

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TÜRKİYE’DE SAVUNMA SANAYİSİNDE AR-GE ÇALIŞMALARININ
TESPİTİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Derya YİĞİT

TEMMUZ-2021

GÜMÜŞHANE



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TÜRKİYE’DE SAVUNMA SANAYİSİNDE AR-GE ÇALIŞMALARININ
TESPİTİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Derya YİĞİT

TEMMUZ-2021

GÜMÜŞHANE



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TÜRKİYE’DE SAVUNMA SANAYİSİNDE AR-GE ÇALIŞMALARININ
TESPİTİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Derya YİĞİT

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nuri BALTACI

TEMMUZ-2021

GÜMÜŞHANE

BİLDİRİM

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “Türkiye’de Savunma Sanayisinde Ar-Ge Çalışmalarının Tespiti” isimli bu çalışmanın, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve alıntı yaptığım tüm çalışmaların kaynakçada yer aldığını taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

26/ 07/ 2021

.....
Derya YİĞİT

ÖNSÖZ

Ülke için hayati önem taşıyan önemli sektörlerden birisi olarak değerlendirilen Savunma Sanayisi bünyesinde Ar-Ge merkezlerinin çalışmalarının tespitini Ar-Ge merkezleriyle birebir görüşülerek özgün bir çalışmanın ortaya çıkmasında önemli pay her aşamasında, her anlamda desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Nuri BALTACI' ya aittir.

Her zaman yanımda olan, tüm sevgi, destek ve sabırlarını bir an olsun eksik etmeyen başta canım ailem olmak üzere ev ve proje arkadaşım Büşra'ya teşekkürü borç bilirim.

GÜMÜŞHANE – 2021

Derya YİĞİT

ÖZET

YİĞİT, Derya. Türkiye’de Savunma Sanayisinde Ar-Ge Çalışmalarının Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, 2021 (XIV+86).

Ülkelerin bağımsız olmasının temel kriterlerinden bir tanesi de kendi ulusal savunma sanayilerinin varlığıdır. Stratejik öneme sahip olan savunma sanayisinde dışa bağımlılığı minimum seviyede olması gereklidir. Savunma sanayisi ülkelerin ulusal güvenliği yanında teknoloji geliştirme ve yüksek teknolojileri ürünlerin ihracatı açısından da önemli bir sektör olarak görülmektedir. Türk savunma sanayisi az zamanda oldukça büyük bir ilerlemeler kaydetmiştir. Bugün, özgün ürünleri başarıyla geliştirme aşamasında olan savunma sanayimiz bu gelişmelerin gölgesinde birçok sorunu da bünyesinde barındırmaktadır. Öncü, özgün ve yenilikçi olmak, günümüzde küresel rekabette var olabilmek için Ar-Ge’nin varlığı kilit öneme sahiptir. Tehditlerin her yönden beklendiği ve savunma ihtiyaçlarının buna paralel olarak sürekli değişkenlik gösterdiği için bulunduğumuz coğrafyada savunma sanayisi Ar-Ge gerek ticari gerek ulusal menfaatler üzerindeki yüksek etkisi olması açısından çok önem arz etmektedir. Bu çalışmada özel sektörden önemli farklılıklar gösteren savunma sanayisinde Ar-Ge kavramı incelenecektir. Türk savunma sanayisi cari açık sorununuz sebebiyle yerli ve teknoloji geliştirme stratejisi sebebi ile ise milli olması beklenmektedir. Aynı zamanda ulusal ve uluslararası etkinliklerden faydalanıp bu kuruluşların çalışmalarını göz önünde bulundurarak, teknoloji öngörülerini takip edilmektedir. Bu çalışmada temel ve ileri teknolojilerin milli imkânlarla sağlanması amacıyla ürün odaklı Ar-Ge ve bilimsel tasarım, özgün ve milli tasarım, teknoloji ve tasarım odaklı insan kaynağının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Yerli savunma sanayisinde Ar-Ge ile ilgili olarak çok fazla araştırma olmadığından bu çalışma Ar-Ge adına fayda sağlaması beklenmektedir. Çalışmada verileri birebir görüşme, anket ve mülakat yöntemi ile yivli/yivsiz tabanca tüfek üreten yerli firmalardan elde edilecektir. Firmaların bu bilgileri stratejik olarak gördüklerinden dolayı firma isimleri ise çalışmada yer almayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Savunma sanayisi, Ar-Ge, Özgün

ABSTRACT

YİĞİT, Derya. Determination Of R&D Studies In The Defense Industry In Turkey, Master Thesis, 2021(XIV+86).

One of the basic criteria for countries to be independent is the existence of their own national defense industries. In the defense industry, which has strategic importance, foreign dependency should be at a minimum level. The defense industry is seen as an important sector in terms of technology development and export of high-tech products as well as the national security of countries. The Turkish defense industry has made great progress in a short time. Today, our defense industry, which is in the process of successfully developing original products, contains many problems in the shadow of these developments. The presence of R&D is of key importance in order to be pioneering, original and innovative, and to exist in global competition today. Since threats are expected from all sides and defense needs are constantly changing in parallel, defense industry R&D in our geography is very important in terms of its high impact on both commercial and national interests. In this study, the concept of R&D in the defense industry, which differs significantly from the private sector, will be examined. The Turkish defense industry is expected to be domestic due to our current account deficit problem and national due to the technology development strategy. At the same time, technology predictions are followed by taking advantage of national and international events and taking into account the work of these organizations. In this study, it is aimed to develop product-oriented R&D and scientific design, original and national design, technology and design-oriented human resources in order to provide basic and advanced technologies with national opportunities. Since there is not much research on R&D in the domestic defense industry, this study is expected to be beneficial for R&D. In the study, the data will be obtained from domestic companies that produce rifled / smoothbore guns through one-to-one interviews, surveys and interviews. Firm names will not be included in the study since firms see this information as strategic.

Keywords: defense industry, R&D, original

İÇİNDEKİLER

DIŞ KAPAK

İÇ KAPAK

KABUL VE ONAY	III
BİLDİRİM	IV
ÖNSÖZ.....	V
ÖZET.....	VI
ABSTRACT	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	XI
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XIII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (Ar-Ge) KAVRAMI	4-27
1.1. Araştırma ve Geliştirme Kavramı ve Kapsamı	4
1.2. Ar-Ge'nin Tanımı.....	5
1.3. Ar-Ge'nin Önemi	6
1.4. Araştırma ve Geliştirme Çalışmalarının Aşamaları	8
1.4.1. Araştırma Aşaması	8
1.4.2. Temel Araştırma Aşaması.....	8
1.4.3. Uygulamalı (Deneysel) Araştırma Aşaması.....	9
1.5. Geliştirme Aşaması	9
1.5.1. Basit Geliştirme.....	10

1.5.2. Teknolojik Geliştirme	10
1.5.3. Bilimsel Geliştirme	11
1.6. Ar-Ge Çalışmalarının Amacı.....	11
1.7. Çıktının Kullanım Alanına Göre Ar-Ge Türleri.....	11
1.7.1. Üründe Ar-Ge.....	12
1.7.2. Süreçte Ar-Ge.....	12
1.8. Ar-Ge Harcamaları	12
1.8.1. Ar-Ge Harcamalarının Amaçları.....	13
1.9.Ar-Ge Harcamalarının Önemi	14
1.10. Ar-Ge Faaliyetlerinin Tarihsel Süreçteki Gelişimi.....	15
1.11. Türkiye’de Ar-Ge’nin Gelişimi	18
1.12. Dünya’ da Ar-Ge’nin Tarihsel Gelişimi	19
1.12.1. Gelişmiş Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri	20
1.12.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri.....	21
1.12.3. Az Gelişmiş Ülkelerde Ar-Ge	22
1.13. Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları	23

İKİNCİ BÖLÜM

2. SAVUNMA SANAYİSİ	28-54
2.1. Savunma Sanayisinin Tanımı ve Önemi	28
2.2. Savunma Sanayisi Sektörünün Yapısı ve Özellikleri.....	30
2.3. Savunma Sanayisi Firmalarının Yapısı ve Özellikleri	31
2.4. Savunma Sanayisinin Diğer Sanayii Sektörlerinden Ayrılan Özellikleri	34
2.5. Dünya’da Savunma Sanayisinin Gelişimi.....	35
2.6. Türk Savunma Sanayisinin Tarihsel Gelişimi.....	39
2.6.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem	39
2.6.2. Cumhuriyet Dönemi	42
2.6.3. Tek Partili Dönem	42
2.6.4. Çok Partili Dönem.....	43
2.6.4.1. 1950-1974 Arası Dönem	43
2.6.4.2. 1974-1988 Arası Dönem	44

2.6.4.3. 1988'den Sonraki Dönem	45
2.7. Türkiye'deki Savunma Sanayisi Sektörünün Genel Durumu ve Savunma Harcamaları	45
2.8. Türkiye'de Savunma Sanayisinde Yapılan Ar-Ge Faaliyetleri.....	49
2.9. Literatür	51

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. SAVUNMA SANAYİSİNDE FAALİYET GÖSTEREN FİRMALARIN AR-GE MERKEZLERİNE BAKIŞLARI	56-75
3.1. Savunma Sanayisinde Ar-Ge Projelerinin Önemi.....	56
3.2. Savunma Sanayisi Firmaları Ar-Ge Merkezi Bilgileri.....	59
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	76
KAYNAKÇA	79
ÖZGEÇMİŞ.....	87

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı	20
Tablo 2. Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı	22
Tablo 3. Ar-Ge Harcamalarının GSYH Oranı	23
Tablo 4. Ar-Ge Merkezlerinin İl Bazında Dağılımı.....	26
Tablo 5. Türkiye’de Ar-Ge Merkezleri İstatistikleri (31 Aralık 2020).....	27
Tablo 6. Savunma Harcamalarında İlk 20 Ülke.....	38
Tablo 7. Savunma Harcamaları.....	48
Tablo 8. Türkiye’nin Savunma Sanayisi Performans Göstergeleri.....	49

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Seçilmiş Ülkelerde Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Oranı.....	25
Grafik 2. Türkiye’de r-Ge Merkezlerinin Sektörel Dağılımı (En Yoğun 10 Sektör).....	25
Grafik 3. Dünyada Yıllar İtibariyle Savunma Harcamaları	36
Grafik 4. 2016-2020 Arası Ürün ve Teknoloji Harcamaları	51
Grafik 5. Türkiye’de Savunma Ar-Ge Harcamaları ve Savunma Projeleri Toplam Sayılarının İncelenmesi	57
Grafik 6. Türkiye’de Savunma ve Havacılık İhracatı İle Savunma Projeleri Bedeli.....	58
Grafik 7. Türkiye’de Savunma Harcamaları (GSYH) ve Savunma Harcamaları Devlet Bütçesi.....	59

KISALTMALAR LİSTESİ

TÜRKÇE		İNGİLİZCE	
AB	Avrupa Birliği		
ABD	Amerika Birleşik Devletleri		
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme		
GSYH	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla		
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
NATO	Kuzey Atlantik Anlaşması Örgütü	NATO	North Atlantic Treaty Organization
SASAD	Savunma ve Havacılık İmalatçıları Derneği		
SIPRI	Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü	SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
MSB	Milli Savunma Bakanlığı		
SAGEB	Savunma Sanayisi Geliştirme ve Destekleme İdaresi		
TUSAŞ	Türk Uçak Sanayisi Anonim Ortaklığı		
SSM	Savunma Sanayisi Müsteşarlığı		
MİKES	Mikrodalga Elektronik Sistemler		
TSKGV	Türk Silahlı Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı		
TEI	TUSAŞ Motor Sanayisi A.Ş.		

TÜRKÇE		İNGİLİZCE	
TAI	Türk Havacılık ve Uzay Sanayisi		
GİRSAN	Giresun Makine ve Hafif Silah Sanayisi Ticaret		
TİSAŞ	Trabzon Silah Sanayisi A.Ş.		
TOMTAŞ	Tayyare ve Motor Anonim Şirketi		
KİT	Kamu İktisadi Kuruluşları		
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi		
NATO	Kuzey Atlantik Anlaşması Örgütü		
MKEK	Makine Kimya Endüstrisi Kurumu		
ASELSAN	Askeri Elektronik Sanayisi		
ASPIİLSAN	Askeri Pil Sanayisi ve Ticaret Anonim Şirketi		
HAVELSAN	Hava Elektronik Sanayisi		
TSK	Türk Silahlı Kuvvetleri		

GİRİŞ

İnsanoğlunun varoluşu ile birlikte karşı karşıya kaldığı ilk duygu yaşamını sürdürme duygusudur. İnsanın var oluşundan itibaren geçirdiği her bireysel ve toplumsal evrede kullanılan bir kavram olan güvenlik aynı zamanda yaşamın devamı için ihtiyaç duyulan tüm koşulları kapsayan çerçeve bir kavramdır (Birdişi, 2017: 9-20). Güvenlik tarihsel süreç içerisinde zamanın şartlarına ve değişen durumlara uyarlanmış bir kavramdır. Bundan dolayıdır ki güvenlik sosyolojide, psikolojide, tarih alanında ve siyaset biliminde kendisini göstermiş ve böylece sosyal ve siyasal politikalar yoluyla günlük yaşamın yansımaları haline gelmiştir. Günümüzde güvenlik konusunda yapılan akademik çalışmalarda güvenlik algılama biçiminin de “security” kelimesinin bu etimolojik kökeni ile uyum halinde olduğu görülmektedir (Birdişi, 2017: 22).

Son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem artış göstermektedir. Uluslararası kuruluşlar, devletler, bölgesel otoriteler, şirketler gibi farklı kesimler Ar-Ge faaliyetlerinde kendilerini geliştirme yoluna koyulmuşlardır. Devletler politikalar üretip uygulamaya koymak ve sivil kuruluşları teşvik ederek vatandaşlarına daha iyi şartlarda bağımsız bir gelecek miras bırakmayı hedef edinmişlerdir. Firmalar ise karlarını ve rekabetçiliklerini arttırarak geleceğin ekonomisinde kendi adlarından söz etmek istemeyi amaçlamışlardır. Türkiye iktisadi büyüme motivasyonu yüksek olan bir ülkedir. Dolayısıyla Türkiye’deki Ar-Ge çalışmaları uluslararası rekabetçiliğe katkı sağlaması için performansının yüksek olması gerekmektedir. Ancak sektörden bağımsız olarak ilkelere sahip yöntem bulunmadığından uzun vadede başarılı olmak güçleşmektedir. Ar-Ge projeleri belirsizlik ve risk altında olan projelerdir. Bu yüzden ürün ve süreç gerçekleşse bile uygulama aşamasında sıkıntılar yaşanabilmektedir. Ar-Ge projelerinin dışında bir de Ar-Ge birimlerinin de etkin yönetilmesi gerekmektedir. Gerekli yönetim yapılmazsa üretim ve kaynaklardan yeterli verim sağlanmazsa sorunlar yaşanabilmektedir. Türkiye’de kısıtlı kaynak sorunu bulunmaktadır. Bu konuda akademisyenler, araştırmacılar ve tecrübelerini paylaşacak deneyim sahiplerine büyük bir görev düşmektedir. Kaynaklardaki artış sadece nicelik değil nitelik konusunda da olmalıdır (Özdiñ, 2019: 9).

Ar-Ge bir ülkenin ekonomik büyümesini gerekli kılabilecek, alternatifi olmayan en önemli araçların başında gelmektedir. Ar-Ge’yi doğru anlayıp yönetmek ve sonuçlarını ekonomiye aktarmak ülkenin gelişimine atılan önemli bir adımdır.

Türkiye'nin uluslararası arenada geri planda kaldığı göze çarpmaktadır. Teknoloji yeteneğinin bir ölçüsü olarak Ar-Ge küreselleşen dünyanın ekonomik koordinatlarını oluşturmaktadır. Bir ülkenin ekonomik problemlerinin çözümünde para ve maliye politikaları yeterli olmadığından daha sürdürülebilir araçlara ihtiyaç duyulmaktadır (Işık, 2019: 3).

Artan rekabet koşulları altında küreselleşen dünyada istikrarlı bir ekonomik büyüme sağlayabilmek ve refah artışı kazanabilme adına ülke ekonomilerinde verimlilik düzeyleri ve üretim yapıları da istikrarlı olmalıdır. Gelişmiş ülkeler ve hızla büyüyen gelişmekte olan Ar-Ge yatırımlarına özen göstermektedirler. Ar-Ge harcamaları için girdiler, üretimde verimliliği artırma ve maliyetin düşmesine olanak sağlamıştır (Dam, 2017: 1).

Tarih boyunca toplumlar her zaman varlıklarını ve vatandaşlarını koruma gereği duymuşlardır. Savunma ihtiyacı insanın yaşadığı her dönemde gerekli görülmüştür. Savunma, ülkeye yönelik yapılacak saldırının vazgeçirilebilmesi ve saldırının meydana gelmesi durumunda karşı koyabilme gücünün olmasıdır. Bir ülkenin savunmasının iyi olması savunma sanayisinin gelişmiş olması demektir. Bir ülkenin savunma sanayisi gelişmiş ülkelerde ekonomisi ve istihdamı artarken, gelişmekte olan ülkelere savunma sanayisi araçlarının dışarıdan aldıkları için ekonomik yük oluşturmaktadır. Ulusal güvenlik nedeniyle yüke katlanmak zorunda kalınmaktadır. Bu durum yaşanmaması için ülkelerin kendi milli sermayesini kullanabilmesi gerekmektedir (Bayraktar, 2020: 1).

Savunma sanayii, askeri ve endüstriyel faaliyetler için gerekli ihtiyaçların giderilmesi amacıyla firmalarca ticari faaliyetlerin aynı zamanda savunma sanayiinin sistemine katkı sağlayacak Ar-Ge faaliyetleri, silah, silah alt sistemlerinin ve parçalarının üretildiği endüstrisi olduğu bilinmektedir (Zengin, 2010: 11).

Ekonomik açıdan bakıldığında savunma sanayii ekonomiyi canlandıran, hızlandıran etki yaratmakta olup diğer sanayisi kolları arasında önemli bir düzeye sahiptir. Savunma sanayii; sanayileşmeyi, Ar-Ge yaparak teknolojik gelişmeyi arttırmayı, savunma araçlarının üretimini, emek-yoğun tercih edilmesini, nitelikli iş gücünün sağlanmasını ve bu nitelikli iş gücünün kaybının önlenmesini, yerli üretim yaparak savunmaya ayrılan harcamaları azaltmayı, enflasyonun düşmesine katkı

sağlamayı en önemlisi de toplumsal refah artışını sağlamayı hedeflemektedir (Zengin, 2010: 13).



BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (Ar-Ge) KAVRAMI

1.1. Araştırma ve Geliştirme Kavramı ve Kapsamı

Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), İngilizcede Research and Development'ın kısaltılmış terimi olan R&D ve buna karşılık Türkçede yeni boyut kazanmış bir ifadedir. Dolayısıyla ilk kullanım aşamasında anlatımda net bir sonuca varılamayarak "A&G", "A ve G" ile "A+G", ARGE gibi terimlerle ifade edilmeye çalışılmışsa da, daha sonra AR-GE (aralarında "-" sembolü kullanılarak) kısaltılması konusunda fikir birliği oluşmuştur (Freeman ve Soete, 2003: 13).

Frascati Kılavuzu Ar-Ge uygulamalarının en temel aşamalarını inceleyen temel bir kılavuz olarak kabul edilmektedir. 1963 yılında İtalya'nın Frascati kasabasında bir araya gelen OECD ülkelerinin bilim adamları ve ilgili kişilerce oluşturulan ve günümüze kadar defalarca kez revize edilen bu kılavuz, 2005 yılı itibariyle resmi bir kaynak olup Türkiye'de de yapılan Ar-Ge çalışmaları bu kılavuzu temel alarak sistematik Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. (OECD,2002: 33,TÜBİTAK,2005: 30).

2002 yılında revize edilen Frascati Kılavuzu'nda Ar-Ge'nin tanımı şu şekilde yapılmaktadır: "İnsan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır (OECD, 2002, TÜBİTAK, 2005: 30).

Bu tanımdan yola çıkarak Ar-Ge faaliyetlerinin sonucunda nihai amaç, insanlığın var oluş sürecinden itibaren günümüze kadar bilgi dağarcığının, dolayısıyla bilinenin sınırlarını genişletip yeni organize edilen çalışmaların kapsamını pratik ürün, süreç, uygulama ve aynı zamanda yöntemlere uygulamak amaçlanmalıdır (OECD, 2002: 33).

Temelleri ilk medeniyetlerden beri var olmakla beraber, anlam ve önemini ancak 20. yüzyılda bulan bir kavram olarak araştırma Ar-Ge 21. yüzyıla yön vermiştir.

Nitekim Ar-Ge birbirinden bağımsız olmasına rağmen birbirini tamamlayan iki uygulamadır. Ar-Ge, ülkelerin ve toplumların sosyal, politik ve ekonomik hayata doğrudan ya da dolaylı etkisi olmaktadır. Ar-Ge'nin kapsamı ele alındığında genel olarak firmaların çalışmalarında yeni ürün ve üretimde yeni süreçlerin oluşumuna yönelik yenilikçi yapıda oluşan sistematik çalışmaların tamamına denilmektedir (Durna, 2002: 25; Zerenler vd. 2007: 657).

Teknolojik gelişmelerin ilerletilmesinde Ar-Ge, firmalar açısından yeni bilgileri ortaya çıkarmak ya da var olan bilgileri geliştirerek yeni malzeme, ürün ve yazılıma katkı sağlayıp aynı zamanda süreci iyi değerlendirerek üretim açısından yeni bir sistem oluşturmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla firmaların rekabet edebilmesi ve ömürlerinin uzatılması için Ar-Ge büyük bir önem arz etmektedir (Durna, 2002: 25).

1.2. Ar-Ge'nin Tanımı

Türk Dil Kurumu sözlüğünde araştırmanın tanımı, “bir gerçeği ortaya çıkarma, bir sorunu çözümlmek ve eldeki verileri arttırmak için bilimsel yöntem ve tekniklerden yararlanılarak yapılan düzenli çalışma” olarak ifade edilmiştir (www.tdk.gov.tr). Araştırma, herhangi bir konu hakkında bilgi edinmek, sorun teşkil eden durumları ortadan kaldırarak planlı ve sistemli yapılan çalışmalar bütünüdür (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13). Araştırma kavramı, en genel tanımıyla yeni bir teknoloji, ürün veya bilgiyi elde etmek amacıyla sorun teşkil etmeyen durumlarda da bu konuları tespit edip uygulamaya koyma anlamı taşımaktadır. Araştırma, her ne kadar üretim ve üretim tekniği ile alakalı olduğu ifade edilse de, her türlü ekonomik faaliyete hitap eden araştırma ve geliştirme çabalarını da kapsamaktadır (Sabuncuoğlu, 2001:336).

Geliştirme kavramı ise, var olan teknoloji ya da mevcut bilgiyi yeni ürün veya üretim teknikleriyle harmanlayarak mevcut olan teknolojiyi daha ileri düzeyde kullanma biçimidir. Geliştirme mevcut teknolojiyi ve bilgileri daha ileri düzeyde işlemeyi mümkün kılmaktadır (Sönmez, 2006: 25).

Geniş anlamda Ar-Ge, bilimsel ve teknik anlamda içeriğini geliştirmek amacıyla doğru stratejiyle yaratıcı bir çaba ve bilgi sağlayarak yeni süreçlerin kullanımı olarak tanımı yapılabilir. Dar anlamda Ar-Ge, üretim aşamasının ve yeni mamullerin oluşmasına yönelik düzenli ve doğru çalışma alanıdır. Teknik anlamda araştırma ve geliştirme kavramı, yeni bir bilgiye ulaşmak veya var olan bilgileri meydana getirmek

amacıyla bilginin disiplinli bir şekilde tespit edilmesi, incelenmesi, irdelenmesi ve yorumu gerekli kılan çalışmalardır. Bu çaba, sorunun karmaşık olma durumuna, mekâna, zamana ve aynı zamanda bütçeye göre farklılıklar gösterebilmektedir (Sabuncuoğlu,2001:336).

1.3. Ar-Ge'nin Önemi

Ar-Ge çalışmaları ekonomide sistemli bir temel oluşturarak toplum ve insan bilgisinden yola çıkarak bilgi birikiminin artması ve artan bu birikimle yeni çıktılar elde ederek toplumsal bir fayda sağlamaktadır (Aydın ve Soylu, 2018:3).

Bir gruba ya da kitleye değer vermek ve hizmet etmek amacıyla işletme, kamu kurumu veya sivil kuruluşların kilit noktası değişim olduğundan Ar-Ge aktif rol oynamaktadır. Dolayısıyla rekabetçilik ön plana çıkmaktadır. İşletmeler, kamu kuruluşları veya ilgili kuruluşlar varlığını sürdürebilmek için kendilerini yenilemek durumundadırlar. Rekabetçilik yenilik için olmazsa olmazdır. Aksi takdirde firmaların hayatta kalması çok zor olacaktır. En güncel örneği 20. Yüzyılda çok büyük olan firmaların 21. Yüzyılda pek azının çalışmaya devam ediyor olmasıdır. Böylece değişime ayak uyduramayan firmalar yıkıcı bir etkiyle yok olmuşlardır (Narayanan ve O'Connor,2010:3-4).

Firmaların rekabetçiliklerini sağlayabilmek için fonksiyonellik, güvenilirlik, uygunluk ve maliyet unsurlarını sistematik bir şekilde etkin bir yönetim sürecinin takip edilmesiyle işlerini kolaylaştıracaklardır (Narayanan ve O'Connor,2010:3-4).

Peter Drucker işletmelerin neden Ar-Ge'ye ihtiyaç duyduğunu 7 kriter ile açıklamıştır:

- Beklenmedik Gelişmeler
- Bağdaşmazlık Durumları
- Sürecin Doğurduğu İhtiyaçlar
- Sektör ve Pazar Değişiklikleri
- Demografik Değişiklikler
- Toplumsal Algının Değişimi
- Yeni Bilgi (Drucker,2003:121).

Ar-Ge'nin gerekliliği için belirtilen kriterlere göre firmaları rakiplere karşı koruyabilmek için “pazarlarla ilgili nedenler” haricinde bir diğer sınıflandırmada üç nedenden daha bahsedilmiştir. Bunlar;

- Yenilikçi tekniğini korumak ve iş ortaklarını, yatırım yapanları inandırıp bu konuyla ilgili mücadele vermeyi hedef edinen “kurumsal nedenler”
- Tüketicilerin isteklerini karşılamak ve tüm insanlığa sosyal fayda olacağını da amaç edinen “sosyal nedenler”
- Yeteneği olan, disiplinli çalışan araştırmacıların firmayı yönetmek amacı ile çalışan insanlara da motivasyon kazandırmak isteyen “çalışanlarla ilgili nedenler” (Barutçugil,2009:25).

Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesindeki motivasyon yukarıda sıralanan sebeplerin oluşturduğu yer ve zamana göre değişiklik göstermektedir. Mekân ile ilgili bir örnek verecek olursa, Sovyetler Birliği'nde Ar-Ge faaliyetleri çalışmalarıyla aynı tarihlerde Japonya'daki Ar-Ge faaliyetlerini motivasyonlarının farklı oldukları rahatlıkla ifade edilebilmektedir. Bu farklılık, bir ülke güvenlik için Ar-Ge çalışmalarını yürütürken bir diğer ülke nihai tüketicinin kullanacağı günlük teknolojik sorunların iyileştirilmesi çalışmalarını gerçekleştirdiği ifade edilmektedir (Özdiñç, 2019: 25).

Ar-Ge açısından sanayi devrimiyle başlayıp 20. yüzyıl ortalarına kadar devam eden süreç ile 20. yüzyılın ortalarından günümüze kadar olan süreci iki ayrı aşamada incelemek daha sağlıklı olacaktır. Ar-Ge'nin 19. yüzyıl ve 20. yüzyılın ilk yarısı daha çok arz temelli, üretimin arttırılması, maliyetlerin düşürülmesi odaklı iken 20. yüzyılın ortalarından günümüze kadar ise pazar odaklı ve müşterilerin yönlendirilmesi temelli bir hale gelmiştir (Verloop, 2004: 13).

Rekabetin pek yaygın olmadığı dönemler ile rekabetin arttığı dönemlerin aralarında farklar vardır. Teknolojinin çığır açtığı dönem ile teknolojik gelişmelerin durgunlaştığı dönemler arasında da Ar-Ge'nin beklenen önemi açısından farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar sektörden sektöre ve teknolojiden teknolojiye bu durumun değişim gösterdiği de gözlemlenmiştir. Ar-Ge tanımı ve önemi itibariyle statik bir durumdan daha çok dinamik bir yapı sergilemektedir. Bu dinamiklik bazı dönemlerde yükselmiş bazı dönemlerde durgunlaşmıştır fakat Ar-Ge dinamik yapısını hiçbir zaman kaybetmemiştir. (Özdiñç, 2019: 26).

1.4. Araştırma ve Geliştirme Çalışmalarının Aşamaları

Ar-Ge süreci bünyesinde fırsatlar oluşturabileceği gibi tehditlerde barındırmaktadır. Bu durumda yenilik fikrinin doğmasıyla, deneysel bilimsel ve uygulamalı araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalar yerine süreç sonunda ise yeni ürünler üretmek süreci iyileştirmek ya da yeni yöntemleri hayata geçirmek hedeflenmektedir (Işık ve Kılınç, 2011: 18).

Ar-Ge çalışmaları temel olarak; araştırma aşaması, temel araştırması, uygulamalı (deneysel) araştırma aşaması meydana gelmektedir.

1.4.1. Araştırma Aşaması

Araştırma aşaması bilginin kavranması ve açıklanması ile ilgili bir aşamadır. Araştırma aşamasında yeni bir teknolojiyi ortaya çıkartmak mevcut bir bilgiyi geliştirme teknoloji ve bilginin nerelerde kullanılabileceği ile ilgili çalışmalardan oluşmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri firmalar açısından çok maliyetli olduğu için ciddi bir araştırma aşaması firmaları mevcut kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanmasına sebebiyet vermektedir (Görür, 2006: 4)

1.4.2. Temel Araştırma Aşaması

Temel araştırma bilimsel amaç taşımakla beraber ticari amaç taşımamaktadır. O güne kadar hiç bilinmeyen keşfedip ve ya bilinenin sınırlarını geliştiren çalışmalardır. Temel araştırmalar için belirli bir sektörden, alandan söz etmek doğru olmaz. Amacı ticari değil bilimseldir. Yeni bilgi, teknik, yöntem geliştirmek, yeni bulgulara ulaşabilmek için yapılan sistemli çalışmalardır. Temel araştırmalar firmalar için oldukça külfetli bir süreç oluşturmaktadır. Dolayısıyla kısa vadede tam sonuç vermediğinden uzun vadede pek tercih edilmemektedir (Görür,2006:4).

Görünürde herhangi bir özel uygulaması ve kullanımı bulunmayan ve öncelikle olgu ve gözlemlenebilir gerçeklerin temellerine ait yeni bilgiler edinmek için yürütülen deneysel veya teorik çalışmalardır. Fen bilimlerinde temel bilimler olarak bilinen Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik disiplinde yapılan çalışmalar bu gruba örnek verilebilir (Özdiñ, 2019: 27).

1.4.3. Uygulamalı (DeneySEL) Araştırma Aşaması

Uygulamalı araştırma aşaması temel araştırmaların nerelerde kullanılabileceğini ve uygulamalı araştırmaların süreçlerinin nasıl olabileceğini açıklamaktadır. Uygulama ve geliştirme çabalarının faaliyetlerinde meydana gelen bilgi eksikliğinin ve sorun teşkil eden belirsizliğin yaratıcı çalışmalarla düzenlemesi hedeflemektedir (Kardaş,2009: 10).

Uygulamalı araştırma, yeni bir bilgi edinme amacıyla yürütölen özgün araştırmalardır. Bununla birlikte uygulamalı araştırma, öncelikle belirli bir pratik amaç veya hedefe yönlendirilmiştir. "Ekonomik kalkınmayı etkileyen faktörler nelerdir? Mültecilerin sosyal uyumu nasıl artırılabilir?" gibi sorulara cevap vermek için bu çalışmalar yapılmaktadır (Özdinç,2019: 28).

1.5. Geliştirme Aşaması

Firmalarda kullanılan geliştirme faaliyetleri ile "temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının her türlü faydalı madde, araç, mamul, sistem ve üretim yöntemlerini ortaya çıkarmak veya mevcut olanı geliştirmeyi amaçlamak olarak ifade edilmektedir" (Tutar,2015: 358).

Dolayısıyla geliştirme faaliyeti, temel ve uygulamalı araştırma kapsamı sonucunda oluşan mevcut bilgiyi üretim teknikleri ve yöntemleri için kullanmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda geliştirme aşaması, temel ve uygulamalı araştırma sonucunda ortaya çıkan bilgilerle bilineni kullanıp uygulamada daha çok yaratıcı sonuçlar elde etmeyi temel amaç edinmişlerdir. Başka bir ifadeyle geliştirme aşamasında yeni bir bulgu saptanmamaktadır. Sadece temel ve uygulamalı araştırmalar sonucunda ortaya çıkan bilgiler, hammadde, yeni üretim tekniklerini geliştirmeye yönelik faaliyetlerde kullanılmaktadır. Geliştirme faaliyeti bu özelliğıyle, araştırma ve üretim faaliyeti için kilit bir rol oynamaktadır (Tutar,2015:358; Dinçer ve Fidan,2011:160).

Böylece geliştirme faaliyetlerinin yenilik süreci, firmaların faaliyetlerine devam edebilmesi ve sistemli bir çalışma düzeni sağlayabilmesi için çok önemlidir. Firmalar araştırma ve geliştirme faaliyetleri sayesinde ürün çeşitlendirmesini sağlayarak, müşterilerin zevk ve tercihlerini dikkate alıp yeni ürünler üretmeyi hedeflemektedir (Tutar,2015:358; Dinçer ve Fidan,2011:160).

Geliştirme faaliyetleri üç aşamada incelenmektedir:

1.5.1. Basit Geliştirme

Firmalarda geliştirme sürecinin ilk aşaması basit geliştirmedir. Basit geliştirme mevcut durumdan daha iyi bir konuma geçmeyi hedefleyen ileri teknolojiye gerek duymayan, daha çok mesleki ve teknik bilgilerden faydalanarak faaliyet gerektiren, geliştirme aşamasının birinci basamağıdır. Firmalar basit geliştirme faaliyetlerine diğer firmaları taklit ederek, onları izleyerek başlamaktadırlar (Kotan,2011:4).

Geliştirme faaliyetinin ilk basamağını atmak yöneticilere sorunları çözmede, kademe ilerlemesinde az olan bilgi ile yapamam korkusunu aşmalarına bir umut sağlayacaktır. Bu umut, firmalarda faaliyette bulunan ve geliştirme aşamasının sorumlu kanadını oluşturan mühendisler gibi kumanda birimine sahip olunan bilgiyi kullanım aşamasında cesaretlenmelerine yardımcı olacaktır. Bu tür gelişmeler işletmeler açısından hem pazarda hem de yapmış oldukları faaliyet açısından avantaj sağlayıp, ilerleme ruhu ve güven duygusu katacaktır (Dinçer ve Fidan, 2011:164).

Bu aşamada göze en fazla çarpan sonuç basit geliştirme aşaması, ileri teknoloji ürünlerle buluşmadıkça firmalara katkısı çok fazla olmayacaktır. Bu alanda üst düzeyde, ileri seviyede olmak isteyen firmalar yeniliklere açık basit geliştirme faaliyetlerini kesinlikle teknik ve bilimsel çalışmalar ışığında aktifleştirmek isteyen firmalardır (Tutar,2015:364).

1.5.2. Teknolojik Geliştirme

Teknolojiye dair bu tanımlama, kavramın önemini göstermektedir: "Teknoloji, bir yandan sanayiinin çeşitli dallarında kullanılan üretim, donanım ve yöntemleri, diğer yandan belli bir teknik alanda, bilimsel ilkelere dayalı tutarlı bilgi ve uygulamaların tümüdür". Dolayısıyla, teknoloji birincisi somut ikincisi soyut olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Makine, malzeme, hammadde somut kısmı; yöntem, süreç, fikir olan kısım ise soyut birimi ele almaktadır (Doğan, 2010: 41).

Teknoloji geliştirme," bir üretim etkinliğinde kullanılan teknik ve yöntemi, bu yöntem sonucunda ortaya çıkan ürünü ve bu ürünün kullanım şekliyle ilgili olarak yapılan her yeniliği kapsamaktadır (Tutar,2015:364).

Teknolojik geliştirme, basit geliştirmeye nazaran yapılması daha zordur. Sonuca ulaşmadan önce hesaplamaların kontrol edilmesi teknolojiyle ilgili denemelerin yapılması gereklidir. Teknoloji geliştirme, sağlam bir temel, iyi bilgi birikimini, teknik

bilgiyi ve yeterli çalışmayı gerekli kılmaktadır. Basit geliştirme ile karşılaştırdığımızda teknolojik geliştirme, çok daha fazla yatırım yapılmasını gerekli kılmaktadır. İstenilen çıktıları elde edebilmek için sürecin uzun vadede sonuç vereceğinin farkında olarak süreç içerisindeki katlanılacak maliyetleri göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Dinçer ve Fidan, 2011:164).

1.5.3. Bilimsel Geliştirme

Teknolojik geliştirme yanında bilimsel geliştirme, gelişmeyi daha ileri seviyelere taşıyabilmek için sürekli geliştirmeyi amaçlamakta ve faaliyetlerin ilerlemesi için büyük önem arz etmektedir (Tutar,2015:364). Bilimsel geliştirme, basit ve teknolojik geliştirmede daha uzun sürede gerçekleşen ve daha maliyetli bir geliştirme türüdür. Dolayısıyla gerek yeterli düzeyde araştırma personeli temin etmek gerekse araştırma ve geliştirme kullanım alanları açabilmek, bilimsel geliştirme için olmazsa olmaz durumlardandır (Dinçer ve Fidan, 2011:164).

1.6. Ar-Ge Çalışmalarının Amacı

- Rekabetçi piyasalarda varlıklarını sürdürebilmek
- Yeni ürün geliştirme ve ürünleri iyileştirmek amacı ile farklılaşan müşterilerin ihtiyaçlarına uygun süreci iyi takip edip istenileni yapabilmek
- Müşterileri tanıyıp değişiklik yaparak ihtiyaca uygun yeni metotlarla müşterinin ilgisini çekebilmek
- Maliyetleri azaltmak
- Kaliteyi iyileştirmek
- Rekabette öne çıkmak
- Ürün portföyünü tamamlamak
- Yenilikçi firma imajını edinerek marka değerini arttırmak
- Kamu nezdinde saygınlık kazanmak
- Çalışanların motivasyonunu sürekli diri tutmak (Özdinç,2019: 26).

1.7. Çıktının Kullanım Alanına Göre Ar-Ge Türleri

Ar-Ge sonucunda oluşacak çıktının kullanım alanı göz önünde bulundurulduğunda Ar-Ge faaliyetleri iki sınıfta ele alınabilir:

1.7.1. Üründe Ar-Ge

Var olan ürünlerin mevcut özellikleri ve kullanım alanları dikkate alındığında bunlardan tamamen farklı ya da önemli derecede farklılaştırılmış yeni bir ürün ve hizmetin ortaya konması için gerekli çalışmaları ifade etmektedir. Burada yeniliğin üç boyutundan bahsedilebilir, üretilecek ürün dünya için yeni bir ürün olabilir; bu durumda çıktısı icat özelliğine sahip olur. Bu yenilik ülke için ya da firma için de yeni olabilir (Uzkurt, 2008: 40).

Tamamen yeni bir ürün üzerinde Ar-Ge çalışmasının yanında ürün iyileştirme üzerine de Ar-Ge çalışması yapılabilmektedir. Ürün iyileştirme, mevcut bir ürünün tüm özelliklerinde veya özelliklerin bir bölümünde iyileştirme için yapılan Ar-Ge çalışmalarını kapsamaktadır. Bu faaliyet genellikle piyasadan gelen şikâyetleri gidermek ya da rakip ürünlerin gelişimine yaklaşabilmek için yapılır (TÜBİTAK, 2009:5).

1.7.2. Süreçte Ar-Ge

Süreçteki Ar-Ge faaliyetleri bir ürünün yapılışında veya hizmetin sunuluş yönteminde değişiklik yapmayı amaçlayan, ürün ve hizmetlerin üretim öncesi tedarik, üretim ve üretim sonrası dağıtım şekillerinde verimlilik ve değer artışını sağlamak amacıyla yapılan faaliyetlerdir. Temel olarak maliyet düşürücü veya standart kalite yükseltici sonuçların elde edilmesi amacıyla yeni teknikler geliştirilerek uygulanması ve üretimle ilgili olarak yeni bir yöntem veya teknoloji geliştirilmesi olarak tanımlanabilir (Durna,2002: 67, Uzkurt, 2008: 40, TÜBİTAK,2009:5).

1.8. Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamaları, bilim ve teknolojide rekabet yarışını kaçırmamak amacıyla özel ve kamu sektörünün faaliyetlerini ve harcanan çabalarını gösteren verilerdir. Ar-Ge'ye yönelik yapılan harcamalar toplamının GSYH içindeki payı uluslararası karşılaştırmalar için gereklidir. Ar-Ge harcamaları; yerli ve yabancı şirketler, devlet üniversiteleri ve özel üniversiteler, laboratuvarlar, araştırma enstitüleri gibi kurumlarda yapılan toplam Ar-Ge harcamalarında meydana gelmektedir (Işık ve Kılıç, 2011: 18)

Firmalar Ar-Ge harcamalarını yapmadan önce fayda ve maliyet karşılaştırması yapmaktadırlar. Böylece gelecekteki karlılığın artacağını düşünülmektedirler. Ar-Ge

harcamalarına ayrılacak paydan ziyade yapılacak araştırmanın verimliliği ve sonuçların uygulanabilir olması daha çok önem arz etmektedir. Araştırma verimli ise firmalar Ar-Ge harcamalarını arttırmak isteyeceklerdir. Çünkü yapılan her harcama yeni fikirlere ve yeni ürünlere dönüşmektedir. Burada önemli olan yeni ürünlerin korunma derecesi ve taklidinin kolay olmamasıdır. Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirme aşamaları birbirine bağlı aşamalar olarak düşünülmektedir. Temel araştırma aşaması bitmiş olmalıdır ki uygulamalı araştırma yapılabilsin. Dolayısıyla araştırmanın gerçekleşebilmesi için bu aşamada eğitim sisteminin katkısı büyük olmalıdır. Ar-Ge faaliyetleri için yetenekli, eğitilmiş, donanımlı öğrencilere ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma sonuçlarının uygulanabilirliği için firmaların Ar-Ge sonuçlarından elde ettiği çıktı miktarına bakmak gerekmektedir. Firmalar yeni geliştirme ürünlerinden kar sağlamıyorsa Ar-Ge harcaması yapmayı bırakırlar (Yıldırım ve Karaman ve Taşdemir, 2014: 52524-525).

Küresel rekabette Ar-Ge yatırımlarına önem veren firmalar ve ülkeler önemli üstünlük sağlamaktadırlar. Dolayısıyla Ar-Ge harcamaları hizmete, üretime, dış ticarete, eğitime ve milli gelir gibi birçok alanın yapıtaşını oluşturmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payı yüksek olan ülkenin gelişmişlik düzeyi arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Dam, 2017: 37).

1.8.1. Ar-Ge Harcamalarının Amaçları

Ar-Ge harcamalarının en büyük hedefi, küreselleşen dünyada kamu ve özel sektörün yeniliklere ayak uydurabilmesi değişimleri yakalayabilmesi ve her kurumun amacı olan büyüme ve sektördeki varlığını devam ettirmesidir. Temel hedeflere ek olarak Ar-Ge harcamalarının diğer hedefleri de şu şekilde sıralanabilmektedir kopmamak üzere Ar-Ge harcamalarının bir diğer önem arz eden amaçları da şu şekildedir: (Zerenler vd. 2007:657).

Yeni ürünlerin üretim aşamasında iyileştirmeler yapılarak daha kaliteli ürünler üretmek

- Mevcut ürün ve teçhizatlarına verimli kullanım alanları sağlamak
- Var olan üretim faaliyetlerinin aşamalarını değiştirip yeni icatlar deneyerek katkı sağlamak

- Rekabette olan firmaların tekniklerine yabancı kalmamak ve bu gelişmeleri takip edip rekabeti korumak
- Firmaların kendi işletmelerindeki verimliliğini arttırmak
- Üretim maliyetlerini düşürmek için çaba sağlamak
- İşveren- işçi ilişkilerinin iyi olmasını sağlamak
- Gerekli ve doğru bilgilerin yönetime zamanında ulaşmasını sağlayan yönetim kadrosunun iyi seçilmesini sağlamaktır.

Ortak bir eylemi gerçekleştirmeyi hedef edinen Ar-Ge'nin asıl amacı, yeni ürünler geliştirmek ve bu üretimin maliyetlerinin minimum düzeyde olmasını sağlamak aynı zamanda kaliteyi artırarak rekabet gücünü kaybetmeden ekonomik yarar elde etmektir. Ülke kaynaklarını verimli kullanmak, bilgi üretimini arttırmak ulusal bazda teknolojiler oluşturma ve ekonomik kalkınma ve refahı sağlamaktır. Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan firmalar verimliliklerini yükseltmek, pazar paylarını arttırmak ve rekabette avantaj sağlamak hedefleri de olacaktır (Eker, 2011: 24; Tezcan, 2013:834).

1.9. Ar-Ge Harcamalarının Önemi

İnsanlık tarihi boyunca çok çeşitli yöntem ve teknikler ihtiyaçlarını idame ettirmiştir. Ancak günümüzde ise mevcut ekonomik sisteme uyum sağlamadan toplumların milletlerin ve devletlerin hayatta kalması çok zordur. Varlıklarını devam ettirmek isteyen devletler ve milletler ulusal ekonomilerini ayakta tutarak büyüme ve gelişme hedeflerinin gözetmelidir. Günümüzde ülke ekonomilerinin en önemli aktörleri firmalardır. Firmaların ise sektördeki devamlılıkları en temel noktada Ar-Ge harcamaları ile ilişkilidir. Bir ülkedeki Ar-Ge'ye ayrılan paylar incelenerek ülkedeki yenilik ve büyümeye gerekli önemin verilir verilmediği anlaşılabilmektedir. Şu zamanda çalışmadan, emek harcamadan dünyaya uyum sağlamak imkânsızdır. Dolayısıyla geleceklerini düşünen kaybolup gitmek istemeyen ulusal ekonomiler ve işletmeler Ar-Ge'ye bütçeden gerekli payı ayırmak zorundadırlar. Ayrılan paya bakılarak yeniliğe dolayısıyla Ar-Ge'ye gereken değerin verilir verilmediği görülmektedir (Zerenler vd., 2007:657-658; Ertuğrul, 2010:85)

Ar-Ge harcamaları riskli olmakla birlikte aynı zamanda yatırım niteliği taşımaktadır. Ar-Ge harcamalarının sonucunda gerçekleşen faaliyetlerde teknolojik

bilginin sanayiye uygulanması ile birlikte üründe değer artışı meydana gelecektir. Dolayısıyla firma rekabet üstünlüğü kazanacaktır. Hemen hemen her ülke kapasitelerine uygun olan bilgiler üretebilmek için Ar-Ge faaliyetleri yapmaktadırlar. Yapılan faaliyetlerde yeni ürünlerin yanında var olan ürünlerin de düşük maliyetli ve kaliteli üretim yapılmasına özen gösterilmiştir. Aynı zamanda Ar-Ge yaparak hazır bilgilere erişilebilir ve bu bilgilerin nasıl kullanılacağı öğretilir. Bu şekilde teknolojik ilerleme hızlanarak gelişme gösterdiğinden ekonomiye ve sanayiye çok fazla katkısı olması beklenmektedir. Uluslararası pazarlarda küreselleşen dünyada rekabeti kaçırmamak için yeni teknolojilere sahip olmak gerekmektedir (Keleş, 2007: 46).

Hızla değişen ve büyüyen dinamik bir dünyada, gelişimi tamamlayıp rekabeti korumak başarılı olmanın temel şartıdır. Uygun araştırma tekniklerini bilmek fark yaratan buluşlar meydana getirmektedir. Ar-Ge faaliyetleri, insanlarda bilgiyi, toplumda kültürü ve sosyal yaşamın rahatlığını arttırmayı hedeflemektedir. Teknolojik bilgi birikimi, çalışmalar sonucunda meydana gelmekte ve ekonomiye büyük katkılar sağlamaktadır. Firmalar ekonominin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla ülkenin kalkınması için gelişen teknolojilere ayak uydurabilmek gerekmektedir. Böylece rekabet üstünlüğünü sağlamak daha kolay olacaktır. Aynı zamanda rekabet üstünlüğünü sağlayabilmek için firmaların emek-yoğun sermayeden teknoloji-yoğun sermayeye geçişi sürecinde Ar-Ge harcamalarını arttırmaktadırlar (Kaya ve Uğurlu, 2013:272).

1.10. Ar-Ge Faaliyetlerinin Tarihsel Süreçteki Gelişimi

Tarihsel süreçte gerçekleşen bilim ve teknoloji faaliyetlerinin çok önemli iki özelliği bulunmaktadır. Birincisi bilim ve teknoloji olan bu iki faaliyetin 18. yüzyıldan önce birbirinden farklı alanlara yönelen faaliyetler olarak iki ayrı kişi tarafından farklı alanlarda varlıklarını sürdürmüşlerdir. İkincisi de kar amacı güden faaliyetlerin olmamasıdır. 18. yüzyıldan önceki bilim ve teknoloji faaliyetleri daha çok doğa bilimlerine olan merak duygusunun bastırılması ve yeni bilgiler oluşturup siyasi güç sağlamak amacı ile gerçekleştirildiği düşünülmektedir. Ar-Ge kavramı olarak tarihi yeni olsa bile kavramı nispeten Ar-Ge'nin araştırma kısmına karşılık gelen bilimsel çalışmalar ile pratik amaç için en çok fayda sağlayacak teknik sorunlara çözümlerin

geliştirilmesidir. Dolayısıyla bu sorunun bir teknolojiye dönüştürölme amacı çok eski tarihlere dayanmaktadır (Freeman ve Soete, 2003:334).

Tarihçilerin bile insanlık tarihini dönemlere ayırırken toplumların kullandıkları teknolojiler üzerinden hareket ederek açıklamaktadırlar. Nedeni ise arkeologlar eski insanların kullandıkları aletleri inceleyip o döneme dair bulgular bulmuş olmalarıdır. Paleolitik Çağ bir diğer adıyla Yontma Taş Devri M.Ö. 2 milyon yıl önce yaşanmış olup, o dönemin insanları avcılık ve toplayıcılık yaparak yaşamlarını idame etmişlerdir. Kullanılan araç ve gereçler ilkel de olsa ihtiyaçlarını kolaylaştırabilmek adına bir takım aletler icat etmişlerdir. Böylece doğayla ilgili bilgiler toplanmış ve şimdiki bilimin sisteme oturması için adım atmışlardır (McClellan ve Dorn, 2008: 15).

Araştırmacılara göre, insanın ilk buluşlarından olan aletler kemik kırmaya yarayan aletler olduğu iddia edilmiştir. Bu aletler yine temel ihtiyaçların giderilmesi amacıyla hayvan kemiklerinden iliklerin çıkarılması için kullanılmıştır (Harari,2015: 24).

M.Ö. 10.000 yılında Neolitik Çağ diğer adıyla Cilalı Taş Devrinde çiftçilik ve hayvancılık yapılmış, saban gibi tarımsal üretim araçları geliştirilip teknolojinin gelişimine katkı sağlanmışlar. M.Ö. 3000’li yıllarda insanların çok büyük bir kısmı büyük şehirlere yerleşmişler ve bu döneme Kentsel Devrim adı verilmiştir. Kentsel Devrim’den sonra ise bilim ve teknoloji büyük bir ilerleme kat etmiştir (McClellan ve Dorn, 2015: 37).

Medeniyetin arttığı kültürün geliştiği bu dönemlerde daha çok Mısır ve Çin gibi ülkelerde bilim ve teknoloji geliştirme faaliyetleri yaygınlaşmıştır. Hemen ardından Batıdan Doğuya seferler yapan, farklı kültür ve medeniyetlerin harmanlanmasına yol açan Büyük İskender’in vefat etmesi bilim ve teknoloji alanında yeni bir aşamaya geçilmiştir. M.Ö.300-600 yıllarında Helenistik dönemde bilim, felsefe ve teknoloji faaliyetleri farklı kültürler sayesinde düşünsel zenginlik oluşturmuştur. Dolayısıyla çok fazla gelişmiş aynı zamanda artış göstermiştir (Sezgin,2010: 95).

Bilimsel faaliyetler daha çok Güneybatı Avrupa, Yakın Doğu, Orta Doğu ve Güneybatı Asya. Bu bölgelerin coğrafi yönden daha yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Helenistik dönem sonrası bilim-araştırma evresinin, 8-9, yüzyıllara varıncaya dek farklı coğrafyalarda zaman zaman ivmelere uğrasa da genelde sabit hızla ilerlemiştir (Sezgin, 2010: 96).

9. ve 10. yüzyıllardan sonra öncelikle Müslüman coğrafyalarda daha sonra Rönesans ile birlikte Avrupa'dan günümüze varıncaya dek büyük ilerleme kat edip, süreklilik kazanmıştır. 18. yüzyıl sonları itibariyle Sanayi Devrimi, buhar makinası icadıyla başlamıştır. Bu devrimle beraber teknoloji-geliştirme açısından gelişim hızı, birikimli şekilde ilerlemiştir (Sezgin,2010: 96).

Sanayi Devrimi, İngiltere'de doğmuş olup ülkeyi dünyada "güneş batmayan" bir ülke haline getirmiştir. Durum böyleyken dünyanın diğer ülkeleri ve Avrupa ülkeleri sistemlerini bu faaliyeti yakalayabilmek için rekabet amaçlı, hızla çalışmaya kendilerini geliştirmeye çalışmışlardır (Hobsbawn,1998: 24).

1870'li yıllarda Almanya'da ilk endüstriyel araştırma laboratuvarları sentetik boya imalatçıları tarafından kurmuştur. Daha sonra 1876'da Edison'un laboratuvarlarındaki başarısı; çok gerekli bir sermaye, ekip ve imkân tahsis etmesine vesile olup, " araştırma ve geliştirme " faaliyetleriyle çok önemli adımlar atılacağını ispatlamıştır (Basalla, 2004: 169-170).Devletler ve şirketler Ar-Ge'nin önemini çok iyi kavramışlardır. Dolayısıyla Ar-Ge sistemli olarak yapılması gereken bir faaliyet olarak görülüp, bu faaliyetlerin temelini sağlam oturtup profesyonel olarak çalışması için de gerekli hazırlıklar yapmaya başlamışlardır (Freeman ve Soete, 2003: 11).

19. ve 20. yüzyılda özel sektör gelişmesiyle birlikte Ar-Ge çalışmaları finanse edilmeye başlamıştır. Bu çalışmalar tek bir alanda yoğunluk göstermeyip; sosyal, kültürel ve siyasi daha doğrusu tüm alanların faaliyetlerinde yenilik ve yaratıcı çalışmalar aynı zaman diliminde yapılmıştır. Böylelikle dünyada başarılı bir dönüşüme imza atılmıştır (Freeman ve Soete, 2003:7).

Günümüzde ulusal ve uluslararası araştırma kurumları, üniversiteler, özel kuruluşlar Ar-Ge çalışmaları yapmak için milyonlarca insanı istihdam etmektedir. Ar-Ge çalışmaları için milyarlarca dolarlık bütçeler ayrılmaktadır. İsviçre ile Fransa sınırlarında bulunan uluslararası Ar-Ge kurumlarına Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN), ulusal Ar-Ge kurumlara ise ABD' de bulunan NASA örnek verilebilir (Freeman ve Soete, 2003:7).

Ar-Ge'nin teorik olarak literatürü incelendiğinde, Ar-Ge' den ziyade daha çok Teknolojik Yenilik kavramını ön plana çıkartan görüşler üzerinde durulmuştur. "Teknolojik yenilik" olgusunu inceleyen ve gündeme taşıyan ilk bilim adamı Joseph A. Schumpeter olduğu kabul edilmektedir (Freeman ve Soete, 2003:7).

Schumpeter'in görüşünden önce iktisatçılar daha çok emek, sermaye, tam rekabetçi piyasalar, üretim araçları gibi faktörlerle ilgilenmişlerdir. Schumpeter, "kapitalist sistemde başarılı yenilikler üzerinde ödül" olarak karı tanımlamıştır ve sürekli olmadığını aynı zamanda rekabet ve taklit karın ömrünü sona erdirip olumsuz bir etki yarattığını söylemiştir (Ökten ve Acaravcı, 2004: 89-102).

Schumpeter'e göre, teknolojik yeniliğin sürekliliği ekonomik büyüme için temel dinamiktir. Nitekim bu temel dinamik iktisadi sistemdeki değişimleri sağlamak adına büyük etki göstermektedir. Schumpeter, "yaratıcı yıkım" fikrini öne sürmüştür. Bu fikri iki önemli noktada birleştirmiştir. Schumpeter'e göre teknolojiye yapılan yenilikler yaratıcıdır ve eski piyasa dinamiklerini de yıkmaktadır (İlhan, 2010:105).

1.11. Türkiye'de Ar-Ge'nin Gelişimi

Dünyada modern anlamda sistematik Ar-Ge çalışmalarının başlangıcı 19. yüzyıl sonu olarak kabul edilmektedir. Türkiye' de çok ender örnekler dışında bunun tarihi 20. yüzyıl ortalarında ancak başlamaktadır. Fakat bilimsel çalışmaların ve teknoloji geliştirmenin tarihi daha çok eskidir. Bu tarih 16. yüzyıla kadar Çin ve Hindistan gibi Osmanlı Devleti de sanayisi bakımından Avrupa'dan daha öncedir (Emmioğlu,2010:131).

Osmanlı Devleti o dönemde özellikle tekstil, sanayisi ve top dökümü gibi savunma sanayisi alanında çağının diğer ülkelerine göre oldukça ileri düzeydedir. Örneğin Bursa, dünya ipek dokumacılığında liderliğini birkaç asır sürdürmüş ve aynı dönemde Hindistan rekabet halinde olmuştur. Daha sonra ipek dokumacılığında ise Sanayi Devrimi ile birlikte Lyon'a kaptırılmıştır(Akdüz,2006:475, Emmioğlu, 2010:137).

Savunma ve güvenlik ihtiyacı süreklilik arz eden bir yapı sergilediğinden dolayı teknolojisi sürekli gelişim içerisinde bu gelişimlerden en önemlilerinden biri de metal döküm teknolojisidir. Süreçle ilgili Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyulan döküm teknolojisinde bugünkü anlamda olmasa da sürekli araştırma ve geliştirme çalışmaları devam etmiştir. Örneğin İstanbul'un fethinin bir top döküm yönteminin iyileştirilerek daha büyük toplar dökülmesi gibi bir Ar-Ge çalışması sonunda mümkün olabileceğini veya en azından çok daha kısa sürede gerçekleşeceğini tarihçiler söylemektedir (Akdüz,2006:477).

Osmanlı farklı kıtalarda varlığını sürdüren ve birçok kültürle iç içe yaşayan bir imparatorluk olduğundan dolayı bilime olan ilgi sürekli artmıştır. Bu artış 15. yüzyılın ortalarından itibaren fazlaşmış ve 16. yüzyılda zirveye ulaşmıştır. 17. yüzyıldan itibaren ise çeşitli iç ve dış koşullar sebebiyle önceki iki yüzyıla göre özellikle tabiat bilimlerine teşvik edici iklim olumsuzla dönmüştür (İhsanoğlu, 2010: 251). Bu dönemde batıyla açılan farkın kapatılması için öncelikle askeri sahada başlayan bilim ve teknoloji ithal çabası 1800'li yıllarda, özellikle de Tanzimat Fermanı'nın ilanı ile (1839) birlikte, devlet eliyle sivil alanda da bir sanayileşme hamlesine dönüşmüş, bu hamle Cumhuriyet Döneminde de artarak sürdürülmüştür. Özellikle Cumhuriyet'in ilk on yılında 1923 İktisat Kongresi ile birlikte radikal düzenlemelere gidilmiştir. Özel sektörün kısıtlı imkânlarından dolayı onun yerine kamuyu sanayisi yatırımları yapmasını amaçlayan devletçilik ilkesi benimsenmiş ve ikinci dünya savaşı sonuna kadar uygulanmıştır (Dervişoğlu, 2010: 35).

1.12. Dünya' da Ar-Ge'nin Tarihsel Gelişimi

Sanayi devriminin ilk yıllarında, yeni teknolojileri vizyon sahipleri yönetmişlerdir. Bu sebeple 19. ve 20. yüzyılın ilk başlarına kadar yeni türetilen teknolojiler, yapan kişinin yani mucidin adıyla anılmıştır. Bu tarihlerden sonra teknolojiler karmaşık bir hal almış bireysel olarak icat edilmeler azalma göstermiştir. Büyük şirketler bu karmaşıklığa son vermek adına, yeni teknolojileri Ar-Ge merkezinde üretmeye adım atmışlardır. Nitekim ülkelerde kamu araştırma merkezleri, özel sektöre ait araştırma birimleri ve üniversitelere mali destekte bulunmuş yeni teknolojileri daha kaliteli ve daha verimli olması için büyük adım atmışlardır (Chang, 2016: 223).

Ülkelerin, globalleşen dünyaya ayak uydurabilmesi için teknolojik gelişimlerini arttırmaları şarttır. Bu da ancak araştırma ve geliştirme çalışmalarına önem vermekle ve istikrarlı olmakla sağlanabilmektedir. Son elli yıllık süreçte Ar-Ge yatırımlarına büyük önem vermişlerdir. Bu zincirin ise Ar-Ge verimliliğinin sağlanmasıyla birlikte ekonomik büyümenin de yapı taşı oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu gelişmeler sonucunda Ar-Ge harcamaları fazla olan ülke diğer ülkelerle kıyaslandığında en gelişmiş ülke konumunda olmaları şans değildir. Dolayısıyla Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki oranı yüksek olan ülkeler bilim ve teknoloji de rekabeti fark yaratan ülkeler olmuşlardır. Bununla birlikte sürdürülebilir kalkınma ve daha iyi yaşam

koşullarında yaşayabilmek Ar-Ge'nin önemini bir kez daha göstermektedir. Nitekim Ar-Ge çalışmalarına ciddi kaynak ayırmak geleceğe yapılan en önemli adım olacaktır (Karagöl ve Karahan, 2014: 9).

1.12.1. Gelişmiş Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri

Tablo 1'de gelişmiş ülkelere bakıldığında 2018 yılı Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı görülmektedir. Bu ülkelerin Ar-Ge harcamalarının yüksek olması teknolojiye olan yatırımların bir göstergesi olabilmektedir. En fazla yatırım yapan ülkelerin başında İsrail, Güney Kore ve İsveç gelmektedir. Güney Kore 2000-2018 döneminde Ar-Ge harcamalarını iki kattan daha fazla artırmıştır. Kanada'nın aynı dönemde Ar-Ge harcamalarında azalış olduğu görülürken diğer tüm ülkelerin Ar-Ge harcamalarında artış olduğu görülmektedir. Bununla beraber bu ülkelerde, 2018 yılı verilerine göre Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payları yüzde 2'nin altında kalan sadece üç ülke mevcuttur.

Tablo 1. Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı

Ülkeler	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Avusturya	1,886	2,373	2,726	2,668	2,914	2,954	3,084	3,049	3,125	3,052	3,171
Belçika	1,922	1,782	2,050	2,153	2,273	2,333	2,387	2,461	2,555	2,702	2,821
Kanada	1,861	1,977	1,829	1,791	1,776	1,709	1,718	1,697	1,730	1,671	1,566
Çek Cumhuriyeti	1,113	1,168	1,336	1,555	1,782	1,899	1,972	1,929	1,680	1,790	1,928
Danimarka		2,393	2,917	2,944	2,981	2,970	2,914	3,054	3,104	3,046	3,064
Fransa	2,093	2,051	2,178	1,191	2,227	2,237	2,275	2,267	2,222	2,205	2,200
Almanya	2,401	2,428	2,713	2,795	2,868	2,821	2,866	2,911	2,917	3,037	3,094
İsrail	3,936	4,051	3,939	4,011	4,157	4,092	4,167	4,255	4,505	4,816	4,952
Japonya	2,905	3,180	3,137	3,244	3,209	3,314	3,400	3,281	3,155	3,212	3,264
Güney Kore	2,180	2,626	3,465	3,743	4,025	4,148	4,288	4,217	4,227	4,553	4,810
Hollanda	1,789	1,773	1,704	1,881	1,916	1,929	1,975	1,984	1,996	1,983	2,163
Norveç		1,483	1,648	1,625	1,618	1,650	1,711	1,930	2,030	2,093	2,069
İsveç		3,383	3,212	3,245	3,277	3,302	3,142	3,264	3,269	3,396	3,339
Birleşik Krallık	1,626	1,561	1,660	1,664	1,593	1,639	1,659	1,668	1,682	1,698	1,724
ABD	2,628	2,516	2,735	2,765	2,681	2,709	2,719	2,717	2,761	2,817	2,837

Kaynak: Dünya Bankası (World Bank) (Yazar tarafından düzenlenmiştir)

1.12.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetleri

Günümüzde ileri teknoloji ile rekabet avantajı sağlayan ülkeler gelişmiş ülkeler statüsünde değerlendirilirken; gelişmekte olan ülkelerde ise emek yoğun ve hizmet sektöründe kümелendiği görülmektedir. Düşük gelire düzeyindeki ülkeler emek yoğun üretim faktörlerinin avantajı ve büyüme potansiyeli belirli bir süre sonunda düşme eğilimine girecektir. Dolayısıyla bu aşama sonrasında teknolojiyle desteklemediğinden dezavantaja dönüşmektedir. Böylelikle, gelişmekte olan ülkeler kalkınmanın ilk dönemlerinde çok fazla ucuz emek ve işgücü ile düşük fiyatlarla ulaştıkları bu doğal kaynakları kullanarak yüksek paylı büyüme rakamlarına erişmektedir. Ancak bu avantaj daha yüksek ücret seviyesi olan orta gelir düzeyine geldiğinde ortadan kalmaktadır. Böylece rekabet gücü zayıflayan ülke konumuna girip ivme kaybedip, bir üst gelir kategorisine çıkma şansları yeniden düşme eğilimi göstermektedir. Bu bağlamda ülkelerin yakaladıkları kısır döngüye “Orta Gelir Tuzağı” adı verilmektedir. Özetle orta gelir tuzağı, düşük gelirli ülkelerin hızlı bir büyüme oranı yakalayıp orta gelir düzeyine ulaşp daha sonra orta gelir düzeyine yükselince hızları yavaşlayan ekonomi ve gelirleri verimlilik yetersizliği yaşadığında için aynı oranda kalma durumudur (Karagöl ve Karahan, 2014: 10).

Tablo 2’de gelişmekte olan ülkelerde 2018 Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki paylarına bakıldığında, tablo ikiye göre Ar-Ge’ye en çok pay ayıran ülkeler Çin Brezilya ve Türkiye olarak görülmektedir. Çin 2000-2018 döneminde Ar-Ge harcamalarını üç kattan fazla arttırmıştır ve diğer ülkelerle kıyaslandığında bu oldukça yüksek bir orandır. Gelişmekte olan ülke grubu içerisinde Çin, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı yüzde ikinin üzerinde olan tek ülke konumundadır. Brezilya, Rusya ve Türkiye’nin payları ise yüzde birin üzerindedir. Bu dönemde Azerbaycan ve Kazakistan’ın Ar-Ge harcamalarında azalma görülürken diğer tüm ülkelerin Ar-Ge harcamalarında artış görülmektedir.

Tablo 2. Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı

Ülkeler	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arjantin	0,439	0,379	0,518	0,537	0,609	0,612	0,613	0,622	0,558	0,541	
Azerbaycan	0,336	0,220	0,218	0,211	0,217	0,211	0,210	0,222	0,206	0,184	0,184
Brezilya	0,999	1,002	1,160	1,140	1,151	1,236	1,321	1,342	1,264	1,253	
Çin	0,898	1,318	1,727	1,794	1,928	2,015	2,46	2,065	2,118	2,145	2,185
Küba	0,479	0,549	0,608	0,272	0,407	0,475	0,405	0,428	0,342	0,430	
Hindistan	0,744	0,810	0,797	0,822	0,847	0,872	0,897	0,693	0,671	0,665	0,649
Kazakistan	0,181	0,284	0,153	0,157	0,169	0,175	0,180	0,169	0,141	0,129	0,122
Meksika	0,317	0,404	0,455	0,426	0,432	0,501	0,538	0,429	0,388	0,328	0,312
Pakistan	0,128	0,437	0,383	0,329	0,311	0,293	0,270	0,246		0,235	
Rusya	1,050	1,068	1,130	1,091	1,126	1,133	1,187	1,100	1,97	1,106	0,989
Türkiye	0,479	0,591	0,843	0,860	0,922	0,945	1,007	0,881	0,944	0,961	
Güney Afrika	0,716	0,863	0,737	0,734	0,732	0,736	0,740	0,798	0,818	0,832	

Kaynak: Dünya Bankası (World Bank) (Yazar tarafından düzenlenmiştir)

1.12.3. Az Gelişmiş Ülkelerde Ar-Ge

Daha fazla çalışan ülkelerin yoksul olmalarının en büyük sebebi teknolojiye yatırım yapmamalarıdır. Sermaye ve teknolojinin olmadığı ya da çok az payın ayrıldığı az gelişmiş ülkeler emek yoğun üretim yapmaktadırlar. Emek yoğun üretimde ise katma değer ve verimde düşük olmaktadır. Bu ülkelerin ekonomik kalkınma hedeflerini yakalamaları oldukça zor olup az gelişmiş ülke konumlarından çıkmaları neredeyse olanaksızdır (Dam, 2017: 34).

Tablo 3 de görüldüğü üzere az gelişmiş ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı oldukça düşüktür. Bu ülkelerin çoğunun istatistiği bulunmadığı için tabloda yer verilmemiştir. Dolayısıyla bu durumda doğru bir analiz yapmak oldukça zordur. Bu durum az gelişmiş ülkelerde Ar-Ge harcamalarının olmadığı ya da çok yetersiz kaldıklarını göstermektedir.

Tablo 3. Ar-Ge Harcamalarının GSYH Oranı

Ülkeler	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Angola									0,032	
Burindi			0,137		0,107					
Burnika		0,170					0,221			0,700
Faso										
Ekvador			0,402	0,339	0,332	0,379	0,442			
Guatemala		0,035	0,043	0,048	0,044	0,038	0,029	0,029	0,022	0,028
Kenya			0,785							
Myanmar	0,113									0,031
Namibya			0,141				0,339			
Senegal			0,431					0,577		
Çad									0,300	

Kaynak: Dünya Bankası (World Bank) (Yazar tarafından düzenlenmiştir)

*Afganistan, Andorra, Bangladeş, Gabon, Haiti, Jamaika, Düşük Gelir, Nijer, Nijerya, Somali gibi ülkelerin incelenen yıllarda verisi olmadığından tabloya konulmamıştır.

1.13. Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları

Dünya Bankası 2021 verilerine göre, Türkiye’nin nüfusu dünya nüfusunun %1,08’ini oluşturmaktadır ve dünyada 17. Sırada bulunmaktadır. Türkiye zenginlik bakımından dünyada %0,6 ve bilimsel yayın üretme oranı ise %0,9’dur. Türkiye’nin Ar-Ge harcamaları ve bilimsel yayın kalitesini arttırması, bilim dünyasına tümüyle entegre olması aynı zamanda lisansüstü eğitimini daha fazla araştırma ağırlıklı hale gelmesi gerekmektedir. Türkiye’nin teknoloji alanında önemli bir yol kat etmiş İsrail, Güney Kore ve İsveç gibi gelişmiş ülkelerin kapasitesini yakalayabilmesi için daha çok özel şirketlerin Ar-Ge harcamalarını arttırmaları olmazsa olmaz durumundadır.

Türkiye Ar-Ge yapmak için verilen çaba GSYH içindeki paya bakıldığında son on beş yılda iki kattan daha fazla artış gösterdiği ve bu harcamaların karşılığı alındığı görülmektedir (Dam, 2017: 35).

Türkiye’nin istihdam ve yatırım politikaları Ar- Ge faaliyetlerini geliştirmek amacı taşıdığından özel sektöre daha fazla önem vermek kaçınılmazdır. Dolayısıyla sürdürülebilir büyüme hızına ulaşmak ve gelişmiş ülkelerle olan farkı kapatmak için

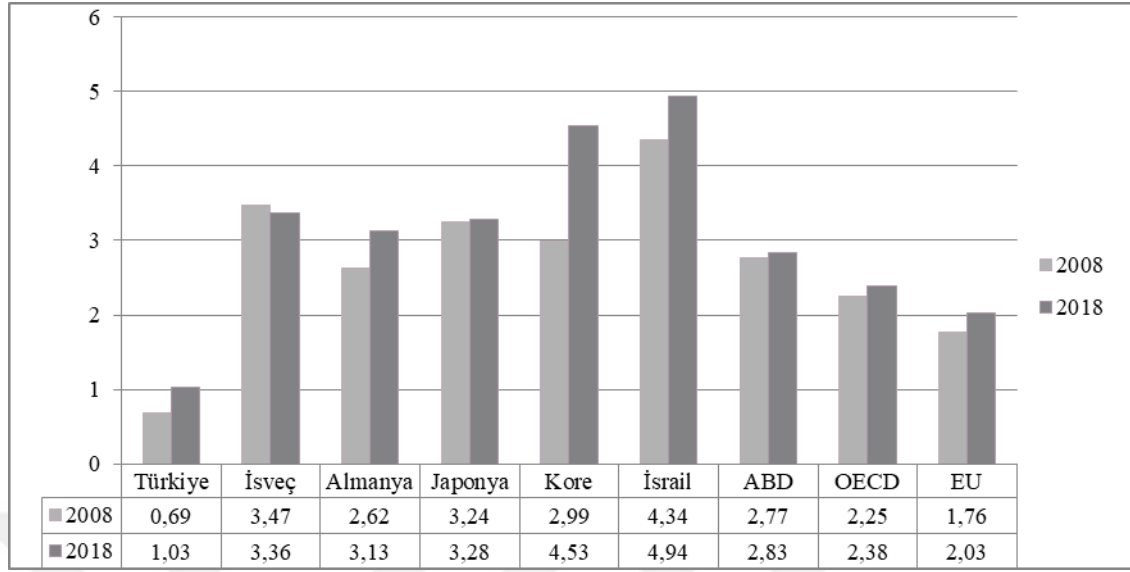
bu sorunu çözmek gerekmektedir. Nitekim, Ar-Ge vergi teşviklerini, yatırım ve istihdamı arttırmada büyük rol oynayacaktır (Taban ve Şengür, 2014: 356-372).

Türkiye’de ileri teknoloji gerektiren çalışmalarda Ar-Ge’ ye yeterli kaynak ayrılmadığından bilim ve teknoloji yeteneği gelişmiş ülkelere kıyasla özgün tasarım ve üretim yetenekleri geri planda kalmıştır. Bu yüzden hem kamu sektöründe hem de özel sektörde Ar-Ge’ye gereken önem verilmediği görülmektedir. Vergi teşvikleri bu sorunları ortadan kaldırmak amacı taşımaktadır. Ancak bu teşvikler yeterli olmayıp uluslararası arenada rekabetçi konuma ulaşabilmek adına hep birlikte ulusal menfaati ve girişimcilik ruhunu arttırarak yapısal sorunları çözmek için bir an önce adım atmak gerekmektedir (Lekesizgöz, 2015: 61).

Grafik 1’de bazı ülkelerin 2008 ve 2018 yılları için Ar-Ge harcamalarına ayrılan GSYH içindeki oran gösterilmektedir. Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının gelişimi hakkında daha net fikirler söyleyebilmek adına özellikle OECD ve gelişmiş Avrupa ülkelerinin Ar-Ge harcamalarını analiz etmek daha sağlıklı olacaktır. Grafik 1 incelendiğinde Türkiye’nin OECD ve Avrupa Birliği ülkelerinin oldukça gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir. Yine de oranlara bakıldığında 2008 yılına göre 2018 yılı Türkiye’ de Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının yüzde 40 civarında artış olduğu görülmektedir. Ayrıca OECD ve Avrupa Birliği ülkelerin ortalaması ise oldukça dinamik bir yapıya sahip olmasına rağmen Almanya ve Kore Endüstri 4.0’ın rekabetçi ülkeleri Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payında büyük artış gözlemlenmektedir. Bu artış özel sektörün çalışmalarının arttığı ve devlet tarafından desteklendiğinin göstergesidir.

Grafik 1’de başka bir önemli nokta ise tüm ülkelerin Ar-Ge harcamalarında artış olmasıdır. Bu da demek oluyor ki ülkelerin girişimcilik ruhu canlanmıştır. Yeni ürün, süreç ve teçhizatın araştırılıp geliştirilmesinin ne kadar gerekli ve önemli olduğunun ne kadar gerekli ve önemli olduğunun farkına varmışlardır.

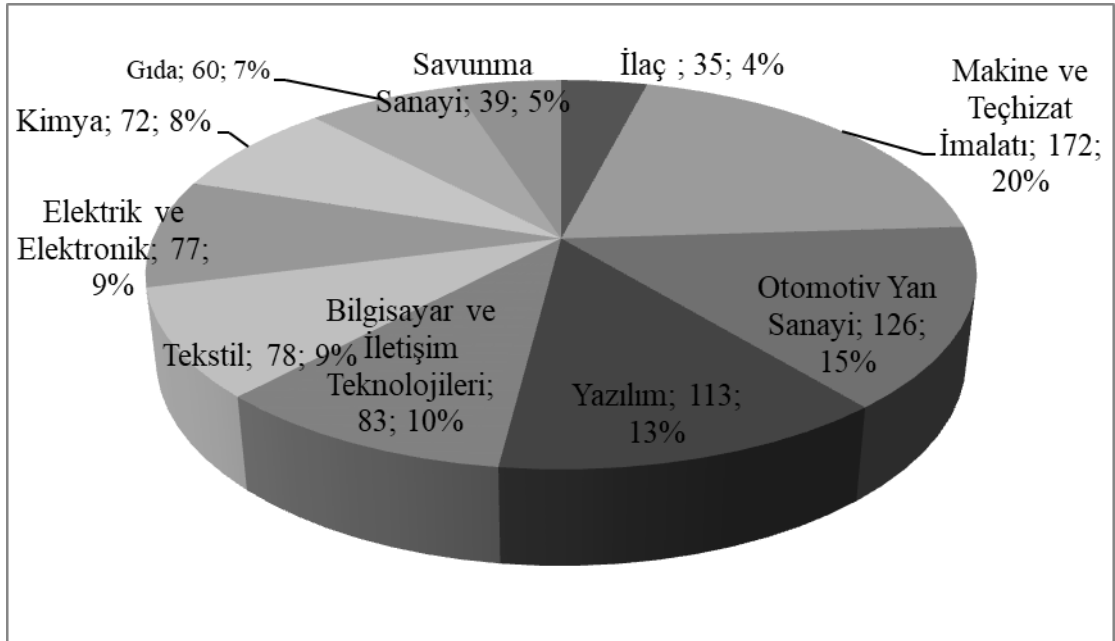
Grafik 1. Seçilmiş Ülkelerde Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Oranı



Kaynak: Dünya Bankası (World Bank)

Grafik 1’de Türkiye’de Ar-Ge merkezlerinin sektörel dağılımı (en yoğun 10 sektör) görülmektedir. Buna göre ilk üç sırayı sırasıyla makine ve teçhizat imalatı sanayisi, otomotiv yan sanayisi ve yazılım endüstrisi paylaşmaktadır.

Grafik 2. Türkiye’de Ar-Ge Merkezlerinin Sektörel Dağılımı (En Yoğun 10 Sektör)



Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr> (Erişim Tarihi: 30. 01. 2021)

Grafik 2’de görüldüğü üzere makine ve teçhizat imalatı sektörü toplamın yaklaşık %20’sine tekabül eden 172 Ar-Ge merkezi ile büyük paya sahiptir. Ar-Ge merkezi kuran firmaların ağırlıklı olarak otomotiv ve yan sanayisi, dayanıklı tüketim malları, savunma sanayisi, elektronik, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi katma değeri yüksek ürünler üreten merkezler olması dikkat çekmektedir.

Tablo 4. Ar-Ge Merkezlerinin İl Bazında Dağılımı

SIRA NO	İL	AR-GE MERKEZİ SAYISI	SIRA NO	İL	AR-GE MERKEZİ SAYISI
1.	İstanbul	420	26.	Uşak	4
2.	Bursa	130	27.	Yalova	4
3.	Kocaeli	126	28.	Bolu	3
4.	Ankara	121	29.	Osmaniye	3
5.	İzmir	94	30.	Samsun	3
6.	Tekirdağ	50	31.	Aksaray	2
7.	Manisa	33	32.	Çanakkale	2
8.	Konya	24	33.	Çorum	2
9.	Sakarya	24	34.	Elazığ	2
10.	Eskişehir	21	35.	Erzincan	2
11.	Antalya	18	36.	Hatay	2
12.	Denizli	13	37.	Karaman	2
13.	Kayseri	13	38.	Niğde	2
14.	Adana	12	39.	Ordu	2
15.	Mersin	12	40.	Trabzon	2
16.	Balıkesir	11	41.	Adıyaman	1
17.	Gaziantep	11	42.	Afyonkarahisar	1
18.	Kahramanmaraş	11	43.	Amasya	1
19.	Aydın	10	44.	Burdur	1
20.	Düzce	10	45.	Çankırı	1
21.	Kütahya	9	46.	Diyarbakır	1
22.	Bilecik	6	47.	Isparta	1
23.	Kırklareli	5	48.	Karabük	1
24.	Malatya	4	49.	Muğla	1
25.	Sivas	4	50.	Şanlıurfa	1
			51.	Zonguldak	1

Kaynak : <https://www.sanayisi.gov.tr> (Erişim Tarihi: 29.01.2021)

Tablo 4 Türkiye’de faaliyette bulunan Ar-Ge merkezlerinin illere göre dağılımı gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde Çin örneğinde olduğu gibi Ar-Ge merkezlerinin sanayileşmenin yoğun olduğu şehirlerde konumlandıkları görülmektedir. Sanayileşmenin en yoğun olduğu ve iş dünyasının merkez üssü olarak değerlendirilen İstanbul ve yine sanayileri oldukça gelişmiş, yabancı sermayeye yoğun bir şekilde ev

sahipliği yapan Kocaeli ve Bursa gibi şehirler en yüksek sayıda Ar-Ge merkezlerini barındırmaktadır. Sadece İstanbul'un yüzde 35'ine ev sahipliği yaptığı Ar-Ge merkezlerinin Ege, Marmara ve İç Anadolu'nun gelişmiş sanayilerinde yoğunlaştığı, diğer 33 şehirde hiçbir Ar-Ge merkezinin bulunmadığı tabloda dikkat çeken diğer detaylar olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 5. Türkiye’de Ar-Ge Merkezleri İstatistikleri (31 Aralık 2020)

Faaliyette Olan Ar-Ge Merkezi Sayısı	1.240
Toplam Personel Sayısı (Destek personeli dahil)	66.469
Lisans	38.645
Yükseklisans	12.166
Doktora ve Üstü	1.103
Proje Sayısı (Tamamlanan + Devam Eden)	53.863
Patent Sayısı	24.454
Tescil	7.041
Başvuru	17.413
Ar-Ge Merkezi Olan Yabancı/ Yabancı Ortaklı Firma Sayısı	207

Kaynak : <https://www.sanayisi.gov.tr> (Erişim Tarihi: 29. 01. 2021)

Tablo 5 ayrıntılı olarak incelendiğinde Aralık 2020 itibariyle Türkiye genelinde aktif Ar-Ge merkezi olan firma sayısı 1240 olup, bu merkezlerde toplamda 66.469 kişi istihdam edilmektedir. İstihdam edilen kişilerin yaklaşık %58'i lisans mezunu, %19'u yüksek lisans mezunu ve %2'lik kısmını doktora ve üstü eğitim seviyesine sahiptir.

Ar-Ge merkezleri tarafından tamamlanan veya devam etmekte olan proje sayısı 34.239'dur. Proje sonrası tescil edilmiş patent sayısı 7.041 iken, başvurusu yapılmış patent sayısı 24.454'dür. Ar-Ge merkezi olan yabancı sermayeli firma sayısı 207'dir. Ar-Ge teşvikleri Türkiye’de faaliyet gösteren yabancı sermayeli firmaların Ar-Ge merkezlerini tıpkı Hindistan ve Çin örneklerinde olduğu gibi ev sahibi ülkeye taşımalarına, sonrasında gerçekleştirilecek bilgi ve teknoloji yayımları sayesinde ise yerel firmaların söz konusu bu gelişmiş bilgiden yararlanmasına sebep olabilecektir (Blomström ve Kokko, 1998: 248).

İKİNCİ BÖLÜM

2. SAVUNMA SANAYİSİ

Savunma sanayisi ülkenin ihtiyaç duyduğu silah, araç ve gereçler, yazılım ve donanımlar gibi konularda özel veya kamu kuruluşları tarafından üretilen ürünleri kapsamaktadır. Savunma sanayisinin temel amaçları modern silahlar ve araçlar üretmek, ihtiyaç duyulan yazılım ve donanımları tespit ederek geliştirmek, uzun vadede rekabet edebilir ürünler ortaya koymak ve sektörün ihtiyaç duyduğu eksikliklerin tespit edilerek giderilmesini sağlamaktır. Bu bölümde savunma sanayisinin tanımı detaylı bir şekilde incelenerek savunma sanayisi ve Ar-Ge çalışmaları tespit edilmeye çalışılacaktır.

2.1. Savunma Sanayisinin Tanımı ve Önemi

Savunma sanayisi ile ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Yapılan çalışmalara göre savunma sanayisinin ayrı bir sektörmüş gibi incelenmesi öne çıkarken bazı çalışmalara göre ise imalat sanayisi sektörleri tanımı içerisinde yer alması gerektiği ifade edilmiştir. Bu konuda bir diğer görüşe göre ise; savunma sanayisi tüm imalat sektörlerinin bir parçası olarak görülmektedir (Ülger, F. 1997:1). Savunma sanayisi ile ilgili en temel tanım ise şöyledir: Savunma sanayisi harp silahları, araç- gereç ve mühimmatları, bunların yedek parçaları ve önemli girdileri üreten sanayisi tesislerinin bütünüdür (Türk Savunma Sanayisi Politikası ve Stratejisi Esasları, 1998: 14).

Savunma sanayisi, silah ve askeri sistemlerin üretimini ve satımını gerçekleştiren bir endüstridir. Savunma sanayisi, askeri malzeme, teçhizat ve tesislerin Ar-Ge, üretim, mühendislik gibi alanlarına hizmet eden endüstrisidir. Ülkelerin orduları için ya da sivil kullananlar için silah üretimi yapan işletmeler ve ürünleri satanlar da bu endüstri içerisinde yer almaktadırlar. Devlet kurumlarının silah, mühimmat ve askeri araç-gereç alıp satımını gerçekleştirerek savunma sanayisi kurumunun içerisinde yer almaktadır. Aynı zamanda savunma sanayisi sektöründe devlet en büyük alıcı ve aktör konumundadır. Savunma sanayisi endüstrisinin üretimi ve ticareti yapılan silah, füze, elektronik sistem, gece görüş cihazları, askeri uçak, askeri araç, lazer mesafe ölçer, el bombaları gibi başlıca ürünler sıralanabilir (Bayraktar, 2019: 4).

Ülkelerin yaptıkları kamu harcamalarının içerisinde büyük payı olan savunma sanayisinin birçok tanımı yapılmıştır. Bu tanımlardan bazıları şöyledir:

Şimşek (1989: 31) savunma sanayisini; “askeri anlamda her türlü stratejik, taktik, saldırı ve savunmaya yönelik silah sistemleri ve askeri donanımları geliştiren, aynı zamanda üreten sektör olarak tanımlamaktadır. Özellikle yatırım malları üreten sanayi kolları başta olmak üzere, diğer bütün ekonomik faaliyet alanları ile çok yakın bir iş birliği içerisinde olan savunma sanayisi, özel ve kamu kuruluşlarının mülkiyetindeki firmalar topluluğudur” şeklinde ifade etmektedir.

Karakuş (2006: 33-34) savunma sanayisinin, imalat sanayisinden farklı olduğunu belirtmiştir. Nedeninin ise ürettiği mamul, üretim süreci ve müşterilerinin niteliklerinden ileri gelmektedir. Bu farklılıktan dolayı da diğer sanayi dallarından bağımsız olduğunu öne sürmektedir.

Devletlerarası güç mücadeleleri ve savaşlar ülkenin elinde bulunan araç-gereç sayısı, niteliği çok büyük bir öneme sahiptir. Diğer ülkelerde bulunmayan savaş araç ve gereçlerine sahip olan devletler dünyanın ve kendi bölgelerinin en güçlü ülkeleri olmuşlardır (Ertekin,2020: 28). Egemenlik amacı taşıyan ülkeler için, savunma teknolojisine, teknoloji transferine ve silah üretimine yönelmeleri devletin etkinliği ve güvenliği açısından oldukça önemlidir. Endüstrileşmiş ülkeler için savunma sanayisi ekonominin güçlenmesi, aynı zamanda politik etkinliğin sağlanması açısından oldukça önem arz etmektedir (Kızıroğlu, 2007: 2-3).

Savunma sanayisinin, devletlerin savunma ihtiyaçlarına göre şekil alan bir yapısı vardır. Savunma sanayisini genel sanayiden soyutlamak pek mümkün değildir. Savunma sanayisi gerekli unsurların üretimini sağlar, ağır sanayii ve tüm sanayii dallarının imkânlarını kullanabilen bir organizasyondur (Akgül, 1986: 54). Ülkelerin silahlı kuvvetleri için taktik, donanım ve stratejik sistemlerini tasarlayıp, üreten, geliştiren, sivil sanayisi dallarıyla özdeşleşmiş özel ve kamu kuruluşlarını kapsamaktadır (Şimşek, 1989: 31; Özcan, 2006: 3).

Savunma sanayisi düşmanı en kısa sürede, emniyetli bir şekilde, düşük maliyetle bertaraf edebilmek, donanımları geliştirip üreterek yüksek teknolojinin en üst düzeyde kullanıldığı endüstri birimi olarak tanımı yapılabilir (Lekesizgöz, 2015: 6). Savunma sanayisi, askeri ve endüstriyel bir alan olarak savunma sanayisinin ihtiyaçlarının karşılandığı ticari faaliyetler, savunma teknolojisine yönelik Ar-Ge faaliyetleri, silah,

parça, alt sistem ile yazılımlarının yapıldığı üretimlerinin sağlandığı alanlardır (Asomedy, 1995: 27).

Savunma sanayisi ülkelerin silahlı kuvvetleri için stratejik, taktik, savunmaya yönelik silah sistemleri ile donanımlarını geliştiren, üreten, daha da önemlisi yatırım malları üreten sanayii dalları ile tüm endüstriyel iş kollarını kapsamaktadır (Ülger,1997). Başka bir ifade ile her çeşit savunma teçhizatının üretiminin özel veya kamu kuruluşlarınca karşılanması, hizmetlerin planlanması savunma sanayisini oluşturmakta ve ekonominin bölünmez bir parçası haline gelmektedir (Yücel, 1997: 103).

Savunma sanayisi faaliyetlerinin ilgilendiği alanlar temel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir: (Sezgin, 2004: 6).

- Havacılık ve uzay sanayisi,
- Tanklar, zırhlı araçlar ve aksamı üretim sanayisi,
- Gemi inşa sanayisi,
- Askeri elektronik ve mekatronik sanayisi,
- Optik ve elektro-optik sanayisi,
- Motorlu araç sanayisi,
- Hafif ve ağır silah sanayisi,
- Roket ve füze sistemleri üretim sanayisi,
- Mühimmat, patlayıcı maddeler ve kimya sanayisi.

Bunların dışında başta Ar-Ge faaliyetleri, yan sanayisi, danışmanlık ve destek hizmetlerinin önemi oldukça büyüktür.

Savunma sanayisi, genel sanayiinin büyümesini sağlarken aynı zamanda teknolojik gelişim potansiyeli arttırarak genel sanayiinin lokomotif özelliğini üstlenip ulusal güvenlik stratejilerini oluşturmaktadır. Ulusal güvenlik silahlı kuvvetler dışında yabancı ülkelerden yetki ve izin alınmadan yüksek teknoloji silah ve askeri sistemleri üretebilecek bir savunma sanayisi tabanına sahip olmaktır (Karakuş, 2006: 34).

2.2. Savunma Sanayisi Sektörünün Yapısı ve Özellikleri

Bir ülkede savunma sanayisinin gerekliliği temelde iki nedenden kaynaklanmaktadır. Birinci neden, ülke güvenliğinin sağlanabilmesi açısından silahlı kuvvetlerin savunma sistemlerinin gizli ve yüksek teknoloji ürünler içermesidir. İkinci

neden ise; savunma sanayisi ürünlerinin yüksek oranda kaynak ihtiyacının olması ve savunma sanayisi ürünlerinin ülke içindeki kaynaklardan karşılanması ülke ekonomisine ciddi faydalar sağlaması, ekonomik faydanın yanında bilim, sanayisi ve teknolojik yeteneklerin arttırılmasına olanak sağlamasıdır (TÜBİTAK,1998: 9).

Savunma sanayisinin en önemli müşterileri devlet ve kamu kuruluşlarından oluşmaktadır. Bu da diğer sanayii dallarıyla karşılaştırıldığında müşteri açısından yapısal farklılıkları ortaya koymaktadır. Stratejik olarak savunma sanayisinin yüksek teknolojiyi geliştirebilmesi diğer sanayii kollarında da teknolojilerin gelişmesi açısından öncü bir hareket olmaktadır. Devletler teknolojilerinin geliştirilebilmesi açısından savunma sanayisine ciddi destekler vermektedir. Bu destekler savunma sanayisinde ürün ve teknolojik gelişmeyi sağlarken diğer sanayii kolları için ise yeni teknolojilerin önünü açmaktadır. Gelişmiş bir savunma sanayisine sahip ülkeler hem gelişmiş savunma sanayisi ürünlerine düşük maliyetle ulaşabilirken hem de bağımsız dış politika uygulayabilmek için gerekli şartları sağlamaktadır (Şimşek,1997: 10).

Savunma sanayisini diğer sanayi kollarından ayıran en önemli özellikler şunlardır: müşterilerinin büyük kısmının devletler olması, ihtiyaç oranında üretim yapılması, yatırım maliyetlerinin yüksek oranda olması, teknolojik yeniliğin sürekliliği için Ar-Ge faaliyetlerine büyük oranda ihtiyaç duyulması, genel talep yapısının belirsiz olması, talep miktarının değişken ve ürün odaklı olması, ürünlerin sivil ürünlerden farklı gereksinimlerinin mevcut olması, ileri teknolojinin yoğun olarak kullanılması, savunma sanayisi bünyesinde olan şirketlerin yapısal farklılıklar göstermesi, nitelikli iş gücüne sahip olması, dışa bağımlılığın en az düzeyde olmasının istenmesi, dış pazar oranı sivil sektörlere nazaran daha fazla olmasına rağmen savunma ürünlerinin uluslararası ticaretin katı kurallarına bağlı olmasıdır (Ülger, F.,1997: 10).

2.3. Savunma Sanayisi Firmalarının Yapısı ve Özellikleri

Savunma sanayisi ülkenin genel sanayisi içerisinde yer almasına rağmen savunma sanayisi firmaları sivil şirketlere göre farklı özelliklere sahiptir. Sivil piyasada firmanın amacı düşük maliyet ve maksimum kardır. Ancak, savunma sanayisi sektörünün amacı düşük maliyetin yanında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek performansa ulaşmaktadır. Savunma sanayisine yönelen firmaların hedefleri varlıklarını sürdürebilmek ve büyümeğdir. Devletler firmalara Ar-Ge çalışmaları, arazi ve bina

tahsisi gibi yardımlar sağladığından firmalar da savunma sanayisine yönelmek isterler. Savunma sanayisi projelerinde yüksek maliyet, stratejik politikalar, idari ve teknik kadrolar gereklidir ancak maliyeti çok büyüktür. Devletler açısından bu projeler oldukça önemli olduğundan uzun vadeli politikalar uygulatırlar. Savunma sanayisi sektörü için yetişmiş insan gücü potansiyeli de kilit konumundadır. Savunma sanayisi firmaları her daim devletin denetimi ve gözetimi altındadır aynı zamanda firmalar devletin oluşturduğu özel ve yasal düzenlemelere uymak zorundadırlar. Dolayısıyla savunma sanayisi firmaları her konuda ve bütün safhalarda devletin onayına ve denetimine tabidirler (Lekesizgöz, 2015: 20-25).

Savunma sanayisi alanında faaliyet gösteren firmaların sektörü çok iyi tanınması gerekmektedir. Aynı zamanda sektördeki ürün ve hizmetlerin satışa sunulduğu iç pazar ve dış pazar konusunda da bilgi sahibi olması şarttır (OKA,2012: 13).Savunma sanayisi kimya sanayisi, çelik üretimi, makine sanayisi, elektronik gibi birçok sektörle yapısı gereği iç içedir. Savunma sanayisinin sivil sektörlerle etkileşimi pozitif yöndedir. Dolayısıyla savunma sanayisi ülkenin genel endüstrisinin içinde olup diğer sanayii dalları ile bütünleşme sağlaması gerekmektedir ki dış pazarlarda etkinliği artsın (Yakıcı Öksüz ve Öztürk, 2019: 63).

Serbest piyasada üretim yapan sanayii firmalarının öncelikli amacı karı maksimum düzeye taşıyabilmektir. Bu amaç doğrultusunda maliyet ve fiyat unsuru karın artış durumuna göre revize edilmektedir. Savunma sanayisinde ise böyle bir durum söz konusu değildir. Savunma sanayisi firmalarının amacı, müşterilerin ihtiyaç duydukları ürünleri araştırıp geliştirip üretim aşamasında ise maksimum performans ve kalite sağlamaktır. Böylece devlet, savunma sanayisi firmalarına, Ar-Ge yapmaları koşulu ile laboratuvar, bina, arazi gibi birçok maddi ve teknik hizmet sunmaktadır (Karakuş, 2006: 49-50).

Serbest piyasa firmaları ilgili kanunlara uymak koşulu ile kendi yönetim ve denetim kararlarını belirleyip yürütmekte özgürdürler. Savunma sanayisi firmalarında bu durum söz konusu değildir devlet tarafından denetim her an yapılabilir. Üretimi yapılacak ürünün de belli standartlara uyması gerekmektedir, firmaların da kalite yönetim standartları mevcuttur. Dış pazarda ticari ilişkiler kurabilmek adına devlet politikaları ile uluslararası anlaşmalar dış pazara uygun olmalıdır (Canbaş, 2004: 12).

Savunma sanayisi genel sanayii içerisinde yer almalı ve diğer sanayii dalları ile etkileşim halinde olmalıdır. Bu şekilde olursa sivil sektör ve tüm sanayii dalları birbirlerinden olumlu yönde etkileneceklerdir. Savunma sanayisinde kendine has bir pazar ve norm bulunmaktadır aynı zamanda özel ürünler üretmek amaçlanmıştır (TÜBİTAK,1998: 15). Savunma sanayisi sektöründe yer alan firmaların özellikleri;

- **Şirket Büyüklükleri:** Savunma sanayisi kuruluşları incelendiğinde ilk dikkat çeken şey şirket büyüklükleridir. Büyük savunma sanayisi firmaları her işi kendisi yapamadığından yan sanayisinden faydalanmaktadır. Dolayısıyla savunma sanayisi bünyesinde çok fazla özel konularda uzman küçük ölçekli şirketler mevcuttur (Ziylan, 2000: 34).
- **Örgüt Yapıları:** Firmaların dinamizm ve motivasyonlarını artırıp profesyonel çalışabilmeleri için spesifik yönetim bağımsızlıklarını oluşturan alt birimlerden meydana gelmektedir. Dolayısıyla firmalar Ar-Ge fonları ile uluslararası pazarlarda büyüklüklerinin avantajından ve küçük firmaların dinamizminden yararlanmaktadırlar (SMM, Stratejik Plan,2006).
- **Proje Temelli Organizasyon:** Savunma sanayisi firmalarında projeler devam ettiği süre boyunca çalıştırılmak amacıyla proje ekipleri tarafından yürütülmektedir (Harp Akademileri Komutanlığı, 1998: 77-79).
- **Yabancı Tedarikçi Bağımlılığın Azaltılması:** Ulusal firmaların savunma projelerini riske atmamak için yabancı tedarikçi bağımlılığının azaltılması şarttır. Bu sebepten ötürü birçok yerli kuruluşlarla çalışılmalı ya da transfer edilen teknolojinin benimsenmesi gerekmektedir (Yazıcı v.d, 2013: 156-177).

Savunma sanayisi için ürün üreten firmalar geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Bu da firmaların üretim süreçlerini çeşitlendirmektedir. Temel olarak savunma sanayisi ürünleri üreten firmaların üretim süreçleri üç alt grup halinde incelenebilmektedir (Odabaşoğlu, 2012: 8).

- **Ana Yüklenici İşletmeler:** Helikopter, tank, uçak, füze, savaş gemisi gibi ana silah sistemlerini geliştirip üretimini gerçekleştiren işletmelerdir (Karakuş, 2006: 48).
- **Yan İşletmeler:** Savunma sanayisinde ana yüklenici işletmelerin her işi kendilerinin yapma durumu olmadığından yan sanayisinden destek alınmaktadır (Şimşek, 1987: 31).
- **Parça ve Malzeme Yapımcı İşletmeler:** Silah sistemleri için kimyasal maddeler, çelik, alüminyum, ölçü aleti gibi mamuller üreten işletmelerdir (Şimşek, 1987: 31).

2.4. Savunma Sanayisinin Diğer Sanayii Sektörlerinden Ayrılan Özellikleri

Savunma sanayisini diğer sanayii sektörlerinden tam olarak ayırmak mümkün değildir. Savunma sanayisi sektörü savunma unsurlarını içeren ürünlerin üretimini yapan firmalarla, bu firmalara girdi sağlayan, alt tedarik sağlayan, yarı mamul üreten diğer firmaların tamamından meydana gelmektedir. Savunma sanayisinin pazar, ürün ve piyasa özelliklerinin diğer sektörlerden ayrı bir alanda incelenmesi gerekmektedir (Sezgin,2004: 7).

Yüksek teknolojiyi gerekli kılan savunma unsurlarının üretiminde; Ar-Ge faaliyetleri, tasarım, nitelikli insan gücünün kullanımı, test, bakım ve onarım aşamaları yüksek maliyet oluşturduğundan büyük oranda finansal gücü gerekli kılmaktadır (Lekesizgöz, 2015: 8).

Bu sebeplerden ötürü ihtiyaç duyulan desteği devletler karşılamaktadır. Devletler savunma sanayisini desteklerken sektörde yüksek teknolojiyle üretim yapılması diğer sanayii sektörlerinin gelişimine öncülük etmesini beklemektedir. Aynı zamanda silahlı kuvvetlerin ihtiyacını karşılamak ve ekonomik ölçeklerle güvenilir ürünler üretilip bu sayede bağımsız politikalar uygulayabilmek adına savunma sanayisi desteklenmektedir (Ziylan, 1998: 9).

Savunma sanayisi ürünleri ileri teknoloji ve stratejik öneme sahip bilgi barındırdığından Ar-Ge çalışmaları ve ürün ihracat işlemleri devlet kontrolünde yapılmalıdır. Bu stratejik ilişkiler kamu ve savunma sanayii arasında güçlü ilişkilerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Böylece milli ana yükleniciliklerinin oluşması ve

savunma sanayisinde devlet şirketlerinin ön planda olması kaçınılmaz olarak meydana çıkmaktadır. (Ziylan,2000:5).

Savunma sanayisi genel sanayiinin bir parçasıdır demek yanlış değildir, ancak diğer sektörlerden ayrılan bazı temel özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler genel olarak; üretilen ürünlerin yüksek teknolojiyle oluşan hassas üretim tekniklerini uygulayan aynı zamanda özel kalite standartlarına uygunluk gerektiren ürünler olması ve standardizasyonlarının süreklilik göstermesi olarak ifade edilebilmektedir (Zaim, 2000:).

Savunma sanayisi, yüksek teknolojiyi, Ar-Ge faaliyetlerinin sürekliliğini ve bunun sonucunda yüksek yatırımı, nitelikli işgücünün istihdamını aynı zamanda üretimde etkinliği gerektirmektedir (Lekesizgöz, 2018).

Ülkenin güvenliği açısından savunma sanayisi ürünleri güvenilir olmalıdır ve gizli tutulmalıdır. Aynı zamanda savunma sanayisi ürünleri gelişen dünyaya ayak uydurabilmeli, meydana gelen tehditlere karşı önlemlerini almakta zorluk çekmemelidir (Conlan, 2004:3).

Savunma sanayisi diğer sanayisi sektörlerinden ayıran en önemli özelliklerinden biri de müşterilerinin silahlı kuvvetler olmasıdır. Üretilen ürünlerin yabancı ülkelerin silahlı kuvvetlerine veya başka birimlerine ihraç edilmesi durumunda müşterilerin dikkat edecekleri ilk özellik ürünü üreten ülkenin silahlı kuvvetlerinin de bu ürünü kullanıp kullanmadıkları ve beklenen performansın hangi düzeyde olduğudur (Güneş, 2007: 10).

2.5. Dünya’da Savunma Sanayisinin Gelişimi

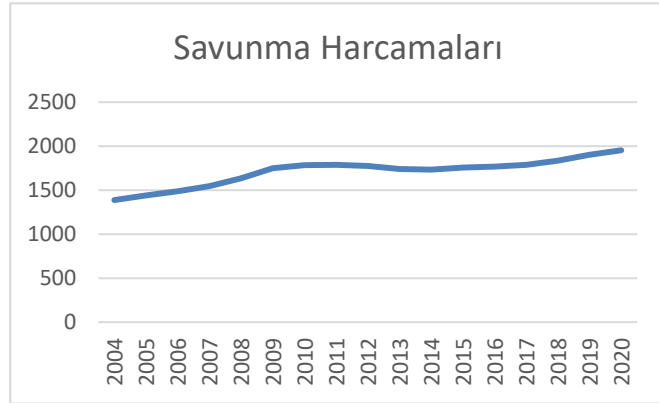
Savunma ihtiyaçları, ülkelerin stratejik konumlarına, yeraltı ve enerji kaynaklarına yakınlık derecelerine bağlı oluşabilecek tehditlere karşı bölgesel ya da küresel hâkimiyet gücüne göre şekil almaktadır. İhtiyaçlar doğrultusunda yüksek savunma harcamaları yapan ülkeler; güvenliklerini kontrol altına alma, bağımsızlıklarını koruma, yer altı ve enerji kaynaklarını koruyabilme amacı taşımaktadır. Savunma sanayisi varlığının en önemli amacı ülkelerin bağımsızlık talepleridir. Savunma sanayisinde yapılan harcamaların büyük bir kısmını özellikle Ar-Ge’ye ayıran ülkeler bağımsız ve gelişmiş ülkelerdir. Etkin bir savunma sanayisi için Ar-Ge ve teknolojiye

gerekli önem verilmelidir. Savunma sanayisinden beklenen çıktılara ulaşabilmek için Ar-Ge en önemli kriterlerin başında gelmektedir (Küçükseyhan,2017: 7).

Savunma sanayisi kurulduğu bölgelerde teknolojik ve bilimsel üretim süreçlerinden dolayı bölgesel gelişmeye katkı sağlamaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrası ülkelerin savunma sanayisine yönelik ürün üreten bölgeleri diğer bölgelere nazaran daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Bu ise ülke içerisinde bölgesel gelişmişlik farklarını ortaya çıkaran önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır (Soydal ve Artekin,2016: 41). Gelişmiş ülke olarak sınıflandırılan ülkelerin birçoğunun gelişme süreçleri savunma sanayisi ve savunma sanayisi Ar-Ge faaliyetleri ile başladığı ifade edilebilir.

Savunma harcamalarının ekonomik etkileri konusundaki tartışmalar her dönem önemini korumuştur. Ülke güvenliğinin sağlanması için elzem olan bu harcamalar hükümet harcamalarında önemli bir kalem durumundadır. Ülkelerin savunma harcamalarına ayıracağı bütçe ülke ekonomisini de etkileyeceğinden ülkenin savunma politikasının belirlenmesi ve uygulanması için bu etkilerin ortaya konulması önem arz etmektedir (Baltacı ve Hayaloğlu, 2021: 166).

Grafik 3. Dünyada Yıllar İtibariyle Savunma Harcamaları



Kaynak: SIPRI (Irak Hariç)

Grafik 3 incelendiğinde dünyada yapılan savunma harcamalarına bakıldığında savunma harcamalarının yıllar itibariyle arttığı görülmektedir. Dünyada savunma harcamaları geçen yıl yüzde 2,6 artarak yaklaşık 2 trilyon dolara yükselmiştir. Küresel askeri harcamaların yüzde 62'si ABD, Çin, Hindistan, Rusya ve İngiltere'ye aittir. Raporda 2020 yılı için hesaplanan rakam 1988 yılından bu yana askeri harcamalardaki en büyük meblağa işaret etmektedir. SIPRI'nin raporuna göre 2011 yılının küresel askeri harcama verileriyle kıyaslandığında 2020 yılındaki artışın yüzde 9,3 olduğu ifade edilmektedir. 2019 yılında küresel askeri harcamalar 1.91 trilyon dolardan 2020 yılına gelindiğinde 1.98 trilyon dolara yükselmiştir. Ülkelerin, milli gelir üzerindeki askeri harcamaları Covid-19 salgınına rağmen artmıştır.

Dünya kendi bilgisini üreten, üretirken de kendine ait olan bilgileri istedikleri ülkeye istedikleri zaman ve kendilerinin belirlediği bir fiyattan bilgi satan bir savunma sanayisi ile karşı karşıyadır. Bu bilgileri üretmek için ülkelerin ciddi bir Ar-Ge alt yapıları vardır, Ar-Ge harcamaları vardır ve bu Ar-Ge altyapıları ya da Ar-Ge harcamaları ülkeden ülkeye ya da bölgeden bölgeye farklılaşmaktadır. Stratejik bilgileri elde etmek için ülkeler ciddi Ar-Ge çalışmaları yapmaktadır. Fakat her ülkenin yaptığı Ar-Ge çalışmaları da birbirinden farklıdır. Bazı ülkelerde eğitim için Ar-Ge yaparken bazı ülkeler ise savunma sanayisi alanında Ar-Ge yapmayı tercih etmiştir. Ülkeler ellerindeki stratejik bilgi ve teknolojiye ise ciddi bir çalışma sonucunda ulaşmaktadır. Ülkelerin bu çalışmaları standart bir Ar-Ge yerine ülkeye ve bölgeye göre farklılaşan yaklaşımlar olarak ortaya çıkmaktadır. Ar-Ge yapılacak alan ülke ve bölgenin ihtiyaçlarına göre değişebilmektedir. Ar-Ge süreci ciddi maliyetler içermektedir. Bu maliyetlere devletler çeşitli desteklerle yardımcı olmaktadır. Devletler Ar-Ge' ye kaynak ayırmak dışında vergi indirimi yöntemiyle de desteklerini sürdürmektedir. Örneğin; ABD Savunma Bakanlığı silah üreten Ar-Ge firmalarının masraflarının birçoğunu üstlenirken, Japonya yüksek katma değerli ve ileri teknoloji içeren ürünler üreten firmalara vergisel destek vermektedir. Bu örneklerden de görülebileceği üzere savunma sanayisi küresel anlamda ciddi rekabetlerin varlığı ve gelecekte de bu rekabetin devam edeceği öngörülmektedir. (Öner, 2006: 68).

Tablo 6. Savunma Harcamalarında İlk 20 Ülke

Sıra No 2019	Sıra No 2020	Ülkeler	2020 Yılı Harcama (Milyar \$)	2019-2020 Yılları Arası Değişim (%)	2020 Yılı GSYH İçindeki Payı (%)	2020 Yılı Dünya Payı (%)
1.	1.	ABD	778	4.4	3.7	39
2.	2.	Çin	252	1.9	1.7	13
3.	3.	Hindistan	72.9	2.1	2.9	3.7
4.	4.	Rusya	61.7	2.5	4.3	3.1
6.	5.	Birleşik Krallık	59.2	2.9	2.2	3
5.	6.	Suudi Arabistan	57.5	-10	8.4	2.9
8.	7.	Almanya	52.8	5.2	1.4	2.7
7.	8.	Fransa	52.7	2.9	2.1	2.7
9.	9.	Japonya	49.1	1.2	1	2.5
10.	10.	Güney Kore	45.7	4.9	2.8	2.3
11.	11.	İtalya	28.9	7.5	1.6	1.5
12.	12.	Avustralya	27.5	5.9	2.1	1.4
14.	13.	Kanada	22.8	2.9	1.4	1.1
16.	14.	İsrail	21.7	2.7	5.6	1.1
13.	15.	Brezilya	19.7	-3.1	1.4	1
15.	16.	Türkiye	17.7	-5	2.8	0.9
17.	17.	İspanya	17.4	-0.2	1.4	0.9
18.	18.	İran	15.8	-3	2.2	0.8
19.	19.	Polonya	13	8.7	2.2	0.7
20.	20.	Hollanda	12.6	1.8	1.4	0.6

Kaynak: SIPRI

Ülkelerin her birinin yaptığı savunma harcamaları farklılık göstermektedir. Bunun nedeni ise ülkelerin coğrafi konumları, yaşadıkları tehditler, ekonomik yapıları ve güvenlik ihtiyaçlarının farklı olmasındandır. Her ülke kendi ekonomisinin ve jeopolitik konumunun gerekliliğine göre savunma harcamalarına kaynak ayırmaktadır.

Tablo 6’da küresel anlamda en yüksek savunma harcaması yapan ilk 20 ülke verileri görülmektedir. Amerika’nın tek başına küresel savunma harcamalarının toplamının yüzde 39’unu oluşturduğu göze çarpmaktadır. Tabloda bir başka dikkat çeken husus ise 2019-2020 yılları arasında değişimin yüzde 8.7 ile en yüksek oranda Polonya’da yaşandığı görülmektedir. Aynı zamanda ilk 15 ülkenin savunma harcamaları toplamı dünya savunma harcamalarının %81’ini oluşturmaktadır. Ayrıca dünyada askeri harcamalara en büyük bütçeyi ayıran ülke neredeyse 778 milyar dolar ile Amerika’dır. ABD’nin en büyük meblağlı savunma sanayisi ihracat ürünleri uçak, hava

savunma sistemleri, füzeler ve zırhlı araçlar olarak sıralanabilir. Türkiye 2020 yılı itibariyle 16. sıraya gerilerken İsrail 15. sıraya yükselmiştir. Tablo 5 incelendiğinde en fazla savunma harcaması yapan ülke ABD olmasına rağmen savunma harcamalarının GSYH içindeki oranına bakıldığında en yüksek harcamaya sahip olan ülke Suudi Arabistan olmakla beraber bir önceki yıl savunma harcamaları payında en çok azalma gösteren ülke yine Suudi Arabistan'dır. En çok savunma harcaması yapan ilk beş ülke dünyada toplam savunma harcamalarını %62'sini oluşturmaktadır. Tablo 5'e baktığımızda Avrupa'nın en büyük savunma sanayisi sektörüne sahip olan İngiltere, Fransa ve Almanya gibi ülkelerin ilk 5 içerisinde yer almadığı görülmektedir. Ancak Avrupa ülkeleri savunma amaçlı yaptıkları harcamalarının NATO hedefleriyle uyumlu hale getirilebilmesi için 2019-2025 yılları arasında savunma harcamalarını arttırmayı hedeflemektedirler. NATO'nun savunma harcamaları hedefi GSYH'nın yüzde 2'si olarak belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşmak amacıyla Almanya'nın 2020'de askeri harcamalarını yüzde 5.2 oranında artırdığı, Fransa'nın ise daha yavaş ancak kademeli olarak artırdığı görülmektedir (SIPRI, 2020: 9).

2.6. Türk Savunma Sanayisinin Tarihsel Gelişimi

2.6.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem

Türkiye'de savunma sanayisinin gelişiminin ilk hamleleri Osmanlı Cihan Devleti dönemine uzanmaktadır. Osmanlı Devleti duraklama ve gerileme dönemlerinde yaşanan büyük kayıplar, güvenlik ihtiyacı sebebiyle yaşanan sıkıntılar, sınırların tehditleri gibi birçok sorunla uğraşmak durumunda kalmıştır. Devlet, ordusunu güçlendirme çalışmalarında kararlı olmuştur ve savaşlarda ihtiyaç duyulan top ve savaş gemileri yerli imkânlarla yapılmıştır. Böylelikle o dönem savunma sanayisinin gelişimine büyük katkı sağlamıştır. Fatih Sultan Mehmet döneminde Tophane-i Hümayun kurularak o çağın en teknolojik topları üretilmiş, havan topu ve yivli top üretimleri ilk kez ve yalnızca Osmanlı Cihan Devleti döneminde yapılmıştır. Dolayısıyla savunma sanayisiyle birlikte silah üretiminin de gelişmesine olanak sağlanmıştır (Şahbaz, 2007: 6-9).

Tophane-i Hümayun tek seferde 360 kg barut üretme ve 1060 adet top dökme kapasitesine sahiptir (www.ssb.gov.tr, 2021). I. Mahmut döneminde Humbaracı Ahmet

Paşa, Humbaracı Ocağı'nı yenileme çalışmalarını devam ettirmiş, ordunun mühendis ihtiyacını karşılamak amacıyla öğrenci alacak olan Hendesehane'nin 1734 yılında açılmasına büyük oranda katkı sağlamıştır. Bu okul Bostancı Ocağı'ndan da öğrenci kabul etmesine rağmen Yeniçerilerin karşı gelmesi üzerine kapatılmıştır (Ortaylı, 2006: 61).

Hendesehane, III. Selim zamanında kurulmuş olan Mühendishane-i Berr-i Hümayun'un olduğu temelini oluşturduğundan önemli bir yenilik olarak bilinmektedir (Akyüz, 1989: 29). I. Mahmut'tan sonra tahta III. Osman daha sonra ise Sultan III. Mustafa geçmiştir. III. Mustafa, topçu sınıfının kendini geliştirmesi ve yenilemesi adına birçok çalışmalar yapmıştır. III. Selim'in amacı iktidara geldiği zaman Avrupa'dakine benzer düzenli bir ordu oluşturmak olduğundan modern ve yeni bir ordu olan Nizam-ı Cedid ilk çalışması olmuştur (Zürcher, 2003: 72).

II. Mahmut döneminde bugünkü ordunun temelleri atılmıştır aynı zamanda Yeniçeri Ocağı kapatılarak Asakir-i Mansure-i Muhammediyye adlı ordu kurulmuştur. II. Abdülhamit döneminde ihtiyaç duyulan silahlar Almanya'dan temin edilmiş olmasına rağmen yine de savunma sanayisine yönelik çok önemli silah üretimine imza atmakla beraber Abdülhamit adı verilen denizaltı da buna örnek gösterilebilir (Bayraktar, 2020: 4).

Birecik, Erzurum, İstanbul ve Edirne'de Ar-Ge temelli silah üretiminin yapıldığı tesisler mevcuttur. Aynı zamanda Kahire, Belgrat, Selanik ve İstanbul'da silah üretimi yapılan tesisler olduğuna rastlanmıştır. Savaş gemilerinin üretim ve inşası, teknolojik açıdan ve üretim açısından bakıldığında Avrupa'dan üstün olduğu görülmüştür. Özel sektör dışında 86 tersane aktif faaliyet göstermiştir (Akgül, 1986: 121-123).

İnebahtı Deniz Savaşı sonrasında yok edilmiş olan Osmanlı Donanmasının beş ay gibi kısa bir dönemde 200 gemiyle tekrardan kurulmuş olması üretim kapasitesinin yüksek olduğunun göstergesidir. Ancak 18. yüzyıldan sonra Osmanlı gerileme dönemine girdikten sonra gemi inşasında da gerilemeye başlamış olup batıda da yaşanan gelişmeler takip edilememiştir. Fransa ve İngiltere ile işbirliği içerisinde tesisler kurulmuş ancak tesis sayısı arttırılamamıştır. Donanma, buharlı gemiler icadına uyum sağlayamamıştır. 1826 yılında Taşkızak Tersanesi buharlı gemi inşa etmiştir ve İsveç'le ortak yapılan iki denizaltı Osmanlı Donanmasına verilmiştir. Ancak çalışmaların devamı gelmemiştir (Kuran, 1994: 40-43).

20. yüzyılın başlarında Osmanlı'da büyük buhrandan sonra silah üretimleri de durmuştur. Sadece bakım ve onarım için bazı tesisler bulunmaktadır. I. Dünya Savaşı'nda bir takım el tezgâhları ve makineler gizli olarak Anadolu'ya gönderilmiştir. Böylelikle Kurtuluş Savaşı'nda savunma sanayisinin temelleri atılmıştır. Nitekim aynı dönemde Erzurum, Keskin, Eskişehir, Konya ve Ankara'da mühimmat gerçekleştiren, silah ve hafif silah üretimi inşa eden atölyeler oluşturulmuştur (Şimşek,: 150-152).

Osmanlı Devleti havacılık alanındaki çalışmalara önem vermiş ve askeri ataşeliklerden bilgi toplanmıştır. Toplanan bilgiler sonucunda havacılığın geniş bir saha içerisinde olduğuna dolayısıyla tek bir subay vasıtasıyla çalışmalardan yeterli verim alınamayacağına kanaat getirilmiştir. Kur. Yb. Süreyya (İlmen) Bey'in de önerisiyle birlikte İstihkâm Müfettişliğine bağlı Havacılık Komisyonu Kurulması teklif edilmiştir (Yalçın,2013: 13).

Savaş sonrasında Osmanlı Havacılığında önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Albay Süreyya İmren Donanma Cemiyeti ile Milli Savunma Bağışlarının %20'sinin havacılık çalışmalarına ayrılması teklifini sunmuştur. Aynı zamanda Macar şirket tarafından İstanbul'da uçak fabrikası yapma girişiminde bulunmuş ancak başarılı olamamıştır (O, Yalçın, 2016: 42).

Özetlenecek olursa, Osmanlı İmparatorluğu 18. yüzyılda sanayi devrimi ve teknolojik gelişmeler konusunda Avrupa'nın gerisinde kalmış ve I. Dünya Savaşı sonrasında savunma sanayisi üretimi etkinliği daha da düşmüştür. Kapitülasyonların tek taraflı yabancıların lehine oluşu, yerli sanayii ve ticaretin gelişiminin aleyhine olmuştur. Osmanlı İmparatorluğunun sanayisi ve üretimi Avrupa'nın gerisinde kalması ticari olarak verilen kapitülasyonlar neticesinde ekonomik anlamda zor duruma düşmüştür. Böylelikle sanayisinden ve ticaretinden gelir elde edemeyen Osmanlı İmparatorluğu 19. yüzyılın ikinci yarısını dış borçlanmaya gitmek zorunda kalmıştır. I. Dünya Savaşı'nın yenilgiyle sonuçlanmasından dolayı Osmanlı İmparatorluğu ciddi oranda gücünü kaybetmiştir. Cumhuriyet Döneminde savunma sanayisinin yeniden canlandırılabilmesi için Atatürk tarafından "Asıl mücadelenin savaş sonrası başladığı, çok çalışılması, yerli teknolojiler üretilmesi ve yurt savunmasının diğer ülkelere emanet edilmemesi gerektiği" gibi ifadeler sarf edilmiştir.

2.6.2. Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyetin ilk yıllarında Türk savunma sanayisi diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında çok fazla geride kaldığı görülmektedir. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte liberal iktisat politikaları benimsense de ülkedeki özel girişim için gerekli olan sermayenin bulunmaması zorunlu olarak devletçi politikaları ön plana çıkarmıştır. Ülkenin kalkınması kamu eliyle başlatılacak ve belirli bir büyümeden sonra özel sektöre devredilecektir. Siyasal bağımsızlığın en önemli aşaması olan ekonomik bağımsızlığın bu şekilde elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla 1927 yılında Teşvik-i Sanayii Kanunu çıkarılmış ve yasa 15 yıl yürürlükte kalmıştır. Bu kanunun amacı sanayileşmeyi özendirmek, işletmelere muafiyet ve imtiyaz hakkı sağlamaktır. Birçok olumlu yanı olmasına rağmen alt yapı ve iş gücü eksikliği aynı zamanda savaşın etkilerinin de tam olarak geçmemiş olmasından dolayı istenilen düzeye ulaşılamamıştır (Gülsoy, 2020: 36-37).

2.6.3. Tek Partili Dönem

Cumhuriyet döneminde bazı savunma sanayisi kuruluşlarının yanı sıra savunma sanayisinin temelleri 1921’de Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü’nün kurulmasıyla atılmıştır. Aynı zamanda o dönemde Ankara, Kırıkkale ve Kayaş bölgelerinde kapsül, barut, pirinç, hafif silah ve top üretimlerinin yapıldığı fabrikalar kurulmuştur. 1925 yılında Şakir Zümre tarafından ilk özel sektör savunma sanayisinin temeli yerli sermaye ile atılmıştır. Şakir Zümre ve Nuri Killigil tarafından mühimmat ve top üretimi sağlanan fabrikalar kurulmuştur. 1924’te Yavuz gemisinin bakımını sağlamak amacıyla Gölcük tersanesi kurulmuştur. 1941’de Taşkızak Tersanesi tekrar faaliyete başlamış ve ilk uçak fabrikası Ankara’da kurulmuştur. 1944 yılında ise uçak üretimine başlanmıştır. İlk Türk uçağını Vecihi Hürkuş üretmiştir. Bu gelişmeler savunma sanayisine çok büyük katkılar sağlamıştır (Oral, 127 ve www.ssb.gov.tr,2020).

Türkiye Cumhuriyeti’nin kuruluşundan itibaren savunma sanayisinin gelişimi değişken bir seyir izlemiştir. Cumhuriyet döneminde kurtuluş savaşında yaşanan zorluklardan çıkarılan dersler milli bir savunma sanayisi ihtiyacını ortaya koymuştur. Bu felsefeden hareketle 1923-1950 yılları arası dönemde askeri ihtiyaçların sağlanmasına yönelik sanayisi alt yapısına elden geldiğince yatırım yapmaya çalışmıştır. 1921 yılında kurulan Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğünden başlayarak,

Ankara Hafif Silah ve Top Tamir Atölyesi (1924), Yeni Mühimmat Fabrikası (1927), Kırıkkale Elektrik Santrali ve Çelik Fabrikası (1931), Barut, Tüfek, Top Fabrikaları (1936) bu dönemde devletin yaptığı önemli yatırımlardır (Akalin ve Bıyıkoglu, 2009: 83).

Havacılık teknolojilerinde büyük gelişmeler olmuştur. Bu dönemde uçakların büyük bir kısmı Fransa'dan ya da Çekoslovakya'dan alınmıştır. 1919'da Versay Barış Antlaşması'nı imzaladıktan sonra kendi ülkesinde uçak imalatı yapamayan Junkers firması ile 1925 yılında ortak TOMTAŞ kurulmuş olup şirketin sermayesi 125 bin liradır ve merkezi Ankara'dadır. Eskişehir ilinde bakım Kayseri ilinde ise üretim sağlamak amacıyla fabrikalar kurulmuştur (Yalçın,2010: 77; Tayhani,2001: 214-215).

Kamu İktisadi Teşebbüsleri (KİT) sanayileşmenin eksikliğinin giderilmesi, sektörün ihtiyacı olan hammaddelerin temini ve özel kesime nitelikli iş gücü talebinin karşılanması amacıyla kurulmuştur. Fakat küresel ekonomik gelişmeler neticesinde istenilen sonuçlara tam da ulaşamamıştır. Sebebi ise, dünya iktisadi buhranının 1929 yılında tüm dünyada 50 milyon kişinin işsiz kalmasına neden olmuş ve dünya ticaretinin %65 azalmasından dolayı KİT'ler de bu durumdan nasibini almıştır (İncegöl,2020: 71).

Nuri Demirağ 1936 yılında özel bir firmada 72 adet planör, 12 adet eğitim uçağı ve 1 adet çift motorlu yolcu uçağı üretmiştir. Nuri Demirağ'ın çabasıyla 1936 yılında İTÜ'de Uçak Mühendisliği bölümü faaliyete geçmiştir (Yalçın,2010: 140; İlhan,378).

1950 yılında Ankara Rüzgar Tüneli dünyadaki en büyük rüzgar tünelleri arasında olup Ar-Ge'ye de önemli katkısı olan 21 mühendis rüzgar tüneline yer almıştır (Bıyıkoglu,1991: 5-26).

2.6.4. Çok Partili Dönem

2.6.4.1. 1950-1974 Arası Dönem

Türkiye'nin 18 Şubat 1952'de NATO'ya üye olmasıyla birlikte devletçilik anlayışı terk edilmiş, dış alım ve dış yardım politikaları uygulanmıştır. Kullanım fazlası olan savunma sanayisi ürünlerinin NATO'ya üye ülkelere bağışlanması ve durumun giderek artması dolayısıyla savunma sanayisinin gücü azaltmıştır. Ülke içerisinde de talep edilen ürünler de azalınca askeri fabrikalar zarar görmüş ve etkinlikleri azalmaya

başlayınca ekonomi olumsuz etkilendiğinden askeri fabrikalar Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu Genel Müdürlüğüne bağlanmıştır (SMM,2001).

1950-1974 döneminde ABD'den sağlanan yardımlar Türk savunma sanayisini olumsuz yönde etkilemiştir. Milli savunma yatırımları ilk kez İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yer almış ve Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı ile sanayileşmenin önemi artmıştır (SMM, 2001).

2.6.4.2. 1974-1988 Arası Dönem

1974 Kıbrıs Barış Harekâtından sonra 1975 yılında ABD Türkiye'ye 3 yıl silah ambargosu uygulamıştır. Böylece Türk savunma sanayisi için yeni girişimler oluşturmuştur. Bu ambargo Cumhuriyet'in ilk dönemlerinde yerli ve milli üretim çabalarının ne kadar yerinde olduğunu açık bir şekilde göstermiştir. Daha önce kurulan Deniz ve Hava Kuvvetleri Güçlendirme Vakıflarına Kara Kuvvetleri Vakfı da eklenmiştir. Bu vakıfların çabalarıyla birlikte ASELSAN, APİLSAN, HAVİLSAN gibi devlet sermayesine dayalı askeri vakıf şirketleri kurulmuştur. Savunma Donatım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Türk silahlı Kuvvetlerinin (TSK) ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulmuştur. Bu üç vakıf 1987 yılında 3388 Sayılı Kanun ile TSKGV adı altında birleştirilmiştir. 1972 yılında ise "TÜBİTAK Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü" adıyla kurulan kurumun ismi "Savunma Sanayii-Geliştirme" olarak değiştirilmiştir. Amacı ise uluslararası pazarda rekabet edip Ar-Ge çalışmaları yapabilmektir (Saraçöz, 2018: 27).

"Türkiye'nin sanayisinin altyapısında görülen hızlı gelişmeler, genel sanayisi içinde oluşan potansiyelin savunma sanayisi alanında değerlendirilmesini ve devamlılık arz eden bir finansman kaynağına sahip tek amaçlı bir kuruluşun tesisini gündeme getirmiştir. Bu amaçla, 1985 yılında, 3238 Sayılı Kanun ile MSB'ye bağlı, tüzel kişiliği haiz "Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı" kurulmuş ve SSDF adlı bir mali kaynak atanmıştır. 1989 yılında çıkarılan kanun hükmünde kararname ile SAGEB, yine MSB'ne bağlı ve tüzel kişiliği sahip Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) olarak yeniden düzenlenmiştir. SSM'nin kuruluşuna esas teşkil eden 3238 Sayılı Savunma Sanayii Hakkında Kanun'un amacı; modern bir savunma sanayisinin geliştirilmesi ve TSK'nin modernizasyonunun sağlanmasıdır" (Beyaz Kitap, 2000: 47).

2.6.4.3. 1988'den Sonraki Dönem

Bu dönemin en önemli kararı Türk Savunma Sanayisi Politikası ve Stratejisi Esaslarıdır. Bu politikayla savunma sanayisi yabancı sektörleri incelemeyi, ithalat dışında ihracat yapmayı uluslararası alanda rekabet gücünü arttırmayı ileri teknoloji ile yeni ürünler üretmeyi amaçlamıştır. Türkiye' de 1975 yılından sonra silah ambargosu ve terör ile mücadele Silahlı Kuvvetlerin ihtiyaçlarının milli olarak temini şart olmuştur. 1980 yılları sonrasında ise uluslararası pazarlara açılıp dış alımlar azaltılmış, ürünler yerli sermaye ile üretilmiştir. 2001 yılında ise kriz sonrasında talep düşmüş ve daralma olmuştur. Dolayısıyla beklenen destek olmadığından uluslararası pazarlara açılma gayretleri başarılı olmamıştır. 2007-2013 yılları arasında Dokuzuncu Kalkınma Planında savunma sanayisiyle alakalı Ar-Ge çalışmalarına önem veren, savunma sanayisinin rekabet edebilecek, uluslararası pazarlarda ürünlerini satabilen, yerli sermaye ile yüksek teknolojili ürünlere sahip malzeme üretebilen aynı zamanda ürünleri geliştirebilen bir savunma sanayisi için önemli stratejiler belirlenmiştir (Bayraktar, 2020: 6).

Savunma sanayisi tedarik bakımından incelendiğinde, 1990'lı yıllarda tedarik dış alımla yapılmış ve böylece ülke dışa bağımlı hale gelmiştir. 1990-2000 yılları arasında ise ülkeler arası ortak üretim yapılmış böylelikle Türk savunma sanayisi için bağımsızlık adımı atılmıştır. 2000-2020 yıllarında ise yerli sermaye ile yerli üretim tasarımları yapılmıştır. Böylelikle Türkiye'nin yabancı ülkelere bağımlı olmayacağı da gösterilmiştir. Savunma sanayisi ürünlerini kendisi üretebilen ülke bağımsız bir ülke olarak görülmektedir. Dolayısıyla 2021 yılından sonra temel hedef yüksek teknoloji içeren ürünlerin üretimini mevcut durumdan çok daha ileri düzeye taşımak olacaktır (SSM, stratejik plan, 2007-2011).

2.7. Türkiye'deki Savunma Sanayisi Sektörünün Genel Durumu ve Savunma Harcamaları

Türkiye üç tarafının denizlerle çevrili olması ve iki kıtayı birbirine bağlayan konumuyla, çok özel ve jeostratejik bir konuma sahiptir. Bu yapıyla Türkiye aynı anda birçok bölgeye aittir. Türkiye'nin jeopolitik konumu itibarıyla her zaman iç ve dış tehditlere karşı olası bir durumda hazırlıklı olması gerekmektedir. Askeri harcamalar, silah ithalatı ve askeri personel sayısı bakımından yüksek olan ülkeler arasındadır. Bu

önemle ilişkili olarak gerçekleştirdiği savunma harcamaları karşılaştacağı risklerin önlenmesi, hem kendi güvenliğinin sağlanması hem bölgenin güvenliğinin sağlanması açısından değerli olmaktadır.

Savunma harcamaları düzeyini etkileyen faktörlerin en önemlisi jeopolitik konumdur. Jeopolitik konum bir devletin uyguladığı politikanın coğrafyaya olan etkisidir. Jeopolitik konum, ülkelerin politikalarını ve coğrafi konumunu birleştiren ilişkilerin incelenmesini gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla bu durum Türkiye, Asya ile Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan ve geçmişten günümüze kadar kıtalararası ticaret yollarının geçtiği önemli bir transit merkezi özelliğini diri tutmuştur. Türkiye, Karadeniz ticaretine İstanbul ve Çanakkale boğazların ile hâkim durumdadır. Aynı zamanda Türkiye'nin dünyada çok büyük önem taşıyan petrol rezervlerine sahip ülkelere komşu olması coğrafi konumunun önemini bir kez daha göstermektedir. Coğrafi konumu savunma harcamaları için önemli bir faktördür (Uçar, 2003: 29-30).

Savunma harcamaları, devletin temel ve asli görevlerini yerine getirmek amacıyla gerçekleştirdiği hizmet bedelini oluşturmaktadır. Devlet, vatandaşlarını iç ve dış tehditlere karşı korumak amacıyla savunma hizmeti sağlamaktadır. Devletin varlığını devam ettirebilmesi için oluşabilecek her türlü tehlikelere karşı koyabilecek güce sahip olması gerekmektedir. Savunma harcamaları devletin varlığı ve gücünü korumayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda savunma hizmetinin faydası bölünemez niteliktedir ve toplumun tamamı için yapılmaktadır. Savunma sanayisi harcamalarında, ülkelerin ekonomik performanslarında düşüş yaşansa veya kriz dönemleri olsa dahi sürekli bir artış olmaktadır. Bu artış beraberinde sanayisi üretim miktarını da arttırmaktadır. Teknolojik gelişmelerin hızı arttıkça savunma harcamaları da artmaktadır. Ülkelerin yaptıkları kamu harcamalarının içerisinde büyük payı olan savunma sanayisi ve savunma harcamalarının birçok tanımı yapılmıştır. Bu tanımlardan bazıları şöyledir:

Tügen (1998: 48) savunma harcamalarını; “savunma hizmetini gerçekleştiren, polis, güvenlik görevlileri gibi asker ve benzeri güçlere, sivil savunmaya, silah üretimi gerçekleştiren kuruluşlara yapılan ödemeler, zorunlu gıda malzemeleri ve hammaddelerin stoklanması faaliyetlerine yapılan masraflar ve yabancı askeri organizasyonlara gönderilen yardımlar” olarak tanımını yapmıştır.

Genellikle devletler kendi amaçları çerçevesinde savunma harcamalarının tanımını yapmışlardır. Örneğin Kuzey Atlantik Örgütü yani NATO, silahlı kuvvetlerinin ve müttefiklerinin ihtiyacına uygun savunma harcamalarını gerçekleştirirler (NATO, 2018: 14).

Koban (1998: 41), savunma harcamalarını “ Ülkelerin refahları pahasına milli gelirlerinden ülke bütünlüğüne yönelik tehdidin artan bir fonksiyonu olarak ayrılan pay olup, egemenlik ve ulusal varlığın devamını sağlamak amacıyla yapılan harcamalardır” şeklinde tanımını yapmıştır.

Sezgin (2003), savunma harcamalarını NATO’nun dörtlü sınıflandırmasını inceleyerek, personel, ekipman, altyapı ve diğer harcamaların bileşimi olduğu şeklinde tanımlamıştır.

Savunma sanayisi, ticari antlaşmalar ve ilişkilerin dışında tutulan bu anlamda yurt içinde gelişim göstererek, yatırım ve harcamaların belirlenmesinde stratejik sebeplerin etkili olduğu bir sektördür. Savunma sanayisinde Ar-Ge’nin payı ne kadar yüksek olursa teknolojik ve bilimsel gelişme de o kadar iyiye gidecektir. Bu bağlamda yeni istihdam alanları da ortaya çıkacaktır. Bu gelişmeler ışığında ülkenin rekabet gücü artarak ekonomik olarak gelişme sağlanacaktır (Baltacı vd., 2021: 1069).

Tablo 7 incelendiğinde Türkiye’nin savunma harcamaları GSYH oranı ve Devlet harcaması içindeki payı 2000-2020 yılları arasındaki veriler Tablo 7 SIPRI ve Tradingeconomics’in verilerine göre incelenmiştir. Tablo 7 incelendiğinde savunma harcamaları 2015 yılındaki düşüşün ardından istikrarlı bir şekilde artmaya devam etmiştir kamu harcamalarının savunma payı 2000-2020 yıllarına bakıldığında ortalama %6-7 olduğu görülmüştür. Savunma harcamalarının GSYH içindeki payına bakıldığında ise 2013-2015 yılları arasında düşüş görülmüş 2016 yılından sonra ise tekrar yükselişe çıkmış, 2020 yılında ise 7,7’dir. Aynı zamanda savunma harcamalarını milyar dolar cinsinden bakıldığında ise 2000-2012 yılları arasında ortalama 13,4 milyar dolar olan bu rakam 2020 yılında 19,5 milyar dolar düzeyine ulaşmıştır.

Tablo 7. Savunma Harcamaları

Yıllar	Savunma Harcaması (Devlet Harcaması %)	Savunma Harcaması (GSYH %)	Savunma Harcaması (Milyar Dolar)
2000-2012	7.3	2.7	13.4
2013	5.7	1.9	16
2014	5.7	1.9	17.7
2015	5.5	1.8	15.8
2016	5.9	2.0	17.8
2017	6.3	2.1	18.1
2018	7.3	2.5	19.2
2019	7.8	2.7	20.6
2020	7.7	2.7	19.5

Kaynak: Dünya Bankası (World Bank)

Türk Savunma Sanayisi, kamu ve özel sektör kuruluşlarından meydana gelmektedir. Kamuya ait kısmını TSK'ya bağlı İkmal Bakım Merkezleri, tersaneler ve diğer askeri fabrikalar ile Makine ve Kimya Endüstrisi Genel Müdürlüğü (MKE) ve bağlı fabrika müdürlükleri oluşturmaktadır. Kamu ortaklı kuruluşlar, SSM'nin ve TSKGV'nin iştiraki olan kuruluşlar, sermaye yapılarına göre ikiye ayrılan özel sektör kuruluşları ise, yerli sermayeli firmalar ve yabancı ortakların sermayenin bir kısmına sahip olduğu firmalardan oluşmaktadır" (SSM, 2009:2). Türkiye'de kamu ve özel savunma sanayisi kuruluşları birlikte daha güçlü bir savunma sanayisi oluşturma amacı ile gelişme çabası içerisinde. Bu sebeple, askeri ihtiyaçların karşılanması sürecinde, özel sektör de neredeyse kamu kuruluşları kadar aktif rol almaktadır. Türkiye' de en önemli savunma sanayisi kuruluşları ASELSAN, ROKETSAN, HAVELSAN, MİKES ve TUSAŞ'tır. Aynı zamanda TEI, TIA ve ESDAŞ gibi firmalar yabancı ortaklıklarla beraber TSKGV ve SSM bünyesi içerisinde bulunmaktadır (Sezgin, 2004: 17).

Tablo 8. Türkiye'nin Savunma Sanayisi Performans Göstergeleri

Yıllar	Ciro (Milyon)	Yurt Dışı Satış Gelirleri (Milyon)	Alınan Siparişler (Milyon)	İthalat	Ürün/Teknoloji Geliştirme	İstihdam (Bin)
2012	4756	1262	0	1409	772	33.491
2013	5076	1569	8000	1327	926	32.242
2014	5101	1855	11000	1351	887	32.358
2015	4908	1929	7686	1067	904	31.375
2016	5968	1953	11913	1289	1254	35.502
2017	6693	1824	8055	1544	1234	44.740
2018	8761	2188	12204	2449	1448	67.239
2019	10884	3068	10671	3088	1672	73.771
2020	8856	2266	6175	2161	1241	77566

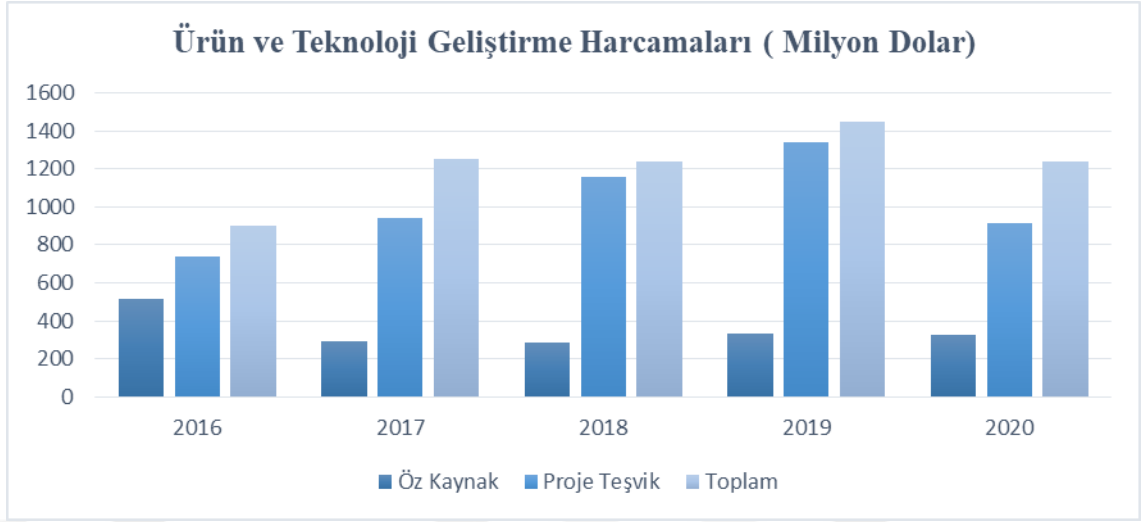
Kaynak: SASAD

Tabloyu 8 incelediğinde 2019 yılına göre, ciro 10.884.081.347 dolardan 8.855.799.282 dolara (%18,65), ithalat 3.088.465.821 dolardan 2.161.265.932 dolara (%30,02), ürün-teknoloji geliştirme harcamaları ise 1.672.052.468 dolardan 1.240.798.564 dolara (%25.79) gerileme olduğu görülmektedir. Salgın olumsuz etki göstermesine rağmen istihdam oranı bir önceki yıla göre %5,14 düzeyinde artış sergilemiştir.

2.8. Türkiye’de Savunma Sanayisinde Yapılan Ar-Ge Faaliyetleri

Türkiye jeopolitik konumu itibarıyla dünyanın en kritik bölgelerinden birinde yer almaktadır. Jeopolitik açıdan stratejik bir bölgede olduğu için Türk savunma sanayisi gelişimi birçok sorunla yüz yüze gelmektedir. Savunma sanayisinin gelişiminde Ar-Ge harcamalarının önemi Türkiye’de acı tecrübeler edinerek öğrenilmiştir. Fakat Ar-Ge’ye ayrılan pay hala çok düşük düzeydedir. Türkiye’de Ar-Ge/GSYH oranı gelişmiş ülkelerin çok gerisindedir. Bu oran arttığı sürece savunma sanayisinde ciddi üretimlerin de gerçekleşmesi beklenmektedir. Ar-Ge kültürü oluşmasında Ar-Ge’ye ayrılan paylar önemli bir göstergedir. Sanayiler ve ülkeler için Ar-Ge bir lüks değil zorunluluktur. Savunma sanayisini diğer sanayii kollarından ayıran

Grafik 4. 2016-2020 Arası Ürün ve Teknoloji Harcamaları



Kaynak: SASAD 2020 Performans Raporu

Grafik 4 incelendiğinde savunma sanayisinde ürün ve teknoloji harcamalarının 2017 yılında küçük bir düşüş yaşansa da genel olarak yükselen bir hızla arttığı görülmektedir. Söz konusu bu artışın Ar-Ge merkezlerinin sayısının artmasıyla ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Ürün ve teknoloji geliştirme için yapılan harcamaların bir önceki yıl ile karşılaştırıldığında %25,79 gibi önemli ölçüde azalış gösterdiği ve bunun toplam harcamalardaki düşmesinde esas etken olduğu görülmektedir. Sektörün öz kaynaklardan 2019 yılındaki 331 Milyon dolara karşılık 2020 yılında 325 Milyon dolarlık destek sağlandığı görülmektedir. Ürün ve teknoloji geliştirme harcamalarındaki gerilemenin esas kaynağının devlet desteğindeki daralma olmasıdır. ÜG-TG çalışmalarında devlet desteğinin eski düzeyden daha yoğun olması sektörün yetkinlik kaybetmeden gelişerek devam etmesi şarttır.

2.9. Literatür

Konu ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde; Landesmann ve Pfaffermayr (1997), Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi dolaylı olarak incelemiştir. 1967-1987 yılları arasında OECD ülkelerinin verilerinin incelendiği çalışmada Almanya ve Fransa gibi OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının ihracat performansını olumsuz etkilediği ileri sürülmektedir. Olumsuz etkinin nedeninin yüksek Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde azalan etki sağlamak olduğu ileri sürülmüştür.

Samimi ve Alerasoul (2009) çalışmalarında, 30 adet gelişmekte olan ülkenin 2000-2006 yıllarını kapsayan veri seti ile Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin bulunup bulunmadığını araştırmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda ise olumlu kanıtlar elde edilememiş herhangi bir etkiye rastlanmamıştır. Çalışmanın sonucuna göre bu anlamsız ilişkinin nedeni olarak Ar-Ge harcamalarının yeterince yapılmamış olması gösterilmemektedir.

Gümüş ve  elikay (2015)  alışmalarında, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin kısa ve uzun dönemde farklılıklar göstereceğinin altını çizmişlerdir. 1996-2010 dönemlerini aynı zamanda 52 ülkenin verilerini panel veri analizi ile inceleyen yazarlar, uzun dönemde tüm ülkelerde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisinin pozitif yönlü olacağını savunmuşlardır. Kısa dönemde ise gelişmekte olan ülkeler için ilişkinin anlamsız olacağı ileri sürülmektedir.

Kalaycı (2006),  alışmasında Soğuk Savaş Dönemi'nde Avrupa'da oluşan yeni güvenlik ihtiyaçlarını Türkiye'nin askeri savunma harcamaları ve savunmaya verdikleri önemi incelemiştir. Türkiye ve Yunanistan hariç diğ r gelişmiş Avrupa  lkelerinin askeri personel sayısını azalttığını ifade etmiştir. Türkiye ve Yunanistan ise bu dönemde askeri personel sayılarına ve savunma harcamalarına daha fazla önem verdiğini ortaya koymuştur.

Karagöl (2006), 1960-2000 yıllarını inceleyen çalışmasında savunma harcamaları ve dış borçların ilişkisi incelemiştir. İnceleme sonucunda, savunma harcamalarının birikimli bir şekilde dış borçları arttırdığı gözlemlenmiştir.

şenel (2006), tarafından Ar-Ge faaliyetlerinin Türkiye ve dünya ekonomisindeki yeri incelenmiş savunma harcamalarının Ar-Ge boyutu analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, savunma harcamalarındaki Ar-Ge faaliyetleri dışsal etkilerden dolayı tüm sanayii sektörleri dallarına önemli bir alt yapı sağlamaktadır.

Değ r (1986), çalışmada savunma harcamalarının sosyal ve ekonomik etkilerini incelemiştir. Çalışmanın bulgularında savunma harcamalarının Ar-Ge yatırımlarıyla birlikte ülkenin teknolojik gelişimini hızlandırdığı ve ordusunun da gücünü arttırdığını ve güçlü ordunun varlığının güven ortamı oluşturduğunu ve sosyal barışa katkı sağladığını ileri s rm ştir. Aynı zamanda dış dünyadan sermaye girişine olanak sağlayan etkilerin olduğu gözlemlenmektedir.

Şenesen (1989), 1964-1985 yıllarını kapsayan çalışmasında yerli silah sanayisi kurulmasının ekonomiye olan etkilerini incelenmiştir. Askeri harcamaların ekonomi üzerindeki etkilerini inceleyen kurumsal görüşler ve yerli silah sanayisi kurmanın özel yatırımlar üzerinde dışlayıcı etkiler bıraktığı görülmüştür.

Çelik (1995), 1980-1955 yıllarını kapsayan araştırmasında, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme işsizlik ilişkisi incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre savunma harcamalarının, büyümeye pozitif etki işsizliğe ise negatif etki sağladığı görülmektedir.

Şenesen (2002), 1980-2001 arası dönemi ele alan çalışmasında savunma harcamalarının, Türkiye'nin ekonomisini ve bütçe açıklarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, savunma harcamaların bütçe kaynakları üzerindeki etkisi önemli bir başvuru kaynağı olmuştur. Aynı zamanda savunma harcamalarının milli gelir ve bütçe üzerindeki etkileri farklı açılardan ele alınmaktadır.

Sezgin (2003), çalışmasında, savunma harcamalarının terör ve bölgesel gelişmeye olan etkilerini incelemiştir. İnceleme sonucundaki bulgulara göre terörün artış veya azalış durumlarına göre Türkiye'nin savunma harcamaları değişiklik göstermektedir. Terörden dolayı askeri hareketliliğin yoğun olduğu bölgelerde askeri nitelikli altyapı harcamaları ve personel harcamaları da artış gösterdiği için bölgenin gelişmesine de olumlu katkı sağlamaktadır.

Dritsakis (2004), Türkiye ile Yunanistan'ın 1960-2001 yıllarındaki askeri harcamalarını Johansen eş bütünleşme analizi ile karşılaştırma yapmıştır. Çalışmanın sonucunda uzun dönemde her iki ülkenin de askeri harcamalarının ekonomik büyüme ile anlamlı bir ilişkisi olmadığı görülmektedir.

Karagöl ve Palaz (2004), 1955-2000 dönemlerini ele alan çalışmasında savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği görülmüştür. İstihdam üzerinde ise olumsuz etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır.

Karagöl (2005), Türkiye'nin 1955-2000 yılları arasındaki dönemde savunma harcamalarının dış borçlara etkilerini inceleyen çalışmasında savunma harcamalarının borçlanmayı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Sümer (2005), savunma harcamalarının ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ampirik olarak test etmiştir. Çalışmada savunma harcamaları gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme olumlu etki ettiğini bulmuştur.

Yıldırım (2005), Türkiye ile Ortadoğu ülkelerinin 1989-1999 arası döneminde askeri harcamalara ve aynı zamanda askeri harcamaların o bölgedeki ülkelerin ekonomik büyümesine olan katkılarını incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre savunma harcamaları bölgedeki ülkelerin ekonomik büyümesine pozitif katkı sağlamıştır.

Coe, Helpman ve Hoffmaister (1995) çalışmalarında, 1971-1990 yılları arasında 77 adet gelişmekte olan güney ülkesinin kuzey ülkelerindeki Ar-Ge faaliyetlerinin yayılma etkisinden faydalanma dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Uluslararası ticaretin Ar-Ge'nin etkilerinin yayılmasında katkısı olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda gelişmekte olan bir ülkenin toplam faktör verimliliği, yabancı Ar-Ge sermaye stokunun yüksek olması gelişmiş ülkelerdeki ticari ilişkilerin iyi sık olması ve ülkenin iş gücü eğitim seviyesinin yüksek olması ile doğru orantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zachoriadis (2003), Schumpeteryan model üzerinden bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, ABD'nin üretim endüstrisinde Ar-Ge'nin ekonomik büyüme ile ilişkisi incelenmiştir. Ar-Ge yoğunluk oranı ile patent oranı, teknolojik gelişme ile patent oranı ve teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi konularıyla ilgili araştırmalar yapmış ve sonucun pozitif yönlü olduğu görülmüştür.

Sylwester (2001), çalışmada 20 OECD ülkesinin Ar-Ge ve kişi başına düşen üretim arasındaki ilişkiyi ulusal düzeyde çoklu değişken regresyon ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda güçlü bir ilişkiye rastlanmamıştır. G7 ülkeleri ile değerlendirme yapıldığında ise pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Griffith, Reddin ve Reenen (2001), çalışmalarında 12 OECD ülkesinin Ar-Ge ile verimlilik artışı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge'nin büyümeye yenilik yoluyla doğrudan etki sağladığı transfer yoluyla ise dolaylı olarak etkilediği görülmüştür. Aynı zamanda Ar-Ge'nin teknolojik gelişmeleri takip edip yenilik yapmada etkisi olduğu çalışmada belirtilmiştir. Ayrıca beşeri sermayenin yenilik ve büyüme üzerinde pozitif etki sağladığı, ticaretin büyüme üzerindeki etkisinin zayıf olduğu belirtilmiştir.

Ülkü (2004) çalışmada, gelişmiş OECD ülkeleri ile gelişmekte olan OECD üyesi olmayan ülkelerin yenilik faaliyetlerinin kişi başına düşen GSYH etkisine bakmıştır. Yenilik faaliyetleri ve kişi başına düşen GSYH arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit etmiştir. Geniş bir piyasaya sahip olan ülkeler Ar-Ge yatırımlarını arttırarak yenilik faaliyetlerini arttırmak istediklerini, gelişmekte olan ülkelerin ise

başka ülkelerdeki bilgi birikiminden faydalanarak yenilikleri arttırmayı hedefledikleri sonucuna varmıştır.

Pessoa'a (2010) göre yenilik faaliyetleri sonucunda bilim ve teknolojinin gelişmesi ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamaktadır. Pessoa'nın "doğrusal model" olarak adlandırdığı modele göre araştırmacılar tarafından yapılan Ar-Ge, yeni düşüncelerin meydana gelmesine olanak sağlamakla birlikte bu düşünceyle beraber yeni ürün ortaya çıkmaktadır. Böylece mühendisler için yeni bir üretim süreci oluşturup ve pazarlama alanı sağlanmış olur. Aynı zamanda bu model Ar-Ge yoğunluğu ve ekonomik gelişme arasında güçlü bir bağ olduğunu göstermektedir.

Altın ve Kaya (2009), 1990-2005 yılları arasını inceleyen araştırmalarında Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönünü tespit etmeye çalışmışlardır. Ar-Ge harcamalarının büyüme ile ilişkisi nedensellik bakımından VEC (Vector Error Correction) modeli ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda, Ar-Ge harcamalarının kısa dönemde çok fazla etkisinin görülmediği uzun dönemde ekonomik büyümeye olumlu etkisinin olacağı ileri sürülmüştür. Günümüz şartlarında teknolojik yeniliğin, değişimlerin ve gelişmelerin yaşandığı dünyada oldukça önemli bir hal alması böylece Ar-Ge faaliyetlerine gereken önemi vermeyen işletmelerin ve aynı zamanda ülkelerin sürdürülebilir büyüme sağlaması oldukça zordur.

Korkmaz (2010) çalışmasında, Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olup olmadığını ölçmek için Johansen eş bütünleşme yöntemini kullanmıştır. 1990-2008 yıllarını kapsayan çalışmada Ar-Ge verileri kullanılmıştır. Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde ilişki olmadığını ancak kısa dönemde Ar-Ge harcamalarını GSYİH etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Büyüme kaynaklarının sermaye, iş gücü miktarındaki artış ve teknolojik gelişmeden meydana geldiği belirtilmiştir. Bir ülkeyi, Ar-Ge harcamaları sonucu yeni ürün ve üretim yöntemleri ile rekabet gücü ve verimliliğin artması geliştirmektedir.

Genç ve Atasoy (2010), yaptığı çalışmada 34 ülkeye ait Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1997-2009 dönemine ait veriler ile incelemiştir. Çalışmasında panel nedensellik testi yöntemini kullanmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ar-Ge yatırımlarının artırılması ekonomik büyümeye olumlu katkı sağladığını bulmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

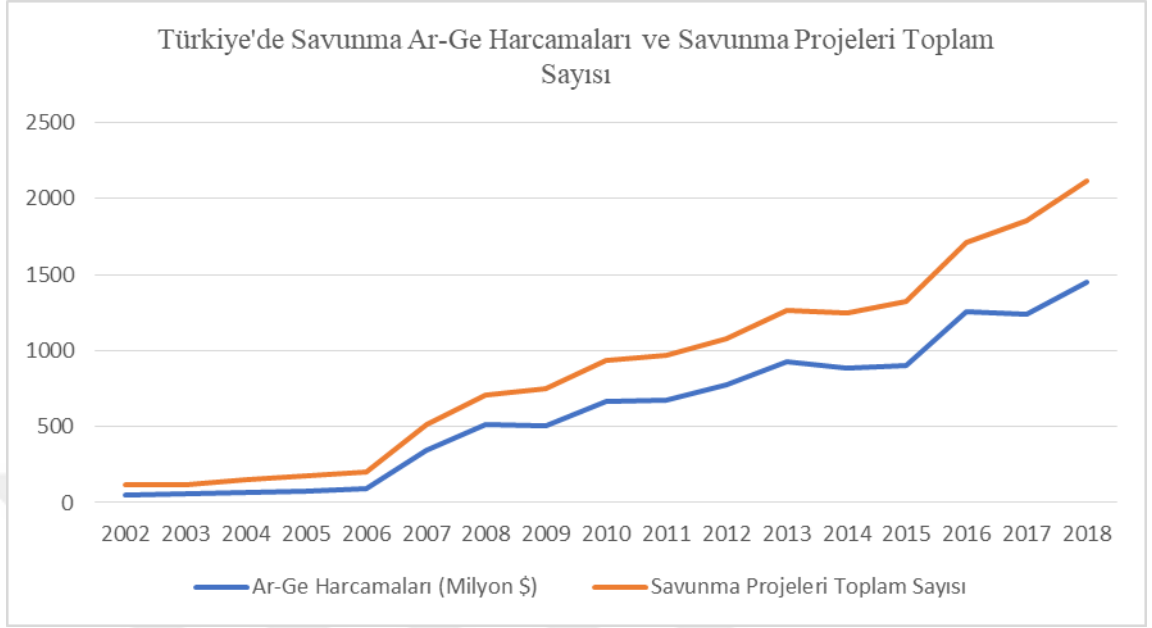
3. SAVUNMA SANAYİSİNDE FAALİYET GÖSTEREN FİRMALARIN AR-GE MERKEZLERİNE BAKIŞLARI

3.1. Savunma Sanayisinde Ar-Ge Projelerinin Önemi

Dünya'nın hemen hemen her yerinde stratejik ve taktik ihtiyaçlardan dolayı her an çatışmaların çıkabilmesi mümkündür. Ülkeler küresel tehditlere karşı savunma teknolojilerinin alt yapılarını en iyi düzeyde tutmak zorundadırlar (Ziylan, 1997: 59).

Modern dünyanın savunma sistemlerine ayak uydurabilmek ve ihtiyaçlarımızı giderebilmek için Ar-Ge projelerini geliştirmek gerekmektedir. Savunma sanayisi Ar-Ge projeleri ülkelerin savunma ve güvenlikle ilgili karar mekanizmaları, kurum ve kuruluşlar, devlet kontrolünde özel sektör, silahlı kuvvetler, konsorsiyumlar, üniversite-savunma sanayisi, organize sanayisi bölgeleri, laboratuvar gibi birimler savunma sanayisi projelerinin oluşum aşamalarını yürütmektedirler. Ar-Ge projelerinin özgün savunma sistemleri ulusal savunma gücü ile ekonomilerine büyük katkı sağlamaktadır. Başarılı olan Ar-Ge projeleri ihracata olumlu etki sağlarken aynı zamanda milli gelir artış göstermektedir. Savunma harcamaları ülke ekonomisine Ar-Ge, eğitim, üretim olarak geri dönüş sağlar. Yazılım ve donanım ülkede geliştirilirse sistem güvenliği oluşmaktadır. Savunma sanayisi Ar-Ge projeleri nitelikli iş gücünü istihdam ettiğinden beyin göçünü ve işsizliği azaltacaktır. Bu bağlamda Ar-Ge projeleri savunma ve güvenlik dışında, ekonomik, teknolojik katkı aynı zamanda daha huzurlu yaşam sağlamaktadır. Dünya'da ve Türkiye'de savunma sanayisi Ar-Ge projelerinin her geçen gün artmasının sebebi aşîkârdır (Ziylan, 1997: 59).

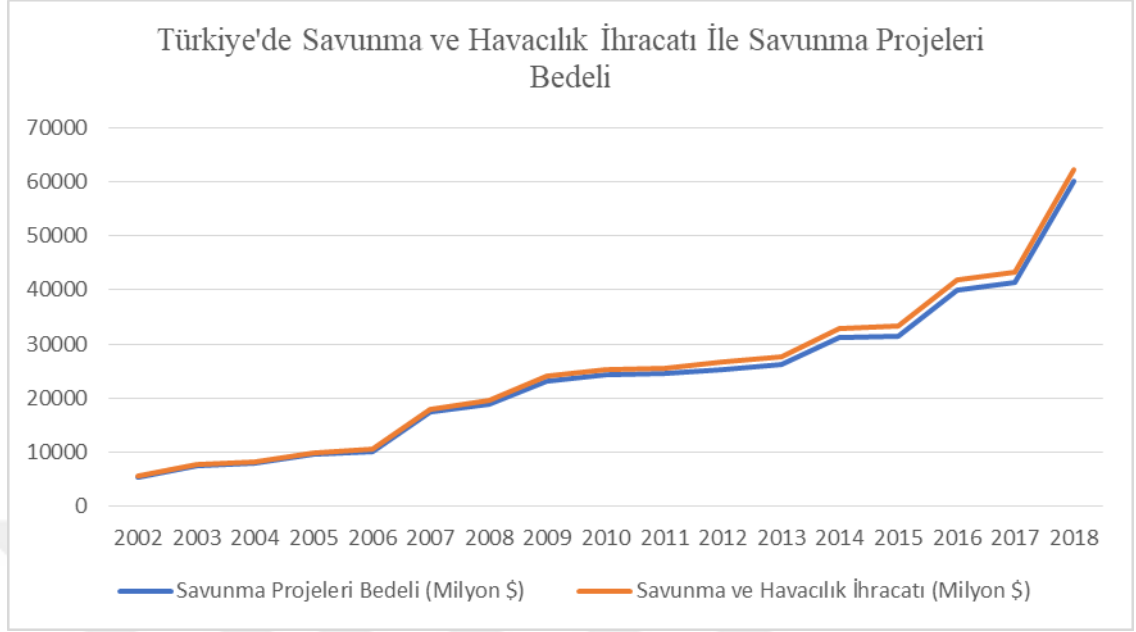
Grafik 5. Türkiye’de Savunma Ar-Ge Harcamaları ve Savunma Projeleri Toplam Sayılarının İncelenmesi



Kaynak: SSB (<https://www.ssb.gov.tr/Website/ContentList.aspx?PageID=924>)

Grafik 5 incelendiğinde Ar-Ge harcamaları ve savunma projeleri toplam sayısı 2002 yılında yaklaşık 50 milyon dolar iken 2018 yılında bu sayı 1.4 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Bununla beraber 2002 yılında toplam savunma proje sayısı 60 civarında iken 2018 yılına gelindiğinde bu sayı 660’a yükseldiği görülmektedir. Savunma sanayisinde Ar-Ge harcamalarındaki artış savunma projeleri sayılarıyla paralellik göstermektedir. Bunun sonucunda Ar-Ge harcamalarının savunma proje sayısı ile yakından ilişkili olduğu öngörülmektedir.

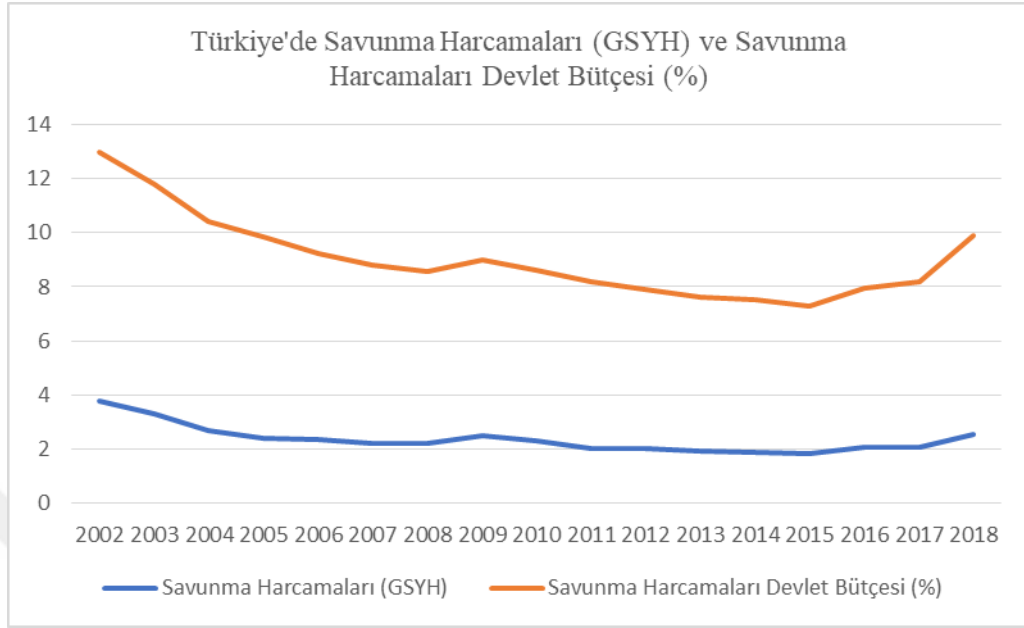
Grafik 6. Türkiye’de Savunma ve Havacılık İhracatı İle Savunma Projeleri Bedeli



Kaynak: SSB (<https://www.ssb.gov.tr/Website/ContentList.aspx?PageID=924>)

Grafik 6 incelendiğinde 2002 yılında savunma ve havacılık ihracatı yaklaşık 248 milyon dolar iken 2018 yılında bu sayı yaklaşık 2.100 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Aynı zamanda savunma projeleri bedeli 2002 yılında yaklaşık 5.4 milyar dolar iken bu sayı 2018 yılında 60 milyar dolar olması öngörülmektedir. Bu bilgiler ışığında savunma projelerine ayrılan kaynağın yıllar içerisinde savunma ve havacılık ihracatına tam olarak yansımadağı çünkü yatırımların ihracata dönüşüm hızının zaman gerektirdiğı bununla beraber yapılan bu yatırımların ilerleyen dönemlerde ihracat kalemine yoğun bir şekilde yansiyacağı öngörülmektedir.

Grafik 7. Türkiye’de Savunma Harcamaları (GSYH) ve Savunma Harcamaları Devlet Bütçesi



Kaynak: SSB

Grafik 7’de Türkiye’de savunma harcamalarının GSYH içindeki payı ve savunma harcamalarına devlet bütçesinden ayrılan pay incelendiğinde savunma harcamalarının GSYH içindeki payı 2002 yılında %3 civarında iken 2018 yılına gelindiğinde bu oran %2,5 dolaylarında gerçekleşmiştir. Aynı zamanda savunma harcamalarına devlet bütçesinden ayrılan pay 2002 yılında yaklaşık %9 iken 2018 yılında bu oran %7 civarındadır. Savunma harcamalarının GSYH içindeki payının yıllara göre düşme eğiliminde olduğu görülmüştür. Türkiye’nin bu yıllardaki GSYH oranının değişkenlik göstermesiyle alakalıdır. Bununla beraber savunma harcamalarına devlet bütçesinden ayrılan pay oranının yıllara göre düşme eğiliminde seyretmesi Türkiye’deki devlet bütçesindeki harcama tanımlarının değişikliğinden meydana gelmektedir.

3.2. Savunma Sanayisi Firmaları Ar-Ge Merkezi Bilgileri

Savunma sanayisi alanında faaliyet gösteren Trabzon TİSAŞ ve Giresun GİRSAN, Huğlu Av Tüfekleri Kooperatifi, Altun Döküm Sanayisi A.Ş., Ulusan Alüminyum, Simya Hidrolik Pnömatik Elektronik Ltd. Şti., DOME-Değirmenci Otomotiv ve Metal Endüstri A.Ş. Caretta Arms İmalat İthalat ve İhracat San. Tic. Ltd.

Şti. firmaları ile yüz yüze görüşme sağlanmıştır. Konya Grafen Biotech Nanoteknoloji Mühendislik Sanayii ve Ticaret Ltd. Şti. ile de e-mail yoluyla anket sorularımızı yönelttiğimizde bu görüşmeler neticesinde savunma sanayiinde firmalarının Ar-Ge merkezlerinin olup olmadığı, Ar-Ge çalışmalarını yapıp yapmadıklarını ve Ar-Ge çalışmalarına bakışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Görüşmeler neticesinde firmalardan elde edilen veriler şu şekildedir;

Grafenbiotech Nano Teknoloji Mühendislik San ve Tic. Ltd. Şti. Konya şehrinde kurulu bir firmadır. Firma yurtdışından ithalat yaparak katma değerli nano teknolojili ürünleri yerli olarak, çevreye duyarlı, düşük maliyetli, atık oluşturmeyen yöntemlerle üretmek amacı taşımaktadır. Firmanın Ar-Ge merkezinde çalışan personelin lisansüstü eğitime sahip personelden oluştuğu, lisansüstü eğitime destek verildiği ve üniversitelerden akademik destek alındığını ifade etmişlerdir. Ar-Ge personellerinin kendilerini geliştirebilmeleri için internet üzerinden workshop gibi toplantılara katılım sağlanmaktadır. Firma Ar-Ge personelinin eğitime önem verdiğini belirtmiştir.. Yurt dışı eğitimlerine pandemi sebebiyle online olarak katılımların sürdüğü söylenmiştir. Ar-Ge personelinin eğitim alması dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerinin ve üretimin daha etkin olduğu ifade edilmiştir. Yabancı ürün tedarikinde sıkıntı yaşandığı belirtilmiştir. Tedarik sıkıntısından dolayı hayata geçirilemeyen projeler olmuştur. Dış kurum ve kuruluşlarla iş birliği halinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışanlarının Ar-Ge alanlarındaki personel gelişimi için üniversitelerin deneyimlerinden aktif şekilde faydalandıkları söylenmiştir. Ar-Ge faaliyetleri kapsamında özgün üründen ziyade ürün geliştirmeye yönelik çalışmaları olduğunu ifade etmişlerdir. Ürün geliştirme tekniklerini hizmet olarak sunulup toplam satış içerisindeki payının ciddi oranda artacağı yetkililer tarafından söylenmiştir. Özellikle proje bazlı çalışılan uygulamalarda firmalardan sahip olması gereken cihaz ve teçhizatlar bulunmaktadır. Bu cihaz ve teçhizatlar sayesinde Ar-Ge faaliyetlerinde de kolaylıklar ortaya çıkmaktadır. Proje bazlı çalışmalar firmaların makine ve teçhizat parkurlarını da zenginleştirdiği görüşmelerde ifade edilmiştir. Firmaların envanterlerinde bulunan temel cihaz ve ekipmanların Ar-Ge projeleri için yeterli olmadığı, makine parkurunun geliştirilmeye ihtiyaç duyulduğunu belirtilmişlerdir. Bunun yanı sıra Ar-Ge boyutuyla elde edilen kazanımların endüstriyel boyuta dönüşümü için ek yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Projelerde kullanılması planlanan temel cihaz ve ekipmanları kullanacak olan operatörlerin deneyimlerinin belgelendirecek bir yetkinlik belgesi mevcut değildir. Bu personel ister lisans ister lisansüstü düzeyde konu ile ilgili dersleri almış olsun pratiklerin mevcut olmadığından dolayı proje ekibine dâhil olamamaktadır. Bunun için personellerin gerek şirket içi eğitim ve çalışmaları gerekse staj şeklinde yapılan çalışmalarla ilgili projelere katılıma hazır hale getirilmektedir.

Ar-Ge personelinin konferanslara katılım oranları pandemi dolayısı ile azalmıştır. Firma yetkililerinin nitelikli iş gücü tanımını ise, bilgi birikimini pratiğe dökabilen, donanımlı bireyler veya çalışan olduğunu ifade etmişlerdir. Firma işgücü istihdam ederken uzmanlık alanı, staj tecrübesi ve yetkinlik kriterlerine önem verdiğini belirtmiştir. Türkiye’de yüzbinlerce işsiz varken işletmelerin bünyelerinde çalıştıracak nitelikli işgücünün bulunmamasının sebeplerini yanlış yönlendirmeler neticesinde öğretilen bilgilerin pratiğe dönüştürülmesine yönelik imkânların sağlanmaması ve sınava dayalı bir test sürecinin uygulanmasına dayalı olduğunu belirtmişlerdir. Personellerini nitelikli, mesleki ve teknik eğitim almış olmak şartıyla firma bünyelerine dâhil etmişlerdir. Mesleki eğitimin önem verilmesi gereken bir konu olduğunu çünkü üniversitelerde yetişen öğrencilerin mesleki eğitim sisteminden beslenerek gelmemesi neticesinde ciddi ara eleman sıkıntısı yaşandığını söylemişlerdir. Mesleki öğrenim veren liselerden mezun olanların ilgili yükseköğretim kurumlarına geçişlerinde kolaylık sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu şekilde sanayinin ihtiyaç duyduğu nitelikli elemanların yetişmesini öngörmektedirler.

Sektörel iş birliklerinin her firmanın çıkarının olduğundan dolayı geliştirilmesi gerektiğini ve firmaların yer seçiminde birçok kritere dikkat etmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

GİRSAN Makine ve Hafif Silah Sanayisi Ticaret A.Ş.’nin şirketinin merkezi Giresun’da yer almaktadır. Türkiye merkezli bir ateşli silah üreticisidir. Şirketin başlıca ürünleri tabanca ve av tüfekleri olup silahları sivil, polis ve ordu tarafından dünya çapında kullanılmaktadır. 2021 yılı itibarıyla Yavuz markası ile yurtiçi, GİRSAN markası ile de yurtdışı pazara hizmet vermeye başlanmıştır. GİRSAN, 1994 yılında Doğu Karadeniz Silah Projesi Kapsamında KOSGEB ve MKEK ile koordineli olarak kurulmuştur. 1995 yılında Yavuz 16 Compact ve Yavuz 16 Regard modelleri piyasaya sürülmüştür. GİRSAN 1999 yılında bilgisayar destekli CNC tezgâhları ile otomasyon

sistemine geçiş yapmıştır. 2001 yılında ise şirket özelleştirilmiştir.2004 yılında Yavuz 16 Compact MC ve Yavuz 16 Regard MC Modelleri üretimi yapılmıştır. 2005 yılından itibaren ise büyük gelişme gösteren firma yaptığı yatırımlar ile üretim kalitesini üç katına çıkarmıştır. 2006 yılında Bora, Tuğra ve Zirve modelleri ve 2007 yılında da MC 21, MC 23 ve Bora Light modelleri üretilmeye başlanmıştır. GİRSAN 2007 tarihinde yurtdışına ihracata başlamıştır. 2012 yılında ise 12 kalibre yarı otomatik yivsiz tüfek tasarımı çalışmaları tamamlanmış olup üretimine başlanmıştır.

GİRSAN, toplam 220 kişiye istihdam sağlamakta olup makinelere yaptığı yatırımlar 2005 yılının ilk yarısında yaklaşık 1,5 milyon Amerikan dolarına ulaşmıştır. Tesisin yıllık silah üretim kapasitesi 3 kat artmış olup yılda 60,000 adet seviyeye ulaşmıştır. Silah üretimi NATO standartlarına uygun olarak üretilmektedir. Bu standartlar kapsamında yapılan karmaşık testlerden sıfır hata ile geçtikleri söylenmiştir. GİRSAN, ISO: 9001-2015 Kalite Yönetim Sistemi, MSB Tesis Güvenlik Belgesi, MSB Üretim izni ve AQAP 2120 endüstriyel kalite güvence seviyesi belgeleri bulunmaktadır. Aynı zamanda Amerika Birleşik Devletleri'nin Alkol, Tütün, Ateşli Silahlar ve Patlayıcılar Bürosu tarafından verilen ATF Form 4590 yani üretim kriterleri ve ithalat raporuna sahiptirler.

GİRSAN, yurtiçinde başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere güvenlik güçlerine satış yaparken, yurtdışında da 50'den fazla ülkeye ihracat yapmaktadır. En fazla ihracat ABD'ye yapılmaktadır. Özellikle av tüfeği ve tabanca ihracatı çok büyük paya sahiptir. 2018 yılı öncesinde ihracat oranı %20-30 civarında seyrederken günümüzde bu oranın % 80'lerde olduğu görölmektedir.

Kaliteli üretimin ve ihracatın artması Ar-Ge çalışmalarına verilen önem ile mümkün olacaktır. Dolayısıyla donanımlı uzman personel şarttır. Toplam 220 personelin % 80'i üretim ve teknik alanda çalışmaktadır %20'si ise idari personelden oluşmaktadır. Firma özellikle üretim kısmında teknik ekip ve mühendis alımı yaparken titiz davranmaktadır. Fakat nitelikli eleman bulmada zorluk yaşanmaktadır. Personel alımı sırasında içe alınacak personelin nitelik düzeyi belli kriterlere göre belirlenmektedir. Örneğin, görüşmeye gelen kişiye ürün gösterilerek analiz yapılması istenmektedir. Parçanın neye benzediğini, parçanın geometrisinin analizini yapabilecek nitelikte olup olmadığına bakılmaktadır. Bu durum 100 kişi üzerinde denendiğinde yaklaşık 95 kişiden yeterli verim alınamamıştır. Eğitim seviyesi yetersiz kalmıştır,

teorik bilgiler dışında sahada eğitim verilemediğinden teori ve pratiğin birlikte olmamasının zorluklarını sektörel olarak hissetmişlerdir.

GİRSAN firması, üniversite-sanayisi iş birliği içerisinde çalışmaktadır. Karadeniz Teknik Üniversitesi ile işbirliği halinde olup bilgi alışverişi yapmışlar ve üniversite ile bilimsel araştırma projesi kapsamında çalışma yapmışlardır. Giresun Üniversitesi' ne GİRSAN firması Silah Mühendisliği bölümünün açılması önerisinde bulunmuştur ancak bu öneri Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kabul edilmemiştir. Giresun Üniversitesi Meslek Yüksekokulunda da gerekli alt yapı verilmediği için GİRSAN firması personel temin ederken zorlanmaktadır ve gerekli eğitimin firma bünyesinden sağlanması durumu söz konusudur. GİRSAN firması öğrencilere staj imkanı sağlamaktadır, stajda başarılı olan öğrencileri ise firma bünyesine dâhil etmek istemektedir.

GİRSAN firmasında, silahların her türlü parçasının tasarımı, parçaların denenmesi çalışmaları modeller üzerinden yapılmaktadır. Silahın kapak, iğne gibi parçaları modeller üzerinden çalıştırılır ve hatalar bu şekilde denetlenmektedir. Bilgisayar destekli modelleme çalışmaları ürünlerin hata paylarını ciddi şekilde düşürmektedir. Üretim süreçlerinde bir diğer yöntem ise deneme yanılma yöntemidir. Deneme yanılma dışında stres analizleri de yapılmaktadır. Türk polislerine de verilen silah Amerika Ulusal Silah Birliği (NRA) tarafından 2020 Haziran-Temmuz sayısında yayımlanan 'Amerikan Riflemen' dergisine de kapak olmuş ve uluslararası arenada daha da tanınır hale gelmiştir. Makalede firmanın gelişen ve büyüyen yapısından övgü ile bahsedilmiştir. Firmanın ihracatları ise her hafta önce kara yolları ile belli noktalara kadar gidiyor daha sonra ise hava yolu ile ilgili ülkelere ulaştığını ifade etmişlerdir. Alıcılara bağlı olarak bazı noktalara ise denizyolu taşımacılığı ile ihracat yapılırsa da genelde havayolu ile gönderim sağlanmaktadır.

Firmada her sabah toplantı yapıp teçhizat, üretim, teknik kalite ve Ar-Ge ile ilgili herhangi bir problem var mı var ise nasıl iyileştirme yoluna gidilebilir diye toplantılar yapılmaktadır. Genellikle üretim süreçlerinde kontrole tabi parçaların firma tarafından üretimi gerçekleştirildiğinden dolayı bu parçalarda sorun yaşanmamaktadır. Fakat tedarikçi firmalardan temin edilen parçalar ise firma için sorun teşkil edebilen ürünler olarak görülmektedir. Firmada Ür-Ge faaliyetleri de gerçekleştirilmektedirler. CNN tezgâhları bulunmaktadır, herhangi bir boyut ölçümü bu tezgâhlarda

yapılmaktadır. Tezgâh başına operatörler ölçüm yapmaktadır. Böylelikle kalite kontrol yapılarak parçalarda sıkıntı çıkması engelleniyor ve ilk hatalı parçada üretim durduruluyor. Bilgisayar destekli olarak modele göre ölçüm yapılmaktadır. Ar-Ge ve kalite GİRSAN firması için ana alanları oluşturmaktadır. Firmanın kendilerinin geliştirdiği aparatlar bulunmaktadır sebebi ise yükünü kendilerinin ayarlamış olmalarıdır. Burada yanal darbeler kontrol edilmektedir. Mesela iğnenin dayanma gücünü, kırılmaması için testlerden geçirilmesi sağlanmaktadır. Hassas tezgâhları Japon tezgâhıdır aparatlar GİRSAN'a aittir ama tezgâh Japonya'nındır. Dünyada tezgâhların iki merkezi bulunmaktadır. Birincisi Japonya ikincisi ise Almanya'dır. Tüfeğin namlu başlığı dolu malzemeden yapılmaktadır böylece kalitesi artmaktadır. Dökümden yapıldığında 1000-2000 atıştan sonra çatlayabilmekte hatta kırılabilmektedir. Ama dolu malzemeden çıkartılınca ömür boyu atış yapıldığında sorun yaşanmamaktadır. Tüfek 7075 T6 alüminyum malzemeden yapılmış olup uçağın gövdesinde de alüminyum kullanılmaktadır. Alüminyum çelik kadar dayanıklıdır. 7000 serisi çeliğin atma mukavemetine sahiptir. Piyade tüfeğinin namlusunun dövme olması avantajlıdır. Firmada tüfek tabanca toplamda renk seçenekleri hariç 80 adetten daha fazla model bulunmaktadır. Firma haftada 6,5 gün ve her gün tam saat yani 24 saat çalışmaktadır. Avrupa ve ABD'den yoğun bir şekilde sürekli sipariş alınmaktadır. Firmanın üretimine yurt içi talebin zayıf kalması yurt dışı talebin ise yüksek olması firmanın üretim kalite standartları noktasında motive etmektedir.

Firma için Ar-Ge merkezinin başarısı yeni personeliyle eski personelinin birlikte çalışabilmesi ile gelişmektedir. Savunma sanayi pazar müşterileri genelde devlettir. Devletlerin miktarsal olarak en büyük talepleri ile ateşli silahlara dönüktür. Firmalar bu talep yapısından dolayı yeni ürün geliştirmek yerine mevcut ürünlerin yapısal ve kozmetik geliştirmelere gitmektedir. Yeni bir ürünün Ar-Ge merkezinde işlenmesinin sonucunda aynı ürün için iki farklı jenerasyon ortaya çıkmaktadır. Bu rekabet şartlarında firmalar hem maliyet düşürmek hem de rekabette öne geçebilmek için yenilik zorunlu bir değişim haline gelmektedir. Yenilik sürecinde firmalar görece olarak alt yapısı sağlam ürünlere kozmetik işlemler ile yeni jenerasyon seriler ortaya çıkarmaktadır. Üretim süreçlerinde kullanılan malzeme ve balistiğe karar verirken üniversitelerden destek alındığını, yeni ürün üretirken ise kolluk kuvvetlerinin görüşlerine önem verildiğini ifade etmektedirler. Üretim ve tasarım süreçlerinde birçok

paydaş ve kolluk kuvvetleri ile hareket edilmekte ve sahadan geri dönüşlere önem verilmektedir. Hava şartlarına uyumun kontrolü, gövdenin kırılmaması, kapağın çatlamaması, darbeye dayanıklı olması gibi birçok etken kontrol edilmelidir. Ar-Ge merkezi olan firmanın kendi tasarımını yapması firmaya fayda sağlamaktadır. Ar-Ge'nin gelişmesi hem maliyet hem rekabet açısından uzun bir süreç oluşturur.

Bakanlıklardan istenen prosedürlerin tam olarak ne istediklerini anlamak için yanlış yapmamak adına başka firmalar ile de görüşmeler sağlanmıştır. Firmalar arası bilgi alışverişi kısıtlı olsa da firma yetkilileri bu görüşmelerin faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Doğu Karadeniz bölümündeki savunma sanayi firmalarının, birkaç ilde sıkıştığı için tedarik süreçlerinde sıkıntı yaşanmaktadır ve bu durum maliyeti de arttırmaktadır aynı zamanda ürün geliştirme aşamasında süreci uzatmaktadır. Savunma sanayisinde Ar-Ge gerekliliğini markalaşma ile tamamlamak zorunda gören firma fason üretim ile sürecin sağlıklı bir şekilde ilerlemeyeceğini farkındadır.

TİSAŞ 28 Mayıs 1993 tarihinde Trabzon'da kurulmuştur. 1994 yılında TİSAŞ'ın ilk tabanca üretimi Fatih-13 modeli, 1998 yılında ise ilk Türk özgün tabanca tasarımı ve tescilli Kanuni-16 modelidir. 1999 yılında Organize Sanayisi Bölgesi'nde (Arsin) ilk üretime geçilmiştir. 2000 yılında kalite tescillenmiştir. 2003 yılında ilk askeri ihale alınmış 21.000 adet Zigana-T marka tabanca TSK envanterine girmiştir. 2004 yılında Amerika'ya ilk ihracat yapılmıştır. 2005 yılında Zigana Sport namludan kompansatörlü ve soğutma kanalı ilk model üretilmiştir. 2006 yılında Zigana C45 ilk yerli özgün 45 kalibre tabanca, 2007 yılında Türkiye'de bir ilk olan Zigana F Auto model üretilmiştir. 2008 yılında Zig M1911 efsane silah COLT 1911 A1 modeli, Amerika askeri normlarına uygun olarak Zig M1911 adı altında üretilmeye başlanmıştır. Firma özellikle namlu üretiminde farklılaşmaya gitmiş ve 2009 yılında dünyaca kabul görmüş soğuk dövme namlu teknolojisine geçilerek tüm modellerde uzun ömürlü namlu üretimine başlanmıştır. 2010 yılında dost ve kardeş ülke Azerbaycan ile ortak üretim yapmak adına Azerbaycan Savunma Bakanlığı ile sözleşme imzalanmıştır. 2011 yılında yurtdışı talep doğrultusunda ilk 22 ve 25 kalibre tabancaları Zig22 ve Zig25 markaları ile üretilmeye başlanmıştır. 2012 yılında yeni nesil polimer tabanca segmentinde ilk polimer gövde tabanca üretimine başlanmıştır. 2014 yılında dünyada ve Türkiye'de geniş hayran kitlesine sahip olan efsane Browning P-35 modeli, Zig14 adı altında

üretilmeye başlanmıştır. 2016 yılında tasarımına başlanan Zigana Piyade Tüfeği üretiminin tüm test aşamalarından geçilerek üretimine başlanmıştır.

1993 yılında devlet destekli kurulduğu için devlet ürün ve modeli sunup üretimini istemektedir üretim aşamasından sonra ise alım garantisi verildiği dile getirilmiştir. 1993-1999 yılları arasında 4-5 sene kesin alım garantisi verip daha sonrasında almayı kesmiş ihale usulü başka firmalardan da alım yapmış sonrasında ise tüm dünyaya açılmıştır. 26 ülkeden ihracat yapılmıştır. Son üç yıldır ABD firmanın ürünlere olan talebini arttırmıştır. ABD'nin TİSAŞ firmasını tercih etmesinin sebebi ise ucuz ve kaliteli olmasıdır. Namlu ve uzunluk boyları farklı olduğundan bunu daha ucuz ve kaliteli yapınca ise iyi bir pazarlama ağına sahip olmuşlardır.

Firmanın Ar-Ge projeleri temelde müşteri talebi ve dünyadaki trendleri dikkate alarak gerçekleştirilmektedir. TİSAŞ firmasında silahlar 3 farklı tipe ayrılmaktadır. Bunlar; polimer gövdeli silahlar, çelik gövdeli silahlar, alüminyum gövdeli silahlardır. ABD pazarında daha çok çelik gövdeli 1911'li silahlar bulunmaktadır. Polimer gövdeli silahlar ABD'ye yeni girmeye başlamıştır. Polimer gövdeli silahların işlenmesi ve üretim süreçleri geleneksel metal gövdeli silahlara göre daha düşük maliyet ve daha hızlı üretim süreçlerinden dolayı firma içi cazip bir ürün olmaktadır. Silah pazarının merkezi olarak ABD kabul edildiği için üretilecek ürün gamı ve Ar-Ge çalışmaları ABD pazarı temel alınarak geliştirilmektedir. Bu trendlerin tespiti için ABD'nin her 6 aylık bazda en çok sattığı silahlar incelenmektedir. Bu bilgiler ile ABD'de ki müşterilere hitap edecek modellerin Ar-Ge çalışmaları ve üretim süreçleri planlanmaktadır.

TİSAŞ'ın Ar-Ge merkezi 2 yıllık bir merkezidir. Bu yüzden bakanlık sürekli proje, patent ve lisansüstü eleman beklemektedir ve bu beklentileri sağlayabilmek adına projeler yapılmaktadır. Projesi bitmeyen ürünler mevcuttur henüz tamamlanmamıştır. Hem KTÜ hem de diğer üniversiteler ile çalışmalar yapılmaktadır. Trabzon'da Ar-Ge merkezi 2 tanedir. İlk Ar-Ge merkezi Çolakoğlu firmasıdır maden üzerine çalışmaktadırlar diğeri ise TİSAŞ'ta bulunmaktadır. KTÜ'nün akademisyen kadrosundan danışmanlık hizmeti alınmaktadır özellikle Ar-Ge merkezi kurulduktan sonra bu çalışmalar daha da artmıştır.

Ar-Ge merkezi yeni kurulduğu için analiz kısmı zayıf kaldığından bunu güçlendirmek adına üniversite ile iş birliği yapılmaktadır. Ar-Ge'nin üçayağı bulunmaktadır; malzeme kısmı, ölçü kontrol ve mekanizmanın çalışmasıdır. Bu üçayak

birlikte çalışmaktadır yapılan modellerde hem geçmişten gelen deneyimlerle yeni yapılan modellerin üzerine konulmaktadır hem de ağırlıklı deney yapılmaktadır. Deney ise silahı çalıştırarak yapılmaktadır yani mermi sıkarak yapılmaktadır. Riski önlemek adına tek bir adımda değil yüzlerce kez tecrübe, deneysel analiz yaparak önlemeye çalışmaları yapılmaktadır.

Kolluk kuvvetleri tercihini silahın gövdesinin polimer olması yönünden kullanmaktadır sebebi ise daha uzun ömürlü olmasıdır. Malzeme seçimi genelde müşteri talebine bağlıdır. Ar-Ge personellerinin performans ödüllendirme sistemleri mevcuttur. Bu ödüllendirme sistemini bakanlık zorunlu tutmaktadır. Makale, bildiri, proje, başarılı projeler yaptıklarında personelin maaşında belirli bir oranda zam uygulanmaktadır aynı zamanda fuar ya da yurtdışı gezisi ödülü de verilmektedir. Ar-Ge merkezinin nitelikli Ar-Ge eleman ihtiyacı olmasına rağmen bulmakta zorlanılmaktadır. İş tecrübesi edinen çalışanlar İstanbul ya da Ankara firmalarına yöneldiği için firmada mühendis tutulamamıştır. TİSAŞ son üç yılda daha çok Ar-Ge merkezi kurulduktan sonra 2,5 kat büyümüştür. Önceden 4 mühendis varken şuan 15'e yakın mühendis çalışmaktadır. Firmanın Ar-Ge merkezindeki çalışmalar ile hep sektörde farklılaşmaya hem de rekabette öne çıkacak çalışmalar yapmaya uğraşmaktadır. Sürecin maliyetli bir süreç olmasının bilinci ile elde edilecek getiri de düşünüldüğünde Ar-Ge maliyetleri yüksek de olsa katlanılması gerekli giderler olarak görülmektedir. Böylece çok fazla deney yapıldığından maliyet artmaktadır. Komşu ülkelerde yaşanan olaylar, savaşlar terör vs. savunma sanayisi de son 4-5 yıldır çalışmaları daha da arttırdığı için bu tarz durumlar firmayı iyi yönde etkilemiştir. Bazı çalışmalarımız da projeler ilk yapıldığında bazı sorunlar ile karşılaşılabilir. Örneğin namlu içi krom kaplama birçok silah üretimi yapan ülkelerde rahatlıkla yapılır da Türkiye'de hala önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda akademik ve uygulamalı çalışmaların eksikliği sektörde de hissedilmektedir. Bu konularda akademik çalışmalar ve ilgili bölümlerin açılması hem ülke hem de sektör adına olumlu gelişmeler olacaktır.

Milli Savunma Üniversitesi spesifik işler yapmaktadır ancak daha yeni açıldığından çok daha iyi işler yapabilmesi için belirli bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Akademik ve uygulamanın birlikte gerçekleşmesi, sorunların yerinde tespiti, teorik çözümlerin uygulamada karşılaştığı sorunlar gibi birçok yöntemin gelişmesi sektör açısından olumlu gelişmeler olacaktır. Sektör açısından uygulamaya girmeden teorik

bilgilerle iş yapmak oldukça zordur firmaya yeni giren bir mühendisin işi anlaması ve üretime katkısı en az bir seneyi bulduğu ifade edilmektedir. Aynı zamanda meslek edinmede hocaların yönlendirmesinin eksik olduğu belirtilmiştir. Bakanlık patent ile alakalı zorlama yapmaktadır. Firmanın patent almak isteme sebebi ürünü korumaktır ancak külfetlidir üretilen ülkelerde ayrı ayrı her sene ödeme yapılması gerektiğinden zorlanıldığı belirtilmiştir. Üretildikten 20 yıl sonra ise patentin süresi dolmaktadır. Dolayısıyla bizim ürettiğimiz ürünler bulunmadığından patentini alabileceğimiz bir ürün de bulunmamaktadır. Çünkü daha önce üretilen ürünlerin kopyası yapılmıştır.

Ar-Ge çalışanlarının hepsi lisans mezunu değildir teknik lise mezunları da mevcuttur ve operatör diye anılmakta olduğu söylenmiştir. Ar-Ge biriminde kimya alanında 2 bayan personel mevcuttur. 1 tane endüstri mühendisi 1 tane makine mühendisi mevcuttur. Dış pazarlamada ise 2 bayan personel bulunmaktadır. Ar-Ge’ de toplamda 26 personel aktif çalışmaktadır 7’si ise bayandır. Toplam personel sayısı 250’ye yakındır. Mesai saatleri 08.00-18.00 tek vardiya çalışılmaktadır. Haftalık 45 saat üstü çalışma yapılmaktadır. İdari personel sayıları 20 kişiye yakın olduğu belirtilmiştir.

Dünya üzerinde silah üretin birçok devlet ve firma bulunmaktadır. Sektörün, üretimin, rekabetin ve stratejik bilginin bir özelliği olarak firmalar üretim teknik ve yöntemlerini açıklamak istemezler. Bu yöntemler uzun bir Ar-Ge çalışması, yüksek bir maliyet ve yıllar süren deneyimler ile elde edilmiş kıymetli bilgilerdir. Bu yaklaşımlardan dolayı sektörde bilgi ve tecrübe paylaşımı çok kısıtlı bir düzeydedir. Yurt dışı gezileri, fuar ve kongreler ile ilgili mamullerin üretim yöntemleri anlaşılmaya ve öğrenilmeye çalışarak modern üretim yöntemleri takip edilmektedir. Bu noktada Türkiye’deki en önemli sorunlar silahın namlu üretimidir. Namlunun içindeki krom kaplama tekniğinin yeterince geliştirilememesi ve bu bilginin küresel anlamda stratejik bilgi konumunda olması sektörün çözüm beklediği önemli konuların başında gelmektedir. Hem firma kendi ürünleri için hem de aldığı patentler için bilgi paylaşımını stratejik ticari bilgi kapsamında kabul edip paylaşım yapmamaktadır.

Pandemi döneminde çok fazla yurtdışı eğitimlerine katılım sağlanamamıştır. Son zamanlarda TÜBİTAK’ a Ar-Ge projesi yapılmıştır. Üzerinden 4 ya da 5 sene geçmiştir bir 5 sene daha geçtikten sonra üzerine yeni çalışmalar da eklenerek ürün daha karlı bir şekilde piyasaya sunulacaktır. Bu şekilde fizibilite çalışmaları da artış gösterecektir denilmiştir. Üretilen üründen gayet memnun olunsa bile yine de o üründe iyileştirme

alışmalarının yapılmakta olduğu belirtilmiştir. Yeni jenerasyonda daha çok sportif amaç üretim yapıldığı söylenmiştir. Firma için eleman ve yer seçimi çok önemlidir. Eleman istihdam edileceği zaman meslek lisesinden mezun mu değil mi diye bakılmaktadır operatör, Ar-Ge için bir kısmı en azından analiz için üretim için yetişmiş eleman ihtiyacı bulunmaktadır. Çünkü yetişmemiş eleman geldiği zaman üretim yavaşlamakta, makinada kırılma bozulma olmakta, komple bant kapanmaktadır. Bu olumsuzlukların yaşanmaması için otomasyonun gerekli olduğu dile getirilmiştir.

Firmada silahın ana 3 malzemesi üretilmektedir silah 50 parçadan oluşmaktadır yani geri kalan 47 parça dışarıdan tedarik edilmektedir. Boyama, montaj, kalite işlemleri firmada yapılmaktadır ama parça dışarıdan geldiği için genelde yurt içinde o firmalar da bizim kendi firmamızla beraber büyümek zorunda kaldığı için hepsi yatırım yapmak zorundadır ya da firmamız tedarikçi sayısını arttırmak zorunda kalınmıştır. Tedarik arttığında firma bazen ürün kalitesini bulamamıştır bazen hatalı ürün gönderilmiştir reddedip geri gönderilen ürünler olmuştur. O yüzden firma kendi tedarikini oluşurmaya çalışmaktadır. şuan için 2 tane tedarikçi mevcuttur Değirmendere ve Hekimoğlu tedarikçileri sadece bir tabancanın 2-3 parçasını üretmektedirler. Onun dışında yüzlerce tedarikçi bulunmaktadır. Firmada 250 kişi alıştırılmakta dolaylı olarak tahminen yüzlerce firmada da 1000'e yakın kişi TİSAş firması için çalışmaktadır. Kapak, sürgü denilen ana kısım gövde kısmı bir de namlu bu üçü firmada yapılmaktadır. Arpacık, gez, horoz yani küçük parçalar şarjör ise dışarıdan temin edilmektedir. En büyük ithal talebi ise şarjrdr. Ayrıca güvenlik önlemleri açısından devlet yivli namluyu yasaklamıştır sadece kolluk kuvvetleri kullanmaktadır.

Altun Döküm Sanayisi A.ř., Ulusan Alüminyum, Simya Hidrolik Pnömatik Elektronik Ltd. şti., DOME- Değirmenci Otomotiv ve Metal Endüstri A.ř., Caretta Arms İmalat İthalat ve İhracat San. Tic. Ltd. şti., firmaları Türkiye-Konya'da savunma sanayisi firmalarının önde gelen isimlerinde olan ASELSAN, ROKETSAN, TEI, TUSAş'a resmi olarak ürün tedarikçisi konumunda olan firmalardandır.

Firmalardan zellikle Altun Döküm Sanayisi birçok büyük firmaya ürün tedarik yapmaktadır. Firma yüksek dayanıklı elektrik akımına karşı parça üreticisi konumundadır. Hammadde alüminyum gibi her türlü döküm ürünün üretimi yapılmaktadır. Firmaların istediği ürün üreterek büyük firmalar ile işbirliği sağlamaktadır. Genel olarak firmaların verdikleri projeler üzerine çalışmalar

yapılmaktadır. Firma bünyesinde 90 personel istihdam edilmektedir. Personelin 4/1' lik kısmı beyaz yakalılardan oluşmaktadır. Savunma sanayisi firmalarının tedarikçisi olmaları ile özellikle teknik ve mühendislik alanında yeni personel alımı yapılmıştır.

Asıl işlerinin enerji aktaran yüksek gerilim mukavemetli alüminyum parçaları üretmek olduklarını söylemişlerdir. Firma üretimde çeşitlenme sağlayabilmek için 2000 yılında savunma sanayisine yönelmiş ve ROKETSAN ile işbirliğine giderek alüminyum döküm tekniği ile üretilebilecek savunma sanayisi parçalarını tespit etmişlerdir. Ülkedeki ithal ikame politikaları ve ambargoya tabi ürünlerin milli sermaye ile üretimi için gerçekleştirilen görüşmeler sonucu firma savunma sanayisi için tedarikçi firma sınıfına girmiştir. Firma tedarikçi konuma geldikten sonra istenilen kalite ve ölçülerde ürünler üretilmesi çeşitli zorlar sonucunda ortaya çıkmıştır. Ar-Ge ye gerekli önemin verilemediği dönemlerde deneme yanılma yöntemi ile iki yıllık zorlu bir süreç sonunda firma istenilen kalite ve özelliklerde ürünler üretmeyi başarmıştır. Firma için savunma sanayisi ikinci bir sektör olmuştur. Konya'daki tedarikçi firmalar alt tedarikçi firmalardır savunma sanayisinin ana sektörüne katkıda bulunan firmalar, bu firmalar olmadığı zaman hiçbir şekilde nihai ürüne ulaşamaz. Altun döküm de sadece alüminyumdan yapılabilen hammadde olarak bugüne kadar gelinmiştir. Diğer ürünlere dair bir tecrübeleri bulunmamaktadır. Yani alüminyum üzerinde ihtisaslaştırılmıştır. Alüminyumdan doğacak her türlü döküm ürünü döktükten sonra işlemlerini CNN tezgâhlarda yapmak üzere nihai ürünün bir parçası olarak katkıda bulunduğu bir kurumdur. Savunma sanayisi Türkiye'de en hızlı gelişen sektörlerden birisi konumundadır. Planlı olarak tedarikçiler kurulup büyüebilmektedir. Alt tedarikçilerin tamamı ana tedarikçi firmalar ile işbirliği halinde büyümektedir. Fakat sektördeki gelişmeler sonrası alt tedarikçi firmalar kendi üretim ve alanlarını belirleyerek küresel tedarikçi konumuna da gelebilmektedir. Savunma sanayisi kısmına geçtikten sonra yeni tabirle Ar-Ge çok maliyetli olmuştur ve maliyetli olmaya devam etmektedir. Dökümün gerektirdiği bir Ar-Ge bulunmaktadır. Ortada belli bir ürün olsa bile dökümde şu şekildedir; savunma sanayisi söz konusu belli bir ürünün gelişmiş bir versiyonu yeniden dökmeye kalkınca hacim büyümekte, geometri değişmekte, ölçüler farklılaşmakta, daha girift karmaşık bir yapı oluşmaktadır. Dolayısıyla yeni döküm projelendirmelerde dökümcülük yeniden öğrenilmektedir. Savunma sanayisinde hem yeni nesil hem yeni sürüm öncekinden çok farklı olduğu için biometrik yapı ölçüm kalite bütün değerler

değiştirdiği için sıfırdan alınmaktadır. Başa dönülen konular olmaktadır. Dolayısıyla sürekli bir deneyim oluşmaktadır. Firma deneme yoluyla Ar-Ge'ye ulaşma çabası içerisinde. Ar-Ge merkezi bulunmayan firma sürekli savunma sanayisi alanında üretim yaptığından dolayı Ar-Ge benzeri bir bölümü bulunmaktadır. Mevcut personellerin Ar-Ge çalışmalarında bulunması, Ar-Ge için ayrı birim olmaması bir olumsuzluk olarak görülmektedir. 2000 yılından bu yana devam eden savunma sanayisi ürünlerini geliştirmek için mevcut personeli döküm konusunda yetiştirmektedir. Şu anda 85-90 civarında personel mevcuttur. Yüksek lisans yapmış olan personeller bulunmaktadır. Doktora yapan ya da mezun olan personel bulunmamaktadır. Akademik konuda destek almak için Selçuk Üniversitesi ve Karabük Gazi üniversitelerinden değişik akademisyenlerden danışmanlık türünde çalışılmaktadır. Gerek enerji gerek savunma sanayisi üzerinde Türkiye'de döküm konusunda uzmanlaşmış olan akademisyenlerden Gazi Üniversitesi'nde bulunan oradan Karabük Üniversitesi'nde geçmiş olan bir hocaya çalışılmaktadır. Konusunda gerçekten çok ileri düzeyde bir akademisyen Gazi Üniversitesi'nde de döküm konusunda atölyeleri kullanılmasında yardımcı olmuştur.

Altun döküm firması Ar-Ge merkezi açma konusunda şartları sağlamaktadır. Ar-Ge maliyetli bir süreçtir maliyetleri göz önüne alırken normalde baktığımız zaman planlama yapılması gereklidir. Firma genel olarak hacim anlamında küçüktür ve bu durum Ar-Ge merkezi kurulması konusunda ilave finansal yük getirmektedir. Savunma sanayisinde proje bazlı çalışma yapıldığı için savunma sanayisinde tedarikçi firmadan bir proje getirildiğinde o projeye yönelik Ar-Ge projeleri için bütçe belirlenmektedir. Bu bütçe TUSAŞ ya da ROKETSAN kabul ettiği takdirde projeyi yapmaya karar verilmektedir. Dolayısıyla Ar-Ge önemli bir bölümünü ana tedarikçi firmalardan sağlanmakta geri kalan kısım ise firmanın kendi sağlamaktadır. Yapılan projeler kısa vadeli ya da uzun vadeli olsun muhakkak katkı sağlandığı belirtilmiştir. Firma devlet desteğinden döküm yöntemi ile yapılan üretimler için de faydalanmıştır. Firmanın ROKETSAN'dan aldığı bir projede karşılaştığı döküm sorununu devlet desteği ile aşmış ve bu bilgi diğer üretimlerde kullanılan döküm tekniğini de geliştirmiştir. Bu gelişmeler sayesinde daha önce yurt dışı firmalardan yapılan ihracatlar özellikle savunma alanında yerli üretim ile karşılanmaya başlanmıştır. Özellikle savunma sanayi ve roket üretiminde ülkeye ciddi bir katkı saylanmıştır. Firmanın nitelikli personel

durumu ise 1/4 beyaz yakadan oluşmaktadır. Mühendis sayısı 10 kişinin üzerindedir. Mavi yakalar 70 kişi civarındadır. Meslek içi eğitimler ayda 8-10 kere yapılmaktadır yaklaşık 1 saat sürmektedir. Toplantı konusu genellikle kalite standartları, iş güvenliği ile alakalıdır.

Simya Hidrolik Pnömatik Elektronik Limited Şirketi 1998 yılında kurulmuştur. 2004 yılından beri savunma sanayisi projelerinde özellikle test makinaları imalatında yüksek deneyime sahip firmadır. Ayrıca savunma sanayisi projelerinde çözüm ortağı olan firma Endüstriyel Hidrolik, Pnömatik, Elektrikli Tahrik ve Kontrolü, Doğrusal Hareket ve Montaj Teknolojileri, Servis ve Mobil Hidrolik konuları ile ilgili ihtiyaç ve problemlere en uygun ve en ekonomik çözümler üretmektedir. Endüstriyel sanayisi ve savunma sanayisi ana firmalarının vazgeçilmez çözüm ortağı olmak amaçlanmıştır. Hedefleri ihracat yapmaktır. Teknik servis birimi bulunmaktadır. ASELSAN'ın resmi tedarikçisi konumundadır. Firma proje bazlı çalışmalar ile üretim yapmaktadır. Tasarımı firmaya ait bir üretim yapılmaktadır. Ayrıca ASELSAN'a hidrolik parça satışı da yapılmaktadır. Firma toplam cirosunun %30'luk kısmının savunma sanayisi alanında sağlanması hedeflenmektedir Bu anlamda savunma sanayisi sanayisi alanına önemli yatırımlar yapılmaktadır. Firma bünyesinde 11 üretim teknikeri 20 mühendis bulunmaktadır. Savunma sanayisi tedarikçisi olması ile bünyesine 2 mühendis alımı daha yapmıştır ve bu 2 personel sadece savunma sanayisi ile ilgili alanda çalışma yapmakta mükelleftir.

DOMEDeğirmenci Otomotiv ve Metal Endüstri A.Ş., yurtiçi ve yurtdışına silah ve yedek parça üretimi yapmaktadır. 2008 yılından beri ROKETSAN' ın resmi tedarikçisi olan firma yedek parça üretimi ve proje bazlı ürün üretimi yapmaktadır. FNSS Savunma Sistemleri A.Ş.'den teklif alınmış fakat ulaşım maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle anlaşma sağlanamamıştır. Firma personel alımında mühendis alımına önem vermektedir. Personelin niteliği büyük bir öneme sahiptir. Ancak mezunların yeterli nitelikte olmaması nedeniyle firma bünyelerinde yetiştirilmeleri bir yıla kadar sürmektedir. Üniversite-sanayisi işbirliği Huğlu bölgesi olarak oluşturulmuştur. Bu anlamda diğer firmalarla da etkileşim içerisinde bulunmaktadır. Mühendislerin firmaya, makinaya alışma süreci işi öğrenme süreci yaklaşık 1 seneyi bulmaktadır.

Caretta Arms İmalat İthalat ve İhracat Sanayisi Ticaret Limited Şirketi Konya Huğlu'da kurulu bir firma olup tüfek üretimi yapmaktadır. Geleneksel av tüfeklerinin

üretimine ek olarak bullpup tipi tüfek üretiminde de uzmanlaşan Caretta Arms sektörde kaliteyi koruyarak ihracata katma değeri arttırarak yerli ve yabancı ortakları için silahlar üreten bir firmadır. Geleneksel av eğitimleri kapsamında bullpup, eğitime yönelik uzmanlaşan Caretta Arms ürün ve parçaları kaliteli ve katma değeri yüksek bir şekilde üreterek yüksek ihracat hedefi olan bir firmadır. Firma öngörülen yenilik ve gelişmeler ile savunma sanayisi alanında faaliyet gösterme hedefindedir.

Huğlu Av Tüfekleri Kooperatifliği Konya'nın Beyşehir ilçesine bağlı Huğlu kasabasında kurulmuştur. Kooperatif kurulduktan sonra silah sektöründe düzenli ve sistematik bir yapı oluşmuştur. Böylece ürün yelpazesi genişlemiştir ve kaliteli üretim artmıştır. Firmada 548 üye ve 550 personel mevcut olup 530 kişi teknik, mühendis ve üretim personellerinden oluşurken 20 kişi ise idari personelden oluşmaktadır. Firmada üretilen ürünlerin % 80' i ABD' ye ihraç edilmekle beraber üretilen ürünlerin % 50'si yine yurtdışına ihraç edilmektedir.

İşgücü alımında en az lisans derecesine sahip personel tercih edilmektedir. Fakat prototip imalat noktasında ön lisans ve usta diye tabir ettiğimiz personeller de mevcuttur. Çalışma sürelerinin tam zamanlı olmasına özen gösterilmektedir. Ar-Ge personel sayısı ise 13'ü mühendis olmak üzere toplamda 18'dir. Ar-Ge personeli kendini yenileyen ve geliştiren, yeni teknolojileri takip eden ve bu amaç ile gerek fuarlar olsun gerek semineler olsun gerekse teknik eğitimlere olsun katılımının sağlanması amaç edinilmektedir. Bu eğitimler iş yeri eğitimi ya da il dışı eğitimi olmak üzere değerlendirilir. Yurt dışı eğitimler genelde doktora veya yüksek lisans Erasmus gibi değişim programlarıyla mümkün olmaktadır. Fakat şu zamana kadar bu kapsamda bir eğitim aldırılmamıştır. Katılım sağlanan eğitimler başlıca; CAD, CAM eğitimleri, iç eğitimler, analiz ve proje yazma eğitimleridir. Özellikle analiz ve proje yazma yorumlama gibi eğitimler personelin olaya bakış açısını değiştirdiği gibi sanal ortamdan elde edilen veriler prototip üretim süreçlerinde önemli rol oynamaktadır. Bu kapsamda değişkenlere bağlı yapılacak olan prototip sayısı kontrol altına alınarak vakit ve maliyet gibi konularda ciddi tasarruf sağlanmıştır.

Günümüzde tedarik konusunda istenilen her ürüne, hammaddeye er ya da geç ulaşım sağlanmaktadır. Fakat hem savunma sanayisinde kullanılan ürünlerin katma değerinin yüksek olması hem de tedirgin edici ürünler kullanılmasından dolayı izin alma işlemleri bürokrasiden dolayı uzamakta ve zaman kaybına yol açmaktadır. Dış

kurum ve kuruluşlarla iş birliği halinde Ar-Ge bazında şimdilik bu kapsamda bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat planlanan projeler vardır. Bölgede bulunan Selçuk Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu ile gerçekleştirmiş olunan protokol kapsamında kütüphane sistemine erişim bulunmaktadır. Bu bağlamda Ar-Ge personelleri makale bildiri yayım gibi konularda rahatlıkla araştırma yapabilmektedirler. Bu süreç kapsamında bölgede bulunan diğer üniversiteler ile ilgili farklı alanlarda iş birliği çalışmaları devam etmektedir. Kurumda bilgi temininde tüm kaynakları etkin bir şekilde kullanabilmek için kullanılan yöntemler ve uygulamalar bu kapsamda Ar-Ge bünyesine ait küçük bir sanal ve fiziksel kütüphane mevcuttur. Gerekli görülmesi durumunda bu konuda ustalaşmış tecrübe sahibi personellerin de fikirleri alınarak istişare edilmektedir. Sektör ticari sırları bulunduran ve bu kapsamda, kaynak araştırılmasının zor ve yorucu olduğu bir pozisyonudur. Bundan dolayıdır ki yararlanacak kaynak bulması her bağlamda sorun olmuştur. Sürekli geliştirme ve iyileştirme kapsamında bütün ürünler müşteri geri bildirimlerin dikkate alınarak Ar-Ge biriminin yakın merceği altındadır. Bu kapsamda patent ve faydalı modellerimiz de mevcuttur. Özgün ürün olarak adlandırdığımız patente mevzu ürünümüzün toplam satış payı içerisindeki oranı ise %10-20 arası değişmektedir. Bu değişkenlik müşterinin istekleri doğrultusunda satışlardaki değişimden kaynaklanmaktadır. Kurum veya kuruluşlarda bulunan ve başvuru projeler ile uyumlu ve bu öneride gerçekleştirilmesi öngörülen Ar-Ge etkinliklerinde kullanılması planlanan cihaz ve ekipman teknik özellikleri şu şekildedir: Öncelikle kullanılacak olan sistemlerin güncel olmasına önem gösterilmektedir. Bununla birlikte ihtiyaç belirlenmesi yapılarak ve bu bağlamda cihaz alımı sağlanır. Örneğin; ANSYS yazılımında bir patlama analiz edilecekse kullanılacak olan bilgisayarın ram, işlemci sayısı, işlemci gücü gibi konular dikkate alınmalıdır. Firmada çalışan ve başvuru projede kullanılması planlanan temel cihaz ve ekipmanı kullanacak personel, deneyim birikimi, eğitim ve alt yapı, cihaz ve ekipmanı kullanım yetkinliklerine sahip, genellikle bu kapsamda en az teknik lise veya meslek yüksekokulu mezunu personel tercih edilmektedir. Ar-Ge etkinlikleri yürütülürken bu kapsamda endüstriyel tasarım, teknik danışmanlık gibi alanlarda faaliyet yürütülmektedir. Yeni teknolojileri özümseme ve uyarlama kapasitesinde firma içerisinde öncelikle ihtiyacın ortaya çıkması gerekmektedir. Bu konuda belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeni teknolojik çözümleri uygulamak ve uyarlamak

kolaylaşmaktadır. Ar-Ge kaynaklarının arz koşullarıyla ilgili olarak firmanın kendi kaynakları dışında çevre koşullarının etkeni kendi öz sermaye sisteminde işlenmiştir. Yeni ürün geliştirirken her zaman için müşterilerden gelecek olan dönüşler önemlidir.

Huğlu Savunma Sanayisi A.Ş. ile Huğlu Meslek Yüksek Okulu arasında iş birliği protokolü imzalanmıştır. Okul ile kooperatif alanında etkileşim mevcuttur. Böylece makine, teçhizat okul ve firma ile ortak bir şekilde yürütülecektir. Firma personelleri okula giderek öğrencilere bilgi aktarımı sağlayacaktır aynı zamanda öğrenciler ise firmaya giderek inceleme ve araştırma fırsatı bulup ilerde iş bulma konusunda da avantajlı olacaktır. Ayrıca Huğlu Kooperatifi tarafından meslek lisesi ve yüksekokula savunma sanayisi alanında temel orta ve ileri düzeyde eğitim verilmiştir Konya Sanayi Odasında ise seminerler düzenlenmiştir.

Huğlu Kooperatifi Ar-Ge merkezi kurulması için Savunma Sanayisi Bakanlığına Haziran 2021’ de başvuru yapmışlardır. Mevcut personel sayısı 35 iken Ar-Ge personel sayısı 17 kişiden oluşmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Tarihsel süreç içinde savunma kavramı her zaman önemini korumuştur. Ülkeler hem topraklarını hem de egemenliklerini korumak için savunmaya her dönemde dikkat etmişlerdir. Geçmişten günümüze ülkelerin bu ihtiyaçlarını karşılamak için savunma sanayisi de aynı derecede stratejik hale gelmiş ve günümüzde ülkeler savunma sanayisi anlamında ciddi bir rekabetin içinde girmişlerdir. Bu rekabette ülkelerin dış siyasetteki politikalarında ulusal ve bölgesel güvenliğe, ticari olarak gelir elde etmeden, politik olarak avantaj sağlamaya kadar birçok güdü ön plana çıkmaktadır. Ülkeler bu ve benzer sebeplerden dolayı savunma sanayisini desteklemekte ve bağımsız sanayiler olarak varlıklarını sürdürmelerini savunmaktadırlar. Bağımsız savunma sanayisi aynı zamanda ülkelerin ekonomik güvenlik ve özgürlüklerini sağlayarak güvenli bir ticaretin de temelini oluşturacaklardır. Savunma sanayisi ekonomik ve stratejik temel sağlamanın dışında diğer sanayii dalları içinde stratejik bir öneme sahiptir. Üretim yöntemi ve üretilen materyallerin savunma sanayisi dışında diğer sanayii dallarında da kullanılabilir olması, bu sektörün geliştirdiği teknoloji ve tekniklerin diğer sanayii dallarında kullanılabilir olması sektörün çok yönlü üretim ve ürün geliştirme özelliklerinden daha çok faydalanılmasını sağlamaktadır.

Savunma sanayisinin özelliği gereği, tasarım ve temel üretim teknolojilerinin gizli, güvenilir ve yurt dışına bağımlılığının az olması bizim her ülke için stratejik bir hedeftir. Bu hedeflere ulaşmak için ise özellikle Türkiye ve gelişmekte olan ülkelerde devlet desteklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Savunma sanayi Ar-Ge çalışmaları ise savunma sanayinin özellikle orta ve uzun vadede ya da spesifik ve farklı ürünler ile sektörün küresel rekabet ortamında öne çıkmasını sağlayacak bir çalışma alanını oluşturmaktadır. Türkiye özellikle siyasi ve askeri ambargoya maruz kaldığı yıllarda bu ürünlerin milli ve yerli üretiminin ne kadar önemli olduğu hem toplumsal hem de kamusal alanda net bir şekilde anlamıştır. Türkiye'nin içinde bulunduğu coğrafya ise milli bir savunma sanayisini zorunlu hale getirmektedir. Bu kapsamda savunma sanayisinin yerli ve milli olması hep politik hem de kamusal olarak desteklemiş ve bu amaçla çalışmalar yapılmıştır. Türkiye'nin bölgesel liderlik için yaptığı siyasi hamleler,

bölgenin içinde bulunduğu istikrarsız durum, teknolojik silah sistemlerine ulaşımında yaşanan siyasi zorluklar, hammadde ve sermaye teminindeki engeller savunma sanayisinin bağımsızlığı ve rekabet edebilirliği konularını gündeme taşımıştır. Türkiye'nin savunma sanayisindeki hedeflenen başarısı ise ülkeyi gelişmiş ülkeler kategorisine yükseltmesi beklenmektedir. Bu ise özellikle Ar-Ge merkezlerini ön plana çıkarmaktadır.

Savunma sanayisi Ar-Ge merkezleri sürdürülebilir ve rekabet edilebilir ürünler için çok önemli bir çalışma alanıdır. Bu çalışmada Türkiye'deki savunma sanayisi firmalarının Ar-Ge merkezleri ve Ar-Ge ye bakışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Türkiye'nin gelişmiş ülkeler grubuna dâhil olabilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyüme performansını yakalayabilmesi Ar-Ge yatırımlarına verdiği önem belirleyici olacaktır. Türkiye'nin teknolojiye yatırım yaparak uzun dönemli planlamalar yapması ve üniversite-sanayisi iş birliğini etkin bir biçimde kullanması gerekmektedir. Kamunun yanı sıra özel sektörün de uzun dönemde Ar-Ge yatırımlarına ağırlık vermesi rekabet açısından gereklidir. Türkiye'nin yüksek teknoloji ürün ihracatını arttırmasının yolu Ar-Ge'den geçmektedir. Ekonomik büyümenin lokomotifini olan teknolojik ilerleme Ar-Ge yatırımlarına bağlıdır. Türkiye için bir diğer önemli başlık ise savunma sanayisi cari açık sorununuz sebeplerinden bir tanesi olması, teknoloji açığımız sebebiyle de milli üretim ülkenin cari açık sorununa da katkı sağlayacaktır.

Çalışmada savunma sanayisi alanında faaliyet gösteren Trabzon TİSAŞ ve Giresun GİRSAN, Huğlu Av Tüfekleri Kooperatifi, Altun Döküm Sanayisi A.Ş., Ulusan Alüminyum, Simya Hidrolik Pnömatik Elektronik Ltd. Şti., DOME-Değirmenci Otomotiv ve Metal Endüstri A.Ş. Caretta Arms İmalat İthalat ve İhracat San. Tic. Ltd. Şti. firmaları ile yüz yüze görüşme sağlanmış olup Konya Grafen Biotech Nanoteknoloji Mühendislik Sanayisi ve Ticaret Ltd. Şti.'ne de e-mail yoluyla anket soruları yöneltilmiştir. Bu görüşmeler neticesinde savunma sanayisinde firmaların Ar-Ge merkezleri çalışmaları ve merkezleri oluşturma hususunda yaptıkları çalışmalar incelenmeye çalışılmış ve bu bilgiler neticesinde genel değerlendirme yapılmıştır. Savunma sanayisi firması olarak görüşme yapılan firmalarda Ar-Ge konusunda her ne kadar olumlu düşünceler olsa da çok ciddi bir Ar-Ge departmanları olmadığı tespit edilmiştir. Firmaların Ar-Ge sürecinin ve çıktılarının farkında olmalarına rağmen araştırma geliştirme için ayrı bir bütçe ve ödenek ayıracak sermaye yapısına sahip

olmadıkları görülmüştür. Firmalar için Ar-Ge biriminin kurulabilmesi için gerekli olan Ar-Ge personelinin ücret ve maaşları için ciddi bir yük olarak görmekte ve henüz Ar-Ge merkezi olmanın sadece resmi şartlarını yerine getirmeye çalışmaktadırlar. Firmalar resmi desteklerden faydalanabilmek, savunma sanayisi firmalarına tedarikçi olabilmek, ürün çeşitlendirmesi yolu ile farklı bir pazara girme çalışmaları yapmak gibi birçok farklı sebepten dolayı Ar-Ge merkezleri kurma çalışmaları içindedir. Firmaların bir diğer sorunu ise seri üretim ve tersine mühendislik ve diğer silah marka ve modellerinden esinlenerek yapılan ürünlerin çokluğu firmaları yenilikçi yaklaşımlardan uzaklaştırmaktadır. Firmaların Ar-Ge birimleri için teknik ve yetişmiş eleman eksliği ise ciddi bir boyutta olup firma içi etkinlikler ile nitelikli personel gelişimini sağlama yoluna gitmişlerdir.

Firmaların Ar-Ge bakışları ve mevcut durumlarına göre yapılacak politikalar önem arz etmektedir. Çalışmada en önemli kısıtlardan bir tanesi Covid 19 pandemi süreci nedeni ile gidilemeyen savunma sanayisi firmalarıdır. Çalışmada ortak çıkan sonuçlar ise daha ilginçtir. Karadeniz bölgesi firmaları birbirlerini rakip olarak gördükleri için bilgi, personel ve kaynak paylaşımına sıcak bakmamaktadır. Fakat Konya Huğlu bölgesi kültürel olarak birçok firma ortak bilgi ve kaynak kullanımını sağlamakta ve birlikte güçlü olduklarının bilincinde hareket etmektedir. Bu çerçevede Ar-Ge ve akademik destek için bölgelerde ortak kullanıma açık kamu destekli merkezlerin kurulması, üniversite-sanayi işbirliğinin sahada sağlanması, teknik eleman için teknik lise, yüksekokul ve fakülte eğitimlerinin senkronize bir şekilde gerçekleştirilmesi ortak talepler olarak ortaya çıkmaktadır. Tedarik ve teknik bilgi sorununun daha sağlıklı çözülebilmesi için organize silah sanayi bölgelerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ve bu bölgelerde eğitim ve Ar-Ge faaliyetlerinin ortak bir şekilde gerçekleştirilmesi yine sektörün faydasına olarak konular olarak görülmektedir.

Gelecek çalışmalar için özellikle silah organize sanayi bölgelerinin geliştirilmesi, savunma sanayi firmaları yer seçimi, silah OSB lerin ortak bilgi üretim merkezlerinin kurulması gibi konular, çalışmanın tamamlayıcıları niteliğinde olacağı ön görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akalın, T. Z., Bıyıkoglu, Z. (2009). Türk Savunma Sanayi. İmge Yayıncılık, Ankara.
- Akgül, A., (1986), Savunma Sanayii İşletmelerinin Yapısı ve Türk Savunma Sanayii, Ankara, Başkanlık Basımevi, ss.27.
- Altın, O., Kaya A., (2009). “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkinin Analizi”, Ege Akademik Bakış, 9(1), ss.251-259.
- Anlağan, Ö. (2002). Savunma Sanayisinde Ar-Ge’nin Rolü, Savunma Sanayisinde Stratejik İlişkiler Sempozyumu Tebliğ Kitabı, Savunma Sanayisi Müsteşarlığı, Ankara, 196.
- Aydın, A., ve Soylu, S. (2018). Dünyada ve Türkiye’de AR-GE Faaliyetleri. TMMOB Oda Raporu, S, 37.
- Aydüz, S., (2006), Tophane-i Amire ve Top Döküm Teknolojisi, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Baltacı, N., Hayaloğlu, P. (2021). Savunma Harcamaları, Ekonomik Büyüme ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi: Kırılgan Ülkeler Örneği. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (31), 157-172.
- Baltacı, N., Yiğit, D., ve Kaplan, B., (2021).XV International Balkan and Near Eastern Congress Series on Economics, Business and Management, Savunma Sanayisinde Ar-Ge Yaklaşımları: Yivli/Yivsiz Tüfek/Tabanca Üreten Firmalar Örneği (1091-1101), Polovdiv/Bulgaria.
- Baran, T. (2018). Türkiye’de Savunma Sanayisi Sektörünün İncelenmesi Ve Savunma Harcamalarının Ekonomi Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 4(2), 58-81.
- Barutçugil, İ., (2009). Ar-Ge Yönetimi, Kariyer Yayıncılık, İstanbul.
- Bayraktar, F. (2019). Savunma Sanayi Kümelenmelerinin Ekonomik Etkileri: Konya Değerlendirilmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bayraktar, B., (2020), Savunma Sanayimiz Ve Ekonomiye Etkileri, Gazi Kitapevi Birinci Baskı, Ankara.

- Bıykoğlu, H. N., (1991). Türk Havacılık Sanayi, ss. 5-26 Ankara
- Canbaş, Ö. (2004). KOBİ'lerin Savunma Sanayi İçindeki Yeri ve Önemi. (Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi). Milli Savunma Bakanlığı SSM.
- Cansın, M.H. (1996). “Soğuk Savaş Sonrasında Türkiye’nin Değişen Ulusal Güvenlik Vizyonu Kapsamında Üniversite ve Silahlı Kuvvetlerin Yeni Ar-Ge Stratejileri”, Savunma ve Güvenlik Bülteni, Kasım.
- Chang, H.J. (2016), Ekonomi Rehberi, Say Yayınları, Çeviren: Mihriban Doğan, Sirkeci-İstanbul.
- Coe David T., Elhanan Helpman, Alexander W. Hoffmaister, North-South R&D Spillovers, NBER Working Paper, No. 5048, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research), 1995.
- Conlan, N. T. (2004), Türk Savunma Sanayii Şirketlerinin İhracatını Arttırmak İçin Uygulanabilecek Yöntemler, Savunma Sanayi Müsteşarlığı Uzmanlık Tezi, Ankara, MSB.
- Çelikkol Erbaş, B., Erbaş, C., (2006), Savunma Sanayisi AR-GE, Yönetim Stratejileri, SAVTEK 2006, Savunma Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 1, ODTÜ, Ankara.
- Dam, M., (2017), Ar-Ge İnovasyon ve Ekonomik Büyüme, Ekin Yayınevi, Ankara.
- Dervişoğlu, F., (2010). Nuri Demirağ, İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Durna, U. (2002). Yenilik yönetimi. Nobel Yayın Dağıtım.
- Eker, S. (2011). KOBİ'lerde teknolojik ar-ge çalışmalarının istihdam üzerine etkileri: Tekmer'lerde bir uygulama (Doctoral dissertation, SDÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Emmioğlu, H. B. (2013). Bölgesel kalkınma ve sanayisileşme dinamikleri: gaziantep uygulaması (1980-2010).
- Ertekin, A. Ö. (2020). Savunma Sanayisinde İnovasyon Temelli Bir Strateji Merkezi: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Freeman, Chris ve Luc Soete. Yenilik İktisadı, (2003) Ergun Türkcan (çev.) 2. Basım, Ankara: Tübitak Yayınları, s.334.
- Genç M. C., Atasoy, Y., (2010) “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, V(II), ss.27-34.

- Griffith Rachel, Stephen Redding, and John Van Reenen, (2001) , Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Countries, The Institute for Fiscal Studies, Working Paper, 02/00, 2001.
- Gülsoy, A.F. (2020). Türk Milli Savunma Sanayi Tarihi: Aselsan Örneği, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Ankara.
- Güneş, E., (2007), Savunma Sanayinin Millileştirilmesinin Önemi, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Strateji Bilimi Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Harari, Yuval Noah, (2015). Hayvanlardan Tanrılara Sapiens: İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi, 42. Baskı, İstanbul: Kolektif Kitap, s.24.
- Harp Akademileri Komutanlığı (1998), Türk Silahlı Kuvvetlerinin Savunma Sanayisi Yoluyla Ülke Gelişimine Katkısı, İstanbul: Genelkurmay Yayınları. ss.77-79.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5a8d51ea540433.79852010, Erişim tarihi: 10.01.2021.
- Işık, C., (2019 Ocak), Bilgi Ekonomilerinde Ar-Ge İnovasyon Ve Patent, Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti. 3. Baskı, Ankara.
- İhsanoğlu, E. (2010). Osmanlılar ve Bilim: Kaynaklar Işığında Bir Keşif, İstanbul, Etkileşim Yayınları, 4. Baskı, 2010.
- İncegöl, A. (2020). Ulusal Güvenliğin Ekonomi Politikası: 1990 Sonrası Dönemde Türkiye’de Savunma Sanayi Üzerine Bir İnceleme, Sütçü İmama Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- James E. McClellan 111 ve Harold Dorn, (2008). Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji, 2. Baskı, Ankara: Arkadaş Yayınevi, 2008, s.15.
- Karagöl E., (2005) “Defence Expenditures and External Debt in Turkey” Defence and Peace Economics Vol. 16 (2). (117 – 118).
- Karagöl, E. T. ve Karahan, H. (2014). Yeni Ekonomi: Ar-Ge ve İnovasyon. Seta Yayınevi.
- Karagöl E. ve Palaz S., (2004). “Does Defence Expenditure deter Economic Growth in Turkey? A cointegration Analysis” Defence and Peace Economics Vol.15 (3), (289-298)

- Karakuş, A. (2006). Türk Savunma Sanayisinin Gelişimi, Türkiye'nin Savunma Harcamalarının Boyutları ve Bazı Nato Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Ekonometrik Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, V., Uğurlu, S. (2013). "Ar-Ge Harcamaları İle İhracat Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği, 1990-2011" Ekev Akademi Dergisi Yıl.17 sayı:57 sayfa 269-282.
- Keleş, M. K. (2007), "Türkiye' de Teknokentler: Bir Ampirik İnceleme", (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Kızıroğlu, A. M. (2007). Savunma Sanayisi ve Özelleştirme Açısından Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Küçükseyhan, Y. (2017) Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Savunma Sanayisi Sektör Meclisi Yıllık Raporu ss.7.
- Korkmaz S., (2010) "Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli İle Analizi", Journal of Yaşar University, 20(5), ss.3320-3330.
- Koban, E. (1998). "Savunma Harcamaları, Ekonometrik Etkileri ve Türkiye'deki Gelişimi" Genelkurmay Askeri Tarih ve Stratejik Etüt Başkanlığı, Sayı:355, Ocak, Ankara.
- Kuran, E., (1994), XIX. Yüzyılda Osmanlı Türklerinin Amerika'yı Tanıması, 500. Yılında Amerika (Derleyen Recep Ertürk, Hayati Tüfekçioğlu), İstanbul.
- Köseoğlu, A. M., (2010), Milli Savunma Sanayisinde Yeniden Yapılanma ve Sosyal Politikalara Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Lekesizgöz, K. A., (2015). Savunma Sanayii Tedariklerinde Güncel Yaklaşımlar ve Ülkemizin Savunma Tedarikleri Açısından Değerlendirilmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI. (2000). Beyaz kitap (1.Baskı). Ankara: Mönch Türkiye Yayınları.
- Narayanan, V. K., Gina Colarelli O'Connor (2010), Encyclopedia of Technology and Innovation, İngiltere: Wiley-Blackwell.
- NATO (2018). Defense Expenditure of NATO Countries (2011-2018), Communique PR/CP 091, North Atlantic Treaty Organisation Press&Media.

- Odabaşoğlu, Ş., (2012). Türkiye ve Avrupa Birliği Savunma Sanayisi Gelişimi Çerçevesinde Türkiye'nin Seçilmiş Bazı Avrupa Birliği Ülkeleri İle Arasındaki Savunma Harcamaları ekonomik Büyüme İlişkisine Ampirik Yaklaşım,
- Oka (2012). Çorum Savunma Sanayi Sektörel Araştırma Raporu, ss.1-189.
- Kevin, S., (2001). "R&D and Economic Growth", Knowledge, Technology & Policy, 13(4), ss.71-84.
- OECD, (2005) Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama: Frascati Klavuzu 2002, Ankara: TÜBİTAK.
- Ortaylı, İ. (2006) "İmparatorluğun En Uzun Yüzyılı", İstanbul: Alkım Yayınevi
- Ökten, A, Acaravcı, (2004). A. "Türkiye İmalat Sanayisinde Schumpeterci Yaklaşımın Test Edilmesi". Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt:13 Sayı:1 1 Haziran s.93.
- Öner, N., (2006), Stratejik Rekabet Aracı Olarak Ar-Ge Faaliyetleri Ve Türk Sivil Savunma Sanayisi Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Özcan, S.,(2006). Savunma Sanayi Tedarikinde Ar-ge'nin Yeri ve Önemi Başarılı Bir Ar-ge Örneği: Modelleme Simülasyon Sistem Projesi, Savunma Sanayi Müsteşarlığı Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Özdiñç, Ö., (2019), Ar-Ge El Kitabı, Sera Akademi Yayınları, İstanbul.
- Pessoa A., "R&D and Economic Growth: How Strong is the Link?", Economic Letters, 107(2), 2010, pp.152-154.
- Sabuncuoğlu, Z. (2001). İşletmelerde halkla ilişkiler. Ezgi Kitabevi Savunma Sanayisi Müsteşarlığı, (2006), Çalışmalarda Yöntem, Stratejik Plan, 2007–2011.
- Saraçöz, Y. (2018). Savunma Sanayiinin Önemi ve Savunma Harcamalarının Ülke Ekonomisine Etkileri, Sosyal Bilimler Enstitüsü, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi.
- SASAD, 2021, <https://www.sasad.org.tr/2021e-girerken-global-ekonomi-ve-turkiye>, Erişim Tarihi: 30.05.2021.
- Savunma Sanayii Müsteşarlığı, (2006), Çalışmalarda Yöntem, Stratejik Plan, 2007–2011.

- Sezgin, Fuat, (2006). Tanınmayan Büyük Çağ. İstanbul. Timaş Yayınları
- Sezgin, M. A. (2004), “Türkiye’de Savunma Harcamalarının Ekonomik ve Jeopolitik Analizi”, T.C. Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayi Müsteşarlığı Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Sezgin, S. (2003). Savunma Harcamaları, Terörizm ve Ekonomi, Stradigma Aylık Strateji ve Analiz Dergisi, C:5, ss.1-5.
- Soydal, H., Artekin, A. Ö. (2016). Bölgesel Kalkınma, Bölgesel Farklılık Sorunu ve Ülkelerin Gelişmişlik Düzeylerine Göre İncelenmesi, Paradigma Akademi Basın Yayın Dağıtım, Ed: Ayşe Esra Peker, ISBN: 978-605-82909-0-7 ss.41-83.
- Sönmez, Rasim, (2006). Ar-Ge Çalışmalarının Firmanın Dış Ticaretteki Başarısına ve Rekabet Gücüne Etkisi, <http://www.igeme.org.tr/TUR/bakis/sayi%2025/bakis2552.htm> Erişim Tarihi:12.05.2009.
- Sümer, K. K. (2005). Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisinin incelenmesi. Güvenlik Stratejileri Dergisi, 1(01), 82-91.
- Şahbaz, F., (2007), Savunma Sanayinin Dış Politika Üzerindeki Etkisi ve Türkiye Örneği, Master Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü uluslararası ilişkiler Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Şenesen, G., (1989), Türkiye’de Sanayinin Yapısı ve Gelişimi, 1989 Sanayii Kongresi Bildirileri, Türkiye Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Yayın No:134-1.
- Şimşek, M. (1989). Üçüncü Dünya Ülkelerinde ve Türkiye’de Savunma Sanayi, Ankara, SAGEB Yayın No: SAGEB-3, ARGE-1,31.
- Şimşek, G. (1997). Savunma Sanayisi Politikası ve Stratejisi, Savunma Sanayisindeki Teknolojik Gelişmeler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Kara Harp Okulu, Ankara, 11.
- Şimşek, M. (1983). Üçüncü Dünya Ülkelerinde ve Türkiye’de Savunma Sanayisi. Ankara: SAGEB Yayınları.
- Şimşek, M., (1987), Üçüncü Dünya Ülkelerinde ve Türkiye’de Savunma Sanayisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tayhani, İ., (2001). Atatürk’ün Bağımsızlık Politikası ve Uçak Sanayi 1923-1950, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara.

- Tezcan, E. (2018). Ar-Ge ve İnovasyonda Türkiye. Retrieved, 1, 2019.
- TÜBİTAK (1998). Savunma Sanayisi ve Tedarik Ülkemizin Bilim ve Teknoloji Yeteneğinin Yükseltilmesini Esas Alan Bir Yaklaşım, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları, TÜBİTAK BTP 98/01.
- Tüğen, K. (1988). Dünya’da ve Türkiye’de Savunma Harcamalarındaki Gelişmeler ve Ekonometrik Etkileri, Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF. Dergisi, ss. 285-302.
- Türk Savunma Sanayisi Politikası ve Stratejisi Esasları, (1998), Resmi Gazete, Sayı: 23378, 20 Haziran 14.
- Uçar, İ. (2003). Savunma Harcamalarının Ekonomiye Etkileri ve Savunma Harcamaları Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Modellenmesi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Ülger, F. (1997). Türk Savunma Sanayisi, TOBB Yayınları, Ankara, 1.
- Ülkü, H., (2004). R&D, Innovation, and Economic Growth: an Empirical Analysis, IMF Working Paper, No.04/185.
- WORLD BANK, 2021, <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPND.ZS?locations=NG> Erişim Tarihi: 25.06.2021.
- Yakıcı Öksüz, D. ve Öztürk, Z. (2019). Türkiye’de Savunma Sanayinin Sanayi Sektörünün Gelişim Sürecindeki Rolü, Düünden Bugüne Ekonomi Yazıları II, (Ed: Ayhan Orhan, M. Rıdvan İnce ve Sedanur Demir) Umuttepe Yayınları.
- Yalçın, O. (2013). Türk hava Kurumu’nun Kurduğu Hava Harp Sanayii Fabrikaları. Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 29(86), 135-180.
- Yalçın, O. (2010). Türk Devleti’nin Uçak Fabrikası Kurma Mücadelesinde İlk Girişim: Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi (TOMTAŞ) ve Kayseri Uçak Fabrikası. Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 26(78), 561-588.
- Yazıcı, M., Temiz, D. ve Erdoğan, D. (2013). Türk Savunma Sanayisinde Ofset Uygulamaları, TİSK Akademi, C.1, s. 156-177.
- Yıldırım, K., Karaman, D. Ve Taşdemir, M. (2014), Makro Ekonomi, Seçkin Yayıncılık, 12. Baskı, Ankara.
- Yıldırım, J., Sezgin, S. ve Öcal, N., (2005), Military Expenditure and Economic Growth in Middle Eastern Countries: A Dynamic Panel Data Analysis, Defence and Peace Economics, C. 16, S. 4, s. 283-295.

- Harari Y. H., (2015). Hayvanlardan Tanrılara Sapiens: İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi, 42. Baskı, İstanbul: Kolektif Kitap, 2015 s.24.
- Yücel, İ.H. (1997). “Bilim - Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu”, DPT, Ankara,
- Zachoriadis, (2003). “R&D Innovation and Technological Progress: A Test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects” Canadian Journal of Economics, 36(3), ss.566-586.
- Zaim, M., (2000), “Yeni Türk Savunma Sanayii Stratejisi Çerçevesinde Milli Ana Yüklenici Uygulaması ve Teknoloji Odaklı Tedarik”, Aselsan Dergisi, Ankara.
- Zengin, R., (2010), Savunma Sanayisinin Gelişimi Ve Türkiye’de Savunma Harcamalarının Ekonomik Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Zerenler, M., Türker, N., Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (AR-GE) ve Yenilik İlişkisi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(17), 653-667.
- Ziylan, A., (1998), “Cumhuriyetin 75. Yılında Savunma Sanayii”, Milliyet Gazetesi, 19 Kasım.
- Ziylan, A., (2000). Sanayileşme Deneyimlerinden Ders Almak, ASELSAN Dergisi, 59.
- Ziylan, A., (2004). "Ulusal Teknoloji Yeteneği ve Savunma Sanayii", Savunma Sanayileri Derneği, Ankara.
- Ziylan A., “Hedef Ulusal Teknoloji Yeteneğinin Yükseltilmesi Olmalı”, ASELSAN Dergisi, Eylül 1997.
- Zürcher, E.J. (2003), Teoride ve Pratikte Osmanlı Zorunlu Askerlik Sistemi (1844-1918), Devletin Silahlanması Ortadoğu Ve Orta Asya’da Zorunlu Askerlik (1775-1925), (ed. Eric Jan Zürcher- Çev. M. Tanju Akad), İstanbul.
- Yalçın, O. F. (2016). Huğlu Av Tüfekleri Üretimi Saha Araştırması, Mevlana Kalkınma Ajansı Raporu, Konya.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Derya YİĞİT

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Atatürk Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat
Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İletişim

e-Posta adresi :

Projeler

Bu çalışma GÜBAP projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: 20.F2910.02.01.

Tarih :26.07.2021