

ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME HARCAMALARININ (AR-GE) FİRMA KARLILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BİST’TE İŞLEM GÖREN İMALAT SANAYİ FİRMALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA*

Mesut DOĞAN¹
Feyyaz YILDIZ²

Özet:

Bu çalışmanın amacı “Araştırma ve Geliştirme” (AR-GE) harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada Borsa İstanbul’da (BİST) hisse senetleri işlem gören 136 firmanın 2008-2014 yıllarına ait verilerinden yararlanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişken olarak muhasebe temelli performans göstergesi “Varlık Karlılığı” (ROA) ve “Öz Sermaye Karlılığı” (ROE) kullanılmıştır. Ampirik analizlerde çoklu regresyon ve t-testi yöntemleri ile tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda AR-GE harcamalarının artması firmaların karlılıklarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, AR-GE, Karlılık, Finansal Performans

JEL Kodu: L10, L25.

THE EFFECT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) EXPENSES ON FIRM PROFITABILITY: AN APPLICATION ON MANUFACTURING FIRMS TRADED IN BİST

Abstract:

The purpose of this study is to investigate the influence of "Research and Development" (R&D) expenses on firm profitability. The study uses data belonging to 136 firms which are traded in Borsa Istanbul (BİST) in the period of 2008-2014. The independent variables used in the study consist of Return on Assets" (ROA) and "Return on Equity" (ROE) which are accounting based performance indicators. Empirical analyses contain multiple regression and t-test methods as well as descriptive statistics. The result of the conducted analysis showed that the increase in R&D expenses influences profitability of the firms in a positive way.

Keywords: Research and Development Expenses, R&D, Profitability, Financial Performance

Jel Codes: L10, L25.

* Bu araştırma 5-7 Haziran 2013 tarihleri arasında 5. Uluslararası Girişimcilik Kongre’sinde sunulan bildirinin genişletilmiş ve güncellenmiş halidir.

¹ Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bayat MYO, İşletme Bölümü, Sorumlu yazar, mesutdogan07@gmail.com,

² Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, feyyaz.yildiz@gmail.com

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada sürdürülebilir ekonomik büyüme, yenilik üretilme miktarı ile ilişkilendirilmektedir. Teknolojik anlamda ileri olan ekonomiler gelişmiş ülkeler olarak görülmekte ve söz konusu ülkeler dünya ekonomileri ile rekabet edebilme imkânına sahiptirler. Türkiye, araştırma ve geliştirme (AR-GE) göstergeleri bakımından gelişmiş ülkelere nazaran çok yetersiz kalmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 12).

AR-GE, firmaların günümüz tüketicisinin sorunlarını ya da ihtiyaçlarını iyi belirleyerek bu doğrultuda araştırmalar yapıp uygun yeni ürün ya da hizmetin elde edilmesini hedef almaktadır. AR-GE ile daha önce benzeri olmayan bir ürün/hizmet ya da benzer işi yapan bir ürün/hizmetin geliştirilmiş hali ortaya çıkacaktır. Bu yeni ürün/hizmet piyasaya sunulacak; yarattığı farklılık ile tüketicinin ilgisini çekecek; ithalat ve ihracatları gerçekleştirecek, kâr sağlayacak, istihdam sağlayacak ve küresel piyasada firmanın rekabet gücünü yükseltecektir (Erkek, 2011). Kendilerini yenileyemeyen ve teknolojiye ayak uyduramayan firmalar, serbest rekabet ortamının dışında kalmakta ve ticari yatırımlarını sona erdirmektedirler. Kendilerini yenilemek veya geliştirmek isteyen firmalar ise AR-GE faaliyetlerine büyük önem vermektedirler. Yeni teknolojileri yaratmak ve/veya mevcut teknoloji seviyesine yetişmek isteyen firmalar, bünyelerinde kurdukları AR-GE bölümleri vasıtasıyla söz konusu hedeflerine ulaşmaya çalışmaktadırlar (Saban ve Genç, 2005: 123).

Bilim ve teknoloji temeline dayalı olan yeni ekonomik anlayışta AR-GE, firmaların rekabet üstünlüğü veya avantajı sağlayarak, karlı bir şekilde faaliyetlerini devam ettirebilmesi için gerekli bir koşul durumuna gelmiştir (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 12). Araştırmalar AR-GE harcamalarının firmaların verimliliği, büyümesi ve uzun vadede performansı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. AR-GE harcamaları genel itibarıyla firma performansı üzerinde pozitif bir etki yapmaktadır. Ancak AR-GE harcamalarının bulunması veya artması firmanın değerinin veya performansının artıracığının garantisini vermez (Yeh vd., 2010: 389).

AR-GE faaliyetleri işletmelere sağladığı avantajlar yanında önemli maliyetleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle bir AR-GE faaliyetinin uzun zaman alma olasılığı (sektörlere göre değişiklik göstermekle birlikte) ve başarılı bir sonuç vermesinin de herhangi bir garantisi olmayışı, işletmeleri bu tür faaliyetlerde bulunmaktan uzak tutan etmenlerden en önemlileridir (Özkan, 2007: 1).

Bu çalışmanın amacı “Araştırma ve Geliştirme” (AR-GE) harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada Borsa İstanbul’da (BIST) hisse senetleri işlem gören 136 firmanın 2008-2014 yıllarına ait verilerinden yararlanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişken olarak muhasebe temelli performans göstergesi “Varlık Karlılığı” (ROA) ve “Öz Sermaye Karlılığı” (ROE) kullanılmıştır. Çalışmanın kontrol değişkenleri ise kaldıraç oranı, cari oran ve toplam satışlardır. Ampirik analizlerde çoklu regresyon ve t-testi yöntemleri ile tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

Araştırma beş bölümden meydana gelmektedir. Girişten sonra ikinci bölümde AR-GE harcamalarının firma değeri, performansı ve karlılığı üzerindeki etkisini ölçen çalışmalar yer almaktadır. Üçüncü bölümde bağımlı ve bağımsız değişkenler tanımlanarak, çalışmanın metodolojisi ve modeli açıklanmıştır. Dördüncü bölümde regresyon modelinin sonuçları yer almaktadır. Son bölümde ise araştırmanın genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Konuya ilişkin literatür taramasında Araştırma ve Geliştirme harcamaları ile firma değeri, finansal performans, karlılık, risklilik ve satışlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Yapılan çalışmaların önemli bir kısmında AR-GE harcamalarının firmalar üzerinde olumlu yönde bir etki yaptığı gözlenmiştir. Söz konusu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Ben-Zion (1978) AR-GE harcamalarının piyasa performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda AR-GE harcamaları ile firmaların piyasa değeri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Hirschey (1982), Hirschey ve Weygandt (1985), Cockburn ve Griliches (1988), Hall (1993), Chauvin ve Hirschey (1993) gibi yazarlar firmaların AR-GE harcamaları ile piyasa performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda AR-GE harcamalarının hem piyasa değerine hem de tobin’s q oranına (piyasa değeri/defter değeri oranına) pozitif bir etki yaptığını belirlemişlerdir.

Sougiannis (1994) AR-GE harcamalarının piyasa ve muhasebe esaslı performans göstergeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda AR-GE harcamalarının hisse senedi getirileri ve firma karlılığı üzerinde pozitif bir etki yaptığı tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Abrahams ve Sidhu (1998) tarafından Avusturya firmaları açısından da belirlenmiştir.

Chan, Lakonishck ve Sougiannis (2001) ABD firmaları açısından AR-GE harcamaları ile finansal performans ve hisse senedi oynaklığı arasında pozitif bir ilişki elde etmişlerdir. Benzer sonuçlar Chambers, Jennings ve Thompson (2002); Eberhart, Maxwell ve Siddique (2004); Krasnikov ve Jayachandran (2008) gibi yazarlar tarafından da tespit edilmiştir.

Lev ve Zarowin (1998) ise AR-GE harcamaları ile firma değeri ve riskliliği arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda AR-GE harcamaları ile firma değeri arasında pozitif bir ilişki; buna karşın risklilik ile AR-GE harcamaları arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer şekilde Al-Horani, Pope ve Stark (2003) AR-GE harcamalarının firmaların piyasa performansına etkisini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre; AR-GE harcamaları ile piyasa performansı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Hanel ve Pierre (2002) ise Kanada 'da faaliyette bulunan firmaların AR-GE politikalarının karlılık üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ampirik analiz sonuçlarına göre; AR-GE harcamaları karlılık üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Lev ve Sougiannis (2005); Cooper, Gülen ve Schill (2008) ise AR-GE harcamalarının uzun vade de firma karlılığına etki yapacağını ifade etmişlerdir.

Öztürk (2008) 2002-2006 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde İMKB'de işlem gören ve araştırma-geliştirme (Ar-Ge) yatırımı yapan firmaların AR-GE yatırımlarının firma değeri üzerindeki etkisini tespit etmiştir. Çalışma sonucunda AR-GE yatırımlarının, firma değeri üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif yönlü etkileri olduğu belirlenmiştir. Karacaer vd. (2009) Araştırma ve Geliştirme harcamalarının firma performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 2005-2006 yıllarını kapsayan çalışmalarının sonucunda AR-GE harcamaları ile firma performans göstergeleri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca AR-GE faaliyetlerinde bulunan firmaların daha karlı, daha büyük ve daha fazla personele sahip oldukları tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Sharma (2012) 1994-2006 yılları arasında Hindistan'da ilaç sektöründe bulunan firmaların AR-GE harcamalarının performans üzerindeki etkisini belirlemiştir. Çalışma neticesinde AR-GE harcamaları ile firmaların performansı arasında pozitif bir ilişkinin varlığını ortaya koymuşlardır. Buna karşın Ahmed ve Jinan (2011) Avusturalya'da faaliyette bulunan firmaların AR-GE harcamaları ile firma performansı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yapılan analiz sonucunda performans ile AR-GE yatırımları arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını belirlemiştir.

Ghaffar ve Khan (2014) 2007-2012 yılları arasında Pakistan'da faaliyette bulunan firmaların AR-GE harcamalarının firma performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yapılan regresyon ve korelasyon analizleri sonucunda AR-GE harcamaları ile ROA ve ROE arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır.

2. VERİ, DEĞİŞKENLER VE METODOLOJİ

Bu çalışmanın amacı AR-GE harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırmada Borsa İstanbul'da (BIST) imalat sanayide hisse senetleri işlem gören 136 firmanın 2008-2014 yıllarına ait verilerinden yararlanılmıştır. Çalışmada 7 yıllık dönem analize dahil edilerek toplam 952 gözlem sayısı elde edilmiştir. Bununla birlikte elde edilecek bulguların genellenebilirliği için ve kullanılacak mali tabloların tek düzelikliğini sağlanması açısından çalışmada sadece imalat sanayi firmaları kullanılmıştır. İmalat sanayide yer alan 136 firmanın alt sektörleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. İmalat Sanayi'de Faaliyet Gösteren Firmaların Sektörlere Göre Dağılımı

Sektör	Firma Sayısı
Gıda, İçki ve Tütün	21
Dokuma Giyim Eşyası ve Deri	21
Orman Ürünleri ve Mobilya	2
Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri, Basım ve Yayın	10
Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler	24
Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi	24
Metal Ana Sanayi	11
Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım	20
Diğer İmalat Sanayi	3
Toplam Firma Sayısı	136

Araştırmada kullanılan tüm veriler BIST resmi internet sitesinden ve Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan (KAP) elde edilmiştir. Ampirik analizlerde çoklu regresyon ve t-testi yöntemleri kullanılmıştır. AR-GE harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini tespit etmek için regresyon analizinden yararlanılmıştır. Çalışmada BIST imalat sanayide yer alan firmaların AR-GE harcamalarının medyanı tespit edilmiştir.

Araştırmada firmalar; AR-GE harcamaları medyanın üzerinde ve AR-GE harcamaları medyanın altında olanlar olarak iki gruba ayrılmış ve söz konusu iki grubun finansal oranları arasında bir farklılığın olup olmadığı t-testi yardımıyla belirlenmiştir. Örneklemin hata terimleri arasında birinci dereceden oto-korelasyon olup olmadığını test etmek için Durbin-Watson d istatistiği kullanılmıştır. Ayrıca çoklu bağlantının saptanması için varyans artış faktör (VIF=Variance Inflation Factors) yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

Varlık Karlılığı (ROA): Dönem net kârının toplam varlıklara oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Bu oran firmaların karlılığını ve yönetimin yeteneğini gösteren bir orandır. Kosmidou, (2008); Akintoye ve Adidu, (2008); Davydenko, (2010); Ponce, (2011); Doan ve Nguyen, (2011) gibi yazarlar firma karlılık göstergesi olarak ROA'yı kullanmışlardır.

Öz sermaye Karlılığı (ROE): Dönem net kârının öz sermaye toplamına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Bu oran ortaklarca firmaya yapılan yatırımın etkin kullanılıp kullanılmadığını gösterir. Baum, (2006); Abor, (2007); Hoffmann, (2011); Gupta, Srivastava ve Sharma, (2011); Ahmad, Abdullah ve Roslan, (2012); Berríos, (2013) gibi yazarlar firma karlılık göstergesi olarak ROE'i kullanmışlardır.

Araştırma ve Geliştirme Harcamaları (AR-GE): AR-GE harcamalarının toplam satışlara bölünmesi ile elde edilmiştir. Literatürde, Hanel ve Pierre (2002); Al-Horani vd. (2003); Ahmed ve Jinan (2011); Sharma (2012) gibi yazarlar da benzer şekilde AR-GE harcamalarını hesaplamışlardır.

Toplam Satışlar (SATIS): Firmaların toplam satışlarının logaritmasıdır. Toplam satışlar; firma büyüklük göstergelerinden birisidir. Büyük veya kredibilitesi yüksek firmalar küçük firmalara göre daha kolay ve daha ucuz fon temin etme olanağına sahiptirler. Bu yüzden modele eklenmiştir. Lam ve Lee (2008); Rashid vd. (2010); Horváth ve Spirollari (2012); Liao ve Younng (2013) gibi yazarlar da satışları büyüklük göstergesi olarak kullanmışlardır.

Kaldıraç Oranı (KALDIRAÇ): Firmaların toplam borçlarının toplam varlıklarına oranlanmasıyla elde edilmiştir. Bu oran varlıkların yüzde kaçının borçlarla finanse edildiğini göstermektedir. Toplam borç oranı yüksek olan işletmelerin faaliyetlerini devam ettirebilmesi borçlara bağlıdır.

Cari Oran (CARI): Bu oran dönen varlık toplamının kısa vadeli yükümlülükler toplamına bölünmesiyle bulunur. Bu oranın hesaplanmasındaki amaç, firmaların kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü ölçmek ve net çalışma sermayesinin yeterli olup olmadığını ortaya koymaktır (Akgüç, 2011: 437).

Araştırmada kullanılan bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri Tablo 2'de özetlenmiştir

Tablo 2. Analizlerde Kullanılan Bağımlı, Bağımsız ve Kontrol Değişkenleri

Değişkenler	Tanımlamalar
Bağımlı Değişkenler	
Varlık Karlılığı (ROA)	Net Kar/Toplam Varlıklar
Öz Sermaye Karlılığı (ROE)	Net Kar/Toplam Öz Sermaye
Temel Bağımsız Değişken	
AR-GE Seviyesi 1 (AR-GE)	AR-GE Harcamaları/Toplam Satışlar
Kontrol Değişkenleri	
Borç Seviyesi (KALDIRAÇ)	Toplam Borçlar/Toplam Öz Sermaye
Satış Seviyesi (SATIŞ)	Toplam Satışların Logaritması
Likidite Seviyesi (CARI)	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar

Tablo 2'de tanımlanan bağımlı ve bağımsız değişkenler kullanılarak ve literatürde yer alan çalışmalar Hirschey (1982); Hirschey ve Weygandt (1985); Cockburn ve Griliches (1988); Hall (1993); Chauvin ve Hirschey (1993); Hanel ve Pierre (2002); Al-Horani vd. (2003); Karacaer vd. (2009); Sharma (2012); esas alınarak aşağıdaki regresyon modelleri ve hipotezler geliştirilmiştir.

$$\text{Model I: } (ROA)_{it} = \beta_{it} + \beta_2 AR-GE_{it} + \beta_3 KALDIRAÇ_{it} + \beta_4 SATIŞ_{it} + \beta_5 CARI_{it} + e_{it}$$

$$\text{Model II: } (ROE)_{it} = \beta_{it} + \beta_2 AR-GE_{it} + \beta_3 KALDIRAÇ_{it} + \beta_4 SATIŞ_{it} + \beta_5 CARI_{it} + e_{it}$$

H₁: Araştırma Geliştirme harcamaları ile ROA arasında pozitif bir ilişki vardır.

H₂: Araştırma Geliştirme harcamaları ile ROE arasında pozitif bir ilişki vardır.

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistik

DEĞİŞKEN	GÖZLEM SAYISI	ORTALAMA	ST. HATA	MİNİMUM	MAXİMUM
ROA	952	0,023	0,187	-3,212	0,875
ROE	952	0,065	1,954	-8,201	0,925
AR-GE	952	0,009	0,041	0,00	0,672
KALDIRAÇ	952	0,471	0,184	0,01	0,921
CARİ	952	2,432	2,121	0,12	15,32
SATIŞ	952	19,50	2,42	9,59	25,17

Tablo 3'te analizlerde kullanılan bağımlı ve bağımsız

değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik sonuçları gösterilmiştir. Tablo 3'ten görüldüğü gibi BIST'te yer alan ve analiz kapsamında incelenen firmaların ROA'sı % 2,3 ROE'si % 6,5 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca satışlar içerisindeki AR-GE payı ortalama %0,9 belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 4'te analizlerde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. AR-GE Harcamaları Medyanın Üzerinde ve Altında Olan Firmaların Karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	ARGE GIDERLERİ MEDYANIN ÜZERİNDEKİ FİRMALAR			ARGE GIDERLERİ MEDYANIN ALTINDAKİ FİRMALAR			ORTALAMA FARKLILIGI	T TESTİ
	GOZLEM SAYISI	ORTALAMA	ST. HATA	GOZLEM SAYISI	ORTALAMA	ST. HATA		
ROA	59	0,031	0,062	77	0,018	0,744	-0,013	-1,442***
ROE	59	0,076	0,428	77	0,057	0,517	-0,019	-2,065***
KALDIRAÇ	59	0,461	0,845	77	0,472	0,951	0,011	0,385
CARİ	59	2,232	1,877	77	2,590	2,369	0,358	0,745
SATIŞ	59	20,01	1,021	77	19,12	1,542	0,89	1,852***

***, ** ve * sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 4'te firmalar; AR-GE harcamaları medyanın üzerinde ve AR-GE harcamaları medyanın altında olanlar olarak iki gruba ayrılmış ve söz konusu iki grubun finansal oranları arasında bir farklılığın olup olmadığı t-testi yardımıyla belirlenmiştir. Tablo 4'ten görüldüğü gibi BIST imalat sanayide faaliyette bulunan ve analiz kapsamında incelenen 59 firma AR-GE harcamaları medyanın üzerinde ve 77 firma ise AR-GE harcamaları medyanın altındadır. 2008-2014 yılları arasında AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların ortalama ROA ve ROE oranları sırasıyla %3,1 ve %7,6 olarak, AR-GE harcamaları medyanın altında olan firmaların ise %1,8 ve %5,7 olarak hesaplanmıştır. Başka bir ifade ile AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların karlılık göstergeleri daha yüksektir. Söz konusu farklılık istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır. Bununla birlikte AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların toplam satış miktarı AR-GE harcamaları medyanın altında olan firmalara göre daha yüksektir. Bu durum AR-GE harcamaları firmaların satışlarına olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir. Bununla birlikte toplam satışlar firma büyüklük göstergelerinden birisidir. Buradan hareketle büyük firmaların AR-GE harcamaları daha fazla olduğu da söylenebilir. Kaldıraç oranı ve cari oran ile AR-GE harcamaları medyanın üzerinde ve altında kalan firmalar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık söz konusu değildir.

Tablo 5. Tüm Firmalar Açısından Regresyon Analizi Sonuçları

	MODEL I ROA	MODEL II ROE	Eş Doğrusallık İstatistikleri	
			Tolerans	VIF
Sabit	-- (-7,124)***	-- (-6,565)***	--	--
AR-GE	,078 (0,651)**	,095 (0,752)**	,975	1,026
KALDIRAÇ	-,403 (-6,215)***	-, 0,547(-6,010)***	,978	1,023
CARİ	,025 (0,102)	,034 (0,321)	,910	1,101
SATIŞ	,652 (12,365)***	,625 (10,857)***	,921	1,090
F-İstatistik	45,855	55,366		
Düz.R ²	0,325	,378		
Durbin-Watson D	1,951	1,895		

***, ** ve * sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 5'e göre çoklu regresyon modelinin sonuçları matematiksel olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir:

Model I: $(ROA)_{it} = \beta_{it} + (,078) AR-GE_{it} + (-,403) KALDIRAÇ_{it} + (,652) SATIŞ_{it} + (,025) CARİ_{it} + e_{it}$

Model II: $(ROE)_{it} = \beta_{it} + (,095) AR-GE_{it} + (-,547) KALDIRAÇ_{it} + (,625) SATIŞ_{it} + (,034) CARİ_{it} + e_{it}$

Tablo 5'te firmaların AR-GE harcamaları ile muhasebe esaslı performans göstergeleri olan ROA ve ROE arasındaki ilişkiyi gösteren çoklu regresyon analizi sonuçları yer almaktadır. Söz konusu regresyon modeline örneklemin tamamı dâhil edilmiştir. Model 1 ve Model 2 incelendiğinde AR-GE temel bağımsız değişkeni firmaların karlılığı üzerinde (ROA ve ROE) etkilidir. Başka bir ifade ile firmaların AR-GE harcamaları arttıkça karlılıkları da artmaktadır. Kontrol değişkenleri toplam satışlar ile ROA ve ROE arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Diğer kontrol değişkeni kaldıraç oranı ile her iki modelde negatif bir ilişki söz konusudur. Cari oran ile ROA ve ROE arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Tablo 6. AR-GE Harcamaları Yapan Firmalar Açısından Regresyon Analizi Sonuçları

	MODEL III ROA	MODEL IV ROE	Eş Doğrusallık İstatistikleri	
			Tolerans	VIF
Sabit	-- (-6,232)***	-- (-6,565)***	--	--
AR-GE	,065 (0,722)**	,045 (0,544)**	,975	1,026
KALDIRAÇ	-,385 (-5,298)***	-,454(-5,525)***	,978	1,023
CARİ	,029 (0,127)	,026 (0,321)	,910	1,101
SATIŞ	,568 (10,211)***	,565 (9,252)***	,921	1,090
F-İstatistik	35,252	38,366		
Düz.R ²	,256	,272		
Durbin-Watson D	1,925	1,987		

***, ** ve * sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 6'ya göre çoklu regresyon modelinin sonuçları matematiksel olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\text{Model III: } (ROA)_{it} = \beta_{it} + (,065) A-RGE_{it} + (-,385) KALDIRAÇ_{it} + (,568) SATIŞ_{it} + (,029) CARİ_{it} + e_{it}$$

$$\text{Model IV: } (ROE)_{it} = \beta_{it} + (,045) AR-GE_{it} + (-,454) KALDIRAÇ_{it} + (,565) SATIŞ_{it} + (,029) CARİ_{it} + e_{it}$$

Tablo 6'da AR-GE harcamaları ile ROA ve ROE arasındaki ilişkiyi gösteren çoklu regresyon analizi sonuçları yer almaktadır. Tablo 6'da 2008-2014 yılları arasında AR-GE harcamaları yapan firmalar analize dâhil edilmiş ve AR-GE harcamaları olmayan firmalar ise analiz dışında tutulmuştur. AR-GE harcamaları yapan firmalar açısından regresyon sonuçları incelendiğinde Model 1 ve 2'ye benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Model 3 ve Model 4 incelendiğinde temel bağımsız değişken olan AR-GE harcamaları ile firmaların karlılığı (ROA ve ROE) arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Sonuç olarak çalışmanın hipotezleri (H₁ ve H₂) kabul edilmektedir.

Modelde Durbin-Watson d istatistiği kullanılarak, birinci dereceden oto-korelasyon olup olmadığı test edilmiştir. Durbin-Watson d istatistiği genellikle 1,5 ile 2,5 arasında oto-korelasyon olmadığını gösterir (Kalaycı, 2009: 267). Çoklu bağlantı problemini test etmek ve regresyon modelinin sonuçlarını desteklemek için ise Varyans Artış Faktörü (VIF-Variance Inflation Factor) kullanılmaktadır. VIF değerinin 10'un altında olduğu ve tolerans değerinin ise 0'a çok yakın olmadığı durumlara modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığı anlamına gelir (Gujarati, 1995). Regresyon modellerinin VIF ve tolerans değerleri oldukça iyidir. Modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu ve oto-korelasyon yoktur, bu durum modelin sağlamlığını ve güvenilirliğini göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı AR-GE harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırmada Borsa İstanbul'da (BIST) imalat sanayide hisse senetleri işlem gören 136 firmanın 2008-2014 yıllarına ait verilerinden yararlanılmıştır. Finans sektöründe yer alan firmalar, mali yapılarının farklı olmasından dolayı analize dâhil edilmemiştir. Ampirik analizlerde çoklu regresyon ve t-testi yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmada firmalar; AR-GE harcamaları medyanın üzerinde ve AR-GE harcamaları medyanın altında olanlar olarak iki gruba ayrılmış ve söz konusu iki grubun finansal oranları arasında bir farklılığın olup olmadığı belirlenmiştir. 2008-2014 yılları arasında AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların ortalama ROA ve ROE oranları sırasıyla %3,1 ve %7,6 olarak, AR-GE harcamaları medyanın altında olan firmaların ise %1,8 ve %5,7 olarak hesaplanmıştır. Başka bir ifade ile AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların karlılık göstergeleri daha yüksektir. Söz konusu farklılık istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır. Ayrıca; AR-GE harcamaları medyanın üzerinde olan firmaların toplam satış miktarı AR-GE harcamaları medyanın altında olan firmalara göre daha yüksektir. Bu durum AR-GE harcamaları firmaların satışlarına olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir. Bununla birlikte toplam satışlar firma büyüklük göstergelerinden birisidir. Buradan hareketle büyük firmaların AR-GE harcamaları daha fazla olduğu da söylenebilir. Kaldıraç oranı ve cari oran ile AR-GE harcamalarının medyanın üzerinde ve altında kalan firmalar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık söz konusu değildir.

Analizlerde tüm örneklem ile ve sadece AR-GE harcamaları yapan firmalar açısından iki regresyon modeli geliştirilmiştir. İki modelde de benzer sonuçlar elde edilmiştir AR-GE harcamaları ile hem öz sermaye karlılığı hem de varlık karlılığı arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile firmaların AR-GE harcamalarının artması ile karlılıkları da artmaktadır. Sonuç itibarıyla çalışmanın hipotezleri kabul edilmektedir.

Küreselleşme ve teknolojiye yaşanan çok önemli gelişmeler firmaları bazı değişimlere zorlamıştır. Günümüzde firmaların yaratıcı ve yenilikçi ürünleri hızlı bir şekilde müşterilerine sunmaları gerekmektedir. Ayrıca firmaların yoğun rekabet ortamında ayakta kalabilmek için sürekli kendilerini geliştirmeleri ve değiştirmeleri gerekmektedir. Tüm bu yeniliklerin olabilmesi ve rekabet gücünün artabilmesi firmaların AR-GE yatırımlarına gereken önemi vermesiyle mümkün olacaktır.

AR-GE harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu araştırmanın bir takım kısıtları bulunmaktadır. Öncelikle çalışmanın bulguları; Borsa İstanbul'da imalat sanayide faaliyette bulunan firmalar açısından yorumlanmalıdır. Ayrıca firmaların 2008-2014 yıllarına ait verilerinden yararlanılması çalışmanın başka kısıtıdır. Gelecek çalışmalarda AR-GE harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisi, farklı sektörler veya imalat sanayide bulunan alt sektörler açısından incelenebilir.

Kaynakça

- Abor, Joshua (2007), "Debt policy and performance of SMEs", **Journal of Risk Finance**, 8(4), 364-379, <http://dx.doi.org/10.1108/15265940710777315>, 05.03.2013.
- Abrahams, Tony and Sidhu, K. Baljit (1998), "The Role of R&D Capitalisations in Firm Valuation and Performance Measurement", **Australian Journal of Management**, 23,169–183.
- Ahmad, Zuraidah; Abdullah, N. M. Hasan and Roslan, Shazhasrina (2012), "Capital Structure Effect on Firms Performance: Focusing on Consumers and Industrials Sectors on Malaysian Firms", <http://www.bizresearchpapers.com/11.%20Zuraidah.pdf>, 05.03.2013.
- Ahmed, K.amran and Mohammed, Jinan (2011), "The Association Between Research and Development Expenditure and Firm Performance: Testing A Life Cycle Hypothesis", **Accounting and Finance**, 7(4), 267-286.
- Akintoye, Ishola Rufus and Adidu, A. Felix (2008), "Investment Decisions in a Developing Economy: A Case Study of Insurance Business in Nigeria", **International Research Journal of Finance and Economics**, ISSN 1450-2887 Issue 20, 8- 14.
- Akgüç, Öztin (1998), "**Finansal Yönetim**", (7. Baskı), İstanbul: Avcıol Basım Yayın Dağıtım.
- Al-Horani, Alaa; Pope, Peter and Stark, W. Andrew (2003), "Research and Development Activity and Expected Returns in The United Kingdom", **European Finance Review**, 7(1), 27-46.
- Baum, F. Christopher (2006), "The Effects of Short-Term Liabilities on Profitability: The Case of Germany", http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/44613/baum_schaefer_talavera_paper_eea.pdf, 05.03.2013.
- Ben-Zion, Uri (1978), "The Investment Aspect of Nonproduction Expenditures: An Empirical Test", **Journal of Economics and Business**, 30(3), 224-229.
- Berríos, R Myrna (2013), "The Relationship Between Bank Credit Risk And Profitability and Liquidity", **The International Journal of Business and Finance Research**, 7(3), 105- 119.
- Chambers, R.Denis; Jennings, Ross and Thompson, B. Robert (2002), "Excess Returns to R&D Intensive Firms", **Review of Accounting Studies**, 7: 133–158.
- Chan, K. C Louis; Lakonishck, Josef and Sougiannis Theodore (2001), "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures", **Journal of Finance** 56(6), 2431–2456.
- Chauvin, Keith and Hirschey, Mark (1993), "Advertising, R&D Expenditures and The Market Value of The Firm", **Financial Management**, Vol. 22 No. 4, pp. 128-40.
- Cockburn, Lain and Griliches, Zvi (1988), "Industry Effects And Appropriability Measures in The Stock Market's Valuation of R&D and Patents", **American Economic Review**, 78, 419-423.
- Cooper, Micheal; Gülen, Hüseyin and Schill, J, Micheal (2008), "Asset Growth and the Cross-Section of Stock Returns", **The Journal of Finance**, 63(4), 1609-1651.
- Davydenko, Antonina (2010), "Determinants of Bank Profitability in Ukraine", **Undergraduate Economic Review**, 7(1), 1- 30.
- Doan, N. P. Anh and Nguyen, D. K. Jeremy (2011), "Firm Characteristics, Capital Structure and Operational Performance: A Vietnamese Study", <http://www.apeaweb.org/confer/bus11/papers/Doan-Nguyen.pdf>, 05.03.2013.
- Eberhart, A. C., W. F. Maxwell and Siddique, Akthar (2004), "An Examination of Long-Term Abnormal Stock Returns and Operating Performance Following R&D Increases", **Journal of Finance** 59(2), 623–650.
- Erkek, Dilşad (2011), "AR-GE İnovasyon ve Türkiye", <http://www.geka.org.tr/yukleme/dosya/16f80581dc639ad5f68c7f3b891eccd0.pdf>, 20.05.2013.
- Ghaffar, Aimen and Khan Waseem Ahmed (2014), "Impact of Research and Development on Firm Performance", **International Journal of Accounting and Financial Reporting**, ISSN 2162-3082 2014, Vol. 4, No. 1, 357-367.

Gujarati, Damodar (1995), “**Basic Econometrics**”,-3rd Edition, New York: McGraw-Hill, ISBN 0-07-025214-9.

Gupta, Prashant; Srivastava, Aman and Sharma, Dinesh (2011), “Capital Structure and Financial Performance: Evidence from India”, <http://www.wbiconpro.com/319-Gupta.pdf>, 05.03.2013.

Hall, J. Bronwyn (1993), “The Stock Market’s Valuation of R&D Investments During The 1980s”, **American Economic Review**, 83(2), 259-264.

Hanel, Petr and ST-Pierre, Alain (2002), “Effects of R&D Spillovers on the Profitability of Firms”, **Review of Industrial Organization**, 20(4), 305–322.

Hirschey, Mark (1982), “Intangible Capital Aspects of Advertising And R&D Expenditures”, **The Journal of Industrial Economics**, 30(4), 375-390.

Hirschey, Mark and Weygandt, Jerry (1985), “Amortization Policy For Advertising and Research and Development Expenditures”, **Journal of Accounting Research**, 23(1), 326-335.

Hoffmann, Paolo Saona (2011), “Determinants of the Profitability of the US Banking Industry”, *International Journal of Business and Social Science*, 2(22), 255- 269.

Horváth, Roman and Spirollari, Persida (2012), “Do the Board of Directors’ Characteristics Influence Firm’s Performance? The U.S. Evidence”, **Prague Economic Papers**, 4, 470- 486.

Kalaycı, Şeref (2010), “**SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**”, 5. Baskı, Asil Yayınevi, Ankara.

Karacaer, Selma; Aygün, Mehmet ve İç Süleyman (2009), “Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir İnceleme”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, Sayı:15, 65-86.

Kosmidou, K.yriaki (2008), “The Determinants of Banks’ Profits in Greece during the Period of EU Financial Integration”, **Managerial Finance**, 34(3), 146- 159.

Kraniskov, Alexander and Jayachandran, Satish (2008), “The Relative Impact of Marketin, Research and Development and Operations Capabilities on Firm Performance”, *Journal of Marketing* 72(4), 1–11.

Lam, Tin Yan and Lee, Shu Kam (2008), “CEO Duality and Firm Performance: Evidence From Hong Kong”. **Corporate Governance**, 8(3), 299- 316.

Lev, Baruch and Zarowin, Paul (1998), “**The Market Valuation of R&D Expenditures**”, Working Paper, New York University, New York, NY.

Lev, Baruch; Sarath, Baharat and Sougiannis, Theodore (2005), “R&D Reporting Bias and their Consequences”, **Contemporary Accounting Research**, 22, 977–1026.

Özkan, Ş. Yasin (2007), “**Araştırma ve Geliştirme Maliyetlerinin Mevcut Düzenlemelere Göre Muhasebeleştirilmesi**”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Öztürk, M. Başaran (2008), “Araştırma-Geliştirme Yatırımlarının Firma Değeri Üzerindeki Etkisi: İMKB’de Bir Uygulama”, **Verimlilik Dergisi**, 1, 25-34.

Ponce, T. A.ntonio (2011), “What Determines the Profitability of Banks? Evidence from Spain”, *Accounting & Finance*, Early View, DOI: 10.1111/j.1467-629X.2011.00466.x, http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xvicongresoaeaca/cd/75b.pdf, 14.02.2014.

Rashid Afzalur; Zoysa Anure, De, Lodh, Sudhir and Rudkin, Kathy (2010), “Board Composition and Firm Performance: Evidence from Bangladesh”, **Australasian Accounting Business and Finance Journal**, 4(1), 76- 95.

Saban, Metin ve Genç, Murat (2005), “Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin IAS–38: Maddi Olmayan Duran Varlıklar Kapsamında Muhasebeleştirilmesi”, **Mali Çözüm**, 70, İSMMMO Yayın Organı 123–133.

Sharmaa, Chandan (2012), “R&D and Firm Performance: Evidence from The Indian Pharmaceutical Industry”, **Journal of the Asia Pacific Economy**, 17(2), 332-342.

Sougiannis, Theodore (1994), “The Accounting Based Valuation of Corporate R&D”, **The Accounting Review**, 69(1), 44–68.

Ünal, Targan ve Seçilmiş, Nisa (2013), “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi** Cilt 1, Sayı 1, 2013, ss.12-25.

Yeh, L. Ming; Chu, P. Hsiao, Sher, P. Peter and Chiu, Yi-Chia (2010), “R&D Intensity, Firm Performance and the Identification of the Threshold: Fresh Evidence From The Panel Threshold Regression Model”, **Applied Economics**, 42, 389–401.

EXTENDED ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the influence of "Research and Development" (R&D) expenses on firm profitability. The study uses data belonging to 136 firms which are traded in Borsa Istanbul (BIST) in the period of 2008-2014. Analysis does not include the companies operating in financial sector due to their different financial structures. Two dependent variables have been used in this study. These are return on assets (ROA) and return on equity (ROE). ROA is obtained by dividing net profit to total assets while ROE is obtained by dividing net profitability of the firms to their equities. ROA and ROE are ratios indicating profitability and management capability of the firms. Multiple regression and correlation methods have been used in empirical analyses. Durbin-Watson d statistic has been used to test if there is an autocorrelation of first degree between the error terms of the sample. Additionally, variance inflation factors (VIF) method has been used to determine multicollinearity.

The result of the conducted analysis showed that the increase in R&D expenses influences profitability of the firms in a positive way. The limitations of the study are the usage of the data belonging to the years 2008-2014 and only the firms in BIST operating in financial sector have been included. In future studies, the affect of Research and Development on profitability may be analyzed by differentiating by sector.