

ÜLKELERİN REKABET GÜCÜ VE AR-GE FAALİYETLERİ İLİŞKİSİ: SAVUNMA SANAYİİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Özlem İNANÇ¹

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin sürdürülebilir bir büyüme performansına sahip olması yolunda yüksek katma değerli ve yüksek teknolojiye dayalı sanayi yapısına dönüşümü konusunda sektörel bazda, bir değerlendirme yapılmasıdır. Bu doğrultuda çalışmada en yüksek Ar-Ge harcaması gerçekleştiren sektörler sıralamasında en yüksek payı alan sektörlerden olan savunma ve havacılık sanayi sektörü incelenecektir. Kaynakların sınırlı yapısı göz önüne alındığında Ar-Ge yatırımlarından en yüksek verimin alınması ve yatırımların fırsat maliyetinin en aza indirebilmesi için yatırımların ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerini taşıması özellikle Türkiye gibi orta gelir tuzağından kaçınmaya çalışan geçiş ekonomileri için çok önemlidir. Bunun yanında eğitilmiş beşeri sermayenin varlığı olmazsa olmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Sektörün ihtiyacı olan insan gücünün yetiştirilmesi için devlet-özel sektör-üniversite ortaklıklarının önemi görülmektedir. Ancak Ar-Ge ve teknolojiye bakışın çok daha önceki yıllarda içselleştirilmesi gerekli olan bir kültür olduğu gerçeği göz önüne alınırsa tüm eğitim sisteminin bu doğrultuda planlanması hedeflere ulaşılması olasılığını kuvvetlendirecektir.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge, Savunma ve Havacılık sanayi, Rekabetçilik, Verimlilik.

RELATIONSHIP BETWEEN COMPETITIVENESS OF COUNTRIES AND R&D ACTIVITIES: AN ASSESSMENT OF THE DEFENCE SECTOR

Abstract

The objective of this research is performing a sectoral study for Turkey on the path of sustainable growth performance which depends on high value added and high-tech economic activities. In order to reach this objective, the defense and aviation industry, which is one of the leader sectors in high-tech and high value-added industries is analyzed. Due to scarce resources, as a means to maximize the productivity and minimize the opportunity cost, R&D investments should be compatible with the needs, they should serve accessible aims and they should be performed by the available resources, especially in transition countries like Turkey that try to escape from middle income trap. Besides this, educated human capital is crucial for high-tech sectors. On this issue, government-private sector-university ties are important. However, since perspective on R&D and technology should be obtained before university, reconsideration of the whole education system would be beneficial.

1. Doktor Öğretim Üyesi, Işık Üniversitesi İktisat Bölümü, ozlem.inanc@isikun.edu.tr,
ORCID ID: 0000-0002-3607-8788

Keywords: R&D, Defense and Aviation Industry, Competitiveness, Productivity

Giriş

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından Onuncu Kalkınma Planı ve Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi gibi plan ve programlar temel alınarak hazırlanan Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018) raporunda, 2002 yılından bu yana her ne kadar dengeli ve istikrarlı bir büyüme hızı elde edilmiş olsa da büyüme performansında temel olan teknolojik ilerleme ile elde edilecek sürekli bir verimlilik artışının payının hedeflenenenden daha düşük olduğu belirtilmekte, küresel ölçekte rekabet gücünü koruyabilmek ve arttırabilmek için verimliliğin artırılmasını hedefleyen orta ve uzun vadeli politika önerilerinin ortaya konulması zorunluluğuna değinilmektedir. Özellikle teknolojik gelişimin makro ölçekte verimlilik üzerindeki artışı gösteren toplam faktör verimliliğinin (TFV) etkisi gelişmiş ülkelerdeki düzeyin çok altındadır. Bu nedenle yüksek katma değerli ve yüksek teknoloji seviyesine sahip sanayi yapısına dönüşümün gerçekleşmesi yolunda atılması gerekli adımların ortaya konulması önemlidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'nin sürdürülebilir bir büyüme performansına sahip olması yolunda Verimlilik Stratejisi Eylem Planı (2015-2018) raporunda değinilen "Sanayinin verimlilik temelli yapısal dönüşümünü hızlandırmak" için yüksek katma değerli ve yüksek teknoloji üretime dayalı sanayi yapısına dönüşümü konusunda sektörel bazda, bir değerlendirme yapılmasıdır. Bu doğrultuda çalışmada, politika belgelerinde öncelikli alanlar arasında sınıflandırılan, en yüksek katma değer getiren, OECD'ye göre yüksek teknoloji sektör olarak sınıflandırılan, en yüksek Ar-Ge harcaması gerçekleştiren sektörler sıralamasında da en yüksek payı alan sektörler arasında yer alan savunma ve havacılık sanayi sektörü ekosistemi incelenecektir.

Yüksek teknoloji barındıran ve/veya rekabet üstünlüğüne sahip olunan sektörlerde Ar-Ge ve yeniliklere ilişkin yetkinliklerin geliştirilmesi hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkeler için büyük önem arz etmektedir.

Verimlilik Stratejisi Eylem Planı (2015-2018) raporunda listelenen Verimlilik Stratejisi Genel Çerçevesinin ilk maddesinde,

"Küresel ölçekte rekabet edebilirliği güçlendirmeye ve dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik olarak yenilikçiliğe ve yüksek katma değerli, yüksek teknoloji üretime dayalı bir sanayi yapısının tahsis edilmesi" hususu belirtilmektedir.

Söz konusu sektörlerde Ar-Ge ve inovasyon politikaları ve etkinliği, Ar-Ge kültürü ve ürünlerin ticarileşmesi konularının dikkatle yapılması gerekmektedir, zira bu analizler, Ar-Ge politikalarında karşılaşılan sektöre özel yapısal zorlukların tanımlanması, Sanayi 4.0 geçiş sürecinde sektörlerde uluslararası iş birliği olasılıklarının analiz edilmesi, dünyada hareketliliği önemli ölçüde artan bilgi temelli sermayenin ülkeye daha fazla çekilmesi için gerekli koşulların ortaya konulması ve bu kanalla yenilik ve rekabet gücünü artırılması konularında politika yapıcılara bilgi ve veri sağlayacaktır. Kaynakların

sınırlı olduğu gerçeği göz önünde tutularak gerçekleştirilen ve/veya planlanan Ar-Ge yatırımlarının ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerinin tümüne sahip olması gerekliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ülkelerin rekabet güçleri ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki tartışılmakta, üçüncü bölümün kapsamını ise dünyada ve Türkiye’de savunma sanayii ekosisteminde Ar-Ge yatırımları ile verimlilik (ve ekonomik büyüme) arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise değerlendirmenin özetleneceği sonuç bölümü yer almaktadır.

Ülkelerin Rekabet Güçlerinin Belirlenmesi, Rekabet Gücü-Ar-Ge İlişkisi

Küreselleşen dünyada söz sahibi olabilmek için, ülke ekonomilerindeki paydaşların rekabet güçlerinin (competitiveness) artırılması gerekliliği son dönemlerde sıklıkla üzerinde durulan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, AB’nde, birlik bünyesinde yer alan ülkeler arasında sosyal ve ekonomik uyumun sağlanması ve ABD ile AB arasındaki “rekabet gücü açığı”nın (competitiveness gap) azaltılması amacıyla rekabetçiliği arttıran politikaların uygulanmaya başlandığı görülmektedir.

Firmaların ulusal ve uluslararası boyutta nasıl ve ne koşullarda rekabet ettiklerini anlamamızı sağlayan birçok farklı model bulunmaktadır.² Ancak bölgelerin ve ülkelerin rekabet gücünün ölçülmesi konusunun literatürde daha yeni tartışılan bir konu olduğu görülmektedir. Krugman (1996)³’a göre firma rekabet gücü ile bölgesel ve ulusal rekabetçilik kavramları birbirinden farklı anlam taşımaktadır. Örneğin, bir sektörde rakipleri karşısında tutunamayan başarısız bir firma piyasadan çekilebilirken, ülkeler açısından bunun söylenmesi mümkün gözükmemektedir. Buna ek olarak, bir piyasada pazar paylarını arttırmak için rekabet eden firmalardan sadece biri kazançlı çıkıp diğeri kayba uğrarken, uluslararası ticaret söz konusu olduğunda hem ihracat yapan hem de ithalat yapan ülkenin kazançlı çıkabilmesi mümkündür. Bölgesel kalkınma hedefine ulaşma yolunda firma ve bölgesel rekabet kavramının aynı görülmesi, ekonomiye zarar verebilecek politikaların seçilmesine yol açabilir (Krugman,1996). Bu bağlamda bölgeler için rekabet gücünün ölçüsünün “verimlilik” (productivity) olduğu hem Krugman (1996) ve Porter ve Ketel (2003), hem de Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) tarafından hazırlanan Küresel Rekabetçilik Endeksinde (The Global Competitiveness Report) vurgulanmaktadır (The Global Competitiveness Report, 2016-2017).³ Farklı faktörlerin etkilerinin bir araya getirilmesi sonucunda oluşturulan Küresel Rekabetçilik Endeksine göre ülkeler, üçü asıl, ikisi geçiş grubu olmak üzere beş gruba ayrılmaktadır. Türkiye 2017 yılında da 2011 yılından bu yana yer aldığı, verimlilikten inovasyona geçiş aşamasında (4.aşama) yer almıştır.

2. Söz konusu modellere örnek olarak Elmas Modeli, Genellenmiş Çifte Elmas Modeli, Dokuz Faktör Modeli, Refah Odaklı Rekabet Gücü Anlayışı ve İki Yönlü Çifte Elmas Modeli verilebilir. Detaylı bilgi için Porter (1998), Moon v.d. (1998), Cho (1998), Neven ve Droge (2001), Aiginger (2006), Cho v.d. (2009), Riasi (2015), Rodrigues ve Khan (2015).

3. WEF tarafından hazırlanan indeksin yanında Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development-IMD) tarafından yayınlanan endeks ve dolaylı olarak rekabet gücüne etki eden faktörleri değerlendiren Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, İnsani Gelişim Raporları, Dünya Ekonomik Özgürlüğü Endeksi de rekabet gücünü değerlendiren endeksler arasında yer almaktadır.

2015-2016 arasındaki düşüşte etkili olan faktörlerden biri de “inovasyon” alt endeksinde yaşanan gerileme olmuştur (2015 yılında 60., 2016 yılında 71. sıra). Raporda Türkiye’ye getirilen eleştirilerden biri, ülkenin küresel değer zincirinde yükselmesi için yenilik ekosisteminin geliştirilmesi gerekliliği noktasındadır (The Global Competitiveness Index 2015-2016). Türkiye’nin projede incelenen sektörlerde rekabet içinde olduğu BRIC ülkeleri grubunda, Çin 28. sıra ile en üst basamakta yer alırken, Hindistan 2015 yılına göre 16 sıra, Rusya ise iki sıra birden yükselerek sırasıyla 39. ve 43. sırada yer almışlardır. Brezilya ise altı sıra gerileyerek 81. sıraya inmiştir.

Ekonomilerin istikrarlı bir büyüme oranına sahip olmasında, yüksek katma değerli ürünlerin üretimi ve pazarlanması yoluyla küresel anlamda rekabetçiliklerinin artırılmasında ve bunun sonucunda hedeflenen refah artışına ulaşılmasında Ar-Ge yatırımlarının önemi her geçen gün artmaktadır. Küresel Rekabetçilik Endeksinde en üst sıralarda yer alan ülkelerin yenilik-odaklı (innovation-driven) ekonomiler olduğu görülmektedir. Bu durum Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin, verimlilik (dolayısı ile rekabet gücü) üzerindeki olumlu etkilerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Literatürde verimlilik kavramı sermaye verimliliği, işgücü verimliliği ve toplam faktör verimliliği (TFV) ile ölçülmektedir. OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında işgücü verimliliği istenen boyutlara ulaşmamış görünürken, sermaye stoğunun diğer üye ülkelere kıyasla düşük olması sermaye verimliliğinin Türkiye’de görece olarak yüksek olması sonucunu doğurmaktadır.

Teknolojik gelişimin makro düzeyde verimliliğe etkisini ölçen toplam faktör verimliliği ise 1981-2013 yılları arasında sadece %0,3 düzeyinde bir artış göstermektedir. Aynı dönemde Türkiye ekonomisinde ortalama büyüme oranı % 4,3 olarak gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülkelerde TFV’nin ekonomik büyümeye katkısı %50’nin üzerinde olurken, bu oran Türkiye’de sadece %6,4 oranındadır. (Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018). 2023 hedefleri çerçevesinde kısıtlı kaynakları en iyi biçimde kullanarak bu oranın gelişmiş ülkeler seviyesine yaklaşılması hedeflenmektedir.

TFV’nin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri büyüme muhasebesi yöntemi kullanılarak hesaplanmaktadır. TFV artışı, ekonomik büyümenin üretim faktörleri tarafından açıklanamayan bölümü olarak tanımlanabilir (Atiyas ve Bakış, 2013). Büyüme muhasebesi kullanarak Türkiye ekonomisinde büyüme kaynaklarını açıklamayı amaçlayan birçok çalışma bulunmaktadır (Altuğ v.d, 2008; Saygılı ve Cihan,2008; İsmihan ve Özcan, 2009; Atiyas ve Bakış,2013). Tüm ekonomi için ya da sektöre-özel hesaplanan TFV değerlerinde Ar-Ge yatırımlarının payının büyük önemi bulunmaktadır.

Türkiye gibi orta gelir tuzağından çıkma mücadelesi veren ülkelerin sınırlı kaynak problemi konusunda en önemli yeri “nitelikli beşeri sermaye” kaynağı almaktadır. Hangi sektörde olursa olsun kurulacak her altyapı, yeterli sayıda nitelikli iş gücünün olmaması durumunda verimli çalışmayacak ve kaynakların israf edilmesi sonucunu doğuracaktır. Nitekim Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018) raporunda,

“Yalnızca işgücü verimliliğinin artırılması değil, aynı zamanda ülke ölçeğinde teknoloji yeteneğinin ve yüksek teknolojiye dayalı üretim kapasitesinin güçlendirilmesi açısından da işgücü arzının genel niteliğinin yükseltilmesi büyük önem taşımaktadır. 2023 hedefleri göz önünde bulundurulduğunda Türkiye, sanayide öngörülen yapısal dönüşümü, eğitim alanında sağlayacağı iyileşmelerle desteklemek durumundadır.” ifadesi yer almaktadır.

Bu bağlamda ulusal eğitim politikalarının ulusal rekabet, verimlilik ve sürdürülebilir büyüme hedeflerine uygunluğunun analiz edilmesi gerekmektedir. Kamu-Üniversite-Sanayi iş birliği sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde teknolojik gelişme ve Ar-Ge uygulamalarında geliştirilmesi gereken en önemli alanlardan biridir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Kamu-Üniversite-Sanayi İş birliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018) raporunda ulusal vizyonun “kamu-üniversite-sanayi iş birliğini en üst düzeyde uygulayarak ülkemizi yüksek teknoloji üssü haline getirmek” olduğu vurgulanmaktadır. Ancak eğitim ve beşeri sermaye oluşumunun üniversite eğitimi ile sınırlı olmadığı, teknoloji ve bilimsel yaklaşıma olan tutumun çok daha önceki yıllarda kazanılan bir kültür olduğu, bu nedenle orta öğretim ve öncesindeki eğitim politikalarının etkinliğinin ve hedeflere uygunluğunun da tartışılmasının gerekliliğini vurgulamak gerekir.

Küreselleşen dünyada ülkeler uluslararası arenada rekabet edebilmek ve söz sahibi olabilmek için yeni üretim teknolojileri geliştirme amacındadırlar. Teknolojik gelişmelerin ekonomik etkilerinin incelenmesi ilk olarak Schumpeter (1911) tarafından gerçekleştirilmiştir. Schumpeter (1911), Ar-Ge faaliyetlerinin teknolojik gelişmelerin hızlanmasında önemli bir role sahip olduğunu, kişi başına düşen çıktı miktarını arttırarak ekonomik büyüme sürecini hızlandırdığını ifade etmektedir. Ülkelerin içsel dinamiklerine dayanarak büyümeleri fikrine dayanan içsel büyüme teorileri kapsamında Ar-Ge yatırımları önemli yer kapsamaktadır. Öncülüğü Lucas (1988), Romer (1986, 1990) ve Jones (1995) tarafından yapılan bu yaklaşıma göre Ar-Ge yatırımları sermayenin marjinal verimliliğinin düşmesini engelleyen dışsallıkların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Grilliches ve Lichtenberg (1984), sektörel Ar-Ge yatırımlarının büyüme üzerindeki önemini tartışırken, Helpman (1997) ticaretin sağladığı faydalardan birinin de gelişmiş ülkelere teknoloji transferi olduğunu belirtmektedir. Griffith vd. (2004)'e göre Ar-Ge yatırımları sadece inovasyon yoluyla TFV'ni arttırmaz aynı zamanda teknoloji transferi yapan ülkelerin yeni bilgileri içselleştirme kapasitesini de (absorptive capacity) arttırır. Ar-Ge yatırımlarının TFV artışı üzerindeki etkileri ile Ar-Ge'den bağımsız faktörlerin etkilerini AB ülkeleri için analiz ettikleri çalışmalarında Lopez-Rodriguez ve Martinez (2015) Ar-Ge yatırımlarının etkisinin diğer faktörlerden iki kat fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dünyada Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde ilk sıralarda yer alan ülkelere Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payının %3 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Küresel ölçekte ilk on ekonomi olma hedefi doğrultusunda ilerleyen Türkiye'de ise şu anda %1'in biraz üzerinde olan Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki

payının 2023 hedefleri doğrultusunda %3 seviyesine yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Çin için bu oranın %2, Avrupa pazarında orta-üst teknoloji ürünler grubunda ülkemizin rakipleri olan Doğu Avrupa ülkelerinde ise %2 seviyesine yakın olması, söz konusu hedefe ulaşma yolunda atılması gereken adımların önemini göstermektedir.

Hedefler doğrultusunda “Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Hakkında Kanun” başlıklı 5746 no’lu Ar-Ge Kanunu 2008 yılında yürürlüğe girmiştir. Buna göre, tam zamanlı elli Ar-Ge personeli istihdam etmek koşulu ile Ar-Ge merkezi kuran firmalar kanundan yararlanabilmekte ve Ar-Ge teşviklerinden yararlanabilmektedir. 2016 yılında yürürlüğe giren 6676 sayılı yeni Ar-Ge kanunu ile birlikte ise tasarım merkezleri, siparişe dayalı Ar-Ge, tasarım faaliyetleri ve tasarım tescil desteği gibi birçok farklı destek getirilmiştir. Ancak Ar-Ge politikalarının belirlenmesi aşamasında dünyada var olan gelişmelerin takip edilmesi, uygun olanların seçilmesi ve hedeflerin net bir biçimde belirlenmesi önem kazanmaktadır. Uluslararası rekabette ön sıralarda olmak için, sadece Ar-Ge harcama tutarlarına değil, seçilen alanlara, stratejilerine, niteliğine önem verilmesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen faaliyetlerin “ürün geliştirme” (Ür-Ge) faaliyetlerinden daha çok teknoloji geliştirmek için yapılacak “temel ve uygulamalı araştırma” (Ar-Ge) olması verimliliğin ve rekabet gücünün artmasında temel oluşturmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin inovasyona dönüşmesi ve pazarlanabilir, katma değeri yüksek ürünlerin pazara sürülmesi de önemlidir. Tüm bu gereklilikler paydaşların beraberce, ortak bir yol haritasında ilerlemeleri ile sağlanabilir. Türkiye gibi yenilik-odaklı ekonomi seviyesine geçiş sürecinde olan ülkelerin Ar-Ge politikalarında karşılaştıkları bir takım yapısal zorluklar bulunmaktadır. Bu durumda da toplumun taleplerinin karşılanması ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı noktasında verimsizlikler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Türkiye’nin önceliklerini hesaba katarak, güvenilir verilere dayalı, sınırlı olan kaynakların etkin kullanımı sağlanarak, Ar-Ge ve yenilik stratejilerinin ortaya konulması, sektörlerin bu doğrultuda belirlenmesi ve planlanan yatırımların ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerini taşıması önem arz etmektedir.

Bununla birlikte, Ar-Ge harcamaları ve/veya Ar-Ge yoğunluğu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmaların sonuçları da birbirinden farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar Ar-Ge harcamaları ve/veya Ar-Ge yoğunluğu ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu söylerken (Coe ve Helpman, 1995; Bayoumi vd. , 1999; Dinopoulos ve Thompson, 2000; Griffith, Redding ve Van Reenen, 2004; Zachariadis 2004; Afonso, 2016), bazı çalışmalar ise değişkenler arasında negatif ilişki olduğunu (ya da ilişki olmadığını) ileri sürmektedir. (Backus vd. 1992; Bassanini vd. , 2000; Pintea ve Thompson, 2007). Kancs ve Siliverstovs (2016) ise, OECD ülkeleri için gerçekleştirdikleri çalışmalarında Ar-Ge yoğunluğu ile verimlilik kavramı arasındaki ilişkinin doğrusal olmayan bir özellik gösterdiğini ifade etmektedirler. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ancak belirli bir eşik bilgi ve teknoloji stoğu düzeyinin aşılmasının ardından verimlilik pozitif yönde etkilenmeye başlamaktadır. Ayrıca yüksek-teknoloji (high-tech) sektörlerindeki firmaların Ar-Ge’ye en fazla yatırım yapan firmalar olduğu ve en fazla verimlilik artışının da yine bu sektörlerde gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Literatürde Ar-Ge faaliyetlerinin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Altın ve Kaya (2009), vektör hata düzeltme modeli

(Vector Error Correction model) yardımıyla Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik anlamında incelemiştir. Güzel (2009), ve Çelebi ve Kahrıman (2011), Türkiye’de Ar-Ge alanında teşvik konusunda yapılan düzenlemelerin yeterliliğini ele almıştır. Sonuçlar, yeterli Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilememesi nedenlerinden birinin, teşvik alanının darlığının yanı sıra, teknoloji kültürü noksanlığı olduğunu göstermektedir. Korkmaz (2010), Johansen eş bütünleşme yöntemi yardımı ile Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Karabag vd. (2011) çalışmalarında, Türkiye’de telekomünikasyon, ilaç ve otomotiv sanayisindeki Ar-Ge yatırımlarına ilişkin istikrarsızlığı incelemiştir. Yıldırım ve Kesikoğlu (2012), çalışmalarında 25 alt sektörü ele alan bir panel nedensellik testi uygulayarak Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ünal ve Seçilmiş (2013), Ar-Ge göstergeleri üzerinden Türkiye’nin gelişmiş ülkelere göre konumunu irdelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarında, Türkiye’de Ar-Ge ile ilgili eksiklikler; Ar-Ge faaliyetlerine yeterli zaman ve fonun ayrılmayışı, Ar-Ge çalışmalarında sürekliliğin sağlanamayışı, Ar-Ge bilincinin oluşmamış olması, üretim yerine bayii anlayışının hâkim olması olarak sıralanmıştır. Kalaycı ve Pamukçu (2014), çalışmalarında Türkiye’deki imalat sanayiinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin önemli itici güçlerini araştırmışlar, sonuç olarak, doğrudan yabancı yatırım ile ilişkili düşey Ar-Ge dalgalanmalarının, Ar-Ge sübvansiyonlarının ve teknoloji sınırına olan uzaklığın Ar-Ge yoğunluğuna olumlu etkileri olduğunu, ancak doğrudan yabancı yatırım ile ilgili yatay Ar-Ge dalgalanmalarının, firma büyüklüğünün ve ihracat yoğunluğunun ise olumsuz bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Kocamış ve Güngör (2014), çalışmalarında teknoloji sektöründe Ar-Ge giderlerinin kârlılık üzerine etkisini incelemiştir. Ünal ve Seçilmiş (2014) tarafından yapılan çalışmada, dinamik panel veri modeli yardımıyla satış hasılatları ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişki ile dönem karının Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkinliği ölçülmüş ve pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Ülkü ve Pamukçu (2015), 2003 - 2007 yılları arasında firma düzeyinde üretim verilerini kullanarak Ar-Ge yoğunluğunun ve çeşitli bilgi kanallarının yayılımının, Türkiye’deki üretkenliği etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonuçları, Kancs ve Siliverstovs (2016)’da olduğu gibi, Ar-Ge yoğunluğundaki bir artışın, verimliliği yalnızca teknolojik yetenek eşğine sahip firmalarda arttırdığını göstermektedir.

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Rekabet Gücü-Ar-Ge İlişkisi

Verimlilik-Ar-Ge ilişkisi bağlamında son yıllarda küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) özellikle yoğun olarak görüldükleri sektörlerde Ar-Ge kültürü ve verimliliği olan etkileri Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) ekonomilerinin de dâhil olduğu pek çok ülke ve bölgede tartışılmaya başlanmıştır. Avrupa Komisyonu stratejileri raporlarında KOBİ’lerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerindeki önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Sadece AB ekonomilerinde değil ABD, Güney Kore, Japonya, İsrail, Rusya ve Hindistan gibi pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde KOBİ’lerin ekonomideki yerini sağlamlaştırmak ve rekabetçilik güçlerini artırmak için gerekli adımlar tartışılmaktadır. Ülkemizde 2023 hedefleri doğrultusunda çizilen yol haritasında KOBİ’lere özel bir önem verilmektedir. “KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı”nın (2015-2018), genel amacı, *“küçük işletme ihtiyaçlarına duyarlı iş ortamında, KOBİ’lerin rekabet güçlerinin uluslararası düzeyde artırılması ve ülkemizin ekonomik büyümesinde*

KOBİ'lerin katkısının yükseltilmesi" olarak belirtilmektedir.

"Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018)" raporuna göre, ülkemizin yapısal sorunlarının başında gelen hususlardan biri, büyük ölçekli firmalar ile KOBİ'ler arasındaki verimlilik düzeyi farklılıklarıdır. KOBİ'lerin rekabetçi avantajlar yakalayabilmeleri için yeni ürün yaratma yetkinliklerinin yanı sıra var olan ürün ve/veya bileşenlerde tasarım değişiklikleri yapma kabiliyetine sahip olması gerekmektedir. Ürün çeşitliliği artışının bir sonucu olarak KOBİ'lerde kar artışının yanında pazar paylarını artırma gibi olumlu sonuçlar elde edildiği bilinmektedir. Esnek üretim sistemlerine geçişle birlikte KOBİ'lerde yüksek çeşitlilikte ürün üretime dair yetenekler artmıştır. KOBİ'lerin rekabetçi piyasada tutunabilmeleri için farklı tasarım süreçleri oluşturarak riski dağıtmaları gerekir. Sistemin otomasyon seviyesi, hem ürün hem de üretim tasarımının gelişkinliği için önemlidir. Sanayi 4.0 uygulamaları ile birlikte KOBİ'lerde de otomasyon süreçlerinin daha verimli hale gelmesi sağlanacaktır. Sanayi 4.0 uygulamaları, önceden kestirim yoluyla en iyiyi bulan ve insan müdahalesi olmadan kontrol süreçlerini devreye sokan sistemler oluşturması sebebiyle KOBİ'lerdeki yönetsel sorunların (örneğin yöneticilerin kendi kararlarının ve tercihlerinin her durumda en iyi sonuç vereceğine inanmalarına dair önyargılar vs) önüne geçilebilecektir. KOBİ'lerin teknolojiyi bir rekabetçi avantaj olarak benimsemeleri halinde hızlı ürün geliştirmede öne geçecekleri açıktır. Teknolojik üstünlük sayesinde ithalata mücadele edilebilecek, yeni endüstriler yaratılabilecek, verimlilik artacak ve ülke ekonomisi gelişecektir. Teknolojik üstünlükler; kapasitelerin artırılması, ithal edilen teknolojinin yerli yapılara adapte edilmesi, ürünlerin yerli müşteriye uygun hale getirilmesi, maliyetlerin azaltılması, kalitenin artırılması, ürün çeşitliliğinin sağlanması gibi yollarla sağlanabilir. İleri teknoloji sayesinde KOBİ'ler malzeme kayıplarını azaltacak, esnekliği arttıracak, üretim sürelerini kısaltabilecek, kaliteyi iyileştirecek, satış hacmini arttıracak, işgücü maliyetlerini azaltacak, ürün tasarım süresini kısaltacak, güvenli iş ortamı sağlanacak, otomasyon artacak ve tesisten yararlanma oranı artacaktır (Chase ve Aquilano, 1995).

KOBİ'lerin esnek yapılarını ve uyum yeteneklerini kullanarak büyük firmaların ulaşamadığı yeniliklere daha önceden ulaşma ve yeni pazarlara daha önceden dâhil olma avantajlarını yakalamaları aslında mümkündür. Ancak verilere bakıldığında KOBİ'lerin eski alışkanlıklardan vazgeçme yeteneğinin, daha büyük ölçekli firmalara kıyasla daha zayıf kaldığı görülmektedir. Mevcut kaynaklar ve altyapı ile piyasanın değişen koşullarına uyum sağlayabileceğini düşünen KOBİ'ler azımsanamayacak kadar çoktur. KOBİ'lerin Ar-Ge açısından daha çok "geliştirme" tarafına ağırlık verdiği gözlemlenmektedir. Geliştirme çalışmalarında amaç süreç verimliliğini, kaliteyi arttırmak ve maliyetleri düşürmektir. Az sayıda gerçekleştirilen uygulamalı Ar-Ge ve bilimsel Ar-Ge de faaliyetlerinde ise radikal yenilik yapan çalışmalardan çok mevcut olanı iyileştirme çalışmaları ağırlıklıdır (Bayülken ve Kütükoğlu, 2002).

OECD (2005) tarafından KOBİ'lerin gelişiminde "genç öğrencilerin karşılaştığı güçlüklerin aşılması ve Ar-Ge alanındaki artan ihtiyaçların karşılanması için ilköğretim, lise, üniversite ve mesleki eğitim genelinde insana ve malzemeye daha fazla yatırım yapılması" önerilmiştir. Aynı bağlamda "eğitim programları yoluyla KOBİ'lerin teknolojik seviyeleri yükseltilmeli ve firmaların teknolojik altyapılarının gelişimini desteklemek

üzere Ar-Ge çalışmalarına destek verilmeli” denilmiştir. Ülkemizde KOBİ’lerin kalkınması konusundaki en temel husus, firmaların teknoloji, yenilik ve iletişim yetkinliklerinin artırılmasıdır. Bu strateji etrafında teknolojinin yayılması, transferi ve araştırma-uygulama alanındaki hizmetlerin akademik ve endüstriyel çevrelerle buluşturulması önerilmiştir. Eğitim politikalarına uyum için ulusal be bölgesel iş ve iletişim ağlarının, online internet ağlarının kullanımı ve geliştirilmesi sağlanmalıdır denilmiştir (OECD, 2005).

KOBİ’leri özellikle inovatif konuları destekleyici programlar ve finansman kaynakları sağlamanın yolları hem ülkemizde hem de dünyada artmaktadır. Bu sürecin etkin bir şekilde sürdürülebilmesi, eğitim politikalarındaki iyileştirmelerle mümkün olacaktır.

Dünyada ve Türkiye’de Savunma Sanayii Ekosisteminde Ar-Ge Yatırımları ve Verimlilik İlişkisi

OECD’ye göre yüksek teknoloji seviyesine sahip bir sektör olan savunma ve havacılık sanayi sektörü, TÜBİTAK tarafından hazırlanan “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi”nde yer alan öncelikli alanlar arasında gösterilmektedir. Ayrıca bu sektör, “Türkiye’nin Stratejik Vizyonu 2023” projesi kapsamında Türkiye’yi 2023 hedeflerine ulaştırabilecek dokuz stratejik lokomotif sektörden biri olarak belirlenmiştir.

Ülkenin rekabet gücünün artırılarak hedeflenen seviyelere çıkarılması yolunda yüksek katma değer yaratan sektörlerin ve yüksek teknoloji ürünlerin ihracatımız içindeki payının artırılması hususunun gerekliliği göz önüne alındığında dünyada katma değeri en yüksek sektörlerden biri olan Savunma ve Havacılık sektörü eko-sisteminin önemi ortaya çıkmaktadır. Nitekim 2012 yılında TASAM girişimi ve T.C. Cumhurbaşkanlığı himayelerinde düzenlenen Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayii 2023 Kongresinde savunma sanayiinin, kalkınmanın sürekliliği ve teknolojik gelişime olan katkıları ve dış pazarda artan rekabet avantajı nedeniyle önem arz ettiği, sektörün cari açık, tüketim ve kamu finansmanı içinde kronik hale gelen cari açık ve yüksek katma değer üretimi sorununa makul sürede çözüm üretebilecek sektörlerden biri olduğu belirtilmiştir.

Savunma ve Havacılık Sanayii ile ilgili veriler incelendiğinde hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde savunma harcamalarının ekonomik darboğaz zamanında bile artış gösterebildiğine işaret etmektedir. Savunma sanayii harcamaları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin bütçelerinde önemli yer tutmaktadır. (Hartley, 2015). Küresel düzeyde incelendiğinde, ABD’nin tartışmasız üstünlüğü bulunan sektörde, son zamanlarda Avrupa Birliği ve Rusya ile piyasaya yeni giren aktörler olan Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkeler, sektörel rekabet güçlerini arttırmaya yönelik politikaları uygulamaya koymuşlardır. SIPRI Military Expenditure Database tarafından yayınlanan Savunma Sanayii harcamalarına bakıldığında 2016 yılında ABD açık ara önde görülmekte, bu ülkeyi sırası ile Çin, Suudi Arabistan ve Rusya izlemektedir. Türkiye de sektöre verdiği önemi yukarıda bahsedilen orta ve uzun vadeli strateji vizyonu belgelerinde lokomotif sektörler arasında sayarak göstermektedir. Savunma sanayiinde ülkelerin başlıca hedeflerinden biri yerleşmeyi arttırarak dışa bağımlılığı

azaltmaktadır. Ülkemizde de milli kaynaklara yönelme politikasının da etkisiyle son 20 yıldır savunma sanayiinde büyük aşamalar katedilmiştir. Özellikle son iki yıl içinde ülkemizde savunma sanayiinde yerli üretim, ürün geliştirme alanlarında önemli atılım gerçekleştirilmiştir. SIPRI verisetine göre (2016 sabit ABD Doları ile)Türkiye savunma sanayii harcamaları sıralamasında 2017 yılında 150 ülke arasında 15. sırada yer almaktadır.

Tablo 3.1: Savunma Sanayii Harcamalarının GSMH içindeki Payı (%)

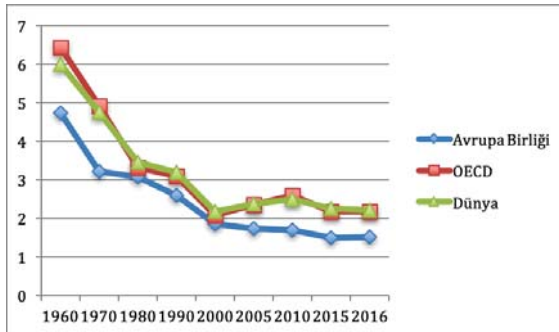
	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2015	2016
ABD	7.42	4.83	5.12	2.93	3.84	4.67	3.29	3.28
Çin			2.56	1.89	2.01	1.90	1.93	1.92
Fransa	3.95	3.76	3.34	2.47	2.40	2.33	2.27	2.26
Güney Kore	4.29	6.13	3.62	2.46	2.47	2.57	2.63	2.61
Hindistan	2.98	2.94	3.24	3.04	2.84	2.79	2.41	2.47
İngiltere	4.65	4.49	3.56	2.14	2.19	2.38	1.87	1.82
İsrail	20.86	17.14	12.26	7.08	7.59	6.23	5.60	5.66
Japonya	0.74	0.88	0.92	0.93	0.93	0.96	0.94	0.93
Rusya				3.55	3.58	3.85	4.86	5.40
Şili	4.25	6.15	3.11	2.70	2.52	2.24	1.91	1.87
Türkiye	3.26	3.88	3.53	3.66	2.41	2.32	1.85	1.71
Yunanistan	3.61	4.00	3.26	3.47	2.84	2.73	2.53	2.58

(Kaynak) SIPRI Military Expenditure Database

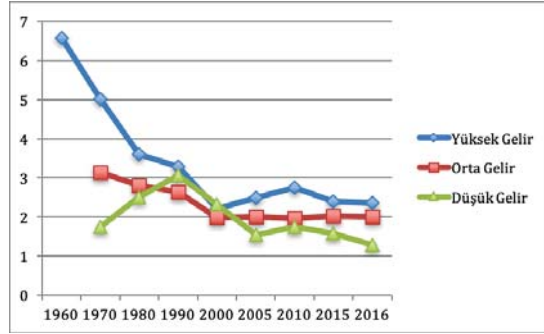
Savunma harcamalarının GSMH içindeki payına bakıldığında, İsrail ve ABD'nin ilk sıralarda olduğu görülürken, 2016 yılında bu oran AB için %1,5, OECD için %2,18 olurken dünya ortalaması %2,23 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 3.2 ise değişik savunma sanayii harcamalarının farklı gelir gruplarına ait ülkelerin GSMH'ları içindeki payının yıllar içindeki değişimi özetlenmektedir.

Şekil 3.1: Savunma Sanayii Harcamalarının GSMH İçindeki Payı (%)



(Kaynak) SIPRI Military Expenditure Database

Şekil 3.2 Ülkelerin Gelir Grubuna Göre Savunma Sanayii Harcamalarının GSMH İçindeki Payı (%)

(Kaynak)SIPRI Military Expenditure Database

Sektörün yüksek teknolojiye dayalı bir sektör içeriğine sahip olması ülkenin Ar-Ge ve inovasyon kapasitesini, diğer bir ifade ile ülkenin rekabetçilik düzeyini doğrudan etkileyen temel göstergelerden olması sonucunu ortaya koymaktadır. Literatürde savunma sanayii harcamaları-ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların sonuçları birbirinden farklılık göstermektedir. Benoit (1978), 1950-1965 yılları arasında 44 gelişmekte olan ülkede büyüme oranları, yatırım oranları ve savunma sanayii harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonuçları o dönem varolan beklentinin (savunma sanayii harcamaları diğer sektörler için kullanılabilir kaynak miktarını azalttığı için büyümeyi azaltır) aksine yüksek savunma sanayii harcamalarına sahip gelişmekte olan ülkelerde büyüme oranının da daha yüksek olduğu işaret etmektedir.

Frederiksen ve Looney (1983)'nin çalışması savunma sanayii harcamaları ile ekonomik büyüme arasında negatif ilişki olduğunu göstermektedir. Sonuçlara dayanarak yazarlar ülkelerin karşı karşıya oldukları finansal kısıtların da analize dâhil edilmesinin gerekli olduğunu, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yoksul ülkeler için negatif, zengin ülkeler için pozitif olduğunu öne sürmektedir. Deger (1986) ise savunma harcamalarının yeni sermaye birikimini düşürerek, ülkedeki sermaye stoğunda hem niceliksel hem de niteliksel düşüslere sebep olacağını belirtmektedir. Ayrıca, ordunun yapacağı Ar-Ge, kırsal işgücünü sanayi tipi disipline etme, verilecek eğitim ve sağlık hizmetleri, yeni teknoloji üretimi gibi getirilerinin büyümeye pozitif etkileri olmasına rağmen sivil ihtiyaçlara cevap vermeyeceği öne sürülmektedir. Bir diğer çalışmada da, Faini vd. (1984), savunma yükündeki yüzde on oranında bir artışın yıllık büyümeyi %0.13 düşürdüğünü bulmuşlar ve savunma harcamalarını arttırmanın yüksek büyüme oranlarını getireceğine dair herhangi bir kanıt bulunmadığını belirtmişlerdir.

Öte yandan, Ateşoğlu ve Mueller (1990) yılında yaptıkları çalışmada savunma harcamaları ile iktisadi büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu öne sürmektedirler. Çalışmada kullanılan modeldeki ekonomi savunma ve sivil olmak üzere iki sektörden oluşmaktadır; Deger (1986)'in aksine bu iki sektör birbiri ile ilişkilidir ve bir kısım savunma üretimi sivil üreticiler tarafından sağlanmaktadır. Yılgör vd. (2014)' da ise, uzun dönemde savunma sanayii harcamaları ve ekonomik büyüme arasında savunma

sanayii harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü pozitif bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Droff ve Paloyo (2015) ise çalışmalarında bölgesel büyüme üzerinde savunma sanayiinin etkilerini araştıran çalışmaları özetlemişlerdir.

Literatürde yeralan birbiri ile çelişen sonuçları anlamlandırmaya çalıştıkları çalışmada Aizenman ve Glick (2006), ekonomik büyüme ile savunma harcamaları arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını göstermektedir. Literatürde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında negatif ilişki bulan çalışmaların birçoğunda örneklem geliştirmekte olan ülkelerden oluşmaktadır. Aizenman ve Glick (2006),'in bulgularına göre teknoloji stoğunun belli bir eşik değeri altında olduğu durumlarda savunma sanayii için gerçekleştirilen yüksek harcama düzeyleri ekonomik büyümeye üzerinde negatif etki yaratmaktadır. Ayrıca sonuçlar ülkede güvenliğe karşı dışsal tehdit düzeyinde bir artış meydana geldiğinde, savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi artırıcı yönde etkili olduğunu göstermektedir. Bu duruma yakın Kore Yarımadası'nda artan tansiyon nedeniyle Japonya'nın 2017 sonunda savunma bütçesini bir önceki yıla göre %1,3 artırması örnek olarak verilebilir.

En yüksek katma değerli sektörlerden olan savunma sanayii sektörü yapısı gereği Ar-Ge yatırımları ve harcamalarında da büyük pay sahibidir. Küresel bazda bakıldığında Savunma Sanayii Ar-Ge faaliyetlerinde ABD'nin tartışmasız liderliği görülmektedir. Tablo3.2 2015 yılı için ülkelerin savunma sanayii Ar-Ge paylarını göstermektedir.

Tablo 3.2: Küresel Savunma Sanayii Sektörü_ Küresel Ar-Ge İçindeki Payı (%) (2015)

ABD	Çin	Fransa	Almanya	Japonya	Rusya	G.Kore	İngiltere	Diğer
78	6	1	1	0	11	1	1	1

(Kaynak) 2016 Global R&D funding forecast, Winter 2016, Industrial Research Institute

AB her ne kadar savunma sanayii politikalarında ortak bir yaklaşım gerçekleştirme hedefinde olsa da, ülkelerin ulusal politikalarında ve hedeflerinde ciddi farklılaşmalar görülmektedir (Matelly ve Lima, 2016). Avrupa savunma sanayiindeki firmaların herbirinin tekeli rekabet piyasası içinde artık kapasite ile çalıştığı gözlemlenmektedir. Sektörde yeralan KOBİ'ler benzer konularda uzmanlaşmışlardır, ancak yabancı üreticilere uygulanan giriş engelleri nedeniyle piyasa paylarını arttırmak için birbirleri ile ciddi bir rekabete girmemektedirler (Chagnaud, Mölling ve Schütz, 2015). Fiott (2015)'ün çalışmasında Avrupa Komisyonu ve Avrupa Savunma Ajansı (European Defence Agency-EDA) arasında savunma-sektör konularındaki işbirliği ilişkisi analiz edilmektedir. Çalışmaya göre EDA 'nın tercih ettiği yaklaşım amaca özel ve proje-bazlı bir yaklaşım iken, Avrupa komisyonu daha yapısal ve piyasa bazlı bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu durum zaman zaman iki kurum arasında rekabete yol açmaktadır. AB 'nde savunma sektörünün rekabet gücünün artırılabilmesi ve sektör lideri olan ABD ve yeni giriş yapan Çin, Hindistan, Brezilya gibi ülkeler ile rekabet edebilmesi için dış piyasalara olan ihracatında artış olması gerekmektedir (Chagnaud, Mölling ve Schütz, 2015). Avrupa Komisyonu hazırladığı program ile savunma sanayiini mercek altına almıştır. AB verilerine göre 2014 yılında 1200 000 dolaylı iş olanağı yaratılmasını sağlayan ve

doğrudan 500 000 kişinin istihdam edildiği sektörün Avrupa büyüme oranlarına en yüksek katkıyı sağlayan sektör olduğu vurgulanmaktadır. Sektördeki darboğazı aşmak için yapılan çalışma sonucunda savunma sanayii faaliyetlerindeki gizlilik ilkesinin ve sadece ülke içinde gerçekleştirilecek biçimde sınırlamalar getirilmesinin Ar-Ge faaliyetlerinin ve birliğin savunma strateji ve politikalarının verimliliğini düşüren bir etken olduğunu göstermektedir. Ayrıca sektörde beşeri sermaye açığı olduğu vurgulanmaktadır.

Türkiye’de ise Turkishtime tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge 250 Araştırması sonuçlarına göre, 2015 yılında Türkiye’de en fazla Ar-Ge harcaması yapan şirketler sıralamasının ilk beş sırasında Savunma ve Havacılık sektöründen üç firma bulunmaktadır (Aselsan birinci, TUSAŞ Türk Havacılık ve Uzay San. A.Ş. üçüncü ve Roketsan beşinci sırada). Savunma Sanayisinde önde gelen firmalardan olan Aselsan, haberleşme ve bilgi teknolojileri, savunma sistem teknolojileri, mikro elektronik, güdüm ve elektro-optik, radar ve elektronik harp sistemleri, ulaşım, güvenlik, enerji ve otomasyon sistemleri alanlarında üretim gerçekleştirmektedir. Havelsan ise yazılım yoğun ileri teknolojik çözümler, komuta kontrol savaş sistemleri, eğitim ve simülasyon teknolojileri, yönetim bilgi sistemleri, ülke güvenliği ve siber güvenlik çözümleri üzerine çalışmaktadır. Otokar ise, kara sistemleri alanında tekerlekli zırhlı araçlar, paletli zırhlı araçlar ve kule sistemleri üretmektedir (Yılmaz, 2017).

Bunun yanında sektörde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetlerinin çok yüksek olması, sonuçlarında belirsizlik görülmesi ve sektörün yapısından kaynaklanan gizlilik nedeniyle Ar-Ge faaliyetlerinde daha önce gerçekleştirilmiş bir faaliyetin tekrar yapılması olasılığının (duplication) yüksek olması nedeniyle planlanan yatırımların yukarıda değinilen ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerini taşıması çok büyük önem arz etmektedir.

Guichard (2005) ‘e göre savunma sanayii Ar-Ge yatırımları sadece ülkelerin güvenliğini sağlamakla kalmaz, doğru bir planlama ile gerçekleştirilebilirse, aynı zamanda ulusal teknoloji politikaları kanalıyla ekonomik performansları üzerinde de etkili olur. Örneğin 1950’li yıllarda özde savunma sanayii için geliştirilen jet motorları, yarı iletken teknolojileri gibi teknolojiler başka sektörlerde de uygulama alanı bulmuştur. Dönemin özellikleri gereği savunma sanayii için ayrılan fonların çok daha fazla olması ve bu sektördeki Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğunun ve düzeyinin daha ileri seviyelerde olması savunma sanayiinden diğer sektörler için ürün geliştirme etkisinin doğmasına yol açmış, ayrıca bu dönemde, savunma sanayii ve diğer sektörler arasında maliyet-performans kriterleri benzeşmesi sonucunda firmalar ölçek ekonomisi ile hem savunma sanayiine hem de diğer sektörler için hizmet verebilme şansına sahip olmuşlardır. Bununla birlikte, bahsedilen dönemde savunma sanayiinin Ar-Ge teknolojilerinin diğer sektörler için kıyasla daha ileri düzeyde olması da etkili olmuştur. Ancak ilerleyen zamanla sivil sektörlerde talep artışı bu sektörlerin savunma sektörünün önüne geçmesine yol açmış ve yan ürün kullanımı ilişkisi tersine dönmüş ve ABD’nde savunma sanayii teknoloji yoğun diğer sektörlerde geliştirilen ürünleri kullanmaya başlamıştır. Clinton dönemi ile birlikte ülkede teknoloji geliştirme politikalarında uygulanmaya başlanan ikili-kullanım stratejisi (dual-use policy) ise teknolojiye ayrılan fonların ve ürünlerin

sektörler arasında tamamlayıcı ya da ihtiyaca göre ve uygun olduğunda ikame olarak kullanılabilmesine olanak sağlanmaktadır. Böylelikle verimlilik artışı gerçekleşmektedir (Guichard, 2005). İkili-kullanım stratejisi sadece ABD’de kullanılmamaktadır. Lu vd. (2016), ağ modeli kullanarak Tayvan’da uygulanan ikili-kullanım teknoloji geliştirme stratejisi kapsamında Ar-Ge verimliliği ve projelerin sosyo-ekonomik verimliliğini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları Ar-Ge verimliliğinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Hartley (2015) ise sektörler arasında kısıtlı devlet katkılarında faydalanmak için bir rekabet var olduğundan, herhangi bir tehdit olmayan zamanlarda savunma sanayii sektörüne yapılacak yatırımların kimi zaman gerekçelendirilmesinin beklenebileceğini, bu dönemlerde ikili-kullanım stratejisinin söz konusu gerekçelendirme için faydalı bir araç olacağı ifade etmektedir.

Bölükbaş (2013)’e göre Türk savunma sanayii ekosisteminin Ar-Ge yönetiminde belirli bir stratejiye sahip olma, bu strateji için finans kaynakları edinme ve bu finans kaynakları ile doğru altyapıyı kurma süreçleri önemlidir. Sonraki süreçte ise fikri mülkiyet haklarının korunumu, tedarik zinciri yönetimi gibi yaklaşımların desteği önemlidir. Yine aynı çalışmanın bulguları firmaların bu stratejileri geliştirirken daha çok SSM’nin talep ve önerileri ile TSK ihtiyaçlarını dikkate aldıklarını işaret etmektedir. Yani şirketlerin Ar-Ge konusundaki inisiyatifleri değerlendirildiğinde riskli durumlardan uzak durmayı tercih ettikleri ve Ar-Ge ilişkisinin devlet kaynaklı birimlere bağlı ilerletildiği gözlemlenmiştir. Şirketlerin Ar-Ge finansmanı konusunda incelenmesi sonucunda şirketlerin neredeyse hepsinin Ar-Ge finansmanında kendi öz kaynaklarına değişen oranlarda başvurdukları, öte yandan da özellikle TÜBİTAK gibi devlet kurumlarının sağladığı imkânlardan da azami şekilde faydalandıkları; şirketlerin ayırdıkları öz kaynakların çoğunu aslında potansiyel pazarlar, öngörülen TSK ihtiyaçları vb. çerçevesinde değil hâlihazırda yüklendikleri tedarik ihaleleri kapsamında kullandıkları gözlemlenmiştir. Teknoloji yönetim yeteneği, Savunma Sanayisinde rekabetçi avantajlar yakalama açısından önemlidir. Tunçay (2013)’ün yaptığı araştırma sonuçlarına göre teknoloji yönetim yeteneğinin ve bütünsel süreç yönetiminin rekabet avantajı üzerinde doğrudan etkisi olduğu ancak kurumsal performans üzerine doğrudan etkisi olmadığı tespit edilmiştir. İleri teknoloji kullanımını gerektiren, çok fonksiyonlu işgücüne ihtiyaç duyan ve uzmanlık gerektiren bir alan olan savunma sanayisinde kendi savunma sanayisine sahip olan ülkelerde teknoloji yönetim yeteneğinin artırılmasında yerel üreticiler büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, gelir grubu kategorisinde yüksek-orta gelirli ekonomiler içerisinde yer almakta fakat teknoloji kullanım statüsü açısından düşük-orta seviyeli teknolojiler grubunda yer almaktadır. Yüksek katma değerli ileri teknoloji içeren süreçler sonucu elde edilen ürünler ile birlikte yüksek seviyeli gruba geçişin hızlanması beklenmektedir. Bu aşamada, işgücü gereklilikleri değişecek ve geleneksel çalışma prensipleri dönüşüme uğrayacaktır. Veriden anlamlı bilgiye ulaşma yöntemleri, bilişim teknolojilerinde güvenlik, modern teknolojilere uyum sağlama ve disiplinler arası çalışma gerekliliği önem kazanacaktır. Bu nedenle nitelikli beşeri sermayenin yani bilişim ve veri yapılandırma konusunda nitelikli işgücünün oluşturulması hedefi esastır.

Türkiye gibi geçiş sürecinde yer alan ülkelerin sınırlı kaynak problemi konusunda en

önemli yeri “nitelikli beşeri sermaye” kaynağı almaktadır. Hangi sektörde olursa olsun kurulacak her altyapı, yeterli sayıda nitelikli iş gücünün olmaması durumunda verimli çalışmayacak ve kaynakların israf edilmesi sonucunu doğuracaktır. Beşeri sermaye, diğer tüm yüksek teknoloji sektörlerde olduğu gibi savunma sanayii ekosisteminde de yenilikçi faaliyetleri besleyen en önemli unsurlardan biridir. Sahip olunan mevcut bilgi ve entelektüel sermayenin, sürekli geliştirilmesi ve eğitim öğretim fırsatlarına yatırım yapılması önemlidir. Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) tarafından hazırlanan 2012-2016 yıllarını kapsayan Stratejik Plan’da da, sektörde uluslararası iş birliklerinin önemine değinilmekte ve kurulacak iş birlikleri sayesinde sektörde altyapı geliştirmesinin sağlanması, dışa bağımlılığın ve maliyetlerin azaltılması ve rekabet gücünü artırarak hedef pazarlara girilmesinin kolaylaşacağı belirtilmektedir. Ancak; söz konusu rekabet üstünlüğüne sadece teknoloji, pazarlama yöntemleri ve Ar-Ge yatırımları ile ulaşmanın günümüz dünyasında mümkün olmayacağı, insan sermayesinin bu noktada kilit faktör olacağı vurgusu yapılmıştır. Raporla, Türkiye savunma sanayiinin ihtiyacının yüksek katma değerli çalışan sayısının artırılması olduğu belirtilmektedir. Bu hedef doğrultusunda savunma sanayii ekosistemi paydaşları (SSM-sanayi-üniversiteler) arasında Sektöre Özgü Araştırma Elemanı Yetiştirme Programları (SAYP) anlaşmaları yapılmaktadır.

Savunma Sanayii Ekosisteminde KOBİ, Ar-Ge Yatırımları ve Verimlilik İlişkisi

Türkiye’de her ne kadar savunma ve havacılık sanayii sektöründe ana oyuncu büyük ölçekli Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı şirketleri olsa da KOBİ ölçeğindeki şirketlerin de ekosistemde üstlendiği çok önemli roller bulunmaktadır. Büyük ölçekteki vakıf şirketlerinde 12,000 kadar teknik eleman (mühendis ve teknisyen) görev alırken. Bunların etrafında kümelenmiş, çoğu KOBİ ölçeğinde sayılabilecek 22,000 kadar teknik elemanın istihdam edildiği irili ufaklı şirket yer almaktadır. Özellikle İstanbul çevresinde KOBİ ölçeğindeki savunma sanayii firmaları 2015 yılı içerisinde bir yapılanmaya giderek İstanbul Savunma ve Havacılık Kümelenmesi Derneği’ni kurmuşlardır. Son zamanlarda Savunma Sanayii Müsteşarlığı’nın girişimleri ile yerlilik oranının artırılması hedefinde bu tip KOBİ kümelenmelerin büyük ölçekli ana yüklenicilerin yüksek katma değer üreten yerli çözümler ile desteklemesi özellikle üniversite laboratuvarlarının ve enstitülerin de işbirliğine dâhil edilmesi ile mümkün gözükmektedir. 2012 yılında TASAM girişimi ve T.C. Cumhurbaşkanlığı himayelerinde düzenlenen Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayii 2023 Kongresinde, savunma sanayiinde sektörel KOBİ’lerin sayısının artırılması gerekliliğinden söz edilmiştir. KOBİ’lerin savunma sanayiindeki önemi sadece Türkiye değil, Avrupa Birliği (AB) tarafından da vurgulanmaktadır. Avrupa Komisyonu, birliğin savunma sanayii politikalarının, rekabeti ve inovasyonu teşvik eden ve küçük ve orta ölçekli işletmeleri destekleyen özellikte olduğu belirtilmektedir. KOBİ’lerin inovasyon, bölgesel kalkınma ve ekonomik büyüme hedeflerine ulaşılmasındaki en önemli aktörler olduğu, savunma sanayii içinde de tedarik zinciri açısından çok önemli bir yere sahip oldukları vurgulanmaktadır. Bu nedenle sektörel verimliliğin artırılmasında KOBİ verimliliği artışı önem verilmesi gereken noktalardan en önde gelenlerden biridir. Ancak, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018)” raporuna göre, ülkemizin yapısal sorunlarının başında gelen hususlardan biri, büyük ölçekli firmalar ile KOBİ’ler

arasındaki verimlilik düzeyi farklılıklarıdır. Raporunda, son dönemde istihdam ve katma değer ölçekler bazında dağılımına bakıldığında, büyük işletmelerin payının giderek yükselmekte olduğu, KOBİ'lerin sağladığı performans artışlarının ise sınırlı düzeyde kaldığı ve AB, OECD ve Doğu Asya ülkelerinde küçük işletmelerin son dönemde toplam verimliliğe katkılarının düzeyi ile karşılaştırıldığında, Türkiye'deki ölçek farklılıklarının verimliliğe yansımaya düzeylerinden kaynaklı sorunlarının daha net bir biçimde ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle KOBİ statüsündeki firmaların verimlilik ve Ar-Ge yaklaşımlarının büyük ölçekli firmalardan ayrı bir biçimde incelenmesi, var olan problemlerin ortaya konulması faydalı olacaktır.

Büyük firmaların yeterli kaynakları sebebiyle ihalelerde avantajlı konumda bulunmaları her ne kadar KOBİ'leri dezavantajlı bir konuma itse de, bu zorluğun üstesinden gelebilmek için KOBİ'lerden oluşan savunma sanayi kümelenmeleri önem kazanmaktadır (Caymaz vd. 2015).Avrupa komisyonunun raporunda da yer aldığı üzere, KOBİ'ler yenilik ve büyümeye ivme kazandıran temel mekanizmalardır. Avrupa geneline bakıldığında, 1,350 ve üzerinde KOBİ, savunma sanayindeki geniş kapsamlı tedarik zincirinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Avrupa Birliği bu KOBİ'lerin rekabet güçlerinin artırılması için COSME programı altında 2.3 milyar Euro'luk bir bütçe ile bir destek mekanizması da oluşturmuştur. Ayrıca Enterprise Europe Network (EEN) kapsamında örgütlenme ve işbirlikleri kurma, uluslararasılaşma, teknoloji transferi ve yeni iş fırsatları bulma konusunda da destek mekanizmaları karşımıza çıkmaktadır (Savunma Sanayi İlişkili KOBİ'ler, Avrupa Komisyonu). Avrupa Komisyonu, birliğin savunma sanayii politikalarının, rekabeti ve inovasyonu teşvik eden ve küçük ve orta ölçekli işletmeleri destekleyen özellikte olduğu belirtilmektedir. KOBİ'lerin inovasyon, bölgesel kalkınma ve ekonomik büyüme hedeflerine ulaşılmasındaki en önemli aktörler olduğu, savunma sanayii içinde de tedarik zinciri açısından çok önemli bir yere sahip oldukları vurgulanmaktadır. AB savunma sanayii ekosisteminde 1350 den fazla KOBİ üretim zinciri içinde yer almaktadır. Bu KOBİ'lerin çoğu Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, İsveç ve İngiltere'de bulunmaktadır. KOBİ'lerin uluslararası piyasalarda rekabet güçlerinin artırılmasına yönelik politikalar uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye'de ise son dönemlerde savunma sanayii ekosisteminde önemli oranda verimlilik artışı görülmektedir. Sektörde ana yüklenicilikte yerele ağırlık verilmesi ve KOBİ'lere %30-%50 oranlarında pay verilmesi ile yurtiçinde pek çok fırsat yaratılmıştır. Sektördeki verimlilik artışının en önemli nedenlerinden biri de Ar-Ge yatırımlarının artışıdır. Sektörde 2016 yılında geçen yıla göre ürün ve teknoloji geliştirme harcamaları %2 artarak 904 milyon dolara kadar yükselmiştir. Ülkemizin sektörde dışa bağımlılığı ise %21 oranındadır (Yılmaz, 2017). Son zamanlarda artan yerli üretimle birlikte pek çok yeni ürün ve teknoloji tasarlanmıştır. Milli tanklar, eğitim uçakları, milli gemiler, helikopterler derken uydu entegrasyon merkezi gibi haberleşme, yazılım ve simülasyonla ilgili yenilikler yerel üretimle gerçekleştirilmiştir. SSM'nın 2016 yılı faaliyet raporunda savunma sanayii ekosisteminde ve diğer sistemlerde yer alan KOBİ'lerin işbirliği halinde çalışmalarını sağlayacak ortamların oluşturulmasına dikkat çekilmiştir. Savunma sanayiinde işbirliği ve takım çalışmasının önemine ilişkin yapılan çalışmada takım sinerjisi, iletişim, performans hedefleri ve yeteneklerin, takımın yeniliğe odaklanmasına doğrudan olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle liderliğe güvenin fazla

olmadığı durumlarda yetenek faktörünün, yeniliğe odaklanmada daha büyük etkisi olduğu belirlenmiştir. (Zehir ve Özşahin, 2008). Savunma sanayiinde yenilikçiliği destekleyen içsel ve dışsal faktörlerin seviyesini belirleyen diğer bir çalışmada ise “genel olarak sektörün, nitelikli ve yaratıcı özelliklere sahip çalışanlardan oluştuğu, yaratıcı bir kültür oluşturulmasında yönetimin istekli olduğu ve çalışanlarına destek verdiği, dış bilgi kaynaklarına ulaşımın ve kaynakları kullanma konusunda sorun yaşanmadığı” tespit edilmiş ve “firmalarda yenilikçi ve yaratıcı bir ortam kurmada, teknoloji yoğun bir sektörde yenilik odaklı yönetim ve teşvik unsurları üzerinde daha fazla hassasiyet gösterilmesi gerektiği de önem verilmesi gereken hususlar” olarak belirlenmiştir (Eren ve Kılıç, 2013). Sektörün KOBİ’ler konusunda en zayıf yönünün belirli bir kalite standardının olmaması ve yetişmiş eleman ihtiyacı olduğu bilinmektedir. SSM’nın ana yüklenici şirketleri, yerli alt yüklenici ve KOBİ işbirliği konusunda yaptığı teşvikler de fırsat konularını oluşturmaktadır. KOBİ iş paylarının sözleşmelerde güvence altına alınması da öneriler arasındadır (TOBB, 2007).

Sonuç

Küreselleşen dünyada artan rekabet ortamında mücadele edebilmek ve rakiplerin önüne geçebilmek için, ülke ekonomilerindeki paydaşların rekabet güçlerinin artırılması gerekliliği son dönemlerde sıklıkla dile getirilmektedir. Literatürde firmaların rekabet gücünü tartışan literatüre kıyasla çok daha yeni bir konu olarak karşımıza çıkan ülkelerin rekabetçiliğini değerlendiren farklı endeksler geliştirilmiştir. Bunların en önemlileri arasında yer alan Küresel Rekabetçilik Endeksi ve literatürdeki pek çok farklı araştırma ülkelerin ve bölgelerin rekabet gücünün ölçülmesi aşamasında verimlilik kavramının önemi üzerinde durmaktadırlar. Ülkelerin toplam faktör verimliliği ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların sonuçları yüksek teknoloji sektörlerinin verimliliğe olan katkısının daha yüksek olduğunu işaret ederken, Ar-Ge ve yeniliklere ilişkin yetkinliklerin geliştirilmesinin hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkeler için büyük önem arz ettiğine dikkat çekmektedir. Ancak kaynakların sınırlı yapısı göz önüne alındığında Ar-Ge yatırımlarından en yüksek verimin alınması ve yatırımların fırsat maliyetinin en aza indirebilmesi için yatırımların ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerini taşıması çok önemlidir.

OECD tarafından yapılan sınıflamaya göre yüksek teknoloji seviyesine sahip bir sektör olan ve ülkemizde de TÜBİTAK tarafından hazırlanan “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi”nde yer alan öncelikli alanlar arasında gösterilen savunma sanayii sektörü ayrıca, “Türkiye’nin Stratejik Vizyonu 2023” projesi kapsamında Türkiye’yi 2023 hedeflerine ulaştırabilecek dokuz stratejik lokomotif sektörden biri olarak belirlenmiştir. Yarattığı katma değer açısından en üst sıralarda yer alan bu sektörde dünyada ABD’nin tartışılmaz üstünlüğü bulunmaktadır. Ancak Türkiye’nin rekabet ettiği gelişmekte olan ülkeler de bu sektördeki görünürlüklerini artırma çabasıdadır. Bu nedenle savunma sanayii ekosisteminin verimliliğinin ve sektördeki rekabet gücünün yükseltilmesi hedefi büyük önem taşımaktadır. Yapılan Ar-Ge yatırımlarının büyük bütçeli olması, sonuçları açısından kesinlik arz etmemesi riskleri nedeniyle Ar-Ge yatırımlarının yukarıda da bahsedilen ihtiyaçlar, erişilebilirlik ve eldeki kaynaklar ile yapılabilirlik özelliklerine uygunluğu özellikle Türkiye gibi orta gelir

tuzaktan kaçınmaya çalışan geçiş ekonomileri için çok önemlidir. Sektörün özelliği gereği baskın olan büyük ölçekli şirketlerin yanında KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi, fikri mülkiyet haklarının korunması yönündeki kanunların çıkarılması sektörün esnekliğini ve verimlilik düzeyini olumlu yönde etkileyebilecektir.

Bunun yanında tüm yüksek teknoloji sektörlerinde olduğu gibi bu sektörde de eğitilmiş beşeri sermayenin varlığı olmazsa olmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkenin orta ve uzun dönem büyüme hedefleri göz önüne alındığında sektörün ihtiyacı olan insan gücünün yetiştirilmesi için devlet-özel sektör-üniversite ortaklıklarının önemi görülmektedir. Ancak Ar-Ge ve teknolojiye bakışın çok daha önceki yıllarda içselleştirilmesi gerekli olan bir kültür olduğu gerçeği göz önüne alınırsa sadece üniversite düzeyindeki eğitimin değil ilköğretim öncesinden başlayarak tüm eğitim sisteminin bu doğrultuda planlanması hedeflere ulaşılması olasılığını kuvvetlendirecektir.

Kaynakça

- AB (2007). Competitiveness and Innovation Framework Programme(2007-2013), <http://ec.europa.eu/cip/> sayfasından erişilmiştir. (Erişim tarihi: 10.05.2017).
- Aiginger, K. (2006). Competitiveness: From a dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities, *Journal of International Competitive Trade*, 6(2), 161-177.
- Afonso, O. (2016). R&D Intensity, Economic Growth And Firm-Size Growth: Theory and Practice. *Applied Economics*, 48(32), 2973-2993.
- Aizenman J., and Glick, R., (2006). Military Expenditure, Threats, and Growth. *Journal of International Trade and Economic Development*, 15(2), 129-155.
- Altun, O., Kaya, A. A., (2009). Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi, *Ege Akademik Bakış*, 9(1), 251-259.
- Altug, S. , Filiztekin, A. Pamuk, S. (2008). Sources of long-term economic growth for Turkey, 1880–2005, *European Review of Economic History*, 12(3), 393-430.
- Ateşoğlu, H. Sönmez, M. J. Mueller., J.(1990). Defence Spending and Economic Growth, *Defence Economics*, 2(1), 19 – 27.
- Atiyas, I., Bakis, O. (2013). Aggregate and Sectoral TFP Growth in Turkey: A Growth Accounting Exercise, REF Working Paper.
- Backus, D., Kehoe, P., ve Kehoe, T. (1992), In Search of Scale Effects in Trade and Growth. *Journal of Economic Theory*, 58, 377-409.
- Bassanini, A. Scarpetta, S. ve Visco, I. (2000). Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence from OECD Countries. OECD Economics Department Working Papers, 259, 1-38.
- Bayoumi, T., Coe, D.T., ve Helpman,E. (1999). R&D Spillovers and Global Growth”, *Journal of International Economics* 47, 399–428.
- Bayülken Y. ve Kütükoğlu, C. (2012), Küçük Ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmeleri

(KOBİ'LER), Oda Raporu, TMMOB Makina Mühendisleri Odası.

Benoit, E. (1978). "Growth and Defense in Developing Countries", *Economic development and Cultural Change*, 26(2),pp: 271-280

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). Türkiye Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). Verimlilik Strateji Belgesi ve Eylem Planı.

Bölükbaş, M. (2013) Türk Savunma Sanayii AR-GE Projelerinin AR-GE Yönetimi Açısından İncelenmesi, Harp Akademileri, Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Brackman, S., Garretsen, H., ve Marrewijk, C. (2001), *An Introduction to Geographical Economics*, Cambridge University Press. pp:1-330.

Caymaz, E., Demir, K. A., ve Erenel, F (2015). *An Analysis On Security Governance in Turkey. Defense Resources Management in the 21st Century*, 25.

Chagnaud, M.L., Mölling,C., VE Schütz, T.(2015). *The EDA and the Development of a European Defence Technological and Industrial Base. The European Defence Agency: Arming Europe*,207.

Chase R. B. ve Aquilano, N. J. (1995) *Production and Research Management: Manufacturing and Services*, Irwin, USA.

Cho,D. (1998). *From a national Competitiveness to Bloc and Global Competitiveness*, *Business Review*,8(1), 11-23.

Cho,D., Moon, H., ve Young, M. (2009). *Does One Size Fit All? A Dual Double Diamond Approach to Country-Specific Advantages*,*Asian Business and Management*, 8(1),83-102.

Coe, D.T. ve Helpman,E. (1995). *International R&D Spillovers*, *European Economic Review* 39, pp:859–87.

Çelebi, A.K., Kahrıman H. (2011). *Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi Teşvikleri ve Bunların Karşılaştırmalı Analizi*, *Maliye Dergisi*, Sayı:161.

Deger, Saadet. (1986). *Economic Development and Defense Expenditure*, *Economic Development and Cultural Change*, 35(1), 179 – 196.

Dinopoulos, E., ve Thompson, p. (2000). *Endogenous Growth in a Cross-section of Countries*, *Journal of International Economics*, 51, 335–62.

Droff, J., Paloyo, A. (2005). *Assessing the Regional Economic Impacts of Defense Activities: A Survey of Methods*. *Journal of Economic Surveys*, 29(1:2), 375-402.

Eren, H., Kılıç, A. (2013). *Örgütlerde Yenilikçilik Ortamı, Özellikli Bir Sektör Olarak Savunma Sanayiinde Durum*, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(3).

- Faini, Riccardo, P. Annez, L. Taylor. (1984) Defense Spending, Economic Structure, and Growth: Evidence among Countries and over Time, *Economic Development and Cultural Change*, 32(3), 487 – 498.
- Fiott, D.(2015). The European Commission and the European Defence Agency: A Case of Rivalry?, *Journal of Common Market Studies*, 53(3), 542-557
- Frederiksen, P.C., R. E. Looney. (1983). Defense Expenditures and Economic Growth in Developing Countries, *Armed Forces & Society*, 9. 633 – 645.
- Gardiner, B., Martin, R., ve Tyler, P. (2004). Competitiveness, Productivity, and Economic Growth across the European Regions, *The factors of Regional Competitiveness Report*, European Commission.
- Griffith, R., Redding S., ve Van Reenen, J. (2004) . Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries (2004). *The Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883-895.
- Griliches,Z., Lichtenberg, FR., (1984). R&D and Productivity Growth at the Industry Level: Is there Still a Relationship?, *R&D, Patents, and Productivity içinde*, ed. Zvi Griliches, University of Chicago Press.
- Guichard R.(2005). Suggested repositioning of defence R&D within the French system of innovation, *Technovation* 25, 195-201.
- Güzel, S. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4 (2), 29-48.
- Hartley, K., (2015). *The Political Economy of Aerospace Industries: A Key Driver of Growth and International Competitiveness?*, Edward Elgar Publishing.
- Helpman, E. (1997). R&D and Productivity: The International Connection, NBER Working Paper, 6101.
- Ismihan, M., Ozcan, K.M.(2009). Productivity and Growth in an Unstable Emerging Market Economy: The Case of Turkey, 1960-2004”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 45(5) 4-18.
- Jones, C. (1998). *Introduction to Economic Growth*, New York: W. W. Norton & Company Inc.
- Kalaycı, E., Pamukçu, M. (2014). Assessing the Driver of R&D Activities of Firms in Developing Countries: Evidence from Turkey. *The European Journal of Development Research*, 26(5), 853-869.
- Kancs, D.,ve Siliverstovs, B. (2016), R&D and non-linear productivity growth, *Research Policy*, 45, 634-646.
- Karabag, S., F, Çelikel, A. T ve Berggren, C (2011). The Limits of R&D Internationalization and the Importance of Local Initiatives: Turkey as a Critical Case, *World Development*, 39(8), 1347–1357.
- Kocamış-Uzun, T., Güngör, A. (2014). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Karlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması, *Maliye Dergisi*, 166, 127-138.

- Korkmaz, S.(2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR modeli ile Analizi, *Journal of Yasar University*, 20 (5), 3320-3330.
- Krugman, P. (1996). *Pop Internationalism*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Lopez-Rodriguez, J.,Martinez, D.(2015). Looking Beyond the R&D Effects on Innovation: The Contribution of non-R&D Activities to TFP growth in the EU, ERSA Conference Paper.
- Lu,W.M., Kweh, Q.L., Nourani, M., and Huang F.W., (2016). Evaluating the efficiency of dual-use technology development programs from the R&D and socio-economic perspectives, *Omega* 62, 82-92.
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Matelly, S., ve Lima, M., (2016). The Influence of the State on the Strategic Choices of Defence Companies: the cases of Germany, France and the UK After the Cold War, *Journal of Innovation Economics*, 2.
- Moon, H.C., Rugman, A.M.,Verbeke, A. (1998). A Genarilized Double Diamond Approach to the Global Competitiveness of Koreaand Singapore, *International Business Review*, 7, 135-150.
- Neven, D., & Droge, C. L. M. (2001). A diamond for the poor? Assessing Porter’s Diamond Model for the analysis of agro-food clusters in the developing countries. In *Proceedings of the 11th Annual World Food and Agribusiness Forum and Symposium* (25-28).
- OECD (2005) Türkiye’deki Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmeler-Mevcut Durum ve Politikalar, Rapor
- Pintea, M. ve Thompson, P. (2007) Technological Complexity and Economic Growth, *Review of Economic Dynamics*, 10, 276-293.
- Porter,M. E. (1998). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Porter, M. E., Ketel, C.H.M. (2003). *UK Competitiveness: Moving to the Next Stage*, DTI Economics Paper 3, London: Department of Trade and Industry.
- Riasi, A. (2015). Competitive Advantages of Shadow Banking Industry: An Analysis Using Porter Diamond Model. *Business Management and Strategy*, 6(2), 15-27.
- Rodrigues, G., ve Khan, Z. R. (2015). Competitiveness of clothing industry based on Porter’s diamond model: SAFTA countries.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth”, *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change, *The Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.

- Saygılı, S. ,Cihan, C. (2008) Türkiye Ekonomisinin Buyume Dinamikleri, 1987-2007 Döneminde Büyümenin Kaynakları, Temel Sorunlar ve Potansiyel Büyüme Oranı, Yayın No. TUSIAD-T/2008- 06/462.
- Schumpeter, J. A. (1911). The Theory of Economic Development, USA: Harvard University Press.
- SSM-Savunma Sanayi Müsteşarlığı (2016) Yıllık Faaliyet Raporu.
- TOBB (2007) Türk Savunma Sanayii Sektör Raporu, TOBB Yayın Sıra No: 2008/69
- Tunçay, A. (2013) Firma Düzeyinde Teknoloji Yönetim Yeteneği Değerlendirme Modeli: Savunma Sanayi Uygulaması, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Teknoloji Yönetimi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ülkü, H., Pamukçu, M.T. (2015). The Impact of R&D and Knowledge Diffusion on the Productivity of Manufacturing Firms in Turkey, Journal of Productivity Analysis, 44(1), 79-95.
- Ünal, T., Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 1(1), 12-25.
- Ünal, T., Seçilmiş, N. (2014). Satış Hasılatı Artışında Ar-Ge'nin Rolü ve Karlılığın Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Gaziantep Örneği, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 22, 202-210.
- WEF, The Global Competitiveness Index 2016.
- Yıldırım, E., Kesikoğlu, F. (2012). Ar-Ge Harcamaları ile ihracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri: Türkiye Örneğinde Panel Nedensellik Testi Kanıtları, MU İktisadi İdari Bilimler Dergisi, 32(1), 165-180.
- Yılgör, M., Karagöl, E.T., Saygılı, Ç.A. (2012) Panel Causality Analysis Between Defence Expenditure and Economic Growth in Developed Countries. Defence and Peace Economics, 25(2), 193-203.
- Yılmaz, Ö. (2017) Savunmadan KOBİ'ye Fırsat, <http://www.ekonomist.com.tr/kapak-konusu/savunmadan-kobiye-firsat.html> sitesinden erişilmiştir. Erişim tarihi 10.05.2017.
- Zachariadis, M. (2004). R&D –induced Growth in the OECD?, Review of Development Economics, 8(3), pp.423-439.
- Zehir, C. ve Özşahin, M. (2008) Takım Yönetimi Ve Takım Etkinliğini Belirleyen Faktörler: Savunma Sanayinde Ar-Ge Yapan Takımlar Üzerinde Bir Saha Araştırması, Doğu Üniversitesi Dergisi, 9 (2), 266-279.