



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# Ankara İli

## Cayrokopter Türünde Sivil Hava Aracı İmalatı Tesisi

### Ön Fizibilite Raporu







T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# Ankara İli

## Cayrokopter Türünde Sivil Hava Aracı İmalatı

### Ön Fizibilite Raporu



2021

MART

## RAPORUN KAPSAMI

---

Bu ön fizibilite raporu, yatırımcı çekmek amacıyla Ankara ilinde Cayrokopter Türünde Sivil Hava Aracı İmalatı Tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Ankara Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

## HAKLAR BEYANI

---

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Ankara Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Ankara Kalkınma Ajansına aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Ankara Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

## İÇİNDEKİLER

---

<b>1. YATIRIMIN KÜNYESİ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. EKONOMİK ANALİZ.....</b>	<b>6</b>
2.1. Sektörün Tanımı .....	6
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler .....	7
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi .....	7
2.2.2. Diğer Destekler.....	7
2.3. Sektörün Profili.....	10
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep .....	14
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini .....	19
2.6. Girdi Piyasası.....	20
2.7. Pazar ve Satış Analizi .....	23
<b>3. TEKNİK ANALİZ .....</b>	<b>26</b>
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi.....	26
3.2. Üretim Teknolojisi .....	27
3.3. İnsan Kaynakları .....	28
<b>4. FİNANSAL ANALİZ.....</b>	<b>31</b>
4.1. Sabit Yatırım Tutarı .....	31
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi .....	35
<b>5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ .....</b>	<b>36</b>

**TABLolar**

Tablo 1. Cayrokopterlere İlişkin GTİP Kodları ve Tanımları .....	6
Tablo 2 Yatırım Teşvik Sistemi .....	7
Tablo 3. KOSGEB İleri Girişimci Destek Programı.....	8
Tablo 4. Hava Taşıma İşletmeleri .....	10
Tablo 5. Hava Aracı Sayısı.....	11
Tablo 6. Hava Aracı Pilot Sayıları .....	11
Tablo 7. Sanayi Veri Tabanına Kayıtlı Firma Sayısı.....	13
Tablo 8. Sivil Helikopter İmalatı İtibariyle Sanayi Veri Tabanına Kayıtlı Firma Sayısı.....	14
Tablo 9. Kapasite Kullanım Oranları, 2015-2019 .....	14
Tablo 10. Hava Aracı Ticareti İle İlgili TÜİK Dış Ticaret Verileri .....	15
Tablo 11. Uçaklar ve Diğer Hava Taşıtları Alanında En Çok İthalat Yapan Ülkeler, 2019 .....	16
Tablo 12. Uçaklar Ve Diğer Hava Taşıtları Alanında En Çok İhracat Yapan Ülkeler, 2019 ...	17
Tablo 13. Uçaklar ve Diğer Hava Taşıtlarının İthalat ve İhracat Rakamları, 2015-2019 .....	17
Tablo 14. Türkiye'nin İhracat Yaptığı Ülkeler, 2019 .....	18
Tablo 15. Türkiye'nin İthalat Yaptığı Ülkeler, 2019.....	18
Tablo 16. Türkiye'nin İhracat Değerleri, 2015-2019 .....	19
Tablo 17. 2025 Yılına Kadar Yurt İçi Talep Tahmini.....	20
Tablo 18. Cayrokopter Üretim ve Satış Hedefleri, 2021-2030 .....	20
Tablo 19. Rotax Firmasının En Çok Tercih Edilen Motor Model ve Fiyatları .....	21
Tablo 20. En Çok Tercih Edilen Rotor ve Pal Model ve Fiyatları .....	22
Tablo 21. Cayrokopter Maliyetini Oluşturan Önemli Kalemler .....	22
Tablo 22. Öne Çıkan Cayrokopter Model ve Fiyatları .....	24
Tablo 23. Hedeflenen Satış Bölgelerindeki Nüfus, Kişi Başı Gelir ve Nüfus Artış Hızları .....	25
Tablo 24. İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu .....	28
Tablo 25. Çalışma Çağındaki Nüfus İstatistikleri ve İl Nüfusuna Oranı, 2015-2019.....	28
Tablo 26. Genç Nüfus İstatistikleri ve Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı, 2015-2019 .....	29
Tablo 27. Hedef İlçe Nüfusları .....	29

Tablo 28. Hedef İlçe Eğitim Durumları .....	30
Tablo 29. İstihdam Edilecek Personelin Unvanları, Sayıları, Maaş Bilgileri .....	30
Tablo 30. Cayrokopter Üretiminde Önde Gelen 5 Ülke İle Türkiye'nin Maaşları.....	31
Tablo 31. Makina ve Teçhizat Giderleri .....	32
Tablo 32. Tefrişat ve Demirbaş Giderleri .....	33
Tablo 33. Diğer giderler .....	33
Tablo 34. Toplam Yatırım Gideri.....	34
Tablo 35. Yurt Dışından Alınacak Sistem Giderleri .....	35
Tablo 36. Yıllık Gelir Gider Tablosu, 2021-2030 .....	36

## ŞEKİLLER

Şekil 1. Hava Aracı İthalat ve İhracat Değerleri, 2013-2019.....	15
Şekil 2. Hava Aracı İhracatının İthalatı Karşılama Oranları, 2013-2019 .....	16

## ANKARA İLİ CAYROKOPTER TÜRÜNDE SİVİL HAVA ARACI İMALATI TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

### 1. YATIRIMIN KÜNYESİ

<b>Yatırım Konusu</b>	Cayrokopter Türünde Sivil Hava Aracı İmalatı Tesisi	
<b>Üretilen Ürün/Hizmet</b>	Cayrokopter Türünde Sivil Hava Aracı	
<b>Yatırım Yeri (İl – İlçe)</b>	Ülkemizde havacılık alanında önemli yeri olan Ankara'da başta Kahramankazan olmak üzere, Polatlı ve Sincan ilçeleri yatırım için öne çıkmaktadır.	
<b>Tesisin Teknik Kapasitesi</b>	25 adet/Yıl	
<b>Sabit Yatırım Tutarı</b>	1.203.314 \$	
<b>Yatırım Süresi</b>	1 Yıl	
<b>Sektörün Kapasite Kullanım Oranı</b>	Ürün alanında kayıtlı üretici sayısı 3 veya daha az olması nedeni ile bilgiler paylaşılmadığından bilinmemektedir.	
<b>İstihdam Kapasitesi</b>	21 Personel	
<b>Yatırımın Geri Dönüş Süresi</b>	8 Yıl	
<b>İlgili NACE Kodu (Rev. 3)</b>	30.30.04-Uçak ve benzer hava taşıtlarının imalatı (uçak veya uçak motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)	
<b>İlgili GTİP Numarası</b>	8802.20.00.90.00-Uçaklar ve diğer hava taşıtları (boş haldeki ağırlıkları 2000 kilogramı geçmeyenler)"	
<b>Yatırımın Hedef Ülkesi</b>	Katar, Ukrayna, Pakistan, Azerbaycan ve ABD	
<b>Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına* Etkisi</b>	<p><b>Doğrudan Etki</b></p> <p>Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme.</p> <p>Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı.</p>	<p><b>Dolaylı Etki</b></p> <p>Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar</p>
<b>Diğer İlgili Hususlar</b>	-	



<b>Subject of the Project</b>	Gyrocopter Production Facility	
<b>Information about the Product/Service</b>	Gyrocopter	
<b>Investment Location (Province-District)</b>	Kahramankazan, Polatlı and Sincan in Ankara	
<b>Technical Capacity of the Facility</b>	25 gyrocopter per year	
<b>Fixed Investment Cost (USD)</b>	1,203,314 US Dollars	
<b>Investment Period</b>	1 year	
<b>Economic Capacity Utilization Rate of the Sector</b>	Unknown	
<b>Employment Capacity</b>	21 personnel	
<b>Payback Period of Investment</b>	8 years	
<b>NACE Code of the Product/Service (Rev.3)</b>	30.30.04- Aeroplane type aerial vehicle production	
<b>Harmonized Code (HS) of the Product/Service</b>	880220- Aeroplanes and other Aircraft; of an unladen weight not exceeding 2000 kg	
<b>Target Country of Investment</b>	Qatar, Ukraine, Pakistan, Azerbaijan, USA	
<b>Impact of the Investment on Sustainable Development Goals*</b>	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 8: Decent Work and Economic Growth.  Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure.	Goal 11: Sustainable Cities and Communities.
<b>Other Related Issues</b>	-	

## 2. EKONOMİK ANALİZ

### 2.1. Sektörün Tanımı

İşbu yatırımın dahil olduğu üst sektör havacılık sanayisi içerisinde yer almaktadır. İnsanlığın ilk günlerindeki ilkel uçuş denemeleri ve 17 Aralık 1903'te Wright kardeşlerin havadan ilk ağır motorlu uçuşu yapması ile başlayan havacılık tarihi ve sanayisi ülkelerin modernleşme evrelerinde vazgeçilmez bir sanayi dalı olmuştur. Teknolojik gelişmelerin de desteği ile günümüzde ise çok çeşitli ve fonksiyonel ürünleri ile yine ülkeler için önemli bir sanayi kolu olmayı sürdürmektedir.

Genel olarak sivil havacılık ve askeri amaçlı havacılık olmak üzere iki ana kategori altında sınıflandırılabilen havacılık sektörünün sivil havacılık kısmı, tarifeli hava taşımacılığı, genel taşımacılık ve sportif amaçlı havacılık faaliyetlerini içine almaktadır. Askeri havacılık kısmı ise savunma ve saldırı amaçlı hava araçları, malzeme, yazılım ve donanım sistemleri üretimi yanında çoğu zaman uzay teknolojilerini de içinde barındıran radar ve uydu sistemleri ile birlikte ele alınarak değerlendirilmektedir.

#### Yatırım Konusu Ürüne/Hizmete Ait Bilgiler (NACE kodu ve GTİP numarası)

Cayrokopterler görünüş itibari ile helikopterlere benzemek ile beraber, uluslararası arenada havacılık otoriteleri olarak kabul edilen olan Amerikan Havacılık Ajansı (FAA)<sup>1</sup> ve İngiliz Sivil Havacılık Otoritesi (UK CAA)<sup>2</sup> tarafından hafif uçak (*İng:Light Sport Aircraft*) olarak sınıflandırılmışlardır. Bu nedenle, cayrokopterler uluslararası sınıflandırmalarda uçaklar başlığı altında yer almaktadır. Ülkemizde de cayrokopter üretimi için; "30.30.04-Uçak ve benzer hava taşıtlarının imalatı (uçak veya uçak motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)" NACE Kodu kullanılmaktadır. NACE 30.30.04 kodu "Diğer ulaşım araçlarının imalatı (30)" ana sınıfında ve "Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı 30.30)" alt sınıfı kapsamında sınıflandırılmaktadır.

GTİP Listeleri incelendiğinde, Cayrokopterler; Bölüm 17: Nakil Vasıtaları kısmında "Uçaklar ve diğer hava taşıtları (boş haldeki ağırlıkları 2000 kilogramı geçmeyenler)" kodu altında 8802.20.00.90.00 kodu ile yer almaktadır.

**Tablo 1. Cayrokopterlere İlişkin GTİP Kodları ve Tanımları**

GTİP Kodu	Tanımı
Bölüm 17	Nakil Vasıtaları
Fasıl 88	Hava Taşıtları, Uzay Taşıtları ve Bunların Aksam Parçaları
88.02	Diğer hava taşıtları (helikopterler, uçaklar gibi); uzay araçları (uydular dahil), uzay araçlarını fırlatıcı araçlar ve yörünge-altı araçları
880.20	Uçaklar ve diğer hava taşıtları (boş haldeki ağırlıkları 2000 kilogramı geçmeyenler)
8802.20.00.90.00	Diğerleri

**Kaynak:** www.gumruk.com.tr

<sup>1</sup> [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/Aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/Aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.caa.co.uk/General-aviation/Aircraft-ownership-and-maintenance/Types-of-aircraft/Gyroplanes/>

## 2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

### 2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye’de kurdukları şirket ve şubeler tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen E-TUYS adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Yatırım Teşvik uygulaması ile yapılan sorgulamada 1. Bölgede yer alan Ankara’nın teşviklerden yararlanabildiği anlaşılmıştır. Desteğe ilişkin ayrıntılar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 2. Yatırım Teşvik Sistemi**

İlin Olduğu Bölge	1. Bölge
Genel Teşvik mi?	Yararlanabilir
Bölgesel Teşvik mi?	Evet
Öncelikli Yatırım mı?	Evet
Bölgesel Teşvik Asgari Yatırım Şartları	Asgari 1 milyon TL’lik yatırım yapılması gerekmektedir.
Yatırımla İlgili Özel Şartlar	Yüksek teknoloji sanayi sınıfında yer alan ürünlerin üretimine yönelik yatırım olması nedeniyle öncelikli yatırım kapsamındadır. Öncelikli Sektör Yatırımları kapsamındaki yatırımlar (6. bölge hariç tüm bölgeler için) 5. bölge desteklerinden yararlanmaktadır. 2017-2022 yıllarında yapılacak yatırım harcamaları için vergi indirimi Yatırıma Katkı Oranına 15 puan ilave edilmekte, vergi indirimi oranı %100 olmakta ve 2017-2021 yılları arası bina-inşaat harcamalarına KDV İadesi uygulanmaktadır.
Yararlanılacak Teşvik Bölgesi	5. Bölge
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var
Yatırım Yeri Tahsisi	Var
SGK İşveren Hissesi Desteği	7 yıl %35 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %80, Yatırıma Katkı Oranı %40
Faiz Desteği	TL 5 puan, Döviz 2 puan İndirimli, 1 Milyon 400 Bin TL’yi geçemez.
SGK İşçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır

**Kaynak:** [www.yatirimadestek.gov.tr](http://www.yatirimadestek.gov.tr)

### 2.2.2. Diğer Destekler

İşbu yatırımın KOSGEB desteklerinden faydalanılabileceği öngörülmektedir. KOSGEB İleri Girişimci Destek Programı kapsamında yatırım konusu ürün “30.30.04, Uçak ve benzer hava taşıtlarının imalatı

(uçak veya uçak motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dâhil) NACE Kodu ile "Yüksek Teknoloji Seviyesi" sınıfında destek kapsamına girmektedir. Desteğe ilişkin ayrıntılar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 3. KOSGEB İleri Girişimci Destek Programı**

Destek Unsuru	Destek Tutarı				
Kuruluş Desteği	Gerçek kişi işletme 5,000 TL Sermaye şirketi işletme 10,000 TL				
Makine, Teçhizat ve Yazılım Desteği*	Düşük orta-düşük teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 100,000TL, Orta-yüksek teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 200,000TL, Yüksek teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 300,000TL,				
Mentörlük, danışmanlık ve işletme koçluğu desteği	10,000 TL				
Performans Desteği**	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Birinci Performans Dönemi***</th> <th>İkinci Performans Dönemi***</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- 180-539 gün ise 5,000 TL - 540-1079 gün ise 10,000 TL - 1080 ve üstü gün ise 20,000 TL</td> <td>- 360-1079 gün ise 5,000 TL - 1080-1439 gün ise 15,000 TL - 1440 ve üstü gün ise 20,000 TL</td> </tr> </tbody> </table>	Birinci Performans Dönemi***	İkinci Performans Dönemi***	- 180-539 gün ise 5,000 TL - 540-1079 gün ise 10,000 TL - 1080 ve üstü gün ise 20,000 TL	- 360-1079 gün ise 5,000 TL - 1080-1439 gün ise 15,000 TL - 1440 ve üstü gün ise 20,000 TL
Birinci Performans Dönemi***	İkinci Performans Dönemi***				
- 180-539 gün ise 5,000 TL - 540-1079 gün ise 10,000 TL - 1080 ve üstü gün ise 20,000 TL	- 360-1079 gün ise 5,000 TL - 1080-1439 gün ise 15,000 TL - 1440 ve üstü gün ise 20,000 TL				
Sertifika Desteği	5,000TL				

**Kaynak:** www.kosgeb.gov.tr

\* Destek oranı %75'tir. Makine, teçhizat ve yazılımın yerli malı olması durumunda, destek oranına % 15 ilave edilir.

\*\* Her performans dönemi bir yılı kapsar. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınır.

\*\*\* Girişimcinin; genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda her bir performans döneminde belirlenen tutarlara 5,000 TL eklenir.

Söz konusu KOSGEB desteğine başvurmak için izlenecek yol ilk olarak KOSGEB Veri Tabanına kayıt olup Yeni Girişimci Programına kayıt olmak ile başlamaktadır<sup>3</sup>. Başvuru için;

- Girişimcinin kurduğu işletmenin, KOSGEB'e başvuru tarihi itibari ile son 1 yıl içerisinde kurulmuş olması,
- Girişimcinin, işletmesinin kuruluş tarihinden üç yıl öncesinden programa başvurduğu tarihe kadar, hem gerçek kişi statüsünde bir firması olmamalı hem de tüzel kişi statüsünde kurulmuş herhangi bir firmada %30 ve üzeri ortaklığının olmaması,
- Girişimcinin daha önceden söz konusu programdan yararlanmamış olması gerekmektedir.

<sup>3</sup> [https://www.kosgeb.gov.tr/materyal/girisimciligigelistirme/story\\_html5.html?tincan=true](https://www.kosgeb.gov.tr/materyal/girisimciligigelistirme/story_html5.html?tincan=true)

KOSGEB tarafından orta-yüksek ve yüksek teknoloji alanında yer alan ve cari işlemler hesabına katkı sağlayacak ürünlerin yerli sanayi tarafından üretimini ve ticarileştirilmesini desteklemek amacıyla KOBİ Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı bulunmaktadır. Yukarıda belirtildiği üzere yatırım konusu ürün “30.30.04” NACE kodu ile “Yüksek Teknoloji Seviyesi” sınıfında yer aldığından destek kapsamına girmektedir. Desteklerin üst limiti geri ödemeli 4,200,000 TL ve geri ödemesiz 1,800,000 TL olmak üzere toplam 6 milyon TL’dir.

“KOBİ Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programına başvurmak için izlenecek yol ilk olarak KOSGEB Veri Tabanına kayıt ile başlamaktadır<sup>4</sup>. Başvuru için;

- Üretilecek ürünün; orta yüksek ve yüksek teknoloji alanında yer alması,
- Üretilecek ürünün cari işlemler hesabına katkı sağlaması,
- Başvuru sahibi işletmenin paydaş ile başvuruda bulunması,
- Yatırım projesi bütçesinin 10,000,000 (on milyon) TL’yi geçmemesi gerekmektedir.

Bahsi geçen KOSGEB destekleri haricinde, işbu yatırım için Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) desteklerinden de faydalanılabileceği öngörülmektedir. Savunma Sanayii Yatırım ve Geliştirme Faaliyetlerini Destekleme Programı bünyesinde yatırım konusu ürün havacılık ve uzay sanayi alanlarında faaliyet gösteren yerli sanayi kuruluşlarının yatırım ve ihracatlarının desteklenmesi kapsamına girmektedir. İhtiyaç duyulan finansman Türk Lirası üzerinden geri ödemeli kredi olarak SSB tarafından verilebilecektir. Kredinin faiz oranı kredi başvurusu için alınan Başkanlık Olur tarihinde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından en son yayımlanan İhale Yöntemiyle Satılan Hazine Bonoları ve Devlet Tahvilleri Türk Lirası yıllık ortalama bileşik faiz oranının yarısı oranındadır. Krediler azami 10 yıl vadeli olarak düzenlenmiştir. Firmalar 6 ayda bir ya da yıllık (altı aylık veya yıllık) geri ödeme yapabilmektedirler. SSB kredi şartı gereği, teminat olarak anapara ve faiz toplamı kadar kredi vadesinden bir yıl fazla süreli banka kesin teminat mektubu istemektedir.

SSB tarafından verilen “Savunma Sanayii Yatırım ve Geliştirme Faaliyetlerini Destekleme Programı” kapsamında verilecek kredi için takip edilmesi gereken adımlar aşağıda listelenmiştir<sup>5</sup>:

- SSB web sitesinde yer alan “Sanayileşme Portalı’ne” firma kaydının yapılması ve portalde talep edilen veri alanlarının tümünün doldurulması (<http://sanayilesme.ssb.gov.tr>),
- Firma değerlendirme formunun doldurulması,
- Yatırım Fizibilite raporunun doldurulması,
- Yapılacak harcamalara ilişkin yatırım listesi ve proforma faturaların SSB’ye sunulması gerekmektedir.

Kredi Başvurusu SSB yetkililerinden oluşan Değerlendirme Komisyonu tarafından belirlenen şartlar çerçevesinde değerlendirilerek nihayettendirilmektedir. Değerlendirme komisyonu 2020 yılı için elektronik harp, algılama teknolojileri, silah mühimmat, yarı iletken üretimi/tasarımı, kompozit teknolojileri, malzeme teknolojileri, siber güvenlik, yapay zekâ, elektronik/aviyonik, robotik/otonom sistemler, KBRN alanları veya Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi’nde (HAB) yapılacak tesis inşaatını öncelikli yatırım alanları olarak belirlemiştir. Yıllık olarak tahsis edilen kaynaktan bakiye kalması durumunda ise diğer alanlarda yapılacak başvurular, yine başvuru sırasına göre SSB tarafından değerlendirilmeye tabi tutulabilecektir.

Yukarıda bahsi geçen desteklerden de anlaşılacağı üzere havacılık alanında yapılacak bir yatırımın özellikle Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi’nde kurulması halinde birden fazla destekten kolaylıkla faydalanılabileceği görülmektedir. Söz konusu desteklere ek olarak üretilen cayrokopterlerin savunma alanında da kullanılması ve ihracatının yapılması durumunda gümrük vergisi muafiyeti ve katma değer vergisi istisnası gibi diğer teşviklerden de yararlanılabileceği bilinmektedir.

<sup>4</sup> <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/6443/kobi-teknoyatirim-kobi-teknolojik-urun-yatirim-destek-programi>

<sup>5</sup> <https://www.ssb.gov.tr/Website/contentList.aspx?PageID=2573&LangID=1>

Ayrıca KOSGEB'in ve TÜBİTAK'ın aşağıda belirtilen desteklerinden de yararlanmak mümkündür.

- AR-GE ve İnovasyon Destek Programı
- KOSGEB Endüstriyel Uygulama Programı
- KOSGEB İş birliği Destek Programı
- TÜBİTAK 1501- TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
- TÜBİTAK 1511- Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı

### 2.3. Sektörün Profili

Cayrokopterlerler, yüksek emniyetli olmaları ve kolay idame edilebilmeleri gibi özellikleri nedeniyle yakın gelecekte havacılık sektörünün önemli bir parçası olma potansiyelini taşımaktadır.

Ülkemizde, 2003 yılından günümüze büyük bir ivme ile ciddi bir dönüşüm gerçekleştiren ve hızla artan bir ilgi gören havacılık sektörü günümüzde, küresel ilişkiler ağının ve uluslararası ticaretin en önemli katalizörlerinden ve vazgeçilmezlerinden biri haline gelmiştir.

Ülkemizdeki sivil havacılık sektörünün genel yapısı incelendiğinde, 2003 yılında yaklaşık 65.000 çalışan istihdam edilirken, bu sayının 2019 yılında 225 bini geçtiği görülmektedir<sup>6</sup>. Ülkemizdeki sektörel büyüklük incelendiğinde 2020 yılına oranla 2019 yılında işletme sayılarında %1,8'lik bir büyüme yaşanmıştır. En büyük değişim %9,7 büyüme değeri ile balon işletmeleri sayısında gerçekleşmiştir. Cayrokopterlerin de yer aldığı genel havacılık işletmeleri sayısındaki büyüme ise %1,2'dir.

**Tablo 4. Hava Taşıma İşletmeleri**

Hava Taşıma İşletmeleri	2018	2019	Değişim (%)
Havayolu İşletmesi	11	11	0.0
Hava Taksi İşletmesi	43	42	-2.3
Genel Havacılık İşletmesi	82	83	1.2
Balon İşletmeleri	31	34	9.7
<b>Toplam</b>	<b>167</b>	<b>170</b>	<b>1.8</b>

Ülkemizde 2019 yılı sonu itibarıyla bulunan toplam 1,487 hava aracı bulunmaktadır. Bunlar: 546 uçak, 194 hava taksi, 376 genel havacılık aracı, 309 balon ve 62 zirai mücadele hava aracı. Cayrokopterlerin de yer aldığı genel havacılık araçları sayısında 2019 yılında 2018'e göre %2,5'lik bir artış olmuştur. Balon işletmelerinde olduğu gibi en büyük artış balon sayılarında yaşanmıştır.

<sup>6</sup> <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/faaliyet/2019.pdf>

**Tablo 5. Hava Aracı Sayısı**

Hava Araçları	2018	2019	Değişim (%)
Uçak	515	546	6.0
Hava Taksi	200	194	-3.0
Genel Havacılık	367	376	2.5
Balon	260	309	18.8
Zirai Mücadele	62	62	0.0
<b>Toplam</b>	<b>1,404</b>	<b>1,487</b>	<b>5.9</b>

Ülkemizde 2019 yılsonu itibari ile 9,113 uçak, 215 helikopter, 366 balon, 116 çok hafif hava aracı, 28 planör ve 1,431 öğrenci pilot olmak üzere toplam 11,269 Türk pilot bulunmaktadır. Toplam pilot sayısında 2018'e göre 2019 yılında %10,6'lık bir artış yaşanmıştır. Ülkemizdeki balon ve planör pilotları sayısındaki artışın dikkate değer olduğu değerlendirilmektedir.

**Tablo 6. Hava Aracı Pilot Sayıları**

		2018	2019	Değişim (%)
Uçak ve Helikopter Pilotları Toplamı		8,978	9,328	3.9
	Uçak	8,776	9,113	3.8
	Helikopter	202	245	6.4
Diğer Hava Aracı Pilotları Toplamı		383	510	33.2
	Balon	248	366	47.6
	Çok Hafif Hava Aracı	119	116	-2.5
	Planör	16	28	75.0
Öğrenci Pilotlar		828	1431	72.8
<b>Toplam Türk Pilot Sayısı</b>		<b>10,189</b>	<b>11,629</b>	<b>10.6</b>
Toplam Yabancı Pilot Sayısı		544	669	22.9

Ülkemizde cayrokoopter kullanabilmek için hafif hava aracı uçucu lisansı "Ultralight Lisansı (*Ultralight Pilot Licence*)" sahibi olunması gerekmektedir. UPL Lisansı eğitimi, ağırlığı 475 kg olan sabit kanatlılar (Microlight, Ultralight) ve 600 kg olan cayrokoopter araçlarıyla uçmak isteyenlere verilen milli bir lisans türü olup sadece ülkemizde geçerliliği olabilen ve 2 koltukla sınırlı araçlarla uçulabilen bir pilot lisansıdır.

Cayrokopterler, Wright kardeşlerin ilk uçuşu yapmalarının 20 yıl sonrasında uçurulmuştur. İspanyol bir Mühendis olan Dr. Juan de la Cierva tarafından ABD’de icat edilmiş ve bugünün cayrokopterleri ile aynı prensiplerle uçurulmuştur. Tarım alanında ve Birleşik devletler ordusunda posta taşımacılığı görevlerinde kullanılan ilk cayrokopterler 200 adet imal edilmiştir<sup>7</sup>.

Daha sonrasında Bensen tarafından, pilotun arkasına ittirici pozisyonunda bir motor monte edilmiş ve birkaç başarılı tasarımdan sonra sonuç olarak cayrokopter denilen hava aracı üretilmiştir. Bu ismi taşıyan ilk uçak 1955’te üretilen model Bensen B-7 ‘dir<sup>8</sup>.

Cayrokopterler, Türkiye’de çok yeni olmakla birlikte Avrupa ve dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan çok hafif hava aracıdır. Boş ağırlıkları marka ve modele göre değişmekle birlikte 250 kg ile 350 kg arasında değişmekte ve yüklü ağırlıkları 550 kg olabilmektedir.

Cayrokopterler açık veya kapalı kokpit, askeri veya sivil amaçlı kullanım olmak üzere farklı tiplerde üretilmektedirler. Dünyada genel olarak turizm ve hobi amaçlı kullanımları yaygın olmakla birlikte; yolcu ve kargo hava taşımacılığı, tarımsal faaliyetler (ilaçlama, gübreleme vb.), uçan ambulans, arazi tespit, yer belirleme, suya iniş gibi sivil görevlerde kullanılmaktadır<sup>9</sup>. Bahsedilen sivil görevlerin yanı sıra, kara ve deniz sınırlarını keşif ve gözetleme, askeri kurye taşımacılığı, insan kaçakçılığı başta olmak üzere tüm kaçakçılık faaliyetleri ile mücadele gibi askeri alanlarda da cayrokopterler düşük maliyetleri ve kolay kullanımları sayesinde tercih edilmektedirler.

AutoGyro (Amanya), Magni Gyro (İtalya) ELA Aviation (İspanya), Xenon – Celier Aviation Apollo Aircrafts (Macaristan), Trixy Aviation Products (Slovenya), Aviomania Aircraft (Güney Kıbrıs), Aviation Artur Trendak (Polonya), Sport Copter (ABD), Rotorvox (Almanya), DTA Aviation (Fransa) Carpenterie Pagotto (İtalya) dünyadaki başlıca cayrokopter üreticisi firmalardır<sup>10</sup>.

Havacılığın her alanında en önemli performans etkenlerinin başında, hava araçlarının yeterince sağlam malzemeler ile olabildiğince hafif şekilde imal edilebilmesi yer almaktadır. Üretilen ve sonrasında işlenecek malzemelerin havacılık standartlarına ve kalitesine uygunluğu, cayrokopterlerin güvenilirliğini (*ing:reliability*) ve idame edilebilirliğini (*ing:maintainability*) artıracak ve bu da satış rakamlarının yükselmesinde önemli rol oynayacaktır. Başta ABD ve İngiltere olmak üzere ülkeler ithal edecekleri hava araçlarında kullanılan malzemenin, her ülkenin kendisine uygun olarak hazırladığı havacılık yönetmeliklerine uygunluğunu kontrol edecektir. Cayrokopter üretiminin geri bağlantıda olduğu başlıca sektör malzeme üretimi sektörüdür.

Bunlara ilaveten, cayrokopter imalatı; tasarımlarının optimum şekilde yapılması için yazılım sektörü, üretime yönelik tesis inşaatı için inşaat sektörü ile de geri bağlantılıdır.

Yatırım konusu tesisin son ürünlerinin girdi olacağı turizm, savunma, tarım, hava yolu taşımacılığı sektörleri de yatırımın ileri bağlantıları olan sektörlerdir.

Günümüzde Almanya cayrokopter üretimi bakımından dünya lideridir. En fazla bilinirliğe sahip Alman “AutoGyro GmbH” firması 30 farklı ithalatçı ile 50 farklı ülkeye ihracat yaparak rakip firmalardan daha fazla satış yapmaktadır<sup>11</sup>. Son yıllardaki satış rakamları ticari gizlilikler sebebi ile açıklanmamakla birlikte, 2007 yılında cayrokopter üretimine başlayan firmanın 2014 yılında yaklaşık 300<sup>12</sup> adet, toplamda ise bugüne kadar 1600 adetten<sup>13</sup> fazla cayrokopter satışı yaptığı kaynaklarda yer almaktadır. Firmanın

<sup>7</sup> GRAVES, S., "Gyroplane Training Manual", FAA Designate d Examiner, pp. 6-- 11,1997

<sup>8</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Bensen\\_B-7](https://en.wikipedia.org/wiki/Bensen_B-7)

<sup>9</sup> <http://flyargo.aero/en/gyrocopter-models/>

<sup>10</sup> <https://aviationoutlook.com/gyrocopter-manufacturers/>

<sup>11</sup> <http://gyro-directory.com/article/gyrocopters-for-sale/>

<sup>12</sup> Bertorelli, Paul (5 April 2015). "Why Autogyros Aren't an American Thing". avweb.com. Aviation Publishing Group. Retrieved 6 April 2015.

<sup>13</sup> <http://www.ecolight.ch/Images/e-Gyro.pdf>



öne çıkan ürünleri; MTO, Cavalon ve Calidus<sup>14</sup> modelleri olup pazardaki payının %50 mertebelerinde olduğu bilinmektedir<sup>15</sup>.

Cayrokopter üretimi bakımından pazar payında ikinci olan ülke İtalya'dır. Magni Gyro Firması, Alman AutoGyro GmbH firmasının en büyük rakibi olarak üretimlerine devam etmektedir<sup>16</sup>. Firmanın öne çıkan ürünleri; M-24 Orion, M-22 Voyager ve M-16 Tandem modelleridir<sup>17</sup>. Firmanın 2010 yılında 114 adet M-14 ve 44 adet M-22 modellerinden Avrupa ülkelerine sattığı bilinmektedir<sup>18</sup>.

Cayrokopter üretimi bakımından pazar payında üçüncü olan ülke İspanya'dır. İspanyol ELA Aviation Pazar adı geçen ülkelerden sonra pazardaki güçlü firmalardan biridir.

Sektörde son yıllarda gerçekleştirilen satış rakamları ticari gizlilikler nedeni ile açıklanmamaktadır. Ancak 2007 yılında cayrokopter üretimine başlayan ve dünya cayrokopter pazarının %50'sini elinde bulunduran AutoGyro GmbH firmasının giderek artan bir performans ile son 13 yılda 1600 adet cayrokopter sattığı bilinmektedir<sup>19</sup>. Bu verilerden hareketle dünya ölçeğinde her yıl yaklaşık 300 adet cayrokopter üretilip satıldığı hesaplanabilir. Yurtdışı kaynaklı havacılık haber ajanslarında yer alan bilgilere göre, her geçen yıl dünya genelinde popülerliği artan cayrokopter satışlarının daha da artarak devam edeceği öngörülmektedir<sup>20</sup>.

Türkiye'de cayrokopter türünde imalat yapan tek firma Mersin ilinde yer alan "Gyro Türk" firmasıdır. Bunun dışında sayıları çok az olan bireysel girişimcilerin amatör olarak cayrokopter üretmeye çalıştıkları ve kısmen başarılı oldukları bilinmektedir<sup>21</sup>.

Boş haldeki ağırlıkları 2000 kg ve altı olan sivil hava araçları için Prodcod kodu 30.30.32.00.00 (diğer hava taşıtları, yüksüz ağırlığı <= 2000 kg olanlar, sivil amaçlı kullanım için) olup TOBB Sanayi Veri Tabanı kayıtlarında 8 firmanın bu alanda faaliyet gösterdiği bilgisi yer almaktadır. Bu firmalar, cayrokopter özelinde üretim yapmamaktadır.

**Tablo 7. Sanayi Veri Tabanına Kayıtlı Firma Sayısı**

İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi Adet
		M	T	U	i	İD	Toplam	
AFYONKARAHİSAR	1	0	1	0	9	1	11	*
ANKARA	5	44	7	2	1	28	82	2,055
ISPARTA	1	2	0	0	2	0	4	*
KOCAELİ	1	8	34	2	0	6	50	*
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>147</b>	<b>7,623</b>

M:Mühendis;T:Teknisyen;U:Usta;i:İşçi;İD:İdari;

\* Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir. İl bazında üretim kapasitesi toplamları ürünün niteliğine bağlı olarak farklı birimlerde olabilir.

**Kaynak:** TOBB, Sanayi Veri Tabanı, 2020

<sup>14</sup> <https://www.auto-gyro.com/en/Gyroplane/AutoGyro-Models/>

<sup>15</sup> <https://www.bydanjohnson.com/gyroplanes-are-big-overseas-first-market-share-info-for-the-usa/>

<sup>16</sup> <http://gyro-directory.com/article/magni-gyro/>

<sup>17</sup> <http://www.magnigyro.it/en/products>

<sup>18</sup> Partington, Dave (2010). European registers handbook 2010. Air Britain (Historians) Ltd. p. 286.

<sup>19</sup> <https://www.flygyro.com.au/gyro-sales/>

<sup>20</sup> <https://www.rivertowns.net/business/4534182-its-bird-its-plane-its-autogyro>

<sup>21</sup> <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/doktor-ve-tekstilci-iki-arkadas-cayrokopter-uretti-40980053>

Sivil helikopter imalatı alanında faaliyet gösteren firma sayısı ise TOBB-Sanayi veri tabanında 30.30.31.00.00 (Helikopterler, sivil amaçlı kullanım için, helikopter (boş haldeki ağırlıkları <2000 kg ve boş haldeki ağırlıkları >2000 kg) Prodcod kodu için yapılan arama sonuçlarına göre birdir. Söz konusu firma havacılık alanında faaliyet gösteren ve ülkemiz havacılığında lider konumunda olan TUSAŞ firmasıdır. Bununla birlikte, helikopter ve helikopter parçaları tasarımı ve üretimi yapsa da cayrokoopter tasarımı veya üretimi firmanın ürün gamında yer almamaktadır.

**Tablo 8. Sivil Helikopter İmalatı İtibariyle Sanayi Veri Tabanına Kayıtlı Firma Sayısı**

İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi
		M	T	U	i	İD	Toplam	Adet
ANKARA	1	3155	4158	0	0	2154	9467	*
<b>Toplam</b>	<b>1</b>	<b>3155</b>	<b>4158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2154</b>	<b>9467</b>	<b>*</b>

Boş haldeki ağırlıkları 2000 kg ve altı olan sivil hava araçları itibari ile;

M:Mühendis;T:Teknisyen;U:Usta;i:İşçi;İD:İdari;

\* Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir İl bazında üretim kapasitesi toplamları ürünün niteliğine bağlı olarak farklı birimlerde olabilir.

**Kaynak:** TOBB, Sanayi Veri Tabanı, 2020

Yukarıdaki tablolardan da görülebildiği üzere havacılık sanayisi yoğun olarak Ankara'da yer almaktadır.

Cayrokoopter üretimi verileri ile kapasite kullanım oranlarına, söz konusu ürün alanında kayıtlı üretici sayısı 3 veya daha az olması durumunda üretim kapasitesi bilgileri paylaşılamadığı için erişilememektedir.

Bununla birlikte, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın imalat sanayi kapasite kullanım oranlarına ilişkin verileri incelendiğinde, cayrokoopterlerin de içinde bulunduğu ulaşım araçları imalatı yapan tesislerin son beş yılda ortalama %76,47 kapasite kullanım oranlarına ulaşılabilirdiği görülmektedir.

**Tablo 9. 2015-2019 Kapasite Kullanım Oranları**

Yıl	Ortalama Kapasite Kullanım Oranları (%)
2019	78,47
2018	76,54
2017	79,81
2016	74,94
2015	72,56

**Kaynak:** Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Veri Tabanı, 2020

TOBB sanayi veri tabanı, SASAD savunma ve havacılık veri tabanı ve Ankara ilinde yapılan araştırmada Cayrokoopter alanında faaliyet gösteren firma bulunmadığı anlaşılmaktadır.

#### 2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Cayrokoopter imalatının spesifik bir alan olması, imalat hacminin küçük olması ve bu alanda herhangi bir ihracat olmaması sebebi ile TÜİK'te bu alanda veri bulunmamaktadır. Bu nedenle bu bölümde, ülkemizdeki hava aracı satış rakamları ele alınarak söz konusu sektörün gidişatı ve verileri bu alanda genel kanı oluşturabilmek adına değerlendirilecektir.

Hava Aracı ticareti alanında son yedi yıla ilişkin TÜİK dış ticaret istatistiklerinden<sup>22</sup> oluşturulmuş bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

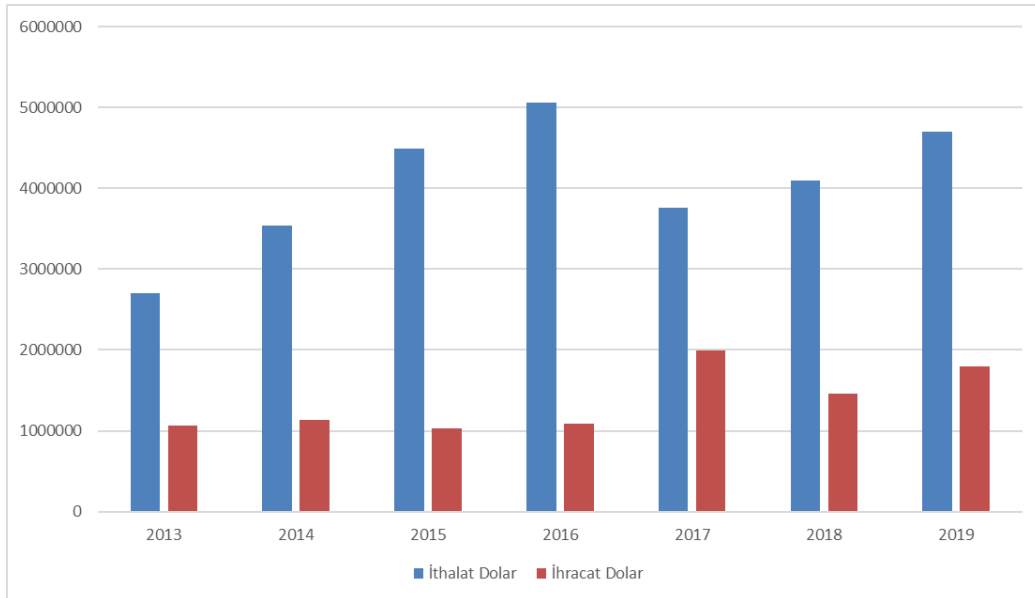
**Tablo 10. Hava Aracı Ticareti İle İlgili TÜİK Dış Ticaret Verileri**

Yıl	İthalat (Dolar)	İhracat (Dolar)
2013	2,707,183,568	1,062,595,987
2014	3,539,905,599	1,129,227,213
2015	4,487,777,008	1,027,939,125
2016	5,065,662,697	1,086,215,227
2017	3,762,788,513	1,995,052,243
2018	4,099,545,214	1,456,653,026
2019	4,705,440,257	1,792,885,545

**Kaynak:** TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri, 2020

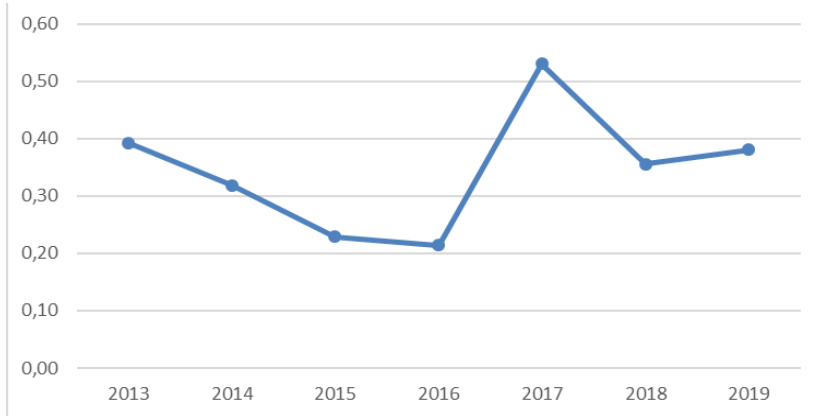
TÜİK dış ticaret istatistiklerinden yararlanılarak oluşturulan hava aracı ticaretine ait son yedi yıla ilişkin veriler aşağıda yer alan grafik ile gösterilmektedir.

**Şekil 1. 2013-2019 Hava Aracı İthalat ve İhracat Değerleri**



**Kaynak:** TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri, 2020

<sup>22</sup> [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1066](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1066)

**Şekil 2. Hava Aracı İhracatının İthalatı Karşılama Oranları, 2013-2019**

**Kaynak:** TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri, 2020

Yukarıda yer alan grafiklere göre 2013 ile 2019 yılları arasında, bazı yıllarda ihracat rakamlarımız artış gösterse de ülkemiz, havacılık alanında ithalatçı ülke özelliği göstermektedir. Ülkemizde yapılan üretimin yurtiçi ihtiyacı karşılayamadığı açıkça görülmektedir.

Model bazında en çok bilinen ve satışı yapılan ürünlerin bilgileri aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Tabloda yer alan fiyatlar baz fiyatlar olup farklı konfigürasyonlara göre %50 mertebesinde fiyat artışları görülebilmektedir.

Cayrokopterler görünüş itibari ile helikopterlere benzemek ile birlikte Amerikan Havacılık Ajansı (*ing:Federal Aviation Administration (FAA)*) yönetmeliklerine göre “Boş ağırlığı 2000 kilonun altındaki uçaklar” kategorisi altında değerlendirilmektedir<sup>23</sup>.

FAA sınıflandırmasına uygun olarak, Birleşmiş Milletler Ticaret Veri Tabanında “880220 – Aeroplanes and other Aircraft; of an unladen weight not exceeding 2000 kg” kodu ile yer almaktadır. Dolayısıyla veri tabanındaki veriler sadece cayrokopterlere ilişkin rakamlar olmamakla birlikte fikir vermesi açısından değerlendirmeye alınmasında fayda olduğu görülmektedir.

880220 kodu ile 2019 yılında en çok ithalat yapan ülkeler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 11. Uçaklar ve Diğer Hava Taşıtları Alanında En Çok İthalat Yapan Ülkeler, 2019**

Boş haldeki ağırlıkları 2000 kilogramı geçmeyenler (880220 Kodu)		
Ülke	İthalat Değeri (Dolar)	İhracat Adedi
ABD	112,975,158	567
Filipinler	76,195,329	2,138
Avustralya	60,522,119	1,783
Brezilya	50,371,616	23,097
Kanada	42,076,825	481

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/>

<sup>23</sup> [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf)

İthalat verilerine göre 880220 kodu altında yapılan ticarete dünyanın en büyük ithalatçı ülkesi ABD'dir. ABD 2019 yılında yaklaşık 110 milyon dolar tutarında ithalat yapmıştır. ABD'yi sırasıyla Filipinler, Avustralya, Brezilya ve Kanada takip etmektedir.

İhracat sayısına bakıldığında ise 23 bin adet hava aracı ithalatı ile Brezilya lider konumdadır. Bu rakam diğer dört ülkenin adet bazında toplam ithalat sayısının 5 katı büyüklüğündedir. Brezilya'nın ardından Filipinler ve Avustralya gelmektedir. Bu üç ülke değerlendirildiğinde diğer hava araçlarına göre birim ve idame maliyeti çok düşük hafif hava araçlarının tercih edilmesinin en büyük nedeninin zorlu ve geniş alanlara yayılmış ülke coğrafi koşulları olduğu söylenebilir.

İthalatta başı çeken ABD incelendiğinde, söz konusu ülkeye 2019 yılında en çok ihracat gerçekleştiren ülke yaklaşık 45 milyon dolar ile Kanada'dır. Kanada'yı 12 milyon ile Almanya ve İtalya ve sonrasında ise yaklaşık 3 milyon dolarlık ihracat rakamları ile Avusturya ve İsviçre takip etmiştir.

2019 yılında 880220 kodu ile en çok ihracat yapan ülkeler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 12. Uçaklar Ve Diğer Hava Taşıtları Alanında En Çok İhracat Yapan Ülkeler, 2019**

Boş Haldeki Ağırlıkları 2000 Kilogramı Geçmeyenler (880220 Kodu)	
Ülke	İhracat Değeri (Dolar)
Türkiye	187.107.173
İsrail	139.847.000
Avusturya	103,924,429
Almanya	64,398,212
İtalya	62,991,558

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/>

880220 kodu altındaki ihracat verileri ihracat değeriyle öne çıkan ülkenin Türkiye olduğunu göstermektedir. Türkiye'yi İsrail ve Avusturya takip etmektedir. Dördüncü sırada Almanya ve sonra ise İtalya gelmektedir. İhracat sayısı olarak bakıldığında 1370 adet satış rakamı ile en çok ürün satan İtalya'nın ihracat değeri olarak geride kaldığı görülmektedir.

Türkiye dış ticareti ile ilgili olarak son beş yıla ilişkin veriler, Birleşmiş Milletler Ticaret Verileri kullanılarak hazırlanmıştır. Aşağıdaki tabloda 880220 koduna ilişkin ithalat ve ihracat rakamları gösterilmektedir.

**Tablo 13. Uçaklar ve Diğer Hava Taşıtlarının İthalat ve İhracat Rakamları, 2015-2019**

Boş haldeki ağırlıkları 2000 kilogramı geçmeyenler (880220 Kodu)				
Yıl	İhracat Değeri (Dolar)	İhracat Adeti	İthalat Değeri (Dolar)	İthalat Adeti
2015	918,638	30	9,049,338	48
2016	480,969	45	15,647,036	145
2017	366,444	18	6,772,556	114
2018	687,235	5	1,949,883	95
2019	187,107,173	28	4,140,406	133

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/>

Verilere göre Türkiye bu kod özelinde 2019 yılına kadar ithalatçı bir ülke özelliği gösterirken 2019 yılında kaydedilen gelişmeler neticesinde ihracat rakamlarını yaklaşık 250 kat artırmayı başarmıştır.

Her ne kadar ürün kodu ve ihracat rakamları sadece cayrokopterlerden oluşmasa da 2019 yılında elde edilen başarılar dünya havacılık sektöründe, Türk havacılık sanayisinin ürün, sistem ve parçalarının güvenilirlik ve prestij algısını yukarı çekmesi anlamıyla çok değerlidir. Bu nedenle, söz konusu pozitif algının, üretilmesi durumunda Türk cayrokopterleri için de bir kaldıraç görevi görebileceği ve ülke ihracat rakamları üzerinde olumlu etki yaratacağı düşünülmektedir.

**Tablo 14. Türkiye'nin İhracat Yaptığı Ülkeler, 2019**

Ülke	İhracat Değeri (Dolar)	Adet
Katar	100,791,162	10
Ukrayna	74,027,024	2
Suudi Arabistan	11,312,457	3
Azerbaycan	396,000	2
Fransa	308,155	1

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/>

2000 kg altında yer alan uçaklar/hava araçları ihracatında lider ülke konumunda olan Türkiye, 2019 yılında 187 milyon doların üzerinde olan ihracatının yaklaşık %53'ünü Katar'a, %40'ını Ukrayna'ya yapmıştır. Kalan kısım ise başta Suudi Arabistan olmak üzere, Azerbaycan ve Fransa arasında dağılım göstermektedir.

**Tablo 15. Türkiye'nin İthalat Yaptığı Ülkeler, 2019**

Ülke	İthalat Değeri (Dolar)	Adet
Avusturya	887,021	1
ABD	789,445	22
İtalya	643,771	4
Belçika	487,457	70
Avustralya	335,7	2

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/>

İhracat bazında lider ülke konumundaki Türkiye'nin, 2019 yılında gerçekleştirdiği ithalat verileri incelendiğinde Avusturya, 887 bin dolarlık ithalat değeri ile ilk sırada yer almaktadır. Avusturya'yı birbirine yakın değerlerle ABD ve İtalya takip etmektedir. İthalat değeri bakımından dördüncü sıradaki Belçika en çok ürün satın alınan ülkedir.

Ülkemizde Cayrokopter ile ilgili uçuş eğitimi veren firmalar Güneydoğu Havacılık A.Ş. (GDH Havacılık), Vizyon Havacılık, Yürekli Havacılık (YH Havacılık), THK Gökçen Havacılık İktisadi İşletmesi, İstanbul Havacılık Kulübü'dür.

Ülkemizde henüz yaygınlaşmaya başlayan bir sektör olması sebebi ile cayrokopterler ile ilgili güncel stok durumu, yıllık üretim miktarı ve ithalat bilgileri bulunmamaktadır. Yukarıda adı geçen firmalardaki

sektör uzmanlarından alınan bilgiler ışığında yurt içi talebin 2020 yılı için 15 civarı olabileceği ancak önümüzdeki dönemde cayrokopterlerin bilinirliğinin ve popülerliğinin artması ile bu rakamların da pozitif olarak etkileneceği değerlendirilmektedir.

## 2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Hafif hava araçlarında, 2019 yılında Bayraktar firması büyük bir atılım yaparak yaklaşık 187 milyon dolarlık ihracat yapmayı başarmıştır. Talep tahminlerinin daha doğru yapılabilmesini teminen Bayraktar firmasının ihracatları, ülke ihracat değerlerinden çıkarılarak yeniden düzenlenmiş ve aşağıdaki tabloda değerler sunulmuştur.

**Tablo 16. Türkiye'nin İhracat Değerleri, 2015-2019**

Yıl	İhracat Değeri (Dolar)	İthalat Değeri (Dolar)
2015	918,638	9,049,338
2016	480,969	15,647,036
2017	366,444	6,772,556
2018	687,235	1,949,883
2019	800,000	4,140,406

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, yaklaşık 2016 yılında; ihracatımız %47 düşmüş, ithalatımız %73 artmış, 2017 yılında; ihracatımız %24 düşmüş, ithalatımız %57 artmış, 2018 yılında ihracatımız %87 artmış, ithalatımız %71 düşmüş ve 2019 yılında ihracatımız %16 artmış, ithalatımız %112 artmıştır. Son beş yılda, Türkiye'de ihracat artış oranı yaklaşık %8 ve ithalat artış oranı %14 olmuştur.

2020 yılında pandemiye neden olan salgın ve buna bağlı olarak küresel çapta ortaya çıkan ekonomik daralma talep öngörüsüne olumsuz yönde etki etmektedir. Yurt dışı talep değerlendirmeleri yapılırken günümüzde ABD'de uçan yaklaşık 30.000 hafif hava aracının 10.000'inin cayrokopter olduğu bilinmelidir. Henüz ülke çapında bilinirliği çok az olan cayrokopterlerin, global ölçekte olduğu gibi; yolcu ve kargo hava taşımacılığı, tarımsal faaliyetler (ilaçlama, gübreleme vb.), uçan ambulans, arazi keşif ve tespit, yer belirleme gibi sivil görevlerin yanı sıra kaçakçılık ile mücadele, denetleme, keşif ve gözetleme gibi askeri alanlarda da kullanılmaya özendirilmesi ve yaygınlaşması, ek olarak salgın sonrası artacağı düşünülen turizm talebi ile turizm sektöründe kullanılacak cayrokopterlerin sayısının artması ile yurt içi talep olumlu etkilenecektir.

Cayrokopterlerin Ankara'da üretilerek iç ve dış pazarlara ulaşmasıyla, hâlihazırda ihracatı yapılan Türk hava araçlarında olduğu gibi olumlu marka algısı sayesinde ürünlerin markalaşması ve uluslararası pazarda havacılık standartlarına uygun kalitede üretim yapabilen üretici sıfatı ile yer almasını mümkün kılacaktır. Standartlara uygun üretim yapabilmek, havacılık sektöründe satış yapabilmenin anahtar olgularının en başında yer almaktadır.

Yukarıda yer alan olumlu ve olumsuz katkılar ve değerlendirmeler göz önüne alındığında, 2025 yılına kadar yurt içi talep projeksiyonu %10'luk, ihracat ve ithalat değerleri ise yıllık ortalamaları kadar bir artış öngörüsü kabulüyle hesaplamalar yapılmış olup hesaplama sonuçları Tablo 17'de verilmektedir.

**Tablo 17. 2025 Yılına Kadar Yurt İçi Talep Tahmini**

Yıl	Yurt İçi Talep (adet)	İhracat (Dolar)	İthalat (Dolar)
2020	15	864,000	4,720,063
2021	16	933,120	5,380,872
2022	18	1,007,770	6,134,194
2023	20	1,088,391	6,992,981
2024	22	1,175,462	7,971,998
2025	24	1,269,499	9,088,078

Yukarıdaki projeksiyon çalışmasında görüldüğü üzere 2020 yılı sonu itibari ile 15 olması beklenen yurt içi cayrokopter talebinin 2025 yılına kadar 24 adete yükselmesi beklenmektedir.

Aşağıdaki tabloda kurulması planlanan tesisin üretim kapasitesi, üretim miktarı, kapasite kullanım oranı (KKO) ve önümüzdeki dönemde hedeflenen satış miktarına ilişkin projeksiyon yer almaktadır.

**Tablo 18. 2021-2030 Cayrokopter Üretim ve Satış Hedefleri**

Yıl	Üretim Kapasitesi (adet)	Üretim (adet)	KKO (%)	Toplam Satış (adet)
2021 (İşletmeye alınan yıl)	0	0	0	0
2022	2	2	100	2
2023	5	5	100	5
2024	9	7	77,7	7
2025	12	10	83	10
2026	14	10	71,4	10
2027	20	15	75	15
2028	25	20	80	20
2029	30	25	83	25
2030	30	25	83	25

Üretilen cayrokopterlerin satış fiyatlarının uluslararası rekabete de uygun olarak 45,000 ABD doları olacağı varsayılmıştır.

## 2.6. Girdi Piyasası

Farklı kullanım alanları ve amaçlarına göre eklemeler olmakla birlikte bir cayrokopter; rotor ve pal, motor, aviyonikler, gövde ve elemanları olmak üzere dört kısımdan oluşur.

Rotor ve paller; cayrokopterlerin en önemli parçalarıdır. Rotor palleri, cayrokopterin kaldırma (*ing:lift*) üreten bir nevi dönel kanatlarıdır. Uçağın diğer kısımları bu kanata asılı olarak durur. Uçağın ileri hareketi kanatların otomatik olarak dönmesine neden olur. Bunun anlamı pervanenin dönüşünü korumak için doğrudan motor gücü gerektirmediğidir. Cayrokopterlerin güvenli olması ve pallerinin asla



durmamasının (*ing:stall*) nedeni; düşük hızlarda bile olsa pallerin içinden hava geçerek dönmesidir. Bu nedenle; rotor ve pal seçimi cayrokoopter imalatında büyük öneme sahiptir.

Motorun görevi, basit anlamıyla cayrokooptere itki sağlamaktır. Motor, cayrokoopterin rotorlarından ayrıktır ve ayrı bir pervaneyi hareket ettirir. Bu pervanenin etkisiyle cayrokoopter hareket eder ve rotor dolayısıyla palleri otomatik olarak döndürür. Böylelikle uçaklara benzer şekilde, kaldırma kuvveti ve itki birbirinden ayrı kısımlar tarafından oluşturulmuş olur. Motor, rotor ve pallerinin doğru seçimi ve sonra eş güdümlü hareket ettirilmesi hayati önem taşır.

Aviyonikler (hava aracı elektroniği), genel olarak hava araçlarındaki haberleşme, seyrüsefer ve göstergeler gibi elektronik sistemlere verilen addır. Cayrokoopterlerde karmaşık aviyonikler kullanılmaz, aviyonik sistemleri olmayan cayrokoopterler de bulunmaktadır.

Gövde ve elemanları, cayrokoopterin genel yapılarıdır. Tüm sistemi bir arada tutarak toplam yükü taşırlar.

Bu ana kısımlar haricinde kullanım alanlarına ve amaçlarına göre tarımsal kitler, tespit ve gözetleme podları, çeşitli kameralar, kargo bölümü gibi farklı eklemeler de cayrokoopterlere dahil olabilmektedir.

Cayrokoopter tasarımı ve testleri yapılırken tasarım için; çeşitli 3 boyutlu tasarım araçları kullanılmak ile birlikte havacılık sektöründe en çok CATIA ve Proengineering yazılımları, bilgisayar destekli analizler için ise Ansys Fluent (CFD çözücü) ve Gambit (CFD çözümü için meş oluşturucu) yazılımları en çok tercih edilen yazılım araçlarıdır. Bunun dışında yapılacak çevresel testler, malzeme kupon testleri ve bunun gibi diğer testlerin ithalat yapılan alt sistem firmaları tarafından kendi tesislerinde yapıldıktan sonra teslim edileceği varsayılmıştır. Cayrokoopter parçalarının temin yöntemleri ve lojistik imkanları incelendiğinde, ABD'nin (ITAR) ve Avrupa ülkelerinin (Export Licence) satış yönetmeliklerinden muaf oldukları bu nedenle ithalat gerçekleştirilirken yönetmelik sorunlarının yaşanmayacağı bilgisine ulaşılmıştır.

Motor, tüm taşıtlarda olduğu gibi cayrokoopter tasarımında da büyük rol oynamaktadır. Havacılık gibi biraz da çekince ile yaklaşılacak bir sektörde güvenilirliği (*ing:reliability*) ve idame edilebilirliği (*ing:maintainability*) yüksek bir motor seçimi yapılması gerektiği gibi toplam cayrokoopter ağırlığı için doğru motoru seçmek de büyük önem taşımaktadır. Motor üretimi konusunda en önemli üreticiler; Rotax, Hirth, Lycoming, Continental Motors, HKS ve Subaru olarak sıralanabilir. Halihazırda, tüm modellerinde Rotax motorlarını kullanan dünyanın en büyük cayrokoopter üretici firması AutoGyro da dahil olmak üzere en çok tercih edilen motor firması Rotax'dır. Bu nedenle, en çok satılan, güvenilen ve satış destek ağı olan firmanın ürününü kullanılmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Firmanın en çok tercih edilen modelleri<sup>24</sup> ve fiyatları<sup>25</sup> aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 19. Rotax Firmasının En Çok Tercih Edilen Motor Model ve Fiyatları**

Model	Satış Fiyatı (Dolar)	Menşei
ROTAX 503 Dual Carb	3,543	Avusturya
ROTAX 582 UL Engine- 65hp	5,378	Avusturya
ROTAX 912 UL Engine- 80hp	15,813	Avusturya
ROTAX 912 ULS Engine- 100hp	18,878	Avusturya
ROTAX 912 IS Sport Engine- 100hp	21,973	Avusturya
ROTAX 914 UL Engine- 115hp	30,638	Avusturya
ROTAX 915 IS Engine- 140hp	36,995	Avusturya

<sup>24</sup> <https://www.leadingedgeairfoils.com/rotax-engines-parts/new-rotax-engines.html>

<sup>25</sup> <http://www.ultralightnews.com/rotax503/503engineprices.htm>

Cayrokoopter imalatında bir diğer önemli seçim rotor ve pallerdir. Rotor üretimi yapılırken dayanıklılık önemli olduğundan alüminyum ve çelik alaşımları, pal üretimi yapılırken hafiflik önemli olduğundan çoğunlukla karbon fiber kompozit malzemeler kullanılır. Çoğu cayrokoopter üreticisi firma rotor ve pallerini kendi tesislerinde üretimini yapmakla ile birlikte malzemelerin dışarıdan da alınabilmesi mümkündür. En çok rotor ve pal üretimini yaparak güvenilir satış imkânı sunan firmalar<sup>26</sup> ve modelleri<sup>27</sup> aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 20. En Çok Tercih Edilen Rotor ve Pal Model ve Fiyatları**

Model	Satış Fiyatı (Dolar)	Menşei
Gyro Tech NACA 8H12 Original Airfoil Blades	3400	Polonya
Gyro Tech Rotor Head	2200	Polonya
Air command Rotorhead	1700	ABD
Air command Rotor Blade	3950	ABD
Tangogyro Rotor Head	1200	ABD
Tangogyro Rotor Blade	2800	ABD

Yukarıda adı geçen parçalar haricinde; gövde elamanları, çeşitli aviyonikler, bağlantı elamanları, elektrik ve ışıklandırma sistemi, iniş ve kontrol takımları, koltuk, yakıt tankı ve parçaları, fren sistemi ve dişli sistemleri cayrokoopter parça maliyetini oluşturan önemli kalemlerdir. Tablo 21 söz konusu kalemlerin satış fiyatlarını ve menşelerini göstermektedir.

**Tablo 21. Cayrokoopter Maliyetini Oluşturan Önemli Kalemler**

Parça ve Model	Satış Fiyatı (Dolar)	Menşei
Kuyruk ve stabilizör <sup>28</sup>	1500	ABD, İtalya, Polonya
Aviyonikler <sup>29</sup>	540	ABD, AB Ülkeleri, Çin
Fren ve balata sistemleri <sup>30</sup>	500	ABD, İtalya
Gövde ve elemanları <sup>31</sup>	10,000	ABD, İtalya, Almanya
İniş takımı ve parçaları <sup>32</sup>	360	ABD, İtalya, Almanya
Bağlantı elemanları <sup>33</sup>	500	ABD, AB Ülkeleri, Çin
Koltuk (Yakıt tanklı) <sup>34</sup>	150	ABD, İtalya
Elektrik ve ışıklandırma sistemi <sup>35</sup>	500	ABD, İtalya
Diğer	1,000	ABD, AB Ülkeleri, Çin

<sup>26</sup> <https://aircommand.com/products/rotorhead-with-ring-gear-tandem>

<sup>27</sup> <https://www.tangogyro.com/parts-prices.html>

<sup>28</sup> <https://www.tangogyro.com/parts-prices.html>

<sup>29</sup> <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/instrument-panel-helicopter-style>

<sup>30</sup> <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/hydraulic-brake-assembly-kit-great-plains#>

<sup>31</sup> <http://www.buildagyrocopter.com/entry-level-gyroplanes/>

<sup>32</sup> <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/wheel-pants-left-and-right-set>

<sup>33</sup> <https://www.aircraftspruce.com/menus/cm/index.html>

<sup>34</sup> <https://aircommand.com/collections/parts/products/seat-tank-5-gallons-fuel>

<sup>35</sup> <https://www.aircraftspruce.com/catalog/elpages/fiberlite.php>

Ülkemizde Tablo 21'de adı geçen ana kısımlardan sadece bazı gövde elemanlarının üretimi kısıtlı ve sipariş üzerine yapılmaktadır. Söz konusu gövde elemanları haricinde ülkemizde yerli üretim yapan bir firma yer almamaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yerli ve milli şekilde tasarımı ve testleri yapılan cayrokopterlerin, sistemleri yurt dışından ithal edilmek suretiyle imalatı yapılabilecektir. İmalatı biten ürünlerin son testleri ve sertifikasyon süreçleri yine milli imkanlarla ülkemizde gerçekleştirilmelidir. Tesisin üretim stratejisi genel olarak; motor, rotor, pal, aviyonikler, fren ve balata sistemleri, koltuk, iniş takımı ve parçaları ithal; gövde ve elemanları, kuyruk ve stabilizör, elektrik ve ışıklandırma sistemi ise Türkiye'de yerli olarak üretilecek şekilde kurgulanmıştır.

Yatırıma yönelik sabit ve işletme maliyetleri hesaplamalarında, ülkemizdeki alt üreticilerin bulunmaması nedeni ile alt sistemlerin ithal olarak kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Ancak, ilerleyen yıllarda cayrokopterlerin özellikle askeri alanlar başta olmak üzere diğer alanlarda kullanımına başlaması ile TUSAŞ, ASELSAN gibi lider savunma sanayi firmalarının ilgisini çekmesine müteakip iç pazardaki hevesin artması ve yatırımların oluşturacağı teşviklerle alt sistem üretimlerinin artacağı öngörülebilir. Böylece, kısa vadede olmasa da orta ve uzun vadede yerli alt sistem ve komponent üreticilerinin sayısının çoğalacağı, bunun doğal sonucu olarak yurtiçinde üretilen alt sistem ve komponentlerin fiyatlarının düşeceği dolayısıyla cayrokopter satışından elde edilebilecek gelirin artacağı öngörülmektedir. Gelir gider tabloları oluşturulurken, kısa vade öngörüsü olan ithalat bazlı üretim varsayımları ile hesaplamalar yapılmıştır.

Yukarıda adı geçen maliyetler dışında, ilk yıllarda cayrokopterin belirlenen gereksinimlere uygun olarak tasarlanmasını sağlamak için çeşitli yazılım araçlarının kullanılması, çeşitli test, pilotaj ve sivil havacılık yönetmeliklerine uygun uçuş izni faaliyetlerinin yürütülmesini teminen birtakım maliyetlerle de karşılaşılacaktır. Havacılık dışı diğer sektörlerden farklılıklar gösterebilen söz konusu maliyetler, ilgili süreçlerin ne kadar kısa sürede gerçekleşebileceği ile doğrudan orantılıdır. Bu nedenle, insan kaynağı seçiminde havacılık alanındaki standartlara, yönetmeliklere ve prosedürlere aşina olanı ve sektörün yakından takip edebilen personelden tercih edilmesi büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde yüksek maliyetlerle karşılaşılması ve hatta başarısız olunması gibi riskler bulunmaktadır.

## 2.7. Pazar ve Satış Analizi

Cayrokopterler Türkiye'de çok yeni olmakla birlikte günümüz dünyasında yaygın olarak kullanılan çok hafif hava aracıdır. Cayrokopterler, görünüş itibarı ile helikopterlere benzetilse de aslında bir helikopter türü değildir. Cayrokopterler, helikopter benzeri bir ana rotor sistemine sahip olup, kuyruk rotoru olmayan ve çok düşük süratlerde uçabilmesine rağmen helikopter gibi askıda kalamayan (*ing: hover*) ve olduğu yerden havalanamayan bir hava aracıdır. Cayrokopterin helikopterden farklı olarak en belirgin özelliği, ana rotor sisteminin helikopterde olduğu gibi bir sürücü şaft tarafından çevrilmemesi ve ana motor ile bir bağının olmamasıdır. Cayrokopterlerde, ana rotor sisteminin ve pallerinin dönmesini tıpkı bir rüzgâr gülünde olduğu gibi ileri hareket ile oluşan hava akımı sağlar. Bu nedenle, motor arızası gibi bir durumla karşılaşılrsa bile rotor ve paller hava akımı sayesinde otomatik olarak dönmeye (otorotasyon) devam etmektedir. Bu otomatik dönüş sayesinde uçuş emniyeti arttığı ve düşme tehlikesi ortadan kalktığından, cayrokopterlerde paraşüt bulunmamaktadır. ABD Federal Havacılık Ajansı'na (FAA) göre emniyet seviyesi en yüksek ve güvenilir hava araçlarının başında cayrokopterler bulunmaktadır<sup>36</sup>.

Bunların dışında cayrokopterlerin diğer hava araçlarına göre avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Basittir, bakımı kolaydır, arıza yapacak parça sayısı çok azdır.
- Uçuş emniyetini direkt etkileyen elektrik, hidrolik, pnömatik sistemler yoktur.
- Satın alım maliyeti beşte biri ve bakım idameleri helikopterlerin onda biri kadardır.

<sup>36</sup> [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/Aircraft/media/aa-h-8083-21.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/Aircraft/media/aa-h-8083-21.pdf)

- Çok emniyetlidirler.
- İniş ve kalkış esnasında sabit kanatlı hava araçlarında ciddi problem olan yan rüzgârı cayrokopterler için rüzgârı baştan alındığında avantaja dönüşür.
- İki palli yapısı sayesinde taşıma, park etme ve depolaması kolaydır.

Dezavantajı bilinirliğinin düşük olması olan cayrokopterler, yukarıda sıralanan avantajları sayesinde önemli bir potansiyele sahiptir. Ek olarak son zamanlarda üretilen ve uluslararası platformlarda kendini ispatlamış milli ürünlerimiz ve Ankara'daki havacılık altyapısı ve kültürü sayesinde ülkemiz dünya havacılık standartlarında ürünler üretebilecek ve ihraç edebilecek prestij seviyesine gelmiştir. Söz konusu standartlara ulaşmış olmak havacılık sektöründe büyük önem taşır, bu nedenle diğer yurtdışı muadil hava araçlarına ve modellerine göre ihracat açısından büyük bir pazar avantajı sağlayacaktır.

**Tablo 22. Öne Çıkan Cayrokopter Model ve Fiyatları**

Firma	Model	Fiyat (Dolar)
AutoGyro <sup>37</sup>	MTO Sport	66,450
AutoGyro	Calidus	90,000
AutoGyro	Cavalon	111,000
Magni Gyro <sup>38</sup>	M-24 Orion	80,000
Magni Gyro	M-22 Voyager	70,750
Magni Gyro	M-16 Tandem	67,550
ELA Aviation <sup>39</sup>	ELA-07	68,850
ELA Aviation	ELA-10 Eclipse	82.450
Gyro Copter <sup>40</sup>	Vortex M912	73,850
Gyro Copter	Sportcopter II	84,995
Celier Aviation <sup>41</sup>	Xenon 2	57,893
Gyro Türk <sup>42</sup>	GT-04	35.000

Yukarıda yer alan tabloda görüldüğü üzere cayrokopter satış fiyatları 35 bin dolardan başlayıp ihtiyaç dahilinde belirlenen konfigürasyona göre 110 bin dolar ve üzerine kadar çıkabilmektedir. En düşük fiyatlı cayrokopter ile en yüksek olanlar arasında fiyat farkı iki üç katına kadar çıkabilmektedir. Burada fiyatı belirleyen cayrokopterin kalitesi olduğu kadar kullanım amacına uygun ekipman masraflarıdır. Ülkemizde Gyro Türk firması tarafından yerli olarak üretilen "GT-04" en düşük fiyatlı cayrokopter modelidir.

Çalışma konusu ürünün üretiminde öne çıkan ilk ülke AutoGyro firmasının bulunduğu Almanya, ikinci sırada Magni Gyro firmasının bulunduğu İtalya ve üçüncü sırada ELA Aviation firmasının bulunduğu İspanya'dır. Sonrasında ise Avusturya ve Fransa yer almaktadır<sup>43</sup>.

Yukarıda bulunan ilk beş ülke ile girdi maliyetleri karşılaştırıldığında, cayrokopterlerin motor, rotor ve paller gibi çoğu alt sistemlerini ithal etmemiz nedeniyle maliyetlerinin avantajlı olduğunu söyleyemez. Girdi maliyetlerinin avantajlı hale gelebilmesi, orta ve uzun vadede yerli alt sistem ve komponent

<sup>37</sup> <https://www.planeandpilotmag.com/article/gyroplanes-buyers-guide-2015/3/>

<sup>38</sup> [https://www.globalplanesearch.com/helicopters/gyroplanes/magni\\_gyro/](https://www.globalplanesearch.com/helicopters/gyroplanes/magni_gyro/)

<sup>39</sup> <https://www.elaaviacion.com/en/configurador>

<sup>40</sup> <http://www.sportcopter.com/Portals/2/Vortex%20M912%20COMPLETE%20KIT%20US%2010312016.pdf>

<sup>41</sup> <https://www.pilotmix.com/xenon-2-912uls-gyrocopter>

<sup>42</sup> <https://www.gyroturk.com/?product=tek-kisilik-gyrocopter>

<sup>43</sup> Gyrocopters Market 2020 : Top Countries Data, Market Size, Defination, Brief Analysis of Global Industry with Forecast Growth By 2024

üreticilerinin sayısının artmasına bağlıdır. Bu durumun daha önceki bölümlerde de bahsi geçen, ilerleyen yıllarda cayrokopterlerin özellikle askeri alanlar başta olmak üzere diğer alanlarda kullanımına başlanması ile savunma kuruluşlarımızdan TUSAŞ, ASELSAN gibi lider firmaların ilgisini de çekmesine müteakip iç pazardaki hevesin oluşması ve yatırımların oluşturacağı teşviklerle üretimin çoğalması ile sağlanabileceği değerlendirilebilir.

Hedeflenen satış bölgeleri hem yurt içi hem de yurt dışı pazarlar kapsamaktadır. Dış ticaret potansiyeline daha dikkatli bakılacak olursa Türkiye'nin hâlihazırda en çok ihracat yaptığı ülkeler olan Katar ve Ukrayna'nın cayrokopter satışında da hedef ülkeler olacağı değerlendirilmektedir. Bu ülkelerin dışında, Türkiye'nin uluslararası konjonktür bağlamında yakın ilişkiler içerisinde olduğu Pakistan'ın özel bir coğrafyası, uluslararası ve ekonomik dinamikleri bulunmaktadır. Bu nedenle cayrokopter gösterimleri yapılır ve hakkında yeterince bilgilendirilirler ise Pakistan Hava ve Kara Kuvvetleri'nin düşük maliyetleri ve kolay idame edilebilmeleri sebebiyle, cayrokopterleri tercih edebilecekleri dikkate alınmalıdır.

Ülke olarak ikili ilişkilerimizin çok olumlu olduğu Azerbaycan ve dünyada en çok cayrokopter ithal eden ülke olan ABD diğer önemli satış bölgeleri olarak değerlendirilebilir.

**Tablo 23. Hedeflenen Satış Bölgelerindeki Nüfus, Kişi Başı Gelir ve Nüfus Artış Hızları**

Ülke <sup>44</sup>	Nüfus <sup>45</sup>	Kişi Başı Gelir (GDP per capita) (Dolar)	Nüfus Artışı
ABD	331,515,730	65,118	+%0,59
Pakistan	220,892,340	1,284	+%2
Türkiye	84,577,023	9,042	+%1,09
Ukrayna	41,732,779	3,659	-%0,59
Azerbaycan	10,163,210	4,793	+%0,91
Katar	2,893,676	64,781	+%1,73

**Kaynak:** www.worldometers.info

Yukarıda yer alan bilgiler incelendiğinde en fazla nüfusa sahip ABD'nin hem en çok hava aracı ithalatı yaptığı hem de dünya üzerinde en çok cayrokopter bulunan ülke olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek kişi başı gelire sahip Katar turizme yaptığı yatırımlar sayesinde gün geçtikçe popüler turizm destinasyonlarından biri olmayı başarmıştır. Turizm ile ileri bağlantılı olan cayrokopterlerin Katar'da bilinirliğinin artmasıyla daha da fazla potansiyeli olabileceği öngörülebilir.

En büyük 5. Nüfusuna sahip Pakistan tablodaki en düşük kişi başı gelire sahip olmasına rağmen yıllık 11 milyar dolar askeri harcama yaparak dünyada 24. sırada yer almaktadır<sup>46</sup>. Nüfus artış hızı ve uluslararası askeri dinamikleri ele alındığında cayrokopter ihracatı için dikkate değer bir ülke olarak göze çarpmaktadır.

Kurulacak tesisinin hedeflediği satışlara ulaşabilmesi için iyi bir pazarlama stratejisi kurgulanması gerekmektedir. Hedef pazarlardan olan yurt dışı pazarlarını araştırarak ithalat ve ihracata hâkim teknik personel görevlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. İşletme, aracı kullanmadan son müşteriye direkt satış yapacak bir yapıda faaliyet göstermelidir. Bu nedenle yurtiçi ve yurtdışı havacılık ve turizm vb.

<sup>44</sup> <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PK>

<sup>45</sup> <https://www.worldometers.info/world-population/pakistan-population/#:~:text=Pakistan%202020%20population%20is%20estimated,of%20the%20total%20world%20population.>

<sup>46</sup> <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPND.CD?locations=PK>

fuurlarına katılım sağlamak önemlidir. Ankara'dan yurt dışı müşterilerle doğrudan irtibata geçilerek satış yapılacaktır.

İhracat ve ithalat yapılırken, nakliye ve gümrük süreçleri adımlarında ülkemizde bu iş ile işğal eden birçok aracı firmadan destek alınabilecektir.

### 3. TEKNİK ANALİZ

#### 3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

SASAD'ın<sup>47</sup> verilerine göre 2019 yılında en çok savunma ve havacılık ihracatı yapan şehirler arasında; 1 milyar 346 milyon 654 bin dolarlık ihracat ile Ankara büyük bir fark ile lider konumdadır. Ankara'yı 660 milyon 287 bin dolarlık ihracat ile İstanbul ve 472 milyon 681 bin dolar ile Eskişehir illerimiz takip etmektedir. Sonrasında ise 56 milyon ve 48 milyon dolar olmak üzere sırasıyla Konya ve İzmir yer almaktadır. TUSAŞ, ASELSAN, ROKETSAN, FNSS ve STM söz konusu ihracat rakamlarına katkı sağlayan büyük firmalar olarak sıralanabilir. Havacılık sektöründe, platform, sistem veya komponent bazında büyük ölçekte ihracat ve ithalat yapan firmalar ile aynı şehirde olunmasının avantajlar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca; Ankara Kahramankazan ilçesi sınırları içerisinde ve TUSAŞ'ın hemen yanında 730 hektarlık alanda Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB), Ankara Sanayi Odası ve Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği ile Ankara Valiliği'nin katılımlarıyla, Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi kurulmuştur. Söz konusu bölgenin kurulmasındaki amaç, uzay ve havacılık alanlarında yerli sanayiye desteklemek, yerli ve yabancı firmaları bir araya getirerek sinerji sağlamak, yüksek katma değerli ürünler üretip ihracatı arttırmaktır<sup>48</sup>. Söz konusu merkez; uzay ve havacılık sanayi için mükemmeliyet merkezi, yeni girişimler için inkübasyon merkezi, ihracat için işbirliği merkezi, SSB'nin KOBİ'ler ile yakın diyalog platformu, SASAD bilgi ve deneyimleri için paylaşma ortamı, hedeflenen ihracat pazarlarındaki ülke/alıcıların temsilcilerinin erişimi/yer alması için pazar oluşturulması ve ara eleman yetiştirilmesi için eğitim kurumları oluşturulması gibi çeşitli alanlarda destek olarak havacılık sektörü için bir cazibe merkezi olmaktadır. Ankara kalkınma Ajansı yetkililerine göre gelecek dönemlerde de Ankara yatırım ikliminin gelişmesi için desteklerin çoğaltılması ve şehrin sektördeki payının artması planlanmaktadır<sup>49</sup>.

Cayrokopter üretimine yönelik kurulması planlanan tesis Ankara'da uzun zamandır süregelen ve son yıllarda daha da gelişen havacılık sektörüne farklı bir ürün kazandıracaktır. Hedefleri arasında; yerli uzay ve havacılık endüstrisine kaldıraç olacak yerli, yabancı ankor firmaların ve yan sanayinin bölgeye çekilmesi ve entegrasyonun sağlanması, Avrupalı/Amerikalı yatırımcılar ile Ortadoğu/Türk Cumhuriyetleri arasında ara yüz oluşturmak ve KOBİ'lerin sektöre daha çok dahil edilebilmesi için uygun bir ortam oluşturmak bulunan Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi gibi altyapılar ve büyük havacılık firmaları Ankara'yı havacılık sektörü için bir cazibe merkezi yapmaktadır.

Yatırımın gerçekleşmesinin bölgeye aşağıdaki katkıları sunması beklenmektedir:

- Bu yatırımın yapılması ile bölgede yeni ekonomik faaliyetler ortaya çıkacaktır. Alt sistem ve komponentlerin yapılması, test edilmesi, birleştirilmesi, satışı, nakliyesi, kalite kontrolü, özel taleplere yönelik üretim, sürekli AR-GE faaliyetleri gibi alanlarda işğücüne ihtiyaç duyulacaktır. Söz konusu ihtiyaç, beraberinde ilave istihdama yol açabilecek ve bölge havacılık sektörüne katkı sağlayacaktır.
- Bölgenin ihracat cirosuna katkı sağlayacaktır.

<sup>47</sup> <https://www.savunmasanayiidergilik.com/tr/HaberDergilik/illere-gore-savunma-ve-havacilik-sanayii-2019-ihracat-rakamlari>

<sup>48</sup> <http://www.hab.org.tr/kurumsal>

<sup>49</sup> [https://ankaraka.org.tr/index.php/tr/savunma-ve-havacilikta-yatirimlar-artacak\\_3257.html](https://ankaraka.org.tr/index.php/tr/savunma-ve-havacilikta-yatirimlar-artacak_3257.html)

- Üretilen cayrokoopterlerin kullanımına bağlı olarak özellikle bölge ve ülke turizmüne pozitif etki sağlayacaktır.
- Ülkemiz havacılık ürünlerinin uluslararası ölçüde tanınırlığını artıracak ve Türk havacılık ürünlerine olan güvenin artmasına katkı sağlayacaktır.
- Ülkemizde henüz planlama/karar aşamasında olan Havacılık KOBİ'leri için iyi uygulama örneği teşkil etmiş olacaktır.
- Ankara'nın havacılık alanındaki marka değerine ve kültürüne katkı sağlayacaktır.

Söz konusu yatırımın kurulabileceği alternatif araziler, diğer sanayi firmalarına yakınlığı nedeni ile Ankara'nın Kahramankazan, Sincan ve Polatlı ilçeleridir. Fizibilite çalışmasına konu olan tesis için en ideal arazinin Kahramankazan ilçesindeki Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'nde olduğu değerlendirilmektedir. Tercihin gerekçeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi için geçerli desteklerden faydalanılabilecektir.
- Söz konusu tesisin önde gelen diğer havacılık firmalarına yakın ve entegre olması cayrokoopter üretimine önemli çarpan etkileri oluşturacak, bilgi birikim (*ing:know-how*) transferi sağlayacak, modernizasyon etkisi yaratacak ve havacılık ekosisteminin gelişmesine katkıda bulunacaktır.
- Söz konusu tesisin Ankara'yla ulaşımın kolay ve kısa süreli olduğu bir bölgede olması ticaret, pazarlama, lojistik, insan kaynakları gibi birçok açıdan avantaj sağlayacak ve bu kapsamdaki maliyetleri azaltıcı etki yapabilecektir.
- Cayrokoopter üretimi sayesinde ülkemiz yeni bir havacılık platformunu portföyüne ekleyecek bu durum da gelecek dönemde alt sistem ve komponent üretici firmaların sayısının artmasına yol açabilecektir.
- Halihazırda var olan havacılık altyapı olanaklarına erişim kolaylığı sağlanacaktır.
- Önemli bir faaliyet olan uçuş iznini verecek olan Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ile yakın temas halinde olunabilecektir.

Ankara'da bulunan, AR-GE ve test merkezleri, üniversiteler, havacılık kurumları ve enstitüler sebebi ile AR-GE, yatırım ve üretim aşamaları için gereken insan kaynakları ve teknolojik altyapılar açısından yatırım yeri olarak Kahramankazan ilçesinin potansiyeli çok yüksektir. Çalışma konusu ilde, AR-GE konusunda çalışma yapan başta ODTÜ, Bilkent ve Hacettepe üniversiteleri olmak üzere TÜBİTAK, Trtest, TUSAŞ gibi birçok kurum, kuruluş ve firmalar yer almaktadır.

### 3.2. Üretim Teknolojisi

Cayrokoopter; rotor ve pal, motor, aviyonikler, gövde ve elemanları olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır.

Motor üretimi ve teknolojisi başlı başına bir uzmanlık alanıdır. Dünyada en fazla cayrokoopter üretim ve satışı yapan Alman Autogyro firması dahi motorlarını Avusturyalı Rotax firmasından temin etmektedir. Bu nedenle ülkemizde motor üretiminin yapılması fizibil olarak değerlendirilmemiştir.

Rotor ve paller tıpkı motor gibi özel bir teknoloji ve tecrübe alanıdır. Büyük cayrokoopter üreticileri aynı helikopter üreticilerinde olduğu gibi kendi rotor ve pallerini kendileri üretmektedir ancak bu bir zorunluluk değildir. Kısa vadede dışarıdan alınacak rotor ve pallerin uygun ortamın oluşması durumunda uzun vadede ülkemizde de üretilebileceği değerlendirilmektedir.

Adı geçen iki büyük sistem haricinde cayrokoopter üretimi teknolojisinde önemli aşamalar doğru tasarım-test ve hassas ölçüde üretim yapabilmektir. Hassas üretim yapabilmek için lazer kullanabilen kesim aleti, delgi matkap makinesi, kaynak makinesi, yüksek işlemcili bilgisayarlar, boya makinesi, yüzey pürüz gidericiler, ölçüm aletleri ve test kitleleri gibi makinelerin kullanılması önerilmektedir.

### 3.3. İnsan Kaynakları

Ankara kaliteli, köklü eğitim kurumları, eğitilmiş nüfusu ve başkent olması hasebi ile Türkiye'nin önde gelen şehridir. Ankara'da 15 yaş üstü nüfusta okuma yazma bilmeyenlerin sayısı yıllar itibarıyla azalırken lise ve üstü eğitim almış kişi sayısı ise giderek artmaktadır. Bu haliyle Ankara beşerî sermayesi ile havacılık sektörü için güçlü bir il konumundadır. Şehirde toplam nüfusun yaklaşık yarısı kadar lise ve üstü eğitim seviyesindedir. Özellikle üniversite ve yüksek lisans eğitimi almış nüfus ele alındığında dikkate değer bir artış gözlenmektedir<sup>50</sup>.

**Tablo 24. İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu**

Yıl	Bilinmeyen	Genel toplam	Okuma yazma bilmeyen	Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	İlkokul	İlköğretim
2015	40,779	4,100,245	105,614	106,141	806,011	480,855
2016	36,525	4,155,411	101,182	101,915	775,462	424,037
2017	33,938	4,231,557	96,648	97,414	760,882	433,982
2018	32,213	4,238,964	89,896	89,201	690,819	428,692
2019	33,325	4,331,344	84,912	85,410	676,819	274,256
Yıl	Ortaokul ve dengi meslek okulu	Lise ve dengi meslek okulu	Yüksekokul veya fakülte	Yüksek lisans (5 veya 6 yıllık fakülteler dahil)	Doktora	
2015	455,670	1,098,877	873,359	102,453	30,486	
2016	519,435	1,143,608	916,477	106,026	30,744	
2017	540,990	1,163,619	940,790	129,315	33,979	
2018	549,522	1,209,863	974,756	140,171	33,831	
2019	728,500	1,240,303	1,022,142	151,235	34,442	

**Kaynak:** TÜİK, Eğitim İstatistikleri, 2020

Çalışma çağındaki nüfusun son beş yıl durumu incelendiğinde toplam nüfusa oranı açısından değişiklik olmadığı (%74) ancak rakamsal olarak bir artışın söz konusu olduğu gözlenmektedir. TÜİK istatistikleri incelendiğinde 2019 yılında, Ankara'daki çalışma çağındaki nüfusun; 4,154,515 olduğu görülmektedir.

**Tablo 25. 2015-2019 Çalışma Çağındaki Nüfus İstatistikleri ve İl Nüfusuna Oranı**

Yıl	Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 yaş arası)	İl Nüfusuna Oranı
2015	3,893,294	%73,87
2016	3,950,008	%73,88
2017	4,019,688	%73,82
2018	4,054,115	%73,66
2019	4,154,515	%73,67

**Kaynak:** TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi İstatistikleri, 2020

<sup>50</sup> [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1018](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1018)



Ülkemizde TÜİK tarafından yayımlanan istatistiklerde, genç nüfus tanımı 15 ile 24 yaş arasındaki nüfusu kapsamaktadır. Ankara’da bu yaş aralığında 2019 yılı itibarıyla 837.494 kişilik bir nüfus yer almaktadır. 2015 yılı ile kıyaslandığında %15,54 olan oran bugün %15’in altına düşmüş durumdadır. Ayrıca, genç nüfusun %21 olan çalışma çağındaki nüfusa oranı ise 2019 yılında %20 seviyelerine gerilemiştir.

**Tablo 26. 2015-2019 Genç Nüfus istatistikleri ve Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı**

Yıl	Genç Nüfus (15-24 Yaş)	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı	Toplam Nüfusa Oranı
2015	818,855	%21,03	%15,54
2016	814,323	%20,62	%15,23
2017	826,042	%20,55	%15,17
2018	828,997	%20,45	%15,06
2019	837,494	%20,16	%14,85

**Kaynak:** TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Havacılık alanında öne çıkan ilçeler Ankara’nın Kahramankazan, Sincan ve Polatlı ilçeleridir. Yatırıma yönelik işletmenin kurulması önerilen yerler de söz konusu ilçelerden seçilebileceği için istihdama yönelik nüfus verilerinde bu ilçeler dikkate alınmıştır. 2019 yılı itibarı ile, Ankara ili içerisinde Sincan 535,637 nüfusu ile altıncı, Polatlı 125,075 nüfus ile dokuzuncu, Kahramankazan ise 54,806 nüfusu ile on birinci sırada yer almaktadır.

**Tablo 27. Hedef İlçe Nüfusları**

İlçe	Nüfus
Kahramankazan	54,806
Sincan	535,637
Polatlı	125,075

**Kaynak:** TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Adı geçen aday ilçelerde 15 yaş ve üstü nüfusun eğitim durumuna bakıldığında ise havacılık sektörünün varlığının en yüksek olduğu Kahramankazan’da diğer iki ilçe gibi lise mezunu nüfusun yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

**Tablo 28. Hedef İlçe Eğitim Durumları**

	<b>Kahramankazan</b>	<b>Polatlı</b>	<b>Sincan</b>
<b>Bilinmeyen</b>	182	975	1907
<b>Doktora</b>	51	114	390
<b>Lise ve Dengi Meslek Okulu</b>	10,493	25,382	116,304
<b>Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen</b>	942	2,699	7,938
<b>Okuma Yazma Bilmeyen</b>	863	2,606	8,366
<b>Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul</b>	8,822	17,425	93,211
<b>Yüksek Lisans (5 veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)</b>	460	1,049	3,410
<b>Yüksekokul veya Fakülte</b>	6,083	14,409	54,973
<b>İlkokul</b>	8,665	24,545	73,701
<b>İlköğretim</b>	3,844	7,323	40,432

Yatırıma konu cayrokopter üretimi tesisinde; tasarım, test, montaj, üretim süreçlerinde ve üretilen ürünlerin satışı, pazarlanması ve işletmenin genel operasyonel süreçlerinde çalışacak personele ihtiyaç duyulacaktır. İşletmenin üretim fonksiyonları ve idari yapıları ele alındığında ihtiyaç duyulan personel sayıları ve maaş bilgileri aşağıdaki tabloda yer almaktadır. (2020 yılı prim ve vergi oranları göre 5 bin TL maaş verilen bir çalışanın işveren için aylık maliyeti yaklaşık 8000 TL'dir. Tüm personel yıl boyunca ve tam zamanlı olarak çalıştırılacağı kabul edilmiştir.)

**Tablo 29. İstihdam Edilecek Personelin Unvanları, Sayıları, Maaş Bilgileri**

<b>İstihdam Edilecek Personelin Unvanları</b>	<b>Kategorisi</b>	<b>Brüt Maliyet (TL)</b>	<b>Kişi Sayısı</b>
Genel Müdür	İdari	16,000	1
Üretim Müdürü	İdari	12,000	1
Mühendis	Teknik	10,000	4
İdari Sorumlu	İdari	9,000	1
İhracat ve İthalat Uzmanı	Teknik	8,000	1
Satış ve Pazarlama Uzmanı	Teknik	8,000	1
Tekniker	Teknik	7,000	8
Güvenlik Görevlisi	İdari	4,000	3
Temizlik Görevlisi	İdari	4,000	1
<b>Toplam Personel</b>			<b>21</b>

Yatırıma konu cayrokopter üretimi tesisinde çalışacak personelin, önde gelen beş ülke ile maaşlarının karşılaştırılması yapıldığında Türkiye'deki maaşların üçte biri ile beşte biri oranında daha az olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum üretim maliyetlerine pozitif yönde katkı sağlayacaktır.

Net maaş üzerinden diğer beş ülke ile ülkemiz çalışan maaşlarının ABD doları cinsinden kıyaslanmasına Tablo 30'da yer verilmiştir.

**Tablo 30. Cayrokopter Üretiminde Önde Gelen 5 Ülke İle Türkiye'nin Maaşları**

Ülke	Asgari Ücret (Dolar)	Mühendis Maaşları (ortalama)	Satış Pazarlama Uzmanı (ortalama)	İdari Personel (ortalama)	Tekniker (ortalama)
Almanya	1,820	4,600	3,200	3,300	2,700
İtalya	1,580	4,000	2,000	2,150	1,750
İspanya	1,230	2,700	1,900	2,000	1,600
Avusturya	1,400	3,900	2,725	2,875	2,300
Fransa	1,800	3,900	2,700	2,850	2,275
Türkiye	300	1,000	800	900	600

**Kaynak:** <https://www.jobandsalaryabroad.com/tr>

## 4. FİNANSAL ANALİZ

### 4.1. Sabit Yatırım Tutarı

**Arazi-Arsa:** Yatırımın, önerildiği üzere Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi içerisinde kurulması durumunda, yerleşke ve Savunma Sanayii Başkanlığı'ndaki yetkililer ile yapılan görüşmelerde alınan bilgilere göre arsa bedelinin metrekaresi 355 TL'dir. Tesis için yaklaşık 1,500 metrekare kapalı alanı içeren toplam 3,000 metrekare bir arazinin yeterli olacağı düşünülmektedir. Böylelikle toplam arsa maliyeti 1,065,000 TL olacaktır.

**Bina-İnşaat:** Bu proje kapsamında tesis kurulumu; cayrokopter üretiminin gerçekleştiği, satış pazarlama ve diğer idari birimlerin yer aldığı 1,500 metrekare kapalı alanı içerecektir. Benzer tesis fizibilite çalışmaları dikkate alındığında, bu büyüklükte bir binanın ve altyapısının inşaatı için gerekli etüt ve proje bedelleri toplamı 1,900,000 TL olarak öngörülmüştür.

**Makine-teçhizat:** cayrokopter üretimi evreleri ve lojistik kapsamında gerekli olacak tüm makine, ekipman ve teçhizatı kapsadığı düşünülen giderler Tablo 31'de sunulmuştur<sup>51</sup>. Tabloda yer alan makinelerin özellikleri ve fiyatları belirlenirken yurtiçinde faaliyet gösteren dört firma ile görüşmeler yapılmıştır.

<sup>51</sup> <http://airaille.free.fr/AIRAILE/construction/autogire/gbeer50.pdf>

**Tablo 31. Makina ve Teçhizat Giderleri**

Makine/Ekipman	Adet	Birim Fiyat (USD)	Toplam Fiyat (USD)	Toplam Fiyat (TL)
Bilgisayar	10	600	6,000	47,400
Yüksek işlemcili bilgisayar	4	2,500	10,000	79,000
Lazer Metal Kesme Makinası	1	210,000	210,000	1,659,000
CNC Torna Makinası	1	80,000	80,000	632,000
CNC İşleme Merkezi	1	80,000	80,000	632,000
Delgi/matkap makinesi	2	1,400	2,800	22,120
Zımpara <sup>52</sup>	2	1,500	3,000	23,700
Perçin Makinası	2	500	1,000	7,900
Boya Makinesi	1	4,000	4,000	31,600
Aviyonik Test Kitleri <sup>53</sup>	2	830	1,660	13,100
Pal Kalibrasyon ve test kiti <sup>54</sup>	2	2,000	4,000	31,600
Hidrolik test kiti	2	400	800	6,320
Vakumlu Parlatma Cıvalama Makinası	1	630	630	5,000
Diğer test kiti	1	2,000	2,000	15,800
Çeşitli tezgahlar	1	3,000	3,000	23,700
Taşıma Ekipmanları	2	400	800	6,320
<b>Toplam</b>	<b>29</b>		<b>410,000</b>	<b>3,236,560</b>

(Merkez bankası 14.10.2020 efektif satış kuruna göre 1 ABD doları 7.90 TL'dir.)

### Tefrişat ve Demirbaş

Cayrokopter üretimi kapsamında alınması planlanan tefrişat ve demirbaş aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

<sup>52</sup> [https://www.siaabrasives.com/download/download/Aerospace/Aerospace\\_Brochure\\_TR.pdf](https://www.siaabrasives.com/download/download/Aerospace/Aerospace_Brochure_TR.pdf)

<sup>53</sup> [https://www.aircraftspruce.com/pages/to/test\\_avionics/avionicsmainkit12-04823.php](https://www.aircraftspruce.com/pages/to/test_avionics/avionicsmainkit12-04823.php)

<sup>54</sup> [https://www.aircraftspruce.com/menus/to/test\\_prop.html](https://www.aircraftspruce.com/menus/to/test_prop.html)

**Tablo 32. Tefrişat ve Demirbaş Giderleri**

<b>Tefrişat ve Demirbaş</b>	<b>Adet</b>	<b>Fiyat (TL)</b>	<b>Toplam (TL)</b>	<b>Toplam (\$)</b>
Bilgisayar masası	15	750	11,250	1.406
Ofis takımı	2	4,000	8,000	1.000
Işıklı çizim masası	1	1,000	1,000	125
Vitrin tezgâh	1	2,000	2,000	250
Çalışma koltuğu	15	600	9,000	1.125
Soyunma dolabı	5	400	2,000	250
Çelik malzeme dolabı	5	500	2,500	312
Toplantı masası	2	2,000	4,000	500
Çelik kasa	1	8,000	8,000	1000
Masa	5	800	4,000	500
Sandalye	20	100	2,000	250
Banko	1	500	500	62
Ahşap malzeme dolabı	5	600	3,000	375
Kitaplık	4	1,000	4,000	500
Diğer (Ofis malzemeleri, mutfak gereçleri, telefon vs.)	1	3,000	3,000	375
<b>Toplam</b>	<b>75</b>		<b>64,250</b>	<b>8031</b>

**Diğer Giderler**

Yukarıda belirtilenler haricinde oluşabilecek diğer giderler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 33. Diğer giderler**

<b>Makine/Ekipman</b>	<b>Toplam Fiyat (TL)</b>	<b>Toplam Fiyat (\$)</b>
Yardımcı ekipman maliyeti	50,000	6.250
Nakliye ve sigorta giderleri	70,000	8.750
İthalat ve Gümrük bedeli	60,000	7.500
Montaj giderleri (toplam makine teçhizat giderlerinin %1'i)	32,000	4.000
Bilgisayar yazılımları	100,000	12.500
Güvenlik sistemi	20,000	2.500
<b>Toplam</b>	<b>332,000</b>	<b>41.500</b>

**İşletmeye alma maliyeti:** Gelir akışı başlayana kadar işletmenin çalışması için gerekli hammadde, personel, su, elektrik ve diğer ihtiyaç duyulan giderleri sağlayacak sermayeye sahip olunması gereklidir. 2021 yılında kurulacağı varsayılan tesisin cayrokopter tasarımını tamamlamasının ve ardından Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nden gerekli uçuş izinlerini almasının 12 ay kadar sürebileceği düşünülmektedir. Bu süreç deneyimli personeller bulunması halinde kısaltılabilir, aksi takdirde tecrübesizlik kaynaklı gecikmeler de yaşanabileceği dikkate alınmalıdır.

Bu şartlar altında, on üçüncü ayda ilk cayrokopter satışının gerçekleşebileceği öngörülmektedir. Bu durumda işletmenin faaliyete başladıktan sonraki 12 aylık gideri işletme sermayesinden karşılanmak durumundadır. 12 aylık personel gideri (tasarım ve test aşaması olduğundan ilk 12 ay, satış ve pazarlama uzmanı olmadan ve sadece 2 tekniker ile çalışılacaktır.) 1 milyon 380 bin TL olacaktır.

Bunun dışında, sektörden firmalar ile yapılan görüşmelerde yoğun olarak kullanılacak havacılık standartlarında alüminyum alaşımların 6 dolar/kg olduğu ve söz konusu malzemenin öz kütlesinin 2750 kg/m<sup>3</sup> olduğu bilgisi alınmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak malzeme hammadde maliyetinin yaklaşık 100 bin dolar olacağı, ayrıca ilk sene yapılacak cayrokopter prototipinin yurtdışından getirilecek alt sistemleri için 50 bin dolar harcanacağı değerlendirilmektedir.

Yatırıma konu tesisin üstte yer alan ve diğer (elektrik, su vs.) maliyetler ile birlikte işletmeye alma maliyeti toplam 2 milyon 700 bin TL olarak öngörülmüştür.

**Genel Giderler:** Genel giderler, proje maliyetini oluşturan esas unsurların gerçekleşmesi ile ilgili faaliyetlerin oluşturduğu gider kalemleri olarak kabul edilmektedir. Genel Giderler olarak personel eğitimleri, yönetim, tanıtım, vergi, seyahat masrafları gibi kalemleri içeren 60.000 TL gibi bir maliyetin yeterli olacağı düşünülmüştür

**Beklenmeyen Giderler:** Yatırım projesi maliyetlerinin hesaplanmasında gözden kaçmış unsurların olabileceği ya da önceden bilmenin mümkün olmadığı sonradan ortaya çıkabilecek giderleri karşılayabilmek amacıyla oluşturulan bu harcama kalemi tüm maliyetlerin yaklaşık %1'i oranında öngörülerek hesaplanmıştır.

Üstte yer alan öngörüler kapsamında oluşturulan toplam yatırım gideri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 34. Toplam Yatırım Gideri**

Yatırım Gideri	Toplam Fiyat (TL)	Toplam Fiyat (\$)
Arazi	1,065,000	134,810
Bina İnşaat	1,900,000	204,506
Demirbaş ve Tefrişat	64,250	8,132
Makine ve Ekipman	3,236,560	409,691
İşletmeye Alma Maliyeti	2,700,000	341,772
Yardımcı Ekipman Maliyeti	50,000	6,329
Nakliye ve Sigorta	70,000	8,860
İthalat ve Gümrük Bedelleri	60,000	7,594
Montaj Giderleri	32,000	4,050
Yazılım Harcamaları	100,000	12,658
Güvenlik Sistemi	20,000	2,531
Genel Giderler (personel eğitimleri, yönetim, tanıtım, vergi, seyahat vs)	60,000	7,594
Beklenmeyen Giderler (%1)	94,120	11,913
<b>Toplam</b>	<b>9,506,180</b>	<b>1,203,313</b>

(Merkez bankası 14.10.2020 efektif satış kuruna göre 1 ABD doları 7.90 TL'dir.)

## 4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Bu ön fizibiliteye konu tesis kapsamında önerilen bölgedeki arazi fiyatları ve cayrokopter üretimi kapsamındaki makine-ekipman maliyetlerinin çok yüksek olmaması yatırım geri dönüş süresini kısaltıcı etki yapacaktır. Ancak cayrokopter tasarım, test ve uçuş izni faaliyetleri ile kısa vadede bir takım alt sistemlerin yurtdışından getirilmek zorunda olunması durumu yatırımın geri dönüş süresini artırıcı etki yapacaktır.

Cayrokopter üretimi yapılırken motor, rotor, pal, aviyonikler, fren ve balata sistemi, iniş takımı, koltuk ve bağlantı elemanlarının yurtdışından alınacağı, gövde ve elemanları, kuyruk ve stabilizör, elektrik ve ışıklandırma sisteminin ülkemizde üretilerek yatırıma konu tesiste entegrasyonlarının yapılacağı kurgusu ile varsayım yapılmıştır. Orta ve uzun vadede havacılık sektörünün ülkemizde gelişmesi ve havacılık ekosisteminin güçlenmesi ile bahsi geçen ithal alt sistemlerin de ülkemizde üretilebileceği ve böylelikle elde edilecek gelirlerin artabileceği de öngörülmektedir.

İş bu ön fizibilite kapsamında yapılan değerlendirmeler ve varsayılan kurgu çerçevesinde, geri dönüş sürelerini hesaplamak adına yapılan başlangıç iterasyonu sonucunda aşağıdaki tabloda yer alan alt sistemler seçilmiştir. Yapılması planlanan 12 aylık tasarım, test ve uçuş izni fazı sonrası cayrokopter tasarımı nihai hale gelecektir. Söz konusu nihai tasarım sonucunda çeşitli tipte ve modellerde farklı alt sistemlerin de seçilebileceği dikkate alınmalıdır.

**Tablo 35. Yurt Dışından Alınacak Sistem Giderleri**

Parça ve Model	Satış Fiyatı (Dolar)
ROTAX 582 UL Engine- 65hp	5,378
Gyro Tech NACA 8H12 Original Airfoil Blades	3,400
Gyro Tech Rotor Head	2,200
Aviyonikler	540
Fren ve balata sistemleri	500
İniş takımı ve parçaları	5360
Koltuk (Yakıt tanklı)	150
Bağlantı elemanları	500
İlave malzeme	1,790
Test Kitleri	1,000
<b>Toplam</b>	<b>15,818</b>

Aşağıda yer alan tahmini yıllık gelir gider tablosu hazırlanırken;

- TL'ye çevrilirken satış fiyatlarında yıllık %15 kur artış oranı kullanılmış, gider fiyatlarında ise yıllık artışın %7 (benzer fizibilite çalışmaları dikkate alınmıştır),
- 2021 yılı için dolar kurunun 1 Dolar=9 TL,

olacağı varsayımı yapılmıştır.

**Tablo 36. 2021-2030 Yıllık Gelir Gider Tablosu**

Yıl	Satış Adet	Satış Fiyatı Dolar	Yıllık ortalama dolar/TL Kuru	Satış fiyatı (TL)	Yıllık Gelir (TL)	Toplam gider (TL)	Yıllık Kar (TL)
2021	0	45,000	9	405,000	0	9,506,180	<b>-9,506,180</b>
2022	2	45,000	10,35	465,750	931,500	2,553,033	<b>-1,621,533</b>
2023	5	45,000	11,9025	535,612	2,678,063	3,322,761	<b>-644,698</b>
2024	7	45,000	13,68788	615,954	4,311,681	4,063,693	<b>247,987</b>
2025	10	45,000	15,74106	708,347	7,083,475	5,216,376	<b>1,867,099</b>
2026	10	45,000	18,10221	814,599	8,145,997	5,780,716	<b>2,365,281</b>
2027	15	45,000	20,81755	936,789	14,051,844	8,060,898	<b>5,990,946</b>
2028	20	45,000	23,94018	1,077,308	21,546,161	10,913,740	<b>10,632,421</b>
2029	25	45,000	27,53121	1,238,904	30,972,606	14,461,043	<b>16,511,564</b>
2030	25	45,000	31,66089	1,424,740	35,618,497	16,344,293	<b>19,274,205</b>

Raporda yer verilen tahmini hesaplamalar ile varsayımlara dayanan senaryolara göre işbu yatırımın geri dönüşünün nominal olarak 8-9 yıl sürebileceği değerlendirilmesi yapılabilir. Cayrokopter yatırımında en önemli husus yapılacak satış miktarını artırmaktır. Özellikle iş bu raporda da belirtildiği üzere cayrokopterlerin bilinirliğinin artması ile ihracat sayılarının ve yurtiçi satışların yükselmesi öngörülebilir. Bu kapsamda; özellikle, cayrokopter yatırımının Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesine kurulması böylelikle ülkemizde savunma sanayine yön vermekte olan Savunma Sanayi Başkanlığı ile bir ara yüz oluşturulması büyük önem teşkil etmektedir. Söz konusu ara yüz ile hem yurt içi hem de yurt dışı askeri kullanım alanları oluşabilecek ve yukarıda varsayılan satış rakamlarının da üstüne çıkılabileceği potansiyeli doğacaktır.

## 5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

### Çevresel Etkiler

Cayrokopter üretiminin çevre üzerinde önemli bir olumsuz etkisi bulunmayıp, herhangi bir kanserojen veyahut hormonları ve organları olumsuz etkileyen kimyasallar kullanılmamaktadır. Bazı belirli boyaların dışında cayrokopter üretimi çevreye herhangi bir toksik kalıntı oluşturmaz. Cayrokopterler kullanımları itibari ile de diğer hava araçlarına göre daha az yakıt tükettikleri ve bakım bütçeleri düşük olduklarından çevre dostu olarak görülürler.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenleyen Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamında, cayrokopter üretimi tesisleri Ek-1 "Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi", Madde 38 "Motorlu hava taşıtlarının üretimi" kısmında yer almaktadır<sup>55</sup>. Buna göre, bu tür projelerin yönetmeliğe uygun olarak ÇED başvuru dosyası

<sup>55</sup> <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20235&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>



hazırlaması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na başvurması gerekmektedir. Başvuru ardından ilgili komisyon, ÇED raporunu inceler ve Bakanlık ve/veya Valilik tarafından askıda ilan ve internet aracılığı ile halkın görüşünü de alarak başvuruyu değerlendirir. Raporda var ise eksik ve hataların giderilmesinin ardından eğer uygunsa Çevresel etki değerlendirmesi olumlu kararı (ÇED olumlu) kararı alınır ve projeye başlanır. Bakanlık tesisteki gerekli izleme ve kontrol faaliyetlerini yürütür<sup>56</sup>.

### Sosyal Etkiler

Ankara ilçelerinden merkeze doğru sürekli bir göç gözlenmektedir. Hayata geçirilecek tesis sayesinde işletmenin oluşturacağı istihdam ihtiyacının bölge halkından karşılanacak olması sayesinde bölgede oluşacak refah artışı bahsedilen göç sorununun çözümüne bir nebze de olsa katkı sağlayacaktır. İşletmenin katma değeri yüksek ihraç ürünleri satışından kazanılacak ekonomik ve sosyal tecrübe sektörün ilgili olduğu ileri ve geri bağlantılı sektörlerde de olumlu gelişmeler yaşanmasını sağlayacaktır.

Ankara sınırları içerisinde bir modern cayrokopter tesisi yatırım projesinin başarıyla hayata geçirilmesiyle aşağıdaki etkilerin doğması hedeflenmektedir:

- Cumhuriyet kuruluşu ile başlayan ve son yıllarda giderek büyüyen Ankara'daki havacılık sevgisi ve kültürüne katkı sağlanacaktır.
- Bu yatırımın yapılması ile bölgede ilave istihdam ve yeni ekonomik faaliyetler ortaya çıkacaktır. Taşınma, üretim, depolama, satış, nakliye, montaj, kalite kontrolü, özel taleplere yönelik üretim, sürekli AR-GE faaliyetleri gibi alanlarda iş gücüne ihtiyaç doğacaktır. Bu ihtiyaç, beraberinde ilave istihdama yol açacaktır. Bu yatırım, bölge ekonomisine canlılık kazandıracaktır.
- Ülke ve Ankara'daki havacılık ekosistemi güçlenecektir.
- Ülkemizde son yıllarda iyice artan Türk havacılık ürünlerine bir yenisini daha eklenecek ve ürünlerin yurtiçi ve yurtdışındaki marka algısı pozitif etkilenecektir.
- Yapılacak üretim tesisinde hem kadın hem de erkek çalışanların rahatlıkla birlikte çalışabilecekleri istihdam ortamı kurulmuş olacak ve bir nevi iyi uygulama örneği oluşturulacaktır.
- Bölgede var olan bilimsel potansiyel, teknik ve pratiğe dönüşmüş olacak, bölgede bu konuda teorik ve teknik bilgi artışı sağlanacaktır.
- Havacılık sektörü ile ilgilenen veya ilgilenmeyi düşünen diğer KOBİ'ler için model teşkil edecektir,
- Bağlantılı olduğu havacılık turizmi sektörleri sebebi ile tüm toplumsal gruplara ülkemizdeki havacılık sevgisini aşılayabilecektir.

Kurulacak işletmenin bir takım sosyal prensipler gözetilerek istihdam koşulları yaratması olumsuz sosyal etkilerin önlenmesi bakımından önemlidir. Çalışanların hakları ve refahlarına önem verilmesi, güvenli iş ortamı kurulması, sürdürülebilir özlük haklarının sunulması, iş sağlığı ve güvenliği şartlarının karşılanması ve çalışanların kendilerini geliştirebilecekleri bir ortamın yaratılması durumunda söz konusu işletmenin olumlu sosyal etkiler yaratabileceği değerlendirilmektedir.

<sup>56</sup> <https://ced.csb.gov.tr/ced-uygulamaları-i-82207#:~:text=Kapsam%20belirleme%20ve%20C3%96zel%20Format,%C3%87ED%20Raporunu%20Bakanl%C4%B1%C4%9Fa%20sunmakla%20y%C3%BCk%C3%BCml%C3%BCd%C3%BCr.>

## KAYNAKLAR

---

- ABD Havacılık Ajansı, (USA Federal Aviation Authorization), Erişim 01.10.2020, [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/Aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/Aircraft/media/faa-h-8083-21.pdf),
- Air command Gyrocopters, Yakıt Tanklı Koltuk, Erişim 12.10.2020, <https://aircommand.com/collections/parts/products/seat-tank-5-gallons-fuel>
- Air command Gyrocopters, Hidrolik Sistemi, Erişim 16.10.2020, <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/hydraulic-brake-assembly-kit-great-plains#>
- Air command Gyrocopters, Aviyonikler, Erişim 16.10.2020, <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/instrument-panel-helicopter-style>
- Air command Gyrocopters, Fren ve Balata Sistemleri, Erişim 01.10.2020, <https://aircommand.com/collections/subassemblies/products/wheel-pants-left-and-right-set>
- Air command Gyrocopters, Rotor, Erişim 12.10.2020, <https://aircommand.com/products/rotorhead-with-ring-gear-tandem>
- Aircraft spruce, Malzemeler, Erişim 01.10.2020, <https://www.aircraftspruce.com/catalog/elpages/fiberlite.php>
- Aircraft Spruce, Test Kitleri, Erişim 12.10.2020, [https://www.aircraftspruce.com/menus/to/test\\_prop.html](https://www.aircraftspruce.com/menus/to/test_prop.html)
- Aircraft Spruce, Aviyonik Bağlantı Parçaları, Erişim 16.10.2020, [https://www.aircraftspruce.com/pages/to/test\\_avionics/avionicsmainkit12-04823.php](https://www.aircraftspruce.com/pages/to/test_avionics/avionicsmainkit12-04823.php)
- Ankara Kalkınma Ajansı, Erişim 12.10.2020, [https://ankaraka.org.tr/index.php/tr/savunma-ve-havacilikta-yatirimlar-artacak\\_3257.html](https://ankaraka.org.tr/index.php/tr/savunma-ve-havacilikta-yatirimlar-artacak_3257.html)
- Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi, Erişim 01.10.2020, <http://www.hab.org.tr/kurumsal>
- Auto-gyro GmbH, Cayrokopter Modelleri, Erişim 12.10.2020, <https://www.auto-gyro.com/en/Gyroplane/AutoGyro-Models/>
- Aviation Outlook, Cayrokopter Üreticileri, Erişim 16.10.2020, <https://aviationoutlook.com/gyrocopter-manufacturers/>
- Bertorelli, Paul, Erişim 16.10.2020, "Why Autogyros Aren't an American Thing". avweb.com. Aviation Publishing Group.
- Birleşik Krallık Sivil Havacılık Otoritesi, UK Civil Aviation Authority (CAA), Erişim 01.10.2020, <https://www.caa.co.uk/General-aviation/Aircraft-ownership-andmaintenance/Types-of-aircraft/Gyroplanes/>
- Build Gyrocopter, Cayrokopter Modelleri, Erişim 12.10.2020, <http://www.buildagyrocopter.com/entry-level-gyroplanes/>
- By Dan Johnson Gyrocopters, Erişim 16.10.2020, <https://www.bydanjohnson.com/gyroplanes-are-big-overseas-first-market-share-info-for-the-usa>

Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, Erişim 01.10.2020,

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20235&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Dener, Kar Metal, Durmazlar ve Ermaksan firmaları ile 15 Ekim 2020 tarihinde yapılan görüşmeler.

Eco Light, <http://www.ecolight.ch/Images/e-Gyro.pdf>

Ela Aviacion, Erişim 12.10.2020, <https://www.elaaviacion.com/en/configurador>

Eurostat, Avrupa İstatistikleri, Erişim 12.10.2020,

[https://ec.europa.eu/eurostat/search?p\\_auth=mAZdnP8S&p\\_p\\_id=estatsearchportlet\\_WAR\\_estatsearchportlet&p\\_p\\_lifecycle=1&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_estatsearchportlet\\_WAR\\_estatsearchportlet\\_theme=empty&\\_estatsearchportlet\\_WAR\\_estatsearchportlet\\_action=search&\\_estatsearchportlet\\_WAR\\_estatsearchportlet\\_collection=empty&text=salariy+aviation](https://ec.europa.eu/eurostat/search?p_auth=mAZdnP8S&p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_theme=empty&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_collection=empty&text=salariy+aviation)

Flyargo, Cayrokopter Modelleri, Erişim 16.10.2020, <http://flyargo.aero/en/gyrocopter-models/>

flygyro, Cayrokopter Satış Bilgileri, Erişim 12.10.2020, <https://www.flygyro.com.au/gyro-sales/>

Global Plane Search, Magni Model Bilgileri, Erişim 16.10.2020,

[https://www.globalplanesearch.com/helicopters/gyroplanes/magni\\_gyro/](https://www.globalplanesearch.com/helicopters/gyroplanes/magni_gyro/)

GRAVES, S., "Gyroplane Training Manual", FAA Designate d Examiner, pp. 6-- 11,1997

Gyro Türk, Erişim 16.10.2020, <https://www.gyroturk.com/?product=tek-kisilik-gyrocopter>

GYROBEE, Cayrokopter Parça Bilgileri, Erişim 12.10.2020,

<http://airaile.free.fr/AIRAILE/construction/autogire/gbeer50.pdf>

Gyrocopters Market 2020: Top Countries Data, Market Size, Defination, Brief Analysis of Global Industry with Forecast Growth By 2024

Gyro-director, Magni Cayrokopter Modeli, Erişim 12.10.2020, <http://gyro-directory.com/article/magni-gyro/>

Gyro-directory, Erişim 12.10.2020, <http://gyro-directory.com/article/gyrocopters-for-sale/>

Gyrotrük Site, Erişim 12.10.2020, <https://sites.google.com/site/gyroturk/>

Hürriyet, Erişim 16.10.2020, <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/doktor-ve-tekstilci-iki-arkadas-cayrokopter-uretti-40980053>

Job And Salary Abroad, Çalışan Maaşları, Erişim 01.10.2020, <https://www.jobandsalaryabroad.com/tr>

Leading Edge Airfoils, Rotax Motor Bilgileri, Erişim 12.10.2020, Pal Tipleri,

<https://www.leadingedgeairfoils.com/rotax-engines-parts/new-rotax-engines.html>

Magnigyro, Erişim 16.10.2020, <http://www.magnigyro.it/en/products>

Partington, Dave (2010). European registers handbook 2010. Air Britain (Historians) Ltd. p. 286.

Pilot Mix, Erişim 01.10.2020, <https://www.pilotmix.com/xenon-2-912uls-gyrocopter>

Plane and Pilot Mag, Cayrokopter Bilgileri, Erişim 12.10.2020,

<https://www.planeandpilotmag.com/article/gyroplanes-buyers-guide-2015/3/>

River Towns, Erişim 16.10.2020, <https://www.rivertowns.net/business/4534182-its-bird-its-plane-its-autogyro>

Sanayi Bakanlığı KOSGEB, Girişim Geliştirme, Erişim 22.10.2020, [https://www.kosgeb.gov.tr/materyal/girisimciligigelistirme/story\\_html5.html?tincan=true](https://www.kosgeb.gov.tr/materyal/girisimciligigelistirme/story_html5.html?tincan=true)

Sanayi Bakanlığı KOSGEB, Teknolojik Ürün Destek Programı, Erişim 12.10.2020, <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/6443/kobi-teknoyatirim-kobi-teknolojik-urun-yatirim-destek-programi>

SASAD, Erişim 01.01.2020, <https://www.sasad.org.tr/uploaded/Turk-Savunma-Sanayisinin-2019-Yili-Verileri.pdf>.

Savunma Sanayii Başkanlığı yetkilileri ile 17 Ekim 2020 tarihinde yapılan görüşme.

Savunma Sanayi Derneği (SASAD), Erişim 12.10.2020, <https://www.sasad.org.tr/uploaded/Turk-Savunma-Sanayisinin-2019-Yili-Verileri.pdf>

Savunma Sanayii Başkanlığı, Devlet Destekleri, Erişim 22.10.2020, <https://www.ssb.gov.tr/Website/contentList.aspx?PageID=2573&LangID=1>

Savunma Sanayii Dergilik, Erişim 19.10.2020, <https://www.savunmasanayiidergilik.com/tr/HaberDergilik/illere-gore-savunma-ve-havacilik-sanayii-2019-ihracat-rakamlari>

Sia Abrasives, Yapıştırıcılar, Erişim 22.10.2020, [https://www.siaabrasives.com/download/download/Aerospace/Aerospace\\_Brochure\\_TR.pdf](https://www.siaabrasives.com/download/download/Aerospace/Aerospace_Brochure_TR.pdf)

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Havacılık İşletmeleri, Erişim 12.10.2020, [http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/havacilik\\_isletmeleri/FTO.pdf](http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/havacilik_isletmeleri/FTO.pdf)

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Yönetmelikler, Erişim 01.10.2020, <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/faaliyet/2019.pdf>

Sportcopter, Erişim 22.10.2020, <http://www.sportcopter.com/Portals/2/Vortex%20M912%20COMPLETE%20KIT%20US%2010312016.pdf>

Tango Gyro, Cayrokopter Parça Fiyatları, Erişim 22.10.2020, <https://www.tangogyro.com/parts-prices.html>

TRT Haber, Erişim 22.10.2020, <https://www.trthaber.com/haber/gundem/savunma-ve-havacilik-sanayiinde-ihracat-rekoru-463258.html>

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED Uygulamaları, Erişim 07.10.2020, <https://ced.csb.gov.tr/ced-uygulamalari-i-82207#:~:text=Kapsam%20belirleme%20ve%20%C3%96zel%20Format,%C3%87ED%20Raporunu%20Bakan%C4%B1%C4%9Fa%20sunmakla%20y%C3%BCk%C3%BCml%C3%BCd%C3%BCr>

Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim 12.10.2020, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1018](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1018),

Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim 12.10.2020, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1066](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1066),

Ultra Light News, Motor Fiyatları, Erişim 01.10.2020, <http://www.ultralightnews.com/rotax503/503engineprices.htm>

United Nations Comtrade, Uluslararası Ticaret Bilgileri, Erişim 22.10.2020, <https://comtrade.un.org/data>

United Nations World Bank, Erişim 12.10.2020,  
<https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPND.CD?locations=PK>

United Nations World Bank, Erişim 12.10.2020,  
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PK>

Wikipedia, Erişim 12.10.2020, [https://en.wikipedia.org/wiki/Bensen\\_B-7](https://en.wikipedia.org/wiki/Bensen_B-7)

World Meters, Erişim 12.10.2020, <https://www.worldometers.info/world-population/pakistan-population/#:~:text=Pakistan%202020%20population%20is%20estimated,of%20the%20total%20world%20population.>

## Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- **Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)**

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- **İş Akış Şeması**

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- **Toplam Yatırım Tutarı**

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- **İşletme Sermayesi**

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- **Finansman Kaynakları**

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- **Yatırımın Kârlılığı**

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- **Nakit Akım Tablosu**

Yıllar itibarıyla yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- **Geri Ödeme Dönemi Yöntemi**

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- **Net Bugünkü Değer Analizi**

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n (NA_t / (1+k)^t)$$

NA<sub>t</sub>: t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- **Cari Oran**

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

Cari Oran = Dönen Varlıklar/ Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

Likidite Oranı= (Dönen Varlıklar- Stoklar)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- **Başabaş Noktası**

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

Başabaş Noktası = Sabit Giderler / (Birim Fiyat-Birim Değişken Gider)









Ařađı Öveçler Mah. 1322. Cad. No: 11 06460 Çankaya / ANKARA  
Tel: 0 (312) 310 03 00 – Faks: 0 (312) 309 34 07

E-posta: bilgi@ankaraka.org.tr| [www.ankaraka.org.tr](http://www.ankaraka.org.tr)

---

**Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz**