

ULUSLARARASI TEKNOLOJİ YAYILMASININ YENİLİK PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNDE SEKTÖREL TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞUNUN BELİRLEYİCİ ROLÜ: TÜRK İMALAT SANAYİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR 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*

Fikret BOSTAN⁽¹⁾, Metin KARADAĞ⁽²⁾

Öz: Küreselleşen dünya ekonomisinde artan rekabet baskısı, sürekli büyümeyi hedefleyen ülkelerin pazar paylarını daha da güçlendirmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu ise günümüzde teknolojik yeniliklere ve bunların temel kaynağı olan bilimsel bilgiye sahip olmayı gerektirmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerine etkilerini incelemek ve bu etkinin sektörel teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, 2011–2015 dönemini kapsayan 311 firmaya ait veriler TÜİK’den elde edilmiştir. SGMM tahmincisine dayalı olarak elde edilen sonuçlar, sadece yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların teknoloji özümleme yeteneklerinin yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma sonuçları, doğrudan yabancı yatırımların düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerinde yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalara göre daha güçlü pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İhracat faaliyetlerinin yenilik performansı üzerine pozitif etkisinde ise firmaların yer aldığı yüksek ve düşük teknoloji yoğun sektörler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Diğer taraftan, teknoloji transfer harcamaları yeni ürün satışları üzerinde sadece yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar özelinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan Yabancı Yatırım, İhracat, Teknoloji Transferi, Yenilik Performansı, Türk İmalat Sanayi.

Abstract: *The increasing pressure of competition in a globalizing world forces the countries that aim to grow rapidly to strengthen their market shares. This requires technological innovations, and scientific knowledge, which is their primary source. In this respect, the main aim of the study is to examine the effects of international technology spillover channels on the innovation performance of firms operating in the Turkish manufacturing industry and to reveal whether this effect shows significant differences with respect to sectoral technology intensity. For the aim of the study, the data of 311 firms covering the period of 2011-2015 were provided by TURKSTAT. The results obtained based on the SGMM estimator show that the technology absorptive capacity of firms operating only in high-technology-intensive industries have a strong positive and significant effect on the innovation performance. In addition, the results of the study show that Foreign Direct*

^(*)Bu makale 26.08.2020 tarihinde danışmanlığımı Prof. Dr. Metin Karadağ’ın yaptığı Fikret Bostan tarafından savunulan “Uluslararası Teknoloji Yayılmasının Yenilik Performansı Üzerine Etkisi: Türk İmalat Sanayi Üzerine Bir Uygulama” başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

⁽¹⁾Ege Üniversitesi, İİBF Fakültesi, İktisat Bölümü; fikret.bostan2@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3405-3218

⁽²⁾Ege Üniversitesi, İİBF Fakültesi, İktisat Bölümü; metin.karadag@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3735-776X

Investment has a stronger positive and significant effect on the innovation performance of firms operating in low-technology-intensive sectors than firms operating in high-tech-intensive sectors. Moreover, export activities have almost the same positive and significant effect on the innovation performance of firms in high and low technology intensive sectors. On the other hand, technology transfer expenditures have a positive and significant effect on the new product sales only for firms operating in high technology intensive sectors.

Keywords: *Foreign Direct Investment, Export, Technology Transfer, Innovation Performance, Turkish Manufacturing Industry.*

JEL: *L60, O14, O30.*

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, 1998:187).

Günümüzde rekabet avantajı elde edebilmek, artık bilimsel bilgi ve teknolojinin kullanımıyla üretilen yüksek katma değerli yeni ürünlere ve üretim yöntemlerine bağlıdır. Bilgiyi 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 gelişmekte olan ülkeler arasındaki temel fark da bilimsel bilginin üretiminde, yayılmasında ve yüksek katma değerli yeni bir ürüne dönüştürülmesi sürecinde gösterdikleri performansla dayanmaktadır. Örneğin, Grossman ve Helpman (1991)'in belirttiği gibi dışa açık gelişme stratejisine kendini uyarlayan ülkeler, korumacı yaklaşım sergileyen ülkelerden daha hızlı büyümekte ve refah düzeyini daha hızla artırmaktadırlar. Böylece gelişmekte olan ülkeler, uluslararası ticaret sayesinde, dünya ekonomisinde birikmiş bilgi ve sermaye stokunu kendilerine çekerek ayakta kalabilme potansiyeline sahip olmaktadır.

Diğer taraftan, firmaların araştırma geliştirme (kısaca 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 yoluyla yeni üretim yöntemlerinin uygulanmasına ve yeni ürünlerin oluşumuna olanak sağlamaktadır (Hsu ve Chuang, 2014:390).

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, 1989:132; Zahra ve George, 2002:195).

Uluslararası teknolojik bilgi yayılması ise bir ülke sınırları içinde yürütülmekte olan AR-GE faaliyetlerinin yeniliğe dönüştürülerek çeşitli yollarla başka bir ülkeye transfer edilmesidir (Keller, 2004:760). 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 gelişmekte olan ülkelere kayması yönündedir. Gelişmiş ülkeler ise üretimlerini teknoloji yoğunluğu daha yüksek, AR-GE ve yeniliğe dayalı sektörlerde yoğunlaştırmaktadır. Dolayısıyla, üretimin maliyetlerin görece daha uygun olduğu bölge ve sektörlerle kayması gelişmekte olan ülkeleri de fiyata dayalı rekabetten ziyade teknoloji yoğunluğuna dayalı rekabete yönlendirmiştir (Gürlesel, 2009:18).

Dolayısıyla bu çalışmada uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve bunların önemli bir bileşeni olan teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların yenilik performansı üzerine etkisi ile birlikte firmaların faaliyet gösterdiği endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar taşıyıp taşımadığının incelenmesi hedeflenmektedir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda kurgulanan ekonometrik modellerin tahmin edilmesinde 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, 1995:35). Elde edilen sonuçların dirençliliğinin sınanması amacıyla ise Panel Veri Sabit Etkiler yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) elde edilen meta veriler 2011–2015 dönemini kapsamakta olup, Türk İmalat Sanayinde faaliyet gösteren 311 firmaya ait 790 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 imalat sanayinin sektörel teknoloji yoğunluğu, yerli ve yabancı firmalar açısından ortaya konulmuştur. Beşinci bölümde yöntem, modele, veri setine, ampirik bulgulara ve analize yer verilmiştir. Altıncı 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 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 (1990) modelinde, teknoloji üreten gelişmiş bir ülkeden teknoloji üretemeyen az gelişmiş ülkelere doğru teknolojinin 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 liderinin 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 yaparak uluslararasılaşması kararında mülkiyet, piyasa lokasyonu ve içselleştirme avantajlarının çok etkili olduğunu savunmaktadır. Yabancı bir firmanın ev sahibi ülkede yerli firmalarla rekabet edebilmesi için kendine özgü sahiplik üstünlükleri olması gerekmektedir. Bu üstünlükler firmanın taklit edilemeyen, maddi olmayan varlıkları ile büyüklük, maliyet ve yenilikçi gücünden kaynaklanmaktadır. Firmaların kendilerine özgü sahiplik üstünlükleri kadar üretimin yapılacağı lokasyon da önemli olmaktadır. Bu aynı zamanda yatırım yapılan piyasanın ekonomik, politik ve kültürel koşulları ile doğrudan bağlantılıdır. Hedef pazarın büyüklüğü, yapısı ve üretim bölgesine yakınlığı; üretim faktörlerinin kalitesi ve donatımı; iletişim ve ulaştırma altyapısı; kültürel yakınlık; politik ve ekonomik istikrar ve düşük üretim maliyetleri yatırım lokasyonunu belirleyen faktörlerdir. İçselleştirme ise bir firmanın uluslararası üretim faaliyetlerini kontrol altında alarak güvenilir bir şekilde yürütebilmesi ve teknolojik yeteneğini koruyarak ürün kalitesini maksimize edebilmesi için değer zincirlerini elinde tutmasıdır. Firmalar içselleştirme yaparken kendi rekabetçi avantajlarını ya doğrudan kullanırlar ya da lisans anlaşmaları yoluyla bu haklarını diğerlerine devrederler. Bir firmanın sahip olduğu mülkiyet ve lokasyon üstünlüğünü sürdürebilmek için hedef pazara giriş kararında lisans anlaşması yerine doğrudan yatırımı tercih etmesi bunu içselleştirmiş olduğunu göstermektedir. Bu yüzden, gelişmiş ülkeler sahiplik ve lokasyon avantajlarından yararlanabilmek ve rekabetçi üstünlüklerini koruyabilmek amacıyla üretimlerini

doğrudan gelişmekte olan ülkelere kaydırmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler de bu sayede nitelikli bilgiye ve yüksek teknolojiye ulaşabilmekte ve üretimlerinde daha etkin yöntemler kullanabilmektedir (Gürlesel, 2009:14-15; Güngördü ve Yılmaz, 2016: 1010).

Grossman ve Helpman (1991) tarafından geliştirilen “İhracat Yapararak 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.

Yukarıda belirtilen teknolojik yayılma kanallarından farklı olarak 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) ithalatı şeklinde gerçekleşmektedir. Sabit sermaye malları, içinde teknolojik bilgiyi şekillendirirken, bilgi transferi henüz sabit sermaye malına dönüşmemiş teknolojik yeniliği içermektedir (Seyidoğlu, 1998:747).

Teknoloji yayılma kanallarının bir bileşeni ve yenilik performansının önemli bir belirleyicisi olan teknoloji özümseme yeteneği ise yayılma kanallarıyla elde edilen dışsal bilginin firmalar tarafından kavranmasını, özümsemesini ve ticari çıktıya dönüşmesini sağlayan kurumsal bir yetenektir. Bu yetenek firmanın geçmişinden bugüne kadar edindiği bilgi stokunun önemli bir fonksiyonudur. Bu yüzden, firmanın sahip olduğu teknolojik bilginin geçirdiği evrelerin ve içeriğinin bilinmesi önemli olmaktadır. Güçlü ve kaliteli bir AR-GE geçmişine sahip olan firmaların teknolojiyi özümseme yetenekleri de yüksek olmaktadır. Nitekim, özümseme yeteneği yüksek olan donanımlı firmalar teknolojik bilgiye ulaşmada ve onu etkin bir şekilde kullanmada diğer firmalara göre daha başarılıdırlar (Cohen ve Levinthal, 1990).

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 (Cohen ve Levinthal, 1990; Escribano vd., 2005; Segarra ve Teruel, 2011). Bunlar arasında özellikle Cohen ve Levinthal (1990)'ın Amerika Birleşik Devletleri (ABD) imalat sanayinde yaptığı çalışma, uluslararası teknoloji yayılması, yurt içi AR-GE yatırımları ve teknoloji özümseme yeteneği konusunda temel çalışmalardan biridir. Çalışma sonucunda, teknoloji yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine etkinliği, yurtiçi AR-GE birikiminin ve teknoloji özümseme yeteneğinin gelişmiş olduğunu göstermektedir.

Escribano 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 sanayinde yüksek teknoloji sektörlerinde yapılan teknoloji ithalatının yenilik üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip 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 gelişmekte 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 gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayinde yenilikçilikten ziyade taklitçiliğe yol açtığına dikkat çekmiştir. Frick vd. (2019) yüksek teknoloji sektörlerden ziyade düşük AR-GE yoğunluğuna sahip gıda sektöründe faaliyet gösteren firmalardaki yenilik faaliyetlerinin emek verimliliği üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Palazzi vd. (2020) beşeri sermaye etkinliğinin (BSE) firmaların performansına etkisinde sektörel teknoloji yoğunluğunun önemli bir belirleyici olduğunu ve teknoloji yoğunluğu arttıkça BSE'nin pozitif etkisinin de artacağını işaret etmişlerdir. De Jong ve Turro (2021) Hollanda imalat sanayinde faaliyet gösteren yüksek teknoloji küçük firmalardan gerçekleşen bilgi transferinde süreç yeniliğinin önemli bir belirleyici olabileceğini ifade etmiştir.

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, küçük ve orta boy işletmelerin (KOBİ) faaliyetlerinin ise daha çok emek ve sermaye yoğun düzeyde kaldığını ifade etmiştir. Küçüküremiççi (2011) Türk imalat sanayinin düşük teknoloji sektörlerde 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) ithalata bağımlı imalat sanayi üretim ve ihracat yapısının düşük teknoloji geleneksel sektörlerden oluştuğu ve bunun sürdürülebilir olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Avcı vd. (2016) ise Türk imalat sanayinin üretim, katma değer, istihdam, ihracat ve ithalat açısından düşük ve orta-düşük teknoloji sektörlerinde kümelenmediğini, yüksek teknoloji sektörlerinde ise gelişme gösteremediğini belirtmiştir. Güngör (2018) düşük teknoloji emek yoğun sektörlerde artan işgücü verimliliğinin rekabet gücünde pozitif bir etkisi olduğu; buna karşılık, yüksek teknoloji sektörlerinde işgücü verimliliğindeki değişim ile rekabet gücü arasında herhangi bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Şeker (2018) Türk imalat sanayinde yüksek teknoloji ürün ihracatında ithalat kanalıyla gerçekleştirilen teknoloji transferinin ve yurtiçi teknoloji stokunun önemli

belirleyiciler olduğunu ifade etmiştir. Karasu (2019) düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun malların ihracatında Türkiye'nin BRICS ülkeleri arasında rekabet gücü en yüksek ülke olduğu, yüksek teknolojlili malların ihracatında en yüksek rekabet gücüne sahip ülkenin ise Çin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Literatür incelemesi sonucunda, bu çalışma Cohen ve Levinthal (1990), Liu ve Buck (2007), Segerra ve Truel (2011) ve Ferragina ve Mazzotta (2013)'nın çalışmalarından esinlenerek aşağıdaki hipotezleri sınamaktadır.

H1: Uluslararası teknoloji yayılma kanalları (DYY, ihracat yaparak öğrenme ve teknoloji transferi) yerli firmaların yenilik performansı üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir.

DYY, ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi kanalıyla yayılmanın yerli firmaların yenilik performansı üzerinde teorik olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

H2: Teknoloji özümseme yeteneği yerli firmaların yenilik performansı üzerinde önemli bir belirleyicidir.

Firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansı üzerinde teorik olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

H3: Uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine pozitif etkisi yerli firmaların faaliyet gösterdiği sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar göstermektedir.

Yüksek teknolojlili sektörlerde faaliyet gösteren yerli firmaların teknoloji düzeylerinin ve doğal olarak gerekli bilgi stoklarının da yüksek olması nedeniyle uluslararası yayılma kanallarından daha fazla fayda sağlamaları beklenmektedir.

H4: Teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansı üzerine pozitif etkisinde yerli firmaların sektörel teknoloji yoğunluğu anlamlı farklılıklar içermektedir.

Benzer şekilde yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyette bulunan yerli firmaların teknoloji ve bilgi düzeyleri de yüksek olacağından görece daha fazla teknoloji özümseme yeteneğine sahip olmaları beklenmektedir.

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 2011–2015 dönem aralığında sektörel teknoloji yoğunluklarına göre analiz edilen yerli ve yabancı firmalara ait detaylı bilgiler sunulmaktadır.

Tablo1: Türk imalat sanayinde sektörel teknoloji yoğunlukları (%)

KOD	SEKTÖR ADI	TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU*				TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU			
		YERLİ				YABANCI			
		DT	ODT	OYT	YT	DT	ODT	OYT	YT
10-11	Gıda ve İçecek	8.12	-	-	-	10.5	-	-	-
12	Tütün Ürünleri	0.03	-	-	-	0.66	-	-	-
13	Tekstil Ürünleri	7.54	-	-	-	5.25	-	-	-
14	Giyim Eşyaları	11.5	-	-	-	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	Kök 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	-	11.2	-	-	-	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	48.0	31.2	18.8	1.45	30.1	29.6	35.7	5.53

* Teknoloji yoğunluğu; düşük teknolojili (DT), orta-düşük teknolojili (ODT), orta-yüksek teknoloji (OYT) ve yüksek teknolojili (YT) olarak gösterilmiştir.

Kaynak: TÜİK

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 sektörlerle odaklandığını göstermektedir. Yüksek teknolojili sektörlerde faaliyet gösteren yerli 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, 2000:328). 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. Çalışmada, 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 etkisi ve bu etkide sektörel teknoloji yoğunluğunun belirleyici rolünün tespit edilebilmesi amacıyla kurgulanan modeller aşağıda verilmiştir.

5.2. Model

Çalışmanın amacı doğrultusunda, öncelikle uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yenilik performansı üzerine görece etkilerini tespit edebilmek ve daha sonra uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların faaliyet gösterdiği sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini analiz edebilmek amacıyla kurgulanan modelin genel bir fonksiyonel formu aşağıda gösterilmiştir. Kullanılan model yapısının kurgulanmasında ve bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin belirlenmesinde ise Liu ve Buck (2007), Ferragina ve Mazzotta (2013) ve Hsu ve Chuang (2014)'in çalışmaları temel alınmıştır.

$$\ln NPS_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(C_{i,t}) + \alpha_2 \ln(X_{i,t}) + \alpha_3 \ln(X * TECH_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} i &= 1, 2, \dots, 311 & N &= 311 \text{ (Kesit boyutu)} \\ t &= 2011, \dots, 2015 & T &= 5 \text{ (Zaman boyutu)} \end{aligned}$$

Burada, $\ln NPS_{i,t}$ ifadesi, i firmasının t dönemdeki yeni ürün satış gelirleri üzerinden sayısallaştırılmış olan yenilik performansını; $C_{i,t}$ firmaların yeni ürün satış gelirleri üzerinde etkili olması muhtemel teknoloji özümseme yeteneği ($AC_{i,t}$)¹, sermaye yoğunluğu ($KL_{i,t}$) ve firmanın büyüklüğü ($SIZE_{i,t}$) gibi kontrol değişkenlerini yansıtan vektörü; $X_{i,t}$ ise doğrudan yabancı yatırımlar ($FDI_{i,t}$), ihracat faaliyetleri ($EX_{i,t}$) ve teknoloji transferi ($TT_{i,t}$) gibi firmaların yeni ürün satışları üzerinde etkili olması muhtemel uluslararası teknoloji yayılma kanallarını yansıtan vektörü ifade

¹ Bilgi sermayesinin yenilik faaliyetlerine etkisi cari dönemde hemen ortaya çıkmayabilir. Yapılan Ar-Ge faaliyetleri daha çok gelecek dönemlerde yeniliğe dönüşmektedir. Bu yüzden, teknoloji özümseme yeteneğinin (AC) elde edilmesinde yurtiçi AR-GE harcamalarının iki dönem gecikmeli değerleri kullanılmıştır (Liu ve Buck, 2007; Hsu ve Chuang, 2014).

etmektedir. Son olarak, $X*TECH_{i,t}$ ise her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalını ve teknoloji özümseme yeteneğini temsil eden değişkenlerin yüksek ve düşük teknoloji yoğun sektörel kukla değişkenlerle ağırlıklandırılmış formlarını içeren vektörü ifade etmektedir.

Yukarıda 1 nolu denklemde genel fonksiyonel formuyla gösterilen model kullanılan değişkenlerin daha anlaşılır olması açısından açık haliyle aşağıda 2 nolu denklemde gösterilmektedir. Modelde yer alan değişkenlerin sırasıyla açıklamaları ise Tablo 2'de yer almaktadır.

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 \ln EX_{it} + \beta_3 \ln TT_{it} + \beta_4 AC_{it} + \beta_5 \ln KL_{it} + \beta_6 \ln SIZE_{it} + \beta_7 (AC*HT)_{it} + \beta_8 (AC*LT)_{it} + \beta_9 (FDI*HT)_{it} + \beta_{10} (FDI*LT)_{it} + \beta_{11} (EX*HT)_{it} + \beta_{12} (EX*LT)_{it} + \beta_{13} (TT*HT)_{it} + \beta_{14} (TT*LT)_{it} + \beta_{15} DY + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

2 nolu denklemde yer alan etkileşim terimleri Segerra ve Truel (2011) ve Ferragina ve Mazzotta (2013)'ün çalışmalarına dayanarak uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansına etkisinde yerli firmaların yüksek ya da düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet göstermesinin anlamlı farklılıklar yaratıp yaratmadığını tespit etmek amacıyla kullanılmıştır.

Tablo 2: Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Tanımlaması	Kaynağı
lnNPS	i firmasının t dönemdeki yenilik performansı, yeni ürün satışlarının parasal değeri ile temsil edilmektedir ve modelin bağımlı değişkenidir (TL).	TÜİK
FDI	i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı sermaye payını temsil etmektedir (%).	TÜİK
lnEX	i firmasının t dönemde yapmış olduğu ihracat faaliyetlerinin parasal değerini temsil etmektedir (TL).	TÜİK
lnTT	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 (TL).	TÜİK
AC	i firmasının t dönemindeki AR-GE stokunun imalat sanayinde faaliyet gösteren tüm firmaların t dönemindeki AR-GE stoku içindeki payını ifade etmektedir (%).	TÜİK
lnKL	i firmasının t dönemde çalışan başına düşen sermaye miktarının parasal değerini ifade etmektedir (TL).	TÜİK
lnSIZE	i firmasının t dönemdeki ortalama çalışan sayısını temsil eden bu değişken firma büyüklüğünü ifade etmektedir.	TÜİK
AC*HT	Yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji özümseme yeteneğini ifade etmektedir (%).	TÜİK
AC*LT	Düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki teknoloji özümseme yeteneğini ifade etmektedir (%).	TÜİK
FDI*HT	Yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı yatırımlar payını ifade etmektedir (%).	TÜİK
FDI*LT	Düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı yatırımlar payını ifade etmektedir (%).	TÜİK
EX*HT	Yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki ihracat değerini ifade etmektedir (TL).	TÜİK
EX*LT	Düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki ihracat değerini ifade etmektedir (TL).	TÜİK
TT*HT	Yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji transfer harcamalarını ifade etmektedir (TL).	TÜİK
TT*LT	Düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren i firmasının t dönemdeki teknoloji transfer harcamalarını ifade etmektedir (TL).	TÜİK
D_v	Zaman kukla değişkenini temsil etmektedir.	TÜİK

Modelde FDI, FDI*HT, FDI*LT, AC, AC*HT ve AC*LT, değişkenleri oran olarak, diğer tüm değişkenler ise logaritmik formda ifade edilmiştir. İktisadi ilişkilerin

tamamı doğrusal bir yapıda olmadığından değişkenleri logaritmik olarak tanımlamak gerekli olmaktadır. Bu aynı zamanda otokorelasyon, değişen varyans ve dışa düşen gözlemlerle ilgili problemleri azaltabilir ya da ortadan kaldırabilir. Bununla birlikte, sonuç tablosundaki katsayıların esneklik olarak yorumlanmasına olanak sağlar. Değişkenlerin bu yapıda kullanımı ekonometrik analizlerde geniş bir şekilde kabul görmektedir (Wang ve Kafouros, 2009).

5.3. Veri seti

Çalışmanın amacı doğrultusunda, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından Türk imalat sanayindeki tüm sektörlerde faaliyet gösteren girişimlere Yıllık Sanayi ve Hizmet, AR-GE ve Yenilik Araştırması anketlerinin uygulanması sonucu 2011–2015 dönem aralığını kapsayan 311 firmaya ait 790 gözlemden oluşan veri seti elde edilmiştir. Girişimler dört dijital olarak Avrupa Topluluğu'nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması (NACE Rev.2)'na göre sınıflandırılmıştır. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) 2009 yılı itibarıyla NACE Rev.1 ekonomik faaliyet sınıflaması yerine NACE Rev.2'yi kullanmaya başlamıştır. Her iki sınıflama arasında dönüşüm yapılması durumunda işlemlerin komplike hale gelmesinin ve zaman kaybının önüne geçilebilmesi amacıyla ve yurtiçi AR-GE harcamalarının 2 dönem gecikmeli değerleriyle ele alınması nedeniyle araştırmanın zaman boyutu 2009 yılından başlatılmıştır. Ayrıca, TÜİK tarafından girişimlerden anket yoluyla veri toplama uygulaması 2016 yılından itibaren durdurulduğundan sonraki yıllara ait veriler çalışmaya dahil edilememiştir. Dolayısıyla, veri seti belirtilen dönem aralığıyla sınırlı tutulmuştur. Veri setinin düzenlenmesinde ve modellerin sınanma aşamasında STATA istatistik paket programı kullanılmıştır.

5.4. Ampirik bulgular ve analiz

Firmaların geçmiş deneyimlerini içeren yurt içi AR-GE stoklarının kurumsal bir teknoloji özümseme yeteneğine dönüştürülerek teknolojik yenilik yaratmadaki etkinliğini ortaya koyabilmek önemli olmaktadır. Bu yüzden, Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2014)'ın çalışmalarına dayanarak uluslararası teknoloji yayılma kanalları ile birlikte firmaların teknoloji özümseme yeteneği (AC) de modele dahil edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada öncelikle uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve yerli firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışları (NPS) üzerinde ortaya çıkabilecek olası etkilerine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda, Tablo 3'de uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansı üzerine etkilerine ait tahmin sonuçları görülmektedir. Sermaye yoğunluğu (KL) ve firma büyüklüğü (SIZE) de kontrol değişkenleri olarak modele dahil edilmiştir.

Tablo 3: Uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve özümseme yeteneği regresyon analiz sonuçları (2011–2015)

Değişken	Sistem GMM Panel Modeli	Sabit Etkiler Panel Modeli
	Model 1	Model 1.1
FDI	1.416* (0.848)	1.666*** (0.505)
lnEX	0.092*** (0.031)	0.021 (0.038)
lnTT	0.006 (0.047)	0.080* (0.043)
AC	0.741** (0.290)	0.750** (0.345)
lnKL	-0.136 (0.239)	0.188*** (0.065)
lnSIZE	0.710*** (0.187)	0.762*** (0.104)
Zaman Kukla Değişkeni	Evet	Evet
Gözlemler	790	790
Gruplar	311	311
F, Wald	67939.41	30.77
Hausman Test		31.18***
R ²		0.51
Araç Değ. Sayısı	30	
AR (1)	0.786	
AR (2)	0.196	
Hansen Test	0.901	

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar katsayıların, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değeri ile ölçülmektedir.

Tablonun son sütununda yer alan sabit etkiler panel modelinin belirlenmesinde Hausman (1978) spesifikasyon testi kullanılmıştır. Bu test, rastsal etkiler tahmincisinin geçerli olduğu biçimindeki temel hipotezi k serbestlik dereceli χ^2 dağılımına uyan istatistik yardımıyla test etmektedir. Parametreler arasındaki fark sistematik değilse, rastsal etkiler modeli; sistematik ise, sabit etkiler modeli uygundur. Hausman testinin temel hipotezi regresyon modelindeki açıklayıcı değişkenler ile birim (zaman) etki arasında korelasyon olmadığı şeklindedir. Temel hipotezi kabul edilirse rastsal etkiler tahmincisi daha etkin olmaktadır. Temel hipotez reddedildiğinde ise sabit etkiler modeli tutarlı olmaktadır (Tatoğlu, 2016:184-185). Tablo 3’de Hausman test istatistiğine bakıldığında temel hipotezin %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Alternatif hipotez kabul edildiği için rastsal etkiler tahmincisinin sapmalı olduğuna ve sabit etkiler tahmincisinin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 3'ün ikinci sütunu SGMM, son sütunu ise aynı modele ait sabit etkiler panel sonuçlarını içermektedir. Her iki yöntemle göre lnEX, lnTT ve lnKL değişkenleri dışında tahmini katsayıların anlamlılığı, işareti ve büyüklüğü neredeyse birbirlerine yakındır. Buna karşılık, Sabit Etkiler sonuçlarında lnEX değişkeni ile yenilik performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamazken; SGMM tahmin sonuçlarında ise lnEX değişkeni yenilik performansı üzerinde anlamlı, pozitif ve daha güçlü bir etkiye sahiptir.

Diğer taraftan, firmaların teknoloji özümseme yeteneğinde (AC) zamana dayalı bir gecikme etkisi olması, bu değişkenin hata terimi ile açık bir şekilde korele olabileceği anlamına gelmektedir. Bu durumda SGMM tahmincisi sabit etkilere göre daha güvenilirdir. Ayrıca, bu yöntemle modele alınmamış değişkenlerden kaynaklanan sapmalı sonuçları da düzeltmektedir (Hsu ve Chuang, 2014).

SGMM yöntemin bazı güvenilirlik kriterleri vardır. Bunlar; dışsal araçların geçerliliğini ortaya koyan Hansen aşırı tanımlama kısıtlamaları testi; olabildiğince düşük sayıda türetilmesi arzulanan araç değişkenler ve son olarak araç değişkenlerin hata terimi ile ilişkisiz olduğunu garanti eden Arellano-Bond otokorelasyon (AR) istatistikleridir (Roodman, 2009).

Bu doğrultuda, Hansen testi içsel değişkenler için türetilen araç değişkenlerin geçerliliğini işaret eden 0.250 sınırını aşan olasılık değerlerine sahiptir. Araç değişkenlerin sayısı 30 olarak minimize edilmeye çalışılmıştır. AR istatistikleri ise araç değişkenlerin hata terimi ile seri bir şekilde korele olmadığını işaret etmektedir. Bütün bunların hepsi tahmini katsayıların güvenilirliğini işaret etmektedir.

Model 1'in sonuçlarına göre, firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, bir firmanın teknoloji özümseme yeteneğinde meydana gelebilecek 1 birimlik artış, o firmanın yeni ürün satışlarını %0.74 oranında artırabilmektedir. Nitekim, bu değişken hakkında elde edilen sonucun teorik beklentilerle de örtüştüğü görülmektedir. Bu sonucun aynı zamanda, Cohen ve Levinthal (1990), ile Liu ve Buck (2007)'in çalışmalarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Çalışma sonuçları, uluslararası teknoloji yayılma kanalları açısından yorumlandığında ise doğrudan yabancı yatırımlar (FDI) ve ihracat yapma faaliyetleri (lnEX) gibi yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerindeki etkilerinin pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. FDI girişlerinde meydana gelebilecek 1 birimlik artışın firmaların yeni ürün satışlarını %1.4 oranında artırdığını göstermektedir. Beklentilere uygun olan bu sonuç, Sinani ve Meyer (2004) ile Azman-Saini ve diğ. (2018)'nin çalışmalarıyla da benzerlik taşımaktadır.

Firmaların ihracat faaliyetlerinde (lnEX) meydana gelecek %1'lik bir artışın ise firmaların yeni ürün satış değerinde yaklaşık %0.1'lik bir artış sağlayacağını göstermektedir. Bu sonuç, Salomon ve Shaver (2005)'in çalışmasını destekler niteliktedir. Buna karşılık, firmaların teknoloji transfer harcamaları (lnTT) ile yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sun ve Du (2010) ile Belderbos ve diğ. (2012)'nin çalışmalarıyla aynı doğrultuda olan bu sonuç teorik beklentilerle uyumsuzdur.

Sonuçlar modelin kontrol değişkenleri açısından değerlendirildiğinde, firma büyüklüğü (lnSIZE) katsayısının istatistiksel olarak %1 düzeyinde pozitif ve anlamlı

olduğu görülmektedir. Nitekim, firma büyüklüğünde meydana gelecek %1'lik bir artışın firmaların yeni ürün satışlarında yaklaşık %0.7 oranında bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, sermaye yoğunluğu (InKL) ile firmaların yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.

Diğer taraftan, 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 etkilenebileceğini öngörmektedir. Bu doğrultuda, Aşağıdaki Tablo 4'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, 2006:864).

Tablo 4: Sektörel teknoloji yoğunluğu regresyon modelleri analiz sonuçları (2011- 2015)

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)
lnEX	0.100*** (0.032)	0.093*** (0.032)		0.088*** (0.034)	0.022 (0.038)	0.023 (0.038)		0.024 (0.038)
lnTT	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)
lnKL	-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)
lnSIZE	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)
Zaman Kukla Değişkeni	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Gözlemler	790	790	790	790	790	790	790	790
Gruplar	311	311	311	311	311	311	311	311
F, Wald	64660.90	74202.15	393.25	71832.37	27.89	27.93	27.88	27.76
Hausman Test					30.72***	31.63***	32.65***	29.71***
R2					0.51	0.51	0.51	0.50
Araç Değ. Say.	23	29	30	28				
AR (1)	0.465	0.745	0.713	0.860				
AR (2)	0.306	0.189	0.221	0.201				
Hansen T.	0.545	0.824	0.883	0.810				

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 istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değeri ile ölçülmektedir.

Tablo 4’de yer alan Model 1’deki tahmin sonuçlarına göre, firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin (AC) yeni ürün satışları (lnNPS) 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 birimlik artış, firmaların yeni ürün satışlarını %1.07 oranında artırmaktadır.

Model 2’deki tahmin sonuçlarına göre, doğrudan yabancı yatırımların (FDI) 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 birimlik 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 (InEX) 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 harcamalarının etkisi (InTT) 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.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yenilik performansı üzerine etkisinde sektörel teknoloji yoğunluklarının anlamlı farklılıklar yaratıp yaratmadığının teorik ve ampirik açıdan analiz edilmesi hedeflenmiştir. 2011–2015 dönem aralığını kapsayan çalışmada ilk olarak, Türk imalat sanayinin sahip olduğu teknoloji özümseme yeteneğinin ve uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Sonrasında ise bu etkinin özellikle sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre farklılaşp farklılaşmadığı hususuna odaklanılmıştır. Modeller SGMM ve Panel Sabit Etkiler Yöntemi ile test edilmiştir.

Firmaların teknoloji özümseme yeteneği yeni ürün satışları üzerinde belirgin ve güçlü bir etkiye sahiptir. Yeni ürün satışları üzerinde etkisi en yüksek olan uluslararası teknoloji yayılma kanalının DYY olduğu söylenebilir. Bu sonuç, teknolojik bilginin yerli firmalar tarafından ileri teknoloji kullanan çok uluslu şirketlerden elde edilerek yurt içi AR-GE faaliyetlerine dahil edilmesinde “gösteri etkisinin” önemini ortaya koymaktadır. Bu, yerli firmaların kendi ülkelerinde bulunan yabancı yatırımların ürün yeniliklerini, üretim tekniklerini, yönetsel becerilerini ve örgütlenme şekillerini gözlemleyerek ve taklit ederek modern teknolojiye ulaşabildiği anlamına gelmektedir (Wentworth, 2015). Bununla birlikte, Grossman ve Helpman (1991)'in “İhracat Yaparak Öğrenme” yaklaşımının firmaların yenilik performansı artışında belirleyici bir özelliğe sahip olduğu ifade edilebilir. Buna karşılık, Tablo 3'de yer alan Model 1 sonuçlarına göre teknoloji transfer harcamaları ile yeni ürün satışları arasında herhangi bir anlamlı ilişkinin olmaması, ele alınan dönem için yerli firmaların teknoloji transferi yoluyla elde ettikleri yabancı teknik bilgiyi yerli teknik bilgiyle bütünleştirebilme konusunda başarılı olamadıklarını düşündürmektedir.

Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların sektörel teknoloji yoğunluklarını içeren analize bakıldığında ise firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışlarını sadece yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında güçlü ve belirgin bir şekilde artırdığı görülmektedir. Buna karşılık, düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar DYY yayılmasından daha fazla fayda sağlarken, yüksek teknoloji yoğun sektörlerde yer alan 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 (Ferragina ve Mazzotta, 2014; Şeker, 2018).

Diğer taraftan, yerli firmaların “ihracat yaparak öğrenme” yoluyla gerçekleştirdikleri uluslararası genişlemenin yeni ürün satışları üzerine pozitif etkisi belirtilen dönemde hem düşük hem de yüksek teknoloji yoğun sektörlerde neredeyse aynı düzeyde meydana gelmektedir.

Teknoloji transfer harcamaları ise yeni ürün satışları üzerinde sadece yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar özelinde etkili olmaktadır. Yani, yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren yerli firmalar yabancı teknolojik bilgiyi yurt içi AR-GE faaliyetleriyle birleştirerek yeni ürün satışlarını artırabilmektedir.

Sonuç olarak, Türk imalat sanayinin uluslararası teknoloji yayılma kanallarından maksimum düzeyde faydalanma konusunda istenilen seviyeye ulaşamadığı görülmektedir. Özellikle DYY 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 kalite artışı sağlanmalı ve böylece katma değeri yüksek yeni ürünlerin üretilmesinin zemini hazırlanmalıdır. Dolayısıyla, ihracat yaparak öğrenme kanalıyla bir taraftan düşük teknoloji geleneksel sektörlerin teknolojik kapasitesi artırılmalı ve diğer taraftan teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerle odaklanarak küresel piyasalarda rekabetçi duruma gelinmelidir. Ayrıca girişimlerin teknoloji özümleme yetenekleri artırılarak yapılan teknoloji transferlerinin teknoloji içeriği yüksek sektörlerde kalıcı bir şekilde adapte edilmesi sağlanmalıdır.

Bu çalışmada kullanılan veri setinin zaman boyutuna ait kısıtlar, uluslararası teknoloji yayılmasının firmaların yenilik performansına etkisinin sektörel teknoloji yoğunluğuna göre değişip değişmediğinin araştırılmasında açıklayıcı değişkenlerin farklı düzeylerdeki gecikme yapılarıyla ele alınmasına olanak sağlamamıştır. Ayrıca, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yabancı firmaların ülke orijinlerine ait verilerin ele alınan dönem için yeterli düzeyde olmaması DYY'nin ülke bazında ön plana çıktığı sektörel teknoloji yoğunluklarının tespit edilmesini mümkün kılmamıştır. Dolayısıyla, belirtilen sınırlılıkların aşılmasıyla ortaya koyulacak araştırmalar bu çalışmanın devamı niteliğinde olacak ve alana katkı sağlayacaktır.

Referanslar

- Arellano, M. ve Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components model, *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Avcı, M., Uysal, S. ve Taşçı, R. (2016). Türk imalat sanayinin teknolojik yapısı üzerine bir değerlendirme, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, Yıl:1, 17(37), 49-66.
- Azman-Saini, W., Farhan, M., Tee, C.-L. ve Tun, Y.-L. (2018). FDI inflows and R&D activity in developing countries, *Int. Journal of Economics and Management*, 12 (2), 509-521.
- Barro, R. J. ve Sala-i-Martin, X. X. (1997). Technological diffusion, convergence, and growth, *Journal of Economic Growth*, 65, 1-46.

- Blundell, R. ve Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions, *Journal of Econometric Reviews*, 19 (3), 321-340.
- Branstetter, L. (2006). Is foreign direct investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States, *Journal of International Economics*, 68, 325-344.
- Cohen, W. M. ve Levinthal, D. A. (1989). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- De Jong, J.P.J. ve Turro, A. (2021). Outbound knowledge transfer in high-tech small firms: The role of process innovation and development cost, *Creat Innov Manag*, 1(1), 1-13.
- Dunning, J. H. (1988). The theory of international production, *The International Trade Journal*, 3(1), 21-66.
- Escribano, A., Fosfuri, A. ve 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 imalat sanayinin teknolojik yapısı: sürdürülebilir mi?, *İktisat ve Toplum Dergisi*, Yıl:2, 1(31-32), 1-9.
- Eurostat. (2019). European commission: Erişim Adresi <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>.
- Ferragina, A. M. ve Mazzotta, F. (2013). FDI spillovers on firm survival in Italy: absorptive capacity matters!, *J Technol Transf*, 39(1), 859-897.
- Frick, F., Jantke, C. ve Sauer, J. (2019). Innovation and productivity in the food vs. the high-tech manufacturing sector, *Economics of Innovation and New Technology*, 28(7), 674-694.
- Goya, E., Vaya, E. ve Surinach, J. (2015). Innovation spillovers and firm performance: micro evidence from Spain (2004-2009), *J Prod Anal*, 45(1), 1-22.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth, *European Economic Review*, 35(3), 517-526.
- Güngör (2018). *Küresel kriz sürecinde imalat sanayi alt sektörlerinde verimlilik değişimleri ve rekabet gücü ilişkisi*, IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress, September 7-8 Didim/AYDIN, 935-947.
- Güngördü, A. ve Yılmaz, K.G. (2016). Uluslararası Ticaret ve Yatırım Teorisi Olarak Eklektik Paradigma: Geçmişten Günümüze Bir Bakış, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 1003-1020.
- Gürlesel, C. F. (2009). Global sanayi eğilimleri ve Türkiye için değerlendirme, *İstanbul Sanayi Odası Yayınları*, No:2009/2, 1-199.
- Hsu, J. ve Chuang, Y.-P. (2014). International technology spillovers and innovation: Evidence from Taiwanese high-tech firms, *The Journal of International Trade & Economic Development*, 23 (3), 387-401.
- Karasu, S. (2019). *2005-2016 döneminde teknolojik değişimin Türk imalat sanayinin rekabet gücü üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Keller, W. (2004). International technology diffusion, *Journal of Economic Literature*, 92, 752-782.

- Küçükkiremitçi, O. (2011). Türkiye sanayi stratejisi belgesi temelinde imalat sanayinin yapısal analizi, *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi*, 1(5), 53-94.
- Lenger, A. ve Taymaz, E. (2006). To innovate or to transfer? a study on spillovers and foreign firms in Turkey. *J Evol Econ*, 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*, 39(7), 1240-1248.
- Liu, X. ve Buck, T. (2007). Innovation performance and channels for international technology spillovers: evidence from chinese high-tech industries, *Research Policy*, 36(1), 355-366.
- McGregor, N. F., Pösch, J. ve Stehre, R. (2017). The importance of absorptive capacities: productivity effects of international R&D spillovers through intermediate inputs, *Economics of Innovation and New Technology*, 26(8), 719-733.
- Oh, C., Cho, Y. ve Kim, W. (2015). The effect of a firm's strategic innovation decisions on its market performance, *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(1), 39-53.
- Palazzi, F., Sgro, F., Ciambotti, M. ve Bontis, N. (2020). Technological intensity as a moderating variable for the intellectual capital–performance relationship, *Knowledge and Process Management*, 27(1), 3-14.
- Roodman, D. (2009). A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 71(1), 135-158.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technical change, *Journal of Political Economy*, 71-102.
- Salomon, R. M. ve Shaver, M. J. (2005). Learning by exporting: new insights from examining firm innovation, *Journal of Economics and Management Strategy*, 14(2), 431–460.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York (2014): Routledge, Taylor& Francis Group.
- Segarra, A. ve Teruel, M. (2011). Productivity and R&D sources: evidence for Catalan firms, *Economics of Innovation and New Technology*, 20(8), 727-748.
- Seyidoğlu, H. (1998). *Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama*. İstanbul, Türkiye: Güzem Yayınları No:14.
- Shefer, D. ve Frenkel, A. (1998). Local milieu and innovations: some empirical results, *The Annals of Regional Science*, 32(5), 185-200.
- Şeker, A. (2018). Teknoloji transferinin teknolojik gelişim, üretim ve yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatı üzerindeki etkisi: Türkiye örneği, *BMIJ*, 6(3), 583-603.
- Tatoğlu, F.Y. (2016). *Panel veri ekonometrisi stata uygulamalı*, İstanbul, Türkiye: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Taymaz, E. ve Lenger, A. (2004). Multinational corporations as a vehicle for productivity spillovers in Turkey, *Danish Report Unit for Industrial Dynamics (DRUID) Working Paper*, September, 1-30.
- TÜİK. (2017). Sanayi ve hizmet istatistikleri 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*, 25(289), 29-45.
- Wang, C., & Kafourous, M. I. (2009). What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China . *International Business Review* 18(1), 606–616.

- Wang, Y. ve Li-Ying, J. (2015). Licensing foreign technology and the moderating role of local R&D collaboration: extending the relational view, *J Prod Innov Manag*, 32(6), 997–1013 .
- Wentworth, L. (2015). *Trade and investment policy training workshop, introduction to domestic and foreign direct investment*. Africa: South African instute of international affairs.
- Zahra, S. A. ve George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension, *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.