

Uluslararası Teknoloji Yayılmasının Yenilik Performansı Üzerine Etkisinde Sektörel Teknoloji Yoğunluğunun Belirleyici Rolü: Türk İmalat Sanayi Üzerine Ampirik Bir Uygulama

The Decisive Role of Sectoral Technology Intensity in the Impact of International Technology Diffusion on Innovation Performance: An Empirical Application on the Turkish Manufacturing Industry

Dr. Fikret Bostan (Ege University, Turkey)
Assoc. Prof. Dr. Metin Karadağ (Ege University, Turkey)

Abstract

The increasing pressure of competition in a globalizing world forces the countries that aim to grow rapidly to strengthen their market share. This requires technological innovation, and its primary source is scientific knowledge. Hence, the main aim of this study is to investigate the determining role of the sectoral technology intensity on the impact of international technology spillovers channels on innovation performance. For the aim of the study, 900 observations that belong to 320 firms for the period of 2009–2016 are obtained by matching approximately 350.000 of the survey data of the Business Statistics, Research and Development. Activities and Innovation provided by TÜİK. Findings estimated by the System Generalized Method of Moments (SGMM) indicate that technology absorptive capacity has a positive and significant effect on the innovation performance of the firms operating only in high-tech industries. Foreign Direct Investments (FDI) has a stronger effect on firms' innovation performance in low-technology-intensive sectors than in high-tech-intensive sectors. There is no significant difference between sectoral technology intensities in the effect of export activities on innovation performance of firms. On the other hand, technology transfer expenditures have a statistically slightly positive and significant effect only for firms operating in high-technology-intensive sectors. Consequently, the government should support high technology intensive sectors instead of traditional low technology intensive sectors in order to benefit more from the international technology diffusion channels in Turkish manufacturing industry. This strategy can lead to a long-term economic growth.

1 Giriş

Dünya ekonomisinde küreselleşme ile birlikte artan rekabet ortamında pazar payını daha fazla artırarak sürekli büyümeyi gerçekleştirebilme arzusu, teknolojik yeniliklere ve bunların temel kaynağı olan bilimsel bilgiye sahip olmayı zorunlu hale getirmiştir. Böylece bilgi yoğun ekonomilerde ekonomik büyüme ve katma değer yaratmanın temel kaynağının ortaya konulan yeni fikirler olduğu daha iyi anlaşılmıştır (Shefer ve Frenkel, 1998).

Günümüzde rekabet avantajı elde ederek hayatta kalabilmek artık bilimsel bilgi ve teknolojinin kullanımıyla üretilen yüksek katma değerli yeni ürünlere ve üretim yöntemlerine bağlıdır. Bilgi ve teknolojiyi üreterek bunu yeniliğe dönüştürebilen gelişmiş ekonomilerle, bunları sadece kullanan gelişmekte olan ülkeler arasındaki mesafenin giderek açılması günümüzün önemli bir ekonomik gerçeğidir. Dolayısıyla, gelişmiş ülkeler ile gelişen ülkeler arasındaki temel fark da bilimsel bilginin üretiminde, yayılmasında ve yüksek katma değerli yeni bir ürüne dönüştürülmesinde gösterdikleri performanstan kaynaklanmaktadır. Örneğin, Grossman ve Helpman (1991)'in belirttiği gibi dışa açık gelişme stratejisine kendini uyarlayan ülkeler korumacı yaklaşım sergileyen ülkelere göre daha hızlı büyümekte ve daha hızlı refah düzeyine ulaşabilmektedirler. Böylece gelişen ülkeler uluslararası ticaret sayesinde dünya ekonomisinde birikmiş bilgi sermaye stokunu kendilerine çekerek ayakta kalabilme potansiyeline sahip olmaktadır.

Diğer taraftan, firmaların Ar-Ge faaliyetleri de teknolojik yeniliğin önemli dinamiklerinden biridir. Firmalar verimliliklerini ve kazançlarını artırmak için Ar-Ge'ye yatırım yaparken, her bir firmanın özel olarak oluşturduğu bilgi ve teknoloji diğer firmalara da yayılır ve böylece genel bir teknolojik bilgi haline dönüşür. Bu ise, ekonomideki bütün firmaların verimliliğini artıran dışsal bir etkiye yol açar. Yani, daha yüksek bilgi ve teknoloji seviyesi pozitif dışsallıklar üreterek yeni ürün oluşumuna ve yeni üretim yöntemlerinin girişine olanak sağlamaktadır (Hsu ve Chuang, 2014).

Özellikle imalat sanayinde yeni ürünlerin ve üretim yöntemlerinin ortaya konulmasında firmaların teknoloji özümseme yeteneği önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü teknoloji özümseme yeteneği firmaların yenilik performansı ve dolayısıyla verimliliği üzerinde dışsal bilgi akışının sağlanması, dönüştürülmesi ve kullanılması aşamalarında pozitif bir etkiye sahiptir. Bilgi akışı sağlamayan, diğer firmalarla etkileşim içinde olmayan bir firmanın teknoloji özümseme yeteneği çok düşük olacaktır. Buna karşılık, teknoloji özümseme yeteneği yüksek

olan firmalar ise bilgi yayılmasından daha fazla fayda sağlayacaklardır (Cohen ve Levinthal, 1989; Zahra ve George, 2002).

Uluslararası teknolojik bilgi yayılması ise, bir ülke sınırları içinde yürütülmekte olan Ar-Ge faaliyetlerinin yeniliğe dönüştürülerek çeşitli yollarla başka bir ülkeye transfer edilmesidir (Keller, 2004). Teknolojik bilginin yayılması çoğunlukla yeniliği içinde barındıran uluslararası faaliyetler yoluyla gerçekleşmektedir. Bu tür faaliyetler potansiyel uluslararası teknoloji yayılma kanalları olarak ifade edilmektedir. İhracat Yaparak Öğrenme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY) ve Teknoloji Transferi literatürde en fazla yer verilen yayılma kanalları arasında gelmektedir. Bu yüzden dışa açıklığı daha fazla olan ülkeler uluslararası yayılmadan daha fazla fayda sağlamaktadırlar. Yurtiçi Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji özümseme yeteneği de uluslararası yayılma kanallarının önemli bileşenleri durumundadır.

Diğer taraftan, bir ülke sanayisinde sektörel faaliyetlerin teknoloji yoğunlukları da önemli olmaktadır. Günümüzde özellikle imalat sanayinde yaşanan küresel eğilim, üretimin görece daha uygun koşullara sahip, teknoloji yoğunluğu daha düşük emek-yoğun sanayi sektörlerine ve gelişen ülkelere kayması yönündedir. Buna karşılık, gelişmiş ülkeler ise teknoloji yoğunluğu daha yüksek, rekabet gücü teknoloji yeteneğine, Ar-Ge ve yeniliğe dayalı sektörlerde kümelenmektedir. Üretimin görece maliyetlerin daha uygun olduğu bölge ve sektörlerle kayması gelişen ülkeleri de fiyata dayalı rekabetten ziyade teknolojiye yoğunluğuna dayalı rekabete yönlendirmiştir (Gürlesel, 2009).

Dolayısıyla, bu çalışmada uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansının bir göstergesi olarak yeni ürün satışları üzerine etkisinin firmaların faaliyet gösterdiği endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar taşıyıp taşımadığının incelenmesi hedeflenmektedir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda kurgulanan ekonometrik modelin tahminlenmesinde Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (SGMM) kullanılmıştır. Bu yöntem dengesiz panel veri setinde birinci fark dönüşümünden kaynaklanan veri kayıplarını en aza indirmede etkin bir araç değişken tahmincisidir (Arellano ve Bover, 1995). Elde edilen sonuçların dirençliliğinin sınanması amacıyla ise Panel Veri Sabit Etkiler yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) elde edilen meta veriler 2009–2016 dönemini kapsamakta olup, Türk İmalat Sanayinde faaliyet gösteren 320 firmaya ait yaklaşık 900 civarında mikro düzeyde gözlemden oluşmaktadır.

Bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde giriş kısmı, ikinci bölümünde teknolojik gelişme, yenilik ve uluslararası teknoloji yayılma kanallarının tartışıldığı teorik çerçeve ele alınmıştır. Üçüncü bölümde ise konu ile ilgili literatür incelemesine yer verilmektedir. Dördüncü bölümde, Türk İmalat Sanayinin sektörel teknoloji yoğunluğu yerli ve yabancı firmalar açısından ortaya konulmuştur. Beşinci bölümde yöntem, model ve veri seti, altıncı bölümde ise ampirik bulgular ve analize yer verilmiştir. Yedinci bölüm ise sonuç ve değerlendirme bölümünü oluşturmaktadır.

2 Teorik Çerçeve

Neo-klasik büyüme modeli ve içsel büyüme modellerinde özellikle kişi başına çıktıda sermaye birikimi ve teknolojik gelişme düzeyinin önemli iki belirleyici faktör olduğu vurgulanmaktadır. Dolayısıyla, bir ülkenin fiziksel ve beşeri sermaye birikim hızı ve teknolojik gelişme hızı ne kadar yüksekse, o ülkenin kişi başına çıktı düzeyi de aynı şekilde yüksek olmaktadır. Bu doğrultuda, kişi başına düşen milli gelir açısından gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki temel fark da sermaye birikimi ve teknolojik ilerleme hızında ortaya çıkmaktadır.

Rekabetçi piyasa koşullarında bir mal olarak değerlendirilerek birçok kişi tarafından kopyalanabilen ve kullanılabilen teknolojik gelişme, Neo-klasik modelde gökten düşen bir elma gibi kendiliğinden bilinçsiz bir şekilde meydana gelen dışsal bir olgu olarak kabul edilmiştir. Buna karşılık, teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin açıklamasında öncü bir role sahip olan ve Schumpeter'in (1942) görüşlerinden etkilenen ikinci dönem Romer (1990) büyüme modelinde ise, teknolojik gelişme piyasa teşvikleri sonucu cesaretli girişimciler tarafından bilinçli bir şekilde ortaya çıkarılan ve büyümenin merkezinde olan bir faktör olarak ele alınmaktadır.

Buna karşılık, Romer modelinde teknoloji üreten gelişmiş bir ülkeden teknoloji üretemeyen az gelişmiş ülkelere teknolojinin uluslararası yayılması konusu üzerinde durulmamıştır. Teknolojik bilginin uluslararası yayılması konusu ise Barro-Salai Martin (1997) tarafından ortaya konulmuştur. Bu modelde Romer (1990) modelinde olduğu gibi tek ülkeden ziyade iki ülkeye yer verilmiştir. Uluslararası Teknoloji Yayılması olarak adlandırılan bu modelde, teknoloji lideri ülkedeki teknoloji büyüme hızının, teknolojiyi transfer eden taklitçi ülkedeki teknoloji büyüme hızıyla aynı seviyede olması, durağan durumda teknoloji lideri ve takipçi ülkelerin aynı hızla büyüyecekleri anlamına gelmektedir.

Günümüzde teknolojinin küresel ölçekte yayılması teknoloji lideri konumundaki gelişmiş ülkeler tarafından özellikle Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY), Uluslararası Ticaret ve Teknoloji Transferi gibi kanallar yoluyla gerçekleşmektedir.

Dunning (1988) tarafından geliştirilen uluslararası üretimin Eklektik Teorisi'nde kapsamlı bir şekilde ele alınan DYY, uluslararası teknoloji yayılmasının önemli kanallarından biridir. Bu teori, bir firmanın yabancı bir piyasada yatırım yapma kararında piyasa lokasyonunun ve piyasa koşullarının içselleştirilmesinin çok etkili olduğunu savunmaktadır. Bu yüzden, gelişmiş ülkeler maliyet avantajından yararlanmak ve pazara daha yakın olabilmek amacıyla üretimlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler de bu sayede nitelikli bilgiye ve yüksek teknolojiye ulaşabilmekte ve üretimlerinde daha etkin yöntemler kullanabilmektedirler (Gürlelel, 2009:14-15).

Grossman ve Helpman (1991) tarafından geliştirilen "İhracat Yaparak Öğrenme" modeli de diğer bir önemli teknoloji yayılma kanalıdır. Bu modelde, uluslararası ticaret ülkeler arasında iki yönlü bilgi alış-verişine imkân sunmaktadır. Uluslararası ticaretin önemli bir ayağı olan ihracat faaliyetleri, yabancı iktisadi ajanlarla etkileşim içinde olan firmalara teknolojik bilgi akışı sağlamaktadır. Dolayısıyla, uluslararası piyasalarda rekabet eden firmalar teknolojik bilgiye daha kolay ve hızlı bir şekilde erişebilmektedir.

Teknoloji transferi ise, teknolojik bir yeniliğin doğrudan satın alınarak üretim sürecine dahil edilmesidir. Böylece, yeni teknolojiyi kullanan firmalar kârlarını artırmakta ve rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlamaktadırlar. Teknoloji transferi, sabit sermaye malları (makine ve teçhizat vb.) ile yazılı sermaye malları (bilgi transferi) ithali şeklinde gerçekleşmektedir. Sabit sermaye malları, içinde teknolojik bilgiyi şekillendirirken, bilgi transferi henüz sabit sermaye malına dönüşmemiş teknolojik yeniliği içermektedir (Seyidoğlu, 1998).

3 Literatür İncelemesi

Uluslararası literatürde teknoloji yayılma kanallarının verimlilik ve yenilik performansı üzerine etkileri ve bunda sektörel teknoloji yoğunluğunun belirleyici rolü konusunda yapılan önemli çalışmalar mevcuttur. Bunlar arasında özellikle Cohen ve Levinthal (1990)'ın ABD imalat sanayinde yaptığı çalışma, uluslararası teknoloji yayılması, yurt içi Ar-Ge yatırımları ve teknoloji özümseme yeteneği konusunda temel çalışmalardan biridir. Çalışmanın sonucu, teknoloji yayılma kanallarının, yurtiçi Ar-Ge birikiminin ve özümseme yeteneğinin imalat sanayi yeniliğinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Escrignano vd. (2005), yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmaların uluslararası teknolojik bilgi yayılmasından diğerlerine göre daha fazla fayda sağlayacakları sonucuna ulaşmıştır. Branstetter (2006), Japonya ve ABD imalat sanayinde DYY kanalıyla gerçekleşen bilgi yayılmasının yenilik faaliyetlerinde önemli bir belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Salomon ve Shaver (2005) İspanya, Liu ve Buck (2007) ise Çin imalat sanayinde ihracat ve ithalat yaparak öğrenme yaklaşımının yenilik faaliyetleri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu vurgulamışlardır. Li (2011) Çin imalat sanayi yüksek teknoloji sektörlerinin teknoloji ithalatının yenilik üzerine pozitif etkisinde önemli bir belirleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır. Segarra ve Teruel (2011) yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan ve özellikle yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmaların verimlilik üzerinde önemli belirleyici olduğunu ortaya koymuşlardır. Ferragina ve Mazzotta (2013) ise DYY kanalıyla teknoloji yayılmasının firmaların varlığı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinde sektörel teknoloji yoğunluğunun önemli bir belirleyici olduğuna işaret etmiştir. Wang ve Li-Ying (2015)'in çalışmasında Çin imalat sanayinde lisans yoluyla yabancı teknoloji transferinin yenilik üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu işaret edilmiştir. Goya vd. (2015) teknolojik bilgi yayılmasının yenilik performansına etkisinde özellikle düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren büyük firmaların belirleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır. McGregor vd. (2017) gelişmiş ve geliştirmekte olan ülke imalat sanayilerinde ara malı girdisi (içerilmiş teknoloji transferi) yoluyla Ar-Ge yayılmasının verimliliği artırdığını ifade etmiştir. Azman-Saini vd. (2018) makine ve teçhizat ithalatının geliştirmekte olan ülkelerin imalat sanayinde yenilikçilikten ziyade taklitçiliğe yol açtığına dikkat çekmiştir.

Bu konuda Türkiye üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, Taymaz ve Lenger (2004) Türk imalat sanayinde DYY kanalıyla teknoloji yayılmasında Ar-Ge birikiminin ve özümseme yeteneğinin önemli belirleyiciler olduğunu ortaya koymuştur. Lenger ve Taymaz (2006) Türk imalat sanayinde DYY kanalıyla gerçekleşen işgücü devri yoluyla meydana gelen dikey yayılmaların teknoloji yoğun endüstrilerde yenilik üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğuna dikkat çekmiştir. Üçdoğruk (2010) ise Türk imalat sanayinde sadece büyük ölçekli yabancı firmaların teknoloji ve bilgi yoğun faaliyet gösterdiğini, KOBİ'lerin faaliyetlerinin ise daha çok emek ve sermaye yoğun düzeyde kaldığını ifade etmiştir. Küçükkiiremitçi (2011) Türk imalat sanayinin düşük teknoloji sektörlerinde dış ticaret fazlası verirken, orta-düşük ve orta-yüksek teknoloji sektörlerinde ise dış ticaret açığı verdiğini, yüksek teknoloji sektörlerinde ise net ithalatçı olduğunu ortaya koymuştur. Eşiyok (2013) Türk imalat sanayi üretim ve dış ticaret yapısının düşük teknoloji geleneksel sektörlerin içinde kaldığı; ithal bağımlı, düşük ve orta-düşük teknoloji üretim ve ihracat yapısının sürdürülebilir olmadığı sonucuna varmıştır. Avcı vd. (2016) ise Türk imalat sanayinin üretim, katma değer, istihdam, ihracat ve ithalat açısından düşük ve orta-düşük teknoloji sektörlerinde kümelenmediği, yüksek teknoloji sektörlerinde ise gelişme gösteremediğini belirtmiştir.

4 Türk İmalat Sanayinin Teknoloji Yoğunluğuna Göre Sektörel Görünümü

Türk imalat sanayinde teknolojik yenilik faaliyetleri açısından öne çıkan sektörlerin belirlenerek daha çok geliştirilmesinde sektörel analiz önemli olmaktadır. Bu nedenle, Tablo 1'de 2009–2016 dönem aralığında Türk

imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmaların sektörel teknoloji yoğunluklarına göre analiz yapılarak detaylı bilgiler sunulmaktadır.

SKOD	SEKTÖR ADI	TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU YERLİ				TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU YABANCI			
		DÜŞ	ORT-DÜŞ	ORT-YÜK	YÜK	DÜŞ	ORT-DÜŞ	ORT-YÜK	YÜK
10+11	Gıda ve İçecek	8.12	-	-	-	10.54	-	-	-
12	Tütün Ürünleri	0.03	-	-	-	0.66	-	-	-
13	Tekstil Ürünleri	7.54	-	-	-	5.25	-	-	-
14	Giyim Eşyaları	11.54	-	-	-	4.68	-	-	-
15	Deri Ürünleri	2.77	-	-	-	0.98	-	-	-
16	Ağaç Ürünleri	3.87	-	-	-	0.33	-	-	-
17	Kağıt Ürünleri	2.22	-	-	-	3.37	-	-	-
18	Kayıtlı Medyanın Basılması/Çoğ.	3.43	-	-	-	0.61	-	-	-
19	Kok Kömürü ve R. E. Petrol Ürn.	-	0.38	-	-	-	0.47	-	-
20	Kimyasal Ürünler	-	-	2.78	-	-	-	8.15	-
21	Eczacılık Ürünleri	-	-	-	0.35	-	-	-	3.14
22	Kauçuk ve Plastik Ürünleri	-	5.55	-	-	-	7.92	-	-
23	Diğer Metalik Olmayan Mineraller	-	6.63	-	-	-	5.25	-	-
24	Ana Metal	-	2.53	-	-	-	3.04	-	-
25	Fabrikasyon Metal Ürünleri	-	11.18	-	-	-	7.93	-	-
2540	Silah ve Mühimmat (cephane)	-	-	0.25	-	-	-	0.33	-
26	Bilgisayar, Elektronik ve Optik	-	-	-	1.07	-	-	-	1.92
27	Elektrikli Teçhizat	-	-	4.36	-	-	-	5.62	-
28	B.Y.S. Makine ve Teçhizat	-	-	6.85	-	-	-	8.71	-
29	Motorlu Kara Taşıtları	-	-	2.51	-	-	-	8.9	-
30	Diğer Ulaşım Araçları	-	-	1.16	-	-	-	2.76	-
3011	Gemiler ve Yüzen Yapılar	-	0.51	-	-	-	0.61	-	-
3030	Hava Taşıtları ve Uzay Araçları	-	-	-	0.03	-	-	-	0.47
31	Mobilya	5.26	-	-	-	1.5	-	-	-
32	Diğer İmalatlar	3.27	-	-	-	2.2	-	-	-
3250	Tıbbi ve Dişçilik Araç ve Gereç.	-	-	0.88	-	-	-	1.22	-
33	Makine ve Ekipman Kur./Onar.	-	4.4	-	-	-	4.4	-	-
	TOPLAM	48.05	31.18	18.79	1.45	30.12	29.61	35.69	5.53

Tablo 1. TİS'de Sektörel Teknoloji Yoğunlukları (%) Kaynak: TÜİK Verileri

Tabloda, yerli firmalardan ziyade yabancı firmaların teknoloji yoğunluğu nispeten daha yüksek sektörlerde kümelenedikleri; yerli firmaların ise belirgin bir şekilde düşük ve orta düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösterdikleri görülmektedir. Türk imalat sanayinde belirtilen dönemde faaliyet gösteren yerli firmaların düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerdeki payı toplamı %79 düzeyindedir. Bu durum, Türk imalat sanayi üretiminin daha çok düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde odaklandığını göstermektedir. Yüksek teknoloji sektörlerde faaliyet gösteren firmaların payı ise sadece %1.5'de kalmıştır. Türk imalat sanayinde yerli firmaların giyim, tekstil, gıda ve metal ürünleri gibi üretim maliyetlerinin düşük olduğu geleneksel sektörlerde (emek ve sermaye-yoğun), yabancı firmaların ise daha çok motorlu kara taşıtları, makine ve teçhizat, kimyasal ürünler ve metal ürünleri gibi daha yüksek maliyetli teknoloji yoğun sektörlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Dolayısıyla, orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren yabancı firmaların payı %41 düzeyindedir. Bu durum ise Türk imalat sanayinde yenilik faaliyetlerinin yerli firmalardan ziyade özellikle yabancı orijinli firmalar tarafından gerçekleştirilmiş olduğunu işaret etmektedir.

5 Ampirik Çerçeve

5.1 Yöntem

Bu çalışmanın analizinde ileri ortogonal sapmalar yöntemine dayalı etkin araç tahmincisi olan Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (SGMM) kullanılmıştır. Bu yöntemde bir değişkenin tüm olası gelecek değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır. Böylece, özellikle dengesiz panel veri modellerinde birinci farklar yönteminden kaynaklanan veri kaybı en aza indirilmektedir (Blundell ve Bond, 2000). SGMM tahmincisi, kısa bir zaman boyutuna ve dolayısıyla daha az sayıda araç değişkene sahip panel verilerle çalışmak için uygun bir yöntemdir. Bununla birlikte, araç değişkenler yoluyla içsellik sorununun ortadan kaldırılmasında da oldukça etkin bir yöntem olarak görülmektedir. SGMM yöntemiyle elde edilen sonuçların dirençliliğinin sınanması ve iki yöntem arasında bir kıyaslama yapabilmesi amacıyla Sabit Etkiler Panel Modeline ait sonuçlara da yer verilmiştir.

Çalışmanın yöntemi doğrultusunda, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerine etkisinde sektörlerin teknoloji yoğunluğunun belirleyici rolünün tespit edilebilmesi amacıyla kurgulanan modeller aşağıda verilmiştir.

5.2 Model

Bu çalışmada uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların faaliyet gösterdiği endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini araştıran literatür ve teorik çerçeveden hareket edilerek aşağıdaki doğrusal regresyon modelleri tahminlenmiştir.

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 \ln EX_{it} + \beta_3 \ln TT_{it} + \beta_4 \ln KL_{it} + \beta_5 \ln SIZE_{it} + \beta_6 (AC_HT)_{it} + \beta_7 (AC_LT)_{it} + \beta_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Modellerde yer alan değişkenler sırasıyla aşağıda açıklanmaktadır:

$\ln NPS_{it}$: i firmasının t dönemde ortaya koyduğu yenilik performansı yeni ürün satış gelirleriyle temsil edilmektedir ve modelin bağımlı değişkenidir.

$\ln FDI_{it}$: i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı sermaye payını temsil etmektedir. Bu değişkenin teorik bağlamda yenilik performansını pozitif olarak etkilemesi beklenmektedir.

$\ln EX_{it}$: i firmasının t dönemde yapmış olduğu ihracat faaliyetlerinin parasal değerini temsil etmektedir. Yenilik performansı üzerinde pozitif etkiye sahip olması beklenmektedir.

$\ln TT_{it}$: i firmasının t dönemde yapmış olduğu teknoloji transfer harcamalarının parasal değerini temsil etmektedir. Bu değişken firmaların yapmış olduğu telif hakkı harcamaları ile lisans ve know-how anlaşmalarını kapsamaktadır. Yenilik performansı üzerinde etkiye sahip olması beklenmektedir.

$\ln KL_{it}$: i firmasının t dönemde emek başına düşen sermaye miktarının parasal değerini ifade etmektedir. Sermaye yoğunluğu değişkeninin yenilik performansını pozitif anlamda etkilemesi beklenmektedir.

$\ln SIZE_{it}$: i firmasının t dönemdeki ortalama çalışan sayısını temsil eden bu değişken firma büyüklüğünü ifade etmektedir. Yenilik performansı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

$(AC_HT)_{it}$: Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji özümseme yeteneğini (AC) ifade etmektedir. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (AC) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$(AC_LT)_{it}$: Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki teknoloji özümseme yeteneğini (AC) ifade etmektedir. Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (AC) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

D_Y : firmaların yenilik performansının ele alınan dönem aralığında yıllar arasında bir farklılaşma olup olmadığını tespit etmek amacıyla oluşturulan zaman kukla değişkenini temsil etmektedir.

ε_{it} : Hata terimini ifade etmektedir.

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln EX_{it} + \beta_2 \ln TT_{it} + \beta_3 AC_{it} + \beta_4 \ln KL_{it} + \beta_5 \ln SIZE_{it} + \beta_6 (FDI_HT)_{it} + \beta_7 (FDI_LT)_{it} + \beta_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

AC_{it} : i firmasının t dönemindeki Ar-Ge birikiminin imalat sanayinde faaliyet gösteren tüm firmaların t dönemindeki Ar-Ge birikimi içindeki payını ifade etmektedir. Teorik olarak bu değişkeninin yenilik performansı üzerindeki etkisinin pozitif olması beklenmektedir.

$(FDI_HT)_{it}$: Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı yatırımlar (FDI) payını ifade etmektedir. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (FDI) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$(FDI_LT)_{it}$: Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı yatırımlar (FDI) payını ifade etmektedir. Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (FDI) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 \ln TT_{it} + \beta_3 AC_{it} + \beta_4 \ln KL_{it} + \beta_5 \ln SIZE_{it} + \beta_6 \ln (EX_HT)_{it} + \beta_7 \ln (EX_LT)_{it} + \beta_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$\ln (EX_HT)_{it}$: Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki ihracat (EX) değerini ifade etmektedir. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (EX) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$\ln (EX_LT)_{it}$: Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki ihracat (EX) değerini ifade etmektedir. Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (EX) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 \ln EX_{it} + \beta_3 AC_{it} + \beta_4 \ln KL_{it} + \beta_5 \ln SIZE_{it} + \beta_6 \ln (TT_HT)_{it} + \beta_7 \ln (TT_LT)_{it} + \beta_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$\ln (TT_HT)_{it}$: Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji transfer (TT) değerini ifade etmektedir. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (TT) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$\ln (TT_LT)_{it}$: Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji transfer (TT) değerini ifade etmektedir. Düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile (TT) değişkeninin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

Modellerde FDI, AC, AC_HT, AC_LT, FDI_HT ve FDI_LT değişkenleri oran olarak, diğer tüm değişkenler ise logaritmik formda ifade edilmiştir.

5.3 Veri Seti

Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan ekonometrik modellerde yer alan değişkenler için kullanılan 320 firmaya ait 900 gözlemden oluşan veri seti Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2009–2016 dönem aralığı için Türk imalat sanayindeki tüm sektörlerde faaliyet gösteren girişimlere farklı anket gruplarının uygulanması sonucu elde edilmiştir. Girişimler dört digitli olarak Avrupa Topluluğu'nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması (NACE Rev.2)'na göre sınıflandırılmıştır. Veri setinin düzenlenmesinde ve modellerin sınıma aşamasında STATA istatistik paket programı kullanılmıştır.

6 Ampirik Bulgular ve Analiz

Oh vd. (2015) bir imalat sanayinde farklı teknoloji yoğunluktaki endüstri kollarının birbirinden farklı yenilik faaliyetleri içinde olabileceğini ve firmaların yenilik performansının ise bundan farklı düzeylerde etkilebileceğini öngörmektedir. Bu doğrultuda, Aşağıdaki Tablo 2'de uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yeni ürün satışları üzerine etkilerinin sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediği incelenmektedir.

Sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre sınıflandırılmasında Eurostat NACE Rev.2 teknoloji sınıflamaları listesinden yararlanılmıştır. Buna göre dört farklı teknoloji düzeyinden (yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük) oluşan endüstri kolları modellerin daha sağlıklı analiz edilebilmesi ve sonuçları yorumlama kolaylığı açısından yüksek ve düşük teknoloji yoğunluğu olmak üzere iki kategoriye indirgenmiştir (Ferragina ve Mazzotta, 2006).

Değişken	Sistem GMM Panel Modeli				Sabit Etkiler Panel Modeli			
	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 1.1	Mod 2.1	Mod 3.1	Mod 4.1
FDI	1.146 (0.921)		1.348 (0.912)	1.182 (0.887)	1.671*** (0.506)		1.639*** (0.512)	1.594*** (0.510)
EX	0.100*** (0.032)	0.093*** (0.032)		0.088*** (0.034)	0.022 (0.038)	0.023 (0.038)		0.024 (0.038)
TT	0.015 (0.050)	0.006 (0.045)	0.011 (0.053)		0.079* (0.043)	0.081* (0.043)	0.077* (0.044)	
AC		0.578*** (0.184)	0.748*** (0.280)	0.782*** (0.277)		0.713** (0.353)	0.718** (0.352)	0.722** (0.353)
KL	-0.277 (0.329)	-0.133 (0.205)	-0.162 (0.250)	-0.115 (0.292)	0.187*** (0.066)	0.189*** (0.065)	0.194*** (0.066)	0.200*** (0.065)
SIZE	0.788*** (0.223)	0.665*** (0.218)	0.684*** (0.224)	0.636*** (0.198)	0.758*** (0.106)	0.761*** (0.104)	0.789*** (0.103)	0.796*** (0.105)
AC_HT	1.073* (0.562)				0.755** (0.347)			
AC_LT	1.980 (2.529)				1.265 (2.588)			
FDI_HT		1.887*** (0.525)				1.753*** (0.533)		
FDI_LT		2.153* (1.110)				0.849 (1.674)		
EX_HT			0.106** (0.044)				0.013 (0.033)	
EX_LT			0.099** (0.043)				0.009 (0.033)	
TT_HT				0.074** (0.036)				0.061 (0.039)
TT_LT				0.066 (0.040)				0.053 (0.041)
C			11.776*** (1.942)		8.941*** (0.879)	8.892*** (0.862)	8.908*** (0.872)	8.819*** (0.874)
AR (1)	0.465	0.745	0.713	0.860				
AR (2)	0.306	0.189	0.221	0.201				
Sargan T.	0.780	0.613	0.719	0.609				
Hansen T.	0.545	0.824	0.883	0.810				
Araç Say.	23	29	30	28				

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistik olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değerinin logaritmik fonksiyonu ile ölçülmektedir. Bütün regresyonlara zaman kukla değişkeni dahil edilmiştir.

Tablo 2: Sektörel Teknoloji Yoğunluğu Modelleri Regresyon Analiz Sonuçları **Kaynak:** TÜİK verileri.

Tablo 2’de yer alan Model 1’deki tahmin sonuçlarına göre, firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin (AC) yeni ürün satışları (NPS) üzerine etkisinin yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar düzleminde anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların teknoloji özümseme yeteneğinde meydana gelebilecek %1’lik bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %1.07 oranında artırmaktadır.

Model 2’deki tahmin sonuçlarına göre, doğrudan yabancı yatırımların (DYY) yenilik performansı üzerine etkisinin, yüksek teknoloji yoğun endüstri kolları ile birlikte düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar açısından da anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların doğrudan yabancı yatırım paylarında meydana gelebilecek %1’lik bir artış, firmaların yeni ürün satışlarında %1.88 oranında; düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalarda ise %2.15 oranında bir artış meydana getirmektedir.

Model 3’deki tahmin sonuçları, firmaların ihracat faaliyetlerinin (EX) yenilik performansı üzerine etkisinin, hem yüksek hem de düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar ekseninde anlamlı olduğunu göstermektedir. Buna göre, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların yurt dışı satışlarında meydana gelebilecek %1’lik bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %0.11; düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalarda ise %0.10 oranında artırmaktadır.

Model 4’deki tahmin sonuçlarına göre ise, teknoloji transfer harcamaları (TT) yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar için göz ardı edilebilecek boyutlarda da olsa istatistiksel olarak anlamlı hale gelmektedir. Buna göre, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların teknoloji transfer harcamalarında meydana gelebilecek %1’lik bir artış, firmaların yenilik performansını %0.07 oranında artırmaktadır.

7 Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yenilik performansı üzerine etkisinde sektörel teknoloji yoğunluğunun belirleyici rolünün teorik ve Türk imalat sanayi örneğinde ampirik açıdan analiz edilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, 2009–2016 dönem aralığında Türk imalat sanayinin sahip olduğu teknoloji özümseme yeteneği ile gerçekleştirilen doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi gibi uluslararası genişlemenin firmaların yenilik performansı üzerine etkilerinin sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre farklılaşmış farklılaşmadığı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (SGMM) ve Panel Sabit Etkiler Yöntemi ile test edilmiştir.

Türk imalat sanayinde yer alan tüm sektörleri kapsayan analizde, sektörel teknoloji yoğunluğu arttıkça özellikle orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında firmaların teknoloji özümseme yeteneği yenilik performansını artırmaktadır. Diğer taraftan, düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar DYY yayılmasından daha fazla fayda sağlarken, yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ise bundan daha az fayda sağlamaktadır. Bunun muhtemel nedeni, az gelişmiş sektörlerde yeni teknolojinin daha kolay taklit edilebilmesi ve katı bir rekabete maruz kalınmamasıdır. Ayrıca, yabancı firmalar teknolojik bilgi yayılması konusunda yüksek teknoloji yoğun sektörlerde daha korumacı bir strateji de izleyebilmektedirler.

Diğer taraftan, yerli firmaların ihracat yaparak öğrenme yoluyla gerçekleştirdikleri uluslararası genişlemenin yenilik performansı üzerine anlamlı ve pozitif etkisinde yüksek ve düşük teknoloji yoğun endüstri kolları arasında anlamlı bir farklılık olmamaktadır. Başka bir deyişle, Türk imalat sanayinde ihracat faaliyetlerinin yenilik performansını üzerine etkisi belirtilen dönemde hem düşük hem de yüksek teknoloji yoğun sektörde neredeyse aynı düzeyde meydana gelmektedir.

Teknoloji transfer harcamaları kanalıyla yapılan uluslararası teknoloji yayılması ise yenilik performansı üzerinde yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar özelinde etkili olmaktadır. Yani, yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyette bulunan yerli firmalar yabancı teknolojik bilgiyi yurt içi Ar-Ge faaliyetlerine iştirak ederek yenilik performanslarını az olsa da artırabilmektedir. Bu durum, yapılan teknoloji transfer harcamalarının sadece ileri düzeyde imalat ve mühendislik deneyimine ulaşmış firmalarda bilgi sermaye stokuna ve yeni bir ürüne dönüşebileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, Türk imalat sanayinin uluslararası teknoloji yayılma kanallarından maksimum düzeyde faydalanma konusunda istenilen seviyeye ulaşamadığı görülmektedir. Özellikle doğrudan yabancı yatırımlar kanalıyla ortaya çıkan teknolojik bilgi yayılmasından yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar nezdinde fayda sağlayıcı sanayi politikaları oluşturulmalıdır. Türk imalat sanayinin üretim ve ihracat yapısında nitel bir dönüşüm yapılarak derinleşme sağlanmalı ve ihracat kanalıyla bilgi yayılmasının teknoloji içeriği düşük geleneksel sektörlerden tamamen teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerle taşınmalıdır. Ayrıca girişimlerin teknoloji özümseme yetenekleri artırılarak yapılan teknoloji transferlerinin teknoloji içeriği yüksek sektörlerle kalıcı bir şekilde adapte edilmesi sağlanmalıdır.

Kaynakça

- Arellano, M., & Bover, O. (1995). "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Model", *Journal of Econometrics*, V.68, 29-51.
- Avcı, M., Uysal, S., & Taşçı, R. (2016). "Türk İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Üzerine Bir Değerlendirme", *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, Yıl:1, C:17, S:37, 49-66.
- Azman-Saini, W., Farhan, M., Tee, C.-L., & Tun, Y.-L. (2018). "FDI Inflows and R&D Activity in Developing Countries", *Int. Journal of Economics and Management* Vol.12 (2), 509-521.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. X. (1997). "Technological Diffusion, Convergence, and Growth", *Journal of Economic Growth*, 1-46.
- Blundell, R., & Bond, S. (2000). "GMM Estimation with Persistent Panel Data: an Application to Production Functions", *Journal of Econometric Reviews*, Vol.19 (3), 321-340.
- Branstetter, L. (2006). "Is foreign direct investment a channel of knowledgespillers? Evidence from Japan's FDI in the United States", *Journal of International Economics*, V.68, 325-344.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol.35 (1), 128-152.
- Dunning, J. H. (1988). "The theory of international production", *The International Trade Journal*, V.3(1), 21-66.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribo, J. A. (2005). "Managing Knowledge Spillovers: The Impact of Absorptive Capacity on Innovation Performance", *Working Papers, EARIE Conference, Porto*, 1-30.
- Eşiyok, A. (2013). "Türkiye İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı: Sürdürülebilir mi?", *İktisat ve Toplum Dergisi*, Yıl:2, C:1, S:31-32, 1-9.
- Eurostat. (2019). *Eurostat*. December 19, 2019 tarihinde European Commission: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme> adresinden alındı.
- Ferragina, A. M., & Mazzotta, F. (2013). "FDI Spillovers on Firm Survival in Italy: Absorptive Capacity Matters!", *J Technol Transf* Vol.39 (1), 859-897 .
- Goya, E., Vaya, E., & Surinach, J. (2015). "Innovation Spillovers and Firm Performance: Micro Evidence from Spain (2004-2009)", *J Prod Anal*, Vol.45(1), 1-22.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth", *European Economic Review*, 35(3), 517-526.
- Gürlelel, C. F. (2009). "Global Sanayi Eğilimleri ve Türkiye İçin Değerlendirme", *İstanbul Sanayi Odası Yayınları*, No:2009/2, 1-199.
- Hsu, J., & Chuang, Y.-P. (2014). "International technology spillovers and innovation: Evidence from Taiwanese high-tech firms", *The Journal of International Trade & Economic Development*, V.23 (3), 387-401.
- Keller, W. (2004). "International Technology Diffusion", *Journal of Economic Literature*, V.92 , 752-782.
- Küçükiremitçi, O. (2011). "Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi Temelinde İmalat Sanayinin Yapısal Analizi", *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi*, Sayı:5, 53-94.
- Lenger, A., & Taymaz, E. (2006). To Innovate or to Transfer? A study on spillovers and foreign firms in Turkey. *J Evol Econ*, Vol.16(1), 137-153.
- Li, X. (2011). "Sources of External Technology, Absorptive Capacity, and Innovation Capability in Chinese State-Owned High-Tech Enterprises", *World Development*, Vol. 39(7), 1240-1248.
- Liu, X., & Buck, T. (2007). "Innovation Performance and Channels for International Technology Spillovers: Evidence from Chinese High-Tech Industries", *Research Policy*, Vol.36(1), 355-366.
- McGregor, N. F., Pösch, J., & Stehre, R. (2017). "The importance of absorptive capacities: productivity effects of international R&D spillovers through intermediate inputs", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.26(8), 719-733.
- Oh, C., Cho, Y., & Kim, W. (2015). "The Effect of a Firm's Strategic Innovation Decisions on its Market Performance", *Technology Analysis & Strategic Management*, V.27(1), 39-53.
- Romer, P. M. (1990). "Endogenous Technical Change", *Journal of Political Economy*, 71-102.
- Salomon, R. M., & Shaver, M. J. (2005). "Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation", *Journal of Economics and Management Strategy*, V.14(2), 431-460.

- Schumpeter, J. A. (1942). **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York (2014): Routledge, Taylor& Francis Group.
- Segarra, A., & Teruel, M. (2011). "Productivity and R&D sources: evidence for Catalan firms", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.20(8), 727-748.
- Seyidoğlu, H. (1998). **Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama**. İstanbul, Türkiye: Güzem Yayınları No:14.
- Shefer, D., & Frenkel, A. (1998). "Local Milieu and Innovations: Some Emprical Results", *The Annals of Regional Science*, V.32, 185-200.
- Taymaz, E., & Lenger, A. (2004). "Multinational Corporations as a Vehicle for Productivity Spillovers in Turkey", *Danish Report Unit for Industrial Dinamics (DRUID) Working Paper*, September, s. 1-30.
- TÜİK. (2017). Sanayi ve Hizmet İstatistikleri Anketi/Ar-Ge Anketi/Yenilik Anketi. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- Üçdoğruk, Y. (2010). "Modelling R&D investment decision of ISE listed firms: A sample selection approach", *İktisat İşletme ve Finans*, Vol.25 (289), 29-45.
- Wang, Y., & Li-Ying, J. (2015). "Licensing Foreign Technology and the Moderating Role of Local R&D Collaboration: Extending the Relational View", *J PROD INNOV MANAG*, Vol.32(6), 997–1013 .
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension", *Academy of Management Review*, Vol.27(2), 185-203.