

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

İNOVASYON ETKİNLİĞİ VE FİNANSAL KISITLAR: BORSA İSTANBUL'DA AMPİRİK BİR ANALİZ*

INNOVATION EFFICIENCY AND FINANCIAL CONSTRAINTS: AN EMPIRICAL ANALYSIS IN BORSA ISTANBUL

Elvan ÖZTÜRK¹

Dr. Öğr. Üyesi Gamze GÖÇMEN YAĞCILAR²

ÖZ

Bu çalışma firmaların inovasyon etkinliği ile finansal kısıtlılığı arasındaki ilişkiyi incelemekle birlikte sadece inovasyon etkisini ölçmek yerine inovasyonun etkinlik boyutunu dikkate almaktadır. Çalışma, firmanın sadece inovasyon yapma zorunluluğundan bahsetmekten ziyade, eğer inovasyon yapılamıyorsa bunun gerekçelerinin finansal kısıtlılıktan kaynaklı olup olmadığını ortaya çıkarmak üzerine kurgulanmıştır. Böylelikle inovasyon ölçümünde kullanılan girdi ve çıktılardan yararlanılarak inovasyon etkinliği ölçütü oluşturulmuştur. Finansal kısıtlılık, SA endeks, WW endeks ve firma büyüklüğü ölçümleri olmak üzere üç farklı teknik ile ölçülmüştür. İnovasyon girdilerinden ARGE harcamaları ile inovasyon çıktılarından patentler aracılığıyla da inovasyon etkinliği ölçütleri oluşturulmuştur. Bulgular üç teknikte de geçerli olmak üzere firmanın finansal kısıtlı olma durumunun inovasyon etkinliğini negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Sonuç olarak, firmanın finansal kısıtlılığının artması inovasyon etkinliğini olumsuz etkilemektedir ve kısıtlılık arttıkça inovasyon etkinliği azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, İnovasyon Etkinliği, Finansal Kısıt, Araştırma ve Geliştirme (ARGE), Panel Veri Analizi.

JEL Sınıflandırma Kodları: C58, G32, O31, O32.

ABSTRACT

This study not only examines the relationship between firms' innovation effectiveness and financial constraints, but also considers the efficiency dimension of innovation rather than just measuring the effect of innovation. The study is far from just referring to firm's obligation to innovate, it is built on finding out whether the reasons of no innovation by the firms are due to financial constraints or not. In this way, innovation efficiency criteria are created by using inputs and outputs used in the measurement of innovation. The financial constraint is measured by three different techniques: SA index, WW index and firm size measures. Innovation efficiency measures are created through the use

* Bu çalışma Elvan ÖZTÜRK'ün Süleyman Demirel Üniversitesi SBE İşletme ABD'de hazırlamakta olduğu "İnovasyon Etkinliği, Firma Performansı ve Finansal Kısıtlar: Borsa İstanbul'da Ampirik Bir Analiz" başlıklı Doktora Tezinin bir bölümünden türetilmiştir.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi, elvanozturk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6300-7582>

² Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, gamzeyagcilar@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5009-4696>

of R&D expenditures from innovation inputs and patents from innovation outputs. Findings reveal that the financial constraint of the firm, which is valid for three techniques, affects the innovation activity negatively. As a result, the increase in the financial constraint of the firm negatively affects innovation efficiency, and as the constraint increases, innovation efficiency decreases.

Keywords: Innovation, Innovation Efficiency, Financial Constraint, Research and Development (R&D), Panel Data Analysis.

JEL Classification Codes: C58, G32, O31, O32.

1. GİRİŞ

İnovasyon konusu, yaygın bir şekilde küresel piyasa koşullarında rekabet avantajının kritik bir kaynağı olarak görülmekte ve araştırmacılar tarafından oldukça büyük ilgi görmektedir. Günümüz bilgi çağında hem mikroekonomi bazında firmaların hem de makroekonomik açıdan bakıldığında ülkelerin ekonomik büyümelerinde ve refah seviyelerini artırmalarında inovasyon kavramı daha da önem kazanmaya başlamıştır. İnovasyonla ilgili çalışmalar 1930'lara kadar dayanmasına rağmen konunun popülerliği son yirmi yılda yapılan çalışmalar ile hızlı bir ivme kazanmıştır.

İnovasyon ekonomi, yönetim ve sosyoloji dahil olmak üzere çeşitli alanlarda incelenmiştir. İnovasyon ilk olarak, inovasyonun ekonomik kalkınmanın ana itici gücü olarak önemini belirleyen Schumpeter (1934) tarafından açıklanmıştır. Diğer iktisatçılar tarafından yürütülen çalışmalar, inovasyon anlayışına katkıda bulunmaya devam etmiş, örneğin Solow (1957) yenilik ve teknik ilerlemenin ekonomik büyüme için kilit rol oynadığını ampirik çalışmasında vurgulamıştır. İnovasyon çalışmalarının geliştirilmesiyle birlikte, inovasyonun firmanın büyümesi ve başarısı için de çok önemli olduğu kabul edilmiştir. Böylelikle, etkin bir inovasyon stratejisi oluşturmanın, şirketin gelecekteki kaderini etkileyebilmede önemli rol oynadığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Li ve Atuahene-Gima, 2001; Adner, 2006).

İnovasyon genel olarak, firmaların, sürekli kendini geliştirerek ürün ve süreçlerini iyileştirmelerini sağlamakta, hayatta kalmalarına yardımcı olarak, daha hızlı büyümelerine, daha verimli ve daha karlı olmalarına olanak tanımaktadır. Aynı zamanda sürdürülebilir rekabet avantajı yaratmada da firmaların en önemli kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Küresel perspektiften bakıldığında, radikal inovasyonlar mevcut ürünleri, hizmetleri, süreçleri veya teknolojileri tamamen değiştirdiğinden yeni pazarlar yaratarak ekonomileri etkileyebilir.

Geleneksel olarak inovasyon, girdi ve çıktı olarak ölçülmektedir. Örneğin, inovasyona yönelik girdi faktörleri arasında sıklıkla kullanılan araştırma ve geliştirme harcamaları ve buna dair değişkenler olurken; inovasyon çıktısı olarak patent veya ticari marka uygulamaları olmaktadır (Ozorhon, 2013). Araştırma ve geliştirmenin araştırma boyutunda, yeni bilgiler ışığında, bilinmeyen öğrenme ile yeni ürün/hizmet üretmek üzere yapılan bilimsel aktiviteler ve çalışmalar bulunmaktadır. Araştırma faaliyetiyle ortaya çıkan çalışmalar ise mevcut araştırma sonuçlarını bir sonraki aşamaya taşımak için yeni bilimsel çalışmalar ile ilerletilir ki; bu aşamaya geliştirme denmektedir. Bu doğrultuda araştırma ve geliştirme, toplumun bilgi düzeyini ve kültürünü artırma amacıyla yapılan yenilikçi ve yaratıcı çalışmalar olarak tanımlanabilmektedir (Baykara, 2014:16). İnovasyon süreci ile ilgili birçok çalışmada farklı çıktılar kullanılmıştır. Bunlardan patentler çalışmalarda önemli bir yere sahiptir ve patent temelli istatistiki incelemelerin inovasyon etkinliğini belirlemek için uygun olacağı belirtilmiştir (Pakes ve Griliches, 1980; Hall, 1987; Jaffe, 1986). İnovasyon girdi ve çıktılarını kullanarak inovasyonu ölçmek mümkün olurken, inovasyon etkinliğini ölçmek için inovasyon girdi ve çıktılarının kullanıldığı rasyolara ihtiyaç duyulmaktadır (Almeida vd.,2013; Gao ve Chou, 2015).

İnovasyon araştırmalarından elde edilen verileri kullanan literatürün çoğu, Griliches (1979) ile Pakes ve Griliches (1984) tarafından önerilen iki üretim fonksiyonunda inovasyon, belirleyicileri ve firma performansı üzerindeki etkisi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Birincisi, inovasyon ve belirleyicileri, yeni bilgi üretiminin yeni bilgi (inovasyon girdisi) ve firma ve piyasa özellikleri, bilgi akışları, işbirliği ve kısıtlar gibi diğer faktörlere yapılan yatırımlara bağlı olduğunu varsayan bir bilgi üretim fonksiyonunda modellenmiştir. Ardından inovasyon çıktısının firmanın performansını etkilediği bir çıktı üretim fonksiyonunda inovasyon ve firma performansı modellenmiştir. Bu

aşamadaki önemli olan varsayım, inovasyon çıktısının doğrudan firmanın performansını etkilemesidir. Dolayısıyla, Ar-Ge ve Ar-Ge olmayan inovasyon girdileri, inovasyon çıktısı üzerindeki etkileriyle yalnızca dolaylı olarak performansı etkilemektedir. Depret ve Hamdouch (2008), finansmanın inovasyon için temel bir unsur ve uzun vadeli faaliyetin büyümesine destek kaynak olduğunu belirtmektedir. Genellikle, finansmana erişim, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler olmak üzere her firma için büyük bir endişe unsuru olmaktadır. Bu noktada firmanın finansal kısıtlılık durumu, her hâlükârda gelişimini etkileyecektir. Bu doğrultuda, inovasyon sürecini etkilediği düşünülen finansal kısıtlarla ilgili oldukça fazla çalışma yapılmıştır (Himmelberg ve Petersen,1994; Mulkay vd., 2001; Savignac, 2008; Efthyvoulou ve Vahter, 2012). Bu çalışmaların ortak noktası firmanın sadece inovasyon yapma zorunluluğundan bahsetmekten ziyade, eğer inovasyon yapılmıyorsa bunun gerekçelerinin finansal kısıtlılıktan kaynaklı olup olmadığını ortaya çıkarmak olduğu düşünülmektedir.

Firmaların inovasyon performansını engelleyen başlıca kısıtlar finansal kaynakların eksikliği, destekleyici olmayan örgüt kültürü, tecrübeli ve kalifiye eleman eksikliği, yöneticiler tarafından net faydanın anlaşılabilmesi ve zaman kısıtları gibi engeller olabilmektedir (Alfar, 2016;19-21). Finansal kısıtlarla ilgili literatür incelendiğinde net bir tanıma ulaşmak mümkün olmamıştır. Ancak araştırmacılar finansal kısıtların firma performansı ile ilgili önemini vurgulayan açıklamalarda bulunmuşlardır. Bunlardan Kaplan ve Zingales (1997; 172), finansal kısıtlı firmaların, fonların iç ve dış maliyetleri arasında sıkışmış durumda olduklarını belirtmişlerdir. Carreira ve Silva (2010;732) ise finansal kısıtları “bir firmanın veya bir grup firmanın optimal büyüme süreçlerini finanse etmek için gerekli miktarı yükseltmemesi” olarak algılamaktadır. Burada dış finansman sıkıntısı nedeniyle optimal büyüme sürecinde kısıtlarla karşı karşıya olduğu belirtilmektedir. Guariglia (2008) ise faaliyetlerini kendi iç kaynaklı fonların miktarı ile sınırlayan firmaları dahili olarak finansal açıdan kısıtlanmış olarak görmektedir. Finansal kısıtların ölçümü ile ilgili olarak bazı temel özellikler bulunmaktadır. Bunlardan ilki öncelikle finansal kısıtların firmaya özgü olmasıdır. Örneğin, daha önce finansal olarak kısıtlanmamış bir firma kendine has şoklar veya yatırım fırsatlarındaki bir değişiklik nedeniyle kredi alma zorluğu çekmesi mümkündür. Ancak yeni ve daha iyi yatırım fırsatları veya firma ile dış finansman sağlayıcısı arasında daha güçlü bir ilişki olması nedeniyle bunun tersi de olasıdır (Silva ve Carreira, 2012). Finansal kısıtlara ilişkin ölçümler aynı zamanda zamana göre de ayarlanmalıdır (Cleary, 1999). Musso ve Schiavo'ya (2008) göre, bir firmanın finansal açıdan kısıtlandığı veya kısıtlanmadığı kesin değildir. Finansal kısıtların farklı derecelerde olduğunu ve firmaların farklı kısıt ölçümlerine sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Bu özellikler doğrultusunda, finansal kısıt ölçümlerinin optimal olabilmesi için firmaya özgülenmiş ve zamanla değişebilen yapıda olması gerekmektedir. Silva ve Carreira'ya göre (2012) böyle bir ölçüm mevcut değildir.

Firmanın inovasyon etkinliği ile finansal kısıtları arasındaki ilişkiyi saptama amacını güden bu çalışmanın, literatürde sıklıkla yapılan inovasyonla ilgili çalışmalara farklı bir bakış açısı kazandırması hedeflenmektedir. Firmanın inovasyon çıktılarının tek başına kullanılmasından ziyade, finansal açıklamalar yapabilmek için sıklıkla kullanılan rasyoların çalışmada yer alması inovasyonun etkinlik boyutunu ortaya çıkarmaktadır. Firmanın finansal açıdan kısıtlı olmasının inovasyon etkinliğine bir etkisi olup olmadığını sorgulamak için altı model oluşturulmuştur. Bu modeller doğrultusunda analiz sonuçları verilerek, sonuçlar literatür atıfları ile açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın 2. bölümünde literatür taramasına yer verilmiş, 3. bölümünde veri seti ve yöntem tanıtılmış, 4. bölümünde bulgular tartışılmış ve Sonuç bölümüyle çalışma tamamlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Firmanın minimum maliyetle maksimum getiri elde edebileceği yatırım kararlarını alabilmesi rekabet edebilirliğini artıracak gibi firma yaşam döngüsü içerisinde sürdürülebilirliğini sağlaması açısından da oldukça önemlidir. Ancak firmalar yatırım kararları alırken her zaman optimuma ulaşamayabilirler. Bunun nedenleri arasında öncelikle finansal kısıtlar gelmektedir. Eğer firma piyasada uygun finansal alt yapıya sahip değilse fırsatları değerlendiremeyebilir. Modigliani ve Miller (1958)'e göre mükemmel sermaye piyasalarında iç finansman maliyetleri dış finansman maliyetlerine eşittir ve dış sermaye iç sermayenin mükemmel bir ikamesidir. Ancak yatırımcı davranışlarının ve piyasa anomalilerinin oldukça fazla olduğu günümüz dünyasında mükemmel piyasa ortamı mümkün olmadığından bu görüş gerçeği yansıtmayacaktır.

Eğer mevcutsa yatırım kararı alırken firmalar içsel kaynaklarını değerlendirebilmektedirler. Firmanın içsel kaynaklarının olmadığı durumlarda piyasada yakaladığı fırsatları yatırıma dönüştürebilmek için dışsal finansman kaynaklarına başvurması kaçınılmazdır. Bu durumda ise önemli olan firmanın dış finansman kaynağı yaratabilme gücüdür. Örneğin, mülkiyet yapısı dahilinde bakıldığında, çok uluslu firmaların bilgiye daha geniş bir erişim sağlama nedeniyle daha fazla rekabet avantajı sağladığı söylenebilmektedir. Johansson ve Lööf, (2009), çalışmalarında, çok uluslu firmaların yerli firmalara kıyasla daha yüksek inovasyon etkinliğine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Himmelberg ve Petersen (1994), yüksek teknoloji firmalarının Ar-Ge harcamaları ile iç finansman kaynakları arasında ekonomik açıdan büyük ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Mulkay vd. (2001), ABD ve Fransız firmalarını inceledikleri çalışmalarında, Fransa'ya kıyasla ABD'de nakit akışlarının hem Ar-Ge harcamaları hem yatırımlar üzerinde çok daha büyük bir etkisi olduğunu bulmuşlardır. Hajivassiliou ve Savignac (2007) de Fransız anket verilerine dayanarak benzer bir gözlem yapmış ve inovasyon ve finansal kısıtların pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Savignac (2008), yenilikçi faaliyetler yapma olasılığı ve finansal kısıtlarla karşılaşma ihtimalini aynı anda değerlendirmeye çalışmış ve finansal kısıt değişkeninin içsel yapısını, şirketlerin finansman yapısına ve ekonomik performansına bağlayarak açıklamıştır. Savignac tarafından yapılan ampirik inceleme, finansal kısıtların yenilikçi bir faaliyette bulunma olasılığını önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Benzer şekilde, Efthymoulou ve Vahter (2012), finans kaynakları eksikliğinin Avrupa ülkelerindeki inovasyon performansı üzerinde önemli bir engel olduğunu belirtirken, Hottenrott ve Peters (2012) dış finansal kısıtların ARGE ve inovatif faaliyetler için daha kısıtlayıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde finansal kısıtların ölçümlerine dair farklı bakış açıları olduğu görülmektedir. Bunlar yapılarına göre ayrıldığında ise, dolaylı ölçümler, dolaysız ölçümler ve indeksler olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

2.1. Dolaylı Ölçümler

Fazzari vd. (1988) tarafından finansal kısıtlar alanında yapılan ilk ampirik ölçüm olarak sayılan yatırım-nakit akışı duyarlılığı çalışmasına göre, finansal açıdan kısıtlı olmayan firmalar, yatırımlarını finanse etmek için kolaylıkla dış finansman kaynakları yaratabilmektedirler. Dolayısıyla, bu tür firmalarda yatırım-nakit akışı duyarlılığı bulunmamaktadır. Yatırımları finanse etmek için iç (dahili) finansman kaynaklarını kullanan kısıtlı firmalar için yatırım-nakit akışı duyarlılığı olmaktadır. Bu çalışmaya göre, firmalar, temettü ödeme oranı ile önceden belirlenmiş ve kısıtlı veya kısıtsız firmalar olarak sınıflandırılmıştır. Düşük temettü ödeme oranı olan firmalar finansal olarak kısıtlanmış olarak sınıflandırılmıştır. Bunun nedeni ise bu firmaların yatırımlarını finanse etmek için dahili fonlarının çoğunu kullanmış olmalarıdır. Finansal kısıtlı firmalar, yüksek temettü oranı olan firmalara kıyasla daha yüksek yatırım-nakit akışı duyarlılığı göstermişlerdir. Bu çalışmadan yola çıkarak da yatırım-nakit akışı duyarlılığı finansal kısıtların bir ölçümü olarak görülmektedir.

Kaplan ve Zingales (1997), firmaların yıllık raporları, nicel verilerini ve halka açık haberlerini kullandıkları kapsamlı çalışmalarında Fazzari vd. (1988)'in çalışmalarına eleştiride bulunmuşlardır. Yatırım-nakit akışı duyarlılığını inceledikleri çalışmalarında Fazzari vd. (1988)'in tersine yatırım-nakit akışı duyarlılığı ile finansal kısıtlar arasında pozitif bir ilişki bulunmamaktadır. Aslında, finansal açıdan daha az kısıtlı olarak nitelendirilen firmaların, daha kısıtlı firmalara kıyasla, daha fazla yatırım-nakit akışı duyarlılığı sergilediğini tespit etmişlerdir. Kaplan ve Zingales'in çalışmaları literatüre KZ endeksi olarak geçmiştir.

Almeida vd. (2004) firmanın nakit politikasının finansal kısıtlarının sınıflandırılmasına önemli katkısının olduğunu belirtmişlerdir. İç finansman kaynaklarının tüm yatırım fırsatlarını finanse etmede yetersiz kaldığı durumda, firmanın gelecekteki fırsatları finanse edebilmek veya gelecekteki şoklara karşı korunmak için bazı projelerden vazgeçmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Finansal kısıtlı firmalar için nakit-nakit akışı duyarlılığı olarak ifade edilen, nakit stoku ile nakit akışı arasında pozitif bir ilişki vardır.

2.2. Dolaysız Ölçümler

Dolaylı modellerin firmalara özgü olmaması ve zamana bağlı olmamasından kaynaklanan nedenlerle yeni çalışmalar literatüre girmiştir. Kaplan ve Zingales (1997)'nin de çalışmalarında kullandıkları gibi Hadlock ve Pierce (2010) da

firmaların halka açık olarak sundukları yıllık raporlarını finansal kısıtların bir göstergesi olarak kullanmışlardır. Çalışmalarında firmaları finansal olarak gruplandırabilmek amacıyla yatırım, sermaye, finansman, likidite, kredi vb. gibi finansal kısıtlarla ilişkili olabilecek anahtar kelimeler kullanmışlar ve bu kavramları nitel olarak değerlendirebilmek için 1 ile 5 arasında kod atamışlardır.

Verileri tek tek inceleyip yorumlamak oldukça zaman aldığından bu çalışmalara alternatif olarak anket yöntemi finansal kısıtların ölçülmesinde kullanılmıştır. Anket soruları firmaların öz değerlendirmelerinin yansımaları olacağından Silva ve Carreria (2012), anket sorularının dış finansman kaynaklarının maliyeti ve kredilerin reddedilme nedenleri gibi sorulardan da oluşması gerektiğini belirtmişlerdir. Soruların farklı değişkenler doğurmasını ve bir puanlamaya tabi olmasını önermişlerdir.

2.3. Endeksler

Finansal kısıt ölçümlerinde olması gereken özelliklere bakıldığında firmaya özgü olması ve zamana uyumlu olması gerektiğinden önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Bu özellikleri taşıması ve değişkenlerin süreklilik arz etmesi nedeniyle, çeşitli değişkenlerin kombinasyonundan oluşan endeksler finansal kısıtlar literatürü incelendiğinde son yıllarda en çok karşımıza çıkan ölçüm yöntemleridir.

Kaplan ve Zingales (1997) dolaysız ölçümlere ve firma yıllık raporlarından elde ettikleri değişkenlere regresyon katsayıları atayarak KZ endeksini oluşturmuşlardır.

$$KZ\ Endeksi_{it} = 1,002 * NA_{it} + 3,139 * BO_{it} - 39,368 * Temettü_{it} - 1,315 * LT_{it} + 0,283 * Q_{it}$$

Endeksteği değişkenler; NA: nakit akışlarının toplam varlıklara oranı, BO: uzun vadeli borçların toplam varlıklara oranı, TEMETTÜ: dağıtılan temettünün toplam varlıklara oranı, LT: likit varlıkların toplam varlıklara oranı ve Q: Tobin Q'yu ifade etmektedir.

Whited ve Wu (2006) ise KZ endeksini geliştirerek kendi endekslerini yaratmışlardır. KZ endeksine kıyasla, WW endeksine yeni firma özelliği eklemiştir.

$$WW\ Endeksi_{it} = -0,091 * NA_{it} + 0,021 * BO_{it} - 0,062 * Temettü_{it} - 0,044 * LTV_{it} - 0,035 * SB_{it} + 0,102 * ESB_{it}$$

WW endeksi; NA: nakit akışlarının toplam varlıklara oranı (nakit akışları, firma nakit akış tablolarından dönem sonu-dönem başı nakit akışların net artış/azalış değeri olarak alınmıştır), BO: uzun vadeli borçların toplam varlıklara oranı, TEMETTÜ: firmanın temettü ödemesi durumunda alacağı değer (0-1), LTV: toplam varlıkların logaritması, SB: satışların büyümesi, ESB: endüstri satış büyümesi olarak toplam 6 değişkenden oluşmaktadır. Endeks, gözlemlenebilir firma özelliklerinin bir fonksiyonu olarak dış finansman kaynaklarının gölge maliyetini görmektedir. WW endeksinin sonucu yüksekse, firmalar finansal açıdan kısıtlı kabul edilmektedir. Bu endeksin avantajı, finansal tablo ve piyasa bilgileri yoluyla kolayca elde edilen verilerin kullanılabilmesi olmuştur.

Endekslere farklı bir bakış açısı getiren Hadlock ve Pierce (2010) finansal kısıtların dışsal firma özelliklerini içermesi gerektiğini savunmaktadır. Onlara göre, finansal kısıtları ölçmek için kullanılan yöntemlerin çoğu, bazı teorik veya ampirik varsayımlar nedeniyle kısıtlarla doğrudan ilişkisi olmayan endojen değişkenlere dayanmaktadır. Çalışmalarında firma boyutu ve yaşını gözlemleyerek kaldıraç ve nakit akışının firmanın finansal kısıtlarını öngördüğü sonucuna varmışlardır. Onlara göre, finansal kısıtların ölçümünde kullanılacak değişkenler arasında mutlaka boyut ve yaş yer almalıdır.

$$SA\ Endeksi_{it} = -0,737 * Boyut_{it} + 0,043 * Boyut_{it}^2 - 0,040 * Yaş_{it}$$

Formülde SA endeksi olarak geçen SA size-age kelimelerinden gelmektedir ve boyut ve yaş endeksini oluşturmaktadır. Her bir firma için ölçülebilir olmasından dolayı firmaya özgü özelliğini taşımaktadır. Firma boyutu (büyüklüğü), toplam varlıkların doğal logaritması olarak tanımlanır, ancak satışların doğal logaritması olarak da ölçülebilmektedir.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 2016 yılsonu itibarıyla BIST sınai endeksinde yer alıp, 2000-2016 yılları arasında borsada sürekli işlem görmüş olan firmaların bağımsız denetimden geçmiş finansal tablo ve dipnotlarından alınan veriler ve sermaye piyasalarına ait veriler kullanılmıştır. Finansal tablolara Borsa İstanbul ve Kamuyu Aydınlatma Platformu'nun resmi web siteleri üzerinden ulaşılmıştır. Çalışmadaki verilerin 2000-2016 yıllarını kapsamamasının nedeni ARGE sermayesi değişkeninin hesaplamasında son dört yıllık verilere ihtiyaç olması ve model içerisindeki değişkenlerin önceki yıllara dayalı hesaplamalarının olmasıdır. Dolayısıyla veriler 2000 yılından itibaren elde edilmiş olup analiz dönemi 2004-2016'dır.

İnovasyonlar genellikle resmi olarak onaylanmış patentler biçiminde halka tanıtıldığından, patentler inovatif çıktının en önemli ölçütüdür (Griliches, 1990). İnovasyon süreci ile ilgili birçok çalışmada farklı çıktılar kullanılmıştır. Bunlardan patent sayıları çalışmalarda önemli bir yere sahiptir ve patent temelli istatistiksel incelemelerin inovasyon etkinliğini belirlemek için uygun olacağı belirtilmiştir (Pakes ve Griliches, 1980; Hall, 1987; Jaffe, 1986). Bu nedenle inovasyon etkinliği ölçümünde inovasyon çıktısı olarak patentler kullanılmıştır. Bir patent, mucitlerin sınırlı bir süre (genellikle 20 yıl) kullanmaları için yetkili merciler tarafından verilen bir fikri mülkiyet hakkıdır. Patentler, bir patent başvurusu esasına dayanarak, bir ülkenin veya bir grup ülkenin patent ofisi tarafından verilen, talep edilen bir buluş üzerinde, sahibine özel bir hak sağlar. Patent sahibi, başkalarının buluşu ticari olarak (sınırlı bir süre için) istismar etmelerinden dışlayan yasal otoriteye sahiptir (Hong, 2018; OECD, 2006).

Çalışmanın inovasyon etkinliği kısmını oluşturan rasyolara ulaşmak için veriler farklı kaynaklardan elde edilmiştir. Patentlere ilişkin veriler, öncelikle Türk Patent Enstitüsü'nün patent veri tabanı olarak kullanılan <https://tr.espacenet.com/> adresinde araştırılmıştır. Firmalar tarafından patentler sadece ülke içerisinde alınmamakta, geçerliliğinin daha kapsamlı olması açısından Avrupa ülkelerinden ya da diğer ülkelerden de alınabildiği görülmektedir. Bu nedenle sadece Türkiye içerisinde alınan patentler üzerinden çalışmaya yön vermek eksik bilgi yaratacağından Avrupa'dan alınan patentler de patent sayılarına dahil edilmiştir. Bu nedenle <https://tr.espacenet.com/> veri setimizi karşılamakta yetersiz kalmış, <http://www.epo.org> üzerinden firmaların 2004-2016 yıllarını kapsayacak şekilde Türkiye dahil tüm Avrupa ülkelerinden elde etmiş oldukları patentlere yer verilmiştir. Veri kaybı olmaması için patentler her aya ait olacak şekilde listelenmiş, çalışmada yıllık veriler baz alınacağından dolayı kümülatif toplamı alınarak yıllık olarak ele alınmıştır. Her yıl için bir firmanın patent sayısı, daha önceki yıllarda başvurusu yapılsa dahi o yıl verilen patentlerin sayısıdır.

İnovasyon etkinliğinin ölçümünde kullanılacak değişkenler oluşturulurken özellikle Gao ve Chou (2015) ile Almeida vd. (2013)'ün çalışmalarından yararlanılmıştır. Gao ve Chou çalışmalarında inovasyon etkinliği ölçümü olarak patent sayısının ARGE harcamalarına oranı ve patent sayısının ARGE sermayesine oranı olmak üzere iki rasyo kullanmışlardır. Diğer çalışma olan Almeida vd., ise benzer bir şekilde çalışmalarında patent sayısının ARGE harcamalarına oranına yer vermişlerdir. Patent sayısının ARGE harcamalarına oranı iki çalışmanın ortak değişkenidir. İnovasyon çıktısı olarak kullanılan patentler, kurumsal ARGE faaliyetlerinin genel olarak yüksek düzeyde asimetrik bilgi ile karakterize edildiği göz önüne alındığında, ARGE verimliliğinin ölçülebilir ve daha az önyargılı bir değerlendirmesini sağlar (Griliches, 1990). İnovasyon etkinliğini ölçebilmek için literatür araştırması sonucunda çalışmaya daha etkin bir bakış açısı kazandırmasından dolayı iki ölçüm kullanılmıştır. Bu rasyolar;

- Patent / ARGE Harcamaları
- Patent / ARGE Sermayesi'dir.

Rasyolarda kullanılan ARGE sermayesi ise yıllık % 20 amortisman oranı ile son beş yıl boyunca Ar-Ge harcamalarının ağırlıklı ortalaması olarak tanımlanmaktadır (Chan vd., 2001). t yılındaki bir firma için Ar-Ge sermayesi şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\text{ARGE Sermayesi}_{it} = \text{ARGE Harcamaları}_{it} + 0,8 * \text{ARGE Harcamaları}_{it-1} + 0,6 * \text{ARGE Harcamaları}_{it-2} + 0,4 * \text{ARGE Harcamaları}_{it-3} + 0,2 * \text{ARGE Harcamaları}_{it-4}$$

Analiz dönemi 2004-2016 olduğundan, 2004 yılı ARGE Sermayesinin hesaplanabilmesi için ARGE harcamaları 2000-2004 dönemini de kapsayacak şekilde elde edilmiştir. ARGE harcamaları verisine 2009 ve öncesine kadar olan

kısımda, firmaların Borsa İstanbul web sitesi üzerinden mali tablolar arşivinden elde edilmiştir. 2010 ve sonrasına ise Sermaye Piyasası Kurulu'nun (Kurul) 24/12/2009 tarih ve 37/1147 sayılı kararı çerçevesinde, 01.01.2010 tarihinden itibaren şirketler tarafından Kurul ve Borsa Mevzuatı çerçevesinde kamuya duyurulması gereken tüm bildirimler sadece Kamuyu Aydınlatma Platformu'na (KAP) gönderileceğinden, bu tarihten sonrasına ait mali tablolara www.kap.gov.tr adresi üzerinden ulaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenlere bakıldığında rasyo değerlerinin sıfıra yakın değerler vermesi nedeniyle, tüm değişkenlere logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Veri analiz tekniği olarak panel veri regresyonu uygulanmaktadır. Bu nedenle regresyon modeline ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmada kullanılacak inovasyon etkinliği regresyon modeli ise şu şekildedir;

$$\text{İnovasyon Etkinliği}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Finansal Kısıtlar}_{i,t-1} + \alpha_2 \text{BÖ}_{i,t-1} + \alpha_3 \text{TVP}_{i,t-1} + \alpha_4 \text{PDDD}_{i,t-1} + \alpha_5 \text{ARGEY}_{i,t-1} + \alpha_6 \text{Yaş}_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t \text{Yıl}_t$$

Modeldeki bağımlı değişken inovasyon etkinliği; Patent/ARGE harcaması (PARGEH) ve Patent/ ARGE sermayesi (PARGES) rasyolarından oluşmaktadır. Bağımsız değişkenlerden finansal kısıtlar ise SA endeksi, WW endeksi ve boyut (firma büyüklüğü-toplam aktiflerin logaritması) değişkenlerinden oluşmaktadır. BÖ, borç özsermaye oranını; TVP, toplam varlığın firma personel sayısına oranını; PDDD, piyasa değerinin defter değerine oranını; ARGEY, ARGE yoğunluğunu –ki bu değişken net satışların ARGE harcamalarına oranlanmasıyla bulunur-; Yaş, firmanın kaç yaşında olduğunu açıklamaktadır.

İnovasyon etkinliğini açıklayan iki rasyodan sonra regresyon modeline bakıldığında karşımıza altı değişken çıkmaktadır. Bu değişkenlerden çalışmanın amacı doğrultusunda yön verecek olan en önemli değişken finansal kısıtlar değişkenidir ki bu değişken de kendi içerisinde üç farklı boyutta incelenmektedir. Finansal kısıtlar, SA endeksi (size age), WW endeksi ve boyut olarak incelenmektedir. Bu endeksler literatür araştırması bölümünde bahsedildiğinden burada tekrardan açıklanmamaktadır.

Hadlock ve Pierce (2010), finansal kısıtları sadece iki bileşenle ölçebileceklerini belirtmişlerdir. Bu sayede araştırmacılar daha basit yollardan finansal kısıtları değerlendirebilecektir. Çalışmanın sonuçlarına göre yüksek SA endeks derecesine sahip olan firmalar finansal kısıtlı kabul edilmektedir. SA endeksini kullanan çalışmalar incelenmiştir. Bu doğrultuda Almeida vd. (2013) çalışmalarında inovasyon etkinliği ile finansal kısıtlar arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlarına bakıldığında SA endeksindeki her bir standart sapma artışı inovasyon etkinliği ortalamalarını %29,16 ile %46,02 oranında artırmaktadır. Çalışmada SA endeksini bulurken toplam varlıkların logaritması alınarak formüle edilmiştir. SA endeksinde olduğu gibi WW endeksinde de yüksek WW derecesi firmanın daha kısıtlı olduğu anlamına gelmektedir. Almeida vd. (2013)'ün çalışmasında WW endeksindeki bir birim standart sapma artışı inovasyon etkinliği ortalamalarını %3,87 artırarak %21,50'ye yükseltmektedir.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında, 2016 yılsonu itibarıyla BIST Sınai endeksinde yer alıp, 2000-2016 yılları arasında borsada sürekli işlem görmüş olan ve en az bir patente sahip olan 43 firmanın verilerine yer verilmiştir. Bu doğrultuda değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	Standart Sapma	N
Patent Sayısı	98.952	17.500	362.00	2.000	128.87	43
PARGEH	0.198	0.170	0.335	0.048	0.089	43
PARGES	0.187	0.160	0.310	0.044	0.085	43
SA Endeks	2.772	2.775	2.861	2.594	0.054	43
WW Endeks	-0.872	-0.937	0.712	-5.004	1.436	43
Boyut (Firma Büyüklüğü)	21.844	22.186	23.774	18.207	1.201	43
BÖ	-5.23	-4.92	-3.99	-8.09	1.074	43
PDDD	17.823	18.421	19.667	13.212	1.522	43
ARGEY	12.978	12.922	15.260	10.507	0.774	43
ARGE Sermayesi	0.255	0.1547	2.3193	-0.544	0.466	43
TVP	-2.38	-1.96	-0.75	-8.18	1.405	43

Çalışmada kullanılan değişkenlere bakıldığında rasyo değerlerinin sıfıra yakın değerler vermesi nedeniyle, tüm değişkenlere logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Literatür taramasından sonra hipotez şu şekilde geliştirilmiştir:

H₀ : İnovasyon Etkinliği ile Finansal Kısıtlar Arasında İlişki Vardır.

Firmanın minimum maliyetle maksimum getiri elde edebileceği yatırım kararlarını alabilmesi rekabet edebilirliğini artıracak gibi firma yaşam döngüsü içerisinde sürdürülebilirliğini sağlaması açısından oldukça önemlidir. Ancak firmalar yatırım kararları alırken her zaman optimuma ulaşamayabilirler. Bunun nedenleri arasında öncelikle finansal kısıtlar gelmektedir. Eğer firma piyasada uygun finansal alt yapıya sahip değilse fırsatları değerlendiremeyebilir. Genel kanı, finansal kısıtların firmaların ARGE harcamalarını azaltarak ve dolayısıyla uzun vadede patent yarışlarını kazanma olasılığını azaltarak inovasyona zarar verdiğini öne sürmektedir (Almeida vd., 2013; 1). Bu çalışmada finansal kısıtların inovasyon etkinliğini negatif yönde etkilediği düşünülerek hipotez oluşturulmuştur.

H₁ : İnovasyon Etkinliği ile Finansal Kısıtlar Arasında İlişki Yoktur.

Çalışmanın kurgulanmasındaki ana fikir inovasyon etkinliği ile finansal kısıtlar arasında bir ilişki olabileceği üzerine olduğundan, bu hipotezin reddedilmesi **H₀** hipotezini geçerli kılacaktır.

Bulgular bölümünde, BIST SINAİ endeksinde 2000-2016 yılları arasında faaliyette olan ve en azından bir patente sahip olan firmaların inovasyon etkinliği ile finansal kısıtlar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla, 2004-2016 dönemi için inovasyon etkinliği ölçütü ve finansal kısıtlar ölçütlerinden oluşan altı ayrı panel regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu modeller; SA BÖ

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SA_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 WW_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Boyut_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SA_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 WW_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Boyut_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

Ampirik çalışmalarda, analizlerin doğru yorumlanabilmesi için verilerin durağanlık varsayımı sağlanmalıdır. Ancak, bazen verilerin durağan olmadığı, yani verilerin birim köke sahip olduğu durumların olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılara göre verilerin durağan olmaması ya da birim köke sahip olması, değişkenin zaman içinde sabit olmayan

ortalamaya sahip olmasına neden olmaktadır. Bu durum aynı zamanda düşük Durbin-Watson istatistiği olmasına karşın yüksek otokorelasyon sorununa sebep olmaktadır (Kutty, 2010).

Durağanlıkların sınanması için çalışmada kullanılan tüm seriler birim kök testine tabi tutulmuştur. Bu amaçla, Levin, Lin & Chu t, Im, Pesaran ve Shin W, ADF - Fisher Ki -Kare, ve PP - Fisher Ki -Kare birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testleri uygulanırken dört testten üç tanesinin ortak sonucu esas alınarak serinin durağan olup olmadığına karar verilmiştir. Test sonuçlarına göre sekiz serinin düzeyde durağan olduğu görülmüştür. Düzeyde durağan olmadıkları anlaşılan serilerin ise birinci farkları alınarak durağanlık sınaması tekrardan yapılmış ve düzeyde durağan olmayan serilerin birincil farklarında durağanlaştığı sonucuna varılmıştır.

Birim kök test sonuçları t istatistik değerleri ve olasılık değerleriyle birlikte Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları

	Levin, Lin & Chu t		Im, Pesaran ve Shin W-stat		ADF - Fisher Ki -Kare		PP - Fisher Ki -Kare		Durağanlık Dereceleri
	t değeri	Olasılık	t değeri	Olasılık	t değeri	Olasılık	t değeri	Olasılık	
ARGEY	-8.18	0.000	-2.94	0.001	110.1	0.000	111.2	0.000	Düzeyde
ARGE Ser	-8.49	0.000	-3.45	0.000	143.7	0.000	136.6	0.000	Düzeyde
BÖ	-3.87	0.000	-1.62	0.051	113.3	0.025	133.3	0.000	Düzeyde
D(boyut)	-17.89	0.000	-13.33	0.000	309.1	0.000	404.2	0.000	1. Fark
D(TVP)	-21.61	0.000	-12.20	0.000	302.1	0.000	362.3	0.000	1. Fark
PARGEH	-258.5	0.000	-46.09	0.000	42.04	0.006	43.95	0.003	Düzeyde
PARGES	-149.8	0.000	-27.57	0.000	42.69	0.005	44.74	0.002	Düzeyde
PDDD	-13.43	0.000	-9.009	0.000	232.2	0.000	233.2	0.000	Düzeyde
D(SA)	-18.36	0.000	-13.64	0.000	314.7	0.000	416.0	0.000	1. Fark
WW	-13.10	0.000	-5.048	0.000	143.2	0.000	142.8	0.000	Düzeyde

Serilerin birim kök testi sonuçlarına bakıldığında ARGEY, PARGEH, PARGES, PDDD ve WW serilerinin dört birim kök testinde de sabitli ve düzeyde durağan olduğu tespit edilmiştir. BÖ serisi dört testin üçünde durağandır. Boyut, TVP ve SA serileri ise düzeyde durağan olmadıklarından birinci farkları alınarak tüm testlerde durağan çıkmışlardır. İstatistiki gösterim olarak birincil farklarında durağan olan değişkenler D ile gösterilmiştir. Düzeyde ya da birinci fark olsun olmasın bütün seriler sabitli durağandır.

Serilerin birim kök sınaması yapıldıktan sonra regresyon analizine ait tanı testleri yapılmış ve modellerin normal dağılım, otokorelasyon ve değişen varyans sorunu olup olmadığı incelenmiştir. Öncelikle inovasyon etkinliği ölçümlerinden Patent/ARGE Harcaması değişkenine ait modeller incelenmiş ve test sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Bağımlı Değişkenin Patent/ARGE Harcaması Olduğu Modellere İlişkin Tanı Testleri

PANEL A. IE=Patent/ARGE Harcaması						
Normal Dağılım Testi	SA Endeksi		WW Endeksi		Firma Büyüklüğü	
	Jarque-Bera	Olasılık	Jarque-Bera	Olasılık	Jarque-Bera	Olasılık
	2.873	0.237	3.634	0.162	3.636	0.162
Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi	F Değeri	Olasılık	F Değeri	Olasılık	F Değeri	Olasılık
	0.284	0.729	0.466	0.596	0.297	0.718
Heteroskedastisite Test: Breusch-Pagan-Godfrey	F Değeri	Olasılık	F Değeri	Olasılık	F Değeri	Olasılık
	0.865	0.518	0.789	0.577	0.836	0.540

Her üç model için Jarque Bera testi sonuçlarına bakıldığında p değeri 0.05'ten büyük olduğu için modeldeki değişkenlerin normal dağılım sergiledikleri görülmektedir. Bir diğer varsayım olan değişkenler arasında otokorelasyon olmaması koşulunu sınamak üzere, Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi yapılmış ve p değerlerinin 0.05'ten büyük olduğu görülerek model içerisindeki değişkenler arasında otokorelasyon olmadığı anlaşılmıştır. Regresyonun sağlıklı işleyebilmesi için değişen varyans olup olmadığına bakmak gerekmektedir. Bu nedenle değişen varyans sınaması yapabilmek için heteroskedastisite testlerinden Breusch-Pagan-Godfrey Testi yapılmıştır. Olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olması, değişen varyans sorununun olmadığı göstermiştir. Böylece modellerin regresyon analizine hazır hale geldiğine karar verilmiştir.

Tanı testleri incelendikten sonra Hausman testine yer verilmektedir. Hausman testi regresyon çıktılarının sabit etkiye göre mi yoksa tesadüfi etkilere göre mi yorumlanacağına karar vermekte yardımcı olmaktadır. Analiz sonuçlarına bakarken " $H_0 = \text{İnovasyon Etkinliği ile Finansal Kısıtlar Arasında İlişki Vardır.}$ " hipotezini içeren alt hipotezlere sırasıyla yer verilmektedir. Bu doğrultuda üç model doğrultusunda Patent/ARGE Harcaması ile finansal kısıtlar arasındaki ilişkinin varlığı analiz edilmiştir. Tablo 4'deki analiz çıktılarına ilişkin modeller şu şekildedir;

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SA_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{1t}$$

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 WW_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{1t}$$

$$\text{Patent/ArgeHarcaması}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Boyut_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{1t}$$

Tablo 4. İnovasyon Etkinliği ile Finansal Kısıtlar Arasındaki İlişki (Patent/ARGE Harcaması)

PANEL A. IE=Patent/ARGE Harcaması												
	SA Endeksi				WW Endeksi				Firma Büyüklüğü			
Hausman Testi	Ki-Kare İst.	Ki-Kare Serbestlik Der.		Olasılık	Ki-Kare İst.	Ki-Kare Serbestlik Der.		Olasılık	Ki-Kare İst.	Ki-Kare Serbestlik Der.		Olasılık
	31.947	6		0.034	22.114	6		0.000	20.423	6		0.002
Değişken	Kat sayı	Std. hata	t-değ.	p	Kat sayı	Std. hata	t-değ.	p	Kat sayı	Std. hata	t-değ.	p
FK	-1.408	0.806	-1.746	0.084	-0.087	0.048	-1.805	0.074	-0.064	0.035	-1.810	0.073
BÖ	-0.000	0.016	-0.045	0.963	-0.041	0.018	-2.237	0.027	-0.000	0.016	-0.010	0.991
TVP	0.074	0.034	2.190	0.031	0.020	0.014	1.453	0.149	0.076	0.033	2.251	0.026
PDDD	-0.010	0.011	-0.945	0.346	-0.011	0.011	-1.025	0.307	-0.010	0.011	-0.937	0.350
ARGEY	-0.014	0.009	-1.470	0.144	-0.011	0.009	-1.128	0.262	-0.014	0.009	-1.489	0.139
Yaş	-0.110	0.081	-1.354	0.179	-0.111	0.087	-1.270	0.207	0.084	0.033	2.515	0.013
Sabit	0.468	0.316	1.482	0.141	0.485	0.336	1.442	0.152	0.451	0.316	1.427	0.156
R-kare	0.80				0.79				0.80			
p	0.000				0.000				0.000			
N	124				124				124			

Tablodaki FK, finansal kısıtların kısaltması olup, ikinci satırda yer alan SA Endeksi, WW Endeksi ya da Firma Büyüklüğü(boyut) kısıtlarını temsil etmektedir. Hausman testi sonuçlarına göre Patent/ARGE harcaması inovasyon etkinliği ölçütü altında oluşturulan her üç modelin de sabit etkiler modeline göre açıklanacağı görülmektedir. Dolayısıyla, finansal kısıt ölçümlerinden SA endeks, WW endeks ve boyut kısıtı altında, Patent/ARGE harcaması inovasyon etkinliği ölçütünü etkileyen faktörlerin analiz edilmesi için kullanılacak panel regresyon modelinde sabit etkiler modeli kullanılmıştır.

Sıralama SA endeks, WW endeks ve boyut olmak üzere kurulan regresyon modelindeki değişkenler sırasıyla modeli %80, %79 ve %80 oranında açıklamaktadır. İnovasyon etkinliğinin 3 ölçütünden biri olan Patent/ARGE harcaması ölçütü öncelikle finansal kısıtlardan SA endeks kısıtı altında incelenmiştir. Test sonuçları %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Sonuçlara göre %10 anlamlılık düzeyinde SA endeks ile inovasyon etkinliği arasında negatif anlamlı ilişki söz konusudur. Yani finansal kısıtlar arttıkça inovasyon etkinliğinde azalma meydana gelmektedir. TVP ile inovasyon

etkinliği arasında %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Personel başına düşen toplam varlıkta artış meydana geldikçe inovasyon etkinliği de artış göstermektedir.

Finansal kısıtlardaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %140 oranında azaltırken, personel başına düşen toplam varlıklardaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %7 artırmaktadır. SA endeks kısıtı altında yer alan diğer değişkenlerle inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Savignac (2008) yenilikçi faaliyetler yapma olasılığı ve finansal kısıtlarla karşılaşma ihtimalini aynı anda değerlendirmeye çalışmış ve finansal kısıt değişkeninin içsel yapısını, şirketlerin finansman yapısına ve ekonomik performansına bağlayarak açıklamıştır. Savignac tarafından yapılan ampirik inceleme, finansal kısıtların yenilikçi bir faaliyette bulunma olasılığını önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Bu sonuç, bu modelin finansal kısıtlar inovasyon etkinliğini negatif etkilediği yönündeki bulgusunu desteklemektedir. Hajivassiliou ve Savignac (2007) ise Fransız anket verilerine dayanarak benzer bir gözlem yapmış ve bu modeldeki sonucun aksine inovasyon ve finansal kısıtların pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.

İnovasyon etkinliğinin ölçütlerinden biri olan Patent/ARGE harcaması ölçütü finansal kısıtlardan WW endeks kısıtı altında incelendiğinde test sonuçlarının %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Sonuçlara göre %10 anlamlılık düzeyinde WW endeks ile inovasyon etkinliği arasında negatif anlamlı ilişki söz konusudur. Yani finansal kısıtlarda meydana gelen artış inovasyon etkinliğinde azalmaya neden olmaktadır. Benzer bir şekilde %5 anlamlılık düzeyinde borç oranında meydana gelen artış yine inovasyon etkinliğini azaltmaktadır. Finansal kısıtlardaki %1'lik artış patent/ARGE harcaması ile açıklanan inovasyon etkinliğini %8 oranında azaltırken, borç oranında meydana gelen %1'lik artış inovasyon etkinliğini %4 oranında azaltmaktadır. WW endeks kısıtı altında yer alan diğer değişkenlerle inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Finansal kısıt ölçümlerinden firma büyüklüğü (boyut) kısıtı altında, patent/ARGE harcaması inovasyon etkinliği ölçütünü etkileyen faktörlerin analiz edilmesi için kullanılacak panel regresyon modelinde sabit etkiler modeli kullanılmıştır. Patent/ARGE harcaması ölçütü finansal kısıtlardan firma büyüklüğü kısıtı altında incelendiğinde test sonuçları %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Sonuçlara göre %10 anlamlılık düzeyinde firma büyüklüğü ile inovasyon etkinliği arasında negatif anlamlı ilişki söz konusudur. Yani finansal kısıtlardan firma büyüdükçe, inovasyon etkinliğinde azalma meydana gelmektedir. Literatür incelendiğinde genel olarak bulgular, bu çalışmanın bulgusuyla zıt hareket etmektedir. Yani firma boyutu ve inovasyon arasındaki ilişki, istatistiksel açıdan genel olarak pozitif ve anlamlı bulunmuştur (Baldwin vd., 2002; Klomp vd., 2001; Kemp vd., 2003; Löf ve Heshmati, 2002, 2006). Amara vd., (2008) firma büyüklüğünün yeni piyasaya sunulan ürünlerin yenilik dereceleri ile olumlu ve anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Firmalar büyüdükçe, daha radikal yenilikler için gerekli finansal kapasiteleri artıracaktır (Sorescu vd., 2003). Benzer şekilde, Cozzarin (2006), büyük firmaların ülkelerine ve dünyaya daha çok yenilik getirme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, büyük firmaların ARGE maliyetlerini karşılayabileceğini ve dolayısıyla daha yüksek yenilik derecesine sahip ürünlere daha eğilimli olduklarını göstermektedir. Bu çalışmaya paralel bir şekilde Almeida vd. (2013), firma büyüklüğü ile inovasyon etkinliği arasındaki negatif ilişki bulmuştur. Onlara göre firma büyüdükçe inovasyon etkinliğinde azalma meydana gelmektedir.

TVP ile inovasyon etkinliği arasında %5 anlamlılık düzeyinde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Personel başına düşen toplam varlıkta artış meydana geldikçe inovasyon etkinliği de artış göstermektedir. Kontrol değişkenleri içerisinde yer alan firma yaşı ile inovasyon etkinliği arasında da %5 anlamlılık düzeyinde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Firma yaşı arttıkça inovasyon etkinliğinde de artış meydana gelmektedir. Finansal kısıtlardaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %6 oranında azaltırken, personel başına düşen toplam varlıklardaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %7 artırmakta, firma yaşındaki %1'lik artış ise inovasyon etkinliğini %8 artırmaktadır. Firma büyüklüğü kısıtı altında yer alan diğer değişkenlerle inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

İnovasyon etkinliği ölçütlerinden Patent/ARGE Harcaması ölçütüne dair analiz sonuçları tartışıldıktan sonra diğer inovasyon etkinliği ölçütü olan Patent/ARGE Sermayesi ölçütüne ait öncelikle tanı testleri çıktılarına yer verilmiş ve analiz sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Bağımlı Değişkenin Patent/ARGE Sermayesi Olduğu Modellere İlişkin Tanı Testleri

PANEL B. IE=Patent/ARGE Sermayesi						
	SA Endeksi		WW Endeksi		Firma Büyüklüğü	
Normal Dağılım Testi	<i>Jarque-Bera</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Jarque-Bera</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Jarque-Bera</i>	<i>Olasılık</i>
	2.965	0.226	2.394	0.301	2.913	0.233
Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>
	0.339	0.686	0.481	0.587	0.352	0.676
Heteroskedastisite Test: Breusch-Pagan-Godfrey	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>	<i>F Değeri</i>	<i>Olasılık</i>
	0.895	0.495	0.819	0.553	0.870	0.514

Patent/ARGE Sermayesi değişkeninin bağımlı değişken olduğu modellerde Jarque Bera testinin anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için hata terimlerinin normal dağıldığı sonucuna varılmıştır. Regresyonun temel varsayımlarından biri olan değişkenler arasındaki otokorelasyon olmaması koşulunu sınamak üzere Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi yapılmış ve p değerlerinin 0.05'ten büyük olduğu görülmüştür. Böylece model içerisindeki değişkenler arasında otokorelasyon varlığına rastlanmamıştır. Bu demektir ki, modele ilişkin hata terimleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Bir diğer varsayım olan değişen varyans sınaması yapabilmek için heteroskedastisite testlerinden Breusch-Pagan-Godfrey Testi yapılarak olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olduğu sonucuna varılmış, böylelikle değişen varyans sorununun olmadığı ve modellerin regresyon analizinde sağlıklı sonuçlar verebileceği gözlemlenmiştir. Tanı testleri sonrasında inovasyon etkinliği ölçütlerinden Patent/ARGE Sermayesi bağımlı değişkenine ait modeller analiz edilmiştir. Tablo 6'daki analiz çıktılarına ilişkin modeller şu şekildedir;

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SA_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 WW_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

$$\text{Patent/ArgeSermayesi}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Boyut_{i,t-1} + \alpha_2 BÖ_{i,t-1} + \alpha_3 TVP_{i,t-1} + \alpha_4 PDDD_{i,t-1} + \alpha_5 ARGEY_{i,t-1} + \alpha_6 Yaş_{i,t-1} + \sum_{t=1}^{43} \rho_t Y_{it}$$

Tablo 6. İnovasyon Etkinliği ile Finansal Kısıtlar Arasındaki İlişki (Patent/ARGE Sermayesi)

PANEL B. IE=Patent/ARGE Sermayesi												
	SA Endeksi				WW Endeksi				Firma Büyüklüğü			
Hausman Testi	<i>Ki-Kare İst.</i>	<i>Ki-Kare Serbestlik Der.</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Ki-Kare İst.</i>	<i>Ki-Kare Serbestlik Der.</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Ki-Kare İst.</i>	<i>Ki-Kare Serbestlik Der.</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Ki-Kare İst.</i>	<i>Ki-Kare Serbestlik Der.</i>	<i>Olasılık</i>
	16.819	6	0.004	17.057	6	0.0044	18.239	6	0.005			
<i>Değişken</i>	<i>Kat sayı</i>	<i>Std. hata</i>	<i>t-değ.</i>	<i>p</i>	<i>Kat sayı</i>	<i>Std. hata</i>	<i>t-değ.</i>	<i>p</i>	<i>Kat sayı</i>	<i>Std. hata</i>	<i>t-değ.</i>	<i>p</i>
FK	-1.242	0.765	-1.624	0.107	0.000	0.004	0.216	0.829	-0.057	0.034	-1.683	0.095
BÖ	-0.000	0.015	-0.007	0.994	0.001483	0.015	0.093	0.925	0.000	0.015	0.025	0.980
TVP	0.066	0.032	2.064	0.041	0.018	0.013	1.424	0.157	0.068	0.032	2.120	0.036
PDDD	-0.008	0.010	-0.852	0.395	-0.009	0.010	-0.930	0.3546	0.023	0.013	1.721	0.088
ARGEY	0.637	0.339	1.878	0.063	-0.008	0.009	-0.874	0.3840	-0.011	0.009	-1.212	0.228
Yaş	-0.107	0.077	-1.398	0.165	-0.107	0.082	-1.296	0.1980	-0.100	0.077	-1.360	0.177
Sabit	0.469	0.299	1.567	0.120	0.479	0.318	1.506	0.1354	0.455	0.300	1.516	0.13
R-kare	0.80				0.78				0.76			
p	0.000				0.000				0.000			
N	124				124				124			

Hausman testi sonuçlarına göre %1 anlamlılık düzeyinde Patent/ARGE sermayesi inovasyon etkinliği ölçütü altında oluşturulan her üç modelin de sabit etkiler modeline göre açıklanacağı görülmektedir. Dolayısıyla, finansal kısıt ölçümlerinden SA endeks, WW endeks ve boyut kısıtı altında, Patent/ARGE harcaması inovasyon etkinliği ölçütünü etkileyen faktörlerin analiz edilmesi için kullanılacak panel regresyon modelinde sabit etkiler modeli kullanılmıştır. Her üç modelde de test sonuçları %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

Sıralama SA endeks, WW endeks ve boyut olmak üzere kurulan regresyon modelindeki değişkenler sırasıyla modeli %80, %78 ve %76 oranında açıklamaktadır. İnovasyon etkinliğinin ölçütlerinden olan Patent/ARGE sermayesi ölçütü öncelikle finansal kısıtlardan SA endeks kısıtı altında incelenmiştir. Sonuçlara göre SA endeks ile inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Ancak ARGE yoğunluğu ile ilişkide %10 anlamlılık düzeyinde bir ilişki bulunmaktadır. ARGE yoğunluğundaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %63 oranında artırmaktadır. SA endeks kısıtı altında yer alan diğer değişkenlerle inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Patent/ARGE sermayesi ile finansal kısıtlar arasındaki ilişkiyi saptamak için kullanılan ikinci modelde finansal kısıt ölçütlerinden WW endekse yer verilmektedir. Sonuçlara göre ne WW endeks ne de diğer değişkenler ile inovasyon etkinliği arasında anlamlı ilişkiye rastlanılmamıştır.

İnovasyon etkinliğinin ölçütlerinden Patent/ARGE sermayesi ölçütü ile finansal kısıtlardan firma büyüklüğü kısıtı altında incelendiğinde sonuçlar %10 anlamlılık düzeyinde firma büyüklüğü ile inovasyon etkinliği arasında negatif anlamlı ilişki olduğunu göstermektedir. Yani firma büyüdükçe inovasyon etkinliğinde azalma meydana gelmektedir. TVP ile inovasyon etkinliği arasında %5 anlamlılık düzeyinde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Personel başına düşen toplam varlıkta artış meydana geldikçe inovasyon etkinliği de artış göstermektedir. PDDD değeri ile inovasyon etkinliği arasında %10 anlamlılık düzeyinde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Finansal kısıtlardan firma büyüklüğündeki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %5 oranında azaltırken, personel başına düşen toplam varlıklardaki %1'lik artış inovasyon etkinliğini %6 artırmakta, PDDD değerindeki %1'lik artış ise inovasyon etkinliğini %2 artırmaktadır. Firma büyüklüğü kısıtı altında yer alan diğer değişkenlerle inovasyon etkinliği arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Bu regresyon çıktısına benzer şekilde Hottenrott ve Peters (2012) da dış finansal kısıtların ARGE ve yenilikçi faaliyetler için daha kısıtlayıcı olduğunu belirtmişlerdir.

5. SONUÇ

Firmaların verimlilikleri üzerinde etkide bulunan bir unsur olan inovasyon, firmalara, rakiplere kıyasla görece düşük maliyetle üretim yapma imkânı sunmaktadır. Birçok firma, endüstri ve ulus için rekabet avantajı elde etmenin temel kaynağı inovasyondan geçmektedir. Bir ülkenin kaynak ve karşılaştırmalı üstünlük esasına dayanan geleneksel ticaret teorilerinin tersine çağdaş teoriler, pazara sürekli yeni ürünler sunmak ve teknolojileri geliştirmek için yeniliklere yatırım yapılması temeline dayanır (Uzkurt, 2008; 12). Bu noktada firmalar inovasyon yapma gerekliliği ile karşı karşıyayken mücadele etmeleri gereken büyük bir sorun, karşılarına çıkan finansal kısıtlardır. Çünkü bir firma her ne kadar inovatif olmaya çalışsa da finansal anlamda kısıtlı olduğu için istediği gibi inovasyon yapamayabilir. Ancak finansal açıdan kısıtlı olmak firmaya daha çok gayretle kısıtları aşabilmenin yolunun inovasyondan geçtiğini ve bu sayede rekabet edebilir bir firma konumuna gelinebileceğini de gösterebilir. Çalışmanın modellemesinin özü buradan gelmekle birlikte sadece firmaların inovasyon yapma zorunluluğundan bahsetmekten ziyade, eğer inovasyon yapılamıyorsa bunun gerekçelerinin finansal kısıtlılıktan kaynaklı olup olmadığını ortaya çıkarmak üzerine kurgulanmıştır.

Patent/ARGE harcaması inovasyon etkinliği ölçütüne bakıldığında kurulan regresyon modeli sonuçları her üç finansal kısıt ölçütünün de inovasyon etkinliğini negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Firmanın finansal kısıtlılığının artması inovasyon etkinliğini olumsuz etkilemektedir ve kısıtlılık arttıkça inovasyon etkinliği azalmaktadır. Diğer inovasyon etkinliği ölçütüne bakıldığında Patent/ARGE sermayesi değişkeni ile kurulan modelde sadece firma büyüklüğü kısıtı ile inovasyon etkinliği arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Altı modelin dördünde inovasyon etkinliği ile finansal kısıtlar arasında negatif yönlü ilişki saptanmıştır. Genel olarak baktığımızda firmanın finansal kısıtlılığının artması inovasyon etkinliğinde azalma meydana getirmektedir denilebilir. Modeller incelendiğinde borç oranının inovasyon etkinliğini azaltıcı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Firmanın borç oranının

yüksek olması sermaye maliyetlerini de artıracığından araştırma ve geliştirmeye yeterli kaynak ayıramadığını gösterebilir. Firma yaşında meydana gelen artışın ise inovasyon etkinliğini artırıcı yönde etkisinin olduğu saptanmıştır. Yaş itibarıyla daha büyük firmalar genç firmalarla kıyaslandığında daha etkin inovasyon yapmaktadırlar. PDDD değerindeki artış ise inovasyon etkinliğini artırıcı yöndedir. Genel olarak bakıldığında PDDD değeri düşük firmalar yatırımcılar açısından daha cazip görüldüğüne göre, bu değer artması firmanın yatırım yapılabilirliğini düşürecektir. Bu doğrultuda PDDD'nin inovasyon etkinliğini artırıcı yöndeki etkisi, firmanın tekrardan cazip bir firma haline dönüşmesinde inovasyondan yararlandığı anlamına gelebilmektedir.

Sonuç olarak finansal kısıtların inovatif faaliyetleri negatif yönde etkilediği görülmektedir. Firmaların yüksek borç oranı, düşük satış büyümesi ve nakit akışlarındaki düzensizlik gibi finansal kısıtlar dolayısıyla, inovatif faaliyetler için fırsat yaratamamakta, ARGE'nin gelir yaratan bir unsur olduğunu anlayamadığı düşünülmektedir. Bu nedenle finansal kısıtlılıkları arttıkça inovasyon etkinliklerinde de azalma meydana gelmektedir. Oysa yapılan bazı çalışmalar, finansal kısıtların, firmaları en uygun yatırım kararlarını vermeye ve sermaye verimliliğini artırmada yaratıcı olmaya zorladığını ve böylelikle finansal kısıtların bu çalışmanın aksine inovasyon etkinliğini artırıcı yönde etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır (Almeida vd., 2013). Nitekim bu örnekten de yola çıkarak, çalışmanın örneklemini oluşturan BIST SINAİ Endeksindeki firmalar da engelleri ve kısıtları bir fırsata dönüştürüp inovasyonda etkin bir firma haline gelerek piyasada daha rekabetçi bir konum elde edebilir.

Genel olarak, bu makale firma inovasyonunun kısıtlayıcı güçlerini inceleyen literatüre katkıda bulunmaktadır. Özellikle, endeksler içerisinde yer alan değişkenlerden yola çıkarak düşük temettü ödemesi, yüksek borç oranı, düşük satış büyümesi ve firma büyüklüğü nedeniyle firmaların yenilikçi yatırımlarının üretkenliğini olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Ampirik bulgular, finansal kısıtların, firmaların inovasyon faaliyetlerinin verimliliğini artırmada negatif bir unsur olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma, inovasyon etkinliğini ölçmede inovasyon çıktılarında patentleri kullanmıştır. Gelecekteki çalışmalarda çıktı olarak patent atıfları ya da inovatif ürünlerin toplam satışlar içerisindeki yeri gibi değişkenler kullanılabilir. Böylelikle çalışmaya farklı bakış açılarıyla zenginlik kazandırılmış olur.

KAYNAKÇA

- Adner, R. (2006). "Match Your Innovation Strategy to your innovation Ecosystem", Harvard Business Review, 84, 98-107.
- Alfar, M.H. (2016). Integration of Innovation in Construction Management. Qatar University (Qatar), ProQuest Dissertations Publishing, No:10190607, 2016.
- Almeida, H., Campello, M. ve Wiesbach, M. (2004). "The Cash Flow Sensitivity of Cash", Journal of finance, 59(4), 1777-1804.
- Almeida, H., Hsu, P.H. ve Dongmei, L. (2013). Less is More: Financial Constraints and Innovative Efficiency. Elsevier. (Erişim Tarihi: 12.03.2017: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1831786).
- Baykara, T. (2014). 21. Yüzyılda Teknoloji İnovasyon ve Yönetim, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Carreira, C., ve Silva, F. (2010). "No Deep Pockets: Some Stylized Empirical Results on Firms' Financial Constraints", Journal of Economics Surveys, 24(4), 731-753.
- Chan, L.K.C., Lakonishok, J. ve Sougiannis, T., (2001). "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditure", the Journal of Finance, 56(6), 2431-2456.
- Cleary, S. (1999). "The Relationship between Firm Investment and Financial Status", Journal of Finance, 54(2), 673 - 692.
- Depret, M. ve Hamdouch, A. (2008). La dynamique d'émergence et de développement des clusters et réseaux d'innovation dans les nouvelles technologies et les nouveaux services liés à l'environnement. De Boeck Supérieur Innovations, 2009/1 no29, 127-147.' dan Aktaran Ettahri, Y. ve Laachach, A. (2016). Specific

- Financial Constraints of Innovative Companies: Theoretical Approach. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, November 2016, Vol: 12(11), 556-566.
- Efthyvoulou, G. ve Vahter, P. (2012). Financial Constraints and Innovation Performance: Are All Firms Similar?. *Sheffield Economic Research Paper Series*. ISSN 1749-8368, 1-23.
- Fazzari, S., Hubbard, R. ve Petersen, B. (1988). "Financing Constraints and Corporate Investment", *Brooking Papers on Economic Activity*, 1, 141-206.
- Gao, W. ve Chou, J. (2015). "Innovation Efficiency, Global Diversification, and Firm Value", *Journal of Corporate Finance*, 30(C), 278-298.
- Griliches, Z. (1979). "Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth", *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.
- Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. NBER Working Paper No. 3301.
- Guariglia, A. (2008). "Internal Financial Constraints, External Financial Constraints, and Investment Choice: Evidence from a Panel of UK Firms", *Journal of Banking & Finance*, 32, 1795-1809.
- Hadlock, C. ve Pierce, J. (2010). "New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving beyond the KZ Index", *Review of Financial Studies*, 35(5), 1909-1940.
- Hajivassiliou, V. ve Savignac, F. (2007). Financing Constraints and a Firm's Decision and Ability to Innovate: Establishing Direct and Reverse Effects, LSE Research Online Documents on Economics 4774, London School of Economics and Political Science, LSE Library.
- Hall, B.H. (1987). "The Relationship between Firm Size and Firm Growth in the US Manufacturing Sector", *Journal of Industrial Economics*, 35, 583-909.
- Himmelberg, C.P. ve Petersen, B. (1994). "R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries", *The Review of Economics and Statistics*, 76(1), 38-51.
- Hong, S. (2018). The Magic of Patent Information, Smes Division, WIPO1 2018 http://www.wipo.int/export/sites/www/sme/en/documents/pdf/patent_information.pdf
- Hottenrott, H. ve Peters, B. (2012). "Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation?", *Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1126-1142.
- Jaffe, A.B. (1986). "Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits and Market Value", *The American Economic Review*, 76, 984-1001.
- Johansson B. ve Löf, H. (2009). Innovation, R&D and Productivity: Assessing Alternative Specifications of CDM-Models, Working Paper, 159, CESIS.
- Kaplan, S. ve Zingales, L. (1997). "Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints?", *Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 169-215.
- Kutty, G. (2010). "The Relationship between Exchange Rates and Stock Prices: The Case of Mexico", *North American Journal of Finance and Banking Research*, 4(4).
- Li, H., ve Atuahene-Gima, K. (2001). "Product Innovation Strategy and the Performance of New Technology Ventures in China", *Academy of Management Journal*, 44(6), 1123-1134.
- Modigliani, F. ve Miller, M.H. (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Mulkay, B., Hall, B.H. ve Mairesse, J. (2001). Investment and R&D in France and in the United States, NBER Working Paper No. 8038.

- Musso, P. ve Schiavo, S. (2008). "The Impact of Financial Constraints on Firm Survival and Growth", *Journal of Evolutionary Economics*, 18(2), 135-149.
- OECD (2006). Glossary of Patent Terminology <https://www.oecd.org/sti/sci-tech/37569498.pdf> Erişim Tarihi: 01.06.2017).
- Ozorhon, B. (2013). "Analysis of Construction Innovation Process at Project Level", *ASCE Journal of Management in Engineering*, 29(4), 455-463.
- Pakes, A. ve Griliches, Z. (1980). "Patents and R&D at the Firm Level: A first Report", *Economics Letters*, 5(4), 377-381.
- Pakes, A. , Griliches, Z. (1984). Patents and the R&D at Firm Level: A First Look. Ed: Griliches Z. R&D, Patents And Productivity, University Of Chicago Press, Chicago, 390-409.
- Savignac, F. (2008). "Impact of Financial Constraints on Innovation: What can be learned from a direct measure" *Economics of Innovation and New Technology*, 17(6), 553-569.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Silva, F., ve Carreira, C. (2012). "Measuring Firms' Financial Constraints: A Rough Guide", *GEMF-Group for Monetary and Financial Studies*, 14, 1-33.
- Solow, R. M. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function", *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320.
- Whited, T. ve Wu, G. (2006). "Financial Constraints Risk", *The Review of Financial Studies*, 19(2), 531-559.
- Uzkurt, C. (2008). *Yenilik Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü*, Birinci Baskı, Yazın Matbaacılık, İstanbul.