

**ARAŞTIRMA VE GELIŐTİRME YATIRIMLARININ PAY  
SENEDİ GETİRİLERİ VE PAY SENEDİ FİYAT  
VOLATİLİTESİNE ETKİSİ: BORSA İSTANBUL TEKNOLOJİ  
BİLİŞİM FİRMALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

ArŐ. Gör. Dr. Emre Esat TOPALOĞLU  
Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
[emresatopal@hotmail.com](mailto:emresatopal@hotmail.com)

ArŐ. Gör. Aslı YIKILMAZ ERKOL  
Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
[asli\\_yikilmaz@hotmail.com](mailto:asli_yikilmaz@hotmail.com)

ÖĞr. Gör. Özlem KARAKOZAK  
NevŐehir Hacı BektaŐ Veli Üniversitesi, GülŐehir Meslek Yüksekokulu  
[ozkara86@gmail.com](mailto:ozkara86@gmail.com)

**ÖZET**

Bu çalışmada firmaların araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarının pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesine etkisi incelenmektedir. Sektörün Ar-Ge yatırımlarının ülke ekonomisine katkıları ve Ar-Ge yatırımlarının yoğunluğu göz önünde bulundurularak teknoloji bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve fiyat volatiliteleri arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu kapsamda 2011-2015 yılları arasında BIST teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 14 firmanın Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve pay senedi volatilitesi arasındaki ilişki panel regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında iki model kurulmuştur. İlk modelde Ar-Ge yatırımları ve Ar-Ge yoğunluğunun pay senedi getirilerine etkisi incelenirken, ikinci modelde ise Ar-Ge yatırımları ve Ar-Ge yoğunluğunun fiyat volatilitesine etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki saptanırken, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Pay senedi fiyat volatilitesi ile Ar-Ge yatırımları arasında ise negatif ve anlamlı bir ilişkiye rastlanırken, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiŐtir.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge, Pay Senedi Getirileri, Volatilite, Ar-Ge Yoğunluğu

# **EFFECT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT INVESTMENTS ON STOCK RETURNS AND STOCK VOLATILITY: AN APPLICATION ON BORSA ISTANBUL TECHNOLOGY FIRMS**

## **ABSTRACT**

Investigating and evaluating these research costs (R&D) investments in stock returns and stock price volatility are examined. The contribution of the R&D investments of the sector to the country's economy and the concentration of R&D investments are taken into consideration. The firms that are active in the information sector are investigating the relationship between R&D investments and stock returns and price volatility. In this context, the relationship between R&D investments of 14 firms operating in the BIST technology sector between 2011-2015 and stock returns and stock volatility has been analyzed by panel regression method. Two models were established in the scope of the study. In the first model, the effects of R&D investments and R&D intensity on stock returns were examined. In the second model, the effects of R&D investments and R&D intensity on price volatility were examined. According to the results, there is a positive relationship between R&D investments and stocks, while there is no significant relationship between R&D intensity and stocks. While there is a negative and meaningful relationship between stock price volatility and R&D investments, no significant relationship between R&D intensity and stock price volatility has been found.

**Key Words:** R&D, Equity, Volatility, R&D Intensity

## **1. GİRİŞ**

Küreselleşen ve bilgi ekonomisinin geçerli olduğu piyasalarda araştırma ve geliştirme faaliyetleri firmaların uzun dönemde hayatta kalmalarını sağlayan en önemli faaliyetlerden biridir. Günümüzde firma içerisinde kararların alınmasında ve firmaya yatırım yapmayı düşünen yatırımcılar açısından Ar-Ge yatırımları önemli rol oynamaktadır. Yakın dönemlere kadar Ar-Ge yatırımları bilançoda bile yer almazken gelişen teknoloji, özellikle de internet ağının gelişmesi ile bilim ve teknoloji odaklı üretim hem ülkeler hem de firmalar açısından ana unsur haline gelmiştir.

Bilim ve teknoloji odaklı üretim her ne kadar firmaların var olan ürün kalitesini arttırıp üretim maliyetlerini azaltıp ve de rekabet edebilirliğini arttırsa da Ar-Ge yatırımları doğası gereği yüksek risk ve belirsizlik içermektedir (Munari ve Oriani, 2002). Bu nedenle Ar-Ge yatırımları pay senedi getirilerini ve pay senedi fiyat volatilitelerini etkileyebilecek işletmeye özgü önemli faktörlerden biri olarak değerlendirilebilmektedir.

Uzun dönemleri kapsamaması nedeniyle riskli ve sonuçları öngörülemeyen Ar-Ge yatırımları, firma değerine olumlu katkılar sağlayan riskli projeler olarak değerlendirildiğinde hissedarların Ar-Ge yatırımlarına

ilişkin beklentileri de önemli araştırma soruları olmaktadır. Hissedarların Ar-Ge yatırımlarına ilişkin beklentileri ise pay senedi fiyatlarından ve getirilerinden gözlemlenebileceği yapılan çalışmalar ile ortaya koyulmaktadır.

Bütün bu durumlar göz önüne alındığında Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirilerine ve pay senedi fiyat volatilitesine etkisini incelemek ve örneklem kapsamındaki firma hissedarlarının Ar-Ge yatırımlarına ilişkin beklentilerini tespit etmek çalışmanın amacını ortaya koymaktadır. Bu amaçla Ar-Ge yatırımlarının büyüklüğü göz önünde bulundurularak 2011-2015 döneminde Borsa İstanbul Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirilerine ve pay senedi fiyat volatilitesine etkileri incelenmektedir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda genel itibariyle, Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda, konuya ilişkin olarak literatürde yer alan çalışmalar kronolojik sıra esas alınarak aşağıda açıklanmıştır.

Morbey (1988) tarafından yapılan çalışmada, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada, 1976-1985 yılları arasında ABD’de faaliyet gösteren firmalar analize dâhil edilmiştir. Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki, en küçük kareler yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz neticesinde, birçok firma için Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında anlamlı ve pozitif ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Chan ve diğerleri (2001) çalışmalarında, 1975-1995 döneminde NYSE, AMEX ve NASDAQ’da hisse senetleri işlem gören ABD firmalarının Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki, zaman serisi analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda, her üç piyasada faaliyet gösteren firmalar için Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirilerine pozitif yönde etki ettiği ortaya çıkarılmıştır.

Chambers ve diğerleri (2002) çalışmalarında, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi, 1979-1998 yılları arasında 13442 firmaya ait verileri kullanarak incelemişlerdir. Analiz sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında anlamlı ve pozitif ilişkinin varlığı ortaya çıkarılmıştır.

Hsieh ve diğerleri (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ABD’de faaliyet gösteren 39 firmanın 1975-1996 yılları arasındaki verileri regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada, Ar-Ge yatırım stratejileri ile pay senedi fiyatlarında meydana gelen değişimler diğer bir deyişle fiyat volatilitesi arasında anlamlı ilişkiler belirlenmiştir.

Bae ve Kim (2003) çalışmalarında, pay senedi getirileri ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. 1996-1998 döneminde Almanya, Japonya ve ABD’de faaliyet gösteren 4889 firmanın Ar-Ge yatırımları ile piyasa kapitalizasyonu arasındaki ilişki yatay kesit analizi ile araştırılmıştır. Analiz sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile piyasa kapitalizasyonu arasında anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Al-Horani ve diğerleri (2003) tarafından yapılan çalışmada, 1990-1999 döneminde 10874 firmanın Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında anlamlı ve pozitif ilişki belirlenmiştir.

Ho ve diğerleri (2005) çalışmalarında, reel ve mali sektörde faaliyet gösteren 15039 firmanın 1962-2001 yılları arasındaki Ar-Ge ve reklam yatırımları ile firma değeri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonucunda, Ar-Ge yatırım yoğunluğu ile pay senedi getirisi arasında anlamlı ve pozitif ilişki bulunmuştur.

Karacaer ve diğerleri (2009) tarafından yapılan çalışmada, 2005-2006 döneminde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’na kayıtlı olan 84 firmanın Ar-Ge yatırımları ile firma performansları arasındaki ilişki regresyon ve korelasyon analizleri ile incelenmiştir. Firma performans, pay senedi getirisi ve aktif karlılık oranı ile ölçülmüştür. Analiz sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Cincera ve diğerleri (2010), Avrupa Birliğine üye ülkelerin sermaye piyasalarından seçilmiş 304 firmanın pay senedi performanslarını, Ar-Ge yatırımları doğrultusunda 2003-2006 yılları arasında karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Analiz neticesinde, Ar-Ge yatırımları çerçevesinde portföy oluşturan firmaların pay senedi getirilerinin sektör ya da endeks getirilerinin üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Li (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 1975-2007 döneminde NYSE, AMEX ve NASDAQ borsalarında faaliyet gösteren firmaların pay senedi getirileri ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişki Fama-Macbeth regresyon yöntemi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında anlamlı ve pozitif ilişki ortaya çıkarılmıştır.

Başgöze ve Sayın (2013) çalışmalarında, 2006-2010 yılları arasında Borsa İstanbul’da hisse senetleri işlem gören 40 firmanın Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki, regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz neticesinde, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirisi arasında anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Özcan ve diğerleri (2014) tarafından yapılan çalışmada, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 2000-2013 döneminde BIST teknoloji ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmalar

panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, pay senedi getirilerinden Ar-Ge yatırımlarına doğru nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya çıkarılmıştır.

Sahu ve Narayanan (2015) tarafından yapılan çalışmada, pay senedi getirisi, Ar-Ge yoğunluğu ve piyasa yoğunlaşması arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Hindistan’da faaliyet gösteren teknoloji firmalarının 1999-2013 dönemindeki verileri regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirisi arasında anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Gu (2016) çalışmasında, 1963-2013 yılları arasında Amex, NYSE ve NASDAQ’da hisse senetleri işlem gören reel sektör firmalarının ürün pazarı rekabeti, Ar-Ge yatırımları ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi panel veri analiz yöntemi ile incelemiştir. Analiz sonucunda Ar-Ge yatırımlarının yoğun olduğu firmaların daha fazla risk üstlendiği ve daha fazla getiri elde ettiği belirlenmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde örneklem kapsamındaki firmaların Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması amacı ile gerçekleştirilen analizlere yönelik bilgilere yer verilmektedir.

#### 3.1. Amaç ve Kapsam

Araştırmada, 2011-2015 yılları arasında Borsa İstanbul Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların, Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatiliteleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen firmalar aşağıda Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Araştırma Kapsamında İncelenen Firmalar

	<b>BIST KODU</b>	<b>ŞİRKETLER</b>		<b>BIST KODU</b>	<b>ŞİRKETLER</b>
1.	ALCTL	Alcatel Lucent Teletas Telekomunikasyon	8.	INDES	İndeks Bilgisayar Sistemleri Mühendislik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
2.	ANELT	Anel Telekomünikasyon Elektronik Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.	9.	KAREL	Karel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

3.	ARENA	Arena Bilgisayar Sanayi ve Ticaret A.Ş.	10.	KRONT	Kron Telekomünikasyon Hizmetleri A.Ş.
4.	ARMDA	Arma Bilgisayar Programlama Ltd. Şti.	11.	LINK	Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
5.	DESPC	Despec Bilgisayar Pazarlama ve Ticaret A.Ş.	12.	LOGO	Logo Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
6.	DGATE	Datagate Bilgisayar Malzemeleri Ticaret A.Ş.	13.	NETAS	Nortel Networks Netaş Telekomünikasyon A.Ş.
7.	ESCOM	Escort Teknoloji Yatırım A.Ş.	14.	PKART	Plastikkart Akıllı Kart İletişim Sis. San ve Tic. A.Ş.

### **3.2. Sınırlılıklar**

Araştırmada ülke ekonomisi ve Ar-Ge yatırımlarının yoğunluğu göz önünde bulundurularak 2011-2015 yılları arasında BIST Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmalar incelenmiştir. Bu kapsamda 2011-2015 yılları arasında BIST Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren 14 firma analiz edilmiştir.

### **3.3. Veri Toplama**

Araştırmada, BIST Teknoloji Bilişim sektörü kapsamında analiz edilen 14 şirkete ait finansal veriler kullanılmıştır. Pay senedi getirileri, pay senedi fiyat bilgileri ve finansal değişkenlere ilişkin veriler, firmalar tarafından yayınlanan mali raporlar doğrultusunda Borsa İstanbul ([www.borsaistanbul.com](http://www.borsaistanbul.com)) ve Kamuyu Aydınlatma Platformu ([www.kap.org.tr](http://www.kap.org.tr)) internet sitelerinden elde edilmiştir.

### **3.4. Araştırmanın Önemi**

Araştırma, 2011-2015 döneminde BIST Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren, 14 büyük firmanın analiz edilmesi açısından önem arz etmektedir. Ayrıca bu çalışma, hem BIST Teknoloji Bilişim sektörünün Ar-Ge yatırımlarının incelenmesi hem de Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirilerine ve pay senedi fiyat volatilesine etkisinin incelenmesi açısından da finans literatürüne katkı sağlamaktadır. Çalışma, Türkiye gibi sermaye piyasaları zayıf formda etkin olan piyasalarda pay senedi fiyat bilgilerinin Ar-

Ge yatırımlarına ilişkin bilgileri yansıtmayı yansıtmadığı konusunda yatırımcılara ve firmaların finansal performansları hakkında bilgi verici ve yol gösterici olması beklenmektedir.

### 3.5. Yöntem ve Değişkenler

Araştırmada, 2011-2015 döneminde BIST Teknoloji Bilişim sektöründe devamlı olarak faaliyet gösteren 14 firmanın Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatiliteleri arasındaki ilişki panel veri analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada iki model kurulmuştur. Birinci modelde Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki incelenirken, ikinci modelde ise Ar-Ge yatırımları ile pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmanın bağımlı değişkeni pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesi iken bağımsız değişkenler ise Ar-Ge harcamaları oranı ve Ar-Ge yoğunluğudur. Ayrıca çalışmada pay senedi getirilerini etkilediği düşünülen, aktif büyüklüğü, aktif karlılık oranı ve piyasa değeri/ defter değeri oranları kontrol değişkenleri olarak analize dâhil edilmiştir. Araştırmada kullanılan değişkenler ve hesaplama şekilleri Tablo 2’de gösterilmektedir.

**Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Değişkenler**

<b>Bağımlı Değişkenler</b>	<b>Hesaplama Şekli</b>	<b>Sembol</b>
Pay senedi Getirileri	(Dönem Sonu Fiyat- Dönem Başı Fiyat)/ Dönem Başı Fiyatı	HSG
Pay senedi Fiyat Volatilitesi	Bir yıllık Pay senedi Fiyatı Standart Sapması	HSFV
<b>Bağımsız Değişken</b>	<b>Hesaplama Şekli</b>	<b>Sembol</b>
Ar-Ge Giderleri	Toplam Ar-Ge Giderleri / Toplam Giderler	AGG
Ar-Ge Yoğunluğu	Toplam Ar-Ge Giderleri / Toplam Satışlar	AGY
<b>Kontrol Değişkenleri</b>	<b>Hesaplama Şekli</b>	<b>Sembol</b>
Aktif Karlılığı	Toplam Net Kar / Toplam Varlıklar	ROA
Şirket Büyüklüğü	Ln(Toplam Varlıklar)	TV
Piyasa Değeri / Defter Değeri	Toplam Piyasa Değeri/ Toplam Defter Değeri	PD/DD

### 3.6. Analiz ve Bulgular

BIST Teknoloji Bilişim sektörü firmalarının Ar-Ge yatırımlarının pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesine etkisinin incelenmesi için yapılan panel veri regresyon analizine ilişkin bulgular aşağıda açıklanmaktadır. Araştırma bulgularını değerlendirmeden önce, analiz kapsamındaki değişkenlere dair tanımlayıcı istatistiklere ve serilerin durağan olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan birim kök testi sonuçlarına

değınmek gerekmektedir. Analizde kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 3' te gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Tanımlayıcı İstatistikler

<b>Değişkenler</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Medyan</b>	<b>Standart Sapma</b>
AGY	0,0537	0,0011	0,1035
AGG	0,1318	0,0070	0,1853
HSG	2,0005	1,1456	4,6199
TV	18,725	18,9854	1,2848
PD/DD	1,8362	1,5180	1,6516
ROA	0,0372	0,0266	0,089
HSFV	2,4716	0,4474	11,533

Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiki veriler incelendiğinde, çalışmanın bağımlı değişkenleri olan pay senedi getirileri ortalama 2 iken, pay senedi fiyat volatilitesi ise 2,47' dir. Çalışmanın bağımsız değişkeni konumunda olan AGY 0,05, AGG ise 0,13'tür. Örneklem kapsamındaki firmaların toplam giderlerinin yaklaşık %13'ü Ar-Ge giderlerinden oluşmaktadır. Firmaların Ar-Ge giderlerinin toplam satışları oranının ise 0,05 olduğu görülmektedir. Pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitelerini etkilediği düşünölen kontrol değişkenlerinden ROA 0,03, PD/DD'nin 1,83, TV değerinin ise 18,72 civarındadır. TV değerine göre firmaların düşük düzeyde karlılığa ve varlığa sahip oldukları ve toplam piyasa değerinin defter değerinden 1,83 kat yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Tanımlayıcı istatistiki veriler standart sapma açısından değerlendirildiğinde ise bütöun değişkenlerde, yıllar itibariyle önemli ölçüde bir değişkenlik yaşanmadığını söylemek mümkündür.

Tanımlayıcı istatistiki verilerin değerlendirilmesinin ardından, panel veri analizlerinde değişkenler arası sahte ilişkilerin ortaya çıkmaması için serilerin durağan olup olmadığı analiz edilmiştir. Serilerin durağanlığı birinci nesil birim kök testleri olarak adlandırılan; Levin-Lin ve Chu (2002) (LLC), Breitung, Im-Pesaran ve Shin (1997, 2003) (IPS), Fisher ADF (1979), Fisher PP (1988) ve Hadri (2000) birim kök testleri ile tespit edilebilmektedir. Veri setindeki yetersiz gözlem sayısı nedeni ile serilerin durağanlığı, Fisher PP birim kök testleri ile sınanmıştır. Birim kök testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te gösterilmektedir.



**Tablo 4.** Serilere İlişkin Birim Kök Testleri

Fisher PP		
Değişkenler	Sabitli	Sabitli/ Trendli
HSG	51,5684***	68,3663***
HSFV	42,3423**	66,3375**
AGG	28,0235**	30,4318***
AGY	18,5616*	53,0874***
ROA	45,5790**	82,4976***
TV	37,8494*	26,8986**
PD/DD	22,1485	38,9996**
Not : ***%1, **%5, *%10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.		

Tablo 4’ te tüm serilerin sabitli/trendli modelde durağan olduğu anlaşılmaktadır.

### **3.6.1. Ar-Ge Yatırımları ile Pay senedi Getirileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Analiz Sonuçları**

Panel veri regresyon analizinde yatay kesit büyük bir ana kütlede tesadüfi olarak seçilmiş ise tesadüfi etkiler, daha spesifik bir veri seti söz konusu ise sabit etkiler modelinin kullanılması daha yerinde olmaktadır (Tatoğlu, 2013:79). Çalışmada BIST Teknoloji Bilişim sektörü firmalarının Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki incelendiğinden model sabit etkiler tahmincisi ile analiz edilmiştir.

Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelendiği ve sabit etkiler tahmincisi ile tahmin edilen modelde otokorelasyon ve değişen varyans problemlerinin olup olmadığı Wald testi ve Baltagi–Wu LBI testi ile test edilmiştir. Testlere ilişkin sonuçlar Tablo 5’ te gösterilmektedir.

**Tablo 5.** Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	Test Değeri	P Değeri
Wald Testi	2345	0,0000
Baltagi–Wu LBI	2,487	

Elde edilen sonuçlara göre modelde otokorelasyon yok şeklindeki boş hipotez red edilirken, değişen varyans yoktur boş hipotezi ise red edilmektedir. Modelde otokorelasyon sorunu varken, değişen varyans sorunun olmadığı anlaşılmaktadır. Modellerde değişen varyans, otokorelasyon veya birimler arası korelasyondan en az birinin bulunması durumunda, ya

parametre tahminlerine dokunmadan standart hatalar düzeltilmeli (dirençli standart hatalar elde edilmeli) ya da uygun yöntemlerle tahmin yapılmalıdır (Tatoğlu, 2013:241). Değişen varyans ve/veya otokorelasyon sorunlarından birinin bulunması halinde tahmin edilmiş genelleştirilmiş en küçük kareler yönteminin kullanılması daha uygundur (Baum, 2006:159). Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelendiği model panel EGLS yöntemi ile analiz edilmiştir. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 6’ da gösterilmektedir.

**Tablo 6. Panel EGLS Sonuçları**

<b>Bağımlı Değişken: HSG</b>				
<b>Metod: Panel EGLS</b>				
<b>Örneklem Periyodu: 2011- 2015</b>				
<b>Değişkenler</b>	<b>Korelasyon Katsayısı</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>t-istatistiği</b>	<b>P değeri</b>
AGG	2,0340	1,1403	1,7837	0,0804
AGY	-6,2228	4,2727	-1,4564	0,1514
TV	2,2003	0,3544	6,2076	0,0000
ROA	4,4226	2,1826	2,0262	0,0480
PD/DD	2,6261	0,3658	7,1783	0,0000
R-Kare	0.5884	F-İstatistiği		4.0519
Düzeltilmiş R- Kare	0.4432	P değeri		0.0000

Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelendiği model, %1 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır. Bağımsız değişkenlerin pay senedi getirilerinde meydana gelen değişimleri açıklama gücü ise %58 (r- kare istatistiği)’dir. Ar-Ge giderleri oranı ile pay senedi getirileri arasında pozitif ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanırken, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Kontrol değişkenlerinden büyüklük değişkeni, aktif karlılığı ve piyasa değeri/defter değeri oranı ile pay senedi getirileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

### **3.6.2. Ar-Ge Yatırımları İle Pay senedi Fiyat Volatilitesi Arasındaki İlişkiye Yönelik Analiz Sonuçları**

Ar-Ge yatırımları ile pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişkinin incelendiği model sabit etkiler tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Sabit etkiler tahmincisi ile tahmin edilen modelde otokorelasyon ve değişen varyans problemlerinin olup olmadığı Wald testi ve Baltagi–Wu LBI testi ile test edilmiştir. Testlere ilişkin sonuçlar Tablo 7’ de gösterilmektedir.

**Tablo 7.** Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	Test Değeri	P Değeri
Wald Testi	900000	0,0000
Baltagi Wu LB	2,319	

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorunları olduğundan Ar-Ge yatırımları ile pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişkinin incelendiği model panel EGLS yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 8’ de gösterilmektedir.

**Tablo 8.** Panel EGLS Sonuçları

Bağımlı Değişken: HSFV				
Metod: Panel EGLS				
Örneklem Periyodu: 2011 2015				
Değişkenler	Korelasyon Katsayısı	Standart Sapma	t-istatistiği	P değeri
AGG	-1,4165	0,5444	-2,6017	0,0121
AGY	-2,5772	3,5776	-0,7203	0,4746
TV	-0,6792	0,2738	-2,4801	0,0165
ROA	-1,8977	1,2649	-1,5002	0,1397
PD/DD	0,9471	0,1326	7,1383	0,0000
R-Kare	0,7179	F-İstatistiği		7.2197
Düzeltilmiş R- Kare	0,6183	P değeri		0.0000

Ar-Ge yatırımları ile pay senedi fiyat volatilitesi arasındaki ilişkinin incelendiği model, %1 anlamlılık seviyesinde anlamlı, bağımsız değişkenlerin pay senedi fiyat volatilitesinde meydana gelen değişimleri açıklama gücü ise %71 (r- kare istatistiği)’dir. Ar-Ge giderleri oranı ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında negatif ve anlamlı bir ilişkiye rastlanırken, Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Kontrol değişkenlerinden büyüklük değişkeni ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında negatif bir ilişki tespit edilirken, piyasa değeri/defter değeri oranı ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada 2011-2015 yılları arasında BIST Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren 14 firmanın pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesi ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda iki model kurulmuştur. İlk modelde bağımlı değişken pay senedi getirileri iken ikinci model de ise bağımlı değişken pay senedi fiyat

volatilitesidir. Analizler sonucunda Ar-Ge giderleri oranı ile pay senedi getirileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilirken, Ar-Ge giderleri oranı ile pay senedi fiyat volatilitesi arasında ise negatif ve anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Ar-Ge yoğunluğu ile pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitesi arasında ise anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Elde edilen bu bulgular literatürde yapılan birçok çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir (Morbey, 1988; Chambers ve diğerleri, 2002; Hsieh ve diğerleri, 2003; Al-Horani ve diğerleri, 2003; Karacaer ve diğerleri, 2009; Li, 2011).

Analizler sonucunda BIST Teknoloji Bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmalar için Ar-Ge yatırımları pay senedi getirileri ve pay senedi fiyat volatilitelerini etkileyen önemli faktörlerden biri olarak belirlenmiştir. Ar-Ge yatırımları ile pay senedi getirileri arasında tespit edilen pozitif ilişki, Ar-Ge yatırımlarının hissedarlar tarafından olumlu karşılandığını ve firma değerini pozitif yönde etkileyen projeler olarak değerlendirdiğini gösterebilmektedir. Pay senedi fiyat volatilitesi ile Ar-Ge yatırımları arasında tespit edilen negatif ilişki ise Ar-Ge yatırımlarının firmanın riskliliğini azaltan ve uzun dönemde büyüme ve istikrar sağlayacak yatırımlar olarak değerlendirildiğini gösterebilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Al-Horani, A., Pope, P. F., ve Stark, A. W. (2003). Research and development activity and expected returns in the United Kingdom. *Review of Finance*, 7(1), 27-46.
- Bae, S.C. ve Kim, D. (2003). The Effect of R&D Investments on Market Value of Firms: Evidence from the US, Germany, and Japan, *The Multinational Business Review*, 11 (3), 51-76.
- Başgöze, P. ve Sayın, H.C. (2013). The Effect of R&D Expenditure (Investments) on Firm Value: Case of Istanbul Stock Exchange. *Journal of Business Economics & Finance*, 2 (3), 5-12.
- Chambers, D., Jennings, R., ve Thompson, R. B. (2002). Excess returns to R&D-intensive firms. *Review of Accounting Studies*, 7(2), 133-158.
- Chan, L.K.C., Lakonishok, J. ve Sougiannis, T. (2001). The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures, *Journal of Finance*, 56 (6), 2431-2456.
- Cincera, M., Cozza, C., Tübke, A. ve Voigt, P. (2012). Doing R&D or Not (in a Crisis), That Is the Question, *European Planning Studies*, 20(9), 1525-1547.
- Gu, L. (2016). Product market competition, R&D investment, and stock returns, *Journal of Financial Economics*, 119: 441-455.
- Ho, Y. K., Xu, Z., & Yap, C. M. (2004). R&D investment and systematic risk. *Accounting & Finance*, 44(3), 393-418.
- Hsieh, P. H., Mishra, C.S. ve Gobeli, D.H. (2003). The Return on R&D versus Capital Expenditures in Pharmaceutical and Chemical Industries, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50 (2).

- Karacaer, S., Aygün, M. ve İç, S. (2009). Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir İnceleme, *Modav*, Sayı 2, 65-86.
- Li, D. (2011). Financial Constraints, R&D Investment, and Stock Returns, *Review of Financial Studies*, 24 (9), 2974-3007.
- Morbey, G.K. (1988). R&D: Its Relationship to Company Performance, *Journal of Production and Innovation Management*, 5 (3), 191-200.
- Özcan, M., Ağırman, M. E. ve Yılmaz, Ö. (2014). Ar-Ge Yatırımlarının Pay senedi Getirisi Üzerine Etkisi: BİST Teknoloji ve Bilişim Firmaları Üzerine Bir Uygulama, *Maliye Dergisi*, Sayı 166, Ocak-Haziran, 139-158.
- Sahu, S. K. ve Narayanan, K. (2015). Stock Excess Return, R&D intensity and Market Concentration: A Study of IT Firms in India, *Asian Journal of Innovation and Policy*, 4 (2): 200-216.