

BİST İmalat Sanayi Firmalarının Araştırma Ve Geliştirme Giderlerinin Piyasa Değeri Ve Firma Kârlılığı Üzerindeki Etkisi*

Ali ÖZER**

Meryem ÖZTÜRK***

Nevin ÖZER****

ÖZET

Sürdürülebilir büyümenin firmalar açısından gerçekleştirilmesi hem paydaşlar hem de hissedarlar açısından önemlidir. Bu noktada öne çıkan yaklaşım profesyonel yönetimden ziyade değer katan ve yenilikleri yakalayan yönetim tarzıdır. Bu yönetim tarzı ile katma değerli ürünler elde edilebilir bu da entelektüel varlıkların geliştirilmesi ile mümkün olabilecektir. Burada önemli olan bir husus geliştirilen entelektüel varlıkların taklit edilememesidir. Kopyalanamayan ve katma değeri olan ürün ve yaklaşımlar ancak araştırma ve geliştirme yatırımlarının bir sonucu olarak gerçekleştirilebilir. Ar-Ge kısa vadede gider olarak görülürken uzun vadede katma değerli ve yenilikçi süreçlerin ilk adımıdır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, hisse senetleri BİST'te işlem gören imalat sanayi firmalarının Ar-Ge harcamalarının piyasa değeri ve kârlılıkları üzerindeki etkisini analiz etmektir. 2012-2017 yıllarını kapsayan çalışmada panel veri analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda statik panel modeline göre Ar-Ge harcamalarının kârlılık ve piyasa değeri üzerinde etkisi olmadığı; dinamik panel modeline göre ise Ar-Ge harcamalarının hem kârlılık hem de piyasa değeri üzerinde pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge, Piyasa Değeri, Firma Kârlılığı

JEL Sınıflandırması: L25, C33, C58

The Impact Of Research And Development Expenses Of BIST Manufacturing Industry Companies On Stock Returns And Profitability Of Firms

ABSTRACT

The realization of sustainable growth in terms of firms is important both for stakeholders and shareholders. At this point, the approach that comes to the forefront is the management style that adds value and catches innovations rather than the professional management. With this management style, value-added products can be obtained and this will be possible with the development of intellectual assets. An important issue here is the inability to imitate the intellectual assets developed. Original and value added products and approaches can only be realized as a result of research and development investments. While R & D is seen as a short-term expense, it is the first step in the long-term value-added and innovative processes. The purpose of this study is to analyze the effects of R & D expenditures on market value and profitability of manufacturing firms whose stocks are traded in BİST. In the study panel data analysis and the quarterly data of firms between 2012 and 2017 are used. As a result of the study, according to the static panel model, R & D expenditures have no effect on profitability and market value; according to the dynamic panel model, R & D expenditures are found to have a positive effect on both profitability and market value.

Keywords: R&D, Market Value, Firm Profitability

Jel Classification: L25, C33, C58

Makale Gönderim Tarihi: 25.07.2018

Makale Kabul Tarihi: 07.09.2018

* Bu çalışma II. Uluslararası Türk Coğrafyası Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, aliozer1982@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4736-3418

*** Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, meryemozturk@atauni.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-5221-3989

**** Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Ali Cavit Çelebioğlu Sivil Havacılık Yüksekokulu, nozer@erzincan.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-1736-4199

1. GİRİŞ

Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ile birlikte işletmelerde kâr odaklı bir rekabet anlayışı başlamıştır. Kâr odaklı anlayışın sürdürülebilir olmadığı anlaşılınca da işletmeler rakiplere üstünlük sağlamak için uygun yaklaşım-stratejiler ve farklı pazarlar araştırmaya başlamıştır. İşletmelerin farklı pazarlara açılmasıyla birlikte paydaş çevrelerinde de değişim ve büyüme gerçekleşmiştir. Metcalfe (1998)'de sürdürülebilir stratejilerde paydaş çevresinin dikkate alınmasının önemine vurgu yapmıştır. Firmalar açısından sürdürülebilir büyümenin gerçekleşmesi hem hissedarlar hem de paydaşlar açısından önemlidir. Bu noktada ön plana çıkan yaklaşım kâr odaklı yönetimden ziyade katma değerli ve yenilikleri yakalayan yönetim tarzıdır. Penrose (1959), rekabet içinde olmanın mevcut kaynakların etkin bir şekilde kullanımına ve rekabet avantajının sürdürülebilirliğinin önemine vurgu yapmıştır. Diericks ve Cool (1989), Nonaka ve Takeuchi (1995), Conner ve Prahalad (1996) ise yaptıkları çalışmalarda işletme kaynaklarının içinde rekabeti etkileyen unsurların işletmenin sahip olduğu stratejik kaynaklar olduğunu öne sürmüşlerdir. Stewart (1997), rekabeti etkileyen stratejik kaynakların özellikleri üzerinde durmuş; bu kaynakları entelektüel sermaye olarak adlandırmıştır. Entelektüel sermayeyi, elde edilmiş kullanışlı bilgi ve bir işletmenin görünmez değerleri olarak ifade etmiştir. Entelektüel sermaye ile ilgili Chen vd. (2005), Karacaer ve Aygün (2009), Uadiale ve Uwuigbe (2011) gibi araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, finansal performansın entelektüel varlıklardan etkilendiği ortaya konulmuştur. El-Bannany (2008), Kamath (2008), Ahangar (2011), Rehman vd. (2011), Mosavi vd. (2012), entelektüel varlıkların içinde en önemli varlığını insan sermayesi olduğunu vurgulamışlardır.

Katma değerli ürünler ancak entelektüel varlıkların geliştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Burada önemli olan geliştirilen entelektüel varlıkların taklit edilemez olmasıdır. Barney (1991) rekabet içindeyken kaynakların kopyalanmaması için gerekli koruma tedbirlerinin alınması üzerinde durmuştur. Kopyalanması zor katma değerli ürün ve yaklaşımlar ise ancak Ar-Ge yatırımlarının sonucunda elde edilebilir.

Ar-Ge, bilgi ve teknik donanımı artırmak için mevcut ürün veya sistem üzerinde standartları yükseltme ya da yeni ürün geliştirme ve yeni pazar arayışlarında programlı olarak yürütülen, yeri geldiğinde uzman yardımlarıyla desteklenen faaliyetlerdir. Bu faaliyetler başta maliyetli gibi gözükse de gerek firma gerekse ekonomi açısından ileriye dönük kâr amaçlı yatırımlardır. Bu sayede hem yeni bilgi ve teknoloji üretimi sağlanmakta hem de kaynaklar verimli ve etkin kullanılabilir (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13). Ar-Ge yatırımlarının uzun vadede etki gösterdiği ve faydasının da uzun vadede görüldüğünden işletmenin mevcut durumda yaptığı Ar-Ge çalışması risk düzeyini de artırmaktadır (Karacaer vd., 2009: 68). Bu nedenle birçok yönetici faydasını tahmin edemeyerek bu yatırımı kaynak israfı olarak görmektedir (Hajiheydari vd., 2011: 914). Ar-Ge çalışmalarının maliyetleri başta yüksek görünse de uzun vadede işletme performansını artırıcı etkisiyle zamanla dengeye gelerek, elde edilen fayda ile maliyet karşılanmaya başlanacaktır. Ar-Ge harcamaları artan rekabet ortamında hayatta kalmak için gerekli bir faaliyettir (Ghaffar ve Khan, 2014: 358). Riskten korunma için yapılan Ar-Ge harcamaları piyasada rekabetçi bir konum kazandırması ile kazancın ve kârlılığın sürdürülebilirliğine etkisi uzun vadede oldukça önem taşımaktadır. (Mojtahedzadeh ve Abedi, 2010: 188).

Ar-Ge kısa vadede gider olarak görülse de uzun vadede katma değerli ve yenilik içeren süreçler için gerekli ilk adımdır. Bu bağlamda çalışmanın amacı hisse senetleri BİST'te

işlem gören imalat sanayi firmalarının Ar-Ge giderlerinin hisse senedi getirileri ve kârlılıkları üzerindeki etkisini analiz etmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Ar-Ge giderlerinin firmaların kârlılıkları ya da hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi yerli ve yabancı birçok çalışmada ele alınmıştır. Bu çalışmalardan bazıları kronolojik sıra ile aşağıda sunulmuştur.

Chen vd. (2005), 1992-2002 yılları arasında Tayvan borsasında işlem gören firmaların entelektüel sermaye ve firma değerliliği arasındaki ilişkiyi regresyon ve korelasyon yöntemleri ile analiz ettiği çalışmasında, Ar-Ge giderlerinin firma değeri ve kârlılığı üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşmışlardır.

Karacaer vd. (2009), 2005-2006 yıllarını kapsayan çalışmalarında BIST'te işlem gören ve Ar-Ge gideri yapan 84 firmanın Ar-Ge giderlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini regresyon ve korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada Ar-Ge harcamalarındaki artış ile firma kârları ve hisse senedi getirileri arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu; Ar-Ge gideri yapan firmaların yapmayan firmalardan daha büyük firmalar oldukları ve bu firmaların yüksek kârlılıklara sahip oldukları gözlenmiştir.

Hajiheydari vd. (2011), 2006-2010 arasında dünyadaki 20 çokuluslu büyük ilaç firmasının Ar-Ge giderlerinin kârlılıkları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre Ar-Ge giderleri ile firma kârlılığı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu, Ar-Ge gideri yapan firmaların satışlarının ve kârlılıklarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Rabiei ve Dadkhah (2013), panel veri analizi yaptıkları çalışmalarında 2001-2009 yılları arasında İran imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge giderlerinin kârlılık üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu tür harcamaların sektörlerin kârlılıklarını artırdığını ayrıca reklam harcamaları ve pazar yoğunluğunun da kârlılık üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir.

Uzun, Kocamış ve Güngör (2014), 2009-2013 yılları arasında BIST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 16 firmanın verilerinden yararlanarak regresyon analizi yaptıkları çalışmalarında, yapılan Ar-Ge harcamalarının firmaların kârlılıkları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada kullanılan kârlılık değişkenlerinin önemli bir kısmının Ar-Ge değişkeni tarafından açıklanabildiğini Ar-Ge harcamalarının rekabette stratejik öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Ghaffar ve Khan (2014) Pakistan ilaç sanayinde 8 ilaç firmasının 2007-2012 arası yıllarını kapsayan çalışmalarında korelasyon analizi ve regresyon analizi yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda Ar-Ge bütçesi ile ROA, ROE, hisse başı kazanç arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Ayaydın ve Karaaslan (2014), BIST'te işlem gören imalat sanayi firmalarının panel veri analizi ile 2008-2013 yılları arası verilerini kullandıkları çalışmalarında Ar-Ge harcamalarının firma performansını pozitif yönde etkilediğini, Ar-Ge harcamalarının

şirketlerin rekabet edebilirliğine uluslararası nitelik kazandırdığı, mevcut ürünlerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi ile finansal performanslarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Vanderpal (2015), 1979-2013 yılları arasında S&P'de işlem gören ve Ar-Ge çalışması yapan firmalar üzerinde panel veri analizi ile yaptığı çalışmada, Ar-Ge harcamalarının finansal performansı, satışları ve kârlılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Işık vd. (2016), BIST'te işlem gören imalat sanayi firmalarının 2008-2014 yılları arası verilerini kullandıkları çalışmalarında panel veri analizini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda firmaların Ar-Ge harcamalarının (tutar olarak) hem kârlılık hem de satışları olumlu yönde etkilediği ancak Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge oranı ile satışlar ve kârlılık arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Bunun sebebi olarak Ar-Ge gideri yapan firmaların yüksek satış hacimlerine sahip olmasına rağmen Ar-Ge giderlerinin toplam giderler içinde payının nispeten az olmasıdır.

Akgün ve Akgün (2016), Aselsan A.Ş.'ye ait 2006 ilk çeyreği ve üçüncü çeyreği verilerinden faydalandıkları çalışmalarında EKK ve Johansen eşbütünleşme testi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge harcamaları ile net esas faaliyet kârı arasında uzun dönemli ve aynı yönde ilişki tespit edilmiştir.

Doğan ve Yıldız (2016), BIST'te işlem gören 136 imalat sanayi firmasının Ar-Ge harcamalarının firma kârlılığı üzerine etkisini çoklu regresyon ve t testi ile incelemiştir. Çalışmada Ar-Ge harcaması verisi için ortalama değer hesaplanmış daha sonra firmalar ortalamasının altında ve üstünde olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonucunda ortalamasının üstünde Ar-Ge harcaması olan firmaların kârlılığının daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Khajavi ve Sadeghnia (2016), 2003-2012 yılları arasında Tahran Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 113 firmanın performanslarında Ar-Ge harcamalarının rolünü inceledikleri çalışmalarında panel veri analizini kullanmışlardır. Analiz sonucunda Ar-Ge giderleri ile performans göstergeleri arasında negatif ilişki olduğu ve Ar-Ge giderlerinin şirket performansını iyileştirmediği sonucuna varmışlardır.

Dağlı ve Ergün (2017), BIST imalat sanayinde işlem gören ve dört yıl boyunca sürekli Ar-Ge harcaması yapan 66 firmanın verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada, Ar-Ge harcamalarının kârlılık üzerinde uzun dönemde pozitif etkisi olduğunu ve Ar-Ge harcamalarının artmasının bir sonraki yılın kârını artırdığını tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Sakarya (2017), BIST teknoloji endeksinde faaliyet gösteren 16 firmanın 2009-2016 yılları arası verilerinden yararlanarak yaptıkları çalışmada, panel veri analizini kullanmışlardır. Analiz sonucunda Ar-Ge harcamalarının aktif kârlılığını ve öz sermaye karlılığını pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir.

İltaş ve Kaya (2018), 2009-2015 yılları arasında BIST Teknoloji endeksinde işlem gören firmaları panel veri analizi ile inceledikleri çalışmalarında, Ar-Ge harcamaları ile hisse başına kâr arasında uzun dönemli, güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu; Ar-Ge harcamalarının artmasının hisse başı kârı artırdığı sonucuna varmışlardır.

3. METODOLOJİ

3.1. Veri ve Yöntem

Çalışmanın amacı hisse senetleri BİST’te işlem gören imalat sanayi firmalarının Ar-Ge giderlerinin hisse senedi getirileri ve kârlılıkları üzerindeki etkisini analiz etmektir. Bu amaçla çalışmada 2012:Q1-2017:Q4 yılları arasında kesintisiz olarak Ar-Ge gideri yapan 58 firmaya ait verileri panel veri analizi ile incelenmiştir. Bu kapsamda statik panel veri modeli olarak havuzlanmış model, sabit etkiler modeli, tesadüfi etkiler modeli; dinamik model olarak ise Fark-GMM ve Sistem-GMM tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde E-views 8.0 ve Stata 12 paket programlarından yararlanılmıştır.

Panel veri modellerinde değişkenlerin yapısı ve etkileşimini dikkate alan statik ve dinamik modeller olmak üzere iki farklı modelden söz edilebilir. Statik modeller değişkenler arasında eşanlı etkileşim olduğunu dikkate alırken, dinamik modeller değişkenlerin sonraki dönemde etkisinin görülebileceği üzerine kuruludur. Statik modellerde gecikmeli değişken denkleme sokulduğunda sonuç alınabilir ancak bu sonucun yanlı ve sapmalı olacağından olabileceğinden dinamik modeller ileri sürülmüştür. Statik modellerden havuzlanmış model, kukla değişkenler kullanmadan veri setini bir havuzda toplamakta ve değişkenler arasında ilişkiyi araştırmaktadır. Bu modelde zaman ve birim etkileri dikkate alınmadan sonuçlar elde edilmektedir (Yalçın, 2005: 44). Bu nedenle sabit etkiler ve tesadüfi etkiler modelleri ortaya konmuştur. Sabit etkiler modelinde, yatay kesit birimleri arasındaki farklar sabit terimdeki farklılıklarla açıklanmakta ve panel veri modeli kukla değişken yardımıyla tahmin edilmektedir. Bu nedenle sabit etkiler modeli, kukla değişken modeli olarak da adlandırılmaktadır. Sabit etkiler modeli, yatay kesit birimlerine ait gözlemlenemeyen etkileri zaman içinde sabit kalan değişmeyen bir parametre olarak dikkate almakta iken rassal etkiler modeli yatay kesit birimlerine ait farklılıkları ε_{it} gibi rassal değişkenler olarak incelemektedir. Bu bakımdan rassal etkiler modeli aynı zamanda varyans bileşen modeli ya da hata bileşen modeli olarak da anılmaktadır.

Statik modeller, değişkenlerin içsellik problemi olduğunu dikkate almadan bu değişkenlerin dışsallık gösterdiğini varsayar. Ancak hata terimi ile kullanılan değişkenler arasında ilişkinin varlığı durumunda içsellik ortaya çıkmakta ve bunun çözümü için ise dinamik panel veri modelleri öne sürülmüştür. İlk olarak bu problemin çözümünde değişkenlerin farklarının ve gecikmeli değerlerinin kullanılmasını öneren yaklaşım geliştirilmiştir (Anderson ve Hsiao, 1981: 600). Bu problemin çözümünde kullanılan diğer bir çözüm ise Arellano ve Bond (1991) tarafından uygulanan GMM tahmincidir; burada araç olarak dışsal değişkenlerin gecikmeli değerleri kullanılır.

GMM tahmininin ilk aşamasında; belirleme hatalarını ortadan kaldırmak için iki farklı dönüşüm metodundan biri kullanılmaktadır. Arellano ve Bond (1991) tarafından ortaya konan “Difference/Fark” yöntemi, ilk fark verilerini kullanan bir tahmin yöntemidir. Diğerisi ise Arellano ve Bover’in ortaya koydukları “Orthogonal Deviations/Dikey Sapmalar” metodu olup bireysel etkileri iyileştiren alternatif bir metottur (Blundell ve Bond, 1998: 116).

3.2. Değişkenler ve Model

Çalışmada kullanılan değişkenler ve değişkenlere ait kısaltmalar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kısaltmaları

DEĞİŞKENLER	AÇIKLAMA	KODLAR
Bağımlı Değişkenler		
Aktiflerin Kârlılığı	Net Kâr/Toplam Aktifler	ROA
Piyasa Değeri	Piyasa Değeri/ Defter Değeri	PD/DD
Bağımsız Değişken		
Ar-Ge Giderleri	Ar-Ge/ Faaliyet Giderleri	ARF
Kontrol Değişkenleri		
İşletmenin Büyüklüğü	Aktiflerin Doğal Logaritması	BUY
Sermaye Yapısı	Toplam Borç/Toplam Kaynak Oranı	SY

Bağımlı değişkenler olarak aktiflerin kârlılığı ve piyasa değeri, bağımsız değişken olarak AR-GE/ Faaliyet giderleri, kontrol değişkenleri olarak ise firma büyüklüğü ve sermaye yapısı alınmıştır.

Tablo 2’de çalışmada kullanılan değişkenlere ait temel istatistikler yer almaktadır.

Tablo 2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlere Ait Temel İstatistikler

DEĞİŞKENLER	ORTALAMA	MAKSİMUM	MİNİMUM	STANDART SAPMA
PD/DD	2,101898	22,82	0,27	2,246055
ROA	6,383314	49,84	-13,66	7,982201
ARF	0,060574	0,869160	5,05E-05	0,088715
BUY	5,876763	7,5816	4,5653	0,6147
SY	0,3952	0,8814	0,11458	0,1714

Tablodaki ortalama değerler incelendiğinde, 2012-2017 döneminde Ar-Ge/faaliyet giderlerinin % 6,06 olduğu tespit edilmiştir. Standart sapma açısından ise aktif kârlılığının yüksek düzeyde değişkenlik gösterdiği, Ar-Ge/faaliyet giderlerinin düşük düzeyde değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Ar-Ge harcamalarının hisse senedi getirileri ve firma kârlılığına olan etkisinin incelendiği araştırmada literatürde yer alan çalışmalar dikkate alınarak iki temel model geliştirilmiştir. Model 1’de Ar-Ge harcamalarının aktif kârlılığına olan etkisi incelenirken Model 2’de Ar-Ge harcamalarının piyasa değerine olan etkisi incelenecektir.

$$\text{Model 1} \rightarrow Y_{it1} = \alpha_{it} + \beta_1 (X1, it) + \beta_2 (X2, it) + \beta_3 (X3, it) + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Model 2} \rightarrow Y_{it2} = \alpha_{it} + \beta_1 (X1, it) + \beta_2 (X2, it) + \beta_3 (X3, it) + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it1} = i \text{ firmasının } t \text{ dönemindeki aktif karlılığını,}$$

$$Y_{it2} = i \text{ firmasının } t \text{ dönemindeki PD/DD,}$$

$X_{1,it}$ = i firmasının t dönemindeki Ar-Ge/ Faaliyet Giderleri,

$X_{2,it}$ = i firmasının t dönemindeki firma büyüklüğü,

$X_{3,it}$ = i firmasının t dönemindeki toplam borç/ toplam kaynak oranını,

ε_{it} = Panel hata terimini

ifade etmektedir.

4. ANALİZ SONUÇLARI

Panel veri setinin yapısından kaynaklanan zaman ve yatay kesit boyutu sebebiyle otokorelasyon problemi yaşanabilmektedir. Çalışmada otokorelasyon olup olmadığının kontrol edilmesinde Wooldridge (2002) otokorelasyon testi yapılmış ve teste ait sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Otokorelasyon Test Sonucu

Wooldridge Testi	Model 1		Model 2	
	F-Değeri	Olasılık	F-Değeri	Olasılık
	2,356	0,3341	1,0546	0,6647

Çalışmada kullanılan iki modelde de otokorelasyon sorunu olmadığı tabloda görülmektedir. Modellerde değişen varyans sorunu olup olmadığının tespit edilmesinde Greene (2003) testi kullanılmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Değişen Varyans Test Sonucu

Greene Testi	Model 1		Model 2	
	Ki-Kare Değeri	Olasılık	Ki-Kare Değeri	Olasılık
	14,54	0,2854	656,24	0,0000

Model 1'de değişen varyans problemi tespit edilmemiş ancak Model 2'de değişen varyans problemi tespit edilmiştir. Bu problem White yöntemi ile standart hataların düzeltilmesi şeklinde giderilmeye çalışılmıştır (Korkmaz vd, 2010:102). Aynı zamanda aynı boyutta değişen varyanslılığa izin vermek için GLS yönteminden de faydalanılarak değişen varyans problemi ortadan kaldırılmıştır.

Değişen varyans problemi ortadan kaldırıldıktan sonra değişkenlerin durağanlıklarının incelenmesi gerekmektedir. Ortak birim kök testlerinden olan Levin, Lin ve Chu (2002) ve bireysel birim kök testlerinden olan ADF Fisher Ki-Kare ve PP-Fisher Ki-Kare birim kök sınama yöntemleriyle değişkenlerin durağan olup olmadıkları incelenmiş ve Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Panel Birim Kök Test İstatistikleri

Değişkenler	Levin, Lin & Chu		ADF - Fisher		PP - Fisher	
	Düzy	Fark	Düzy	Fark	Düzy	Fark
PD/DD	-7,20269*	-	234,946*	-	327,230*	-
ROA	-4,49727*	-	214,270*	-	166,171*	-
ARF	-5,6487*	-	325,145*	-	362,125*	-
BUY	-4,22560*	-	115,611**	-	209,702*	-
SY	-3,92908*	-	166,228*	-	257,118*	-

*0,01, **0,05'te anlamlılığı göstermektedir.

Tabloda da görüldüğü gibi bütün değişkenlere birim kök testi uygulanmış, hepsinin düzey değerinde %1 anlamlılık seviyesinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler otokorelasyon, değişen varyans ve durağanlık açısından incelendikten sonra statik panel veri modelleri uygulanmıştır. Ar-Ge harcamalarının hisse senedi getirileri ve firma kârlılığına etkisine yönelik yapılan analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Statik Panel Veri Analizi Sonuçları

	Model 1			Model 2		
	Havuz	Sabit Etkiler	Rassal Etkiler	Havuz	Sabit Etkiler	Rassal Etkiler
Chow		5,3215 (0,002)			3,6428 (0,033)	
Hausman			21,37 (0,016)			32,68 (0,021)

Her iki model için de Chow ve Hausman testleri uygulanmış, her iki model için de $P < 0,05$ olduğundan sabit etkiler modelinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Statik modellerden hangisinin kurulan modele uygun olduğuna karar verildikten sonra çalışma modeli dinamik açıdan da incelenecektir. Dinamik modellerde değişkenlerin gecikmeli hâli kullanılabildiğinden dinamik etki araştırılacaktır. Finansal çalışmalarda kullanılan verilerin her zaman eşanlı etkisi görülmeyebilir. Örneğin bu çalışmada Ar-Ge harcamalarının yapıldığı dönemden ziyade etkisinin bir sonraki dönemde görülebileceği varsayılabilir. Ancak dinamik modele karar verirken bazı testlerin yapılması gerekmektedir. Öncelikle Wald testi ile kurulan modelin anlamlılığına bakılır. Daha sonra statik modellerden, dinamik modelleri ayıran bir özellik olan içsellik probleminin varlığı Sargan testi ile araştırılır. Dinamik modellerden Sistem-Gmm için ise Fark-Gmm'den farklı olarak modelde kullanılan araç değişkenlerinin uygunluğu için Fark-Sargan Testi uygulanır. Bu test her iki dinamik model için hesaplanan Sargan istatistikleri vasıtasıyla ortaya çıkar. Son olarak ise Ar(1) ve Ar(2) test istatistikleri vasıtasıyla otokorelasyon araştırılır. Dinamik panel veri modellerine ait özel testler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Dinamik Panel Veri Analizi Spesifikasyon Testleri

	Model 1		Model 2	
	FARK-GMM	SİSTEM-GMM	FARK-GMM	SİSTEM-GMM
Ar(1)	-5,2254 (0,0000)	-5,3268 (0,0000)	-8,3587 (0,0000)	-7,0581 (0,0000)
Ar(2)	-1,1258 (0,4358)	-1,0780 (0,3719)	-1,4429 (0,3256)	-1,6455 (0,2654)
Wald	15,268 (0,0000)	16,2587 (0,0000)	34,561 (0,0000)	42,6824 (0,0000)
Sargan	0,0014	0,1728	0,0137	0,3468
Sargan-Fark	-	0,2733	-	0,3952

Wald testi sonucuna göre her iki dinamik model için bağımlı ve bağımsız değişken yapısının anlamlı ve uygun olduğu tabloda da görülmektedir. Hem Fark-GMM hem de Sistem-GMM için kurulan modellerde bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklamada anlamlı olduğu söylenebilir. Bu teste göre her iki modelin de kullanımı uygundur. Dinamik modellerin önemli özelliği olan içsellik problemi için yapılan Sargan testine göre, Fark-GMM modeli için içsellik problemi tespit edilmiş, diğer taraftan kurulan Sistem-GMM modelinde içsellik probleminin olmadığı gözlemlenmiştir. Sistem-GMM için yapılan Fark-Sargan Testi ile araç değişkenlerinin geçerliliği anlamlı bulunmuştur. Son olarak ise otokorelasyon için yapılan Ar(1) ve Ar(2) test istatistiklerine göre her iki modelde de Ar(1) negatif ve anlamlı, Ar(2) ise anlamsız olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar teori ile uyumludur. Ancak Fark-GMM modelinde içsellik probleminin tespitinden dolayı uygun model olarak Sistem-GMM modeli seçilmiştir.

Statik modellerden uygun model olarak seçilen sabit etkiler modeli ile dinamik modellerden uygun model olarak seçilen Sistem-GMM model sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur. Tabloda hem eşanlı etkileşim gösteren statik sonuçlar ve hem de gecikmeli etkileşimi gösteren dinamik sonuçlar görülmektedir.

Tablo 8. Statik ve Dinamik Panel Veri Analizi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	SABİT ETKİ				SİSTEM-GMM			
	MODEL 1		MODEL 2		MODEL 1		MODEL 2	
	ROA	PD/DD	ROA	PD/DD	ROA	PD/DD	ROA	PD/DD
C	1,4612	3,382*	-6,6527	-12,7887*				
ROA(-1)					0,6110	260,0436*		
PD/DD (-1)							0,6330	386,8349*
ARF	-1,70555	-0,8011	0,1237	0,5569	1,23564	0,3645	1,25648	2,3564**
ARF(-1)					12,54455	-6,4935*	5,8438	15,951*
BUY	3,3926	10,5972*	1,4179	15,1882*	2,9979	16,58816*	0,10644	6,4217*
SY	-18,5684	-20,2869*	0,8178	-5,4085*	-18,1476	-68,8968*	3,5765	12,8811*
R ²	0,2358		0,4919					
F	56,98447*		109,8873*					
Wald	13,2547**		17,2547**		25,1458*		38,4789*	

*0,01, **0,05'te anlamlılığı göstermektedir.

Tablodan da anlaşılacağı üzere sabit etkili statik panel modelinde Ar-Ge harcamalarının ne kârlılık ne de piyasa değeri üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir. Ar-Ge harcamalarının firma büyüklüğünü pozitif yönde; sermaye yapısını ise negatif yönde etkilediği görülmektedir. Dinamik panel modeline göre ise Ar-Ge

harcamalarının hem kârlılık hem de piyasa değeri üzerinde pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. SONUÇ

Artan rekabet ve teknolojik gelişmeler firmaları strateji ve politikalarında değişime zorlamıştır. Önceleri kâr odaklı rekabet anlayışı daha sonra yerini tüm paydaşları dikkate alan, sürdürülebilir ve katma değerli ürün odaklı bir anlayışa bırakmıştır. Bu anlayışın gerçekleşebilmesinde önemli etken ise kopyalanamaz ya da kopyalanması zor olan stratejik kaynakların varlığıdır. Bu kaynaklar ancak Ar-Ge yatırımları sonucunda elde edilebilmektedir. Bu kapsamda çalışmada Ar-Ge giderlerinin kârlılık ve hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Ar-Ge yatırımları, yatırımcılar tarafından olumlu algılanmakta ve piyasa değerini olumlu etkilemektedir. Ar-Ge giderleri hem cari döneme hem de sonraki döneme etki etmektedir. Ancak kârlılık açısından bakıldığında Ar-Ge yatırımlarının kârlılığa dönüşmesi zaman almakta ancak bir sonraki dönem kârına pozitif etkide bulunmaktadır.

İşletmelerdeki çalışanların, ürünlerin, süreçlerin ve politikaların gelişimine katkıda bulunacak araştırma ve geliştirme çalışmaları, kısa vadede maliyet gibi görünse de orta ve uzun vadede firmaların rekabet üstünlüğü sağlaması, marka değeri yaratması ve sürdürülebilir kârlılık açısından stratejik öneme sahiptir. Ar-Ge harcamaları belirli süre sonunda yatırıma dönüşecek ve işletmenin entelektüel sermayesini oluşturacaktır. Bu entelektüel büyüme kısa vadede fiziksel büyümeden daha maliyetli olsa da uzun vadede hem maliyet açısından hem de getiri açısından daha olumlu olacağını düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- Anderson, T. W. - Hsiao, C. (1981), "Estimation of Dynamic Models with Error Components", *Journal of the American Statistical Association*, 76, pp. 598-606.
- Arellano, M. (1987), "Practitioners' Corner: Computing Robust Standard Errors for Within-Groups Estimators", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49 (4), pp. 431-434.
- Arellano, M. - Bond, S. (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence an Application to Employment Equations", *The Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.
- Barney, J. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17 (1), pp. 99-120.
- Blundell, R. - Bond, S. (1998), "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87, pp. 115-143.
- Chen, M. C. - Cheng, S. J. - Hwang, Y. (2005), "An Empirical Investigation of the Relationship between Intellectual Capital and Firms' Market Value and Financial Performance", *Journal of Intellectual Capital*, 6(2), pp. 159-176.

- Conner, K. R. - Prahalad, C. K. (1996), "A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism", *Organization Science*, 7(5), pp. 477-501.
- Dağlı, H. - Ergün, T. (2017), "Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının Firma Karlılığına Etkisi", *KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), ss. 69-83.
- Dierickx, I. - Cool, K. (1989), "Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage", *Management Science*, 35(12), pp. 1504-1511.
- Doğan, M. - Yıldız, F. (2016), "Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının (Ar-Ge) Firma Karlılığı Üzerindeki Etkisi: BİST’te İşlem Gören İmalat Sanayi Firmaları Üzerine Bir Araştırma", *Kastamonu Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14, ss. 178-187.
- Ghaffar, A. - Khan, W. A. (2014), "Impact of Research and Development on Firm Performance. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 4(1), pp. 357-367.
- Greene, W. H. (2003), *Econometric Analysis*, (5. Edition), Upper Saddle River: Prentice Hall, New Jersey.
- Hajiheydari, A. - Dastgir, M. - Soltani, A. (2011), "The Effect of Research and Development Costs on the Profitability of Pharmaceutical Companies", *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3 (8), pp. 914-918.
- Işık, N. - Engeloğlu, Ö. - Kılınç, E. C. (2016), "Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının, Kârlılık ve Satışlar Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, (47), ss. 27-46.
- İltaş, Y. - Kaya, H. P. (2018), "Ar-Ge Harcamalarının Hisse Başına Kara Etkisi: BİST Teknoloji Endeksi (XUTEK) Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(1), ss.149-162.
- Karacaer, S. - Aygün, M. - İç, S. (2009), "Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir İnceleme", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 2, ss. 65-87.
- Khajavi, S. - Sadeghnia, M. (2016), "Investigating The Impact of Research and Development Costs on Performance of Loss Firms: Evidence From Tehran Stock Exchange", *International Journal of Humanities and Cultural Studies*, Issn 2356-5926, pp. 765-775.
- Kocamış, U. T. - Güngör, A. (2014), "Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması", *Maliye Dergisi*, 166, ss. 127-138.
- Korkmaz, T. - Yıldız, B. - Gökbulut, R. (2010), "Testing the Validity of CAPM in ISE National 100 Index with Panel Data Analysis", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), ss. 95-105.

- Levin, A. - Lin, C-F. - Chu, C-S. J. (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finitesample Properties", *Journal of Econometrics*, 108, pp. 1-24.
- Metcalf, J. S. (1998), *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Routledge, London.
- Mojtahedzadeh, V. - Abedi, Z. (2010), "The Effect of Research and Development (R & D) Expenditures on Firms Value", *International Review of Business Research Papers*, 6(6), pp.187-200.
- Nonaka, I. - Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Penrose, E. T. (1959), *The Theory of The Growth of the Firm*, New York: Sharpe.
- Rabiei, M. - Dadkhah, H. (2014), "Effects of R&D Expenditure on The Profitability of Iran Industrial Firms", *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 7(14), pp. 2846-2850.
- Uwuigbe, U. - Uadiale, O. M. (2011), "Intellectual Capital and Business Performance: Evidence From Nigeria", *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1, pp.49-56.
- Ünal, T. - Seçilmiş, N. (2013), "Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), ss.12-25.
- Vanderpal, G. (2015), "Impact of R&D Expenses and Corporate Financial Performance", *Journal of Accounting and Finance*, 15(7), pp.135-149.
- Wooldridge, J. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge
- Yalçın, E. (2005), *İktisadi Büyüme ve Dış Krediler: Ampirik Bir Çalışma, (Uzmanlık Yeterlilik Tezi)*, TCMB Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yıldırım, H. H. - Sakarya, Ş. (2017), "Ar-Ge Harcamalarının Firmaların Aktif Karlılığına ve Özsermaye Karlılığına Etkisi: BİST Teknoloji Sektöründe Bir Uygulama", 8. Uluslararası Girişimcilik Kongresi, 14-16 Temmuz, Burhaniye/Balıkesir.