yapısı değiştirilip, ANKA İHA ile benzer alt sistemler kullanılan AKSUNGUR İHA projesi geliştirilmiştir. Proje kapsamında ilk uçuşunu 2019 yılında tamamlayan AKSUNGUR, TSK bünyesinde keşif ve saldırı görevlerini yerine getirmektedir.

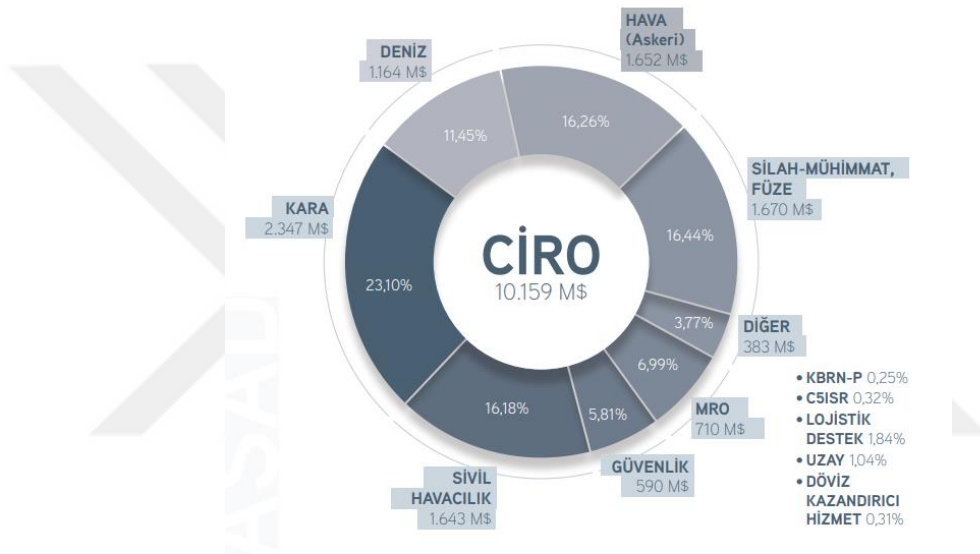
Özellikle İHA üretimleri konusunda TUSAŞ ve BAYKAR başta olmak üzere STM, VESTEL SAVUNMA gibi büyük firmalarla birçok yerli sanayi firması, çeşitli özgün projelerin üretimini gerçekleştirmektedir.

Türkiye'nin sahip olduğu güçlü imalat endüstrisi, nitelikli çalışan varlığı, batıyla bütünleşik iş kültürü ve jeopolitik konumu düşünüldüğünde, özellikle sivil hava aracı üretimleri konusunda dünya devi şirketler açısından çekici bir yere sahiptir. 1980 sonrası yabancıların Türkiye'de yatırım yaptığı sektörlerin başında imalat sektörü gelmekte olup, birçok yabancı ortaklı havacılık firması da Türkiye'de bulunmaktadır. Hem yerli hem de ticarî projelerle Türkiye'de sektörün büyümesi, birçok yerli firmanın da doğrudan büyük oyuncularla işbirliği ve partnerlik anlaşmaları yapmalarına fırsat vermiştir. Özellikle TUSAŞ gibi yerli ana yüklenicilerin KOBİ'lerle olan işbirlikleri, havacılık alanında o firmalara önemli ölçüde havacılık bilgisi, kalite standardı ve sermaye kazandırmıştır. Bu işbirlikleri ile büyüyen KOBİ'ler, zamanla doğrudan havacılık parçası üretip, ihracatı yapan firmalar durumuna gelmiştir.

2.8. Türkiye Havacılık Üretimi

Türk Savunma ve Havacılık sektörü verilerine bakıldığında, 2020 yılında yaşanan COVID-19 krizinden sonra sektör toparlanma eğiliminde olup, 2021 yılına göre ciroda yaşanan %14,72’lik artışla 10 milyar \$ düzeyini geçerek, COVID-19 öncesi rakamlara dönüş sağlanmıştır. Cironun %16,18’lik payı sivil havacılıktan, %16,26 payı askerî havacılıktan kaynaklanmaktadır. Toplamda %32,44 (3.392 M\$) ile toplam ciroda en büyük paya havacılık faaliyetleri sahiptir.

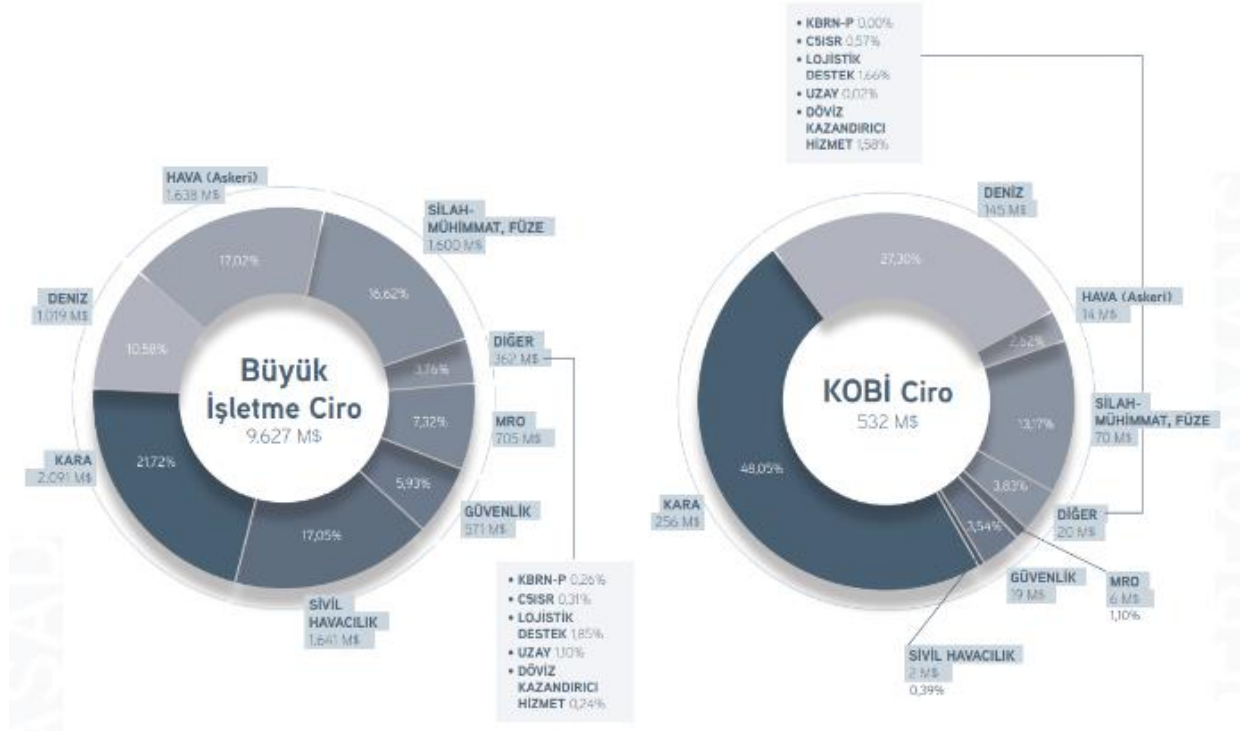
Sektörel dağılım, Şekil 2.7’de gösterilmiştir (SASAD Raporu, 2021).



Şekil 2. 7: Türk savunma ve havacılık sektör dağılımı.

Sektörde KOBİ ve Büyük İşletmeler tümüyle farklı ciro rakamlarına sahip olmakla birlikte, alt sektör bazında kırılımlarda da büyük farklılıklar gözlemlenmektedir. Özellikle sivil havacılık ciroları karşılaştırıldığında, büyük işletmelerde %17,05 ile pastadan en büyük ikinci pay alınırken, KOBİ cirolarında bu oran %1’e bile varmamaktadır. Yine aynı şekilde askerî havacılık faaliyetleri, KOBİ’ler için en az ciro yapan alanlardan biridir. Özellikle havacılık alanında şirket büyüklüğüne bağlı olarak bu denli farklılıkların olmasının en büyük nedeni, havacılık üretim standartlarının ve yatırım mâliyetlerinin, KOBİ’ler için yüksek olmasıdır. Havacılık sektörünün küresel dinamikleri gözönünde bulundurulduğunda varolan standartlar, AS9100 kalite yönetim sertifikası başta olmak üzere birçok yönetsel sertifikayla korunmaktadır. Bu sertifikasyon süreçlerinin getireceği ekstra mâliyetler, havacılık ürünlerinde istenilen yüksek yetenek, bu yeteneğin sağlanabilmesi için gereksinim

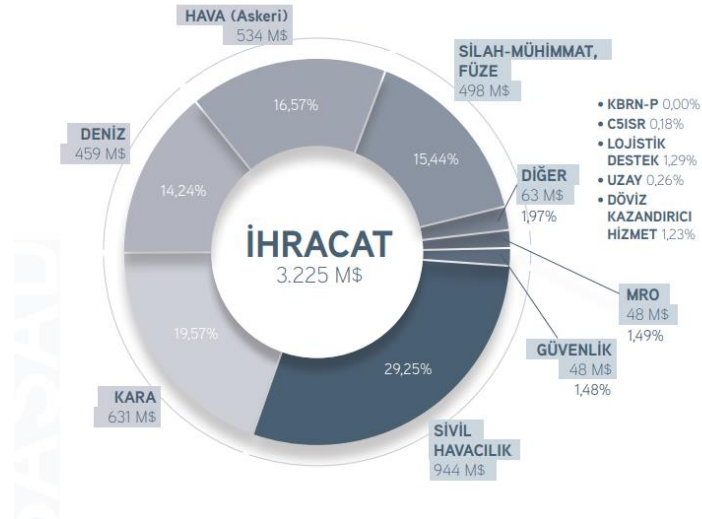
duyulan nitelikli personelin istihdamı ve istenilen yüksek kalite standartları, bu engelin oluşmasındaki en büyük etkenlerdir. Şekil 2.8’de yer alan ihracat rakamları gözönünde bulundurulduğunda, sivil havacılıktaki potansiyel rahatlıkla görülebilir. Ama pastadaki bu büyük pay, salt büyük işletmeler tarafından alınmaktadır. Bu kapsamda KOBİ’lerin sivil havacılık sektörüne girişleri, pastadan alacakları payı arttırmakla birlikte ihracat rakamlarına da mutlaka olumlu yansıyacaktır (Ecerel, 2017).



Şekil 2. 8: Büyük işletmeler ve KOBİ’lerin sektörlere göre ciro dağılımı.

Özellikle Savunma ve Havacılık sektörünün 2021 yılı ihracat rakamları incelendiğinde, sivil havacılığın %29,35 (944 M\$) ile pastadan en büyük payı aldığı, Şekil 2.9’da görülmektedir (SASAD Raporu 2021).

Türkiye’de 2003-2018 arasında geçen 16 yıl içinde; hava taşıma işletmelerinin sayısının büyüme oranı %62; uçak sayısının büyüme oranı %218; hava araçları sayısının büyüme oranı %124; personel sayısındaki büyüme oranı %215 olmuştur. Havacılık sektör cirosu ise TL bazında 36 kat artmış, değişim oranı %3.491 olmuştur. Bu rakamlara göre Türkiye’de sivil havacılığın oldukça önemli bir gelişme gösterdiğini ve Türk sivil havacılığındaki niteliksel ve niceliksel yükselişle birlikte tercih edilirliliğinin arttığı ortaya çıkmaktadır (Yılmaz, 2020).



Şekil 2. 9: Savunma ve havacılık sektörü ihracat verileri.

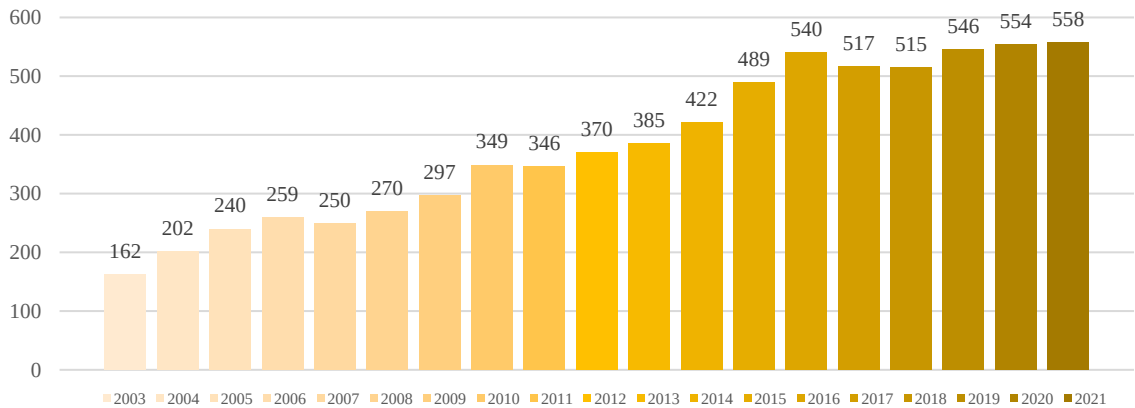
2.8.1. Uçak filosu istatistikleri

Ülkemiz sivil havacılık sektöründe, yolcu ve kargo taşımacılığı yapan 10 havayolu şirketi bulunmaktadır. Havayolu şirketlerinin 2020 yılında 554 olan uçak sayısı, 2021 yılında 558 olmuştur. Bu uçakların 525'i yolcu, 33'ü ise kargo uçağıdır. Havayolu filomuzun toplam koltuk kapasitesi 104.464, kargo uçaklarının toplam yük kapasitesi ise 2.593.450 kg'dır.

Çizelge 2.7 ve Şekil 2.10'da, yıllara göre toplam uçak sayıları gösterilmiştir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2021).

Çizelge 2. 7: Uçak filosu istatistikleri.

Yıllar	2003	2020	2021
Uçak Sayısı	162	554	558

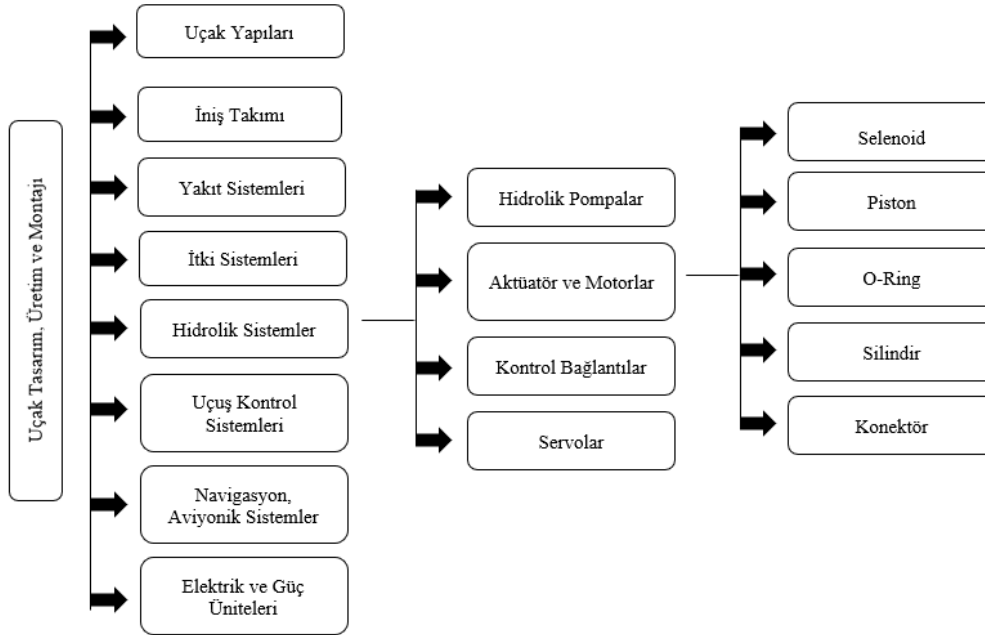


Şekil 2. 10: Yıllara göre toplam uçak sayısı.

2.9. Hava Araçları Üretiminde Alt Sistem ve Yapısal Elemanların Önemi

Gelişmiş ülkeler ele alındığında, havacılık endüstrisi, teknoloji dönüşümünün öncü konumunda yer almaktadır. Yüksek teknoloji gerektiren uçak, füze, uzay araçları, uçak motorları, navigasyon sistemleri gibi yapı ve sistemlerin ve bunların alt sistem ve bileşenlerinin tasarım ve üretimi havacılık endüstrisinde gerçekleştirilmektedir. Teknolojinin saçılım etkisi, havacılık endüstrisinin geliştiği ülkelerde hem diğer sektörleri çok hızlı bir şekilde etkilemekte, diğer yüksek teknoloji geliştiren endüstrileri de geliştirmektedir. Özellikle bağımsız bir uçak endüstrisinin geliştirilebilmesi için kritik öneme sahip alt sistem üretimlerinin de aynı ülkede yapılabilmesi gerekmektedir.

Şekil 2.11’de de görüldüğü gibi, uçak üretimi için birçok alt sektörün katkısı gerekmektedir. Yâni havacılık endüstrisi, katma değeri yüksek birçok sektörün karşılıklı teknoloji transferi ile olanaklıdır.



Şekil 2. 11: Uçak üretimi sektörü değer zinciri ve diğer alt sektörlerin etkisi.

Türk havacılık endüstrisinde üretim yapan başlıca şirketler Çizelge 2.8’de gösterilmiştir.

- Ar-Ge Mühendisliği: Yerli tasarım yeteneği, gerekli tesis ve insangücü altyapısı olan şirketler.

- Uçak Gövde & Parçaları: Sabit ya da döner kanatlı hava aracı ya da bileşeni üretim yeteneği olan şirketler.
- Aviyonik Simülasyon & Kontrol: Aviyonik, simülasyon, komuta ve kontrol sistemi ve/veya alt sistem tasarımı ve üretim yeteneği olan şirketler.
- Yazılım Geliştirme: Ana sistem tedârikçilerine, özel prosesleri için hizmet veren şirketler.
- Ekipman: Navigasyon ve iletişim, elektronik aygıtlar, hava ve kabin donanımı üreten firmalar.
- Taşeronluk: Ana sistem tedârikçilerine özel prosesleri için hizmet veren şirketler.
- Motor & Bileşenleri: Motor bileşeni/ayrıntı parçaları tasarım ve üretim yeteneği olan firmalar.
- Sistem Entegrasyonu: Sistem bütünleştirme yeteneğine sahip olan şirketler.
- Lojistik & Destek: Yer destek hizmetleri sağlayan şirketler.

Çizelge 2. 8: Sektörün ürün çeşitleri.

	Ar-Ge Mühendisliği	Uçak Gövde & Parçaları	Aviyonik Sim. & Kontrol	Yazılım Geliştirme	Ekipman	Taşeronluk	Motor & Bileşenleri	Sistem Entegrasyonu	Lojistik & Destek
2u Information Technologies Software									
Alp Aviation									
Aselsan									
Ayesaş									
Barış Elektrik Endüstri A.Ş.									
Baykar Makina San. Ve Tic. A.Ş.									
C2tech									
Coşkunöz Defense & Aerospace Inc.									
Gate Elektronik									
Global Technic Lnc.									
Havelsan									
Inta-Space Turk									
Kaletron									
Kalekalıp Aerospace Ltd.									

Çizelge 2.8 (devam): Sektörün ürün çeşitleri.

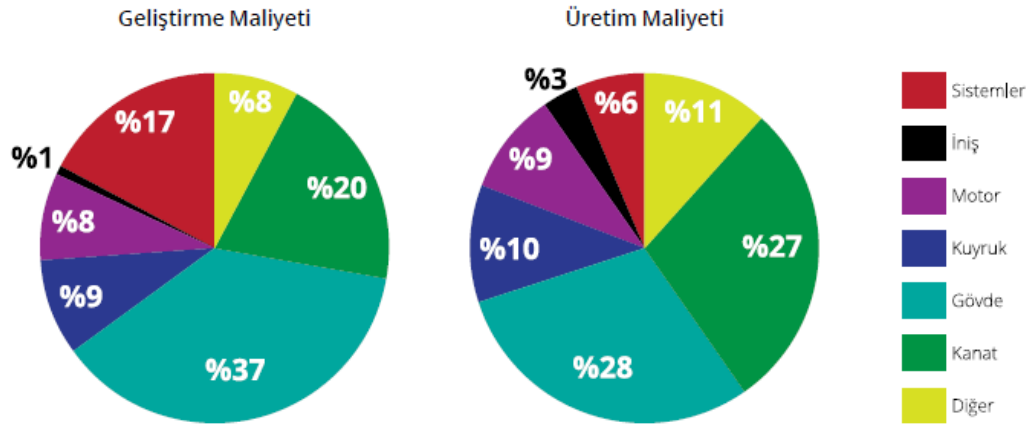
	Ar-Ge Mühendisliği	Uçak Gövde & Parçaları	Aviyonik Sim. & Kontrol	Yazılım Geliştirme	Ekipman	Taahhüt	Motor & Bileşenleri	Sistem Entegrasyonu	Lojistik & Destek
Kimetsan Chemicals Lnd. Ltd.									
Koç Information and Defence Technologies									
Meteksan Defense Industry Lnc.									
Meteksan Satellite and Space									
Mikes Microwave Electronic System Lnc.									
Milsoft Information Communication									
Pavo Electronic									
Petlas Tyre Industry and Trade Co.									
Roketsan									
Savronik									
Sdt Space and Defence Tech.									
Salex Communications									
Stm-Savunma Teknolojileri Mühendislik									
Tekno Tasarım Inc.									
Turkish Aerospace Industries Inc. (TAI)									
TEI-TUSAŞ Engine Industries Inc.									
Vaksis Ar-Ge Mühendislik									
Vestel Defence Industries Inc.									
Yuksekk Technology Inc.									

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın 2009 yılında düzenlediği 10. Ulaştırma Şûrası raporuna göre, özellikle havacılık alanında belli başlı konulara dikkat çekilmiştir (Ulaştırma ve Haberleşme Şûrası, 2009).

Yukarıda da görüleceği üzere uçak üretimi ve alt sistemleri dahil birçok alanda geliştirme faaliyetlerinin bir bütün hâlinde yapılması, uçak imalatı platformunun tüm bu alt sistemlerden oluşmasından dolayı, uçak üretimi, tek bir endüstri olarak değil, tüm imalat ve teknoloji endüstrilerinin ortak iştiraki olarak ele alınmalıdır. Özellikle uçak yapı ve sistemlerinin yerleştirilmesi konusunda yürütülen faaliyetlerde, incelenmesi gereken en önemli husus mâliyetler, dolayısıyla sağlayacağı katma değer

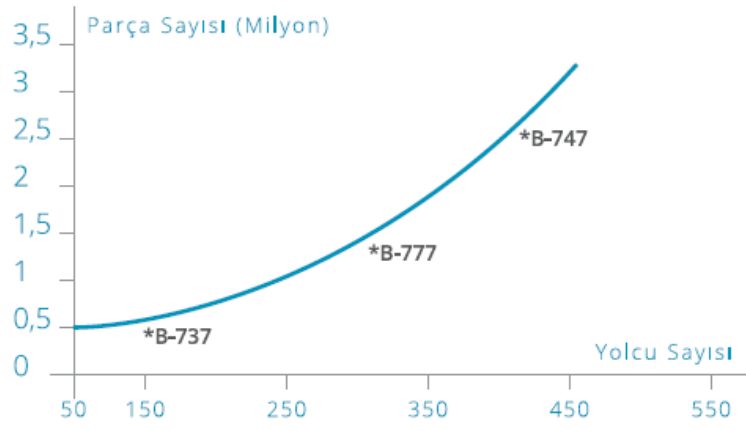
bakımından, kanat, gövde, kuyruk bölgesi, motor, iniş takımı, aviyonik ve diğer sistemlerin ne ölçüde etkili olacağıdır.

Şekil 2.12 incelendiğinde, gövde, kanat ve kuyruk bölgelerinin geliştirme maliyeti ve üretim maliyeti toplamı, iki pasta diyagramında da %65'ten fazlasına karşılık gelmektedir. Dolayısıyla bu parçaların yerli olanaklarla üretilmesi, kazandıracağı katma değer bakımından öncelik arz etmektedir. Ancak örneğin motor üretimi ve geliştirmesi, grafiklerden anlaşılabileceği üzere, toplam maliyetin %8-9'u civarında kalmaktadır. Motor üretimi konusunda sektörün üç büyük oyuncusu olan General Electric, Rolls-Royce ve Pratt & Whitney, yılların birikimiyle çok başarılı motorlar üretebilmektedir. Bu şirketlerle rekabet edebilecek bir motorun kısa vâdede üretilmesi pek olanaklı görünmemektedir. Bu nedenle, ulusal çıkarlar doğrultusunda her ne kadar motor çalışmalarının desteklenmesi gerekse de, Embraer ve Bombardier firmalarının yaptığı gibi motor üretimini, öncelikli hedef doğrultusuna almamak akıllıca olacaktır.



Şekil 2. 12: Yolcu jetinin parça başına maliyet dağılımı.

Ayrıca üretilecek uçaklarda bir diğer önemli konu ise uçak boyutlarıdır. Yolcu uçakları, alt sistemleri ve yapısal elemanlarıyla birlikte milyonlarca parçadan oluşurlar. Uçakların boyutlarının bir birim artması, uçak parçasının kübik bir katsayıyla artmasına neden olmaktadır. Boeing firmasına ait B-737, B-777 ve B-747 uçakları için hacim artışının, uçaktaki parça sayısını arttırdığı, Şekil 2.13'te görülmektedir.



Şekil 2. 13: Boeing yolcu uçaklarında parça sayısının, yolcu sayısı/kapasitesi ile değişimi.

3. İMALAT SEKTÖRÜNDE DIŞ KAYNAK KULLANIMI VE KOBİLER

3.1. İmalat Sektöründe Dış Kaynak Kullanımı

İmalat sektöründe Dış Kaynak Kullanımı (DKK) kavramı çok ta eski olmayan bir tarihe sahiptir. Daha henüz 1980'lerin başında konuşulmaya başlanan bu kavram, imalat sektörünün büyümesi, küreselleşmenin etkisini giderek arttırması, değişen pazar dinamikleri, rekabetin ivme kazanması, iletişim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin etkisiyle işletmelerin bu değişen koşullara ayak uydurup şirketlerinin sürekliliği sağlamakta oldukça zorlanması, DKK kavramının çok hızlı bir şekilde sektörde yaşama geçmesine ve uygulanmasına yol açmıştır. Şu anda imalat sektörünün en büyük rekabet avantajlarından biri olan DKK'nın 1980'lere kadar konuşulmamasının en büyük nedeni, toplumsal algının güçlü şirket imajında böyle bir kavrama yer vermemesidir. Ancak geldiğimiz noktada güçlü şirket olabilmenin başlıca nedenleri olan, hizmet kalitesinin artışı, rekabet avantajı, uzmanlık paylaşımı, kaynakların etkin kullanılması gibi kavramlar DKK ile olanaklı olmaktadır. Çünkü işletmeler, yaptıkları şeyi en iyi şekilde yapabilmeleri için DKK'dan aktif bir şekilde yararlanmalıdırlar.

Dış kaynak kullanımının şirketler için birçok anlamı bulunmakla birlikte sözcük, İngilizce sözlük anlamı olarak "outsource" veya "outsourcing" 'den gelmektedir. Türkçe sözlük anlamıyla "bir dış tedârikçiden, sözleşme ile mal veya hizmet elde edinimi" olarak tanımlanmaktadır. Ancak sektörel olarak kavram, ekonomik literatürde bulunan "fason üretim", "satınalma", "taşeron kullanımı", "alt yüklenici kullanımı", "tedârikçide üretim" gibi sözcüklerle de ifâde edilmektedir (Bilen, 2006). Ancak bunların arasında anlam farkları da bulunabilmektedir.

Dış kaynak kullanımı en basit hâliyle literatürde aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

Bir ürünü veya hizmeti, en basit hâliyle daha önceden kendi bünyesinde üretme veya karşılama işlemini sürdüren firmanın, dışarıdan temin eder hâle getirilmesidir (Lacity ve Hirschhim, 1993)

Bir işletmenin dahilî olarak gerçekleştirdiği bir fonksiyonu veya süreci, dış tedârikçisine devretmesi yöntemidir (Quelin ve Duhamel, 2003).

Dış Kaynak kullanımı, firmaların güçlü oldukları faaliyetlere odaklanmasını, kendi uzmanlık alanları olmayan faaliyetleri ise bu konuda uzmanlaşmış organizasyon dışındaki işletmeler aracılığıyla, gerekli kalite standartlarına uygun bir biçimde sağlamasını dikkate alan yönetim stratejisidir (Tatlıoğlu, 2010).

3.1.1. İmalat endüstrisinde dış kaynak kullanımının avantajları ve dezavantajları

Dış kaynak kullanımı ile ilgili hakim görüş, temelde bu faaliyetin mâliyetleri düşürmek üzerine olduğu yönündedir. Temelde en büyük unsur mâliyet gibi görülse de, tek ve en önemli unsur mâliyet değildir. Bunun yanında işletme ana işine odaklanabilecek ve temel yetenekleri noktasında büyük kazanımlar sağlayacaktır. Ayrıca riski azaltma ve yayma, kaynakların yeniden dağıtımını sağlama, teknolojiyi izleyebilme, kaliteyi arttırma gibi unsurlar da, dış kaynak kullanımının diğer nedenleri olarak ifade edilebilir (Karahana, 2009).

Dış kaynak kullanımının avantajları aşağıdaki gibidir:

- Ana yüklenici firmanın, katma değeri yüksek ve kendi yetenek odağında olan işleri güçlendirmek için daha çok zamanı olur.
- Dış uzmanlık kullanıldığı için süreçler hızlanmaktadır.
- İmalat sektörünün sahip olduğu riskler paylaşarak, azaltılma veya tümüyle devredilme yoluna gidildiği için, oluşabilecek büyük krizlerin önüne geçilir.
- Ana firma için sermaye gereksiniminde ve işgücü gereksiniminde azalma sağlar.
- Dış kaynak kullanımı, yeni girişimlerin önünü açar, istihdamı arttırır, ülke ekonomisine katkı sağlar.
- Değişik teknolojilere, coğrafyalara, iş olanaklarına, sektörlerle ve deneyime daha çabuk erişme olanağı sağlar.
- Ticarî ilişki faaliyetleri gereği kontrol mekanizması güçlenir, kalite standartları yükselir.
- İşin bölüşülmesi, iş yoğunluğunu azaltır, çalışanların müşteri hoşnutluğuna odaklanmasını sağlar.

Dış kaynak kullanımının dezavantajları ise aşağıdaki gibidir:

- DKK uygulanmaya başladığı zaman, belirli bir plân dahilinde riskler gözönünde bulundurularak değerlendirme yapılmalıdır. Aksi durumda, işletme finansal açıdan ve saygınlık açısından kayıplar yaşayabilir (Ordoobadi, 2005).
- Tedârikçi üzerinde ana yüklenici kontrolü yitirebilir.
- Doğru plânlama yapılamaması sonrası kritik temel becerileri yitirilebilir.
- Yanlış istihdam ve plânlama ile çalışanlarda motivasyon eksikliği, işgücü baskısı olabilir.
- İşletme, gizlilik dereceli bilgilerini yitirebilir.
- Hesaplanamayan gizil mâliyetler ortaya çıkabilir.
- Tedârikçinin birden fazla işletmeye hizmet sağlaması, o işletmede odak eksikliğine neden olabilir.
- Sektöre giriş kolaylığı sağlaması nedeniyle, yeni girişimlerin önü açılabilir, bu durum rakip sayısının çoğalmasına ve kâr paylarının düşmesine neden olabilir.

3.1.2. İmalat endüstrisinde alt sözleşme (subcontract)

Türkçe’de “alt sözleşme” şeklinde yer alan “subcontract”, tanım olarak “DKK yoluyla bir işletmenin bünyesinde bulunan iş, ürün veya hizmeti, konusunda uzman olan bir işletmeye kısmen vermesi şeklinde kurulan sözleşmelerin tümü” olarak ifade edilmektedir. Bu kavramı DKK’dan ayıran en önemli özellik, burada işin tümü için değil, bir kısmı için bu faaliyetin gerçekleştiriliyor oluşudur. Bir diğer fark ise, DKK’nın genellikle uzun süreli sözleşmeleri kapsamakta oluşudur. Ancak “subcontract” genelde tek seferlik, kısa dönemli ya da geçici sürelidir. Bu şekilde yapılan işlerde ana yüklenici firma, ilgili işin bir süre sonra kendi bünyesine dönebileceğini varsayar (Güçlü, 2013). Bu nedenle subcontract kullanımının DKK için ayrı bir yeri vardır. Bu tez konusu kapsamında incelenecek olan temel DKK faaliyeti subcontract olduğu için bu kavram, ayrı bir başlık altında tanımlanmak istenmiştir.

İmalat endüstrisinde özellikle üretim faaliyetlerinin ana yüklenici firma dışına iş aktarımı kavramıyla çıkarılması, bu alt yüklenici yöntemiyle olanaklıdır. Birçok ana yüklenici otomotiv ve havacılık firması, ilgili araç parçası üretimlerini bu yöntemle kendi alt yüklenicilerinde gerçekleştirmektedir.

Bu kapsamda işletmeler, dış kaynak kullanımından yararlandığı işletme ile stratejik işbirliği oluşturarak yararlandığı uzman işletme ile DKK'nın verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalar üstlenir. Burada iş yaptıran ana yüklenici ve işi yapan tedârikçi, birbirlerine karşı sorumluluklarından dolayı oluşan veya oluşabilecek riskleri de birlikte paylaştıkları için birlikte çözüm odaklı çalışmak zorundadırlar. Bu tür ilişkilerde iş aktaran ana yüklenici, bir yanda da yüklenici firmayı geliştirmek zorundadır. Bu kapsamda ilgili kalite standartlarının oluşturulması için hem firmaya destek verilir, hem de firmadan ana yüklenicinin sahip olduğu kalite standartlarına çıkması için çaba beklenir. Bu tür uygulamalar, ilk olarak Japonya'da yer alan otomotiv firmalarında kullanılmaya başlanmış olup, her bir alt yüklenicinin kıyaslanma (benchmark olma) yolundaki çalışmaları izlenmektedir. Bu yöntemle otomobil firmaları markalaşmaya odaklanma fırsatı bulmuştur.

3.2. KOBİ'lerin Tanımı ve İmalat Sektöründeki Yeri

Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler, en çok bilinen kısaltma adıyla KOBİ'ler, tüm dünyada olduğu gibi ekonominin dinamizmini oluşturmaktadırlar. Ayrıca ülkelerin sosyoekonomik gelişimi açısından da çok önemli bir yere sahiptirler. Bu önemlerinden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere hemen hemen tüm ülkeler, KOBİ'lerin ortaya çıkmasını, büyümesini ve süreklilik kazanmasını ister. Bu kapsamda politikalar geliştirir ve KOBİ'ler için uygun ortamı sağlar, yeni fırsatlar yaratır. KOBİ'ler; küçük ve esnek yapılarıyla değişen rekabete hızlı ayak uydurmaları, katma değer yaratmaları ve istihdam olanakları sunmalarıyla, üretim ekonomisinin temel yapıtaşını oluştururlar. Özellikle imalat sektöründe sektörün büyümesi, tümüyle KOBİ'lerin üretim faaliyetlerinde yer aldığı derece kadar olanaklı olmaktadır.

KOBİ'lerin toplumsal düzeyde sağladığı en büyük yararlardan biri, gelir dağılımını olumlu yönde etkileyerek, sermayenin büyük işletmelerde az kişinin elinde toplanmasını engelleyerek, gelirin bölgesel veya sektörel düzeyde dağılmasını sağlamasıdır.

KOBİ'ler, yapıları itibarıyla büyük ölçekli işletmelerin vazgeçilmez destekleyicisi ve tamamlayıcısıdır. Özellikle pazarın gideceği yer ve risklere ilişkin erken uyarı sistemlerini ana yükleniciler sağlarken, imalat endüstrisi için KOBİ'lerden üretim odaklı bir yaklaşım beklenir. Ayrıca KOBİ'ler içinde girişime yönelik faaliyetlerin

hızlı yürütülmesi, az sermayeyle çağdaş teknolojiler yerine ara teknolojilerin çabuk uyarlanabilir olması, yayılma hızlarını kolaylaştırır.

KOBİ kavramı, tüm ülkelerde ekonominin temel yapıtaşını oluşturmaya rağmen, dünya literatüründe uzlaşmış bir KOBİ tanımı bulunmamaktadır. Kullanılan tanımlar ülkeden ülkeye, ülkenin gelişmişlik düzeyine, sosyokültürel ve sosyoekonomik yapısına göre farklılık göstermektedir. Hattâ aynı ülke içinde bile sektörel bazda veya kurumlar nezdinde farklı KOBİ tanımları bulunmaktadır (DPT, 2007).

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı kapsamında yürütülen çalışmaların sonucunda, 2006 yılında yayımlanan yönetmelik ile, KOBİ tanımına yönelik standartlaştırma sağlanmak istenmiş olup, bu standartlaştırılmış tanımın, tüm kurum ve kuruluşlarda esas alınması istenmiştir.

Sözkonusu yönetmelik ile KOBİ'lerin sınıflandırılmasında kullanılan ölçütler ve tanımlar, üç başlık altında toplanmıştır (TOBB, 2008).

3.2.1. KOBİ'lerin sınıflandırılması

Mikro İşletme: On kişiden az çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı ya da malî bilançosu on milyon Türk Lirasını aşmayan çok küçük ölçekli işletmelerdir.

Küçük İşletme: Elli kişiden az çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı ya da malî bilançosu elli milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir.

Orta Büyüklükteki İşletme: İki yüz elli kişiden az çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı ya da malî bilançosu iki yüz elli milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir (Url-6).

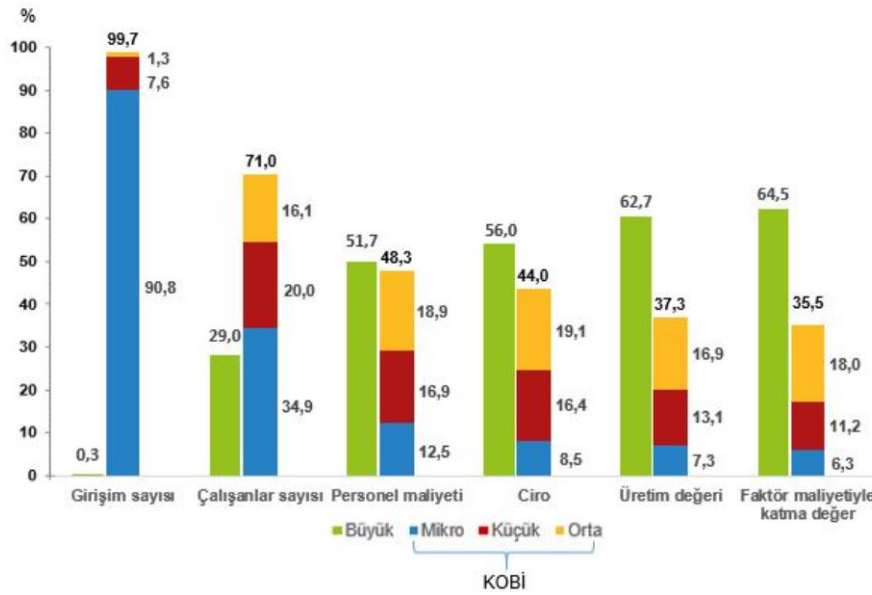
Türkiye’de faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların, hedef kitleleri, faaliyetleri, görev tanımları kapsamında KOBİ tanımları kullandıkları görülmektedir. Bu tanımlar birbirlerine benzer olarak kullanılan tanımlar olsa da tanımı belirleyen ölçütler ve limitler temel alınarak Çizelge 3.1’de gösterilmiştir (Url-9, Url-10 ve Url-11).

İlgili KOBİ tanımı, dünyanın birçok ülkesinde işgören sayısı, satış büyüklüğü ve yıllık bilanço gibi kavramlar kullanılarak yapılmaktadır. Bunun yanı sıra, makina yatırımı, makina parkur değeri, kâr hacmi gibi nicel değerlendirmelerle de yapılabilir. Hattâ girişimcilik, yönetici profili, firma sahibinin risk yönetimi, işletme sahibinin yönetim anlayışı gibi tümüyle nitel ölçütlerle de KOBİ tanımı yapılabilir (Kula ve Erkan,2000).

Çizelge 3. 1: Türkiye’deki farklı KOBİ tanımları.

Kurumlar	Ölçek Tipi	İşgören Sayısı	Satış Büyüklüğü	Aktif Büyüklüğü
KOSGEB	Mikro Ölçekli	<10		<5.000.000 TL
	Küçük Ölçekli	<50	-	<50.000.000 TL
	Orta Ölçekli	<250		<250.000.000 TL
TÜİK ve DPT	Mikro Ölçekli			
	Küçük Ölçekli	<250	-	-
	Orta Ölçekli			
TOBB KOBİ Yönetmeliği	Mikro Ölçekli	<10		<10.000.000 TL
	Küçük Ölçekli	<50	-	<100.000.000 TL
	Orta Ölçekli	<250		<500.000.000 TL
Avrupa Birliği	Mikro Ölçekli	<10	≤2.000.000 €	≤2.000.000 €
	Küçük Ölçekli	<50	≤10.000.000 €	≤10.000.000 €
	Orta Ölçekli	<250	≤50.000.000 €	≤43.000.000 €

Türkiye’de işletmelerin 2021 yılında büyüklük gruplarına göre temel göstergelerinin oransal dağılımı Şekil 3.1’de gösterilmiştir (Url-11).



Şekil 3. 1: İşletmelerin büyüklük gruplarına göre temel göstergelerinin oransal dağılımı.

Tüm dünyada farklı tanımlar olsa da ve ilgili tanımı çeşitlendirmek her ne kadar fazlasıyla olanaklı olsa da, temelde benzer ölçeklerde değerlendirme yapılması ve dünyanın neresine gidersek gidelim KOBİ deyince aklımıza gelecek tanım, birbirinden çok da farklı olmayacaktır.

3.2.2. KOBİ’lerde büyüme stratejileri

KOBİ’ler, üzerlerinde titizlikle çalışılması gereken bir konudur. Özellikle imalat endüstrisinin temelini, kuşkusuz KOBİ’ler, yâni Küçük ve Orta Büyüklükteki

İşletmeler oluşturmaktadır. KOBİ'ler Türkiye'de çoğunlukla aile işletmesi olduklarından, içine kapanık bir yapı algısı oluşturmaktadır. Bu tip firmaların ölçekleri gereği, firma sahibin aynı zamanda firma yöneticisi olduğundan, çoğu zaman firmanın vizyonu, sahibinin vizyonu ile sınırlı kalmaktadır. Ancak küreselleşmenin getirdiği hız ve rekabet ortamı, KOBİ'leri, yenileme ve geliştirme yoluna itmektir. Bu nedenle özellikle imalat endüstrisinde KOBİ'ler, kendilerine uygun yönetim stratejilerini belirlemeli, bu strateji etrafında profesyonel bakış açısıyla yol almalıdırlar. Yönetim stratejilerinden biri olan dış kaynak kullanımı, işletmeleri öne geçirebilecek bir strateji olarak kayda değerdir.

Geleneksel olarak işletmelerde, organik ve inorganik şeklinde iki çeşit büyüme stratejisi olduğu kabul edilmektedir.

Organik büyümede işletmeler; işletmenin büyümesini kendi güçleri ve kaynakları vasıtasıyla sağlarlar. Bu büyüme şeklinde, kısa sürede büyümek yerine uzun süreli büyüme hedeflenir. Hedef olarak genellikle pazarda varolan veya yeni pazarlardaki varolan ürünlere odaklanırlar. Her ne kadar organik büyümenin plânlı olarak yapıldığından dolayı kolay olduğu iddia edilse de süreç, zaman isteyen büyüme nedeniyle pazarın doyması ve rekabetin giderek şiddetlenmesi gibi riskleri barındırır. Özellikle yüksek rekabet dönemlerinde organik büyümeyi seçen firmaların hızlı kaynak bulması gibi sıkıntılara sahip olması, gerekli hızlı aksiyonları alamayan hantal yapıları nedeniyle, firmaların tercih ettiği büyüme stratejisi zamanla inorganik büyümeye kaymıştır.

Kârlı bir büyüme hedefleyen firmalar İnorganik Büyüme stratejisinde kendisiyle aynı iş kolunda çalışan veya farklı bir iş kolunda belli ortak noktalara sahip firmalarla potansiyel iş fırsatları konusunda birliktelikler kurarlar. KOBİ'ler kendi stratejik gerekçelerini temel alarak büyüme hedefleri noktasında doğru işbirliklerini araştırırlar. Gelir, pazar payı, coğrafi konum, teknoloji transferi, anahtar müşteriler ve iş ortakları, ürün portföyü, kültürel uyum gibi etmenlerle daraltılarak bu işbirlikleri sağlanır.

KOBİ'ler dış çevrede yerli ve yabancı ortaklıklar kurarak, yeni kaynaklar tahsisi adına halka açılarak ve çeşitli kredi olanaklarıyla büyüme adına mesafe almaya çalışırlar. Ayrıca KOBİ'ler, rekabet üstünlüğü oluşturmak ve rekabet yoğun ortamlarda ayakta kalabilmek için iş bazlı veya doğrudan şirket ortaklıklarını değerlendirirler. Yurt içinde veya yurtdışında kurulacak ortaklıklarla rekabet gücü arttırılmaya, teknoloji transferi gerçekleştirilmeye çalışılır. Firma bu sâyede belki yeni bir pazarda oyuncu,

veya oyuncu olduğu pazarda daha güçlü bir işletme olma fırsatı yakalar. Ayrıca işbirliğinin getireceğı büyüme, yatırım sermayesi olarak ilerleyen süreçler için büyümeyi tetikler.

KOBİ'ler her ne kadar yapıları gereğı esnek ve hızlı yanıt verebilen organizasyonlar olsa da, kimi zaman nitelikli bilginin varlığı ve patron şirketi görüntüsünün oluşturduğu profesyonel olmayan organizasyon yapısı ve karar almada bilimsel yaklaşımın daha az kullanılması, katma değerin sağlıklı üretilmesini engellemekte, iş kayıplarına yol açmaktadır. Kurumsal bir kimlik kazanma yolunda bazı zamanlar bu firmalar, şirket birleşmesi veya satın alınması yoluyla daha büyük yapılara bağlanabilir. Kurumsal kimlik altında varlıklarını sürdürebilirler.

Özetle ilerleyen yıllarda KOBİ'lerin büyüme ve yenileşimci (inovatif) dönüşüm yapma potansiyelini kullanımı, ülkelerin zenginliğinin belirleyicisi olacaktır (Avrupa Toplulukları Komisyonu, 2008). Bu nedenle ülkelerin sosyal ve ekonomik hedeflerine yönelik izlenecek yol haritasında KOBİ'lerin büyümesi en önemli etken olacaktır. Ayrıca ülkelerin KOBİ varlığıyla büyümesi, hem küresel pazarda, hem de devletler arasında rekabetin ana tetikleyicisi olacaktır. Bu durumun farkında olan ülkeler, KOBİ'ler için birçok teşvik paketi ve devlet hizmeti yayımlamaktadır (Liu, 2008).

3.2.3. KOBİ'lerin gelişim evresi

KOBİ'lerin küçük işletmeden orta ve büyük işletmeye giden dönüşüm sürecinin belli beş evresi vardır: Başlangıç, tutunma, büyüme, genişleme ve olgunluk. Bunları ayrı ayrı kısaca açıklayalım.

Başlangıç Evresi: İşletmenin faaliyete geçtiğı ilk yılları içeren bu evre, küçük işletmenin büyüme tutkusunun en fazla olduğu ama bu nedenle de büyüme tuzağına en fazla düşebileceğı zaman dilimidir. Bu evrede firma öncelikle ayakta durabilmek, sonra da kâr oranını arttırarak tutunma devresine geçebilmek istemektedir. Bu aşamada bankalar ve finans kuruluşlarından nakit bulabilmek çok zor olduğundan, firmaların başlıca fon kaynağı kendi öz sermayeleri olmaktadır. Firma kendisini bu evreden tutunma evresine götürebilmek için, her iş faaliyetine girme konusunda oldukça isteklidir. Ancak olabildiğince kendi uzmanlık alanında kalması, firmanın yararına olacaktır.

Tutunma Evresi: Bu evre, büyüme evresi öncesi bir hazırlık evresidir. Kâr edebildiğini gösteren işletme öz sermayesini arttırmıştır, büyüme için gerekli hazırlıkları bu evrede

yapacaktır. Bu evrede girilecek pazarlar için bilgi toplanmalı, paydaşlar ve kanallar doğru seçilmelidir. Büyümeye yönelik SWOT analizleri bu evrede yapılmalıdır.

Büyüme Evresi: Bu evre, işletmenin büyük finansman gereksinimi duyduğu evredir. Bu evrede işletmeler kârın çok büyük bir kısmını yine işletmeye yatırırlar. Firmanın dışarıdan borç bulma kanalları açılmıştır. İlgili nakite yeni ortaklıklar kurularak da bu evrede ulaşılabilir. Bu evredeki en büyük sorun, her ne kadar büyük pazarlara girmek için maddî olanak ve yetenek olsa da, büyük ölçekli şirketler, fiyat konusunda rekabet üstünlüğüne sahiptir. Bu evrede firma, büyümenin getirdiği nitel ve nicel değişiklikleri yapmalıdır. Aksi durumda büyümesi, bir benzetme yapılırsa, kendine dar gelen pantolon, ayakkabı ve gömlek ile kısıtlı kalır. Bu evrede, bir firma kültürü oluşturmak değişmek ve yenilenmek en önemli kuraldır.

Genişleme Evresi: İşletme artık uzun dönemli borçlara gereksinim duymakta, sermaye ortaklığı genişlemek için araç olarak kullanılmaktadır. İşletme, profesyonel bir organizasyon yapısına ve işletmeye gereksinim duymaktadır. Bu aşamaya kadar ürün üzerine yoğunlaşmış iken, artık farklılaşma stratejisi üzerine yoğunlaşmak gerekmektedir. Pazar alanının genişlemesi nedeniyle öngörme, plânlama, önceden davranma gibi yönetsel beceriler ağırlık kazanmıştır. Bu evre, kalış dönemi olarak değil bir geçiş dönemi olarak nitelendirilmektedir.

Olgunluk Evresi: Bu evre, işletmeler için kabuğun kırılıp kırılmayacağını anlaşılabileceği evredir. Bu evrede işletmeler, harcamalarını kontrol altına alabilirlerse ve ayrıca verimlilik ve büyüme olanaklarını oluşturabilirlerse, orta ve büyük işletme olma yolunda önemli bir adım atmış olurlar. Bu evrede, iki kuşak arasındaki sorunun çözülmesi oldukça önemlidir. İşletmeyi kuran kuşak, bu dönemde profesyonel yöneticilerin ağırlık kazanmaları nedeniyle inisiyatifini yitirme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Profesyonel yöneticiler ise firma çıkarları karşısında bu dönemde duyarsız kalabilmekte, işi kuran kuşak ise artan iş hacmi karşısında yetersiz kalabilmektedir. Bu bunalımı aşabilmek için bu evrede, işletme sahibinin, aktif yönetimden ayrılıp, işletme yönetiminin kontrolüne ağırlık vermesi gerekmektedir.

3.2.4. KOBİ'lerde Ar-Ge faaliyetlerinin önemi

KOBİ'ler çoğunlukla ülkenin rekabet düzeyini belirleyen temel yapı taşlarından olup, istihdam yaratmada imalatın lokomotif olma görevini görmektedirler. Kuşkusuz en az gelişmiş ülkeden en gelişmiş ülkeye kadar imalat çarklarını KOBİ faaliyetleri

döndürmektedir. Küresel ekonomi içinde önemli bir yeri olan fason üretimin, KOBİ'ler tarafından yatkın bir “üretim modeli” olarak kullanılması, rekabetçi pazarlarda her firmaya büyük destek sağlamaktadır. Bu tanımdan yola çıkarak büyük firmaların alt yüklenicisi yâni taşeronu olarak görev alan KOBİ'ler, yenilik faaliyetlerine de katılmak zorundadır. Mâliyet düşürmek, yeni îmalat teknikleri geliştirmek, pazara ulaşmada farklı yöntemler kullanmak için altyapıyı bu yenilik faaliyetlerine uyarlamaları ve Ar-Ge faaliyetlerini işletmelerinin ön sıralarında tutmaları gerekmektedir. İlgili Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin uygulanabilmesi için, firmalara devlet destekleri ve regülasyon kolaylıkları sağlanmaktadır. Hattâ özel alanlarda ya da organize sanayi bölgelerinde önemli ayrıcalıklar içeren “teknopark”, “teknokent” gibi yerleşimler oluşturulmaktadır. Bu yerleşimlerde; yeni bir ürün tasarımı ve üretimi, varolan ürünün geliştirilmesi ve yenilenme, firma üretim süreçlerinde yenilenme ve geliştirme çalışmaları gibi faaliyetler yürütülür.

Ayrıca KOBİ'lerin büyümesi ve gelişmesi için bu kapsamda düzenlenen eğitim programlarının da gelişim sürecine büyük etkisi vardır. Bu programlar, Ar-Ge altyapısının oluşturulması ve yetenek kazanımında oldukça önemlidir. Karıştırılmaması gereken husus şudur: Bu programlar, Ar-Ge projesi hazırlığı ve oluşturulması için değildir. Ar-Ge ve yenilik kavramlarının, işlevinin ve öneminin en geniş biçimde algılanması ile Ar-Ge bilincinin yaratılmasıdır. Ar-Ge faaliyeti bir ürün yönetiminden ziyade bir teknoloji yönetimi olduğundan, işletmeler için çoğunlukla nasıl yönetileceği bilinmeyen bir disiplindir. Dolayısıyla KOBİ'ler inovatif dönüşüm ve Ar-Ge süreçlerine adım atarken mutlaka danışmanlık hizmetlerine gereksinim duyacaklardır.

Özellikle nitelikli ve yüksek teknoloji üretimlerinin gerçekleştirildiği havacılık sektöründe Ar-Ge faaliyetleri, hiç olmadıkları kadar önem arz etmektedir. Özellikle uçak üretiminin, bir ülkenin endüstrisindeki stratejik konumu düşünüldüğünde, ana yüklenici firmalar ve askerî uçaklar için doğrudan müşteri konumunda olan devlet kurumları için ilgili tedâriklerin olabildiğince yurt içinden ve Ar-Ge'ye dayalı geliştirilen yerli endüstriden yapılması kritik öneme sahiptir. Bu nedenle temel bilim araştırmaları için üniversitelere ve uygulamalı teknolojik gelişme çalışmaları için Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren kurum ve şirketlere Ar-Ge amaçlı kaynak ayrılmalıdır.

3.3. Havacılık Sektöründe KOBİ'ler

Havacılık sektörü, dünyada olduğu kadar ülkemizde de endüstrinin lokomotif gücü olma noktasında hızla yol almaktadır. Bu kapsamda sektördeki ana oyuncular, en önemli gücünü elbette tedârik zinciri içerisindeki alt yüklenicilerden almaktadır. Havacılık sektörünün ülkemizde güçlü köklerini salabilmesi için KOBİ düzeyindeki firmaların uzman personel düzeyinde destekleriyle sektördeki sayılarının artması gerekmektedir. Özellikle havacılık sektöründe üretimin yapıldığı ortamlar yüksek teknoloji içeren kritik öneme sahip platformlar olduğu için, çoğu ülkede havacılık üretimleri, savunma endüstrisi üretimleriyle birlikte ele alınmaktadır. Bu bağlamda savunma endüstrisi için üretim yapan birçok firma, aynı zamanda havacılık üretimleri de gerçekleştirebilecek potansiyele sahiptir. Özellikle Türkiye özelinde savunma havacılığının da, havacılık içerisinde önemli bir payı olduğundan, bu konu başlığı altında savunma ve havacılık terimleri birlikte kullanılacaktır. Küresel savunma harcamalarının %45'i havacılık ile ilgili sistemlere ayrılmaktadır. Bu mâliyetlerin %65-80 arası kısmı ise tedârikçiler tarafından sağlanan malzeme, parça, bileşen ve hizmetlerden oluşmaktadır (Canbek, 2012). Kısaca savunma endüstrisi içerisinde bile havacılık endüstrisinin çok önemli bir payı vardır.

Havacılık ve savunma firmaları, artık tüm yetenekleri elinde bulunduran modelden, kazancını en üst düzeye çıkaracak şekilde dış kaynak kullanan firma modeline geçişi hedeflemektedir. Bu nedenle, günümüz dünyasında, malî ve teknik boyut açısından sürdürülebilir olmaktan çok uzak olması nedeniyle, nihaî ürüne kadar tüm alt ürün ve sistemleri kendisi geliştiren ve üreten bir firma artık bulunmamaktadır. Platform üreticileri ana işleri olan tasarım, üretim aşamaları ve nihaî montaja odaklanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Sektördeki büyük rekabet nedeniyle havacılık sektöründe mâliyet, zaman ve işgücü bakımından etkin kaynak yönetimine esas olacak etkin ve verimli tedârik zincirlerinin tesis edilmesi gerekliliği ortadadır. Bu noktada özellikle ana yüklenici firmalara büyük işler düşmektedir. Çünkü havacılık endüstrisinin kendine özgü özelliklerinden olan ürün karmaşıklığı, ileri teknoloji kullanan katma değerli ürün, çalışan işgücünün profesyonelliği, emniyet, güvenlik ve kaliteyi öne çıkaran ileri düzey kuralları (regülasyonları), görece dar bir pazara hitap etmektedir ama yüksek mâliyetli bir yapıya sahiptir. Özellikle havacılık platformlarının çok sayıda alt sistem ve uçak

yapısallarının üretim gereksiniminin yarattığı karmaşık tedârik yapısına rağmen, sektördeki az sayıda nitelikli tedârikçisiyle diğer sektörlerden tümüyle ayrılmaktadır.

Havacılık üretimleri, karmaşık ve uzun süreç gerektiren işler olması nedeniyle, uzun yılları içeren anlaşmalarla, yine uzun yıllara ait taleplere yönelik çalışmalarla gerçekleştirilir. Bu da havacılık sektörü ve tedârikçileri arasında uzun soluklu işbirlikleri demektir. Kurulan stratejik ortaklıkların gereksinim duyulan ürünün teslimatından sonra da sürmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle bahse konu olan tedârik yapısı büyük öneme sahiptir.

Özellikle ana yüklenici ve tedârikçiler arasındaki en önemli konulardan biri, çok adetli uçak yapılarının montaj aşamasında, gereksinim duyulan ürünlerin teslimatının zamanında yapılmasıdır. Bu da zincir içinde görev alan alt yüklenicilerin arasındaki işbirlikleri, karşılıklı bilgi ve risk paylaşımı, bununla birlikte, satın almadan teslimata kadar tüm iş süreçlerinde firmaların yüksek düzeyde ilk kademe tedârikçilerden itibaren kesintisiz bütünleşmesi ile olanaklı olabilmektedir (Canbek, 2012).

Bu sistemin kusursuz ilerlemesi, tedârik ağının yalın ve çevik plânlanmasına bağlıdır. Ana yükleniciler israfı ve tekrarlı iş yapmayı azaltmak için stratejilerini doğru belirlemeli, firma içi değerlendirmelerini iyi yapmalı ve tüm tedârik ağında kullanılabilir bir yol haritası çıkarmalıdır.

Özellikle bilgi paylaşımı süreçlerinin iyileştirilmesi, tasarım ve geliştirme faaliyetlerinin eşzamanlı yapılması için etkin bir bilgi teknolojisi sisteminin kullanılması, birçok aksaklığın da önüne geçilmesinde yarar sağlayacaktır (Şahin, 2018).

Havacılık standartlarına uygun üretimin ve tedârik faaliyetlerinin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğinin kontrol edilebilmesi için, periyodik performans değerlendirmeleri sektörel olarak büyük öneme sahiptir. Havacılık endüstrisi için çalışmak, KOBİ'ler için bir standarda sahip olmak demektir. Sürekli iyileştirmeyi temel alan bu standartla, operasyonel ve ekonomik metriklerin saptanarak etkinlik ve verimlilik değerlendirmesinin yapılabileceği düşünülmektedir (Canbek, 2012).

En sonunda havacılık sektöründeki ana yükleniciler, alt yüklenici firmaları yalnızca üretim (build-to-print) faaliyetlerinde görevlendirmek yerine tasarımı (design-to-build) öngören faaliyetlerde de alt yüklenici olarak kullanılacak düzeye getirmeyi isterler.

Bir hava aracı üretimi için 1. düzeyde 7 farklı çekirdek tedârik endüstriye gereksinim vardır (Rincón, 2007):

- Yapısal Mekanik Bileşenler (Structural Mechanical Components)
- Bilgisayar, Elektronik ve Elektrik Sistemleri (Computer, Electronic and Electrical Systems)
- Malzemeler, Kimyasallar ve Donanım Üreticileri (Materials, Chemicals and Hardware Manufacturers)
- Aletler, Test Ekipmanı (Tools, Test Equipment)
- İç Donanım ve Döşeme (Interior Equipment and Furnishing)
- Sigorta (Insurance)
- Kiralama, Finans ve Satış (Leasing, Finance and Sales)

Havacılık endüstrisi çok geniş bir alana yayılmış olup, bu endüstri için ürün ve hizmet sunan birçok alt yükleniciyi de içinde barındırmaktadır.

Havacılık üretimleri OEM'ler altında gerçekleştirilen ve 3. düzey tedârikçilere kadar uzanan çok kollu bir tedârik sürecidir (Kabataş ve Akgün, 2021).

Orijinal Ekipman Üreticisi (OEM: Original Equipment Manufacturer): Çoğu zaman ana yüklenici olarak da tanımlandığımız, müşteriye son ürünü teslim eden şirketlerdir. Havacılık sektöründe karşılıkları Airbus, Boeing, Embraer gibi uçak üreticileridir. OEM şirketleri tasarım, prototip, test ve pazarlama gibi stratejik faaliyetleri yerine getirirler.

Birinci Kademe Tedârikçiler (Tier-1): Uçağın karmaşık alt bileşenlerini üreten, orijinal ekipman üreticilerin 1. kademe tedârikçileri olan büyük firmalardır. Motorlar, aviyonik sistemler, uçak gövdesi vb. üreticilerden oluşmaktadır Birinci kademe tedârikçilerin üretim için gereksinim duyduğu malzemeler, OEM'ler tarafından belirtilmektedir. Bu kademedeki tedârikçiler, çoğunlukla tasarım faaliyetlerine katılabilirler.

İkinci Kademe Tedârikçiler (Tier-2): KOBİ faaliyetleri tam olarak bu kademedeki devreye girmektedir. 1. kademe tedârikçiler bazı faaliyetleri için dış kaynak kullanımı talep ederler. Bunlar kimi zaman uçağın belli yapısal parçalarının üretilmesi veya alt

sistem parçalarının bileşenleri konusunda her türlü teknik üretim veya mühendislik hizmetinin alınmasıdır.

Üçüncü Kademe Tedârikçiler (Tier-3): Birinci ve ikinci kademe tedârikçilerin gereksinim duyduğu bileşenleri üreten daha küçük KOBİ'lerdir. Özellikle az karmaşıklığa sahip küçük parçaların üretimlerini gerçekleştirirler.

KOBİ'ler havacılık endüstrisinin tedârik zincirinin en altında yer alan bileşen, ayrıntı parça veya alt sistem tedârikçileridir. Havacılık sektöründe çoğu KOBİ, coğrafi olarak ana yüklenici firma yanında konumlanmış olup, sektöre girişi ve büyümesi bu ana yüklenici firmaya bağlı olarak gelişmektedir. Kimi zaman havacılık sektörüne çalışan KOBİ'ler yaşamlarını sürdürebilme kaygıları nedeniyle başka sektörler için de üretimler yapabilmektedir (Lazoi ve Carolla, 2011). Sektörlerin gereksinimlerini karşılamak olarak gözlemlediğimizde, savunma imalat endüstrisinde yapılan üretimleri, bu KOBİ'ler için en yakın örnek olarak görebiliriz. Ayrıca enerji, otomotiv gibi sektörlere de üretim yapmaktadırlar.

Türkiye örneği gözönünde bulundurulduğunda birçok havacılık ve savunma endüstrisi üreticisi KOBİ, Ankara çevresinde veya yakın çevrede konumlanmıştır. Son zamanlarda bâzı sivil havacılık firmalarının İstanbul çevresindeki faaliyetleri, İstanbul ve Gebze civarında da yardımcı sanayi faaliyetlerinin gelişmesini hızlandırmıştır.

3.4. Havacılık Endüstrisi Ürünlerinin Özellikleri

Havacılık endüstrisi, diğer sektörlerle karşılaştırıldığı zaman katma değeri yüksek üretimlerinden dolayı yüksek kâr potansiyeli olan bir sektör olarak görülse de, özellikle hem büyük ölçekte hem de KOBİ bazında sektörel oyuncu sayısı, diğer sektörlerle göre oldukça azdır. Yukarıda sözedildiği şekilde, sektöre bâzı giriş gereksinimleri olmasının yanında, sektörde büyümek için havacılık üretimlerinde, izleyen alt bölümlerde anlatılan maddelerin doğru yorumlanması gerekmektedir.

3.4.1. Karmaşık yapıda olması

Havacılık araçları, her biri ayrı ayrı olan sistemlerin birlikte konuşması ile çalışmaktadır. En basit şekilde bir uçakta bulunan aviyonik, motor, iniş takımı, silah, radar ve yapısal sistemlerin birbiriyle uyum içinde çalışıyor olması gerekmektedir. Bu karmaşıklığın tasarım, üretim ve montaj evrelerinde doğru yönetilebilmesi oldukça önemlidir. Örneğin motor bölgesi, sıcaklığın yüksek olduğu bir bölge iken aynı

bölgede bulunan yapısal malzeme seçiminin ve kablaj tasarımının bu yapıya uygun olarak ayarlanması gerekmektedir. Hava araçları, varolan sistem gereksinimleri nedeniyle karmaşık yapılardır.

3.4.2. İleri teknolojinin yoğunluğu

Havacılık Endüstrisi üretimleri, İngilizce’de “cutting edge technology” olarak tanımlanan son teknoloji üretimleri içermektedir. Özellikle havacılık ve uzay alanında yapılan çalışmalar, malzeme seçiminden montaj faaliyetlerine kadar nitelik gerektiren yüksek mühendislik ve son teknoloji faaliyetlerinin tümünden oluşmaktadır. Özellikle sektörün en büyük oyuncusu olan BOEING firmasına, AIRBUS’ın 1990’larda gerçekleştirdiği teknolojik dönüşümle ortak olması bunun en büyük kanıtıdır. Havacılık sektöründe teknolojik eğilimi kaçırmak veya yeniliklerin gerisinde kalmak diye bir şey olanaklı olmayacaktır. Bu durum 3. düzey tedârikçilere kadar geçerli bir durumdur. Uçaklar daha hafif, daha çevre dostu yenilikler ile yapılırken 1. düzey tedârikçilerden 3. düzey tedârikçilere kadar tedârik ağının aynı şekilde hizalanması zorunlu bir yoldur. Örneğin ana yükleniciler ileri düzey kompozit teknolojileri kullanarak daha hafif uçakları üretmeye yönelmiş iken veya 3D yazıcılarla metal uçak parçası kullanımına regülasyon onayları alır iken, KOBİ’lerin bu katma değerli faaliyetlerin dışında kalmaması için gerekli ileri teknoloji dönüşümünü hem entelektüel düzeyde, hem yatırım boyutunda yapmaları gerekmektedir.

3.4.3. Yüksek mâliyet

Havacılık endüstrisi ürünlerinin son müşteriye teslimine kadar tasarım, geliştirme, test ve değerlendirme aşamaları gibi çok farklı disiplin süreçleri vardır. Tüm bu disiplinler için çok sayıda yetişmiş insangücü istihdam edilmesi ve yüksek mâliyetli aygıt yatırımı yapılması gerekmektedir. Ayrıca tüm bu çalışmaların uzun yılları kapsayan prototip ve son ürün faaliyetlerine kadar sistematik bir biçimde sürdürülmesi, mâliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır. Ayrıca çoğu zaman müşteri gereksinimlerini karşılamak için yapılan sürekli testler, bu mâliyeti daha da çok yükseltmektedir. Sektörün gereksinim duyduğu nitelikli işgücünün sağlanması, ilgili kalite doğrulamalarının yapılabilmesi için laboratuvar kurulum mâliyetleri ve havacılık standardına uygun üretim beyânı için kalite sertifikaları, KOBİ’ler için bu mâliyetlerden salt bir kısmını oluşturmaktadır.

3.4.4. Kullanım süresi

Havacılık endüstrisi üretimlerine ilişkin süreç uzundur ve bunlar katma değeri yüksek olan üretimlerdir. Bu nedenle, son ürünün oluşmasına kadar geçen süreçte mâliyetleri birikimli bir şekilde artmaktadır. Bu durum, havacılık ürünlerinin son ürün üzerinde kullanım süresinin uzun olmasıyla telâfi edilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca havacılık üretimlerine ilişkin bakım faaliyetlerinin de uzmanlık gerektiren işler olması ve yenileme faaliyetinin çoğunlukla daha iyisiyle yapılmak istenmesi nedeniyle havacılık üretimleri uzun süreli kullanıma dayanıklı olacak olacak şekilde gerçekleştirilmek zorundadır.

3.4.5. Yüksek kalite

Havacılık endüstrisi üretim süreçlerinin en büyük ve en önemli adımını, kalite yönetim ve kontrol süreçleri oluşturmaktadır. Tasarımdan envantere girene kadar her aşamada yoğun bir kalite denetim süreci uygulanmaktadır. Hattâ bu sürecin her bir ayrıntı parça bazında dahi yapıldığından söz etmek, havacılık standartlarına ulaşmak için gereksinim duyulan yüksek kalitenin önemini anlatırken yarar sağlayacaktır. Ürünün, alımında yapılan sözleşme ve şartnâmenin hükümleri ile standartlara uygun olması gerekmektedir. Her bir yapısal parça için üretim uygunluğunun kontrolü ayrı ayrı yapılmak zorundadır. Ayrıca havacılık üretimleri ana yüklenici OEM'lerin kalite kontrolü veya akredite kalite sertifikasyonu veren firmaların kalite uygunluk kontrollerinden sonra firmalardan gerçekleştirilebilmektedir.

3.4.6. Çevre koşulları

Havacılık endüstrisi ürünlerinin sivil havacılık üretimi olarak günümüzdeki en popüler olanı jet motorlu dar gövdeli yolcu uçaklarıdır. Yüksek irtifa ve değişken hava koşulları gibi ortamlarda yüksek performans gerektiren bu uçakların, çevre koşullarına dayanıklı olarak üretilmesi gerekmektedir. Özellikle askerî uçak îmalatlarında daha değişik çevresel koşullara uygun uçak üretimleri oldukça önemlidir. Ayrıca uçak sistemlerinin çöl sıcaklığında, güneş altında, kumlu ve tozlu ortamda, kutup soğukunda, kar ve buz içinde yüksek performanslı kullanıma hazır olması gerekmektedir. Bu nedenle diğer endüstrilerden farklı olarak, üretim, test ve kalite süreçlerinde farklı yaklaşımlar sergilenmektedir.

3.5. Havacılık Endüstrisinde Ulusal Ana Yüklenicilik ve KOBİ İlişkileri

Havacılık endüstrisinin ulusal ana yüklenicilik gereksinimi daha çok askerî hava araçlarının üretimlerinden kaynaklı ortaya çıkmış olsa da, sivil havacılık üretimleri de, yüksek teknoloji gereksinimleri nedeniyle oldukça kritik öneme sahip üretimlerdir. Bu nedenle havacılığın tümünde ulusallık, ülkelerin geleceği için zorunluluktur. Bu kapsamda havacılık üretimleri için ana sanayinin öncelikli olarak oluşturulması gerekmektedir. Özellikle Türkiye’de TUSAŞ firması bu kapsamda havacılık ana sanayisini oluşturmaktadır. Havacılık ürünleri birçok sistemin oluşmasıyla bir araya gelen bir yapı olarak, Türkiye özelinde aviyonik ve haberleşme sistemleri ASELSAN, mühimmat sistemleri ROKETSAN, yazılımsal sistemler HAVELSAN öncülüğünde, TUSAŞ’ın uçak platformlarında kullanılmaktadır. Savunma ve havacılık endüstrisinin benzer gereksinimleri ve yetenekleri nedeniyle çoğunlukla iki sektör iç içe geçmiş olup, yıllık raporlarda da birlikte değerlendirilmektedir. Yukarıda sözedilen firmalar, kendi başlarına OEM olmalarının yanında, ayrıca TUSAŞ’ın uçak üretim platformları için de 1. düzey tedârikçi olarak hizmet vermektedirler. Aselsan, Roketsan, Havelsan gibi alt sistem yapımcısı firmalar, çözüm ortağı olarak TUSAŞ ile yakın işbirliği içinde çalışmaktadır. Herhangi bir proje kapsamı dışında ana yapımcı işletmelerden bağımsız olarak ürettikleri bu sistemleri, doğrudan pazara sunup, ticarî faaliyete geçme olanakları da vardır.

Ayrıca havacılık ve savunma endüstrisinde ulusal ana yükleniciliği üstlenen bu firmaların mâliyet ve zaman yönünden etkin başarı gösterebilmesi, sektördeki taşeron firmaların varlığıyla doğrudan ilgilidir. Taşeron firmalarla ana yüklenici ve alt sistem üreticisi firmalar arasında uzmanlık ve kalite standartları kapsamında kurulan bu ilişkiyle KOBİ’ler, havacılık ve savunma endüstrisinde çalışma fırsatı bulurlar. Bu işbirliği, sektörde ana ve yan (yardımcı) sanayi işbirliği olarak adlandırılır.

Havacılık ve savunma endüstrisinde faaliyet gösteren firmaların kuruluşu, örgüt yapısı, işleyişi, ticarî amacı gibi kıstaslar da diğer sektörlerde faaliyet gösteren firmalardan önemli farklılıklar yansıtmaktadır. Bu özellikler izleyen bölümde tanımlanacaktır (OKA, 2012).

3.6. Havacılık Endüstrisinin Yapılanması

Havacılık endüstrisinin yapılanmasında KOBİ'lerin geliştirilmesi, teknolojik derinlik ve rekabet edilebilirlik düzeyinin artırılması gerekmektedir. Bu görev çoğunlukla ana sanayinin yükümlülüğü dahilinde olacaktır.

Ulusal ana yüklenicilik yöntemi olarak tanımlayabileceğimiz, öncelikli olarak ABD havacılık endüstrisinin kümelenme faaliyetleriyle açığa çıkan, sonrasında Avrupa'da da başarılı olarak kullanılan piramit yapı içerisinde amaç platform bazında bir adet stratejik ana yüklenici oluşturmak ve alt sistem grupları ve onlara hizmet veren tasheronları bu sistem içerisinde konumlandırmaktır. Çünkü bu tür büyük havacılık platformlarının devlet desteği, ülke içinde bilimsel ve teknolojik kuruluşlar, endüstri kuruluşları ve hattâ kullanıcı devlet kurumları ile işbirliği yapılmadan üretilmesi olanaklı değildir. Ulusal kaynakların en tasarruflu şekilde kullanılabilmesi için bu stratejik üretimlerin tek bir firma üzerinden gitmesi daha doğru olacaktır.

Avrupa devletleri bu şekilde ABD şirketlerine karşı rekabet edebilecek şirketler çıkarmayı hedeflemiş ve kısmen de başarılı olmuşlardır. Havacılık sektöründeki bu ulusal ana yüklenicilik kavramı tekelleşmeyi getirmekte olup, taban bazında yayılımı desteklemektedir. Bu taban bazında yayılımın gerçekleşebilmesi için KOBİ'lerin teşvik edilmesi oldukça önemli olacaktır. Ölçek olarak büyük, yönetsel olarak çok paydaşlı olan savunma ve havacılık endüstrisi projeleri, çok sayıda nitelikli personel ve teknolojik derinliğe gereksinim duymaktadır. Ayrıca bu piramit yapının üniversite ve araştırma kuruluşları tarafından desteklenmesi de, yapının sağlamlığı için şarttır.

Şekil 3.2'de havacılık ve savunma endüstrisi tedârik zinciri piramidi gösterilmiştir.



Şekil 3. 2: Havacılık ve savunma endüstrileri tedârik zinciri piramidi.

Sözkonusu piramit yapının sağlanabilmesi için KOBİ'lerden aşağıdaki beklentilere yanıt verebilmesi istenmektedir (SSB, 2018):

- Gereksinimlerin yerli olanaklarla karşılanması konusunda en üst düzeyde çaba harcanmalıdır.
- Askerî ve sivil havacılık gereksinimlerine yönelik olarak, ortak pazara uygun yetenek geliştirilmelidir.
- Uluslararası pazarda rekabet edebilecek, ihracata uygun yetenek geliştirilmelidir.
- ISO, AQAP, AS9100 gibi uluslararası kalite ve sertifikasyonlara sahip olunmalıdır.
- Devlet tarafından sağlanan destekler, özgün ve nitelikli teknolojiler geliştirmeye yönelik verimli kullanılmalıdır.
- Küme yapılarına katılım sağlanmalı, aktif ve işbirliğine yönelik tutum sergilenmelidir.
- Nitelikli insan kaynağı oluşturmaya özen gösterilmeli, bu kapsamda eğitimler düzenlenmelidir.
- Ana yüklenici ve tedârîğin diğer paydaşları arasında sağlıklı bir teknolojik altyapı üzerinden iletişimin sağlanabilmesi, mâliyetlerin ve ürünlerin izlenebilmesi için, kurumsal bütünleşik yazılım sistemlerine (ERP, MRP vb.) sahip olunmalıdır.
- Değişken operasyonel gereksinimlere ve hızlı değişen hava araçları revizyon gereksinimlerini karşılayabilecek şekilde kapasite ve yetenek esnekliğine sahip olunmalıdır.
- Yinelemeli yatırımın önüne geçmek için sektör gereksinimleri ve sektör kapasitesi iyi araştırılmalı, benzer iş yapan firmalarla işbirlikleri ve iş ortaklıkları değerlendirilmelidir.
- Aile şirketi yapıları, kurumsal yapılara dönüşmeyi kendine hedef edinmelidir.

3.6.1. Ulusallaştırma faaliyetleri kapsamında taraflar

3.6.1.1. SSM (Devlet)

SSM (Savunma Sanayisi Müsteşarı), kaynakların ortak ve mâliyet etkin kullanımını gözetmekten sorumludur. Tüm yerlileştirme projeleri, devlet gereksinimleri ve yönlendirmeleri sonucunda gerçekleşmektedir. Bu kapsamda Ana yüklenici firmaları

daha fazla yerli katkı oranıyla üretim yapmaya zorlarken, alt yüklenici firmalara yatırım destekleri sağlayarak iş aktarım ortamının oluşmasını sağlar. SSM ana yüklenici ile alt yüklenicilerin iş paylaşımı noktasında kilit konumdadır. Alt yüklenicilerde geliştirilmesi gereken kritik yetenekleri fark etmek ve yönlendirmek, sorumluluğu altındadır (Tanyolu, 2018).

3.6.1.2. Ana yüklenici firmalar

Ana yüklenici firmalar, ölçek olarak alt yüklenici firmalara göre daha fazla tesis, insangücü, yetenek ve yatırıma sahiptir. Bu kadar büyük bir ölçeğin kurulması ve yönetilmesi büyük bir mâliyet yükü oluşturmaktadır. Bu nedenle ana yükleniciler mâliyet etkin çözümler bulmak zorundadır. Alt yüklenici firmaların daha ekonomik üretimler gerçekleştirebiliyor olmaları nedeniyle hem kâr enbüyüklemesi hem de yardımcı sanayinin kalkınması için iş aktarımları, stratejik olarak gerçekleştirilmelidir.

Bugün ana yüklenici firmaların ayrıntı parça üretmeleri, bu bilgiler ışığında anlamsızdır. Ancak ilgili altyapının henüz KOBİ düzeyinde tam anlamıyla kurulamamış olması, savunma havacılık sektöründe %50 civarında üretimlerin hâlâ kendi bünyelerinde yapılmasına neden olmaktadır. Ancak günümüzde ana yükleniciler için büyüme, alt yüklenici kullanımı ile olanaklıdır. Bu sâyede firmalar kendi özkaynaklarını daha inovatif faaliyetlerde kullanabilirler.

3.6.1.3. Alt yüklenici firmalar

Savunma ve havacılık endüstrilerinin ayrıntı parça ve alt sistem destek üretimleri konusunda geniş tabana yayılmış işletme grubudur. Aile şirketi yapısından kurumsal yapıya dönmeyi hedefleyen, bünyesinde mühendisleri istihdam eden, kurumsal bütünleşik yazılımlar ve kalite sistemiyle üretim altyapısını geliştiren ve ana yüklenici firmalara karşı sorumlu tek bir firma olarak imza atabilen küçük ve orta büyüklükteki işletmelerdir (Tanyolu, 2018).

Ulusal savunma ve havacılık endüstrisi geliştirme noktasında bu üç ortağın da vizyon ve misyonları sektör tarafından belirlenmiştir. Ancak her ne kadar ortak vizyon ve misyondan yola çıkılarak faaliyet gösterilse de, uygulamada yaşanan farklılıklar bâzı beklentilere neden olmaktadır. Bu yüzden ortakların kendi süreçlerinde yapacakları iyileştirmeler, diğer ortakların yol haritalarını da desteklemiş olacaktır.

Bu nedenle SASAD bünyesinde kurulan Tedârik Zinciri Yönetim Komitesinin “Sektör raporu” olarak SSM’ye sunduğu veriler oldukça kayda değerdir. SSM bu raporu, 2017-2021 stratejik plânı çerçevesinde, izleyen bölümdeki biçimde değerlendirmiştir (SSB, 2018).

3.7. Ana Yüklenici Ve Alt Yüklenici (KOBİ) İlişkisi

Savunma havacılık sektörünün başarısı, ana yüklenici ve alt yüklenicinin birlikte hareket etmesiyle doğrudan ilgilidir. Sanılanın aksine işbirliği, tedârik sürecinin gerçekleşmesi ile değil, henüz daha tasarım aşamasında başlayacak şekilde kurgulanmalı, üretim aşamasında etkileşimli bir işbirliği ile mâliyet etkin çalışılmalıdır. Bu tarz mâliyet açık iletişim kanalının, çalışmaların performansını olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Özellikle KOBİ’lerin teknoloji kullanım kapasitesini değerlendirmek noktasında ana yüklenicilere büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu değerlendirmenin doğru yapılması, sektörün inovatif dönüşümüne önemli katkı sağlayacaktır. Ana yüklenicilerin Ar-Ge ve kurumsal öğrenme faaliyetlerini kendi bünyelerinin dışında alt yüklenicileri ile birlikte gerçekleştiriyor olmaları da, bu işbirliği sürecine katkı sağlayacaktır. Özellikle ana yüklenici ve alt yüklenici arasında başarılı bir ilişkinin kurulmasının sağlanmasında belli başlı unsurlar yaşamsal öneme sahiptir (OKA, 2012).

3.7.1. Alt yüklenici firmaların ana yüklenici firmalar ile ilgili görüşleri

Dokümantasyon Standartlarında Uyumsuzluk: Dokümantasyon standartları konusunda yeterli bilgilendirme yapılmayan alt yüklenici firmalar, yanlış dokümanlarla yapılan üretimlerin ardından zaman ve kaynak kaybı yaşamaktadır.

Risk Yönetiminde Yetersizlik: Risklerden kaynaklanan gecikmelerin proje takvimine zamanında yansıtılamaması nedeniyle kayıplar oluşmaktadır.

Değişiklik Yönetiminde Yetersizlik: Değişiklik yönetimine ilişkin izlenecek yol proje başında belirlenmelidir. Değişiklik gereksinimlerinin zamanında alt yüklenici firmaya iletilmesi gerekmektedir.

Dahili Süreçler Hakkında Yetersiz Bilgi: Özellikle ürünlerin gözden geçirilme ve onaylanma süreçleri hakkında ana yüklenici ve alt yükleniciler arasında şeffaflık olması gerekmektedir.

Teslîmat Süresini Etkileyen Konular: Plânlama aşamasında tatil dönemleri dikkate alınmalı, süreç geçişlerinde plânlanan ve gerçekleşen zaman birlikte değerlendirilmeli, tasarım ve geliştirme faaliyetlerinde kullanılan yazılımlar güncel ve aynı sürümlü olmalıdır.

Proje Gereksinimlerinin Farklı Algılanması: Proje gereksinimleri konusunda mutabık kalılabilecek iletişim kanalının sürekli açık ve kullanılabilir olması ve müşteri hoşnutluk anketi ve düzenli proje gözden geçirme toplantıları yeğlenmelidir (SASAD, t.y.).

3.7.2. Ana yüklenici firmaların alt yüklenici firmalara yönelik görüşleri

Yönetim-Organizasyon ve Mühendislik Altyapısı: Tasarım, üretim ve ürün geliştirme için nitelikli kadroların oluşturulması gerekmektedir. Sektörde hızlı gelişen teknolojiye paralel üretim, ölçüm ve test yetenekleri yönetilebilir olmalıdır. Üniversite ve bilimsel çalışma yürüten kurullarla işbirliğine yatkın, inovasyona açık bir yapıda olunmalı ve sözleşme hakimiyeti firmada geliştirilmelidir. Ayrıca risk yönetimi uygulanmalı, kurulan işbirliklerinde ve tedârik anlaşmalarında tek firma kimliği oluşturulmalıdır.

Parça Adetleri: Havacılık endüstrisinde üretilen uçakların yıllık üretim adetleri gözönünde bulundurulduğunda diğer sektörlerle arasında, son ürün çıktısı olarak uçurum denecek ölçüde fark vardır. Birçok otomobil fabrikası, neredeyse dakikada 1 araç üretmekte iken, dünyada en fazla üretimi gerçekleştirilen Airbus A320 ve Boeing 737 uçaklarının yıllık üretimi yaklaşık 500 adet civardadır. Uçaklarda kullanılan yapısal parçalara baktığımızda, özellikle büyük parçalar için ya 1 adet ya da eşleniğiyle birlikte 2 adet olacak şekilde üretim gereksinimi vardır. Bu da parça başına yılda 1.000 adetten fazlaya karşılık gelmemektedir. Büyük gövdeli uçaklarda üretim adetleri çok daha azdır. Hattâ askerî uçakların yıllık üretimleri, çoğu zaman üç haneli sayılara bile ulaşmamaktadır. Hattâ üretimi yapılan bâzı uçakların müşteriden müşteriye farklılık göstermesi, uçak parçası tiplerinde değişikliğe neden olmaktadır. Ancak ortalama bir yolcu uçağında milyonlarca parça vardır. Bu nedenle uçak parçası üretimleri, düşük adetli fazla sayıda kalem üretimlerdir. Kalem sayısının fazla olması, her bir parça için üretim sürecinin ayrı kurgulanması anlamına gelmektedir.

Kalite/Sertifikasyon Koşulları: Sektörler arasında kalite sertifikasyonu olarak isteklerin ve beklentilerin en fazla olduğu sektör havacılık sektörüdür. Bu durum, havacılık sektörü için üretim yapacak olan firmalara hem teknik hem de maddî anlamda bir çıta koymaktadır. Havacılıkta beklenen kalite gereksinimi, aynı standartta binlerce parça üretilmesi için değil, yılda belli bir grup hâlinde veya prototip uçaklar ve ilgili montaj gereksinimleri için üretilen parçaların doğru yapılması hedeflenerek ortaya konmuştur. Özellikle havacılık endüstrisi firmalarından beklenen en temel kalite belgesi, AS 9100 belgesidir. AS 9100 standardı; havacılık, uzay ve savunma sektörüne yönelik tasarım geliştirme ve/veya üretim gerçekleştiren firmaların kullanımı için oluşturulmuştur. Temelde sürekli iyileştirmeyi ilke edinen AS 9100 standardı, firma içerisinde üretimi gerçekleştirilen parçanın tüm öyküsünün istenilen şekilde tutulmasını sağlar. Hava araçlarının üretimindeki en önemli kavramlardan biri olan izlenebilirlik, bu belge ile sağlanır. Hava araçları üretiminde kalem sayısı fazla olduğu için firmaların süreçleri incelenmekte ve süreçlerin her bir farklı parça için doğru sonuç vereceğinden emin olduktan sonra firmalar havacılık parçası üretebileceklerine ilişkin onay almaktadırlar. Ayrıca ana yüklenici firmalar, çoğu zaman ilgili üretim uygulaması için kendi özel süreçleri noktasında uygunluk ve denetim de talep etmektedir.

Rekabete Yatkınlık: Rekabet kavramı, havacılık sektörüne girişleri hem sınırlandıran hem de sektörü diğer teknolojilerden çok daha ileriye taşıyan, sektörün en önemli dinamiğidir. Çünkü havacılık sektöründeki rekabetin başka hiç bir üretim sektöründe eşi ve benzeri yoktur. Tüm son teknoloji gelişmeler ya havacılık sektöründe deneyimlenmiştir ya da havacılık sektörü için geliştirilmiştir. 1970’li yıllarda günümüz yolcu uçaklarına benzer uçakların yapılmasından sonra geçen 50 yılı aşkın sürede, havacılığın tüm alt sistem gelişmeleriyle geldiği nokta ortadadır. Son teknolojiyle inanılmaz büyüyen bir endüstri. Özellikle bu sektörde çalışmak isteyen KOBİ’lerin, havacılığı yüksek mühendislik yeteneği gerektiren teknoloji yoğun bir endüstri olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Rekabet artık salt rakip firmalar arasında değil, tedârik zincirleri arasında da yaşanmaktadır. Bu nedenle sektörde faaliyet gösteren KOBİ’lerin Ar-Ge yatırımlarına önem vermeleri, mâliyet, teknoloji, teslim süresi, kalite gibi konularda yüksek rekabet gösterebilmeleri beklenmektedir. Ayrıca ana yüklenici gereksinimlerine hızlı ve doğru yanıt verebilmek için kurumsal bütünleşik yazılım sistemleri (ERP, MRP vb.) kullanılmalıdır.

3.7.3. Havacılık endüstrisinde alt yüklenici firmaların seçilmesi ve EYDEP

Yukarıda anlatılan tüm nedenlerin sonucunda, savunma ve havacılık endüstrisinde çalışmak isteyen KOBİ'lerin belli bir teknik yetenek, yönetim ve kalite standardına sahip olması gerekmektedir. Bu yetenek ve standartların kontrolü, çoğunlukla ana yüklenici firma tarafından tedârikçi geliştirme sürecinde, firmada yapılan denetimler ve toplantılar ile sağlanmaktadır. Ana yüklenici firmalar, bu süreçte çalışacakları alt yüklenici firmalara, çalışma uygunluğu olan “Onaylı Kaynak” statüsü vermektedirler.

Bu statü, havacılık veya savunma endüstrisine ait ilgili üretim, tasarım veya test gibi işin kapsamı ne ise, o işi yapmaya yetkinliğin, ana yüklenici tarafından onaylandığının göstergesidir.

Özellikle ulusallaştırma faaliyetleri kapsamında çalışılacak firmalarda ilk ölçüt, ISO 9001 belgesinin varlığıdır. Daha sonra Yetenekler ve Tezgâh parkuru ilgili ana yüklenici tarafından değerlendirilir. Ayrıca alt yüklenici seçiminde aşağıdaki koşullar da aranabilir:

- AS/EN9100 Havacılık Standartı
- AQAP 2100 Serisi NATO Standartları
- Sivil Havacılık EASA Part 21 Subpart G (Üretim Organizasyon Onayı)
- NADCAP Özel Proses Akreditasyonu (Isıl işlem, Kimyasal İşlem, Tahribatsız Muayene, vb.)

İlgili alt yüklenici firmanın onaylı kaynak statüsü kazanmasının ardından, iş aktarım sürecinin önü açılmış olur.

Bu alt yüklenici portföyü oluşturma işi, her ana yüklenici tarafından gerçekleştirilen bir faaliyet iken, SSM'nin öncülüğünde kurulan yeni bir yapılanma ile savunma ve havacılık endüstrisi firmaları için ortak bir portföy oluşturulması hedeflenmiştir. EYDEP adıyla oluşturulan endüstriyel yetkinlik değerlendirme ve destek programıyla hem alt yükleniciler hem de ana yükleniciler sürekli yineleyen kalite onay süreçleri konusunda kaynak ve zaman kazancı hedeflemektedir. Bu sâyede ana yüklenicilerin katılımlarıyla oluşturulan çalışma grubunda ana yüklenici firmaların asgari taleplerinden oluşan merkezî onaylı kaynak ölçütleri listesi belirlenmiş olur. Böylece Türk endüstri yaşamında yer alıp havacılık ve savunma sektörüne iş yapmak isteyen

tüm KOBİ kuruluşları tek bir listede olacak şekilde tüm havacılık ve savunma ana sanayisi için çalışma uygunluğu değerlendirmesine dahil olmuş olurlar.

Havacılık ve savunma endüstrilerinin ulusallaştırılması, bu süreçte görev alacak alt yüklenici firmaların SSM ve ana yüklenici firmalar ortaklığında, aşağıda ölçütler çerçevesinde gerçekleşmektedir:

- Teknik ekipman gereksinimleri
- Tesis yeterliliği
- Kalite sistemleri
- Özel süreç onayları
- Teknik personel yeteneği
- Malî yeterlilik
- Hedefler ve beklentiler

İlgili denetimlerden geçer notu alan onaylı kaynak statüsü kazanan KOBİ'ler, SSM Portalında “Onaylı Kaynak” listesi olarak yayımlanır. Ayrıca bu portal sâyesinde ana yüklenici ve alt yüklenici firmalar birbirlerinden haberdar olurlar. Sektöre girmek isteyen KOBİ'ler, kendilerini tanıtmaya fırsatı bulurlar. Sektör çalışanları arasında iletişim artar. Onaylı Kaynak statüsünü yerine getiremeyen firmalar ise alt yüklenici firmaların alt yüklenicisi olacak şekilde ikinci düzey tedârikçi olmak için yönlendirilme fırsatı bulurlar. Böylelikle endüstrinin tabana yayılması gerçekleşir.

3.7.4. Havacılık endüstrisinde alt yüklenici firmaların sektöre hazırlanması

Havacılık sektöründe oluşturulmak istenen tedârik zincirinin hedefi, en kısa açıklamasıyla şudur: “Pazar paylarının uzun vâdeli ve karşılıklı kazanç ilkelerine dayalı olarak korunması ve artırılması”. Bu durum, zincirde yer alan firmaların çeviklik, rekabetçilik, hedef birliği oluşturabilme, stratejik stok yönetimi gerçekleştirebilme ve müşteri hoşnutluğunu sağlayabilme gibi kavramlar konusunda yetkin olmasını şart kılmaktadır.

İlgili alt yüklenici firma ile iş aktarımı öncesi firmanın gelişim yönleri ve destek gereksinim alanları noktasında çalışma yürütülür. Yürütülen bu çalışmaya göre firmanın ilgili eğitim ve nitelik gereksinimleri saptanır. Çoğu zaman bu destek gereksinimi, aşağıda yer alan maddeleri içermektedir:

- Teknik eğitimler
- Saha mühendisliği ile teknik destek
- Kalite ve uygunsuzluk yönetim desteği
- Konfigürasyon yönetim desteği
- Nitelik ve süreç onay desteği
- Test ve kalibrasyon destekleri
- Yatırım danışmanlığı

Sektörün dinamiklerini çok daha iyi bilen ana yüklenici firmaların yukarıdaki maddeler hususunda sağlayacağı eğitim faaliyetleri, bütünsel bir kalkınmaya zemin hazırlayacaktır. Alt yüklenici firmaların bu eğitimleri konusunda Sanayi Odaları, Meslek Odaları ve Küme Yönetimleri de katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca ana yüklenici firmalar, alt yüklenici firmalara iş aktaracakları zaman yerli veya yabancı projeler olsun, proje gereksinimleri kapsamında belli kalifikasyon süreçlerine tabî tutulurlar. Özellikle ana yüklenici firmaların yabancı proje ortaklarına ait işler için yürütülen niteliklendirme süreçlerine dahil olan yerli alt yüklenici firmalar, onay almaları durumunda, bu firmaların başka projeleri içinde doğrudan ihracat yapar duruma gelebilirler. Yabancı müşteri firmasının ilgili özel süreçlerinin onaylanma süreci, ana yüklenici firmanın eşgüdümünde gerçekleşir. Bu süreç, yoğun politik ve teknik faaliyetler gerektirmekte olup, genellikle 1 ilâ 3 yıl arası sürmektedir. Bu sürecin yürütülmesinin en önemli paydaşlarından biri olan ana yüklenici firmanın, alt yüklenici firma ile yürütülecek çalışmaya ilişkin, aşağıdaki maddeler temelinde yabancı müşteri firmasını iknâ etmesi gerekmektedir:

- İş aktarımı için geçerli nedenleri
- Kapasite raporları
- Tek kaynak risk haritaları
- Endüstrileşme politikası
- Alt yüklenici seçme ve geliştirme programları
- Alt yüklenici yönetim sistemleri

Yabancı müşteri onayına sunulan yerli alt yüklenici firmanın, ana yüklenici firma onay sürecinden geçmiş ve onaylı kaynak listesine girmiş bir firma olması ön koşuldur.

3.8. Stratejik Alt Yüklenicilik Kavramı

Stratejik işbirliği kavramı, genel anlamda iki ya da daha fazla bağımsız firmanın, ortak stratejik amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik kritik sayılabilecek tarafları karşılıklı olarak ilgilendiren anlaşmaya verilen addır (Çelik, 1999).

Uluslararası rekabet gücünün arttırılabilmesi için, ana yüklenici firmalar kendilerine çalışan KOBİ'lerin içinden uygun gördüklerini, stratejik alt yüklenici düzeyine yükselterek bu firmaları geliştirmek isterler. Böylelikle ana yüklenici firma stratejik alt yüklenici firmanın yetenek ve kapasitesini de değerlendirerek, iş geliştirme faaliyetlerini yürütür.

Temelde 4 yetkinliğin kusursuz bir şekilde stratejik alt yüklenici firmada gelişmiş olması beklenir:

- Zamanında teslimat
- Rekabetçi fiyat
- Uygun kalite
- Uygun kapasite

Stratejik alt yüklenici olacak firmaların, sektörle ilgili uzun vâdeli plânları olmasının yanında, belirli bir süreden beri ilgili ana yüklenici firmanın tedârikçisi olarak, yukarıda belirtilen dört madde temelinde kendini kanıtlamış olmaları gerekir. Bu kapsamda teslimat kalite puanı yüksek, ürün tipi ve zorluğu nedeniyle yedeklemesi zor olan parçaların üretimini gerçekleştiren, finansal yapısı güçlü olan ve yatırım yapabilen, kendi tedârikçilerini başarılı bir şekilde yönetebilen firmalar, stratejik alt yüklenici olmaya adaydır.

Stratejik alt yüklenici firmalar, ana yüklenici firmanın büyük oranda risk ortakları olmalarından dolayı bâzı istisnalara tabidirler:

- İş hacmi yüksek iş aktarımlarında öncelik verilir.
- Boş kapasiteleri için hedef fiyat bazlı özel iş aktarımı yapılır.

- Ana yüklenici firmanın portföyünde bulunan endüstrileşme plânları gereği elinden çıkarmak istediği tezgâhlar ve yetenekleri konusunda stratejik alt yüklenici firmalara öncelik verilir.
- Stratejik alt yüklenici firma personeline, ana yüklenici firma tesislerinde özel eğitim ve oryantasyon verilir.

3.9. Havacılık Sektöründe Kümelenme

Havacılık endüstrisinin, 1980'lerden sonra tedârik ağını küresel bir çizgide daha ucuz, daha hızlı, daha kaliteli mantığı içine oturtması, sektör bileşenlerini de bugüne kadar hiç olmadıkları bir rekabet ortamının içine sokmuştur. Bu nedenle varolan eğilimleri izlemek, inovasyonu yakalayabilmek ve rekabetin hiç olmadığı kadar arttığı günümüzde müşteri gereksinimlerine karşılık verebilmek için havacılık endüstrisi için çalışan şirketlerin ilişki içerisinde olabilecekleri ağlara gereksinim duyulmuştur. Ar-Ge faaliyeti gösteren firmalar başta olmak üzere malî destek veren kurumlar, üniversite ve eğitim kurumlarının katılımıyla bir çapa firma etrafında gelişmesine küme faaliyeti denilmektedir (Yalçınkaya ve Adiloğlu, 2014).

Porter'a göre kümelenme faaliyetleri; sektörde birbiriyle rekabet eden ama aynı zamanda işbirliği yapmak zorunda olan firmaların coğrafi yoğunlaşması olarak tanımlanmaktadır. Kümelenme kavramını daha ayrıntılı olarak şu şekilde tanımlayabiliriz: Birbirine katma değer ekleyen üretim zinciri ile bağlı, karşılıklı bağımlı tedârikçileri de içeren, firmalar ve/veya işletmeler, bilgi üreten kurumlar (üniversiteler, araştırma kurumları, mühendislik şirketleri), müşteriler, kümelenmeyi destekleyen ilgili kamu kurumları (KOSGEB gibi), sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimler tarafından oluşturulmuş ağ (Bulu, 2009).

Kümelenmenin üç temel özelliği aşağıdaki gibidir:

Yakınlık: Dünya havacılık kümelenmelerinin oluşma nedenleri incelendiğinde, birinci sırayı uzmanlaşmış işgücünün bir yere toplanması almaktadır. Uzmanlaşmış tedârikçilerin de aynı yere toplanması, pazarı o noktaya çeker. Tüm bu yakınlık etkinliği, sosyal yakınlığı ve ekonomik yakınlığı da doğurur.

Uzmanlaşma: Kümelenme faaliyetleri, firmanın kendi uzmanlığına yoğunlaşmasını sağlar. İşletmeler kaynaklarını tasarruflu bir şekilde uzmanlık faaliyetlerini

yürütmekte kullanırlar. Bu da ana faaliyet alanlarında daha rekabetçi olmalarını sağlar. Gereksinim duydukları diğer yetenekleri küme içerisindeki firmalardan temin edebilirler.

Ağ oluşturma: Kümelenme faaliyetleri; firmalar, üniversiteler, rakipler, tedârikçiler, devlet kurumları ve finans kuruluşlarının yer aldığı ortak çalışmayı olanaklı kılan yoğun ilişki trafiğine sahip ağ yapılarıdır.

Havacılık kümelenmeleri çapa firma olarak adlandırılan bir büyük ana yüklenici çevresinde gelişmektedir. Çapa firmalar büyük ölçekli olup, Ar-Ge odaklı yaklaşım sergilerler. En azından bir ileri teknoloji alanında öncü konumundadırlar. Kuzey Amerika özelinde oluşan başlıca havacılık kümelenmeleri incelendiğinde Boeing ve Bombardier gibi havacılık OEM'lerinin oluşturdukları kümeler içerisinde çok büyük firmalar çıkmayı başaramamıştır (Goldstein, 2003).

Ayrıca havacılık kümelenmelerinin varlığı, uluslararası pazar olan havacılık sektörü ve onun paydaşlarının tedârik operasyonlarını taşımak istedikleri ülkelere girişlerde hem rekabet hem de yönetim kolaylığı açısından olanaklar sunmaktadır.

Türkiye'ye ekonomik anlamda benzer durumda olan Meksika'da yapılan bir araştırmaya göre, havacılık endüstrisinde kümelenme faaliyetlerine gereksinim duyulma nedenleri, aşağıdaki şekilde açıklanmıştır (Rincón, 2007):

- Diğer endüstri üyelerinin yetkinlikleri ve yetenekleri hakkında bilgi eksikliği
- Havacılık endüstrisindeki farklı parça aileleri için gereksinim duyulan süreçler hakkında bilgi eksikliği
- Koordinasyon eksikliği
- Parçalar ve parça aileleri hakkında dijital bilgi eksikliği
- Sektörde çalışan farklı şirketler arasında işbirliği eksikliği
- Uzun teslimat süreleri
- Yüksek lojistik

Türkiye'de özellikle kümelenme faaliyetleri konusunda iki bölge öne çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, havacılık ve savunma endüstrisinin Türkiye'deki merkez konumu olan Ankara'dır.

Özellikle TUSAŞ'ın ana yükleniciliği çerçevesinde birçok yardımcı sanayi firması gelişmiş olan kentte belli başlı kümelenme ve dernekleşme faaliyetleri oluşmuştur. Bunlar OSSA (Ostim Savunma ve Havacılık Kümelenmesi), SSI (Savunma ve Havacılık İhracatçıları Birliği) ve SASAD (Savunma ve Havacılık Sanayi İmalatçıları Derneği) olarak görülmektedir. Ayrıca Ankara bölgesine yakın olan ESAC (Eskişehir Havacılık ve Uzay) kümelenmesi de bulunmaktadır (Kabataş ve Akgün, 2021).

Henüz daha kurulum aşamasında olan Ankara Kazan Savunma ve Havacılık Kümelenmesi (HUB), havacılık ve savunma endüstrisi çalışanı firmalar için şimdiden bir çekim merkezi olmaya başlamıştır. Kurulumu tamamlandıktan sonra tüm Anadolu için önemli bir teknoloji üssü olması plânlanan bölge, TUSAŞ'ın büyüme faaliyetleri yönünde gereksinim duyduğu alt yüklenici gereksinimini karşılamaya yönelik yanıt verecek şekilde plânlanmaktadır (Tanyolu, 2018).

Havacılık kümelenmeleri noktasında ikinci öne çıkan kent ise İzmir'dir. Bu konuda özellikle Ege Serbest Bölgesi ve İşleticisi A.Ş. (ESBAŞ) ve Ege Ekonomiyi Geliştirme Vakfı (EGEV) öncülüğünde kurulan İzmir Havacılık ve Uzay Kümelenmesi (HUKD) girişimi Türkiye'de sektörü kapsayan ilk kümelenme faaliyetidir. Ayrıca İzmir Havacılık ve Uzay Kümelenmesi (HUKD), ülkemizdeki havacılık kümelenmeleri içinde Avrupa Havacılık Kümeleri İşbirliği Ağı üyesi tek kümedir (Tolu, 2020).

4. YAPISAL MODEL BİLEŞENLERİ

Çalışmanın bu bölümüne kadar havacılık sanayisinin gereksinimleri literatür taramasıyla okuyucuya sunulmuştur. Ayrıca konunun daha iyi kavranabilmesi için sektörün tarihsel gelişimine, imalat sektöründe dış kaynak kullanımına, KOBİ kavramına ve havacılık sanayisinde KOBİ'lerin işlevine yer verilmiştir. Bu bölümde; kurulacak olan yapısal modelin bileşenlerine ve bu bileşenlerin literatürdeki tanımlarına yer verilecektir. Öncelikle modelin hangi çalışma sorusuna yönelik kurulduğunu aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz;

Havacılık sektöründe rekabet gücü ve işletme performansının artışı, havacılık sektörünün çok yönlü gereksinimlerine yönelik talep edilen organizasyonel gelişim düzeylerinin sağlanması ile olanaklı mıdır?

4.1. KOBİ'lerin Havacılık Endüstrisinde Organizasyonel Gelişmişlik Düzeyinin Boyutları

Literatürde sözedildiği üzere havacılık sektörü ve bu sektörün gereksinimlerine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Tüm bu gereksinimler, çok sayıda çalışmada farklı başlıklar altında incelenmiştir. Özellikle tüm dünyada havacılık sektörünün gelişiminin kümelenme faaliyetleri üzerine ilerlemesi nedeniyle, havacılık sektöründe yer alacak KOBİ'lerin gereksinimleri, bu küme yapıları içinde ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Tez kapsamında bu gereksinimler hem literatür hem de saha gözlemleri yardımıyla okuyucuya aktarılacak istenmiştir. Tüm bu gereksinimler temelde firmaların havacılık standartlarına uygun üretim yapabilecek gelişmişlik düzeyine sahip olma zorunluluklarından kaynaklanmaktadır. KOBİ'lerden beklenen bu gelişim düzeyi, bu çalışma kapsamında temelde aşağıdaki altı boyut ile ele alınmıştır:

- 1- Nitelikli İşgücü Düzeyi
- 2- Network Düzeyi
- 3- Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi
- 4- Tedârik Zinciri Yönetimi Düzeyi

5- ERP Sistemi Kullanım Düzeyi

6- Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi

Bu boyutlara ilişkin literatür incelemesi Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 1: KOBİ’lerin havacılık endüstrisinde organizasyonel gelişmişlik düzeyinin boyutları için literatür incelemesi.

Boyut	Tanımlama	Kaynak
Nitelikli İşgücü Düzeyi	Nitelikli işgücü düzeyinin sağlanmadığı hiç bir işletme, sürdürülebilir olarak değerlendirilmemektedir.	(Atan ve Tuncer, 2019)
	Nitelikli işgücü düzeyi, çalışanların deneyimlerini, becerilerini, yaratıcılıklarını ve yeteneklerini içermektedir.	(Kılıçlı, 2022)
	Nitelikli işgücü düzeyi, bir firmanın kurumsal kapasitesinin düzeyi olarak adlandırılır. İşgücünün nitelik kazanmasında insan sermayesinin birikiminin önemi, işletmeler için yaşamsaldır.	(Kara, 2020)
	Çalışanlar arası ilişkiler, meslekî bilgi, meslekî yeterlilik, liderlik, meslekî değerlendirmeler, girişimcilik ruhu, çalışanların eğitim düzeyi, teknik bilgi (know-how), meslekî yetenekler, deneyim, psikometrik değerlendirmeler, problem çözme yeteneği gibi unsurlardan oluşmaktadır.	(Beydoğan, 2018)
Network Düzeyi	İlişki ağı olarak da tanımlanan network düzeyi, ticarî faaliyetlerin temel parçası olup, işletme sahipleri kendilerine sunulan kaynaklara, ağlarının gücü ölçüsünde bağımlıdır.	(Platin, 2023)
	Network faaliyetlerinin düzeyi, değerli kaynakların bulunması, ortaklaşa yeni ürün veya hizmetler geliştirilmesi, bilgi ve uzmanlık alışverişi gibi faaliyetleriyle sektörde rekabetçiliği sağlar.	
	Her şirket, daha verimli ve daha kârlı faaliyetlerde bulunabilmek için tedârikçileri, müşterileri ve aynı sektördeki rakipleri ile ilişki düzeyini arttırmak zorundadır.	(Sharafizad ve Brown, 2020)
Kalite Yöneyim Sistemi Düzeyi	Kişiler arasında kurulan network düzeylerine kıyasla işletmelerin kurdukları network düzeyleri yıllar geçse de daha istikrarlı ve tutarlı sürmektedir	(Powell, 1995).
	İşletmelerin sahip oldukları tüm süreçlerin tanımlandığı, bu süreçlerin sürekli iyileştirildiği ve bu yolla organizasyonun en düşük mâliyetle en yüksek müşteri hoşnutluğu hedeflenerek yönetildiği süreç ve kalite sistemleridir.	
	Organizasyonun müşterilerinin ve diğer paydaşlarının sürekli değişen gereksinimlerini karşılayabilmeyi başarmak için, organizasyonu yöneten ve kontrol eden uygulamaların düzeyidir.	(Yavuz, 2022).
	Kalite yönetimi sistemi düzeyi, toplam kalite yönetimi anlayışıyla kapsamlı bir kalite yönetim sistemini ifade eder.	(Duman, 2017)

Çizelge 4.1 (devam): KOBİ’lerin havacılık endüstrisinde organizasyonel gelişmişlik düzeyinin boyutları için literatür incelemesi.

Boyut	Tanımlama	Kaynak
Tedârik Zinciri Yönetim Düzeyi	Tedârik zinciri yönetimi düzeyinin artırılması, işletmelerin mâliyetlerini azaltma ve müşteri hoşnutluğunu arttırmak hedefiyle, üretim ve dağıtım sistemlerinin iyileştirilmesi amaçlı bir stratejidir.	(Mzoughi, 2008)
	Tedârik zincirinde firmalar arasında kurulan stratejik ortaklıklarda bu kaynaklar, ortaklık, alışveriş veya ödünç verme gibi işlemlerle değerlendirilir. Bu değer yaratma süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik yapılan faaliyetlerin tümüne verilen addır.	(Samuel, 2010)
	Tedârik zincirlerinde işletmeler ürünün sorumluluğunu paylaşmak isterler. Özellikle ana yükleniciler, alt yüklenici firmalarla kurmuş oldukları stratejik ortaklıkların tümü Tedârik zinciri yönetiminin kapsamına dahildir.	(Ersezer, 2012)
	Tedârik zincirinde bulunan paydaşlarla bilgi düzeyinin bu vasıtaıyla, açık, doğru ve hızlı olması, süreçlerde yaşanabilecek beklenmeyen kayıpların önüne geçer.	
ERP Sistemi Kullanım Düzeyi	TZY, firmanın organizasyonel çeviklik düzeyini yukarılara taşır, pazardaki dalgalanmalara ve belirsizliklere karşı daha hızlı yanıt verebilir duruma getirir.	(Gunasekaran ve diğ., 2004)
	İşletmenin iç değer zincirine bütünleştirilmesi için tasarlanmış yazılımları kullanmak hedeflenir.	(Moller, 2005)
	Organizasyon ne kadar geniş ise bu karmaşık yapının yönetimi için ERP sistemi bütünleşmesi de o kadar gereklidir.	(Chang, 2008)
	ERP sistemlerinin mantığı, farklı bölümlerin birbirleriyle bilgi paylaşımını ve iletişimini sağlamak için olabildiğince çok fonksiyonu tek bir çatı altında toplamaktır.	(Tarantilis, 2008)
Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi	ERP sistemleri kullanım düzeyi, envanter yönetimini kolaylaştırır, işgücü yönetimine girdi sağlar, firmanın kayıplarını önler, süreçte yaşanabilecek olumsuz durumları gün yüzüne çıkarır. Bu durum mâliyet azaltma ve müşteri hoşnutluğunu artırma yönünde firmaların proaktif bir yaklaşım geliştirmesine fırsat sağlar	(Birdoğan ve Çakar, 2005)
	Rekabet ortamına ayak uydurabilmek ve firmanın büyümesini sağlayabilmek için ürün veya üretim yöntemlerinin kalitesinin artırılması ve mâliyetlerin azaltılmasına yönelik yapılan tüm faaliyetlerdir.	(Bil, 2018)
	Faklı bir ürün veya eldeki ürünün kalitesini geliştirme, üretimde yeni bir süreç, yeni bir pazar keşfetme, üretim girdilerinde yeni bakış açıları geliştirme ve üretimde organizasyonu zenginleştirmek gibi süreçleri içine alan bir kavramdır.	(Schumpeter, 1983).
	Şirketlerin, hem verimliliklerini arttırarak mâliyetlerini düşürebilmeleri, hem bulundukları sektörde ürün veya üretim yönünden farklılaşmayı sağlayabilmeleri, hem de büyüyen pazarlarda varlıklarını sürdürebilmeleri için yapılan faaliyetlerin tümüdür.	(Kabataş ve Akgün, 2021)

4.1.1. Nitelikli işgücü düzeyi

Atan ve Tuncer’e göre, entelektüel sermayenin en önemli bileşenlerinden biri olan insan sermayesi ve bu sermaye birikiminin oluşturduğu nitelikli işgücü, özellikle havacılık endüstrisi gibi son derece yüksek teknoloji ve yetenek isteyen işlerde yetkinlik düzeyi sorgulanan bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyle ki, entelektüel sermaye üzerine yapılan çalışmalarda insan sermayesine dayanan nitelikli

işgücünün oluşmadığı hiç bir işletme, sürdürülebilir olarak değerlendirilmemektedir (Atan ve Tuncer, 2019).

Kılıçlı'ya göre, işletmeler için nitelikli işgücü, şirkete çalışanların getirdiği sermayedir. Bu sermaye, şirkete ait olmamakla birlikte çalışanın zihnine gömülü olup, işletmeden ayrıldıktan sonra yanlarında götürdükleri örtük bilgiye verilen addır. Bu örtük bilgi, çalışanların deneyimlerini, becerilerini, yaratıcılıklarını ve yeteneklerini içermektedir (Kılıçlı, 2022).

Kara'ya göre, işgücünün nitelik kazanmasında insan sermayesinin birikiminin önemi, işletmeler için yaşamsaldır. Nitelikli işgücü düzeyi, firmaların rekabet avantajı kazanmasındaki en önemli etmeni oluşturmaktadır. Öyle ki, nitelikli işgücü, bir firmanın kurumsal kapasitesi olarak adlandırılabilir (Kara, 2020). Ve yine aynı makalesinde bahsettiği üzere nitelikli işgücü düzeyi firmaların bilançosunda yer almaz çünkü çalışanların deneyiminin ve deneyimlerine dayanan bilgi birikiminin sahibi firmalar değildir, kişilerdir (Kara, 2020).

Beydoğan'a göre kişilerin işlerindeki niteliği salt belli sözleşmelerle firmalara bağlanır. Nitelikli işgücü düzeyinin firma performansına ve rekabet avantajına etkisine ilişkin doğrudan bir ölçüm yapmak yapı itibarıyla çok zordur. Çünkü nitelikli işgücü düzeyini oluşturan etmen insan olduğu için bu durum karmaşıktır ve firmadan firmaya değişiklik göstermektedir. Daha doğru bir yorumlama için firmaya katkısının bütüncül bir bakış açısıyla yorumlanması gerekmektedir (Beydoğan, 2018).

Genel olarak nitelikli işgücü düzeyi; çalışanlar arası ilişkiler, meslekî bilgi, meslekî yeterlilik, liderlik, meslekî değerlendirmeler, girişimcilik ruhu, çalışanların eğitim düzeyi, teknik bilgi (know-how), meslekî yetenekler, deneyim, psikometrik değerlendirmeler, problem çözme yeteneği gibi unsurlardan oluşmaktadır (Beydoğan, 2018).

Özellikle havacılık endüstrisi gibi katma değeri yüksek üretimlerin gerçekleştirildiği sektörlerde sürdürülebilir rekabeti sağlamak için nitelikli işgücü düzeyi, işletmelerin gelişmişlik düzeyleriyle doğrudan ilgilidir. Bu çalışma kapsamında yapılan saha gözlemleri de bu boyutun sektörde yer alan KOBİ'ler için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Network düzeyi

Platin'e göre, ilişki ağı olarak da tanımlanan network, ticarî faaliyetlerin temel parçası olup, işletme sahipleri kendilerine sunulan kaynaklara, ağlarının gücü ölçüsünde bağımlıdır. Özellikle küçük ve orta boyutlu işletmelerde malî kaynaklar kısıtlı olduğu için bu, tedârik zinciri ağlarındaki iş ilişkisi düzeylerinde iletişim sıkıntılarına neden olmakta, hem üretim, hem satış, hem de alt yüklenici ilişkilerinde ağlarını büyütememelerine yol açmaktadır. İşletmelerin, sektörlerinde rekabetçi olarak kalabilmesi için network düzeylerini arttırmaları gerekmektedir. Bu sâyede daha değerli kaynaklar bulabilirler, ortaklaşa yeni ürün veya hizmetler geliştirir, bilgi ve uzmanlık alışverişi yaparlar (Platin, 2023).

Her şirket, daha verimli ve daha kârlı faaliyetlerde bulunabilmek için tedârikçileri, müşterileri ve aynı sektördeki rakipleri ile ilişki hâlinde olmak zorundadır. Özellikle literatür taramasında da sıkça sözedildiği gibi, dünyada havacılık sektöründe KOBİ'lerin gelişimi, kümelenme faaliyetleriyle sağlanmıştır. Kümelenme faaliyetleri, temelde işletmelerin ağ düzeylerini geliştirmeyi amaçlamayan topluluklardır. Kümelenme faaliyetlerinin dünyada özellikle havacılık organizasyonlarıyla gelişmesi, sektör için iş ağının kurulmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Sharfızad ve Brown'a göre, özellikle literatürde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, kişiler arasında kurulan networklere kıyasla işletmelerin kurdukları networkler yıllar geçse de daha istikrarlı ve tutarlı sürmektedir (Sharafızad ve Brown, 2020).

Tezin 3. bölümünde kümelenme faaliyetleri başlığı altında da ayrıntılı sözedildiği üzere havacılık sektöründe rekabet edebilmenin yolu, büyük ölçüde kurulan iş ilişkilerinin kullanım düzeyi ile ilgilidir.

4.1.3. Kalite yönetim sistemi düzeyi

Powell'e göre, kalite yönetimi sistemleri, işletmelerin sahip oldukları tüm süreçlerin tanımlandığı, bu süreçlerin sürekli iyileştirildiği ve bu yolla organizasyonun en düşük mâliyetle en yüksek müşteri hoşnutluğu hedeflenerek yönetildiği süreç ve kalite sistemleridir. Her işletme için gelişmişlik düzeyinin en önemli göstergelerinden biri olan kalite düşüncesiyle, özellikle kalite yönetim sistemleriyle işletmeler için sürdürülebilirliği sağlamak istenmektedir. Kalite yönetimini tanımlamak için bütünsel bir yaklaşımın oluşturulması, ilgili başlığın çok geniş kapsamlı olması ve sektörden sektöre farklılık göstermesi nedeniyle oldukça zordur. Ancak ISO 9000 kapsamında

yer alan tanımlama, özellikle AS9100 belgesiyle birlikte havacılık sektörü kapsamında da geçerliliği bulunduğundan uygun bulunmuştur (Powell, 1995).

Yavuz'a göre, kalite yönetim sistemi uygulamaları, organizasyonun müşterilerinin ve diğer paydaşlarının sürekli değişen gereksinimlerini karşılayabilmeyi başarmak için, organizasyonu yöneten ve kontrol eden uygulamalardır (Yavuz, 2022).

Duman'a göre, kalite yönetimi, firmalarda öncelikle kalite muayeneleriyle geliştirilmek istenmiş, daha sonra bunu kalite kontrol izlemiştir. Kalite güvence dönemi ve son olarak toplam kalite yönetimi anlayışıyla kapsamlı bir kalite yönetim sistemi oluşturulmuştur (Duman, 2017).

Kalite Yönetim sisteminin düzeyinin artırılmasının firmaların işletme performansını doğrudan etkilediğine ilişkin literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle havacılık sektöründe kalite yönetimi sistemi, uluslararası kalite kuruluşları tarafından verilen belgelerle ve aralıklı denetimlerle, KOBİ'lerde ve büyük ölçekli firmalarda uygulanmaktadır. Havacılık sektörünün yüksek kalite beklentileri nedeniyle kalite yönetim sisteminin varlığı ve düzeyi, ana yüklenici firmalar tarafından sürekli izlenmektedir.

4.1.4. Tedârik zinciri yönetimi düzeyi

Mzoughi'ye göre, tedârik zinciri yönetimi, işletmelerin mâliyetlerini azaltmak ve müşteri hoşnutluğunu arttırmak hedefiyle, üretim ve dağıtım sistemlerinin iyileştirilmesi amaçlı bir stratejidir (Mzoughi, 2008). Firmaların rekabet avantajının temeli olan yeteneklerin de özünü kaynaklar oluşturmaktadır.

Samuel'e göre, tedârik zincirinde firmalar arasında kurulan stratejik ortaklıklarda bu kaynaklar, ortaklık, alışveriş veya ödünç verme gibi işlemlerle değerlendirilir. Zincirin üyelerinin bu ilişkiler ağında birleştirilmiş bilgi ve deneyimleri, değer yaratmanın en önemli kaynağını oluştururlar (Samuel, 2010).

Ersezer'e göre, tedârik zincirlerinde işletmeler ürünün sorumluluğunu paylaşmak isterler. Özellikle ana yükleniciler, kendilerine mal ve ürün hizmeti veren alt yüklenici firmalarla kurmuş oldukları stratejik ortaklıklarla, bilgi paylaşım düzeyinin geliştirilmesini istemektedirler. Büyük işletmelere kıyasla KOBİ'lerin bu süreçlere dahil olabilmesi için sıkı plânlama yapmaları, lojistik faaliyetlerini yalınlaştırmaları, hiyerarşik organizasyon yapıları kurmaları, karar ve iş süreçlerini tasarlamaları gerekmektedir (Ersezer, 2012). Ancak hâlihazırda kıt kaynaklarla ve görece nitelikli

işgücü kullanımıyla şirketlerini döndürmeye çalışan KOBİ'ler için tam anlamıyla bir tedârik zinciri yönetim kültürü yerleştirilmesi oldukça zordur.

Özellikle KOBİ'lerde tedârik zinciri yönetim düzeyinin geliştirilmesi, ana yüklenici şirketlerle ilişkilerin daha da geliştirilmesi anlamına gelmektedir. Çevik bir yapıya sahip TZY, firmanın organizasyonel çeviklik düzeyini yukarılara taşır, pazardaki dalgalanmalara ve belirsizliklere karşı daha hızlı yanıt verebilir duruma getirir (Gunasekaran ve diğ., 2004).

Tedârik zincirinde bulunan paydaşlarla bilgi düzeyinin bu vasıtaıyla, açık, doğru ve hızlı olması, süreçlerde yaşanabilecek beklenmeyen kayıpların önüne geçer (Ersezer, 2012). Özellikle havacılık endüstrisi üretimlerinde gerçekteştirilen îmalatların kritik özellikli olması, bilgi akışının çok net olmasına gereksinim duymaktadır. Havacılık sektörünün hızlı değişen dinamikleri ve rekabetçi pazarı, değişen koşullarda tedârik zincirinde yer alan tüm bileşenlerden, olabilecek en hızlı şekilde süreçlere uyum beklemektedir. Bu durum, özellikle havacılık endüstrisi için çalışan KOBİ'lerde Tedârik Zinciri Yönetimi sisteminin varlığını zorunlu kılmaktadır.

4.1.5. ERP sistemi kullanım düzeyi

ERP, kültür olarak tedârik zinciri yönetiminden kalite yönetim sistemine, bakım yönetimi ve kaynak plânlama yönetimi gibi çok farklı modüllerle çok geniş bir başlık oluşturmaktadır (Ersezer, 2012). Ancak bu tez kapsamında ERP sistemi salt bir yazılım modülü olarak ele alınmış olup, özellikle havacılık sektöründe ana yüklenicilerle iş geliştirmek için en önemli koşullardan biri olan ham malzeme takibi ve iş akışı takibi olarak incelenmiştir.

Moller'e göre, endüstrilerde dış kaynak kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte iş ve bilgi akış süreçleri daha geniş ve daha karmaşık bir yapıya bürünmüştür. Bu nedenle kuruluşlarda, ürün veya hizmetin teslimatına kadar geçen sürede müşteri hoşnutluğu da hedeflenerek, ham malzeme ve ürün takibi, çalışan takibi, kaynakların dağıtımı gibi tüm iş ve bilgi akışı süreçlerinin teknolojik bir altyapıya dayanarak otomatikleşmesini sağlayan, ölçülebilir çıktı alma olanağı veren, işletmenin iç değer zincirine bütünleştirilmesi için tasarlanmış yazılımları kullanmak hedeflenir (Moller, 2005).

Chang'a göre, özellikle büyüyen işletmelerde organizasyonun genişlemesi, işlerin daha fazla karmaşıklaşmasına yol açmaktadır, Organizasyon ne kadar geniş ise bu

karmaşık yapının yönetimi için ERP sistemi bütünleşmesi de o kadar gereklidir (Chang, 2008).

Trantilis'e göre, ERP sistemlerinin mantığı, farklı bölümlerin birbirleriyle bilgi paylaşımını ve iletişimini sağlamak için olabildiğince çok fonksiyonu tek bir çatı altında toplamaktır (Tarantilis, 2008).

Birdoğan ve Çakar'a göre, ERP sistemleri envanter yönetimini kolaylaştırır, işgücü yönetimine girdi sağlar, firmanın kayıplarını önler, süreçte yaşanabilecek olumsuz durumları gün yüzüne çıkarır. Bu durum mâliyet azaltma ve müşteri hoşnutluğunu artırma yönünde firmaların proaktif bir yaklaşım geliştirmesine fırsat sağlar (Birdoğan ve Çakar, 2005).

ERP sistemleri, firmaların iş akışlarında bilginin gecikmesini azaltır ve şeffaflığı artırır. Özellikle havacılık endüstrisine hizmet veren KOBİ'ler, izlenebilirlik sistemlerini ERP sistemleri üzerinden sağlayarak, bu şeffaflığı ana yüklenicilerine sunabilirler. Ana yükleniciden gelen havacılık standardına uygun ham malzeme izlemeyi, müşteri teslimine kadar gerçekleştirebilirler. Havacılık imalatlarında zorunluluk olan izlenebilirlik, firmalarda ERP kullanım düzeyinin yüksek olmasını zorunlu kılmaktadır.

4.1.6. Ar-Ge ve inovasyon düzeyi

Tez kapsamında Ar-Ge ve İnovasyon ölçeğiyle firmanın yenilik ve teknoloji dönüşümüne uyumlandırılması, ayrıca süreç ve ürün geliştirme faaliyetlerindeki performansı değerlendirilmiştir. Özellikle işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajını sağlamalarında yenilikçi bir anlayışla kendine özgü kaynak ve yeteneklerini belirleyip bunları geliştirebilmeleri yatmaktadır. Bu gelişim faaliyetleri de çoğunlukla firmalarda Ar-Ge faaliyetleriyle sağlanmaktadır.

Bil'e göre, Ar-Ge, bu rekabet ortamına ayak uydurabilmek ve firmanın büyümesini sağlayabilmek için ürün veya üretim yöntemlerinin kalitesinin artırılması ve mâliyetlerin azaltılması için araştırma ve geliştirme kapsamında yaptıkları tüm faaliyetlerdir. (Bil, 2018)

Schumpeter'e göre, İnovasyon; farklı bir ürün veya eldeki ürünün kalitesini geliştirme, üretimde yeni bir süreç, yeni bir pazar keşfetme, üretim girdilerinde yeni bakış açıları geliştirme ve üretimde organizasyonu zenginleştirmek gibi süreçleri içine alan bir kavramdır (Schumpeter, 1983).

Kabataş ve Akgün'e göre, firmaların üretim ve iş süreçlerinden dünden daha iyi olabilmelerinin en önemli koşulu, inovasyonu yakalayabilmelerine bağlıdır. Bu bağlamda şirketlerin, hem verimliliklerini arttırarak mâliyetlerini düşürebilmeleri, hem bulundukları sektörde ürün veya üretim yönünden farklılaşmayı sağlayabilmeleri, hem de büyüyen pazarlarda varlıklarını sürdürebilmeleri için, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri şarttır (Kabataş ve Akgün, 2021).

Havacılık endüstrisi kapsamında konuyu değerlendirecek olursak, KOBİ'lerin, yüksek teknoloji ürünleri olan uçakların üretim süreçlerine uyum sağlayabilmesi ve uluslararası tedârik zincirleriyle birbirine bağlı büyük şirketlerin her geçen gün daha da artan rekabet kültürüne ayak uydurabilmesi için, faaliyette bulundukları alanlarda Ar-Ge ve inovasyon düzeylerini arttırmaları, varlıklarının sürekliliği açısından gereklidir.

4.2. Rekabet Gücü

4.2.1. Rekabet nedir?

Rekabet kavramı her ne kadar çok eski yıllardan beri süregelen bir kavram olsa da özellikle endüstride rekabet 1980'li yıllardan itibaren teknolojinin yarattığı hızlı dönüşüm ve küreselleşme sürecinin etkileriyle birlikte önemini arttırmış ve üzerinde çok tartışılan bir konu hâline gelmiştir. Rekabet kavramını tek bir tanım ile ifade etmek, sözcük olarak çok geniş bir yelpazede yer alması nedeniyle pek olanaklı olmamaktadır. Bu nedenle rekabet kavramı, tanımlanırken, genellikle ilişkide olduğu bağlam ile kullanılmaya çalışılmıştır (Taçoğlu, 2019). Bu kavram; ekonomik, siyasal, kültürel ve sosyal olmak üzere birçok alanda kullanılabilir.

Ancak en genel ifade ile tezin konusunun bağlamı olacak şekilde, Gündüz'ün tanımıyla; piyasada yer alan satıcıların, kendi kârlarını enbüyükleyecek şekilde, diğer kişi veya kurumlara karşı üstünlük kurma, başarı kazanma veya gelir elde etme mücadelesi olarak tanımlanabilir (Gündüz, 2013).

Rekabet veya rekabet etme güdüsü insan davranışının temelidir. Bu güdü, insan gruplarının oluşturduğu tüm topluluklarda vardır (Ertuğrul, 2021). Örneğin uluslar için rekabet, vatandaşlarının yüksek bir yaşam standardı elde etme mücadelesidir. Bu refahın rekabet gücü tarafından belirlenmesi, insangücü, sermaye, doğal kaynaklar gibi rekabet gücünü sağlayan etkenlerin enbüyüklenmesi gerekmektedir.

Oral'a göre, firmalar için rekabet, bulundukları endüstride, iş ustalıklarının, mâliyet üstünlüğünün ve çevrelerindeki sosyo-politik ekonomik ortamın uzun vâdeli fonksiyonu olarak tanımlanmıştır (Oral, 1986).

Taçoğlu'na göre rekabet, kârlılığın temeli olan iş verimliliğini arttırma yeteneğinin olmasının yanında, kişilerin ve kurumların iş becerilerini kullanmasına yönelik teşvik etmenin de en iyi yoludur (Taçoğlu, 2019). Ayrıca Taçoğlu rekabeti, müşterinin gereksinimleri doğrultusunda belirlenen siparişin etkin bir şekilde karşılanabilmesi adına, piyasanın normlarına, üretim yapılarına, organizasyon modellerine uyum sağlayarak rakip davranışlarını dikkate alarak hareket etme durumu olarak da tanımlamaktadır (Taçoğlu, 2019).

Sacco ve Schmutzler 'e göre, klasik görüşe göre ise rekabet, sadece fiyat hareketliliği ile ifade edilememekte, işletmeler arasındaki ürün geliştirme, farklılaştırma ve yenilik gibi unsurlarda denge oluşumunda etkin olmaktadır (Sacco ve Schmutzler, 2011).

Yukarıda da konu edildiği üzere rekabetten söz ederken birçok değişken dikkate alınmalıdır. Özellikle rekabet, gerçekleşeceği çevre veya piyasa koşullarıyla da doğrudan ilgilidir. Pazar liderinin gücü, rekabet içinde olduğu rakiplerinin sektör deneyimi, sayısı, malî gücü, rakiplerinin değişim hızı gibi etmenler ile doğrudan ilgilidir. Özellikle sözkonusu bir piyasa ise, en kısa ve etkili yol, pazardaki rakip sayısına yâni şirket sayısına bakmaktır. Hattâ pazardaki rakip sayısı, rekabetin çeşidini doğrudan değiştirmektedir. Bu değişiklikte farklı etmenlerle rekabet edilmesi gerekmektedir. Örneğin tekelci piyasanın rekabet koşulları ile oligopol ve tam rekabet piyasalarının koşulları birbirinden farklıdır. Bâzı piyasaların rekabet etmenleri devlet teşvikleriyle tümüyle değişebilir. Devlet, verdiği teşviklerle rekabet gücünü önceden belli bir firmaya verebilir ya da bu teşvikler o sektörü harekete geçirecek en önemli etken olabilir. İki durumda da rekabet kavramı, içinde bulunduğu değişkenlerden etkilenebilen oldukça dinamik bir yapıdır. Sacco ve Schmutzler'e göre, özellikle rekabetin olduğu sektörler hızlı gelişme eğilimindedir. Bu değişim ve gelişim sürecini yakalamak, ayakta kalmak isteyen firmaların rekabeti ne kadar iyi yönetebilecekleri ile doğrudan ilgilidir (Sacco ve Schmutzler, 2011).

4.2.2. Rekabet gücü kavramı

Rekabette güçlü olmak demek, avantajlı olmak demektir. Bu nedenle bu tezin içeriğinde iki kavram aynı anlamda kullanılacaktır. Tıpkı rekabet kavramı gibi rekabet avantajı da sektöre ve çevreye göre farklı bakış açılarına sahiptir.

Taçoğlu'na göre, bir işletmenin rekabet gücü, işletmenin müşterilerine sunduğu mal ve hizmetlerinin, rakiplerinin sunduğu alternatiflere rağmen yeğlenmelerinin sürekliliğini sağlayabilme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir (Taçoğlu, 2019).

Rekabette ana amaç, güçlü olanın istediğine sahip olabileceğidir. İstedikini elde etmek için mücadele içinde olmaktır. Şirketler için bu, çoğu zaman kârlarını sürekli kılma arzusudur (Saridoğan, 2010).

Saygılı'ya göre ise, rekabette avantajı elde edebilmede teknoloji kullanımı ve inovatif dönüşüm yatkınlığı kritik öneme sahiptir. Firma tarafından teknolojiye yapılacak olan katma değerli bir yatırım, mâliyetle veya üründe farklılaşma sağlayacağı için, pazarda firmayı rekabetçi bir konuma taşıyacak olup, toplam rekabet gücünün artmasına olanak sağlayacaktır (Saygılı, 2003).

Kaldırımcı'ya göre, rekabet avantajı sağlamak, kuralsız bir yarış içinde olmak değildir. Rekabet avantajı, girişimlerin (şirketlerin) hukuk zemininde olacak şekilde, belirli bir piyasada rekabet edebilme, piyasada büyüyebilme, ihracat yaparak yeni pazarlar deneyimleyebilme, kısaca sürdürülebilir büyüme ve kâr edebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Kaldırımcı, 2011).

Lagacé ve Bourgault'e göre, küresel rekabetin artması firmaların kaynaklarını, zamanını ve insan gücünü rakiplerinden daha verimli bir şekilde yönetmeleri gerektiğine işaret eder. Zorlu ortamlarda, firmaların sürdürülebilirliğini sağlamanın birincil koşulu, sürekli olarak iş ve üretim süreçlerini iyileştirme kapasiteleridir (Lagacé ve Bourgault, 2003).

4.2.3. Rekabet gücünün göstergeleri

Rekabet gücü, belli bir konuda rakiplerden üstün olma durumudur. Bu üstünlüğün özellikle piyasa koşullarında sağlanmasının belli ölçütleri vardır.

Doğan ve diğerleri, mâliyetleri, yatırım yapabilme gücünü, sipariş teslim süresini, kapasite esnekliğini, kalite ve standartlara uygunluğu, güvenilirliği, teknoloji ve Ar-Ge'yi, nitelikli işgücünü, firma imajını, pazar payını, satış sonrası hizmetleri, envanter

yönetimi uygulamalarını ve üretim süresi gibi rekabet gücünü belirleyen firma içi ve firma dışı etmenler olarak belirlemişlerdir.

Porter, rekabet gücünü toplumun yaşam standartlarının arttırılması çerçevesinde ele almakta ve rekabet edebilirliği, üretkenliği artırabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Rekabet gücü ile ilişkilendirilen üretkenliği arttırabilme yeteneğinde vurgulanan noktalar; ürün kalitesinin yükseltilmesi, ürüne farklılık kazandıran özellikler eklenmesi, üretimde verimliliği artırma ve yüksek otomasyon düzeyine ulaşabilmedir. Rekabet gücü, Ar-Ge faaliyetleri, sektörlerin sergilediği performans, ülkelerin dış ticaret fazlası, yüksek teknoloji ile üretilmiş ürünler ve yetişmiş insan kaynaklarının kullanılması gibi etmenlere bağlıdır. Akal'a göre ürün yaşam döngüsü üzerine yapılan araştırmalara göre rekabet gücü, bir ülkedeki yenilik yapma kapasitesi, nitelikli işgücü miktarı, çok uluslu işletmelerin faaliyetleri ve devletin Ar-Ge faaliyetlerine verdiği destekle açıklanmaktadır (Akal, 2012: 107).

Ajitap ve Momoya göre Şirket için rekabetçilik, ürün ve hizmetleri ilgili rakiplerden daha etkili ve verimli bir şekilde sağlama gücüdür (Ajitabh ve Momaya, 2004).

Ansoff'a göre rekabet gücü, pazar yapısı ve ürün yapısına göre şekillenmektedir. Pazarlama faaliyetleriyle pazar payının artışı veya varolan ürün ve hizmetlerin müşteri gereksinimlerine göre geliştirilmesi, rekabet gücünü oluşturan etmenlerdir (Ansoff H. I, 1965).

Rekabetçilik literatüründe varolan belirli alanlardan bázıları şunlardır: İnovasyon ve rekabet (Salavou ve diğ, 2004), tedârik zinciri ve rekabet (Joshi ve diğ, 2013), öğrenme ve rekabet (Calatone ve diğ, 2002), pazarlama stratejileri ve rekabet (Siu ve diğ, 2004), bilgi yönetimi ve rekabet (Perez ve Pablos, 2003), bilgi teknolojileri ve rekabet (Lai ve diğ, 2006).

Rekabet kavramı çok farklı çalışmalarda birçok bağlamda kullanılmış bir kavram olarak, birçok farklı etmenden oluşmaktadır. Bu etmenler konu bağlamına göre değişebilmekle birlikte, Taçoğlu'nun yapmış olduğu çalışmada KOBİ'ler için 73 değişken ile tanımlanmıştır (Taçoğlu, 2019).

Bu tez çalışması kapsamında rekabet gücü üç ana başlık altında incelenecek olup, bu üç ana başlık altında yer alan etmenlerin KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyleri ile ilişkisi sorgulanacaktır.

- Üretime dayalı rekabet gücü
- Araştırma ve geliştirmeye dayalı
- Satış ve pazarlamaya dayalı

4.2.3.1. Üretime dayalı rekabet gücü

Üretime dayalı rekabet gücü ölçütlerini; verimlilik, mâliyet, üretimde esneklik, kapasite kullanım oranı ve nitelikli işgücü olmak üzere beşe ayırabiliriz.

1- Verimlilik: Kısaca verimlilik, çıktılar ve girdiler arasındaki oransal ilişki olarak tanımlanmaktadır. Çıktılar girdilerden ne kadar fazla olursa veya girdiler çıktılarından ne kadar az olursa verimlilik o kadar yüksek olarak karşımıza çıkar. Belli bir üretim için yapılan fiziksel harcamalar ne kadar az olursa, firmalar üretim faaliyetlerinde mâliyet odaklı bir yaklaşım sergilerlerse, verimlilik o kadar yüksek olur. İşletmeler için yapılan verimlilik yorumlarının hepsinde üretim sistemlerinin verimliliğinin artırılması ve geliştirilmesi üzerinde durulur (Kayabaşı, 2007).

İşletmelerde verimlilik kayıpların sifıra indirilerek en yüksek hacimli üretimin sağlanması, yâni istenilen çıktının en az mâliyetle oluşturulması anlamına sahiptir (Alpugan, Demir ve Oktay, 1990).

2- Mâliyet: Mâliyet, bir işletmenin ürettiği hizmet ve malı piyasaya sunarken katlandığı her türlü yükümlülüğün parasal karşılığının toplam değeri olarak ifâde edilmektedir. Firmalar için temel mâliyet kalemleri; işgücü mâliyeti, sermaye mâliyeti ve vergiler olarak tanımlanmaktadır. Bu girdilerin izlenmesi ve kontrolü dengeli yapılmalıdır. Temelde firmanın kârlılığını, bu girdilerin miktarı belirlemektedir. Özellikle mâliyet kontrolsüzlüğü firmaların kârlarını yemekte ve firmaları iflasın eşiğine kadar götürebilmektedir. Mâliyet kontrolünü sağlayamayan firmalar, ürün veya hizmet fiyatlarını arttırmakta, bu da firmanın iç ve dış piyasalarda rekabet avantajını yitirmesiyle sonuçlanmaktadır (Gürkan ve Ayaş, 2004).

3- Üretimde esneklik: Firmaların özellikle üretimde çevik yapılar olmaları, sektörel rekabette büyük avantaj sağlamaktadır. Özellikle otomasyon altında seri üretim gerçekleştiren firmalar, esnek üretim sistemlerini üretim hatlarına uyarlayabilirlerse, daha fazla ürün gamıyla, üretimde kayıp vermeden rekabet güçlerini arttırabilirler. Özellikle birçok pazarın müşteri odaklı yaklaşımla değiştiği günümüzde, müşterinin

değişen taleplerine doğru ve etkin yanıt verebilen firmaların firma imajlarını güçlendirir, onlara rekabet avantajı sağlar (Kayabaşı, 2007).

4- Kapasite kullanım oranı: Kapasite kullanım oranı, bir firmanın rekabet gücünün önemli kıstaslarından biridir. Genellikle bu oran yüzdesel olarak gösterilir. Bir işletmenin belli bir dönem içinde tümüyle iş yapabilme miktarı, onun kapasitesini göstermektedir. Bu, üretim yapan firmalar için örneğin, firmanın aylık en fazla üretebileceği ürün miktarıdır. Firmanın o ay gerçekleştirmiş olduğu üretim miktarının, bu en yüksek miktara oranı, kapasite kullanım oranını verir. Kapasite kullanım oranının yüksek olması, firmanın sermaye yatırımını iyi değerlendirebildiğinin göstergesidir. Kapasite kullanım oranı büyük ölçüde firmanın ERP kullanım düzeyiyle de ilgilidir. Firmanın iş akış süreçlerinin bu sayede yönetilebilir olması firmaya rekabet avantajı sağlamaktadır.

Su ve Yang' a göre (2010, s. 456-459) ERP sistemleri envanter yönetiminde ve işgücü plânlamada karar vermeyi geliştirir, bu süreçlerde mâliyet azaltma ve müşteri hoşnutluğunu arttırmak için müşterilere proaktif ve zamanında hizmet vermeye katkı sağlar.

5- Nitelikli işgücü: Yüksek teknoloji ürünü veya hizmeti üreten şirketlerde, toplam üretim mâliyetleri içerisinde nitelikli işgücünün payı her geçen gün artmaktadır. Firmalar, bu rekabetçi sektörlerde rekabet edebilmek için nitelikli işgücüne gereksinim duymaktadırlar. Özellikle firmalar mâliyet tablolarını çalışırken, işgücünün mâliyet düşüklüğü artık karşılarına bir avantaj olarak çıkmamaktadır. Nitelikli işgücüne olan talep çalışanların ücretlerini arttırırken, onlara ait olan niteliklerin getirisini de arttırmaktadır. Konusunda uzman kişilerin istihdamı, ilgili faaliyet alanında kaliteyi, hızı, güvenilirliği arttırmaktadır. Örgütsel performansın artışı ise firmanın sektördeki gücünü arttırmakta, rekabet avantajı sağlamaktadır.

Yukarıda üretim faaliyetlerinde rekabet gücünün etmenleri incelendiğinde KOBİ'lerde nitelikli işgücü düzeyinin arttırılması, üretimde iş akış süreçlerinin takip düzeyinin arttırılması gibi organizasyon gelişmişlik düzeyi etmenlerinin artışı ile kayıpların azalmasını, üretim süreçlerinin optimum duruma getirilmesini, kapasite yönetiminin kolaylaşmasını sağlamaktadır.

4.2.3.2. Ar-Ge'ye dayalı rekabet gücü

Ar-Ge'ye dayalı rekabet gücünü, inovasyon ve teknoloji kullanımı olarak iki başlık altında incelemek doğru olacaktır:

1- İnovasyon: Rekabetin ivmesinin artışındaki en büyük etken, teknolojinin dönüşümüdür. Yâni inovasyonun kendisidir. Bu rekabet ortamında şirketler, hayatta kalabilmek için daha iyiyi, daha ucuza, daha verimli yapmak amacıyla çalışmaktadırlar. Bu sürekli yenileme ve gelişim gereksinimi inovasyon olarak adlandırılmaktadır.

İnovasyon; herhangi bir katma değer sürecinde yapılan geliştirme, uygulama, ticarileştirme, yâni gelir elde etmek üzere yapılan tüm dönüşüm ve dönüştürme faaliyetlerin adıdır (Akyos, 2003).

İnovasyon odaklı firmalar, pazar gereksinimlerine hem yanıt verme, hem de pazarın yeni gereksinimlerini belirleme konumunda hareket ederek cirolarını arttırmakta, sektörün güçlü oyuncularına hâline gelmektedir.

Özellikle inovasyonun yer aldığı endüstriye sahip ülkeler, rekabet avantajının sağladığı yararlarla yüksek refah düzeyine sahip olan gelişmiş ülkelerdir.

2- Teknoloji kullanımı: Rekabette sürdürülebilirliğin sağlanması, değişken piyasa koşullarına ve değişen müşteri gereksinimlerine ne kadar doğru çözümler üretilebildiği ile ilgilidir. Firmaların yapmış olduğu Ar-Ge faaliyetlerinin temel amacı, bu teknolojik altyapının oluşturulmasıdır. Teknolojiyi daha henüz tasarım aşamasında iken ürün ve hizmetlerine dahil eden firmalar, faaliyet gösterdikleri sektörlerde büyük rekabet gücü sağlarlar. Örneğin imalat endüstrisinde talaşlı imalat yapan bir firmanın sektörel gereksinimlere yanıt verebilmesi için daha hassas üretim gerçekleştiren talaşlı imalat tezgâhlarına, daha kaliteli kesici takımlara, son teknoloji tutucu takımlarına gereksinim vardır. Salt 2000-2020 yılları arasında bile üretim tezgâhlarında büyük değişiklikler olmuş, makina parkurlarını bu değişikliğe paralel güçlendiren firmalar, sektörde büyük rekabet gücü kazanmıştır.

Teknolojinin geliştirilmesi, yapıldığı alana göre değişiklik gösterir. Bu, kimi zaman üretim faaliyetlerinde kayıpları azaltacak şekildedir, kimi zaman üretim takibini kolaylaştırarak verimliliği arttıracak yöndedir. Kimi zaman ise ürün üzerinde sağlanan bir değişiklik ile pazarı domine edecek devrimsel bir üründür. Her koşulda firmalar, piyasada rekabetçi kalabilmek için bu teknoloji kullanımına zorunludur.

4.2.3.3. Satış ve pazarlamaya dayalı rekabet gücü

Satış ve pazarlamaya dayalı rekabet gücü ölçütleri; standartlara ve kaliteye uygunluk, sipariş teslim süresi, ihracat payı ve pazar payı olmak üzere dörde ayrılmaktadır.

1- Standartlara ve kaliteye uygunluk: Çok çeşitli üretim faaliyetlerinin tümü için, o üretim faaliyetinin içinde yer aldığı sektöre ait belli kurallara dayanan kalite standartları oluşturulmuştur. Firmaların bu kapsamda müşterilerin değişen gereksinimlerine yanıt verebilecekleri belli bir kalite anlayışı benimsemesi, rekabet avantajı açısından büyük fark yaratacaktır. Özellikle uluslararası kalite standartlarına yönelik gerçekleştirilen üretimler ve bunların belirli kalite standart denetim kuruluşları tarafından onaylanması, şirket imajına büyük katkı sağlamaktadır. Özellikle ihracat alanında birçok firma, mallarını ihraç edeceği firmadan veya ihracat yapılacak olan ülkeden, belli kalite standartlarını sağladığına ilişkin belgelendirme talep etmektedir. Türkiye’de en bilenen kalite standardı uygulaması ise ISO 9001’dir. Standartlara uygunluk kavramı, ilgili üretimler bazında, ürüne yönelik belirtilen sınırları ifade eden bir tanımlama listesidir.

2- Sipariş teslim süresi: Tedarikçiler ve alt yüklenicilerden beklenen ürün ve hizmetin, sipariş edilmesinden teslim edilmesine kadar geçen süreye sipariş teslim süresi denir. Çoğunlukla daha yönetilebilir olması açısından bu sürenin oldukça kısa olması istenir. Özellikle günümüzde gelişen iletişim ve lojistik ağı yardımıyla bu süreler oldukça kısalmıştır. Bu sürenin kısılması, müşteri gereksinimlerinin daha hızlı karşılanması anlamına gelmektedir. Bu durum, firmaların rekabet gücünü arttıran önemli bir etkidir.

3- İhracat payı: Bir firmanın ihracat payını arttırması, küresel pazarlarda yer aldığını göstermektedir. Küresel pazarlarda yer alan firmalar, yurtiçi pazarına göre daha fazla rakibe sahip olmakta olup, daha rekabetçi olmak zorundadır. Bir firmanın ihracat payını arttırıyor olması, ülkeye döviz girdisi sağladığının ve yurt içi ticaret dengesini sağladığının göstergesidir. Ayrıca firmanın yeni teknolojiler ve yöntemler kullandığının, belli bir kalite standardizasyonu sağladığının göstergesidir. Tüm bunların ötesinde bu durumda, firmanın ihracat payının artmasının getirdiği kârlılık sağlama sonucunda, firma uluslararası pazarda rekabet gücünü de arttırabilir.

4- Pazar payı: İşletmeler için pazar, iş ve dış pazar olarak ikiye ayrılmakta olup, genel olarak bir müşteri kitlesini temsil etmektedir. Müşteri kitlesi üzerinde sağlanan egemenlik, firmanın doğrudan rekabet avantajı ile olumlu ilişkiye sahiptir. Pazara yeni

girmeye çalışan bir firmayla pazarda uzun süredir varlık gösteren, belli bir müşteri kitlesi yâni pazar oluşturmuş firma arasında rekabet avantajı açısından oldukça büyük fark vardır. Pazardan aldığı payı yâni pazar payı daha yüksek olan, hem firma imajı hem de pazar hakkında sahip olduğu deneyim nedeniyle pazarı yönlendirme ve geliştirme açısından oldukça büyük bir avantaja sahiptir (Kayabaşı, 2007).

Porter’a göre endüstride başarı, kendini dış dünyaya kapamış, dışarıyla bütünleşmeyi başaramamış sektörlerde değil, işletme kümelerinde elde edilmektedir. Özellikle havacılık sektörü, bu bakımdan Türkiye’nin ihracatında büyük bir paya sahip olması nedeniyle başarıyı yakalamak isteyen firmaların içinde yer alabileceği bir sektördür.

Yukarıda sözedildiği üzere üç boyut altında incelenen rekabet gücü kavramı, bu tez çalışmasında Porter’in rekabet stratejilerinden yola çıkarak göstergelere dönüştürülmüştür. Literatür çalışması göstermiştir ki imalat sanayisinde faaliyet gösteren firmalar için sürdürülebilirliğin ve büyümenin temel şartı olan rekabet gücü, havacılık sektöründe KOBİ’lerde organizasyon gelişmişlik düzeylerinin artmasıyla daha da artacaktır.

4.3. İşletme Performansı

İşletmelerdeki başarı düzeyini, işyerinin belirlediği amaca ulaşmaktaki düzeyini performans olarak tanımlayabiliriz. İşletmelerin başarıya ulaşmasındaki en önemli ölçütlerinden biri olan performansın önceden tanımlanması gerekir. Tanımlanan performansın ölçülüp izlenmesi ve değerlendirilmesi, işletmenin başarıyı yakalaması ve sürdürmesi için kritiktir. Bu nedenle bu bölümde, işletme performansı türleri, işletme performansı boyutları ve işletme performans göstergeleri üzerinde durulacaktır.

4.3.1. Performans kavramı

Performans, en temel şekilde verimliliğin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak başarıyla iş yapabilme anlamı taşımaktadır. Başarının ölçülmesindeki temel ölçüt olan performans, işletmelerin başarıyı yakalamasında önemli olan ve süreç çıktılarının değerlendirilmesini sağlayan çok geniş bir kavramdır. Kısaca, belirlenen hedeflere ulaşma düzeyinin ölçülmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu ölçüm ve değerlendirme işleminde temel alınan ölçütlerin, anlaşılabilir, nesnel ve somut olmaları gerekmektedir (DPT, 2000).

Başka bir deyişle performans, Lin ve Tseng’e göre, bir işin yapılmasında sorumluluğu üstlenen kişi veya organizasyonların, o işte amaçlanan hedefin neresinde olduğunu, ne oranda başarı sağlandığının, nicel ve nitel olarak tanımlanmasıdır (Lin ve Tseng., 2007).

Endüstrinin birçok alanında olduğu gibi, yönetim ve performans gibi sözcükler de en başta, askerlikle doğrudan ilişkili olarak kullanılmıştır. 16. yüzyıl Avrupa’sında performans kavramı “görevlerin yerine getirilmesi” anlamında kullanılırken, yönetimde ise askerî amaçları tanımlamak için kullanılıyordu. Kavramın anlamı zamanla değişmekle birlikte, kullanım alanı çok daha geniş kitlelere ve çok çeşitli organizasyonlara yayıldı.

Ancak performans kavramı, anlamı bakımından geniş olması nedeniyle, kullanıldığı bağlama göre benzer birçok anlama da gelebilmekte olup, uzlaşılan tek bir tanım oluşturulamamaktadır. Performans kavramının yıllar boyunca birçok unsuru değişse de, değişmeyen tek boyut ekonomiklik olarak tanımlanabilir. Kaynakların en uygun ve kârı enbüyükleyecek şekilde kullanılması, performans kavramının en önemli göstergelerindendir. Literatürdeki tüm bu performans kavramı tanımlarına yönelik Duffy ve O’Donnel’in tablosu, Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 2: Literatürdeki farklı performans tanımları.

Yazar(lar)	Tanımlanan Unsur	Tanım	Çalışma Odağı
Cordero 1989	Performans	Etkililik: Amaçlara ulaşmada belirleyici olan çıktıların ölçülmesidir.	Ar-Ge Örgüt
Neely 1996	Performans	Verimlilik: Çıktıların üretilmesinde en az düzeyde girdi kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için kaynakların ölçülmesidir.	İşletme
Rolstadas 1998	Performans	Amaçlı bir faaliyetin verimliliği ve etkililiğidir.	İşletme
Dwight 1999	Performans	Etkililik, etkenlik, kalite, verimlilik, çalışma yaşamının kalitesi, inovasyon ve kârlılık ve bütçeye uygunluk şeklinde sıralanan yedi performans ölçütü arasındaki karşılıklı ve karmaşık ilişkidir.	Örgütsel Sistem
Clark; Fujimoto 1991	Performans Boyutları	Belirlenmiş bir amaca ulaşma düzeyidir.	Genel
Emmanuelides 1993	Performans Boyutları	Toplam ürün kalitesi, teslimat süresi ve verimlilik	Ürün Geliştirme
		Geliştirme zamanı, geliştirme verimliliği ve toplam tasarım kalitesi	Ürün Geliştirme

Çizelge 4.2 (devam): Literatürdeki farklı performans tanımları.

Yazar(lar)	Tanımlanan Unsur	Tanım	Çalışma Odağı
Moseng; Bredrup 1993	Performans Boyutları	Etkililik, etkenlik ve uyarlama yeteneği	Üretim
Doz 1996	Performans Boyutları	Geliştirme odağı, geliştirme hızı ve Ar-Ge etkinliği	Ürün Geliştirme
Neely ve diğ. 1996	Performans Boyutları	Zaman, mâliyet, kalite ve esneklik	Üretim
Sinclair; Zahiri 1996	Performans Ölçümü	Başarılı örgütlerin ve bireylerin hedeflerini nasıl başardıklarının belirlenmesi sürecidir.	Örgütler, Bireyler
Van Drongelen; Cook 1997	Performans Ölçümü	Şirketin hedeflerini ve plânlarını gerçekleştirme düzeyi ile bu düzeyi etkileyebilecek etmenler hakkında gerekli bilginin elde edilmesi ve analizidir.	Genel
Goldschmidt 1995	Tasarım Verimliliği	Etkenlik ve esneklik	-
Duffy 1998	Tasarım Verimliliği	Etkenlik ve etkililik	Mühendislik Tasarımı
Andreasen; Hein 1987	Etkinlik	Mâliyetlerde artışa neden olan giderlerdeki artış oranıdır.	Ürün Geliştirme
Griffan; Page 1993	Verimlilik	Mükemmel kaynak kombinasyonunun nasıl sağlandığının ve arzulanan spesifik sonuçlara ne ölçüde ulaşıldığının bir ölçüsüdür.	Genel

4.3.2. İşletme performansı kavramı

Kayhan'ın çalışmasında sözettiği üzere, işletmelerde performans kavramı daha çok verimlilik ile tanımlansa da bu doğru bir şey olmaz. Çünkü performans kavramı verimlilik kavramını içermektedir. İşletmelerde süreç analizleri, kaynakların etkinliğinin saptanması gibi birçok analiz yapılmaktadır. Bu etkinliğin başarısı genel olarak girdilerin çıktılara oranı olarak ölçülmekte olup, verimlilik kavramını tanımlamaktadır. Ancak bu verimlilik performansı arttırıcı etkiye sahip bir unsur olmasına rağmen, işletme performansı kavramını tek başına karşılamaktan uzaktır (Kayhan, 2005).

Yavuz'a göre, işletme performansının farklı değişkenleri bulunur ve bu performansın en sonunda ölçümlenebilmesi için ortak çıktılara indirgenmesi gerekmektedir. Belirli dönemlerde işletmenin tüm performansını ölçmeye yönelik yapılan çalışmalarda işletmeye yönelik pozitif veya negatif etki yapan tüm değişkenlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu inceleme, tüm nitel ve nicel verileri içerebilir. Bu nedenle işletme

performansı kavramı salt soyut nitelikte değildir. Endüstrilerde rekabetin sürekli artması, işletmelerin de hem kendi performanslarına, hem de rakip performanslarına odaklı çalışmalar yürütmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle işletme performansları genelde mâliyet, teslim hızı, kalite gibi çalışanların performanslarını yansıtan parametrelerle izlenebilmektedir (Yavuz, 2010).

İşletme performansı, belirlenmiş hedeflere bağlı olarak bir arada çalışan organizasyonların başarısı şeklinde nitelendirilir. Aynı hedef doğrultusunda çalışan organizasyon gruplarının performans plânları ile hedeflere erişme düzeyini, ölçülebilir duruma getirmektedir.

Mistepe'ye göre, işletmeler açısından performans denince ilk akla gelen kavramlar kâr ve mâliyet kavramlarıdır. Daha sonra bu iki kavrama verimlilik eklenerek işletme performansı tanımlanır. 1990'lı yıllarda bu etmenlere; girdilerden yararlanma, kalite, yenilik, çalışma yaşamının kalitesi gibi farklı kavramlar eklenerek performans kavramının boyutları çoğaltılmıştır. Günümüzde ise bunlara; çalışan davranışı, pazar payı, ürün veya pazar liderliği ve kamu sorumluluğu gibi daha fazla boyut eklenmiştir (Mistepe, 1998).

İşletme performansı, işletmelerin süreçlerini daha ekonomik ve akılcı bir şekilde yaşama geçirmesiyle ilgilenmektedir. İstenilen hedeflere ne oranda ulaşıldığının nicel veya nitel olarak ifâde edilmesi durumudur. Bu nedenle bu kavram, ekonomik olan veya olmayan tüm sonuçları içermektedir.

4.3.3. İşletmelerin performans göstergeleri

İşletmelerde başarının nasıl ölçülebileceğini tanımlayan ifâdelere veya işletmenin bu başarıyı hangi düzeyde gerçekleştirdiğini gösteren performans göstergelerine verilen addır. Bir işletmenin performansına yönelik birçok ölçüt belirlenebilir ancak bu ölçütlerin ölçülebilmesi ve performans verisine dönüştürülebilmesi gereklidir. Bu nedenle performans göstergesi hâline gelebilecek ölçütler, finansal performans ve finansal olmayan performans göstergeleri şeklinde iki başlık altında incelenmektedir.

4.3.3.1. Finansal performans göstergeleri

Günümüz rekabet ortamında işletmeler, kendilerini daha başarılı kılabilecek yöntemleri doğru bir biçimde belirlemelidir. Her firmanın finansal performans göstergesi, kendi örgüt yapısına uygun olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle işletme finansal göstergelere yönelik ölçütlerini belirlerken, işletmenin özel gereksinimlerine,

kullanıcıların amaçlarına, yöneticilerin tercihlerine, daha genel bir deyişle performans ölçme sisteminin amacına ulaşmaya yönelik olmalıdır. Finansal göstergeler, her firmada kullanılan geleneksel performans göstergeleridir. Bu göstergeler de malî raporlardan (gelir tabloları, bilânçolar), muhasebe kayıtlarından ve mâliyet muhasebesi kayıtlarından yararlanarak kullanılmaktadır. Çoğu zaman ülke regülasyonları nedeniyle zorunlu olarak tutulan bu finansal göstergeler, işletme plânlaması ve bütçeleme konularında temel bilgi kaynağıdır.

Kaplan ve Norton'a göre, finansal performansın göstergeleri, hem yöneticilerin firmanın uzun dönemli başarısının hangi ölçüye göre değerlendirileceğini belirlemelerine, hem de uzun dönemli hedeflere ulaşmada en önemli etkenlerin neler olduğunu saptamalarına olanak tanımaktadır. Finansal performansta yer alan etkenler, firmanın içinde bulunduğu sektöre, çevreye ve firmanın stratejisine özel etkenlerdir. Bu yaklaşım, firmalara gelir artışı, üretim artışı ve mâliyetlerinin azaltılması, varlıklarından etkin yarar sağlamak ve risk yönetimi gibi konulara yönelik finansal hedefler seçmelerine yardımcı olacak bir şablon sunmaktadır (Kaplan ve Norton; 1996: 78).

Ancak finansal performans göstergeleri neyin doğru yapıldığı ya da neyin yanlış uygulandığı hakkında açılımlar sunamadığından, günümüzde işletmelerin performanslarının belirlenmesinde finansal göstergelerin yanında finansal olmayan göstergeler de geliştirilmiştir.

4.3.3.2. Finansal olmayan performans göstergeleri

Çoğu zaman firma performansı değerlendirilirken, finansal olmayan performans da gözönünde bulundurulur. Finansal olmayan performans, örgütün üyeleri ve paydaşlarını da içerecek şekilde performanslarının hangi düzeyde olduğu ile ilgilenmektedir. Müşteri hoşnutluğu, müşterinin firmaya olan bağlılığı, çalışanların istihdam sürekliliği, markanın imajı, bilgi edinme gücü, süreç yenilikleri gibi doğrudan malî ölçümlendirme yapılamayan göstergelere finansal olmayan performans göstergeleri denir.

Altuntaş ve Dönmez'e göre, bu ölçümlerin finansal göstergeler ile birlikte yapılıyor olması, işletmelerin performans değerlerini daha yükseğe çıkarmaktadır (Altuntaş ve Dönmez, 2010).

Tek ve Gümüş'e göre, finansal olmayan performans, işletmenin uzun dönem performansı hakkında bilgi vererek, işletmenin yöneticilerine işletmenin hedefleri hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Finansal olmayan performans göstergelerinde süreçlerin iyileştirilmesi, her türlü hoşnutsuzluğun ve hoşnutsuzluğun anlaşılmasına yönelik veriler izlendiği için, finansal olmayan performansın belirli bir dönem sonunda işletmeye finansal olarak katkı sağlaması beklenmektedir (Tek ve Gümüş, 2006).

Literatür çalışmasında görülmüştür ki özellikle firmaların finansal olmayan performans ölçütlerinin geliştirilmesi yönünde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu tez kapsamında finansal olmayan performans göstergelerine yönelik ölçeklerin bulunması tümüyle farklı bir çalışma konusu olduğundan, firmanın finansal performansına yönelik literatürde yer alan ölçekler değerlendirilmiştir. İşletme performansına yönelik literatür çalışması göstermiştir ki, finansal performans kavramı çoğunlukla, kârlılık, satışların kârlılığı, kâr marjı, pazar payı, yatırım getirisi gibi kavramlarla ilişkilendirilmiştir.

4.4. Rekabet Gücü ve İşletme Performans Açısından KOBİ'lerde Organizasyon Gelişmişlik Düzeyinin Önemi

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında çokça sözedildiği üzere havacılık sektörü, rekabetin fazla, değişimin hızlı olduğu bir sektördür. Bu sektörde imalat faaliyetlerinde yer alan firmaların, rekabet gücü ve işletme performansı yönünden gelişmiş olmaları beklenir. Bu gelişim düzeyinin sağlanabilmesi için Havacılık sektörünün gereksinimlerinin karşılanması önemlidir.

Odake'nin Jopanya'nın Tokai bölgesinde havacılık endüstrisindeki KOBİ gelişimini izlediği makalede, KOBİ'lerin bu markette rekabet edebilmesi için aşağıdaki gereksinimlerinin olduğu belirtilmiştir (Odake, 2010):

- Sadece atölyeleri iyileştirmek, insan kaynaklarını düzenlemek yerine tedârikçilerin kullanıcıların ve üreticilerin birbirleriyle iletişimde olacağı bir ağ yapısı kurgulanmalıdır.
- Esneklik ve uzmanlıkla pekiştirilen bütünleşik bir üretim sistemi için bir platform formülasyonu gereklidir. Ayrıca bilgi paylaşım düzeyinin arttırılabilmesi için bütünleşik sistemlerle bu kurgunun desteklenmesi gerekmektedir.

- Havacılık ve uzay sanayi, yüksek kaliteli, küçük partili üretim gerektirdiğinden, ayrıca süreç ekipmanı, mastar ve aletler ile muayene ve ölçüm ekipmanları gibi yüksek kaliteli ekipman gereksinimi nedeniyle bu sürekli ekipman yatırımını sürdürmek için finansal güç gereklidir.
- Havacılık endüstrisinde Kalite güvencesinin temeli ISO 9001'dir. Bu satınalma tek başına bir şirket için zor dahi olsa ortaklıklarla ya da bütünleşik bir şirketle hareket etmek çözümlerden biri olacaktır.

Narvaez ve diğerlerinin havacılık sektöründe inovasyon yönetimini standartlaştırmalarına yönelik çalışmalarında sözettikleri üzere, sektörün talepkâr regülasyonları ve yüksek kalite sürdürülebilirliğine yönelik beklentileri nedeniyle tedârik zinciri süreçlerinin de dijitalleşmesi gerekmektedir. Günümüzde OEM'ler, tedârikçileriyle bilgi paylaşımını geliştirmek için bu dijitalleşme sürecine fazlasıyla destek vermektedirler. Bu katılım, müşterilerin gereksinimleri ve dolaylı olarak rakiplerinin (yokluğu) kapasiteleri hakkında ilk elden bilgiye erişim sağlar. Bu sektördeki şirketler, bu fırsatlardan yararlanabilir ve faaliyet biçimlerini geliştirebilir. Bu nedenle, önceki ürün ve hizmetleri optimize etmenin yanı sıra yeni bilgi üretmelerine ve bunu müşterilerine aktarmalarına olanak tanıyan mekanizmalar kurmalarını sağlar. Tüm bu sonuçlar, şirketin rekabet gücünü önemli ölçüde arttırabilir ve şirketin zaman içinde gelişmeyi sürdürmesini sağlayabilir (Cerezo-Narvaez ve diğ., 2019).

Koblen ve Niznikova'nın çalışmalarında sözettiği üzere; Havacılık endüstrisinin küreselleşmesi ve uzun tedârik zincirinde satın alınan veya üretilen bileşenlerin bütünleştirilmesinde zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle, havacılık ve uzay endüstrisi için kalite yönetim sistemi gereksinimlerini bütünleştirmeyi ve dünya çapında tedârik zincirinin her düzeyindeki kuruluşlar için ortak bir gereksinim oluşturmayı amaçlayan ve kalite, güvenlik ve mâliyetle bir iyileşmeye yol açan tek tip bir standardın derlenmesine gerek vardır. Bu derleme, uluslararası kuruluşlar tarafından verilen sertifikasyonla sağlanır. Yine Koblen ve Niznikova'ya göre bu sertifikasyonların getirmiş olduğu yüksek kalite standartlarının, KOBİ'lerde işletme performansı ve rekabet gücü yönünden pozitif etki yapması beklenmektedir (Koblen ve Niznikova, 2013).

Yine havacılık endüstrisinde işletme performansına arttırmaya yönelik Koblen ve Niznikova'nın çalışmasında sözedildiği üzere ERP sistemleri, plânlamadan uygulamaya, yönetime ve kontrole kadar kurum genelindeki temel operasyonları bütünleştirmek için tasarlanmıştır. ERP, dahilî iş süreçlerini iyileştirmeyi ve kolaylaştırmayı amaçlar. İşletmelerin, ERP projeleri ve ERP sistemlerinin uygulanması ile başlamasının birkaç nedeni vardır. ERP sistemlerinin uygulanmasının temel nedeni, iş performansını arttırmaktır. Teknolojideki değişiklikler ve dolayısıyla ERP sisteminin uygulanması, bireysel olarak çalışanların günlük işlerini ve süreçlerini doğrudan etkiler. Uygulamanın başlangıcında şirketteki bilgi sistemi değişiklikleri, zorunlu olarak geçici bir üretkenlik ve motivasyon kaybıyla ilişkilendirilir ancak etkili değişiklik yönetimi, riski en aza indirmeye yardımcı olur (Koblen ve Niznikova, 2013).

Mocenco'nun havacılık sektöründe tedârik zinciri özelliklerini incelediği makalesinde, Havacılık sektöründe faaliyet gösteren firmaların işletme performanslarının ve rekabet güçlerinin bir dizi uygulamalar, sistemler ve sertifikasyonlar yardımıyla artırılması OEM'ler için zincirde riskin azaltılması anlamına gelmektedir. Havacılık parçalarının bu uzun tedârik zinciri içerisinde her bir paydaşı tarafından yaşanabilecek risklerin indirgenmesi, güçlü malî performansa sahip firmalarla çalışılması ile olanaklıdır (Mocenco, 2015).

Lazoi ve diğerlerine göre, havacılık sanayisinde Ar-Ge ağının merkezinde yer alan bir firma, geniş bir aktörler ağının bilgi ve birikimlerine ulaşabilmekte ve bunları bir araya getirip yenilikçiliğini geliştirebilmektedir. Öğrenme süreci kolaylaştırılır ve diğer şirketlerin en iyi uygulamalarını ve başarısızlıklarını yakalamak daha kolaydır. Bu nedenle, yoğun bir şirketler arası ilişkiler ağına dayalı olarak bir rekabet avantajı kolayca elde edilir (Lazoi ve diğ., 2011).

Kabataş ve Akgün'e göre, havacılık faaliyetlerinde yer alan firmaların yüksek teknolojinin dönüşümünü yakalayarak sektörde rekabet edebilir konumda kalmaları için, diğer firmalarla işbirliği içerisinde Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinde bulunmaları gerekmektedir (Kabataş ve Akgün 2021).

Havacılık sektöründe sıkça kullanılan “yüksek teknoloji”, “teknoloji yoğun” ve “teknoloji tabanlı” terimleri, ürünlerin veya hizmetlerin bilimsel ve teknolojik uzmanlığın uygulanmasıyla geliştirilen yeni, yenilikçi ve yüksek teknolojileri temsil eden firmaları ve sanayileri ifade etmektedir. Bu tür firmalar bu uzmanlığı ve

teknolojik liderliği firmanın en büyük rekabet avantajı olarak görürler(Keeble ve Wilkinson, 1999).

Elola'ya göre rekabet avantajı elde etmek ve sürdürülebilirliği garanti altına almak için havacılık sektöründe işletmelerin nitelikli insan gücünü toplamaları, Ar-Ge'ye güçlü destek olmaları ve küresel değer zinciri ile güçlü bağlar oluşturmaları gerekmektedir (Elola, ve diğ., 2013).

Havacılık sektöründe hizmet veren alt yüklenicilerin rekabetçi duruşu temelde beş boyuta dayanmaktadır: Her şeyden önce tartışmasız olarak kalite yer almaktadır. İkinci olarak müşterilerle uzun süreli ilişkilerin sürdürülmesi yer almaktadır. Üçüncü olarak zamana dayalı rekabet yer almaktadır. Havacılık endüstrisi ürünlerinin çok sayıda bileşenden oluşması bu endüstriyi zaman yönünden daha hassas duruma getirmektedir. Dördüncü olarak esneklik, yâni değişen koşullara ve durumlara hızlı uyum sağlayabilme yeteneği yer almaktadır. Beşincisi ve en önemlilerinden biri “mâliyet” yer almaktadır. Mâliyet avantajına sahip firma, daha düşük tekliflendirme gibi avantajlar sunmaktadır. Bu rekabetçi duruş boyutları, havacılık sektöründe firma işletme performanslarına olumlu yönde katkı sağlayacaktır (Lefebvre ve Lefebvre, 1998).

Bu bölümün tümünde ve tezin literatür bölümünde sözügeçen çalışmaların hemen hepsinde, havacılık sektöründe KOBİ'lere yönelik çalışmalara ilişkin incelemeler yer almakta olup, bu sektörde faaliyet gösteren firmaların sürekli olabilmeleri için yüksek rekabet gücü ve firma performansına gereksinim duydukları anlaşılmaktadır. Havacılık sektöründe yer alan KOBİ'lerin bu rekabet gücünü ve işletme performansını yakalayabilmeleri için havacılık sektörünün gereksinimleri yönünde organizasyon gelişmişlik düzeylerinin iyileştirilmesine yönelik bâzı gereksinimler bulunmaktadır. Yapılan literatür çalışması, bu gereksinimleri temelde altı boyut altında göstermiştir. Nitelikli İşgücü Düzeyi, Network Düzeyi, Tedârik Zinciri Yönetimi Düzeyi, Kalite Yönetimi Sistemi Düzeyi, ERP Kullanım Düzeyi, Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi'dir. Kısacası literatürdeki çalışmalar göstermiştir ki, havacılık sektöründe yer alan bir firmanın, sektöre ilişkin bu altı gereksinim düzeyinin yüksek olması, firmanın işletme performansına ve rekabet gücüne olumlu yönde etki yapacaktır.

Çalışmanın konusu olan 6 boyutun işletme performansı ve rekabet gücüne etkisinin incelendiği benzer çalışmalar Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4. 3: Boyutlara ilişkin literatürde yer alan benzer çalışmalar.

Boyut	Analiz Yöntemi	Araştırma	Araştırma Sonucu	Yazar
Nitelikli İşgücü	Regresyon Analizi	Entelektüel sermayenin rekabet avantajı üzerine etkisinin incelenmesi	Kısmen Desteklenmiştir.	(Kara, 2020)
Nitelikli İşgücü	Regresyon Analizi	İnsan sermayesinin işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Yıldız, 2010)
Nitelikli İşgücü	Yapısal Eşitlik Modeli	Entelektüel sermaye ve firma performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Beydoğan, 2018)
Network	Yapısal Eşitlik Modeli	İş ağının organizasyonel performans üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Huang ve diğ., 2012)
Network	Regresyon Analizi	İletişimin işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Al-Mahmood, 2022)
Network	MCA(Çoklu Benzeşme Analizi)	KOBİ'lerdeki network ilişkilerinin işletme performansına etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Lin ve Lin, 2016)
Network	Regresyon Analizi	KOBİ'lerdeki network ilişkilerinin işletme performansına etkisinin incelenmesi	Kısmen Desteklenmiştir.	(Watson, 2007)
Network	Wilcoxon ve Mann-Whitney U Testi	Alıcı tedarikçi ilişkilerinin işletme performansına etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Çağlıyan, 2009)
Tedarik Zinciri Yönetimi	Regresyon Analizi	Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının rekabet avantajı ve işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Kısmen Desteklenmiştir.	(Ersezer, 2012)
Tedarik Zinciri Yönetimi	Örnek Olay Çalışması	Tedarik zinciri yönetiminin işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Bedük, 2009)
Tedarik Zinciri Yönetimi	Regresyon Analizi	Tedarik Zinciri yönetim süreçlerinin rekabet avantajı ve işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Ertuğrul, 2021)
Tedarik Zinciri Yönetimi	Yapısal Eşitlik Modeli	Tedarik zinciri yönetiminin rekabet avantajı ve işletme performansı üzerine etkisi	Desteklenmiştir.	(Li ve diğ., 2006)
Kalite Yönetim Sistemi Uygulamaları	Yapısal Eşitlik Modeli	Tedarikçi kalite yönetiminin performans üzerindeki etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Yıldız ve Aytekin, 2019)
Kalite Yönetim Sistemi Uygulamaları	Yapısal Eşitlik Modeli	Toplam Kalite yönetiminin sürdürülebilir rekabet avantajı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Tena ve diğ., 2001)
Kalite Yönetim Sistemi Uygulamaları	Yapısal Eşitlik Modeli	Toplam kalite yönetimi uygulamalarının rekabet gücüne etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Yavuz, 2022)

Çizelge 4.3 (devam): Boyutlara ilişkin literatürde yer alan benzer çalışmalar.

Boyut	Analiz Yöntemi	Araştırma	Araştırma Sonucu	Yazar
Kalite Yönetim Sistemi Uygulamaları	Regresyon Analizi	KOBİ'lerde kalite yönetim pratikleri ve işletme performansı ilişkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Appiah Fening ve diğ., 2008)
Kalite Yönetim Sistemi Uygulamaları	Ampirik Araştırma	ISO 9000 sertifikasyonunun KOBİ'lerdeki iş performansına etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Kakouris ve Sfakianaki, 2018)
ERP Kullanım	Regresyon Analizi	ERP uygulamalarının kullanım düzeyinin rekabet avantajı ve işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Kısmen desteklenmiştir.	(Ersezer, 2012)
ERP Kullanım	Yapısal Eşitlik Modeli	ERP kullanımının firma performansına etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Chavez ve Duberg, 2021)
ERP Kullanım	Yapısal Eşitlik Modeli	ERP uygulamalarının firma performansı üzerine etkisinin Türkiye KOBİ'leri üzerinden incelenmesi	Kısmen Desteklenmiştir.	Kocaaga ve diğ., 2019)
ERP Kullanım	Regresyon ve Pearson Korelasyon Analizi	Bilgi ve bilgi paylaşımının işletme performansına etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Demirel, 2007)
Arge ve İnovasyon	Yapısal Eşitlik Modeli	İşletmelerin teknolojik yenilik yeteneklerinin işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Bil, 2018)
Arge ve İnovasyon	Yapısal Eşitlik Modeli	İnovasyonun işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Aslan ve Aygün, 2019)
Arge ve İnovasyon	Regresyon Analizi	KOBİ'lerde inovasyon algısının işletme performansı üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Küçükaptan, 2020)
Arge ve İnovasyon	Regresyon Analizi	İnovasyon ve Arge faaliyetlerinin işletmelerin birleşik rekabet gücü üzerine etkisinin incelenmesi	Desteklenmiştir.	(Erdil ve diğ., 2017)



5. ARAŞTIRMA MODELİ

5.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Havacılık sektöründe üretim faaliyetlerinde yer alan firmalar için sektörün gelişmiş organizasyonlara yönelik gereksinimi önceki bölümlerde anlatılmıştı. Organizasyonların gelişimi için yapılan yatırımın ve buna bağlı olarak organizasyonun gelişmişlik düzeyinin sektörde rekabet gücü ve işletme performanslarına etkisinin olup olmadığı, çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ'lerin sektörel gereksinimlerine paralel olarak, gereksinim duyulan organizasyonel gelişmişlik düzeylerinin, rekabet gücü ve işletme performansına etkisi olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bu kapsamda literatürde yapılan çalışma ve saha gözlemleriyle, havacılık endüstrisinde KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerini tanımlayan etmenler belirlenmiştir. KOBİ'lerin farklı boyutlarda gelişim düzeyinin incelenmesine ilişkin literatürdeki bazı örnekleri ve sonuçları önceki bölümlerde paylaşılmıştır. Ancak havacılık endüstrisi kapsamında yapılan çalışmalarda bu boyutlar çoğunlukla tek bir boyutun etkisinin incelenmesi yönünden ele alınmıştır. Bu çalışmalara ilişkin örnekler Bölüm 4.1'de verilmiştir.

Çalışma kapsamında oluşturulan girdiler ve yorumlar, salt literatür taramasıyla gerçekleştirilmemiş olup, TUSAŞ'ın alt yüklenici firmalarında gerçekleştirilen saha gözlemleri ve firma sahipleriyle yapılan bire-bir toplantılar etkili olmuştur.

Çalışma kapsamında havacılık endüstrisinde KOBİ gelişmişlik düzeyi olarak adlandırılan değişkenlerin ölçümüne yönelik gizli değişkenlere ve onların göstergelerine gereksinim duyuluyor olması ve KOBİ gelişmişlik düzeyinin, işletme performansı, rekabet gücü gibi değişkenlerle doğrudan veya dolaylı nedensellik ilişkisinin gösterilebilmesi adına Yapısal Eşitlik Modeli yeğlenmiştir. Gözlenen ve gözlenmeyen değişkenler arasındaki ilişkinin test edilmesinde kullanılan bu istatistiksel teknik sayesinde, verilerin analiz sonuçlarının gerçek yaşama daha uygun bir duruma gelmesi hedeflenmektedir.

5.2. Çalışmanın Temel Modeli ve Hipotezler

Bu tez çalışmasında, havacılık endüstrisinde üretim faaliyetlerine katılan KOBİ'lerin gelişmişlik düzeylerinin rekabet gücü ve işletme performansına etkisine yönelik 8 boyutlu bir model tasarlanmıştır. KOBİ'lerin gelişmişlik düzeyi, bu modelde 6 farklı boyutla incelenmiş olup, en sonunda 4 hipoteze yanıt aranmıştır.

Yanıt aranan hipotezler aşağıda açıklanmıştır;

Literatürde yapılan birçok araştırma, işletmelerin, bulundukları sektörde yaşamını sürdürebilmesi için rekabet avantajı oluşturmaları gerektiğini göstermiştir. İşletmelerin organizasyonel düzeyde atacakları adımlar, rekabet güçlerini oluşturma konusunda önemli etkiye sahiptir. Özellikle üretim ve yönetim teknolojileri alanında yapılan yenilikler, KOBİ'lerde rekabet gücünü öncelikli olarak oluşturmaktadır. Ayrıca ürüne yönelik kalite standartlarının oluşturulması, envanter takibi ve yurtdışı ortaklıkların kurulması da, rekabet gücünü olumlu yönde etkilemektedir (Aydoğan ve Altuğ, 2006)

H1: Havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile rekabet gücü arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.

KOBİ'lerde işletme performansları incelendiğinde özellikle işletme performansı birçok başlık altında değerlendirilmektedir. Bunlar finansal performans, örgütsel performans, çevresel performans ve operasyonel performanstır. Firma performansının organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile olan ilişkisinin literatürde bağlamına göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Tezin literatür bölümünde belirtildiği üzere KOBİ'lerin organizasyon gelişimlerine yönelik atmış olduğu adımlar, işletme performansında olumlu yönde etkiye sahiptir. Bu nedenle işletme performansı ile KOBİ gelişmişlik düzeyi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki beklenmektedir.

H2: Havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.

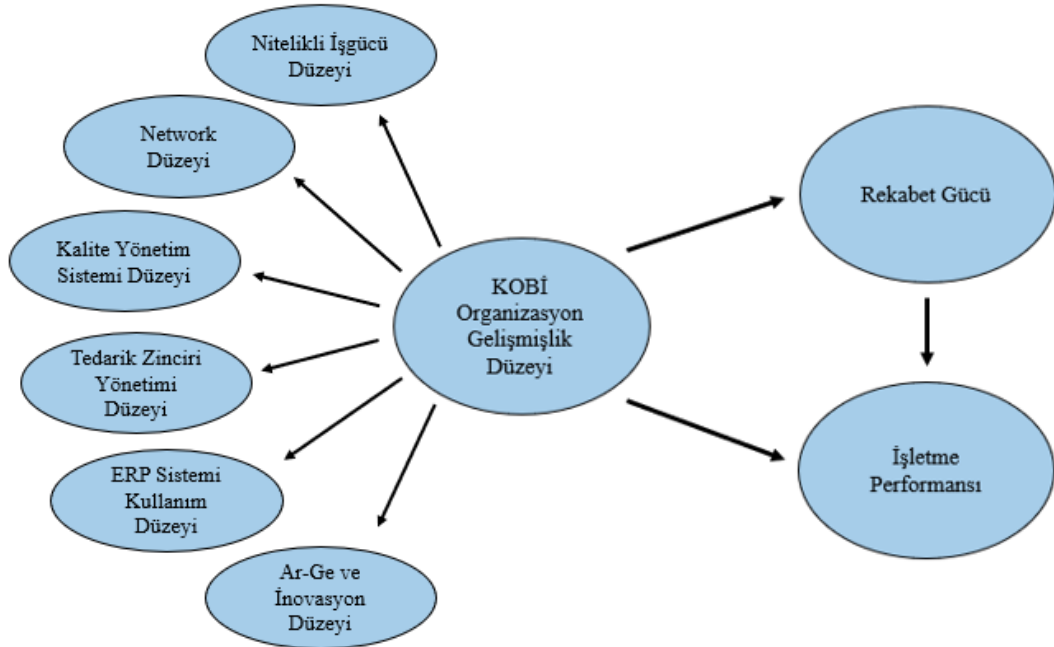
Rekabet gücünü oluşturan unsurların, birçok çalışmada işletme performansı üzerinde doğrudan anlamlı bir etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Rekabet gücünü oluşturan maliyet temelli yaklaşım, farklılaşma temelli yaklaşım ve odaklanma temelli yaklaşım, firmaların sektörel güçlerini arttırmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşımlar, sonuç olarak firmanın finansal performansı hedeflenerek ortaya konulmaktadır.

H3: Rekabet gücü ve işletme performansı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.

KOBİ'lerin rekabet gücü, üretime, araştırma-geliştirmeye, satış ve pazarlamaya dayalı olarak organizasyonun bu ve benzeri göstergelere yönelik düzey artışından doğrudan etkilemesi beklenir. Ayrıca rekabet gücündeki artış firmanın çoğunlukla finansal sonuçlarını gösteren işletme performansına da olumlu yansıyacaktır. KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerindeki artışın işletme performansı üzerindeki anlamlı ve olumlu yöndeki etkisine yönelik beklentinin, rekabet gücü üzerine yukarıda sözedildiği gibi doğrudan etkisinin olması ve bu etkinin işletme performansında da anlamlı ve olumlu yönde bir katkısının olacağını beklenmesi nedeniyle rekabet gücünün KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı ilişkisi arasında aracı rolü vardır.

H4: Rekabet gücünün KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı ilişkisi arasında aracı (mediatör) rolü vardır.

Çalışmanın temel modeli Şekil 5.1'de gösterilmiştir.



Şekil 5. 1: Çalışmanın temel modeli.

Çalışmanın temel modelinde yer alan 8 boyut ve onlara ait alt ölçek ifadeleri, Çizelge 5.1'de literatür kaynaklarıyla birlikte görülmektedir.

Çizelge 5. 1: Boyutlar ve ölçekler.

Boyutlar	Kısaltma	Ölçekler	Literatür Kaynağı
Nitelikli İşgücü Düzeyi	NIG1	Çalışanlarımız işlerini doğru ve az hata ile yapma konusunda yetkindir.	(Bontis, 1998) (Yıldız, 2010) (Kılıçlı, 2022)
	NIG2	Firmamızda çalışan kişiler iş süreçlerini geliştirmek için yeni fikirlere sahiptir.	
	NIG3	Çalışanlarımız işleri hakkında anlaşılır bir şekilde bilgi verebilirler.	
	NIG4	Çalışanlarımızın uzmanlık alanındaki kapasitelerine güveniriz.	
Network Düzeyi	NW1	Firmamız yeni satınalma faaliyeti geliştirmek için tedârikçilerle sık sık etkileşim hâlinindedir.	(Gemünden ve diğ., 1996) (Abbas ve diğ., 2019)
	NW2	Firmamız, sektörel gelişmelerden haberdar olmak için tedârikçilerle etkileşim hâlinindedir.	
	NW3	Firmamız, yeni faaliyetler geliştirmek için müşterilerle sık sık etkileşim hâlinindedir.	
	NW4	Firmamız, müşteri gereksinimlerinden haberdar olmak için müşterilerle/ana yüklenicilerle etkileşim hâlinindedir.	
Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi	KYS1	Şirketimizde kalite verileri (fireler, ıskartalar ve hatalar gibi) özenle tutulur.	(Powell, 1995) (Duman, 2017)
	KYS2	Firmamızın kalite prosedürleri için anlaşılır ve net dokümanlar bulunmaktadır.	
	KYS3	Denetleyici, düzenleyici ve önleyici faaliyetler gerçekleştirilir.	
	KYS4	Firmamızda kalite sistemi sürekli olarak geliştirilir.	
Tedârik Zinciri Yönetimi Düzeyi	TZY1	Ana tedârikçilerimizi kapsayan sürekli iyileştirme programlarımız vardır.	(Ersezer, 2012)
	TZY2	Plânlama ve hedef belirleme faaliyetlerimize ana tedârikçilerimizi dahil ederiz.	
	TZY3	Müşterilerimizin güvenini sağlamak, sorularına yanıt vermek için onlarla sürekli etkileşim hâlindeyiz.	
	TZY4	Ticarî ortaklarımızla aramızdaki bilgi alışverişi; güvenilirirdir.	
	TZY5	Biz ve ticarî ortaklarımız, herhangi birimizi etkileyebilecek olaylar ve değişiklikler hakkında birbirimizi bilgilendiririz.	
ERP Sistemi Kullanım Düzeyi	ERP1	Firmamızda kullanılan ERP, karar verme kalitesini artırır.	(Ersezer, 2012)
	ERP2	Firmamızda kullanılan ERP, bireysel görev/sorumluluklar için zaman kazandırır.	
	ERP3	Firmamızda kullanılan ERP, iş süreçlerini değiştirmeyi kolaylaştırır.	
	ERP4	Firmamızda kullanılan ERP, örgütsel veri kaynaklarının daha iyi kullanılmasına olanak sağlar.	

Çizelge 5. 1 (devam): Boyutlar ve ölçekler.

Boyutlar	Kısaltma	Ölçekler	Literatür Kaynağı
Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi	Ar-Ge1	Yeni ürünlerde kalite düzeyi; maliyet veya zaman (teslimat tarihi, çizelge vb.) hedeflerine göre belirlenir	(Bil, 2018) (Aslan ve Aygün, 2019)
	Ar-Ge2	Firmamızın ürünlerindeki ve üretim yöntemlerindeki yenilik (değişiklik) düzeyi yüksektir.	
	Ar-Ge3	Süreçlerimizde en son teknolojik yenilikleri kullanma hızımız yüksektir.	
	Ar-Ge4	Süreçlerimizde, tekniklerimizde ve teknolojiye değişim hızı, rakiplerimize göre yüksektir.	
Rekabet Gücü	RA1	Değişken operasyonel gereksinimlere yönelik firmamızın kapasite kullanım yetkinliği yüksektir.	(Ertuğrul,2021)
	RA2	Firmamız, hızlı değişen sektörün gereksinimlerini karşılama konusunda çevik bir yapıdadır.	
	RA3	Firmamız rakiplerimize karşı avantaj sağlayan yeni yetenekleri kazanmak için sürekli yatırım yapar.	
	RA4	Firmamız, müşteri kazanmak için yeni bir yol varsa, onu seçer.	
	RA5	Firmamızdaki verimli iç operasyon sistemimiz, ürün maliyetini düşürmektedir.	
	RA6	Firmamızın üretim maliyetleri, rakiplerimizden düşüktür.	
İşletme Performansı	IP1	Havacılık sektöründe yer almak, pazar payını arttırmıştır.	(Li ve diğ, 2004) (Ertuğrul,2021)
	IP2	Havacılık sektöründe yer almak, yatırım getirisini arttırmıştır.	
	IP3	Havacılık sektöründe yer almak, pazar payının büyümesinde yarar sağlamıştır.	
	IP4	Havacılık sektöründe yer almak, satışların artmasına yardımcı olmuştur.	
	IP5	Havacılık sektöründe yer almak, yatırım getirisinin artmasına yardımcı olmuştur.	
	IP6	Havacılık sektöründe yer almak, satışlarda kâr marjını arttırmıştır.	
	IP7	Havacılık sektöründe yer almak, rekabet konumumuzu güçlendirmiştir.	

5.3. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırma evreni olarak havacılık sektörü için fiziksel üretim yapan firmalar ele alınmıştır. Havacılık endüstrisine doğrudan talaşlı imalat, kompozit imalat, sac metal imalat, yüzey işlem ve ısıtım işlem yapan firmalarla anket süreci gerçekleştirilmiştir.. Tasarım, analiz vb. destek sağlayan firmalar, havacılık sektörü için daha farklı organizasyonel gereksinimleri olduğu için çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Türkiye'nin en büyük hava aracı üreticisi olan TUSAŞ'ın aktif çalıştığı 80 alt yüklenici firma ile doğrudan iletişime geçilmiştir. Bunlara, 66 firmadan, 77 dolu anket formu ile yanıt alınmıştır.

Havacılık sektöründe üretim yapan alt yüklenici firmaların sayısı, sektör gereksinimlerinin yüksek olması nedeniyle diğer sektörlerle kıyasla oldukça az kalmaktadır.

TUSAŞ harici havacılık sektöründe platform olarak üretim gerçekleştiren firma sayısının az olması ve TUSAŞ'ın Türkiye'deki en büyük ana yüklenici olarak diğer ana yüklenicilere üretim yapan alt yüklenicileri de kendi firma portföyünde bulundurduğu varsayılarak ilgili çalışma, TUSAŞ alt yüklenicileriyle sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırma, Türkiye'de havacılık kümelenmelerine ve savunma ve havacılık derneklerine kayıtlı AS9100 belgesine sahip firmaların incelenmesiyle doğrulanmıştır (Url-12).

Çalışmadaki örneklem sayısı, TUSAŞ sistemine kayıtlı, ancak aktif olarak çalışılmayan veya ağırlıklı havacılık endüstrisi üretimi gerçekleştirmeyen firmaların dahil edilmesiyle her ne kadar bir miktar daha çoğaltılabilir olsa da, KOBİ'lerin bu sektördeki gelişim düzeylerine yönelik belirlenen etmenlerin incelenmesinde tutarlılığı bozacağı için çalışma, elde edilen 75 örneklem ile sürdürülmüştür.

5.4. Veri Toplama Yaklaşımı ve Ölçekler

Veri toplama yöntemi olarak literatürde sıklıkla yer alan anket yöntemi, kolay kullanım ve analiz özelliklerinden dolayı seçilmiştir. Özellikle internet üzerinden verilerin hızlı ve kayıpsız toplanabiliyor olmasının avantajı kullanılarak Google formlar üzerinden hazırlanan soru formları, her firma için ilgili yetkili personele iletilmiştir. Google formdan iletilen anket sorularına yer verilmiştir. Anket formu, EK A bölümünde verilmiştir.

Anketin ilk bölümünde demografik gözlemin yapılabilmesi için firma hakkında kategorik sorulara yer verilmiştir.

Anketin ikinci bölümünde, 5'li likert ölçeğinde yanıtlar istenmiştir. Likert ölçeği, sorular arasında kıyaslamamanın olmadığı, her bir soru için değerlendirmenin o soruya yönelik yapıldığı bir tekniktir. Bu teknikte amaç, katılımcıların tercihlerinin derecesini gözlemleyebilmektir. Katılımcılar, ilgili göstergeye yönelik tercihlerini, belirtilen

ölçek üzerinden 1'den 5'e kadar yapabilmektedirler. Bu çalışmada katılımcılardan, ilgili soruları 5'li likert ölçeği kapsamında; (1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) şeklinde düşünerek değerlendirmeleri istenmiştir.

Bu kapsamda havacılık endüstrisinde KOBİ'lerin gelişim düzeylerini gösteren; Nitelikli İşgücü Düzeyi, Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi, Network Düzeyi, Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi, Tedârik Zinciri Yönetimi Düzeyi ve ERP Kullanım Düzeyi ölçekleri ile Rekabet Gücü ve İşletme Performansı ölçekleri incelenmiştir. Veri toplamak için oluşturulan bu anket formu kapsamında toplamda 8 boyut için 38 ifâdeye yer verilmiştir.

Belirtilen 8 boyut ve onlara ait alt ölçek ifâdeleri, Çizelge 5.1'de literatür kaynaklarıyla birlikte görülmektedir.

5.5. Veri Analizi

Veri toplama aşaması tamamlandıktan sonra ilk olarak verilerin tam ve eksiksiz bir şekilde doldurulup doldurulmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan kontrollerden sonra sorunsuz görülen 75 kişiden toplanan veri kümesinin analizine başlanmıştır.

Analiz Çalışması 3 aşamadan oluşmaktadır. Öncelikli olarak sektörde yer alan firmaların varolan durumları ile ilgili bir projeksiyon sunuyor olması nedeniyle anketi yanıtlayan firmaların demografik özellikleri incelemeye alınmıştır. Arkasından verilerin analize uygunluğunu test etmek için normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. Son olarak, ölçüm modellerinin analizi için model içerisindeki soruların grup içi tutarlılıkları ve paralellikleri incelenmiştir. Bu aşamada hem birinci hem de ikinci düzey modeller analiz edilmiştir.

Veri analizi çalışması sonucunda testten geçen veriler ile öncelikle, ölçüm modeli sonrasında yapısal modelin incelemesi yapılacaktır.

5.5.1. Demografik yapı

Bu bölümde TUSAŞ alt yüklenicisi olan firmaların yöneticilerinden firmalarının organizasyon büyüklüğü ve gelişmişlik düzeylerine yönelik bilgi alabilmek için sorulan sorulara ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca anketi dolduran kişilerin kişisel görüşünü öğrenmeye yönelik; sektöre giriş zorluğu ve sektörde bulunmaktan duydukları hoşnutsuzluk düzeyi ile ilgili iki soru da bulunmaktadır.

Çizelge 5.2’de, anket soruları ile verilen yanıtlar, sayı ve yüzde şeklide gösterilmiştir.

Çizelge 5. 2: Anket soruları ve yanıtları.

		Sayı	Yüzde (%)
Pozisyon Düzeyleri	Genel Müdür	30	%40
	Genel Müdür Yardımcısı	10	%13
	Direktör	6	%8
	Müdür	20	%27
	Diğer	9	%12
Deneyim Süresi (Yıl)	0-5	10	%15
	6-10	6	%9
	11-15	12	%18
	16-20	9	%13
	21-25	5	%7
Havacılık Deneyim Süresi (Yıl)	26+	26	%38
	0-5	20	%29
	6-10	14	%21
	11-15	17	%25
	16-20	11	%16
Ciro (Milyon TL)	21+	6	%9
	0-10	8	%12
	11-20	11	%16
	21-30	11	%16
	31-40	9	%13
Üretim Türü	41-50	3	%5
	51+	26	%38
	Detay parça üretimi	57	%39
	Takım/kalıp üretimi	34	%23
	Montajlı imalat	22	%15
Çalışan Sayısı	Mühendislik hizmeti	14	%9
	Yüzey işlem	9	%6
	Saç metal parça üretimi	7	%5
	Kompozit parça üretimi	5	%3
	1-10	4	%6
Beyaz Yaka Sayısı	11-25	7	%10
	26-45	16	%24
	46-70	13	%19
	71-100	10	%15
	101+	18	%26
Sektörde Çalışma Hoşnutluğu	1-5	5	%7
	6-15	34	%50
	16-30	11	%16
	31-50	8	%12
	51-75	6	%9
	76+	4	%6
	Hiç memnun değil	0	%0
	Memnun değil	3	%4
	Ne memnun ne memnun değil	11	%15
	Memnun	29	%39
	Çok memnun	32	%42

Çizelge 5.2 (devam): Anket soruları ve yanıtları.

		Sayı	Yüzde (%)
Kalite Sistem Sertifikaları	AS 9100	57	%51
	AS 9101	1	%1
	AS 9102	1	%1
	ISO 9001	37	%33
	IATF/TS 16949	3	%3
	Diğer	12	%11
Kalite Sistem Kullanımı (Yıl)	0-1	5	%7
	2-3	12	%18
	4-5	9	%13
	6-10	16	%24
	10+	21	%31
	Uygulamıyoruz	5	%7
ERP Kullanımı (Yıl)	0-1	3	%4
	2-5	21	%31
	5+	31	%46
	ERP sistemi kullanmıyoruz	13	%19

Pozisyon düzeylerinde görüleceği üzere, çalışma kapsamında anket formunu dolduran kişilerin %88'i müdür ve üstü düzeyde yönetsel pozisyonlarda yer almaktadırlar.

Ankete katılan 68 firmanın %76'sı imalat sektöründe 10 yıldan fazla deneyime sahiptir. Ayrıca firmaların %45'i, 20 yıl ve üzeri deneyimle üretim faaliyetlerinde yer alırken, %15'i kadarı 5 yıl ve altı sayılabilecek, imalat sektörüne yeni girmiş firmalardan oluşmaktadır.

Firmaların imalat sektöründeki toplam deneyimleri ile havacılık sektöründeki imalat faaliyetlerine yönelik deneyim süreleri, birbirinden çarpıcı şekilde farklılık göstermektedir. 20 yıl ve üzeri deneyime sahip firma sayısı, toplam firma sayısının %9'unu oluşturmaktadır. Havacılık sektörüne yeni giren olarak adlandırabileceğimiz 5 yıldan daha az süredir bu sektörde imalat faaliyeti gerçekleştiren firma sayısı, toplam sayının %29'unu oluşturmaktadır. İlgili çalışmaya havacılık endüstrisi adına veri sağlayan firmaların yarısı havacılık sektörüne 10 yıldan az bir süredir üretim gerçekleştirmektedirler.

Havacılık endüstrisinde alt yüklenici olarak çalışan KOBİ'lerin ciroları incelendiğinde, %38'inin yıllık cirosu 51 milyon TL'den fazla bulunmaktadır. 10 milyon TL altında ciroya sahip firmalar %12'yi oluştururken, katılımcı firmaların %44'ü 30 milyon TL'nin altında ciroya sahiptir.

Firmaların imalat sektöründe faaliyet gösterdikleri alanlar kapsamında bazı firmalar, havacılık sektörü gereksinimleri kapsamında birçok alanda faaliyet gösterdikleri için tüm üretim faaliyetleriyle grafikte yer almışlardır. Özellikle havacılık üretimleri kapsamında uçak ayrıntı parçası üretimi, gereksiniminin fazla olması nedeniyle %39 ile en büyük paya sahiptir. İlgili uçak parçalarının montajlarının yapıldığı montaj takımları ve kompozit imalatında kullanılan çeşitli kalıp imalatları, %23 ile ikinci sırada yer almaktadır.

Havacılık endüstrisinde yüksek hacimli, kritik takvim gereksinimlerine yönelik üretimler gerçekleştirilmektedir. Çok parçalı uçak yapılarında sürekli üretimin gerçekleştirilebilmesi için, personel sayısı, firmalar için önemli bir kıstastır. Firmaların %26'sının 101 ve üzeri çalışan sayısına sahip olduğu görülmektedir. Yine aynı şekilde firmaların yarısından fazlası, 46 ve üzeri çalışan sayısı ile hizmet vermektedirler.

Havacılık endüstrisinin en önemli gereksinimlerinden birini nitelikli işgücü oluşturmaktadır. Ancak KOBİ düzeyinde beyaz yaka istihdamının maliyetleri gözönünde bulundurulduğunda ilgili beyaz yaka çalışan sayısının toplam çalışan sayısına oranı kayda değer bir şekilde düşmektedir. Firmaların %57'si en fazla 15 beyaz yaka çalışanına sahiptir.

Havacılık endüstrisinde hizmet veren firmalar incelendiğinde çok büyük bir çoğunluğu bu sektörde faaliyet göstermekten hoşnut olduklarını belirtirken, salt %4'lük bir kesim hoşnut olmadığını söylemiştir.

Havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren firmaların, ilgili üretim faaliyetlerinin kalite düzeyini, kalite sertifikaları ile doğrulamaları gerekmektedir. Bu kapsamda en çok kullanılan iki kalite sertifikası %51 ile AS 9100 ve %33 ile ISO 9001'dir. Kalite sertifikalarının kullanım süresi ise %55'lik bir oranla 6 yıldan uzun sürelidir.

Firmaların ERP sistemlerini kullanım süresi ise %46'lık bir oranla 5 yıldan uzun sürelidir.

5.5.2. Veri dağılımı analizi

Verilerin toplanması ve demografik yapının incelenmesi sonrasında verilerin istatistiksel çalışmalara uygunluğu kontrol edilmektedir. Bu aşamada amaç verilerin yapısal eşitlik modellemesi için uygunluğunun kontrolü, yani normallik varsayımının

test edilmesidir. Tez kapsamında modelin çözümü için yararlanılan Smart PLS programı, anket verilerinin programa yüklenmesi ile birlikte normallik dağılımına yönelik analizleri kullanıcıya sunmaktadır.

Kısmî en küçük karelerle yapısal eşitlik modelleme algoritması, normal dağılıma uymayan verileri merkezî limit teoremi uyumuyla dönüştürmektedir (Beebe ve Diğerleri 1998; Cassel ve Diğerleri, 1999). Böylece kısmî en küçük karelerle yapısal eşitlik modelleme ile analiz edilen bir veri kümesi, sağa veya sola çarpık bir dağılım bile gösterse başarılı sonuçlar verebilmektedir.

Yapılan testte “Skewness” ve “Kurtosis” değerleri üzerinden varsayımlar test edilmiştir. Bu değerler yardımıyla dağılım çarpıklığı ve dağılıma göre aykırı olan değerlerin durumu gözlemlenmiş olacaktır. Test sonuçları beklenen güven aralığı içerisinde olan ölçüm modelleri, normallik koşulunu sağlamış olarak değerlendirilmiştir. Değerlerin -1 ile +1 arasında çıkması en ideal durum olarak nitelendirilirken, -2 ile +2 arasındaki değerler beklenen durum olarak tanımlanmıştır. Buradaki kritik sınır ise -3 ve +3 değerleri olup kabul değer olarak tanımlanmıştır. Bu değerlerin dışında bir sonuç ile karşılaşılması durumunda normallik varsayımı geçersiz olacak ve farklı aksiyonların alınması gerekecektir (George ve Mallery, 2010).

Çalışma kapsamında özellikle -2 ile +2 limitleri hedef olarak alınmıştır. Bu değerlerin aşılması ve yine de -3 ve +3 değerleri arasında kalınması durumunda ise model özelinde inceleme yapılmıştır. -3 ve +3 değerlerinin dışında kalınması durumunda ise ek aksiyonlar plânlanacaktır. Tüm ölçüm modelleri için gerekli analizler aşağıda ayrıntılı olarak paylaşılmıştır. Normallik varsayımı ile ilgili büyük bir problem gözlemlenmediği için ölçüm modelleri analizleri başlatılmıştır.

Veri dağılımı ve normallik analizlerine Havacılık sektöründe yer alan KOBİ’lerin organizasyon gelişmişlik düzeyi ölçütlerinin incelenmesiyle başlanmıştır. Bu ölçütlerin normallik değerleri Çizelge 5.3’te ele alınmıştır. Soru bazlı oluşan analiz tablosu paylaşılmaktadır. Toplam 75 yanıtın analizine bakıldığında normallik varsayımı ile ilgili bir problem gözlemlenmemiştir.

Çizelge 5. 3: Çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri.

	Ortalama Değer	Ortanca (Medyan) Değer	Min. Değer	Max. Değer	Standart Sapma	Kurtosis	Skewness
NIG1	4.13	4.00	2.00	5.00	0.53	2.29	-0.42
NIG2	4.03	4.00	2.00	5.00	0.54	2.63	-0.50
NIG3	4.27	4.00	3.00	5.00	0.50	-0.42	0.40
NIG4	4.32	4.00	2.00	5.00	0.66	2.32	-1.03
NW1	4.15	4.00	2.00	5.00	0.74	1.02	-0.85
NW2	4.12	4.00	2.00	5.00	0.71	1.49	-0.86
NW3	4.29	4.00	3.00	5.00	0.58	-0.54	-0.16
NW4	4.39	4.00	3.00	5.00	0.59	-0.68	-0.35
KYS1	4.65	5.00	3.00	5.00	0.50	-0.33	-0.98
KYS2	4.64	5.00	3.00	5.00	0.53	0.27	-1.13
KYS3	4.59	5.00	3.00	5.00	0.52	-0.94	-0.65
KYS4	4.57	5.00	3.00	5.00	0.52	-1.03	-0.59
TZY1	3.68	4.00	1.00	5.00	0.88	0.30	-0.63
TZY2	3.72	4.00	2.00	5.00	0.93	-0.52	-0.52
TZY3	4.60	5.00	2.00	5.00	0.59	2.61	-1.60
TZY4	4.48	5.00	2.00	5.00	0.60	2.19	-1.07
TZY5	4.12	4.00	1.00	5.00	0.80	2.54	-1.18
ERP1	3.91	4.00	1.00	5.00	0.98	0.39	-0.76
ERP2	3.99	4.00	1.00	5.00	1.00	0.63	-0.95
ERP3	3.95	4.00	1.00	5.00	1.04	0.11	-0.82
ERP4	4.03	4.00	1.00	5.00	0.98	0.89	-1.01
ARGE1	3.95	4.00	1.00	5.00	0.99	0.89	-1.06
ARGE2	4.07	4.00	1.00	5.00	0.87	0.94	-0.88
ARGE3	4.00	4.00	1.00	5.00	0.89	0.89	-0.91
ARGE4	3.97	4.00	1.00	5.00	0.85	1.22	-0.89
RG1	4.39	4.00	3.00	5.00	0.61	-0.62	-0.46
RG2	4.41	5.00	2.00	5.00	0.68	0.95	-1.00
RG3	4.37	5.00	2.00	5.00	0.78	0.69	-1.12
RG4	4.21	4.00	2.00	5.00	0.84	0.02	-0.84
RG5	4.05	4.00	2.00	5.00	0.80	-0.04	-0.58
RG6	3.25	3.00	1.00	5.00	1.12	-0.55	-0.06
IP1	4.11	4.00	2.00	5.00	0.84	0.07	-0.76
IP2	4.00	4.00	1.00	5.00	0.89	0.62	-0.80
IP3	4.03	4.00	2.00	5.00	0.83	-0.08	-0.62
IP4	3.97	4.00	1.00	5.00	0.95	0.25	-0.80
IP5	4.04	4.00	1.00	5.00	0.92	0.75	-0.93
IP6	3.72	4.00	1.00	5.00	1.07	-0.51	-0.43
IP7	4.01	4.00	1.00	5.00	0.92	0.38	-0.77

İlk olarak Nitelikli İşgücü Düzeyi ölçüm modeli için Skewness ve Kurtosis değerleri, kabul değer olan -3 ve 3 değerlerinin arasında gerçekleşmiştir.

Network Düzeyi ölçüm modeli için Skewness ve Kurtosis değerleri, beklenen değer olan -2 ve 2 değerlerinin arasında gerçekleşmiştir.

Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi ölçüm modeli için Skewness ve Kurtosis değerleri -1 ve +1 değerleri arasında kalarak ideal durumu sağlamıştır.

Tedârik Zinciri Yönetim Sistemi Düzeyi ölçüm modeli için Skewness ve Kurtosis değerleri, kabul değer olan -3 ve 3 değerlerinin arasında gerçekleşmiş olup, normallik yönünde sıkıntı olmadığını göstermiştir.

ERP Kullanım Düzeyi, ölçüm modeli için normallik değerleri Skewness ve Kurtosis ile incelendiğinde -1 ve +1 arasında kalarak ideal değerde gerçekleşmiştir.

Bu çalışma kapsamında havacılık sektöründe KOBİ gelişmişlik düzeyini tanımlayan son boyut olan ARGE Düzeyi ölçüm modeli, normallik testine tabi tutulduğunda Skewness ve Kurtosis değerleri ile incelendiğinde ARGE1 ve ARGE4 çok az bir farkla ideal değer dışında kalsa da, diğer değişkenler -1 ve +1 değerleri arasında kalarak ideal değer aralığında olduklarını göstermişlerdir.

Modelin diğer bir latent değişkeni olan Rekabet Gücü, normalite üzerine veri analizine tâbi tutulmuştur. Sonuç değerleri incelendiğinde çoğunlukla ideal değer olan -1 ve +1 değer arasında kalınmış olsa da RG3 değişkeninde belirtilen sınırın çok az üzerine çıkmıştır. Genel itibariyle rekabet gücü ölçüm modeli için normallik yönünden herhangi bir sıkıntı gözlemlenmemiştir.

Çalışmanın son ölçüm modeli olan İşletme Performansı ölçüm modeli normallik testine tabi tutulduğunda Skewness ve Kurtosis değerleri yönünden -1 ve +1 değerleri arasında kalarak ideal sonucu vermiştir.

Sonuç olarak herhangi bir değişikliğe gidilmeden, varolan soru ve yanıt kümeleri ile ölçüm modeli analizlerine geçilmiştir.

5.5.3. Güvenilirlik analizi

Demografik yapı ve istatistiksel dağılım analizleri tamamlanan veriler ile ölçüm modeli bazında kontrollere geçilmiştir. Bu kapsamda ölçüm modellerinin yapısal model içerisinde kullanılabilmesi için ilk etapta ölçüm modeline ait soruların kendi içlerinde tutarlı, uyumlu ve paralel yönde olup olmadıkları incelenmiştir.

Güvenilirlik, bir ölçme aracının istikrarlı ve tutarlı olma derecesi olarak tanımlanır. Güvenilirliğin özü yinelenebilirliktir. Güvenilirliği tanımlarken iki önemli yöntem

kullanılmaktadır. Bunlar; Cronbach's alpha ve kompozit güvenilirlik değerleridir. İç tutarlılık güvenilirliği (internal consistency reliability) için bileşik Cronbach's alpha değeri en az 0,70 ve kompozit güvenilirlik (composite reliability) değeri ise 0,70'den büyük ve 0,90'dan küçük olmalıdır (Bagozzi and Yi, 1988). 0,60'dan büyük ve 0,95'den küçük değerler arasında esnemeler olduğu literatürde gözlemlenmiştir.

Cronbach's Alpha katsayısı, gizil değişkenlerin tasarlanan sorularla iyi ölçülüp ölçülmediğini gösteren katsayıdır.

CR sembolü ile gösterilen birleşik güvenilirlik kavramı, tutarlılık için kullanılmakta ve Denklem 5.1'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$CR = \frac{(\sum_i \lambda_i)^2}{(\sum_i \lambda_i)^2 + \sum_i \theta_i} \quad (5.1)$$

i ilgili değişkeni, λ gözlenen değişkenlerin faktör yüklerini, θ ise gözlenen değişkenlerin hata varyanslarını göstermektedir.

Çizelge 5.4'de görüldüğü üzere Cronbach's alpha değeri, 0,781 ve 0,957 değerleri arasında değişmektedir.

Çizelge 5. 4: Güvenilirlik değerleri.

Boyutlar	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_c)
Ar-Ge	0.887	0.924
ERP	0.957	0.969
KYS	0.916	0.941
NIG	0.781	0.855
NW	0.808	0.875
TZY	0.836	0.884
REK_GUC	0.835	0.880
ISL_PERF	0.947	0.957

Composite reliability değerleri ise 0,855 ve 0,969 değerleri arasında değişmektedir. Her iki durumda da eşik değer olan 0,7 sağlanmaktadır.

Modelde yer alan KOBİ Organizasyon gelişmişlik düzeyi çok katmanlı modelin ikinci katmanını oluşturuyor olup, KOBİ Organizasyonel gelişmişlik düzeyini tanımlamak için gizil değişken olan 6 boyutun skorları, oluşturulan yeni veri kümesi ile gösterge düzeyine getirilmiştir.

Modelde yer alan ikinci düzey KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyine ait güvenilirlik sonuçları, Çizelge 5.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. 5: İkinci düzey güvenilirlik değerleri.

2. Düzey Boyut	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_c)
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ	0.781	0.844

Modelin ikinci düzeyi yönünden değerleri çizelgede görüldüğü üzere eşik değerin üstünde kalarak güvenilirliği sağlamaktadır.

5.6. Yapısal Eşitlik Modeli

Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) literatürde çok sayıda örneği bulunan, değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koymakta kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Yapısal Eşitlik Modelinin en önemli özelliği, ilişkilerin varlığını ortaya koymak için gözlenemeyen değişkenleri ölçülebilir kılmasıdır. Gizil değişken olarak adlandırılan gözlenemeyen değişkenler, kuramsal olarak var olmalarına rağmen, açıklanmak için başka değişkenlere gereksinim duymaktadırlar. Bu kapsamda, gizil değişkenleri yansıttığı düşünülen ölçülebilir gözlenen değişkenler aracılığıyla, ilişki ve ilişki düzeyi ortaya konur. YEM, bu gözlenen ve gizil (latent) değişkenler arasında varolduğu düşünülen doğrudan ve dolaylı ilişkileri test edebilmeyi sağlar (Uluskan ve Akın, 2022).

Yapısal Eşitlik Modelleri, gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki nedenselliği ve korelasyonu tahmin etmek amacıyla, varyans ve kovaryans analizleri ile çoklu regresyon analizlerini birlikte kullanan, çok değişkenli bir istatistiksel yöntemdir.

YEM'de örtük ve gözlenen değişken olmak üzere 2 değişken vardır. Örtük değişkenler gözlenemeyen kuramsal yapılar iken, bu değişkenleri tanımlayan yapılar gözlenen değişkenlerdir. Bu iki değişken grubu içinde yapılan analizleri, diğer yöntemlerden ayıran dört ana yön vardır (Byrne, 2010):

- YEM doğrulayıcı faktör analizini kullanır ve değişkenler arası ilişkilerin önceden belirlenmesine olanak sağlayarak, çıkarımsal veri analizine fırsat verir. Böylelikle hipotez testini kolaylaştırır.
- YEM'in en önemli özelliği, ölçüm hatalarının tahmin edilmesine ve düzeltilmesine olanak sağlamasıdır.

- YEM, hem gözlenen hem de gizil (örtük) değişkenler ile analiz yapılmasına olanak sağlar.
- YEM’de değişkenler arası ilişkiler, doğrudan veya dolaylı olsun, kolayca tahmin edilebilir.

Yapısal eşitlik modeline ilişkin temel kavramlar aşağıdaki gibidir;

Gözlenen değişkenler: Veri toplama sürecinde doğrudan ölçülebilen değişkenlerdir. Kolaylıkla tanımlanabilir ve araştırmacı tarafından veri toplamak için kullanılırlar.

Gizil (gözlenemeyen) değişken: Doğrudan ölçülemeyen örtük veya gizil (latent) değişken olarak adlandırılan, birden çok gözlenen değişken ile temsil edilen yapılardır. Gözlenen değişkenler aracılığıyla ölçülmeye çalışılırlar (Byrne, 2010).

Dışsal (egzojen) değişken: Modelde yer alan diğer değişkenlerin değerlerini etkileyen gizil değişkenlerdir.

İçsel (endojen) değişken: Modeldeki diğer gizil değişkenler tarafından doğrudan ya da dolaylı etkilenen ve bağımlı değişken olarak görünen gizil değişkenlerdir.

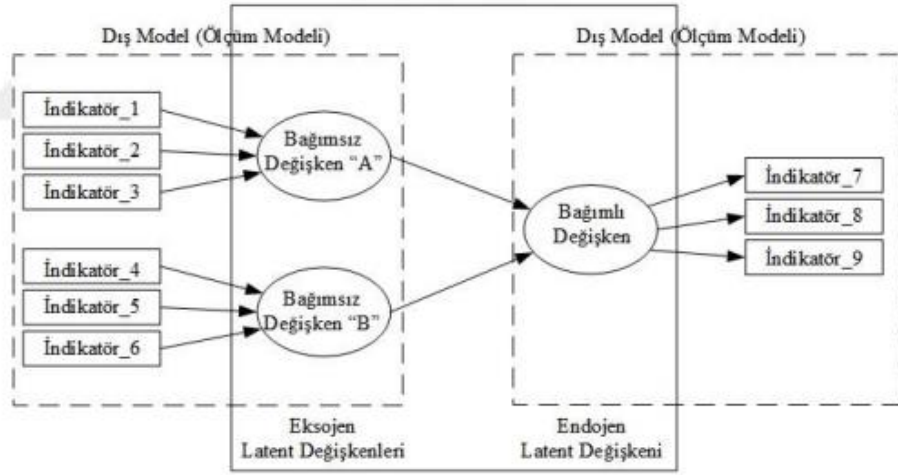
İzleyen bölümde anlatılacağı gibi yapısal eşitlik modeli, iki alt modelin birleşmesinden oluşmaktadır. İç model bağımlı ve bağımsız gizil (latent) değişkenler arasındaki ilişkileri; dış model ise gizil (latent) değişkenler ve gözlemlenen göstergeler (indikatörler) arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir (Kwong ve Wong, 2013).

Yapısal Eşitlik modeli temelinde aşağıda yer alan iki model kurgusuyla incelenir;

Ölçüm Modeli: Bu model, gözlenen değişkenlerin güvenilirlik ve geçerlilik özelliklerini içerirken, örtük değişkenler ile arasındaki ilişkiyi gösterir. Ölçüm modeli doğrulayıcı bir etmen modelidir. Ölçüm modellerinde, gözlenen değişken ve gizil değişken arasındaki ilişki etmen yükleri ile gösterilmektedir. Her bir gizil değişken, çeşitli gözlenen değişkenler aracılığı ile ölçülür.

Yapısal Model: Bu model, örtük değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir. Yapısal model, çalışmaların temel konusu olan ilişkileri ortaya koymakla birlikte, gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin boyutunu ve yönünü de tayin etmektedir.

Şekil 5.2’de İç Model (Yapısal Model) gösterilmiştir (Kwong ve Wong, 2013).



Şekil 5. 2: İç model (yapısal model).

Yapısal model, gizil yapılar arasındaki ilişkileri belirlemekte olup, modelde gösterilen yol katsayıları ise öngörü yâni açıklama yeteneğini göstermektedir. Yapının geçerliliği ise, ölçüm modelleri ile yapının ilişkisinin ne kadar iyi olduğunu göstermektedir (Toklu ve Toklu, 2015: 72).

Doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenler ile o değişkene ait etmenleri tanımlayan ölçülebilen değişkenlerin arasındaki ilişki modelini test etmektedir. Daha sonrasında yapılan yol analizi ile değişkenler arasındaki ilişki modeli test edilir. Model, değişkenler arasındaki ilişkilerin istatistiksel ifâdesini gösterirken, yol diyagramı da modelin görsel bir sunumudur.

Reflektif ve Formatif Ölçüm Modeli: PLS SEM yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde, yapısal modelin test edilmesinden önce ölçüm modelinin kabul edilip edilmeyeceği kontrol edilmelidir. Bu nedenle ölçeklerde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren modelin, çeşitli koşullar için sağlanması gerekmektedir. Bu koşullar, ölçüm modelinin reflektif ve formatif olmasına göre değişkenlik göstermektedir.

Reflektif göstergeler (indikatörler) bir gizil (latent) değişkeni meydana getiren ya da değiştiren ölçeklerdir. Faktör analizi modelleri, çoğunlukla reflektif göstergeler üzerine kurulur. Bu göstergeler aynı temel gizil (latent) değişkeni ölçmek için modellenmiştir.

Formatif göstergeler (indikatörler) veya boyutlar, tek başına sözkonusu değişkeni temsil edemezler. Bu nedenle tüm göstergeler bir arada bulunduğu sürece, değişken

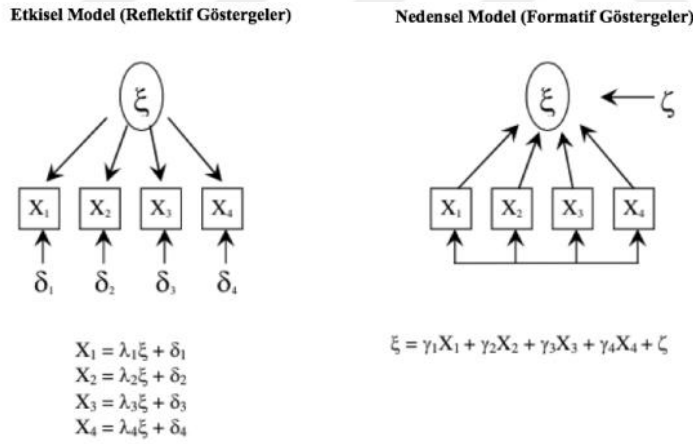
için anlamlılık ifade eder. Kısaca formatif göstergeler (indikatörler), gözlemlenen değişkenleri açıklamak için oluşturulmuştur.

Ölçüm modelinin yapısının formatif veya reflektif olmasına karar vermek, modelin kurulmasında kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda göstergeler, gizil değişkenler arasındaki ilişkiler, gözlenen değişkenlerin karakteristik yapısı, ölçüm modelinin etkisel mi yoksa nedensel mi olduğunu belirlemede dikkate alınması gereken konulardır.

Reflektif modellerde gizil yapılar, ölçümden tümüyle bağımsız değerlendirilirken, formatif modelde gizil yapı, araştırmanın oluşumsal, operasyonel ve enstrümantal yorumuna bağlıdır (Borsboom ve diğ., 2003).

Ayrıca modelde kurulan ilişkilerde yapı ve göstergeler arasındaki ilişkinin neden ve sonuç bağlamında incelenmesi, formatif veya reflektif olduklarına karar vermekte kolaylık sağlar. Reflektif modelde, neden-sonuç akışı yapıdan göstergelere doğru iken; formatif modellerde akış göstergelerden yapıya doğru olarak gözlemlenmektedir.

Şekil 5.3'te etkisel ve nedensel model ölçümleri gösterilmiştir (Coltman ve diğ., 2008).



Şekil 5. 3: Etkisel ve nedensel model ölçümleri.

Reflektif modellerde, göstergelerin yapıyı doğrulaması ve tercihan birbiriyle yüksek korelasyon göstermesi beklenir. Formatif bir modelde ise göstergeler, aynı içerikten oluşmak zorunda değildir. Dolayısıyla yüksek korelasyon aranmaz. Reflektif modelde, yapılar arası düşük korelasyon, ölçümün düşük güvenilirlikte olduğunu gösterirken, formatif modellerde yüksek korelasyon, gözlenen değişkenlerin her birinin gizil değişken üzerindeki gerçek etkisini ölçmeyi zorlaştırır.

Bu çalışma kapsamında kurulmuş olan ölçüm modelinde göstergeler ile değişkenler arasındaki bağlantı reflektif olarak değerlendirilmiştir.

5.6.1. Çok düzeyli yapısal eşitlik modeli

Çok düzeyli YEM için genel istatistiksel model daha karmaşık gözüktüğü de, modeli ölçebilen bilgisayar programlarının da gelişmesiyle yapılan çalışmalarda, çok düzeyli modeller de sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (Julian, 2001).

Çok düzeyli modeller, araştırmacılara veri hiyerarşisinin her bir düzeyindeki değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için matematiksel bir modelleme sunmaktadır. Bu durum, her bir düzeyin eşzamanlı olarak ele alınması nedeniyle salt birey ya da salt grup düzeyinde analiz etme zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır (Heck, 2001).

Çok düzeyli modeller, hiyerarşik yapıdaki verinin her bir düzeyindeki varyasyonun ayrıştırılmasıyla eşzamanlı modellemeye olanak sağlar. Bu nedenle gizil değişkenlerin analizinde istatistiksel olarak önemli avantajlar gözlemlenmektedir.

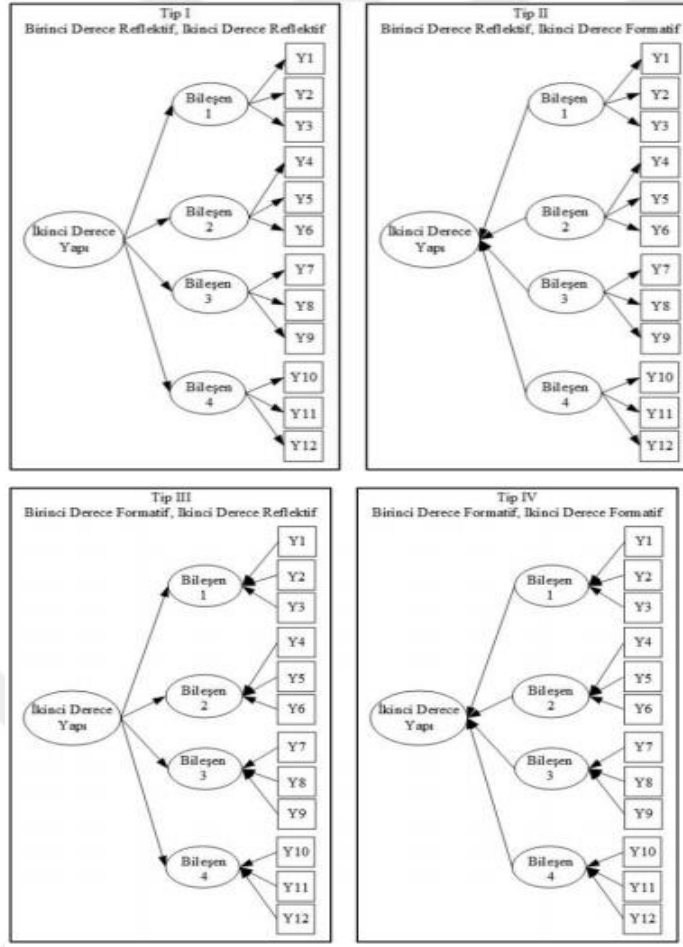
Hiyerarşik veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilirken, temelde üç model incelenmektedir (Heck, 2001):

- Gözlenen değişkenler yoluyla örtük değişkenlerin tanımlanmasına odaklanan iki-düzeyle ölçme modelleri.
- Gözlenen değişkenler arası iki düzeyli ilişkileri araştıran yol (path) analizleri.
- Örtük ve gözlenen değişkenler arası ilişkilere odaklanan iki düzeyli yapısal (structural) modeller.

Çok katmanlı yapılarda dört farklı tipte modelleme yapılmaktadır (Jarvis ve diğ., 2003);

- Reflektif-Reflektif
- Reflektif-Formatif
- Formatif-Reflektif
- Formatif-Formatif

Şekil 5.4'te, çok katmanlı yapılardaki 4 modelleme tipi gösterilmiştir.



Şekil 5. 4: Çok katmanlı yapılarda 4 farklı modelleme tipi.

Çalışma kapsamında, görselde yer alan tip 1 modeli incelenecek olup, burada yer alan ikinci derece yapı doğrudan gözlenen değişkenler ile bağa sahip değildir. Dikkat edilirse, modelde ikinci düzey etmeden birinci düzey etmenlerin her birine tek yönlü oklar gitmektedir. Bu yollar, ikinci düzey etmen yüklerini verir. Bu çalışma kapsamında ikinci düzey reflektif-reflektif yapısına sahip çok katmanlı bir model önerisi sunulmuştur.

5.6.2. Kısmî en küçük kareler yöntemi (PLS)

Yapısal eşitlik modeli temelde iki yönetime dayanır. Kovaryans bazlı teknikler ve varyans bazlı teknikler. Kısmî en küçük kareler yöntemi varyans bazlı bir teknik olarak uygulanmaktadır. En küçük kareler, regresyonların yinelenmeli dizisindeki kısmî model ilişkilerini tahmin ederek, içsel gizil değişkenlerin açıklanmış varyansını en yüksek duruma getirir (Hair ve diğ., 2012). Yapısal eşitlik modellemesi uygulamalarına yönelik varsayımlar güçlü bir şekilde karşılanmıyorsa, kısmî en küçük kareler yöntemiyle ilerlenmesi, çalışmanın sonuçları açısından daha uygun olacaktır. Özellikle az örneklem sayısı durumlarında KEKK yöntemi, kovaryans bazlı modellere

göre çok daha güçlü istatistiksel sonuçlar vermektedir (Reinartz, 2009). Bu nedenle küçük örnekleme sahip modellerde veya daha karmaşık yapıya sahip modellerde, kısmî en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır.

KEKK yöntemi uygulanan yapısal eşitlik modellemesinde merkezî limit teoremi uyumuyla normal dağılıma uymayan veriler dönüştürülmektedir. Böylece KEKK yöntemiyle analiz edilen modelde, veri kümesi sağa veya sola çarpık bir dağılım bile gösterse başarılı sonuç elde edilmektedir (Beebe ve diğerleri, 1998).

Yapısal Eşitlik modellemesinde, aşağıdaki durumlarda Kısmî En Küçük Kareler Yöntemi'nin kullanılması, istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar alınmasını sağlayacaktır:

- Veri kümesinden bulunan örneklem sayısının az olması durumlarında.
- Modeli analiz etmek için kullanılan örneklemin normallik dağılımı uygunluğunda sıkıntılar olması durumunda.
- Yapısal model, birçok değişken içerip, gösterge ve değişkenler arası çok fazla ilişki içerecek şekilde çok karmaşık ise.
- Modelde yer alan gizil değişkenleri açıklayan gösterge sayısının az olması durumunda.
- Yeni geliştirilen kuramlar (teoriler) veya keşifsel çalışmalar yapılıyorsa.
- Araştırmanın odak noktasını oluşturan değişkeni daha fazla açıklayabilen, bir diğer deyişle daha iyi tahmin edebilen bağımsız değişkenlerin yâni öncüllerin saptanması durumunda.

Yapısal eşitlik modellemesi yapılırken araştırma hedefine, model yapısına ve örnekleme en uygun SEM tekniği uygulanmalıdır. Özellikle literatürde CB SEM ve PLS SEM modelleri ile ilgili çok sayıda örnek bulunmaktadır. Bu iki modelleme yaklaşımında bir diğer önemli konu, model uyumunun sorgulanıp sorgulanmamasıdır. Eğer sistemin model uyumu sorgulanmak isteniyorsa CB SEM daha doğru bir tercih olacaktır.

CB SEM yaklaşımında kuramsal olarak önerilen modelin veride gözlemlenen ilişkilerle örtüşüp örtüşmediğinin, bir diğer deyişle parametre kestiriminin test edilmesine dayanmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, bu analiz yöntemini kullanan başlıca yazılım programlarının; IBM Amos ve LISREL olduğu

görülmektedir. Ancak PLS SEM (Partial Least Square) yaklaşımı, tahmin yöntemi olarak regresyon gibi en küçük kareler yöntemini kullanmakta olup, açıklanan varyansı enbüyüklerken hatayı enküçüklemek amacını güder, yâni R^2 değerini enbüyükleyen ilişki katsayılarının tahminine dayanmaktadır. Literatürde bu analiz yöntemine yönelik en fazla örnek SmartPLS programıyla sağlanmıştır (Doğan, 2019).

CB SEM yaklaşımında model ve uyum metrikleri incelenirken; güvenilirlik, geçerlilik ve uyum iyiliği metrikleriyle bir araştırma modeli onaylanabilir. PLS-SEM'in yalnızca güvenilirlik ve geçerlilik metrikleriyle araştırma modelini onaylanması sağlanmaktadır (Hair ve diğ., 2017).

PLS SEM uygulamalarında uyum iyiliği indisleri kullanılabilecek olsa da bu odak konusu olmayıp, bâzı durumlarda araştırmacıyı daha fazla uyum uğruna açıklama gücünden özveride bulunmaya götürebileceği için zararlı bile olabileceği ifâde edilmektedir (Doğan, 2019).

Bu tez çalışması kapsamında PLS yaklaşımının kullanılması, örneklem sayısının az olması nedeniyle yeğlenmiş olup, ayrıca PLS-SEM'de, bağımlı gizil değişkenleri tahmin etme öncelikli amacına sahip olması nedeniyle daha güçlü istatistiksel veriler sağlaması etkili olmuştur (Hair ve diğ., 2014).

5.6.3. Kısmî en küçük kareler yönteminde neden uyum iyiliği değerleri aranmaz?

Kısmî En Küçük Kareler (PLS), çok değişkenli analizde regresyon ve boyut indirgeme için yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. PLS'nin çekici olmasının başlıca nedenlerinden biri, geleneksel regresyon yöntemlerinde fazla uydurma sorunlarına yol açabilen, gözlemlerden daha fazla değişkenin (tahmin edici) olduğu durumlarla başa çıkabilmesidir.

PLS'nin arkasındaki fikir, öngörücü değişkenler ile yanıt değişkeni arasındaki maksimum kovaryansı yakalayan bir dizi gizli değişken (bileşenler olarak da adlandırılır) bulmaktır. Bu bileşenler, orijinal öngörücülerin doğrusal kombinasyonlarıdır ve hem öngörücü hem de yanıt uzaylarındaki varyansı en iyi şekilde açıklayan bir şekilde türetilir.

PLS-SEM kullanırken, uyum teriminin CB-SEM ve PLS-SEM bağlamlarında farklı anlamlara sahip olduğunu bilmek önemlidir (Hair, Hollingsworth, Randolph ve Chong, 2017). CB-SEM için uyum istatistikleri, deneysel (ampirik) ve kuramsal (teorik) kovaryans matrisi arasındaki tutarsızlıktan elde edilirken, PLS-SEM, bağımlı

değişkenlerin gözlenen veya yaklaşık değerleri ile model tarafından tahmin edilen değerler arasındaki tutarsızlığa odaklanır (Hair ve diğ., 2019).

Geleneksel en küçük kareler regresyonundan farklı olarak, PLS yalnızca tahmin edilen ve gözlemlenen yanıtlar arasındaki kareleri alınmış kalıntıların (uyum iyiliği) toplamını en aza indirmeye odaklanmaz. Bunun yerine, PLS, öngörücüler arasında yüksek bağlantı olsa bile, tahmin ediciler ile yanıt arasındaki ilişkileri açıklayabilen orijinal verilerin düşük boyutlu bir temsili bulmayı amaçlar (Henseler ve Sarstedt, 2013).

PLS'nin CB temelli modeldeki gibi açıkça bir uyum iyiliği ölçüsü gerektirmemesinin nedeni, temel yaklaşımı ve hedeflerinden kaynaklanmaktadır (Hair ve diğ., 2022).

Bileşenlere Dayalı Yaklaşım: PLS, orijinal öngörücü değişkenlerin doğrusal kombinasyonları olan, bileşenler olarak bilinen bir dizi gizli değişken oluşturur. Bu bileşenler, öngörücü değişkenler ile yanıt değişkeni arasındaki en yüksek kovaryansı yakalamak için tasarlanmıştır. İlk bileşen en çok kovaryansı yakalar, ikinci bileşen en çok ikinciye yakalar ve bu şekilde sürer. Bu, PLS'nin doğası gereği yanıt değişkenindeki en fazla varyansı açıklayan ilişkiyi modellemeye çalıştığı anlamına gelir.

Kovaryansın Enbüyüklenmesi: PLS, yordayıcı (önceden tahmin etmeye yarayan) değişkenler ile yanıt değişkeni arasındaki kovaryansı enbüyüklemeyi amaçlar. PLS, kovaryansı en üst düzeye çıkarmaya odaklandığından, doğal olarak verilerdeki temel ilişkilerle güçlü bir şekilde uyumlu bir tahmine dayalı model oluşturur.

Tahmin Odaklı: PLS genellikle, birincil amacın yeni, görünmeyen veriler için yanıt değişkenini doğru bir şekilde tahmin etmek olduğu tahmine dayalı modelleme için kullanılır. Bileşenleri, doğru tahminler yapmak için ilgili bilgileri yakalamak üzere tasarlanmıştır. Sonuç olarak, PLS, geleneksel doğrusal regresyonda yaygın olarak kullanılan uyum iyiliği ölçütlerinden ziyade tahmin yeteneğine göre değerlendirilir.

Doğan'a göre, model uyum indekslerinin CB-SEM'deki gibi odak konusu olmayıp dahası PLS-SEM bağlamında uyum endekslerinin pek bir değer ifade etmeyeceği, hattâ bâzı durumlarda araştırmacıyı daha fazla uyum sağlamak uğruna açıklama gücünden özveride bulunmaya götürebileceği için zararlı bile olabileceği ifade edilmektedir (Doğan, 2019).

Özet olarak, PLS, öngörücü ve yanıt değişkenleri arasındaki kovaryansı en üst düzeye çıkararak, tahmine dayalı modellemeye odaklanarak tasarlanmıştır. Geleneksel uyum iyiliği ölçümlerine açık bir şekilde dayanmamaktadır.

5.6.4. Smart PLS

Smart PLS programı, kısmî en küçük kareler yaklaşımına yönelik öne çıkan yazılım uygulamalarından biridir. Özellikle kullanıcı dostu arayüze sahip olması ve gelişmiş raporlama seçeneğiyle kullanıcı kolaylığı sağlamaktadır. Bu çalışma kapsamında SmartPLS 4 uygulaması kullanılmıştır.

Çalışmada PLS SEM yöntemi iki aşamalı uygulanmıştır. Birinci aşama olan ölçüm modelinde, gizil değişkenlerin göstergeleri ile olan ilişkiler incelenerek, modeldeki yükleri belirlenmiş ve analizin geçerliliğine dair ilgili testler yapılmıştır. İkinci aşamada yâni yapısal modelde ise gizil değişkenler arasında oluşturulan hipotezler yanıtlanmıştır.

5.6.5. Ölçüm modeli analizi

Smart PLS ile gerçekleştirilen çalışmalarda çoğunlukla iki model üzerinden çalışma yürütülmektedir. Dışsal (ölçüm) model ve içsel (yapısal) model olarak bu tanımlamayı yapabiliriz. Ölçüm modelinde yer alan gözlenen değişkenleri ve onlara bağlı olan gizil değişkenlerin arasındaki ilişkiyi gösteren yapılardır. Yapısal modelde ise temelde gizil değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir. Ölçüm modeli kurgulanırken öncelikli olarak modelin güvenilirlik ve geçerliliği incelenir. Yorumlanacak olan verilerin kurgusu, gizil değişkenler ve onlara bağlı olan gözlenen değişkenlerin korelasyonları üzerinden gerçekleştirilmektedir (Çark ve Marşap, 2019).

Çoğu araştırmacı, gözlenen ve gizil yapılar arasındaki yapısal ilişkileri, gizil ve gözlenen değişkenler ya da gizil değişkenlerin göstergeleri arasındaki kovaryans ilişkisini istatistiksel olarak ortaya koyarak tanımlamaktadır (Coltman ve diğ., 2008). Böylelikle kovaryans bazlı YEM’de, kuramsal kovaryans matrisi ile tahmin edilen ilişkiyel değerler arasındaki fark, kestirim yoluyla enküçüklenmek istenmektedir. Lisrel, Amos gibi ticarî programlarda da bu yöntem kullanılmaktadır. Ancak en küçük kareler YEM yaklaşımı ise, bağımlı gizil değişkenlerin varyanslarını enbüyükleyerek çalışmaktadır.

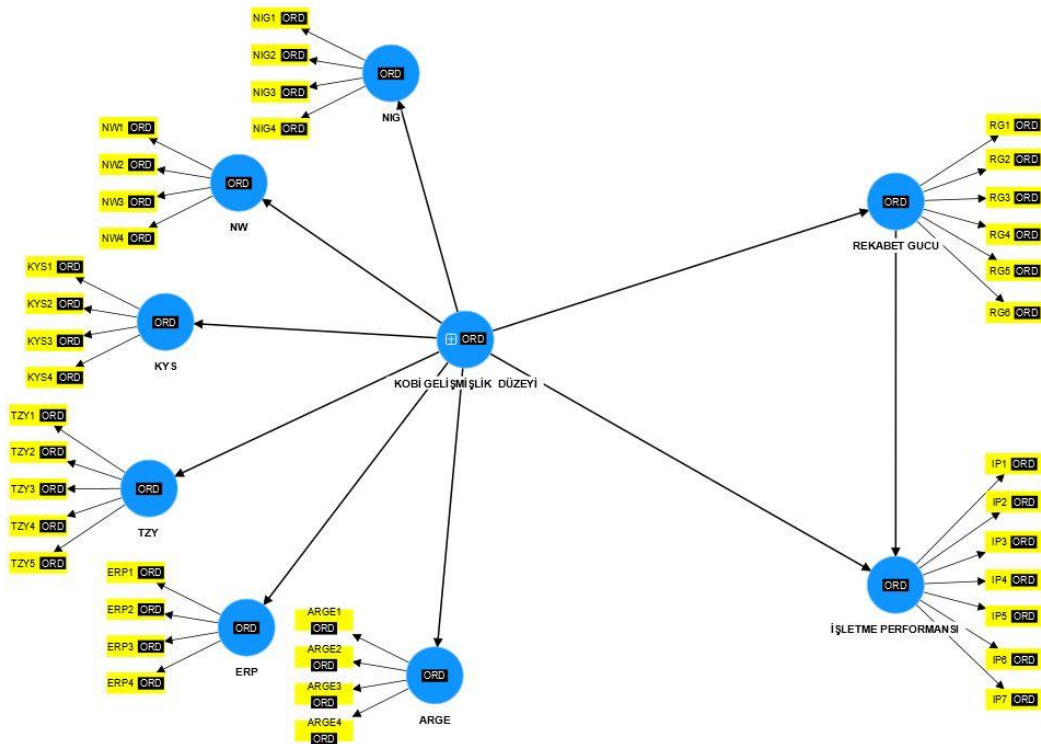
Bu çalışma kapsamında yapısal eşitlik modeli SmartPLS programında hazırlanmış olup, ikinci düzey yapı ile hem ölçüm modeli, hem yapısal model (yol analizi) olarak paylaşılmıştır.

KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyleri iki dereceli bir yapıyla kurgulanmış olup, yapı reflektif ölçüm yöntemine göre değerlendirilmiştir. Yine aynı şekilde rekabet gücü ve işletme performansı da reflektif olarak değerlendirilmiştir.

Ölçüm modeli kapsamında, gözlenen değişkenlerin etmen yükleri açıklanmış, çoklu doğrusallık analizi yapılmıştır. Ayrıca modelin güvenilirliği, yapı geçerliliği ve Ayırt Edici Geçerlilik (Diskriminant) değerlerine bakılmıştır.

Aynı şekilde güvenilirlik, yapı geçerliliği ve ayırt edici geçerlilik (diskriminant) değerlerine, ikinci düzey latent değişken olan KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyi içinde bakılmıştır.

Şekil 5.5'te, Çalışma Modeli gösterilmiştir.



Şekil 5. 5: Çalışma modeli.

5.6.5.1. Geçerlilik analizleri

İstatistiksel ölçümlerde hata olması olasıdır. Bu nedenle ölçüm hatalarının en düşük düzeyde olduğunu gözlemlemek ve ölçeğin doğru sonuç verip vermediğini kontrol

etmek için geçerlilik analizleri yapılır. Geçerlilik ölçeği, gerçekten hedeflenen ölçümün yapılıp yapılmadığına bakarken, güvenilirlik ise aynı koşullar altında aynı sonuçların sürekli elde edilebilirliğinin kontrolünü yapar (Doğan, 2019).

Ölçüm modelinde geçerlilik analizi, birleşme ve ayrışma analizleri olmak üzere iki başlık altında incelenir.

Birleşme Geçerliliği: İngilizce kaynaklarda (convergent validity) olarak geçen birleşme ya da bitişme geçerliliği, gizil değişkenin göstergelerinin (indikatörlerinin) ortak varyanslarının yüksek olması durumunu gösterir (Doğan, 2019). Birleşme geçerliliğinin sağlanıp sağlanmadığına, aşağıda yer alan Etmen (Faktör) Yüğü ve Açıklanan Ortalama Varyans değerleri ile bakılmaktadır.

Etmen (Faktör) Yüğü: Etmen Yüğü en az 0,70'den büyük ve istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır. Başka bir temel kural ise, 0,40 ilâ 0,70 aralığında bir etmen yüğüne sahip bir gösterge varsa, bu göstergenin, ancak bileşik güvenilirliği yâni AVE ya da CR değerlerini arttırıyorsa düşürülmesi gerektiği söylenmektedir.

Etmen yüğü, korelasyon matrisindeki her bir ögenin, verilen ana bileşenle ne ölçüde ilişkili olduğunu ifâde eder. Etmen yüğü, -1 ile 1 arasında değişebilir ve daha yüksek mutlak değerler, maddenin altta yatan etmenle daha yüksek bir korelasyonunu gösterir (Pett ve diğ., 2003).

Etmen yükleri, Çizelge 5.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 5. 6: Etmen yükleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	REK_GUC	TZY	ISL_PERF
Ar-Ge1	0.692							
Ar-Ge2	0.934							
Ar-Ge3	0.916							
Ar-Ge4	0.912							
ERP1		0.947						
ERP2		0.927						
ERP3		0.942						
ERP4		0.949						
KYS1			0.826					
KYS2			0.904					
KYS3			0.946					
KYS4			0.899					
NIG1				0.658				
NIG2				0.816				

Çizelge 5.6 (devam): Etmen yükleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	REK_GUC	TZY	ISL_PERF
NIG3				0.827				
NIG4				0.779				
NW1					0.770			
NW2					0.826			
NW3					0.859			
NW4					0.731			
RG1						0.749		
RG2						0.881		
RG3						0.770		
RG4						0.746		
RG5						0.731		
RG6						0.556		
TZY1							0.803	
TZY2							0.821	
TZY3							0.749	
TZY4							0.803	
TZY5							0.706	
IP1								0.883
IP2								0.903
IP3								0.917
IP4								0.858
IP5								0.906
IP6								0.835
IP7								0.797

Çalışmada, etmen yükü, önerilen değer olan 0,5'in altında hiç bir etmen bulunmadığı için, etmen çıkarması yapılmamıştır (Hair, 2017).

Açıklanan Ortalama Varyans (AVE): Yakınsak geçerlilik (convergent validity) için Açıklanan Ortalama Varyans (AVE-Average Variance Extracted) değeri 0,50'den büyük olmalıdır (Bagozzi and Yi, 1988). AVE, bir gizil değişkene ait göstergelerin etmen yüklerinin karelerinin toplamının gösterge sayısına bölünmesiyle elde edilmektedir. Bu nedenle AVE'nin 0,50'den büyük olması, bir gizil değişkenin göstergelerinin varyansının ortalamada yarısından fazlasını açıkladığı anlamına gelmektedir (Doğan,2019).

AVE sembolü ile gösterilen Açıklanan Ortalama Varyans değeri, Denklem 5.3'teki şekilde hesaplanır.

$$AVE = \frac{\sum_{i=1} \lambda_i^2}{\sum_{i=1} \lambda_i^2 + \sum_{i=1} \theta_i} \quad (5.3)$$

i ilgili değişkeni, λ gözlenen değişkenlerin etmen yüklerini, θ ise gözlenen değişkenlerin hata varyanslarını temsil etmektedir.

Yapı öğelerinin aynı yapı içerisindeki diğer yapılarla yakınlığını ve benzerliklerini ifade etmesi durumu, yakınsak geçerliliklerdir. Gerçek yaşamda birbiriyle ilişkili olan maddelerin, ölçümlerinde de aynı ilişkiyi gösterecekleri varsayımına göre kurulabilir. Smart PLS programında bu durum, Açıklanan ortalama varyans (AVE) ile ölçülmektedir. AVE reflektif yapılarda her bir örtük değişkenin ortalama varyansını verir.

Çizelge 5.7’de AVE değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 7: AVE değerleri.

	Average variance extracted (AVE)
Ar-Ge	0.756
ERP	0.886
KYS	0.801
NIG	0.597
NW	0.637
TZY	0.604
REK_GUC	0.555
ISL_PERF	0.761

Modelde yer alan ikinci düzey KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyine ait AVE değerleri, Çizelge 5.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 5. 8: İkinci düzey AVE değerleri.

2. Düzey Boyut	Average variance extracted (AVE)
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ	0.520

Tüm değişkenler için AVE değeri 0,5’in üzerinde olarak ölçülmüştür.

Ayrışma Geçerliliği: Odak noktasında bulunan değişkenin diğer değişkenlerden gerçekten ne kadar farklı olup olmadığını ortaya koyan bir analiz türüdür (Doğan, 2019).

Ayrıştırma geçerliliğinin analiz edilmesinin amacı, PLS yol modelindeki bir değişkenin kendi göstergeleriyle olan ilişkisinin, bu göstergelerin diğer değişkenlerle olan ilişkisinden daha güçlü olmasının sağlanmasıdır. Bu analiz, üç farklı yöntem ile yapılır: Çapraz Yükler, Fornell-Larcker, Heterotrait-Monotrait (HTMT) Oranı.

Çapraz Yükler: Çapraz yükler (cross loadings) değerlerine göre, her bir göstergenin ilgili olduğu değişkendeki etmen yükü, diğer değişkenlerdekinden yüksek olmalıdır. Yani, göstergelerin her birisinin, ait olduğu değişkende en yüksek etmen yüküne sahip olması beklenmektedir.

Çapraz yüklemeler, belirli bir yapıya ait bir ögenin çalışmadaki diğer yapılar yerine kendi üst yapısına güçlü bir şekilde yüklenip yüklenmediğinin değerlendirilmesine yardımcı olur. Sonuçlar, tüm maddelerin etmen yüklerinin, çalışmadaki diğer etmen yerine, ait oldukları etmen üzerinde daha güçlü olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, çapraz yükleme, ayırma geçerliliğinin değerlendirilmesine dayalı olarak elde edilir (Wasko and Faraj, 2005).

Çizelge 5.9’da çapraz yük değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 9: Çapraz yük değerleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	TZY	REK_ GUC	ISL_ PERF
Ar-Ge1	0.692	0.109	0.297	0.260	0.352	0.490	0.572	0.360
Ar-Ge2	0.934	0.238	0.363	0.376	0.548	0.557	0.593	0.422
Ar-Ge3	0.916	0.202	0.299	0.357	0.420	0.588	0.603	0.467
Ar-Ge4	0.912	0.231	0.357	0.432	0.472	0.587	0.567	0.401
ERP1	0.241	0.947	0.298	0.198	0.254	0.068	0.170	0.091
ERP2	0.161	0.927	0.303	0.220	0.175	0.097	0.151	0.056
ERP3	0.210	0.942	0.282	0.197	0.340	0.146	0.190	0.153
ERP4	0.245	0.949	0.367	0.203	0.351	0.140	0.272	0.155
KYS1	0.273	0.321	0.826	0.317	0.268	0.240	0.455	0.309
KYS2	0.338	0.271	0.904	0.370	0.387	0.274	0.418	0.190
KYS3	0.349	0.307	0.946	0.456	0.396	0.346	0.469	0.198
KYS4	0.387	0.300	0.899	0.393	0.456	0.395	0.436	0.231
NIG1	0.104	0.094	0.241	0.658	0.123	-0.062	0.120	0.088
NIG2	0.447	0.232	0.268	0.816	0.374	0.264	0.378	0.286
NIG3	0.316	0.195	0.493	0.827	0.294	0.295	0.315	0.205
NIG4	0.312	0.108	0.297	0.779	0.254	0.259	0.269	0.229
NW1	0.375	0.241	0.205	0.189	0.770	0.493	0.400	0.328
NW2	0.435	0.331	0.305	0.206	0.826	0.464	0.401	0.210
NW3	0.395	0.178	0.374	0.386	0.859	0.417	0.525	0.251
NW4	0.448	0.218	0.455	0.359	0.731	0.443	0.544	0.186

Çizelge 5.9 (devam): Çapraz yük değerleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	TZY	REK_ GUC	ISL_ PERF
TZY1	0.423	0.114	0.181	0.215	0.413	0.803	0.343	0.266
TZY2	0.499	0.082	0.201	0.209	0.488	0.821	0.435	0.329
TZY3	0.522	0.107	0.342	0.293	0.447	0.749	0.356	0.230
TZY4	0.602	0.167	0.444	0.176	0.493	0.803	0.427	0.356
TZY5	0.402	-0.036	0.153	0.248	0.341	0.706	0.317	0.258
RG1	0.399	0.192	0.504	0.273	0.461	0.340	0.749	0.422
RG2	0.649	0.191	0.476	0.360	0.566	0.487	0.881	0.531
RG3	0.625	0.094	0.314	0.289	0.460	0.459	0.770	0.469
RG4	0.494	0.174	0.380	0.245	0.563	0.292	0.746	0.502
RG5	0.419	0.202	0.341	0.304	0.332	0.349	0.731	0.540
RG6	0.351	0.077	0.148	0.186	0.187	0.203	0.556	0.468
IP1	0.386	0.064	0.205	0.285	0.195	0.353	0.585	0.883
IP2	0.387	0.159	0.246	0.205	0.280	0.302	0.574	0.903
IP3	0.368	0.072	0.195	0.227	0.219	0.330	0.560	0.917
IP4	0.458	0.260	0.267	0.243	0.306	0.374	0.562	0.858
IP5	0.409	0.086	0.182	0.245	0.278	0.307	0.618	0.906
IP6	0.437	0.017	0.176	0.187	0.280	0.314	0.524	0.835
IP7	0.458	0.099	0.286	0.309	0.292	0.302	0.563	0.797

Fornell-Larcker: Ayırt edici geçerlilik (discriminant validity) için Fornell-Larcker ölçütünde kavramların açıklanan ortalama varyansı, diğer tüm kavramlarla olan kare korelasyonundan daha yüksek olmalıdır (Fornell and Larcker, 1981). Yâni matris yapısında köşegende görünen değerler, ilgili değişkenin AVE değerinin karekökü olup, bunların aynı sütundaki tüm değerlerinden yâni korelasyon katsayılarından büyük olması beklenmektedir.

Bir gizil değişkenin, bu gizil değişkeni ölçmek için için tanımlanan göstergelerle, yapıda bulunan diğer gizil değişkenlere kıyasla daha fazla ortak değişkenlik göstermesidir. İstatistiksel olarak her bir gizil değişkenin AVE değerinin, gizil değişkenin herhangi başka bir gizil değişkenle olan en yüksek kareli korelasyonundan daha yüksek olması beklenmektedir. Diğer bir ölçüt ise, her bir göstergenin sahip olduğu yükün, kendisinin çapraz yüklerinden daha yüksek bir değer olması gerekmektedir.

Çizelge 5.10’da gösterge yükleri verilmiştir.

Çizelge 5. 10: Çapraz yük değerleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	REK_GUC	TZY	ISL_PERF
Ar-Ge	0.869							
ERP	0.23	0.941						
KYS	0.38	0.333	0.895					
NIG	0.415	0.217	0.432	0.773				
NW	0.52	0.303	0.426	0.362	0.798			
REK_GUC	0.668	0.212	0.495	0.377	0.59	0.745		
TZY	0.64	0.121	0.356	0.291	0.568	0.488	0.777	
ISL_PERF	0.475	0.124	0.255	0.279	0.302	0.654	0.374	0.872

Aynı sorgulama, modelin ikinci düzeyi içinde yapılır.

Çizelge 5.11’de, ikinci düzey ayırt edici geçerlilik değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 5. 11: İkinci düzey ayırt edici geçerlilik değerleri.

	KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ	REKABET GUCU	İŞLETME PERFORMANSI
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ	0,721		
REKABET GUCU	0.714	0.745	
İŞLETME PERFORMANSI	0.460	0.654	0.872

Koyu ve italik değerler AVE’nin karekökünü simgelemektedir.

Bu yapıda AVE’nin karekökünün, satır ve sütunlardaki en büyük değere sahip olması, ayırt edici geçerliliğin oluşması için güçlü bir destek sağlamıştır.

Heterotrait-Monotrait (HTMT) Oranı: HTMT, modeldeki tüm değişkenlere ait göstergelerin korelasyonlarının ortalamasının, aynı değişkene ait göstergelerin korelasyonlarının geometrik ortalamalarına oranını ifade etmektedir. Heterotrait-Monotrait (HTMT) oran analizi de, ayırt edici geçerliliğin sorgulanmasında kullanılmaktadır. Kavramsal olarak benzer yapılarda, HTMT değeri 0,90’dan düşük olmalıdır. Kavramsal olarak farklı yapılarda, HTMT değeri 0,85’den küçük olmalıdır. Heterotrait-heterometod korelasyonları, farklı yapılara ait göstergelerin korelasyonlarıdır. Monotrait-heterometod korelasyonları ise aynı yapıdaki göstergelerin korelasyonlarıdır. Sırasıyla K_i ve K_j göstergelerine sahip ε_i ve ε_j yapılarının HTMT değerleri Denklem 5.4’teki şekilde formüle edilir.

$$HTMT_{ij} = \frac{\frac{1}{K_i K_j} \sum_{g=1}^{K_i} \sum_{h=1}^{K_j} r_{ig,jh}}{\frac{2}{K_i(K_i-1)} \sum_{g=1}^{K_i-1} \sum_{h=g+1}^{K_j} r_{ig,ih} \cdot \frac{2}{K_j(K_j-1)} \sum_{g=1}^{K_j-1} \sum_{h=g+1}^{K_i} r_{jg,jh}} \quad (5.4)$$

HTMT, yapılar arasındaki korelasyonun tahminine dayalıdır. Ayrım geçerliliği HTMT oranına göre belirlenir. Modelde yer alan tüm göstergelerin korelasyonlarının ortalamasının, yine aynı göstergelerin geometrik ortalamalarına oranının bulunduğu yöntemidir. Bununla birlikte, HTMT eşiği, varolan literatürde tartışılmıştır; Kline (2011) 0,85 veya daha düşük bir eşik önerirken, Teo ve diğerleri (2008) 0,90 veya daha düşük bir eşik önermektedir. Çizelge 5.12’de HTMT eşik değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 12: HTMT eşik değerleri.

	Ar-Ge	ERP	KYS	NIG	NW	REK_GUC	TZY	ISL_PERF
Ar-Ge								
ERP	0.243							
KYS	0.419	0.356						
NIG	0.452	0.235	0.49					
NW	0.61	0.339	0.483	0.418				
REK_GUC	0.776	0.231	0.559	0.428	0.701			
TZY	0.735	0.145	0.383	0.371	0.685	0.835		
ISL_PERF	0.521	0.132	0.279	0.302	0.351	0.47	0.417	

Aynı sorgulama modelin ikinci düzeyi için de yapılır.

Çizelge 5.13’te, ikinci düzey ayırt edici geçerlilik (HTMT) değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 5. 13: İkinci düzey ayırt edici geçerlilik (HTMT) değerleri.

	KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ	REKABET GUCU	İŞLETME PERFORMANSI
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ			
REKABET GUCU	0.833		
İŞLETME PERFORMANSI	0.508	0.742	

HTMT sonuçları, yukarıdaki çizelgeler için HTMT oranının gerekli eşik değeri olan 0,90’dan düşük olduğunu göstermektedir.

5.6.5.2. Biçimlendirici analiz (doğrusallık)

Değişkenler arasındaki korelasyonun çok yüksek olması, 0,90 ve daha üzeri doğrusallık anlamına gelmektedir. Genellikle değişkenlerin ve/veya göstergelerin birbirine çok benzemesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Doğrusallığın ölçülebilmesi için aynı endojen değişkenini tahmin eden her bir egzojen değişkenin, diğer egzojen değişkenlerce ne kadar tahmin edilebildiğinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu bağlamda doğrusallığı test etmek için iki değer kullanılmaktadır. Bunlar tolerans ve onun tam tersi olan varyans arttırıcı etmen (VIF) değerleridir (Doğan, 2019).

VIF için eşik değerleri aşağıdaki gibidir:

- $VIF \geq 5$ ise, kritik doğrusallık sorunları ortaya çıkabilir.
- $3 \leq VIF < 5$ ise, doğrusallık sorunları genellikle önemli sorun değildir.
- $VIF < 3$ ise, doğrusallık sorunu bulunmamaktadır.

VIF değerlerinin 5 ve üzeri olmasında doğrusallık sorunu yaşanabilir. Bu nedenle ilgili göstergenin çıkarılması veya başka bir gösterge ile birleştirilmesi gibi çözüm yollarına gidilebilir. Ancak yine de literatürde 10'a kadar olan değerlerin kabulüne rastlanmaktadır.

KEKK-YEM modelinde çoklu doğrusallık incelemesi de yapılmaktadır. Modeldeki dışsal değişkenlerin aralarında doğrusal ilişki olmasından kaynaklanmaktadır. İncelenen parametrelerde özellikle beta katsayıları ve standart hatalarındaki benzerlikler, dolaylı olarak ilişkide oldukları değişkenin üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. Bu nedenle Smart PLS uygulamasında çoklu doğrusallık sorununun teşhis edilmesi için Varyans Enflasyon Etmenleri (VIF) incelemesi yapılmaktadır. VIF, beta katsayılarının tahmini, varyanslarındaki artış miktarını, bağımsız değişkenlerin birbiri ile ilişkisiz olduğu zamanki değerler ile aralarındaki farkı kıyaslayarak ölçer. Genellikle 5'in altındaki VIF değerleri, çoklu doğrusallık sorunu olmadığını gösterir. Ancak literatürde 10'un altı olarak da uygulamalar bulunmaktadır (Bowerman ve O'connell, 1990).

Çizelge 5.14'de, gözlenen değişkenler ve VIF değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 5. 14: Gözlenen değişkenler ve VIF.

Gözlenen Değişkenler	VIF
Ar-Ge1	1.506
Ar-Ge2	4.257
Ar-Ge3	3.772
Ar-Ge4	4.301
ERP1	5.834
ERP2	4.621
ERP3	5.111
ERP4	5.623
KYS1	2.238
KYS2	3.249
KYS3	5.065
KYS4	3.339
NIG1	1.432
NIG2	1.566
NIG3	1.606
NIG4	1.558
NW1	2.226
NW2	2.349
NW3	2.264
NW4	1.736
RG1	2.285
RG2	3.964
RG3	2.359
RG4	1.634
RG5	1.696
RG6	1.356
TZY1	3.223
TZY2	3.469
TZY3	1.616
TZY4	1.856
TZY5	1.604
IP1	5.619
IP2	4.58
IP3	7.358
IP4	3.539
IP5	4.587
IP6	2.893
IP7	2.551

VIF değerleri incelendiğinde ERP1, ERP3, ERP4, KYS3, IP1 ve IP3 değerlerinin, az farkla sınır değer olan 5'i aştığını görüyoruz. Modelin genel ölçümünde veri kaybı yaşamamak için ve literatürde doğrusallık sorununa yönelik yapılan çalışmaların 10 sayısının referans olarak alınmasından dolayı, belirtilen gözlenen değişkenler, sistemden çıkartılmamıştır.

5.6.6. Yapısal modelin analizi (yol analizi)

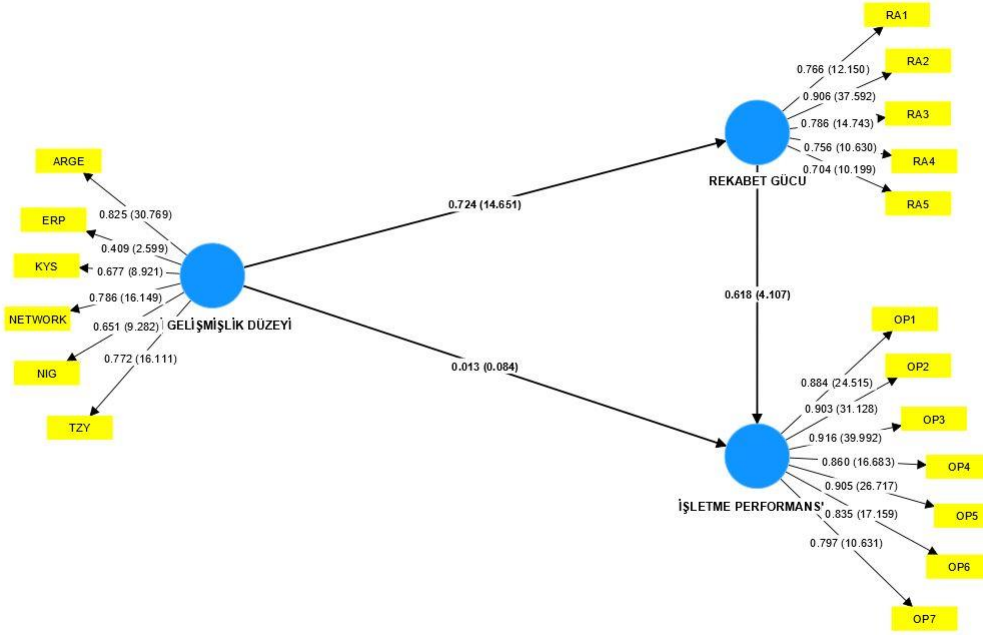
PLS YEM modelinin anlamlılığı veya modelde yer alan değişkenlerin önemliliği, parametrik olmayan bir ön yükleme prosedürü (bootstrapping) ile belirlenir. Asıl örneklem, içerisinde çok sayıda alt örneklem alınarak türetilir. Türetme işlemi, orijinal veri kümesinden (setinden) rastgele alınan ve değiştirilen gözlemlerle gerçekleştirilir. Çok sayıda alt örneklem oluşturulana kadar işlem sürer. Literatürde yaygın olarak kabul edilen örneklem sayısı, bu işlem için 5.000'dir. (Streukens & Leroi-Werelds, 2016). Bu tez kapsamında da 5.000 değeri alınmıştır.

Yapısal modelde gizil değişkenler ve bu gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda gizil değişkenler arası yol katsayıları, açıklama oranı R^2 , eksojen değişkenin etki büyüklüğü f^2 ve tahmin gücü Q^2 yöntemleri kullanılacaktır.

Gizil değişkenlerin birbirleriyle olan ilişki sonuçları gösterilecek olup, aracı değişkenin etkisi sunulacaktır.

Çalışmada kullanılan modelin ikinci düzey bir model olması nedeniyle, KOBİ gelişmişlik düzeyini açıklayan etmenler, ölçüm modelinde hesaplanmıştır. SmartPLS4 uygulamasının kullanım kolaylığı sağlayan toolları yardımıyla gizil değişken olan altı boyutun skorları, oluşturulan yeni veri kümesi ile gösterge düzeyine getirilmiştir.

Ölçüm modeli analizinde geçerli gerekliliklerin sağlanması sonrasında yapısal modelin analizi yapılmıştır. Şekil 5.6'da modelin yol analizi yer almaktadır. Bu şekil üzerinde değişkenler arasındaki faktör yükleri ve T (anlamlılık) değerleri gösterilmiştir.



Şekil 5. 6: Yol analizi (etmen yükleri ve t değerleri)

5.6.6.1. Doğrudan ilişki sonuçları

Yapısal Modelin değerlendirilmesindeki en önemli aşamalardan biri, modelde yer alan gizil değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkinin ölçülmesidir. Bu kapsamda yol katsayıları, ilişkinin gücünü ve önemini göstermektedir. -1 ile +1 arasında değişen yol katsayıları +1'e yakın değerlerde güçlü pozitif yönde ilişkiyi, -1'e yakın değerlerde ise güçlü negatif yönde ilişkiyi göstermektedir. Bir diğer ifade ile değer 0'a ne kadar yakınsa ilişkinin o kadar zayıf olduğu sonucuna varılır.

Yol katsayılarının çeşitli güven aralıklarında anlamlı olup olmadığını değerlendirmede temel alınan ölçütler t ve p değerleridir. T değerinin kritik değerden büyük olması, yol katsayısının yine sahip olduğu hata payı ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. İlgili çalışmalar, çoğunlukla T değeri için %5 anlamlılık düzeyinde en az 1,96 olarak belirtilmiştir. Yani %5 anlamlılık düzeyi seçildiğinde, incelenen ilişkinin % düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna varmak için p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir (Hair ve diğ., 2017).

Çizelge 5.15'te doğrudan ilişki sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge 5. 15: Doğrudan ilişki sonuçları.

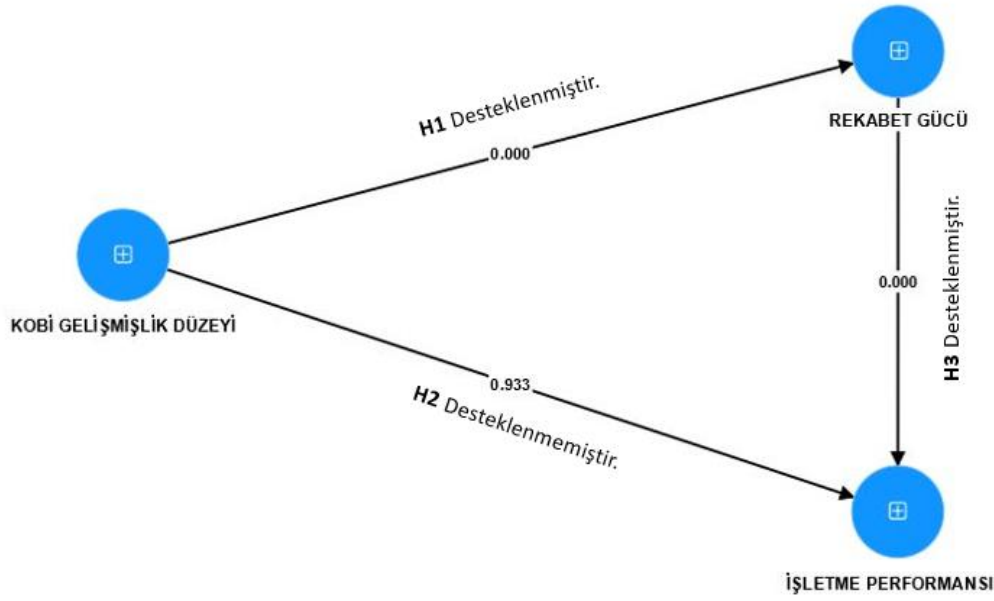
Hipotezler	Original sample (O)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
H1: KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ > REKABET GÜCÜ	0.724	0.052	14.651	0.000
H2: KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ > İŞLETME PERFORMANSI	-0.013	0.161	0.084	0.933
H3: REKABET GÜCÜ > İŞLETME PERFORMANSI	0.618	0.152	4.107	0.000

Çizelge 5.15 incelendiğinde, KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile rekabet gücü arasında oldukça güçlü pozitif yönlü bir ilişki varken, KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı arasında anlamlı bir ilişkiden söz etmek pek olanaklı değildir. Ayrıca yine aynı şekilde rekabet gücü ile işletme performansı arasında da pozitif yönlü güçlü bir ilişki vardır. Tüm bu sonuçlar ışığında üç temel hipoteze ilişkin sonuçlar, Çizelge 5.16’da verilmiştir.

Çizelge 5. 16: Temel hipotez sonuçları.

No	Hipotez	Sonuç
H1	Havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ’lerin gelişmişlik düzeyi ile rekabet gücü arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.	Desteklenmiştir
H2	Havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ’lerin gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.	Desteklenmemiştir
H3	Rekabet gücü ve işletme performansı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.	Desteklenmiştir

Tüm hipotezlerle ilgili sonuçlar p değerleri ile birlikte Şekil 5.7’de gösterilmiştir.



Şekil 5. 7: P değerleri ve hipotez sonuçları.

5.6.6.2. Aracı analizi sonuçları

Rekabet Gücü, KOBİ gelişmişlik düzeyi ile İşletme Performansı arasındaki ilişkiye aracılık ediyor. Böylelikle Rekabet Gücünün aracılık rolünü değerlendirmek için Meditasyon Analizi yapılmıştır. Çizelge 5.17’de verilen sonuçlar, Rekabet Gücünün önemli ($p < 0.10$) aracılık rolünü ($b: 0.121$, $t: 3.925$, $p: 0,000$) ortaya çıkarmıştır.

Çizelge 5. 17: Aracı analizi sonuçları.

Hipotezler	Original sample (O)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
H4: KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ > REKABET GÜCÜ > İŞLETME PERFORMANSI	0.474	0.121	3.925	0.000

KOBİ Gelişmişlik Düzeyinin işletme performansı üzerindeki toplam etkisi ($B: 0.0460$, $t: 4.987$, $p: 0.000$) olarak saptanmıştır.

Aracı dahil edilmemiş olsaydı, KOBİ Gelişmişlik düzeyi ile İşletme Performansı arasında anlamlı bir ilişkiden söz etmek olanaklı olmayacaktı ($b: -0.013$, $t: 0.084$, $p: 0.933$). Dolayısıyla Rekabet Gücü KOBİ Gelişmişlik düzeyiyle İşletme performansı arasındaki ilişkiyi tümüyle kendi üzerinden açıklamıştır.

Çizelge 5.18’de, etki değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 18: Etki değerleri.

Toplam Etki (KOBİ_ Gel_Duz>IP)		Doğrudan Etki (KOBİ_ Gel_Duz>IP)		Dolaylı Etki (KOBİ_Gel_Duz>IP)				
Katsayı	p değeri	Katsayı	p değeri	Hipotez 4	Katsayı	SD	T değeri	p değeri
0.460	4.987	-0.013	0.933	H4:KOBİ_ Gel_Duz> REK_GU C>IP	0.474	0.121	3.925	0.000

Tüm bu sonuçlar ışığında aracılık etkisiyle açıklanan Hipotez 4’e ilişkin sonuç, Çizelge 5.19’daki gibidir.

Çizelge 5. 19: Hipotez 4 sonucu.

No	Hipotez	Sonuç
H4	Havacılık endüstrisinde yer alan KOBİ’lerin gelişmişlik düzeyi ile işletme performansı arasında rekabet gücünün aracılık etkisiyle anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.	Desteklenmiştir

R² (Açıklanma Katsayısı): Bu katsayı 0 ile 1 arasında değişir ve daha yüksek değerler, daha büyük bir açıklama gücünü göstermekte olup bu, dışsal değişkenlerin bağlı oldukları içsel değişkenlerin yüzde kaçını açıkladıklarına yönelik sayısal veridir (Hair Jr. ve diğ., 2021).

Modeldeki varyansın hangi örtük değişken tarafından açıklandığını gösteren R² değeri kontrol edilir ve şu şekilde değerlendirilir:

- $0 \leq R^2 < 0,25$ ise çok zayıf
- $0,25 \leq R^2 < 0,50$ ise zayıf
- $0,50 \leq R^2 < 0,75$ ise orta
- $0,75 \leq R^2 < 0,90$ ise güçlü
- $R^2 \geq 0,90$ ise aşırı uyumlu

Analiz sonuçlarına ilişkin R² değerleri Çizelge 5.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 5. 20: R² değerleri.

Bağımlı Değişkenler	R ²	R ² Adjusted
REKABET GÜCÜ	0.51	0.50
İŞLETME PERFORMANSI	0.43	0.41

Endojen değişkenlerimiz olan Rekabet Gücü ve İşletme Performansı incelendiğinde, rekabet gücü 0,51 değeriyle ortanın biraz üstü bir açıklamaya sahipken, işletme performansı 0,43 değeriyle ortalamanın biraz altında kalan bir açıklama gücüne sahiptir. Yani KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyleri, rekabet gücü varyansının %51'ini açıklayabiliyor iken, KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyleri ve rekabet gücünün aracı etkisiyle işletme performansının varyansının %43'ü açıklanabilmektedir. Dolayısıyla modelin orta düzey bir tahmin doğruluğuna sahip olduğu kabul edilmiştir.

f^2 (Etki Büyüklüğü): f^2 (etki büyüklüğü): her bir dışsal değişkenin, içsel değişkenin açıklanma oranındaki payını gösteren değerdir. Bir diğer ifadeyle modelde yer alan dışsal değişkenlerin, içsel değişkenleri açıklamadaki paylarının değeridir. Bu değerlendirme araştırma konusu çalışmanın genel katkısını ortaya koymakta önem taşır. Araştırmacılar, sadece değişkenler arasındaki ilişkinin önem derecesinin değil, aynı zamanda değişkenler arasındaki etkinin büyüklüğünü de değerlendirmektedir:

- $f^2 < 0,02$ ise etkisiz
- $0,02 \leq f^2 < 0,15$ ise düşük
- $0,15 \leq f^2 < 0,34$ ise orta
- $f^2 \geq 0,34$ ise yüksek

f^2 sembolü ile gösterilen etki büyüklüğü olup Denklem 5.5'teki şekilde hesaplanmaktadır.

$$f^2 = \frac{R^2 \text{ dahil} - R^2 \text{ hariç}}{1 - R^2 \text{ hariç}} \quad (5.5)$$

Formüllerdeki “dahil” egzojen değişkenin modelde olduğu, “hariç” ise egzojen değişkenin modelde olmadığı değerleri ifade etmektedir.

Yapısal model incelendiğinde Çizelge 5.21'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 5. 21: f^2 değerleri.

	f^2
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ -> REKABET GUCU	1.041
KOBİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ -> İŞLETME PERFORMANSI	0
REKABET GUCU -> İŞLETME PERFORMANSI	0.378

KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyinin rekabet gücünü açıklaması oldukça yüksek etkiye sahiptir. Ancak KOBİ organizasyonel gelişmişlik düzeyinin, işletme performansını açıklamada herhangi bir etkiye sahip olmadığı ölçülmüştür. Rekabet gücünün işletme performansını açıklamada ise yüksek etkiye sahip olduğu ölçülmüştür.

Q^2 (Tahminî İlgililik) Değeri: Bu değer; iç modelin tahminî ilgililik düzeyini değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. Tahmin edilen ve orijinal değerler arasındaki fark ne kadar küçük olursa Q^2 ve dolayısıyla modelin tahmin doğruluğu o kadar büyük olur.

Spesifik olarak, belirli bir endojen yapı için sıfırdan büyük bir Q^2 değeri, yol modelinin tahminî ilgililik düzeyini göstermekle birlikte Q^2 değerinin sıfırla karşılaştırılması, ortaya konulan içsel bir yapının tahmin edilip edilemeyeceğini gösterir. Ancak tahminin kalitesi ve gücü hakkında hiç bir şey söylemediğinin belirtilmesi gerekir (Hair Jr. ve diğ, 2014).

Q^2 değeri, örnekleme yeniden kullanmaya dayalı olarak, modelin örneklem dışı ya da öngörücü tahmin düzeyinin bir göstergesidir. Q^2 ifadesi, bir diğer deyişle model tahmininde her bir endojen değişken için bir öngörü sonucu alınmasıdır.

Q^2 tahminî ilgililik değerleri aşağıdaki şekilde değerlendirilir:

- $Q^2 < 0,25$ ise zayıf
- $0,25 \leq Q^2 < 0,50$ ise orta
- $Q^2 \geq 0,50$ ise güçlü

Genellikle bir örtük endojen değişkenin 0'dan büyük Q^2 değerleri, yol modelinin tahmin gücü veya doğruluğunun bu yapı için kabul edilebilir düzeyde olduğu anlamına gelmektedir.

Çizelge 5.22'de, Q^2 değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 22: Q^2 değerleri.

Bağımlı Değişkenler	Q^2 predict
REKABET GUCU	0.468
İŞLETME PERFORMANSI	0.166

Bu hâliyle Q^2 değerleri sıfırdan büyük olduğu için eksojen değişkenlerin endojen değişkenleri yorumlama veya tahmin etme düzeyi iyi düzeydedir. Yâni model hatasız bir şekilde gerçeği yansıtmaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında öncelikli olarak havacılık endüstrisinin dünyadaki ve Türkiye’deki yerinden sözedilmiştir. Sektörün gereksinimleri tanımlanmaya çalışılmış olup, sektörün tarihsel gelişiminden gelecek eğilimlerine doğru izlediği yol gösterilmeye çalışılmıştır. Havacılık endüstrisi hızlı gelişen ve dönüşen rekabetçi yapısı nedeniyle, uluslararası organizasyonların kurmuş olduğu tedârik zinciri ağlarıyla yönetilmektedir. Bu ağların birbiriyle uyum içerisinde çalışabilmesi, ağı oluşturan paydaşların belirli sistemler ile belli bir düzeyin üstünde sahip oldukları organizasyonel gelişmişlik düzeyleriyle yönetilebilir. Havacılık endüstrisi, Türkiye için daha henüz gelişmekte olan bir sektör konumunda olduğundan, kendi içerisinde uluslararası oyuncular ve büyük ana yükleniciler çıkartması, 21. yüzyılın en önemli üretim sektörlerinden biri olan havacılık endüstrisinin tedârik zincirinin gereksinimlerinin çok yönlü ve hızlı bir şekilde kavranabilmesiyle olanaklı olacaktır.

Havacılık endüstrisinde hava araçları üretimini platform düzeyinde gerçekleştiren firmalar incelendiğinde, özellikle küresel pazarın çok büyük bir payını alan firma sayısı, iki elin parmağını geçmemektedir. Bunda en önemli neden, hava araçlarının çok parçalı, yüksek teknoloji ve mühendislik içeren yapılar olması ve bu platformları kurmak ve işletmek için sektöre giriş mâliyetlerinin çok yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle dünya pazarında uzun yıllardır teknolojiyi dönüştüren az sayıda firma, oluşturdukları rekabet ortamı nedeniyle sektörü domine etmektedir.

Yine sektörde artan rekabet, bu firmaların operasyonlarını gelişmiş tedârik zinciri ağlarıyla tüm Dünya’ya yaymalarını zorunlu kılmaktadır. Bu durum, gelişmekte olan ülkelerin havacılık sektöründe teknolojiyi dönüştürmeleri için büyük fırsatlar sunmaktadır.

Havacılık endüstrisi gelecek eğilimlerinde hava aracı yapıları daha ucuzu ve daha hafifi hedefleyecek şekilde gelişmektedir. Bu kapsamda kompozit îmalat ve ona bağlı olarak eklemeli îmalat teknolojileri, ana konuları oluşturmaktadır. Tıpkı lego oyuncaklar gibi, hava aracı parçalarının daha standart yapılara indirgenerek, daha kolay bakım ve montaj faaliyetlerinde kullanılmaları hedeflenmektedir. Ayrıca dünya

pazarının daha bölgesel uçaklara yönelmesi, hava araçlarının da daha kısa uçuşları daha ucuz mâliyetlere yapan dar gövdeli uçaklara yönelmesini sağlamıştır. Bu kapsamda özellikle Güney Pasifik Asya pazarının, sınırlı bir bölgede yüksek bir nüfus yoğunluğu ile yer alması, dünya havacılığının bu bölgede, hem üretim, hem de uçuş frekanslarının artışıyla gelişeceğini göstermektedir.

Özellikle havacılık endüstrisinde aktif bir şekilde yer alan ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve GSYH oranları incelendiğinde, havacılık endüstrisinin ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerde varlığını yoğun bir şekilde gerçekleştirdiği söylenebilir. Bunun en önemli nedeni, sektörün sürekli Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine duyduğu gereksinim, diğer sektörlerde de yüksek katma değerli etkilere neden olmasındandır. Gelişmekte olan ülkeler içinde havacılık endüstrisi doğru yatırım yapılacak bir sektör olarak görünmektedir.

Hem işletme mâliyetlerinin fazlalığı, hem de çok sistemli ve parçalı yapılar olması nedeniyle, havacılık endüstrisinde firmalar için alt yüklenici kullanımı neredeyse zorunludur. Bu kapsamda firmalar, tedârik zincirlerini her zaman büyütmek ve geliştirmek istemektedirler. Ülkelerin endüstrilerinin bel kemiğini oluşturan KOBİ'ler, bu noktada büyük öneme sahiptir. KOBİ'ler görece ucuz yatırım mâliyetleri, hızlı ve çevik organizasyonları ile, havacılık endüstrisinin gereksinimlerine yanıt verebilecek yapılardır.

Havacılık endüstrisi üretimleri diğer sektörlerle kıyaslandığında yıllık adetler bazında oldukça az kalmakta olup, mâliyetler de, istenen yüksek kalite ve yetenek gereksinimleri nedeniyle fazladır. Sektör gereksinimlerinin hızlı değişmesi, KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetlerinde yer almalarını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca parçaların revizyonlarında yaşanan hızlı değişimler de bilgi paylaşım düzeyinin en yüksek düzeyde olduğu tedârik zinciri yönetim anlayışını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca yine havacılık endüstrisinin geriye dönük izlenebilirlik gereksinimi, KOBİ'ler için ERP sistemi kullanım düzeyinin en yüksek değerlerde olmasını zorunlu kılmaktadır.

Havacılık endüstrisi faaliyetlerinin dünyadaki ilk örnekleri incelendiğinde, kümelenme faaliyetlerinin büyük öneme sahip olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedeni, kümelenme faaliyetleri içerisinde yer alan KOBİ'lerin ağ düzeylerini arttırması ve ana yüklenicilerin alt yüklenicilere daha kolay ulaşabileceği bir yapının kurgulanmasıdır. Türkiye'de özellikle kümelenme faaliyetleri Ankara, Kocaeli, İstanbul, Bursa, Eskişehir, İzmir gibi belli başlı büyük kentlerde gelişmekte olup,

sayılarının ve niteliklerinin artması, hiç kuşkusuz havacılık üretim faaliyetlerine büyük katkı sunacaktır.

Havacılık endüstrisinin özellikle ülke savunmasındaki yeri nedeniyle ülkeler için stratejik önemi vardır. Bu nedenle ulusal ana yüklenicilik ve alt yüklenicilik kavramları oluşmaktadır. Havacılık endüstrisi üretimleri her ne kadar tüm dünyayı saran bir tedârik zinciri ağıyla yönetilse de, özellikle kritik bilgi paylaşımı ulusal çıkarlar nedeniyle kısıtlı kalmaktadır. Türkiye'nin bu sektörde rekabeti ve ülke savunması için caydırıcı bir güç olabilmesi, stratejik üretim faaliyetlerini de kendi yerli ve ulusal olanaklarıyla gerçekleştirebilmesine bağlıdır. Bu kapsamda uçak yapısal parçalarının son teknoloji tekniklerle üretilebilmesi, aviyonik, iniş takımları, itki sistemleri, uçuş kontrol sistemleri, radar sistemleri gibi altyapıların KOBİ destekleriyle üretilmesi gerekmektedir. TUSAŞ gibi devlet destekli ana yüklenici firmalar, bu vizyon doğrultusunda yerli endüstrinin gelişmesine katkı sunmaktadır.

Tez kapsamında modelde yer alan değişkenlerin doğru anlaşılabilmesi için rekabet gücü ve işletme performanslarının tanımlarına ve literatürde bu başlıklara yönelik yorumlara yer verilmiştir. Özellikle Porter'ın rekabet üzerine çalışmaları temel alınmış olup, mâliyet, farklılaşma ve odaklanma stratejileri üzerine model incelemesi gerçekleştirilmiştir. Firma Performansı kavramının literatürde çok farklı alt başlıklara ayrıldığı görülmüştür. Bu tez kapsamında daha çok firmaların finansal firma performansı üzerinden araştırma ve uygulama yapılmıştır. Hipotez sonuçları incelendiğinde KOBİ'lerin organizasyon gelişim düzeylerinin, firma performansı üzerinde doğrudan anlamlı ve pozitif bir ilişki olmamasının nedeninin bu olduğu düşünülmektedir. Eğer çalışma, firma performansının alt boyutlarıyla incelenecek olursa, performansın diğer boyutlarında farklı sonuçlar verecek olması, literatürdeki çalışmalar doğrultusunda daha olasıdır.

Çalışmada konu olan değişkenlerin birbirine etkisi ve bu kapsamda oluşturulan hipotezlerin doğruluğu test edilmek istenmiş olup, bunun bir yol analiziyle sunulması hedeflenmiştir. Literatür incelendiğinde istatistiksel olarak en uygun sonucu, yapısal eşitlik modelinin kısmî en küçük kareler yönteminin vereceği düşünülmüştür. SmartPLS4 uygulaması kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Veri kümesi, TUSAŞ'ın alt yüklenici faaliyetlerinde aktif olarak kullandığı 80 firma içerisinden oluşturulmuştur. Ankette yer alan sorular, firmaların stratejik düzey kararları olması nedeniyle müdür ve üstü pozisyonlardan veri kümesi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu

kapsamda 68 farklı firmadan 75 adet anket toplanmıştır. İlgili veri kümesinin küçüklüğü nedeniyle analiz yöntemi olarak kovaryans bazlı (CB) yöntemin kullanılması yerine en küçük kareler yönteminin (PLS) kullanılmasının daha doğru olacağı düşünülmüştür.

Çalışma kapsamında alt yüklenici firmalardan demografik yapılarına yönelik çok sayıda bilgi toplanmıştır. Demografik bulgular göstermiştir ki, havacılık sektöründe yer alan birçok firma, aslında daha uzun süredir başka sektörlerde üretim faaliyetlerinde bulunmaktadır. Sektörde yer alan firmaların ciroları incelendiğinde, dağılımın dengeli olmadığı görülmüştür. Tez kapsamında gerçekleştirilmiş olan saha gözlemleri, bunun, bazı firmalarla kritik üretimler kapsamında stratejik ortaklıklar gerçekleştiriliyor oluşundan ve bu firmalarda diğer alt yüklenici firmalara göre iş hacminin daha fazla oluşundan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Firmaların ana yüklenici gereksinimleri kapsamında daha çok şekillendiği gözlemlenmiş olup, ayrıntı uçak parçası imalatı ve tool, kalıp imalatı alt yüklenici faaliyetlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Kompozit ve yüzey işlem faaliyetlerinin az olmasının, yine saha gözlemleri sonucunda yatırım mâliyetlerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Firmalarda çalışan beyaz yakalı personel sayısının, firmalarda çalışan toplam çalışan sayısı içindeki payının beklenenden az olduğu gözlemlenmiş olup, yine yapılan saha çalışmaları, bu durumun finansal nedenlerden ve kurumsal kimliğin tam olarak kurulamamasından kaynaklandığını göstermektedir.

Sektörde yer alan firmaların, kalite yönetim sistemi uygunluklarını en az bir sertifika ile doğrulaması beklenmektedir. Bu kapsamda uluslararası geçerliliği olan AS 9100 sertifikası, firmalar tarafından en çok kullanılan sertifika olarak gözlemlenmektedir. TUSAŞ standartları gereği her alt yüklenici firmanın, AS 9100 kalite standardı düzeyine çıkartılmasını hedeflenmektedir.

Ankete yanıt verenlerin, çoğunlukla, sektörde olmaktan hoşnut oldukları gözlemlenmiştir.

Çalışmada önerilen yapı, daha iyi açıklanabilmesi için çok katmanlı olarak modellenmiştir. Bu katmanlı yapının ilk basamağında, havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin; Nitelikli İşgücü Düzeyi, Network Düzeyi, KYS Düzeyi, TZY Düzeyi, ERP kullanım Düzeyi, Ar-Ge ve İnovasyon Düzeyi olarak 6 farklı boyutta

organizasyonel gelişmişlik düzeyleri incelenmiş olup, ikinci (üst) katmanda, havacılık endüstrisinde KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeyleri bir grup olarak yapısal modelde analize tabî tutulmuştur.

İlgili modelin geçerliliği ve güvenilirliği, Cronbach Alfa, Birleşik Güvenilirlik, rhoA'nın ve Birleşme Geçerliliğinin önemli bir parçası olan Açıklanan Ortalama Varyans (AVE) eşik değerlerinin analizleriyle yapılmış ve olumlu sonuç alınmıştır.

Göstergelerin etmen yükleri ve dış model VIF değerlerinin, beklenen eşik değerleri karşıladığı görülmüştür.

Ayırt edici geçerlilik analizlerinden olan Fornell-Larcker Ölçütü ve HTMT Ayırışma Geçerliliği matrislerinin beklenti yönünde, yapıyı doğrulayacak şekilde sonuçlandığı görülmüştür.

Bu sonuçlar ile model uyumlu bulunmuş, ölçme modelinin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Yapısal modelde p ve t değerleri üzerinden yapının anlamlılığı incelenmiştir. Havacılık endüstrisinde üretim faaliyetlerinde yer alan KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerinin, rekabet avantajı ve iş performansına etkisinin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 4 hipoteze yanıt aranmış olup, bu hipotezlerden; organizasyonel gelişmişlik düzeyinin rekabet gücüne etkisi, rekabet gücünün işletme performansına etkisi ve organizasyonel gelişmişlik düzeyinin, rekabet gücü aracılığıyla işletme performansına etkisi anlamlı ve pozitif yönde olması nedeniyle doğrulanmıştır. Yalnız KOBİ'lerde organizasyonel gelişmişlik düzeyinin işletme performansına doğrudan anlamlı ve pozitif yönde bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışma, sektörün gereksinim duyduğu nitelikleri ve gereksinimleri ayrıntılı olarak tanımlamış havacılık endüstrisinde, üretim faaliyetlerinde yer almak isteyen KOBİ'ler için bir rehber niteliğinde oluşturulmuştur. Konu hakkında çalışma yapmak isteyen kişilerin yararlanabileceği, havacılık kümelenmesi, dernek ve organizasyonların kullanabileceği bir tez ortaya çıkartılmıştır. Ayrıntılı yapılan saha çalışmaları ve gözlemleri, konuyu hem alt yüklenici, hem de ana yüklenici gözünden incelemiş olması nedeniyle diğer çalışmalar için çok boyutlu bir bakış açısı sunmuştur.

Tez, yazıldığı yıl itibariyle literatürde yer alan havacılık endüstrisinin geleceği konu başlığı açısından da oldukça ayırtedici sonuçlar ortaya koymuştur. Pandemi öncesi ve

sonrası olarak havacılık sektörünün gelecek plânları birçok noktada değişmiş ya da ertelenmiştir. Bu nedenle literatürde sektörün gelecek beklentisinin değişimine ilişkin bulgular bu tezin kapsamında da yer almıştır.

KOBİ'lerin organizasyonel gelişmişlik düzeylerine ilişkin literatürde birçok çalışma olmasına karşın, ilgili çalışmada tez yazarının Türk havacılık endüstrisinin önemli ana yüklenicilerinden birinde çalışması nedeniyle konuya ilişkin saha gözlemleri de aktarılabilmektedir. Bu kapsamda özellikle konunun havacılık endüstrisi özelinde incelenmiş olması ve literatürde ayrı incelenen altı farklı etmenin sektör ölçütlerine uygun olarak bir araya getirilmiş olması, buna benzer çalışmaları daha sonra yapacak olan araştırmacılar için destek niteliğindedir. Bu boyutlar başka çalışmalarda çoğaltılabilir veya daha spesifik başlıklar ile incelenebilir.

Çalışma incelendiğinde işletme performansı tek bir başlık altında incelenmiştir. Bu başlıkta göstergeleri itibariyle daha çok firmanın finansal firma performansını ölçmeye yöneliktir. Ancak literatür çalışmasında da gösterildiği üzere, çalışmanın daha çok sayıda alt boyut ile incelenmesi, bağlamına göre daha farklı sonuçlar verdirecektir.

Çalışmanın veri kümesinin arttırılması, daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle Türkiye'de kısıtlı olan havacılık firması sayısına ek olarak, çalışmanın uluslararası boyutta daha çok firmanın katılımıyla yapılması veya diğer sektörlere görece daha nitelikli üretim faaliyetlerinde bulunan savunma endüstrisi ile birlikte yinelenmesi, çalışmanın daha sağlıklı sonuçlar vermesini sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Abbas, J., Raza, S., Nurunnabi, M., Minai, M. S., ve Bano, S.** (2019). The impact of entrepreneurial business networks on firms' performance through a mediating role of dynamic capabilities. *Sustainability*, 11(11), 3006.
- Akal, Z.** (2003). Performans Kavramları ve Performans Yönetimi, Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara
- Akıncı, E.** (2007). *Türk Savunma Sanayiinde Teknoloji ve Strateji* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Akyos, M.** (2003). Firma Düzeyinde Yenilikçilik (Yenilik) ve Bilgi Yönetimi.
- Alpugan O., Demir H., Oktay M., ve Üner N.** (1990). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. İzmir: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Altuntaş, G., ve Dönmez D.** (2010). "Girişimcilik Yönelimi ve Örgütsel Performans İlişkisi: Çanakkale Bölgesinde Faaliyet Gösteren Otel İşletmelerinde Bir Araştırma", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*,
- Appiah Fening, F., Pesakovic, G., & Amaria, P.** (2008). Relationship between quality management practices and the performance of small and medium size enterprises (SMEs) in Ghana. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(7), 694-708.
- Aslan, Y., ve Aygün, M.** (2019). İnovasyonun firma performansı üzerine etkisi: Bistte imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalar üzerine bir inceleme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(6), 91-109.
- ATAG, Air Transport Action Group** (2014) Benefits beyond borders. Available via www.aviationbenefits.org/.
- Atakuş, N.D.** (2006). Adana İli Gıda Sanayindeki İşletmelerin Performanslarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Atan, Ö., ve Tunçer, A.** (2019). Entelektüel sermayenin işletme performansına etkileri üzerine bir araştırma. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 71-100.
- Aviation Week** (2015) Supply chain research insights: global aerospace industry size and growth. Available via <http://aviationweek.com/master-supply-chain/supply-chain-research-insightsglobal-aerospace-industry-size-and-growth>.
- Avrupa Toplulukları Komisyonu,** (2008). Komisyonun, Konseye, Avrupa Parlamentosuna, Avrupa Ekonomik Ve Sosyal Komitesine ve Bölgeler Komitesine Tebliği. Brüksel: COM (2007) 661.

- Aydoğan, E., ve Altuğ, M.** (2006). Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmelerin KOBİ Rekabet Gücünün Artırılmasında İleriYönetim Teknolojilerinin Rolü, Makine İmalat Sektörüne Yönelik Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 87-110.
- Bagozzi, R. P., ve Yi, Y.** (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16, 74-94.
- Bedük, M.,** (2009). Tedârik Zinciri Yönetiminin İşletme Performansı Üzerindeki Etkisi: Örnek Olay Çalışması.
- Beebe, K. R., Pell, R. J., ve Seasholtz, M. B.** (1998). “Chemometrics: A practical guide”. New York: Wile.
- Beydoğan, A.** (2018). *Bilgi paylaşımı, entelektüel sermaye ve firma performansı arasındaki ilişkiler* (Doctoral dissertation).
- Bıyıklıoğlu N.** (1991). Türk Havcılık Sanayi, Ankara: SSM Yayını, 1991, s.17; Er, 1972, s.5
- Bil, E.** (2018). İşletmelerin yenilik ve pazarlama performansları üzerinde teknolojik yenilik yeteneklerinin etkisi: Türkiye’deki teknopark işletmeleri üzerinde bir araştırma.
- Bilen, Y.** (2006). Türkiye’de il belediye hizmetlerinin dış kaynak kullanımı (outsourcing) yoluyla gerçekleştirilmesinin ekonomik etkileri (Çorum belediyesi örneği) (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi: Ankara.
- Birdoğan, B., ve Çakar, K.** (2005). Determining the ERP package-selecting criteria: The case of Turkish manufacturing companies. *Business Process Management Journal* 11;1, 75-86.
- Bontis, N.** (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management decision*, 36(2), 63-76.
- Borsboom D., Mellenbergh G.J., ve Heerden J.V.** (2003). The theoretical status of latent variables, *Psychological Review*, 110(2): 203-219.
- Bowerman, B. L., ve O’connell, R. T.** (1990). *Linear statistical models: An applied approach*. Brooks/Cole.
- Bulu, M.** (2009). Rekabet İçin Kümelenme Temelli Yaklaşımlara İhtiyacımız Var, MÜSİAD, Çerçeve Dergisi Kümelenme Özel Sayısı, Yıl: 17, Sayı :51.Web 1, (2021). *Beyaz Kitap: Türkiye İçin Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi*.
- Byrne, B. M.** (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programmig* Second Edition. New York: Routledge.
- Canbek, B.** (2012). *Establishing Effective and Efficient Suply Chains Within Turkish Aerospace Industries: The Case of Aerospace Manufacturers* (Doctoral dissertation, University of Westminster).

- Cassel, C., Hackl, P., ve Westlund, A. H.** (1999). “Robustness of partial least-squares method for estimating latent variable quality structures”. *Journal of Applied Statistics*. 26(4). 435–446.
- Cerezo-Narváez, A., García-Jurado, D., González-Cruz, M. C., Pastor-Fernández, A., Otero-Mateo, M., ve Ballesteros-Pérez, P.** (2019). Standardizing innovation management: An opportunity for SMEs in the aerospace industry. *Processes*, 7(5), 282.
- Chang, I. C., Hwang, H. G., Liaw, H. C., Hung, M. C., Chen, S. L., ve Yen, D. C.** (2008). A Neural Network Evaluation Model for ERP Performance from SCM Perspective to Enhance Enterprise Competitive Advantage. *Expert Systems with Applications* 35, 1809-1816.
- Chavez, A. ve Duberg, M.** (2021). ERP Usage and its Impact on Firm Performance: A Quantitative Study of Swedish SMEs.
- Cohen, J.** (1988). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coltman, T., Devinney, T. M., Midgley, D. F., ve Venaik, S.** (2008). Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *Journal of Business Research*, 61(12), 1250-1262.
- Çağlıyan, V.** (2009). Alıcı-Tedarikçi İlişkilerinin İşletme Performansına Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 461-479.
- Çalışkan, Ö** An Analysis of the Airbus-Boeing Dispute From the Perspective of the WTO Process *Ege Academic Review*, 10.4; 13-15, 2010
- Çark, Ö., ve Marşap, A.** (2019). Kurumsal kaynak planlama kullanıcıları açısından sistemin faydalarını etkileyen faktörler. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*.
- Çelik, O.** (1999). Küreselleşme sürecinde firmalar arası stratejik işbirliği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 54(01).
- Çivi, E.** (2001). Rekabet Gücü: Literatür Araştırması, Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8 (2): 21-38.
- Demir, Ş. Ş.** (2012). Avrupa müşteri memnuniyet endeksi modeli: Uluslararası otel işletmelerine yönelik bir uygulama. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 672-695.
- Demirdelen, M.** (2016). Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Uçak Üretim Yan Sanayi Kuruluşlarında Kimyasal Maruziyetlerin Ve Risklerin Belirlenmesi.
- Demirel, Y.** (2007). Bilgi ve bilgi paylaşımının işletme performansına etkisi üzerine bir araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 91-106.
- Doğan, D.** (2019). SmartPLS ile Veri Analizi. Zet Yayınları.

- Doğan, Ö., Marangoz, M., ve Topoyan, M.** (2003). İşletmelerin iç ve dış pazarda rekabet gücünü etkileyen faktörler ve bir uygulama.
- DPT,** (2007). *KOB_ Stratejisi ve Eylem Planı (2007-2009)*, <http://ekutup.dpt.gov.tr/esnaf/KOBİ/strateji/2007.pdf>,
- DPT,** (2000). Kamu Yönetiminin İyileştirilmesi ve Yeniden Yapılandırılması Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara 2000, s. 74.
- Duman, F.** (2017). *Kalite yönetimi ve rekabet avantajı ilişkisi: Dört ve beş yıldızlı otellerde uygulama* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Ecerel, T. Ö.** (2017). Türk Savunma ve Havacılık endüstrisinin Küresel, Ulusal ve Yerel Dinamikleri: Ankara Örneği. *Gazi Akademik Bakış*, 11(21), 87-106.
- Elitaş, C., ve Aydemir O.** (2008). “Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler İçin Tekdüzen Hesap Planı Uygulamaları: İsviçre Örneği,” *Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 39, s.93*.
- Elitaş, C., ve Ağca, V.** (2006). Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve.
- Erdil, T. S., Bakır, N. O., ve Ayar, B.** (2017). İnovasyon, Ar-Ge ve tasarım faaliyetlerinin işletmelerin birleşik rekabet gücü üzerine etkisi: Türk işletmeleri üzerine bir araştırma. 22. *Pazarlama kongresi*, 1112-1132.
- Ersezer, F.** (2012). *ERP ve tedârik zinciri yönetimi uygulamalarının rekabet avantajı ve örgütsel performans üzerine etkileri* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Ertuğrul, B.** (2021). The Effect of Supply Chain Management Processes on Competitive Advantage and Organizational Performance
- Ertürk, M.** (2006). *İşletme Biliminin Temel İlkeleri*, Beta Yayınları, İstanbul, 2006, s. 25.
- Efil, İ.** (1996). *TKY ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi*, Alfa Basım Yayın Dağıtım Sanayi ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul, 1996, s. 6.
- Elola, A., Valdaliso, J. M., ve López, S.** (2013). “The Competitive Position of the Basque Aerospace Cluster in Global Value Chains: A Historical Analysis”. *European Planning Studies*. 21(7), 1029-1045.
- Fera, A.** (2018). Türkiye Cumhuriyeti Uçak Üretimi: 1925-1954. Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Fornell, C., ve Larcker, D. F.** (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.

- GAMA** (2014). *General Aviation Statistical Databook 2015 Industry Outlook*
http://www.gama.aero/files/GAMA_2014_Databook_LRes%20-%20LowRes.pdf
- Gemünden, H. G., Ritter, T., ve Heydebreck, P.** (1996). Network configuration and innovation success: An empirical analysis in German high-tech industries. *International journal of research in marketing*, 13(5), 449-462.
- George K., Ramaswamy S., ve Rassey L** (2013). Next-shoring: a CEO's guide. McKinsey Quarterly, Jan 2013. Available via <http://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/next-shoring-a-ceos-guide>.
- Goldstein, A.** (2003), "High-Tech Clusters In The North And In The South: A Comparison Between Montreal And São José Dos Campos" EADI Workshop, Clusters and Global Value Chains in the North and the Third World, Novara.
- Göztepe, H.** (2009). *Öğrenen organizasyon dinamiklerinin toplam kalite yönetimi, inovasyon ve organizasyon performansına etkileri* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Gunasekaran, A., Patel, C., ve McGaughey, R. E.** (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics* 87, 333-347.
- Güçlü, A.** (2013). *Dış kaynak kullanımı (Outsourcing) ve vergilendirilmesi*. Ankara:Seçkin Yayıncılık.
- Gümüş, E.** (2011). *Mal Piyasası (Eksik Rekabet Piyasaları)*.
- Gündüz, C.** (2013). *Rekabet Kavramı: Bilişsel Bakımdan Rekabet*. Erişim Tarihi: 29 Aralık 2013,
- Güngör, M.** (2019). *Cumhuriyetin Kuruluşundan Bugüne Yerli Uçak Üretimi ve Havayolu*
- Gürkan N., ve Gürkan, S.** (2017). Yenilikçilik Kavramının İşletmelerin Finansal Performansı Üzerindeki Etkisi", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 2017, Cilt: 13, Sayı: 5, 213-226.
- Gürkan, Ö. ve Ayaş, N.** (2004). *Denizli Tekstil Kümesinde Bölgesel Rekabet Gücünün Belirleyenleri*. Muğla: Muğla Üniversitesi Yayınları.
- Hair Jr., J., Sarstedt, M., Hopkins, L., ve Kuppelwieser, V.** (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2).
- Hair, J., Hollingsworth, C., Randolph, A., ve Chong, A.** (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3).
- Hair Jr., J., Hult, T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., ve Ray, S.** (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R*. Springer.

- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., ve Sarstedt, M.** (2022). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), 3rd Ed., Sage: Thousand Oaks.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., ve Ringle, C. M.** (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European business review*, 31(1), 2-24.
- Hair, J. F., Sarstedt M., Ringle C.M., ve Mena, J. A.** (2012). “An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research”. *Academy of Marketing Science*. 40. 414–433
- Heck, R. H.** (2001). Multilevel modeling with SEM. In J. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), *New developments and techniques in structural equation modeling* (pp. 89-127). Lawrence Erlbaum Associates.
- Henseler, J., ve Sarstedt, M.** (2013). Goodness-of-Fit Indices for Partial Least Squares Path Modeling, *Computational Statistics*, 28(2), 565-580.
- Hopancı, B., Akdeniz, H., ve Şahin, Ö.** (2021). Covid19 Pandemisinin Havacılık Sektörü Üzerine Etkileri. *Mühendis ve Makina*, 62(704), 446-467.
- Huang, H. C., Lai, M. C., & Lo, K. W.** (2012). Do founders' own resources matter? The influence of business networks on start-up innovation and performance. *Technovation*, 32(5), 316-327.
- ICAO,** (2006). *Economic Contribution of Civil Aviation Ripples of prosperity* <http://www.icao.int/sustainability/Documents/EconContribution.pdf>
- Işık, Z.** (2016). *Türkiyede uçak üretimi: 1936-1950* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- İTO, İstanbul Ticaret Odası,** (2013). Türkiye’de Sivil Yerli Uçak Üretiminin Stratejik Analizi, İstanbul, 2013
- Jarvis, C.B., MacKenzie, S.B., ve Podsakoff, P.M.** (2003). A Critical Review Of Construct Indicators And Measurement Model Misspecification In Marketing And Consumer Research. *Journal Of Consumer Research*. 30(2): 199-218.
- Jolly, J.** (2019), A380: Airbus to stop making superjumbo as orders dry up, *The Guardian*.
- Julian, M. W.** (2001). The consequences of ignoring multilevel data structures in nonhierarchical covariance modeling. *Structural Equation Modeling*, 8(3), 325-352.
- Kabataş, K., ve Akgün, A. E.** (2021). Yüksek Teknoloji İçeren Sanayi Kümeleneimleri: Havacılık Kümeleneimleri Örneği. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 420-443.
- Kakouris, A. P., ve Sfakianaki, E.** (2018). Impacts of ISO 9000 on Greek SMEs business performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(10), 2248-2271.
- Kaldırımçı, N.** (2011). Rekabet Mektubu. Erişim Tarihi: 6 Kasım 2013,

- Kalkınma Bakanlığı,** (2018). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Hava Taşıtlarının Üretimi ve Bakım Onarımı Çalışma Grubu Raporu.
- Kaplan, R.S. ve Norton, D.P.,** (1996). “Translating Strategy Into Action the Balanced Scorecard”. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S. ve Norton, D. P.** (1996). Strategic learning & the balanced scorecard. *Strategy & Leadership*, 24(5), 18-24.
- Kara, C.** (2020). Örgütlerde yeniliğin entelektüel sermaye ve rekabet avantajı ilişkisine aracılık etkisi üzerine bir araştırma (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Karahan, A.** (2009). Dış Kaynak Kullanımının Verimlilik Üzerine Etkisi Hastane Yöneticileri Üzerine Bir Araştırma, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 21, 185-199
- Kayabaşı, A.** (2007). *İşletmelerin rekabet gücünün geliştirilmesinde lojistik faaliyetlerin performansının artırılması: Üretim işletmeleri üzerine bir uygulama* (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Kayhan, T.** (2005). *Girişimcilik iklimi ve yenilik performansına etkileri* (Master’s thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Keeble, D., ve Wilkinson F.** (1999). “Collective Learning and Knowledge Development in the Evolution of Regional Clusters of High Technology SMEs in Europe”. *Regional studies*, 33(4), 295-303.
- Kılıçlı, Y.** (2022). Entelektüel Sermaye Bileşenlerinin Rekabet Avantajı Üzerindeki Etkisi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi (İKTİSAD)*, 7(17), 226-245.
- Kline, R.** (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 3rd edn Guilford Press. New York.
- Koblen, I., ve Nizníková, L.** (2013). Selected aspects of the supply chain management in the aerospace industry. *Incas Bulletin*, 5(1), 135.
- Kocaaga, A. S., Ervural, B. C., Demirel, O. F., & Zaim, S.** (2019). Analysis of the Relationship Between Enterprise Resource Planning Implementation and Firm Performance: Evidence from Turkish SMEs. In *Proceedings of the International Symposium for Production Research 2018* 18 (pp. 724-736). Springer International Publishing.
- Koçel, T.** (2003). *İşletme Yöneticiliği*, 9.B., Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Kula, V., ve Erkan M.** (2000); “Yatırım Proje Hazırlanmasında Gerçekleştirdikleri Finansal Etüdler Açısından KOB_ ve Büyük _şletmelerin Karşılaştırılması,” *Cumhuriyet Üniversitesi _ktisadi ve _dari Bilimler Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, s. 143-158.
- Küçükaptan, M.** (2020). KOBİlerde inovasyon algısının işletme performansına etkisi, Ümraniye İMES OSB örneği.

- Kwong, K., ve Wong, K.** (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. Marketing Bulletin Technical Note 1(24): 1-32
- Lacity, M. C., ve Hirschhim, R.** (1993). *Information systems outsourcing; myths, metaphors, and realiti.*, New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Lazoi, M., Ceci, F., Corallo, A., ve Secundo, G.** (2011) “Collaboration in an Aerospace SMEs Cluster: Innovation and ICT Dynamics”. International Journal of Innovation and Technology Management. 8(03), 393-414.
- Lefebvre, É., ve Lefebvre, L. A.** (1998). Global strategic benchmarking, critical capabilities and performance of aerospace subcontractors. Technovation, 18(4), 223-234.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., ve Rao, S. S.** (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. Omega, 34(2), 107-124.
- Lin, L. C., ve Tseng, C. C.** (2007). Operational performance evaluation of major container ports in the Asia-Pacific region. *Maritime Policy & Management*, 34(6), 535-551.
- Lin, F. J., ve Lin, Y. H.** (2016). The effect of network relationship on the performance of SMEs. Journal of Business Research, 69(5), 1780-1784.
- Liu, X.** (2008), ‘SME Development in China: A Policy Perspective on SME Industrial
- Lynch R.L., ve Cross K.F.** (1991). Measure Up: Yardsticks for Continuous Improvement, Blackwell, Cambridge, s.65.
- Mistepe, M.U.** (1998), “Orman Ürünleri Sanayinde ORÜS A.Ş.’nin Performans Göstergeleri”, Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, Yıl:10 Sayı:109, Ankara.
- Mocenco, D.** (2015). Supply chain features of the aerospace industry particular case airbus and boeing. Scientific Bulletin-Economic Sciences, 14(2), 17-25.
- Moller, C.** (2005). ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems? Journal of Enterprise Information Management ;18,4 , 483.
- Mzoughi, N., Bahri, N., ve Ghachem, M. S.** (2008). Impact of Supply Chain Management and ERP on Organizational Performance and Competitive Advantage: Case of Tunisian Companies. Journal of Global Information Technology Management, 24.
- Odake, N.** (2010). Aerospace industry and SMEs approach in the Tokai area. In Picmet 2010 Technology Management for Global Economic Growth (pp. 1-8). IEEE.
- OKA, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı,** (2012). Çorum Savunma Sanayi Sektörel Araştırma Raporu

- Oral, M.** (1986). An industrial competitiveness model. *IIE transactions*, 18(2), 148-157.
- Ordoobadi, S.** (2005). Development of a Decision Model for Strategic Outsourcing, *Journal of Applied Business and Economics*.
- Platin, N.** (2023). İş Ağı Ve Uluslararasılaşma Performansı Arasındaki İlişkiye Riskli Yatırım Yapma Niyeti Ve Uluslararası Fırsat Tanımanın Düzenleyici Etkisi.
- Pett, M. A., Lackey, N. R., ve Sullivan, J. J.** (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. sage.
- Porter M.** (2003). *Rekabet Stratejileri*. G. Ulubilgen (Der. ve Çev.). İstanbul: Sistem Yayınları. 2. Basım
- Powell, T. C.** (1995). Total quality management as competitive advantage: a review and empirical study. *Strategic management journal*, 16(1), 15-37.
- Quelin, B., ve Duhamel, F.** (2003). Bringing together strategic outsourcing and cooperate strategy: Outsourcing motives and risk. *European Management Journal*, 5(21), 647:661.
- Reinartz, W. J., Haenlein, M., ve Henseler, J.** (2009). “An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variancebased SEM”. *International Journal of Market Research*. 26(4). 332–344.
- Rincón, R. Á. E.** (2007). “Strategic Methodology for the Creation and Administration of a Collaborative Network of SMEs for the Aerospace Industry in Mexico”-Edición Única.
- Sacco, D., ve Schmutzler, A.,** (2011). Is there a U-shaped relation between competition and investment?.*International Journal of Industrial Organization*, Vol.29, No.1, Pages 65-73
- Samuel, K. E., Goury, M. L., Gunasekaran, A., ve Spalanzani, A.** (2010). Knowledge Management in Supply Chain: An Empirical Study from France. *Journal of Strategic Information Systems*.
- Sarıdoğan, E.** (2010). Mikroekonomi ve Makroekonomi Düzeyinde Küresel Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler ve Stratejiler. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Akademik Yayınları
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., ve Hair, J. F.** (2017). Treating unobserved heterogeneity in PLS-SEM: A multi-method approach. *Partial least squares path modeling: Basic concepts, methodological issues and applications*, 197-217.
- SASAD, Savunma ve Havacılık İmalatçılar Derneği,** (2021). Performans Raporu
- Savunma Sanayii Müsteşarlığı** (2018). Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dokümanı. *Savunma Sanayii Müsteşarlığı*.
- Saygılı, Ş.** (2003). Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu. *Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar*

Genel Müdürlüğü, Stratejik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı, Yayın No. DPT, 2675

Schumpeter, J. A. (1983). *The Theory of Economic Development*. (Ç. R. Opie). Cambridge: MA: Harvard (eserin orijinali 1934’ de yayımlandı), 18-20.

Sharafizad, J., ve Brown, K. (2020), “Regional small businesses’ personal and inter-firm networks”, *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 35 No. 12, pp. 1957-1969.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2019). *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu 2018. TC Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ankara.*

Stephen F. D. (2012). *Angelis Vertically Integrated Supply Chains* <http://www.enterrasolutions.com/2012/07/vertically-integrated-supply-chains.html>

Streukens, S., ve Leroi-Werelds, S. (2016). “Bootstrapping and PLS-SEM: A Step-By-Step Guide To Get More Out Of Your Bootstrap Results”. *European Management Journal*, 34(6), p.618-632.

Strube, G., Eloot, K., Griessmann, N., Dhawan, R., ve Ramaswamy, S. (2017). Trends in the commercial aerospace industry. *Supply Chain Integration Challenges in Commercial Aerospace: A Comprehensive Perspective on the Aviation Value Chain*, 141-159.

Şahin, H. (2018). *Tedârik zincirinde bilgi paylaşımının işletme performansına etkileri* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).

Taçoğlu, C. (2019). KOBİ’lerde rekabetçiliği etkileyen değişkenlerin analizi ve KOBİ rekabetçilik endeksi: örme sektörü uygulaması.

Tanyolu, İ. (2018). *Savunma ve havacılık sektöründe sanayileşme*. Karınca Yayınevi

Tarantilis, C., Kiranoudis, C., ve Theodorakopoulos, N. (2008). A Web-based ERP system for business services and supply chain management: Application to real-world process scheduling. *European Journal of Operational Research* 187, 1310-1326.

Tarhan, S. (2022). *KOBİ’lerde kurumsallaşmanın firma performansı üzerindeki etkisi* (Master’s thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Tathoğlu, F. (2010). *Havacılık tedârik zincirinde ikram hizmetlerinin incelenmesi ve bir uygulama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). T.C. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.

Tek, N., ve Gümüş Y. (2006). “Finansal Hizmetler Sektöründe Finansal

Tena, A. B. E., Llusar, J. C. B., & Puig, V. R. (2001). Measuring the relationship between total quality management and sustainable competitive advantage: A resource-based view. *Total quality management*, 12(7-8), 932-938.

- Teo, T. S., Srivastava, S. C., ve Jiang, L. I.** (2008). Trust and electronic government success: An empirical study. *Journal of management information systems*, 25(3), 99-132.
- TOBB** (2008); *Küçük ve Orta Boy İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik*, http://www.tobb.org.tr/orga_nizasyon/sanayi/KOBİ/KOBİ_tanımı_yonetmelik.doc,
- Toklu, İ.T., ve Toklu, A. T.** (2015). Zeytinyağının İçsel ve Dışsal İşaretlerine Tüketicilerin Tepkisi: Nicel Bir Araştırma. *International Review Of Economics And Management*. 3(1): 61-84.
- Tolu, B.** (2020). *Stratejik yönetim anlayışının kümelenmelerde uygulanabilirliği: OSTİM Savunma ve Havacılık Kümelenmesi (OSSA) modeli* (Doctoral dissertation).
- Toprak, M.A.** (2005), “Çalışanların Bakışı Açısından Verimlilik, Temel Değerler, Başarı Faktörleri, Bir Alan Araştırması”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 8, s.75-85.
- Ulaştırma ve Haberleşme Şurası**, (2009). 10. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası Sonuç Bildirgesi. “Hedef 2023 Vizyonu”
- Uluskan, M., ve Akın, Ş.** (2022). Tedarikçi Seçiminin Nihai Ürün Kalitesi Üzerinde Etkilerinin Yapısal Eşitlik Modeli İle Analizi. *Endüstri Mühendisliği*, 33(3), 452-468.
- Vidin, A.** (1999). “Performans Değerleme Sistemi ve Motivasyon Üzerindeki Etkisi”. GYTE Yüksek Lisans Tezi.
- Wasko, M. M., ve Faraj, S.** (2005). Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic networks of practice. *MIS quarterly*, 35-57.
- Watson, J.** (2007). Modeling the relationship between networking and firm performance. *Journal of business venturing*, 22(6), 852-874.
- Yalçınkaya, A. ve Adiloğlu, L.** (2014). Havacılıkta kümelenme anlayışı ve Eskişehir havacılık kümelenmesi örneği. *İşletme Bilimi Dergisi*, 2(1), 91-110.
- Yavuz, Ç.** (2010). “İşletmelerde İnovasyon-Performans İlişkisinin İncelenmesine Dönük Bir Çalışma”, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 2010, Cilt: 5, Sayı: 2, 143-173, s. 147.
- Yavuz, E.** (2022). Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının Rekabet Gücüne Etkisinin Turizm Sektörü Açısından Değerlendirilmesi: Toplam Kalite Yönetimi Uygulamaları. *New Era International Journal Of Interdisciplinary Social Researches*, 7(16), 215-238.
- Yıldız, S.** (2010). *Entellektüel Sermayenin İşletme performansına Etkisi: Bankacılık Sektöründe Bir Araştırma* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Yıldız, B., ve Aytekin, M.** (2019). Tedarikçi kalite yönetiminin performans üzerindeki etkisinin yapısal eşitlik modeli ile analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 18(1), 413-439.

Yılmaz, F. (2020). Türkiye’de Sivil Havacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi Ve 2003-2018 Yılları Arasında Sektörün Değerlendirilmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 113-129.

Yüreğir, O. H., ve Nakıboğlu, G. (2007). Performans Ölçümü ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış. *Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi*, 16(2): 545-562

Zemke, R., ve Woods, J.A. (1999). “Best Practices in Customer Service”. Amacom Div American Mgmt Assn. (e-book/google)

Url-1 <<https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market/global-market-forecast>> erişim tarihi: 17.01.2023.

Url-2 <<https://www.boeing.com/commercial/market/services-market-outlook/index.page>>, erişim tarihi: 10.01.2023.

Url-3 <<https://businessaircraft.bombardier.com/en/aircraft>>, erişim tarihi: 10.01.2023.

Url-4 <<https://www.embraemarketoutlook2022.com/>>, erişim tarihi: 10.01.2023.

Url-5 <<https://www.iata.org/>>, erişim tarihi: 18.03.2023.

Url-6 <<https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/8807/kobi-tanimi-guncellendi>>, erişim tarihi: 06.07.2023.

Url-7 <<https://www.tusas.com/kurumsal/hakkimizda>>, erişim tarihi: 15.01.2023.

Url-8 <<https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market>>, erişim tarihi: 10.01.2023.

Url-9 <<https://www.europarl.europa.eu/>>, erişim tarihi: 08.07.2023.

Url-10 <<https://www.aydinticaretborsasi.org.tr/01-06-2023-yeni-kobi-tanimi-hk>>, erişim tarihi: 08.07.2023.

Url-11 <<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kucuk-ve-Orta-Buyuklukteki-Girisim-Istatistikleri-2021-45685>>, erişim tarihi: 08.07.2023.

Url-12 <<https://www.tusas.com/kurumsal/tedârik-musteri>>, erişim tarihi: 10.09.2023.

EKLER

EK A: Anket Soruları



EK A: Anket Soruları

Firmaların Havacılık Endüstrisinde Faaliyet Göstermesinin İşletme Performansına ve Rekabet Gücüne Etkisi

Sayın yönetici, bu anket formu İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Mühendislik Yönetimi Yüksek Lisans Programı'nda gerçekleştirilen yüksek lisans tezi kapsamında "Firmaların Havacılık Endüstrisinde Faaliyet Göstermesinin İş Performanslarına Etkisi" konusunda yapılan çalışmaya veri sağlamak amacıyla yapılmaktadır.

Ankette işletmenizin adı kesinlikle yer almayacak ve verdiğiniz yanıtlar, diğer işletme katılımcılarının verdiği yanıtlar ile birleştirilerek analize tabi tutulacaktır. Elde edilen veriler salt bilimsel amaçla kullanılacak olup, üçüncü şahıslarla asla paylaşılmayacaktır. Analiz sonuçları istediğiniz takdirde size yollanacaktır.

Yapılan araştırmanın güvenilirliği, geçerliliği ve ülkemizde yer alan diğer işletmelere ışık tutacak sonuçlar elde edilebilmesi açısından her soruyu yanıtlamadan önce dikkatlice okumanızı ve tüm soruları yanıtlamanızı dilerim.

Lütfen anketin başında yer alan demografik soruları yanıtlayınız. Devamında sorulan sorular için ne kadar katıldığınızı veya katılmadığınızı 5 ölçekli bir formatta değerlendiriniz. (Yani, 1=Hiç katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen katılıyorum).

51 soruluk 10 dk kadar sürecektir olan bu çalışmaya değerli zamanınızı ayırdığınız ve katkı sunduğunuz için şimdiden teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Sorularınız için,

metehankalemm@gmail.com adresinden veya 0 507 682 4008 numaralı telefondan ulaşım sağlayabilirsiniz.

Şekil A. 1: Anket soruları.

Firma Adı? *						
Yanıtınız						
Firmadaki pozisyonunuz nedir? *						
	Genel Müdür	Genel Müdür Yardımcısı	Direktör	Müdür	Diğer	
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	
Firmanız kaç yıldır üretim faaliyetlerinde yer almaktadır? *						
	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26+
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Firmanız kaç yıldır havacılık sektöründe faaliyet göstermektedir? *						
	0-5	6-10	11-15	16-20	21+	
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

Firmanızın yıllık cirosu ne kadardır? (Milyon TL) *						
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51+
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Temel faaliyet alanınız nedir? (Birden çok şık seçilebilir.) *							
	Detay parça üretimi	Takım/kalıp üretimi	Kompozit parça üretimi	Saç metal parça üretimi	Yüzey işlem	Mühendislik hizmeti	Montajlı imalat
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Firmanızda çalışan toplam personel sayısı ? *						
	1-10	11-25	26-45	46-70	71-100	101+
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Firmanızda çalışan beyaz yaka sayısı nedir? *						
	1-5	6-15	16-30	31-50	51-75	76+
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

İşletme sahibinin bu sektörde çalışmaktan duyduğu memnuniyet düzeyi nedir? *					
	Hiç memnun değil	Memnun değil	Ne memnun ne memnun değil	Memnun	Çok memnun
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐

Sektöre potansiyel diğer bir firmanın giriş imkanını nasıl değerlendiriyorsunuz? *					
	Çok zor	Zor	Ne zor ne kolay	Kolay	Çok kolay
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐

Hangi kalite sistemini uygulamaktasınız? (Birden çok şık seçilebilir.) *					
	ISO 9001	AS 9100	IATF/TS 16949	Diğer	Kalite sistemimiz yok
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐

AS 9100 kalite sistemini kaç yıldır uygulamaktasınız? *						
	0-1	2-3	4-5	6-10	10+	Uygulamıyoruz
Cevap	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemini kaç senedir kullanılmaktasınız? *					
	0-1	2-5	5+	ERP sistemi kullanmıyoruz	
Cevap	☐	☐	☐	☐	

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

NİTELİKLİ İŞGÜCÜ DÜZEYİ

Firmanızın nitelikli işgücü düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Nitelikli İşgücü Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Çalışanlarımız, işlerini doğru veya az hata ile yapma konusunda yetkindir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızda çalışan kişiler, iş süreçlerini geliştirmek için yeni fikirlere sahiptir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çalışanlarımız, işleri hakkında anlaşılır bir şekilde bilgi verebilirler.	☐	☐	☐	☐	☐
Çalışanlarımızın uzmanlık alanındaki kapasitelerine güveniriz.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

İŞ İLİŞKİSİ AĞI (NETWORK) DÜZEYİ

Firmanızın iş ilişkisi ağı (network) düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

İş İlişkisi Ağı (Network) Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Firmamız, yeni satın alma faaliyet geliştirmek için tedarikçilerle sık sık etkileşim halindedir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız, sektörel gelişmelerden haberdar olmak için tedarikçilerle etkileşim halindedir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız, yeni faaliyetler geliştirmek için müşterilerle sık sık etkileşim halindedir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız, müşteri gereksinimlerinden haberdar olmak için müşterilerle/ana yüklenicilerle etkileşim halindedir.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ DÜZEYİ

Firmanızın kalite yönetim sistemi düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Kalite Yönetim Sistemi Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Şirketimizde kalite verileri (fireler, ıskartalar ve hatalar gibi) özenle tutulur.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızın kalite prosedürleri için anlaşılır ve net dokümanlar bulunmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
Denetleyici, düzenleyici ve önleyici faaliyetler gerçekleştirilir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızda kalite sistemi sürekli olarak geliştirilir.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ UYGULAMALARI DÜZEYİ

Firmanızın tedarik zinciri yönetimi uygulamaları düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Ana tedarikçilerimizi kapsayan sürekli iyileştirme programlarımız vardır.	☐	☐	☐	☐	☐
Planlama ve hedef belirleme faaliyetlerimize ana tedarikçilerimizi dahil ederiz.	☐	☐	☐	☐	☐
Müşterilerimizin güvenini sağlamak, sorularına yanıt vermek için onlarla sürekli etkileşim halindeyiz.	☐	☐	☐	☐	☐
Ticari ortaklarımızla aramızdaki bilgi alışverişi; güvenilirdir.	☐	☐	☐	☐	☐
Biz ve ticari ortaklarımız, herhangi birimizi etkileyebilecek olaylar ve değişiklikler hakkında birbirimizi bilgilendiririz.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) UYGULAMALARI DÜZEYİ

Firmanızın kurumsal kaynak planlaması (ERP) uygulamaları düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Firmamızda kullanılan ERP, karar verme kalitesini artırır.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızda kullanılan ERP, bireysel görev/sorumluluklar için zaman kazandırır.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızda kullanılan ERP, iş süreçlerini değiştirmeyi kolaylaştırır.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızda kullanılan ERP, örgütsel veri kaynaklarının daha iyi kullanılmasına olanak sağlar.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

REKABET GÜCÜ

Firmanızın rekabet gücü ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Rekabet Gücü *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Değişken operasyonel gereksinimlere yönelik firmamızın kapasite kullanım yetkinliği yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız, hızlı değişen sektörün gereksinimlerini karşılama konusunda çevik bir yapıdadır.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız rakiplerimize karşı avantaj sağlayan yeni yetenekleri kazanmak için sürekli yatırım yapar.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamız, müşteri kazanmak için yeni bir yol varsa, onu seçer.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızdaki verimli iç operasyon sistemimiz, ürün maliyetini düşürmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızın üretim maliyetleri, rakiplerimizden düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

AR-GE VE İNOVASYON FAALİYETLERİ DÜZEYİ

Firmanızın ar-ge ve inovasyon faaliyetleri düzeyi ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

Ar-ge ve İnovasyon Faaliyetleri Düzeyi *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Yeni ürünlerde kalite düzeyi; maliyet veya zaman (teslimat tarihi, çizelge vb.) hedeflerine göre belirlenir.	☐	☐	☐	☐	☐
Firmamızın ürünlerindeki ve üretim yöntemlerindeki yenilik (değişiklik) düzeyi yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
Süreçlerimizde en son teknolojik yenilikleri kullanma hızımız yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
Süreçlerimizde, tekniklerimizde ve teknolojiye değişim hızı, rakiplerimize göre yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.

İŞLETME PERFORMANSI

Firmanızın işletme performansı ile alakalı olarak, her bir ifadeye ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için lütfen size en yakın gelen gerekli işaretleme yapınız.

İşletme Performansı *

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Havacılık sektöründe yer almak, pazar payını arttırmıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, yatırım getirisini arttırmıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, pazar payının büyümesine yarar sağlamıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, satışların artmasına yarar sağlamıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, yatırım getirisinin artmasına yarar sağlamıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, satışlarda kar marjını arttırmıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
Havacılık sektöründe yer almak, rekabet konumumuzu güçlendirmiştir.	☐	☐	☐	☐	☐

Şekil A.1 (devam): Anket soruları.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Metehan Kalem

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2018, İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, İmalat Mühendisliği
- **Yükseklisans** : 2023, İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Mühendislik Yönetimi Programı

MESLEKİ DENEYİM:

- 2019-2020 yılları arasında Pladis firmasında Operasyon Mükemmellik Mühendisi olarak çalıştı.
- 2020 yılından beri TUSAŞ firmasında Tedarik Zinciri Yöneticisi olarak çalışmaktadır.