



Ar-Ge Yatırımları ve Büyüme: İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma

Kartal Demirgüneş^{†1}, Gülbahar Üçler^{††2}

¹ (Muhasebe-Finansman ABD, İşletme Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye)

² (İktisat Teorisi ABD, İktisat Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye)

ARTICLE INFO

Yayın Bilgisi

Received/Başvuru

12/01/2015

Accepted/Kabul

09/01/2016

Anahtar Sözcükler:

Ar-Ge yatırımları
Sektörel büyüme
Gibrat kanunu
Çoklu yapısal kırınım
testleri

Keywords:

R&D investments
Industrial growth
Gibrat's law
Multiple structural breaks
test

ÖZ

Bu çalışmada, ar-ge yatırımlarının sektörel büyüme üzerindeki olası etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın örnekleme, 1992:Q1.-2013:Q3. döneminde hisse senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören imalat firmalarının oluşturduğu sektörü kapsamaktadır. Çalışmada, serilerin durağanlığının ve seriler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin tespitinde, sırasıyla, serilerdeki yapısal kırınımları dikkate alan Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) birim kök testi ve Maki (2012) eş-bütünleşme testi kullanılmaktadır. Uzun dönem eş-bütünleşme katsayıları ise, Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen Dinamik En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares-DOLS) Yöntemi ile tespit edilmektedir. Tahminlenen yapısal kırınım tarihleri ile Türkiye ekonomisinin önemli dönüm noktaları birbirleriyle örtüşmektedir. Maki (2012) testi sonuçları, serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini göstermektedir. DOLS yöntemi ile tahmin edilen uzun dönem katsayıları, büyüme ile ar-ge yatırımları ve kârlılık arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bir ilişkinin bulunmadığına; buna karşın büyüme ile maddi olmayan duran varlıklar ve faaliyet nakit akımları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü ilişkinin varlığına işaret etmektedir.

R&D Investments and Growth: An Empirical Study on Manufacturing Industry

ABSTRACT

This study aims to find out possible effects of R&D investments on industrial growth. The sample of the study is the manufacturing industry consisting of BIST-listed manufacturing firms in the period of 1992.Q1-2013.Q3. In the study, to test the stationary of series and the co-integration relationship between them, unit root test of Carrioni-i-Silvestre et al. (2009) and co-integration test of Maki (2012) are used, respectively. Long term co-integration coefficients are estimated by means of Stock and Watson (1993)'s Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method. Structural break dates estimated point out dramatic turning points in Turkish economy. Maki (2012) test results show co-integration relationship between the series in the long run. Long run parameters estimated by using DOLS method indicate that there are no statistically significant relationships between growth and R&D investments, and between growth and profitability. However, the relationships between growth and intangible, and growth and operating cash flows are statistically significant and positive.

† kartal.demirgunes@ahievran.edu.tr (K. Demirgüneş)

†† gulbahar.ucler@ahievran.edu.tr (G. Üçler)

1. Giriş

“Büyüme”; ekonomi literatüründe üzerinde önemle durulan konulardan biri olup, ölçek ekonomilerine temel teşkil etmesi nedeniyle firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için hayati bir unsur olarak ele alınmaktadır (Geroski, 1995; Sutton, 1997). Ayrıca, doğası nedeniyle yenilikleri, yönetim modellerini ve üretim tekniği değişikliklerini tetiklediğinden araştırma-geliştirme (ar-ge) yatırımları üzerinde durulmakta ve bu yatırımların büyüme üzerindeki olası etkilerinin deterministik bir model kullanılarak tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada, *Giriş* bölümünü takiben (firmasal ve sektörel) büyümeye ilişkin *Teorik Altyapıya* kısaca değinildikten sonra, konuya ilişkin *Literatür İncelemesine* yer verilmektedir. *Ekonometrik Metodoloji* bölümünde oluşturulan model, modelin değişkenleri ve veri seti hakkında bilgiler verilmekte, sonrasında ise kullanılan ekonometrik yöntemlere ilişkin açıklamalar ve elde edilen ampirik bulgular sunulmaktadır. Çalışma, *Sonuç ve Öneriler* bölümü ile sonlandırılmaktadır.

2. Teorik Altyapı

Büyüme, ölçülmesinde kullanılan farklı değişkenlere ve bu değişkenlerin spesifik teorilere uygunluğuna göre farklı biçimlerde ele alınabilen çok boyutlu bir fenomendir (Garcia-Manjon ve Romero-Merino, 2012). Büyümenin çok sayıda (çoklu) göstergenin bir arada kullanılarak ele alınmasının mı, yoksa -kavramı en uygun biçimde ifade ettiği düşünülen- tek bir gösterge ile irdelenmesi mi gerektiği geçmişten günümüze sürekli olarak tartışılmaktadır. Davidsson (1991) ve Delmar (1997) büyümenin çoklu göstergeler kullanarak ifade edilmesinin gerekliliğini savunurlarken; Hoy vd. (1992) ile Weinzimmer vd. (1998)’ne göre, büyüme (genellikle piyasa değeri, çalışan sayısı, satışlar ya da gelirler, üretim değeri ya da katma değer gibi) tek bir gösterge kullanılarak irdelenmelidir. Belirtilen göstergeler içerisinde en fazla kullanılan ise satışlardaki büyümedir (Hoy vd., 1992; Barkham vd., 1996; Ardishvili vd., 1998). Çalışmanın *Ekonometrik Metodoloji* bölümünde görüleceği üzere, bu çalışmanın modelinde büyüme değişkeni satışlardaki büyüme ile ifade edilmektedir.

Büyümenin belirleyicileri konusundaki çalışmaların temelini Gibrat Kanuna’na dayandırmak mümkündür (Gibrat, 1931). Robert Gibrat 1931 yılında yayınladığı çalışmasında, Fransa’da imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların büyüklük dağılımlarının çarpık olduğunu tespit ederek, bu çarpıklığın stokastik büyüme süreçleri ile açıklanabileceğini belirtmektedir. Çıkış noktası Gibrat Kanunu olan stokastik modellerin kullanıldığı çalışmalarda, büyüme oranlarına yönelik tahminlemeler firma büyüklüğünden bağımsız olarak yapılmaktadır. Ayrıca, bu çalışmalarda; firmalar arasında kârlılık, büyüklük ve piyasa gücü noktasında önceden tahmin edilmiş (ex ante) farklılıkların olmadığı

bir dünyada, büyüme oranının stokastik ve firmanın mevcut büyüklüğünden ve geçmiş büyüme performansından bağımsız olduğu savunulmaktadır (Garcia-Manjon ve Romero-Merino, 2012). Bu nedenle, Gibrat Kanunu’na göre firmaların büyüklüklerinin dağılımı logaritmik normal dağılımla tahmin edilebilmektedir¹. Bu tarihten günümüze kadar gelen süreçte, büyüme teorisine katkı sağlama noktasında stokastik modellerin kullanıldığı çalışmaların yanı sıra, deterministik modellerin kullanıldığı çalışmaların da yapıldığı görülmektedir (Garcia-Manjon ve Romero-Merino, 2012; Oliviera ve Fortunato, 2016).

Deterministik modellerde firmanın büyüme oranındaki değişimlerin, gözlemlenebilir firmasal ve sektörel özelliklere bağlı olduğu varsayılmaktadır. Bu noktada iki farklı bakış açısı mevcuttur. Bunlardan ilki, büyümenin firmaya özgü faktörlerden çok çevresel faktörlerden (Dess ve Beard, 1984; Davidsson ve Delmar, 2006); ikincisi ise bunun aksini, yani çevresel faktörlerden çok firmaya özgü faktörlerden kaynaklandığını savunmaktadır (Baum ve Locke, 2004). Bu çalışmada -az önce de belirtildiği üzere- deterministik bir model kullanılmakta olup, büyümenin firmaya özgü faktörlerden kaynaklandığı varsayılmaktadır.

3. Literatür İncelemesi

Ar-ge yatırımları içerdikleri teknolojik potansiyel itibarıyla, büyüme için gerekli olan en önemli unsurlardan biridir. Bu yatırımlar, firmaların sahip oldukları bilgi düzeyinin artırılmasına ve bu bilgilerin yeni, özgün ve üstün nitelikte ürünlerin ve uygulamaların üretilmesinde kullanılabilmesine imkân sağlamaktadır (De Jong ve Freel, 2010). Bu açıdan bakıldığında, ar-ge yatırımlarının nispeten yüksek olduğu firmalarda (ve sektörlerde) gelir ve büyüme rakamlarının da nispeten yüksek olması beklenmektedir (Woolridge, 1988; Hay ve Kamshad, 1994; Carden, 2005; Geroski, 2005). Ancak, konuya ilişkin bazı ampirik çalışmalardan elde edilen sonuçlar söz konusu beklentinin aksi yönünde de olabilmektedir (Sundaram vd., 1996; Doukas ve Switzer, 1992). Literatür incelemesinde bu farklı sonuçlar tartışılmakta ve ekonometrik metodolojiye uygunluk açısından çoğunlukla deterministik modellerden elde edilen bulgulara değinilmektedir.

Ar-ge yatırımlarının büyüme üzerindeki etkisi firmasal ve sektörel karakteristiklere göre farklılıklar gösterebilmektedir (Del Monte and Papagni, 2003). Bu farklılık, -genellikle- ampirik çalışmalara konu olan firmalara ya da sektörlerle ilişkin veri setlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ar-ge yatırımları ile büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığına dair bulguların elde edildiği ampirik çalışmalarda

¹ Konuya ilişkin detaylı literatür incelemesi için Bkz. Sutton (1997).

kullanılan veri setlerinin genellikle ileri ölçüde uzmanlaşmış, ileri teknolojilerin kullanıldığı firmalara (ya da sektörlerle) ilişkin oldukları görülmektedir. Zira bu tür firmalarda (ya da sektörlerde) bilgi yoğunluğu nispeten fazla olduğundan, ar-ge yatırımları ile büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkiye rastlanması daha olasıdır. Chan vd. (1990), Zantout ve Tsetsekos (1994), Banbury ve Mitchell (1995), Schreyer (2000), Del Monte ve Papagni (2003), Yang ve Huang (2005) ile Yang ve Lin (2007) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu yöndedir.

Buna karşın; teknolojik altyapısı yeterince gelişmemiş nispeten küçük ölçekli üretim firmalarında (ya da imalat-yoğun sektörlerde) ar-ge yatırımları ile büyüme arasındaki ilişki negatif yönlü olabilmektedir (Yu vd., 2010). Ar-ge yatırımı yapmayan ya da bu tür yatırımları nispeten düşük olan firmaların ürettikleri ürünler, rakipleri tarafından kolaylıkla kopyalanabilmektedir. Bu olumsuz durum rakip firmaların pazara girişini kolaylaştırmakta ve büyümeyi engelleyebilmektedir. Thwaites (1982), Austin (1993), Leo ve Steiner (1995), Cosh vd. (1996), Wakelin (1996), Roper (1997) ile Tether ve Massini (1998)'nin çalışmalarından elde edilen bulgular ise bu yöndedir.

Ar-ge yatırımları ile büyüme arasında pozitif yönlü ilişkiyi işaret eden çalışmalarda üzerinde durulması gereken bir diğer önemli nokta da ar-ge yatırımlarından kaynaklanması beklenen ekonomik etkinin ne zaman ortaya çıkacağıdır. Literatürde bu konuda bir görüş birliğine varılmadığı görülmektedir. Ar-ge yatırımdan hemen -ya da çok kısa bir süre- sonra ekonomik bir etkinin beklenmesi rasyonel olmayacaktır, çünkü bu tür yatırımlarda *zaman farkı (time lag)* oluşabilmektedir. Bu zaman farkı; ar-ge yatırımları ve yaratacağı ekonomik etki arasındaki sürecin *girdi, işleme süreci, çıktı, geri-dönüş süreci ve sonuç* olmak üzere beş farklı aşamada gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır (Rao vd., 2013). Söz konusu süreç, ar-ge yatırımlarının olası ekonomik etkilerinin cari dönemde hissedilememesine neden olmaktadır. Nitekim Zhao vd. (2012) tarafından Çin'de faaliyet gösteren üretim firmaları üzerine yapılmış olan çalışma, ar-ge yatırımlarının ekonomik etkilerinin iki yıl sonra ortaya çıktığını göstermektedir. Ravenscraft ve Scherer (1982), Bottazzi ve Secchi (2003), Liang ve Zhang (2005) ile Falk (2012)'in çalışmalarından elde edilen bulgular ise bu sürenin iki yıldan da daha uzun olduğuna işaret etmektedir.

Ancak, yukarıda belirtilenin aksine, ar-ge yatırımlarının etkilerinin cari dönemde ortaya çıktığına dair ampirik bulgu sınırlı sayıda da olsa mevcuttur (Baum ve Wally, 2003; Kafourous ve Wang, 2008). Buradan, bazı durumlarda ar-ge odaklı sermaye yatırımlarının anında amortize edilmeye başlandığı sonucuna ulaşmak mümkündür.

4. Ekonometrik Metodoloji

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle oluşturulan modele, model dâhilindeki değişkenlere ve veri setine değinilmektedir. Sonrasında ise çalışmada kullanılan Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) birim kök testi, Maki (2012) eş-bütünleşme testi ve Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen Dinamik En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares-DOLS) Yöntemi kullanılarak elde edilen ampirik bulgular verilmektedir.

4.1. Model, Değişkenler ve Veri Seti

Yukarıda verilen *Teorik Altyapı ve Literatür İncelemesi* ışığında, ar-ge yatırımlarının büyüme üzerindeki etkisinin tespit edilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, tahminleme aşağıdaki modele göre yapılmaktadır (Denklem 1):

$$BÜYÜME_t = \beta_0 + \beta_1 ARGE_t + \beta_2 MODV_t + \beta_3 FNA_t + \beta_4 KÂR_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde yer alan değişkenlerin hesaplanmasında sektörel bilançolar kullanılmaktadır. Modelin bağımlı değişkeni; net satışlardaki yüzdesel değişme olup, (dönemler itibariyle) dönem sonu net satışlar ile dönem başı net satışların farkının, dönem başı net satışlar rakamına bölünmesiyle hesaplanmakta ve kısaca *BÜYÜME* ile gösterilmektedir. Bağımlı değişkenin net satışlardaki yüzdesel değişme olarak seçilmesinin gerekçesi, çalışmanın *Teorik Altyapı* bölümünde ifade edilmektedir. Modelde kullanılan bağımsız değişkenler ise, ar-ge yatırımları, maddi olmayan duran varlıklar, faaliyetlerden elde edilen nakit akımları (kısaca, faaliyet nakit akımları) ve aktif kârlılığı olup, bunlar -sırasıyla- *ARGE*, *MODV*, *FNA* ve *KÂR* şeklinde gösterilmektedir.

ARGE, ar-ge giderlerinin aktifleştirilmiş kısmının toplam aktiflere bölünmesiyle hesaplanmaktadır. *ARGE*'nin hesaplanmasında, gelir tablosunda yer alan ar-ge giderleri kalemi yerine, bu giderlerin aktifleştirilmiş kısmı dikkate alınmaktadır. Çünkü gelir tablosunda faaliyet giderleri kapsamında ele alınan ar-ge giderleri, ilgili dönem içerisinde tüketildiğinden göz ardı edilmeli, bu giderlerin yalnızca aktifleştirilen kısmı yatırım olarak değerlendirilmelidir (Damodaran, 2001).

Modele dâhil edilen kontrol değişkenleri olan *MODV*, *FNA* ve *KÂR* değişkenleri ise, büyümeyi farklı boyutlarda açıklayan finansal göstergelerdir. *MODV*, maddi olmayan duran varlıklar kaleminin doğal logaritmasının alınmasıyla hesaplanmaktadır. Söz konusu değişkenin modele dâhil edilmesinin nedeni, bu varlıkların ar-ge yatırımları ile yakından ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, maddi olmayan duran varlıklar gerek firmasal gerekse de sektörel bağlamda büyüme fırsatlarının elde edilmesinin temel unsurlarından biridir (Tsai vd., 2012).

Faaliyet nakit akımları, işletmelerin ana gelir getirici faaliyetleriyle ilişkili olup, kârlılığın tespitinde kullanılan işlem ve olaylardan kaynaklanmaları

nedeniyle modele dâhil edilmiştir. Ayrıca, konuya ilişkin teorik ve ampirik çalışmalar incelendiğinde, nakit akımlarının ar-ge yatırımları üzerinde de etkisi olduğu görülmektedir [Bkz. Szweczyk vd. (1996)]. FNA; vergi sonrası net faaliyet kârına, nakit çıkışı gerektirmeyen gider olan amortisman giderlerinin eklenip, bunun aktif toplamına bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

Konuya ilişkin gerek teorik gerekse de ampirik literatür incelendiğinde, büyüme üzerindeki en etkili finansal değişkenlerden birinin de kârlılık olduğu görülmektedir. Alchian (1950)'in teorik çalışmasını takiben, ilk olarak Donaldson (1961) tarafından önerilen, sonrasında ise Myers (1984) ile Myers ve Majluf (1984) tarafından geliştirilen Finansman Hiyerarşisi Teorisi'nde kârlılığın büyüme üzerindeki pozitif etkisine vurgu yapılmaktadır. Ancak, söz konusu etkinin yönü noktasında ampirik çalışmalardan elde edilen bulgular çelişkili olabilmektedir. Bu bağlamda, Robson ve Bennett (2000), Liu ve Hsu (2006), Coad (2009) ile Bottazzi vd. (2010)'nin çalışmalarından elde edilen bulgular, kârlılığın büyümeyi pozitif yönde etkilediğini gösterirken; Capon vd. (1990), Markman ve Gartner (2002) ile Coad (2010)'in çalışmalarından elde edilen bulgular bunun aksi yönündedir. Çalışmada modele dâhil edilen kârlılık değişkeni aktif kârlılığı olup, dönem net kârı(zararı)nın aktif toplamına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Literatürde, zaman zaman özsermaye kârlılığı (Leng, 2004; Luan ve Tang, 2007; Bauer vd., 2009; Pandya, 2011; Al-Manaseer vd., 2012; Obiyo ve Lenee, 2011), satış kârlılığı (Firth vd., 2006; Filatotchev vd., 2007; Muravyev vd., 2010; Geletkanycz ve Boyd, 2011) ya da yatırım kârlılığı (Adjaoud, 2007) gibi kârlılık değişkenleri kullanılsa da, kârlılığı ifade etmede kullanılan en yaygın değişkenin aktif kârlılığı (Douma vd., 2006; Cho ve Kim, 2007; Wei, 2007; Bektaş ve Kaymak, 2009; Singh ve Gaur, 2009; Mandacı ve Gümüş, 2010; Herri, 2011; Lin vd., 2011; Karaca ve Ekşi, 2012) olduğu görülmektedir. Muhasebe temelli bir ölçüt olan aktif kârlılığı, firmanın faaliyet ve finansal performansını ölçmekte ve bu bağlamda firmanın varlıklarının, hissedarların ekonomik çıkarları doğrultusunda etkin olarak kullanılıp kullanılmadığının bir göstergesi olmaktadır.

Model dâhilindeki değişkenlere ait veriler -üçer aylık dönemler itibariyle- 1992:Q1. ile 2013:Q3. arasındaki dönemi kapsamakta olup, hisse senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören imalat firmalarının oluşturduğu sektöre ilişkindir. Söz konusu değişkenlerin tamamı, *Eviews 8.0* ekonometrik paket programı kullanılarak *Census X-12* yöntemi ile mevsimsellikten arındırılmıştır. Çalışmadaki modeller ise *GAUSS 9.0* ekonometrik paket programı kullanılarak tahminlenmektedir.

4.2. Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) Birim Kök Testi

Ekonomik krizler, savaşlar, terörizm ve doğal afetler gibi önemli olaylar zaman serilerinde yapısal kırılmalara neden olabilmektedir. Söz konusu kırılmalar dikkate alınmadan yapılan birim kök testleri, serilerin durağanlığı noktasında yanıltıcı sonuçlar alınmasına neden olabilmektedir. Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen *Augmented Dickey Fuller* ve Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen *Phillips-Perron* birim kök testleri gibi yapısal kırılmaların dikkate alınmadığı testlerin açıklama güçleri de nispeten düşük olmaktadır.

Perron (1989; 1997), Zivot ve Andrews (1992), Lumsdaine ve Papell (1997), Ng ve Perron (2001) ile Lee ve Strazicich (2003) tarafından geliştirilen birim kök testleri ise yapısal kırılmaları dikkate alarak, daha sağlıklı sonuçların alınabilmesini sağlamaktadır. Ancak, bu testler bir ya da en fazla iki yapısal kırınımı dikkate alabilmektedir. Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) birim kök testinde ise maksimum beş kırınım dikkate alınabilmekte ve kırınım tarihleri içsel olarak belirlenmektedir. Bu testin bir diğer önemli özelliği de küçük örneklerde bile etkin sonuçlar verebilmesi olup; teste kullanılan stokastik veri üretme süreci aşağıdaki gibidir:

$$y_t = d_t + u_t \quad (2)$$

$$u_t = \alpha u_{t-1} + v_t, \quad t = 0, \dots, T \quad (3)$$

Denklem (2)'de y_t serisi, deterministik trend (d_t) ve stokastik hata terimi (u_t) şeklinde ayrıştırılmaktadır. Denklem (3)'de ise; v_t hata terimi olup, $v_t = \sum_{i=0}^{\infty} \gamma_i \eta_{t-i}$ olarak tanımlanmaktadır. Gözlemlenmeyen ve sıfır ortalamaya sahip bir süreç olan u_t serisinin kendi geçmiş değerleri (u_{t-1}) ile olan bağlantısı araştırılmaktadır.

Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) testinde, seride birim kökün varlığını (durağanlığı) test etmek amacıyla beş farklı test istatistiği önerilmektedir. Bunlardan birincisi Elliot vd. (1996) ile Perron ve Rodriguez (2003)'in çalışmalarını temel alınarak geliştirilmiş olup, aşağıdaki gibidir:

$$P_T^{GLS}(\lambda^0) = \{S(\bar{\alpha}, \lambda^0) - \bar{\alpha}S(1, \lambda^0)\} / s^2(\lambda^0) \quad (4)$$

Denklem (4)'de P_T^{GLS} olası optimal noktayı temsil etmektedir. $s^2(\lambda^2)$ ise, v_t 'nin sıfır frekanstaki izgisel yoğunluğunun tahminidir. Perron ve Ng (1998) ile Ng ve Perron (2001)'un çalışmalarını takiben, Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) aşağıdaki denklemde belirtilen bir otoregresif tahmin kullanılmaktadır:

$$s(\lambda^0)^2 = s_{ek}^2 / (1 - \sum_{j=1}^k \hat{b}_j)^2 \quad (5)$$

Denklem (5)'de $s_{ek}^2 = (T - k)^{-1} \sum_{t=k+1}^T \hat{e}_{t,k}^2$ olup; $\{\hat{b}_j, \hat{e}_{t,k}\}$, Denklem (6)'dan en küçük kareler yöntemi ile elde edilmektedir:

$$\Delta \tilde{y}_t = b_0 \tilde{y}_{t-1} + \sum_{j=1}^k b_j \Delta \tilde{y}_{t-j} + e_{t,k} \quad (6)$$

Burada; $\tilde{y}_t = y_t - \hat{\Psi}' z_t(\lambda^0)$ olup, $\hat{\Psi}$ amaç fonksiyonunu minimize etmektedir. Otoregresyon derecesi k ise, Ng ve Perron (2001) tarafından önerilen ve Perron ve Qu (2007) tarafından geliştirilen düzeltilmiş bilgi kriteri kullanılarak seçilmektedir.

Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) tarafından kullanılan ve çoklu yapısal kırımlara izin veren diğer dört birim kök test istatistikleri aşağıdaki gibidir (Denklem (7-8-9-10)):

$$MZ_{\alpha}^{GLS}(\lambda^0) = (T^{-1} - s(\lambda^0)^2) \left(2T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 \right)^{-1} \quad (7)$$

$$MSB^{GLS}(\lambda^0) = \left(s(\lambda^0)^{-2} T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

$$MZ_t^{GLS}(\lambda^0) = \left(T^{-1} \tilde{y}_T^2 - s(\lambda^0)^2 \right) \left(4s(\lambda^0)^2 T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 \right)^{-\frac{1}{2}} \quad (9)$$

$$MP_T^{GLS}(\lambda^0) = \frac{[c^{-2} T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 + (1 - \bar{c}) T^{-1} \tilde{y}_T^2]}{s(\lambda^0)^2} \quad (10)$$

Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) tarafından geliştirilen testte, H_0 hipotezi “yapısal kırımlar altında birim kök vardır”; H_1 hipotezi ise “yapısal kırımlar altında birim kök yoktur” şeklindedir. Söz konusu hipotezleri test etmek için gereken asimtotik kritik değerler bootstrap yöntemi kullanılarak elde edilmektedir. Hesaplanan test istatistiğinin asimtotik kritik değerden küçük olması durumunda, yapısal kırımlar altında seride birim kökün varlığını kabul eden H_0 hipotezi reddedilmektedir. Seride yapısal kırımların olması halinde, birim kökün olmadığı, diğer bir ifadeyle serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmanın modelinde (Denklem (2)) kullanılan serilere ilişkin Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) birim kök testi sonuçları Tablo 1’de raporlanmaktadır.

Tablo 1’de rapor edilen sonuçlar, düzey değerlerinde hesaplanan test istatistiklerinin kritik değerlerden büyük olması nedeniyle, seride birim kökün varlığını ifade eden H_0 hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir. Serilerin birinci farkıyla yapılan test sonuçları ise, serilerin durağan olduklarına işaret etmektedir. Ayrıca, yine Tablo 1 sonuçlarına göre modelde kullanılan değişkenlerin tamamının durağanlık düzeylerinin $I(1)$ olduğu görülmektedir.

4.3. Maki (2012) Eş-Bütünleşme Testi

Yapısal kırımların dikkate alan eş-bütünleşme testlerinden Zivot ve Andrews (1992), Gregory ve Hansen (1996) ile Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından önerilen testler yalnızca bir yapısal kırımlı dikkate alabilmektedir. Gregory ve Hansen (1996) bu testlerin yetersizliğine (ve yanıltıcılığına) vurgu yaparak, eş-bütünleşme testlerinde çoklu ya da en azından birden fazla yapısal kırımların dikkate alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Carrioni-i-

Silvestre ve Sanso (2006) ile Hatemi-J (2008) tarafından geliştirilen testler iki yapısal kırımlı dikkate alabilmektedir. Son olarak ise, Maki (2012) tarafından maksimum beş kırımlı dikkate alabilen ve bu nedenle öncüllerine kıyasla çok daha sağlıklı sonuçlar verebilen bir yapısal kırımlı eş-bütünleşme testi geliştirilmiştir. Bu testin çalışma algoritmasında, her dönem olası bir kırım noktası olarak ele alınmakta ve t istatistikleri hesaplanmaktadır. Söz konusu istatistiklerin en küçük olduğu noktalar ise kırım noktaları olarak belirlenmektedir. Bu testte serilerin tamamının durağanlık düzeylerinin $I(1)$ olması gerekmektedir.

Maki (2012), seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri dört farklı regresyon modeli ile tespit etmeye çalışmaktadır. Bu modeller aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta' x_t + \mu_t \quad (11)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta' x_t + \sum_{i=1}^k \beta'_i x_t D_{i,t} + \mu_t \quad (12)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \gamma t + \beta' x_t + \sum_{i=1}^k \beta'_i x_t D_{i,t} + \mu_t \quad (13)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \gamma t + \sum_{i=1}^k \gamma_i t D_{i,t} + \beta'_i x_t + \sum_{i=1}^k \beta'_i x_t D_{i,t} + u_t \quad (14)$$

Burada; $t = 1, 2, \dots, T$. y_t ve $x_t = (x_t \dots x_{mt})'$ gözlemlenebilir $I(1)$ değişkenlerini; u_t ise, hata terimini ifade etmektedir. Denklem (11)’deki modelde (Model 0) yalnızca sabit terimde, Denklem (12)’deki modelde (Model 1) ise, hem sabit terimde hem de eğimde kırım vardır ve her iki modelde trendsizdir. Denklem (13)’deki modelde (Model 2) sabit terimde ve eğimde kırım vardır ve trendlidir. Denklem (14)’deki son modelde (Model 3) ise, sabit terimde, eğimde ve trendde kırım vardır.

Maki (2012) eş-bütünleşme testinde, H_0 hipotezi “yapısal kırımlar altında eş-bütünleşme yoktur”; H_1 hipotezi ise “yapısal kırımlar altında eş-bütünleşme vardır” şeklindedir. 1’den 5’e kadar olan kırımlar için Monte Carlo simülasyonu kullanılarak hesaplanan asimtotik kritik değerler Maki (2012)’de verilmektedir. Hesaplanan değer, belirtilen kritik değerlerden küçük olması durumunda, H_0 hipotezi reddedilmekte ve seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir. Maki (2012) testine ilişkin sonuçlar ve kırım tarihleri Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2’deki sonuçlar incelendiğinde; Model 0, Model 1 ve Model 3’te hesaplanan test istatistiklerinin, kritik değerlerden küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda, yapısal kırımlar altında eş-bütünleşme olduğunu söyleyen H_1 hipotezi kabul edilmektedir. Maki (2012) eş-bütünleşme testinden elde edilen kırım tarihleri, genel olarak Türkiye’nin kriz yaşadığı dönemleri işaret

etmektedir. Bu kırımın tarihlerinden 1994, 2000 ve 2001 yıllarında Türkiye’de krizler yaşanmışken, diğer kırımın tarihi olan 1999 yılında, Marmara depreminin imalat sektörünü olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. 2008-2009 yılları ise küresel krizin başladığı ve etkilerinin hissedilmeye başladığı dönemlerdir.

Maki (2012) eş-bütünleşme testinden elde edilen bir diğer sonuç ise, serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleridir. Sonraki aşamada, seriler arasındaki uzun dönem eş-bütünleşme katsayılarının tahmini yapılmaktadır. Burada, Maki (2012) eş-bütünleşme testi Model 3’den elde edilen kırımın tarihleri, uzun dönem katsayı tahmini için oluşturulan modele dâhil edilmektedir.

4.4. Uzun Dönem Katsayılarının Tahmini

Çalışmada, eş-bütünleşme katsayıları Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen ve bağımlı değişken ile açıklayıcı değişken(ler) arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını dikkate alan Dinamik En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares-DOLS) Yöntemi ile tahmin edilmektedir. DOLS yönteminde, En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares-OLS) Yöntemi’nin tahmincisindeki sapma ve içsellik sorunlarını giderebilmek için, modele açıklayıcı değişkenlerin düzey değerleriyle birlikte, farklarının öncülleri (lead) ve gecikmeleri (lag) de eklenmektedir. Bağımlı değişkenin $I(1)$ olması koşuluyla, açıklayıcı değişkenlerden bazılarının $I(0)$, bazılarının $I(1)$ olmasına izin vermesi ve küçük örneklemelerde bile kullanılabilmesi yöntemin öne çıkan üstünlükleridir.

DOLS modeli aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 x_t + \sum_{i=-q}^q \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (15)$$

Burada; q , optimum öncülleri ve gecikme sayılarını; ε_t ise, hata terimini ifade etmektedir.

Çalışmada tahmin edilen modele ilişkin DOLS yöntemi ile elde edilen ve Tablo 3’de verilen uzun dönem katsayılarına göre; büyüme ile ar-ge yatırımları arasında anlamlı bir eş-bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Benzer bulgu, büyüme ile kârlılık için de geçerlidir. Buna karşın, ar-ge yatırımlarıyla dolaylı da olsa etkileşimde olan maddi olmayan duran varlıklar ile büyüme arasında anlamlı bir eş-bütünleşme ilişkisi bulunmakta olup, söz konusu değişkenin büyümeyle istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Modelin büyümeyle istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkileyen diğer değişkeni ise, faaliyet nakit akımlarıdır. Maki (2012) eş-bütünleşme testinden elde edilen ve uzun dönem katsayı tahmini için oluşturulan modele dâhil edilen kırımın tarihlerinden 1994.Q3 ile 1999.Q2’nin, Tablo 3’deki ampirik sonuçlarla da uyumlu olduğu görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bilindiği üzere, bazı firmalar satışlarını artırarak büyümek ve bu sayede faaliyetlerini devam ettirebilmek (hayatta kalabilmek) için ar-ge yatırımları yapmaktadır. Ancak, bu tür yatırım kararlarının alınmasında ikilemler yaşanabilmektedir. Firmaların birçoğu ar-ge yatırımlarını önemsemeyip bunları ertelemekte iken; bazıları bu yatırımları daha iyi bir pazar konumu elde etmek için fırsat olarak görmekte, bu nedenle de yüksek tutarlarda ar-ge yatırımı yapmaktadır (Alchian, 1950). Burada irdelenmesi gereken soru, bu iki karardan hangisinin doğru olduğu ya da gerçekten de tüm firmalar ya da sektörler için geçerli ve tek bir doğru kararın olup olmadığıdır.

Ar-ge yatırımlarının büyüme üzerindeki etkisinin ele alındığı bu çalışmadan elde edilen ampirik bulguların yukarıda belirtilen sorunun cevaplanmasına bir nebze de olsa yardımcı olması beklenmektedir. Çalışmanın bulguları, ar-ge yatırımlarının, hisse senetleri Borsa İstanbul’da işlem gören imalat firmalarının oluşturduğu sektörün büyümesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığını göstermektedir. Bunun temel nedenini, Türkiye’deki ar-ge yatırımlarının çok düşük olmasına bağlamak mümkündür. Konuya ilişkin Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri incelendiğinde, gayri safi yurtiçi ar-ge harcaması/gayri safi yurtiçi hâsıla oranının 2001 yılında %0,54 iken, 2014 yılında ancak %1,01’e yükseldiği görülmektedir. Söz konusu dönemde oranın ortalaması %0,72’dir. Ayrıca, ar-ge yatırımlarının önemli kısmı yükseköğretimde gerçekleştirilmekte olup, ticari ar-ge yatırımının oranı belirtilen orandan çok daha düşüktür.

Çalışmanın, doğrudan olmasa da ar-ge yatırımları ile ilişkili bir diğer bulgusu ise, bu yatırımlardan kısmen etkilenen maddi olmayan duran varlıkların, büyümeyle istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediğidir. Bu sonucu; patentler, telif hakları, ticari sırlar, yazılımlar, şerefiye ve insan sermayesi gibi unsurları içeren maddi olmayan duran varlıkların, özellikle ar-ge yatırımlarının yansması olarak görülmesi ile ilişkilendirmek mümkündür (Cohen, 2005).

Çalışmanın ar-ge bağlamındaki bulgularının, genel kanı ve beklentilerle ve ayrıca büyüme olgusunun yenilikleri, teknolojik rekabet ile teknolojik ilerlemeyi göz ardı ederek incelenemeyeceğini ve yeniliklerin ve teknolojik ilerlemenin büyümenin tetikleyicisi olduğunu savunan Schumpeter Büyüme Modeli ile -doğrudan olmasa da- çeliştiği görülmektedir. Ancak, konuya ilişkin literatür incelendiğinde, ar-ge yatırımlarının büyüme üzerindeki etkilerinin firmasal ve sektörel karakteristiklere göre farklılıklar gösterebildiği bilinmektedir [Bkz. Del Monte ve Papagni (2003); Lee (2009)]. Büyüme ve hayatta kalma güdüsü açısından ele alındığında, ar-ge faaliyetleri yalnızca bazı firma türleri ve sektörler için hayati derecede önem arz etmektedir. Nispeten

teknoloji-yoğun sektörlerde ar-ge yatırımları büyümeyi pozitif yönde etkilerken (Chan vd., 1990; Zantout ve Tsetsekos, 1994; Banbury ve Mitchell, 1995; Schreyer, 2000; Del Monte ve Papagni, 2003; Yang and Huang, 2005; Yang and Lin, 2007); -çalışmanın örnekleminde olduğu gibi- teknolojik altyapısı yeterince gelişmemiş imalat-yoğun sektörlerde söz konusu etki negatif yönlü olabilmektedir (Thwaites, 1982; Austin, 1993; Leo ve Steiner, 1995; Cosh vd., 1996; Wakelin, 1996; Roper, 1997; Tether ve Massini, 1998). Bu nedenle de özellikle teknolojik açıdan yeterince gelişmemiş imalat-yoğun sektörlerde ar-ge yatırımı kararları alınırken daha dikkatli davranılmalıdır.

Çalışmada, faaliyet nakit akımı büyümeyi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkileyen diğer açıklayıcı değişkendir. Büyüme ve nakit akımı arasındaki ilişkiyi Jensen (1986)'in serbest nakit akımı hipotezi çerçevesinde ele almak mümkündür. Burada; serbest nakit akımı ile kastedilen; mevcut varlıkları elde tutmak ve planlanan yeni yatırımları finanse edebilmek için ihtiyaç duyulan nakit akımının ötesindeki (yani, fazlalık halindeki) nakit akımıdır (Richardson, 2006). Jensen (1986)'e göre, serbest nakit akımlarının aşırılığı, firma yöneticilerinin kendi çıkarlarını ön planda tutarak, hissedarların çıkarlarını göz ardı etmelerine neden olabilmektedir. Yöneticiler nakit fazlalıklarını kâr payı ödemeleri şeklinde değerlendirmek yerine, âtil (gereksiz) yatırımlara yönlendirmeyi tercih edebilmektedir. Bu nedenle, nakit fazlalığı olan firmalarda ar-ge yatırımlarına ilişkin temsil maliyetleri nispeten yüksek olabilmekte (Fairfield vd., 2003; Titman vd., 2004) ve büyüme negatif yönde etkilenebilmektedir. Ancak, bu çalışmada modele dâhil edilen nakit akımı değişkeni serbest nakit akımı değil, faaliyet nakit akımının aktif toplamına bölünerek düzgenlenmiş (normalize edilmiş) halidir. Nakit akımı değişkeninin belirtilen biçimde çalışmanın modeline dâhil edilmesi, büyüme ile serbest nakit akımı hipotezi arasındaki ilişkinin aksi yönünde bir bulgunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu bulgu, Brush vd. (2000)'nin bulgularıyla da örtüşmektedir.

Ar-ge yatırımları ve büyüme konulu çalışmalarda, veri seti kapsamında firmasal ya da sektörel karakteristiklerin birbirinden ayrıştırılması, analizlerin ve değerlendirmelerin bu ayrıştırma dikkate alınarak yapılması oldukça önemlidir. Sektörel farklılıkların dikkate alınmaması yöneticilerin yanlış çıkarımlarda bulunarak, hatalı yatırım kararları almalarına neden olabilmektedir. Türkiye konulu gelecekteki çalışmalarda teknoloji-yoğun sektörler de örnekleme dâhil edilerek, karşılaştırmalı sonuçlar elde edilebilir.

Ar-ge yatırımları bağlamında genel beklenti, bu yatırımların kârlılık artışına, buna bağlı olarak da büyümeye neden olacağı şeklindedir. Ancak, teknolojik yeniliklerin yapıları itibarıyla belirsizlik içermelerinden dolayı, ar-ge giderlerinin ar-ge yatırımlarına

dönüştürülmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Bu ve bu konudaki çalışmaların birçoğunda teknolojik ya da yenilikçi yatırımlar, tek bir değişkene indirgenerek yalnızca ar-ge yatırımları şeklinde ele alınmaktadır. Bundan kaynaklanan yanlı (biased) çıkarımları engellemek için, gelecekteki çalışmalarda konuya ilişkin farklı değişkenlerin kullanılması önerilebilir. Lanjouw ve Schankerman (2004) ile Coad ve Rao (2008) tarafından ortaya atılan yenilikçilik göstergeleri bunlara örnek gösterilebilir.

Kaynakça

- Adjaoud, F., Zeghal, D., Andaleeb, S. (2007). The effect of board's quality on performance: a study of Canadian firms. *Journal Compilation*, 15, 623-636.
- Alchian, A. (1950). Uncertainty, evolution, and economic theory. *The Journal of Political Economy*, 58, 211-221.
- Al-Manaseer, M.F.A., Al-Hindawi, R.M., Al-Dahiyat, M.A., Sartawi, I.I. (2012). The impact of corporate governance on the performance of Jordanian banks. *European Journal of Scientific Research*, 67, 349-359.
- Ardishvili, A., Cardozo, S., Harmon, S., Vadakath, S. (1998). Towards a theory of new venture growth. In 18th Babson College-Kauffman Foundation Entrepreneurship Research, Ghent, Belgium.
- Austin, D.H. (1993). An event-study approach to measuring innovative output: the case of biotechnology. *American Economic Review*, 83(2), 253-258.
- Banbury, C., Mitchell, W. (1995). The effect of introducing important incremental innovations on market share and business survival. *Strategic Management Journal*, 16, 161-182.
- Barkham, R., Gudgin, G., Hart, M., Hanvey, E. (1996). The determinants of small firm growth, Jessica Kingsley, London.
- Bauer, R.E., Eichholtz, P., Kok, N. (2009). Real estate corporate governance and performance: the REIT effect. *Financial Management*, 20, 1-29.
- Baum, J.R., Locke, E.A. (2004). The relationship of entrepreneurial traits, skill, and motivation to subsequent venture growth. *Journal of Applied Psychology*, 89, 587-598.
- Baum, J.R., Wally, S. (2003). Strategic decision speed and firm performance. *Strategic Management Journal*, 24, 1107-1129.
- Bektaş, E., Kaymak, T. (2009). Governance mechanisms and ownership in an emerging

- market: the case of Turkish banks. *Emerging Markets Finance and Trade*, 45, 20-32.
- Bottazzi, G., Dosi, G., Jacoby, N., Secchi, A., Tamagni, F. (2010). Corporate performances and market selection: some comparative evidence. *Industrial and Corporate Change*, 19, 1953-1996.
- Bottazzi, G., Dosi, G., Lippi, M., Pammolli, F., Riccaboni, M. (2001). Innovation and corporate growth in the evolution of the drug industry. *International Journal of Industrial Organization*, 19, 1161-1187.
- Bottazzi, G., Secchi, A. (2003). Common properties and sectorial specificities in the dynamics of U.S. manufacturing companies. *Review of Industrial Organization*, 19, 1161-1187.
- Brush, T., Bromiley, P., Hendrickx, M. (2000). The free cash flow hypothesis for sales growth and firm performance. *Strategic Management Journal*, 18, 715-731.
- Capon, N., Farley, J.U., Hoenig, S. (1990). Determinants of financial performance: a meta-analysis. *Management Science*, 36, 1143-1159.
- Carden, S.D. (2005). What global executives think about growth and risk. *McKinsey Quarterly*, 2, 16-25.
- Carrioni-i-Silvestre, J.L., Kim, D., Perron, P. (2009). GLS-based unit root tests with multiple structural breaks under both the null and the alternative hypothesis. *Econometric Theory*, 25, 1754-1792.
- Carrioni-i-Silvestre, J.L., Sanso, A. (2006). Testing the null of cointegration with structural breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68, 623-646.
- Chan, S.H., Martin, J., Kensinger, J. (1990). Corporate research and development expenditures and share value. *Journal of Financial Economics*, 26, 255-276.
- Cho, D., Kim, J. (2007). Outside directors, ownership structure and firm profitability in Korea. *Corporate Governance*, 15, 239-251.
- Coad, A. (2009). *The Growth of Firms: A Survey of Theories and Empirical Evidence*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- Coad, A. (2010). Exploring the processes of firm growth: evidence from a vector autoregression. *Industrial and Corporate Change*, 19, 1677-1703.
- Coad, A., Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: a quantile regression approach. *Research Policy*, 37, 633-648.
- Cohen, J. (2005). *Intangible Assets: Valuation and Economic Benefit*. John Wiley and Sons, Inc. Publications, New Jersey.
- Cosh, A., Hughes, A., Wood, E. (1996). *Innovation in the UK SMEs: causes and consequences*. ESRC, Center for Business Researches, University of Cambridge, Mimeo.
- Damodaran, A. (2001). *Corporate Finance: Theory and Practice*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Davidsson, P. (1991). Continued entrepreneurship: ability, need, and opportunity as determinants of small firm growth. *Journal of Business Venturing*, 6, 405-429.
- Davidsson, P., Delmar, F. (2006). High growth firms and their contribution to employment: the case of Sweden 1987-96. In P. Davidsson, F. Delmar and J. Wiklund (Eds.), *Entrepreneurship and the growth of firms*, MPG Books Ltd., Bodmin, Cornwall, 156-178.
- De Jong, J., Freel, M. (2010). Absorptive capacity and the reach of collaboration in high-technology small firms. *Research Policy*, 39, 47-54.
- Del Monte, A., Papagni, E. (2003). R&D and the growth of firms: an empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research Policy*, 32, 1003-1014.
- Delmar, F. (1997). Measuring growth: methodological considerations and empirical results. In R. Donckels and A. Miettinen (Eds.), *Entrepreneurship and SME Research: On its Way to the Next Millennium*, 190-216, Brookfield, Ashgate, Aldershot, UK.
- Dess, G.G., Beard, D.W. (1984). Dimensions of organizational task environments. *Administrative Science Quarterly*, 29, 52-73.
- Dickey, D.A., Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Donaldson, G. (1961). Corporate debt capacity: a study of corporate debt policy and the determination of corporate debt capacity. *Division of Research, Harvard School of Business Administration*, Boston.
- Doukas, J., Switzer, J. (1992). The stock market's valuation of R&D spending and market concentration. *Journal of Economics and Business*, 44, 95-114.
- Douma, S., George, R., Kabir, R. (2006). Foreign and domestic ownership, business groups, and firm performance: evidence from a large emerging

- market. *Strategic Management Journal*, 27, 637-657.
- Elliot, G., Rothenberg, T.J., Stock, J.H. (1996). Efficient tests for an autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 64, 813-836.
- Fairfield, P., Whisenant, J., Yohn, T. (2003). Accrued earnings and growth: implications for future profitability and market mispricing. *Accounting Review*, 78, 353-371.
- Falk, M. (2012). Quintile estimates of the impact of R&D intensity on firm performance. *Small Business Economics*, 39, 19-37.
- Filatotchev, I., Isachenkova, N., Mickiewicz, T. (2007). Corporate governance, managers' independence, exporting and the performance of firms in transition economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 43, 62-77.
- Firth, M., Fung, P.M.Y., Rui, O.M. (2006). Firm performance, governance structure, and top management turnover in a transitional economy. *Journal of Management Studies*, 43, 1289-1330.
- Garcia-Manjon, J.V., Romero-Merino, M.E. (2012). Research, development, and firm growth: empirical evidence from European top R&D spending firms. *Research Policy*, 41, 1084-1092.
- Geletkanycz, M.A., Boyd, B.K. (2011). CEO outside directorships and firm performance: a reconciliation of agency and embeddedness views. *Academy of Management Journal*, 54, 335-352.
- Geroski, P.A. (1995). What do we know about entry?. *International Journal of Industrial Organization*, 13, 421-440.
- Geroski, P.A. (2005). Understanding the implications of empirical work on corporate growth rates. *Managerial and Decision Economics*, 26, 129-138.
- Gibrat, R. (1931). Les inégalités économiques applications: aux inégalités des richesses, a la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'une Loi Nouvelles, La Loi de l'Effet Proportionnel, Librairie du Recueil Sirey, Paris.
- Gregory, A.W., Hansen, B.E. (1996). Test for cointegration in models with regime and trend shifts. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58, 555-560 (1996).
- Hatemi-J, A. (2008). Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empirical Economics*, 35, 497-505.
- Hay, M., Kamshad, K. (1994). Small firm growth: intentions, Implementation and Impediments. *Business Strategy Review*, 5, 49-68.
- Herri, H. (2011). Firm's performance and top management characteristics in Indonesia. *International Business and Economics Research Journal*, 10, 15-22.
- Hoy, F., McDougall, P.P., Souza, D.E. (1992). Strategies and environments of high growth firms. In D. L. Sexton and J.D. Kasarda (Eds.), *The State of the Art of Entrepreneurship*, 341-357, PWS-Kent Publishing, Boston.
- Jana, R. (2001). Is innovation too costly in hard times?. *Bloomberg Businessweek*, October 10th.
- Jensen, M. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers. *American Economic Review*, 76, 323-329.
- Kafouros, M.I., Wang, C. (2008). The role of time in assessing the economic effects of R&D, *Industry and Innovation*, 15, 233-251.
- Karaca, S.S., Ekşi, İ.H. (2012). The relationship between ownership structure and firm performance: an empirical analysis over Istanbul Stock Exchange (ISE) listed companies. *International Business Research*, 5, 172-181.
- Lanjouw, J., Schankerman, M. (2004). Patent quality and research productivity: measuring innovation with multiple indicators. *Economic Journal*, 114, 143-156.
- Lee, C.Y. (2009). Competition favors the prepared firm: firms' R&D responses to competitive market pressure, *Research Policy*, 38, 861-870.
- Lee, J., Strazicich, M.C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85, 1082-1089.
- Leng, A.C.A. (2004). The impact of corporate governance practices on firms' financial performance: evidence from Malaysia companies. *ASEAN Economic Bulletin*, 21, 308-318.
- Leo, H., Steiner, V. (1995). *Technological Innovation and Employment at the Firm Level*. WIFO, Austrian Institute of Economic Research, Vienna.
- Liang, L., Zhang, H. (2005). An empirical study on the R&D inputs performance of high-tech enterprises. *Journal of Central South University: Social Science*, 2, 232-236.
- Lin, Y., Liao, Y., Chan, K. (2011). Firm performance, corporate governance and executive compensation in high-tech businesses. *Total Quality*

- Management and Business Excellence*, 22, 159-172.
- Liu, W.C., Hsu, C.M. (2006). Financial structure, corporate finance and growth of Taiwan's manufacturing firms. *Review of Pasific Basin Financial Markets and Policies*, 9, 67-95.
- Luan, C., Tang, M. (2007). Where is independent director efficacy?. *Corporate Governance*, 15, 636-644.
- Lumsdaine, R.L., Papell, D.H. (1997). Multiple trend breaks and the unit root hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*, 79, 212-218.
- Maki, D. (2012). Tests for cointegration allowing for an unknown number of breaks. *Economic Modelling*, 29, 2011-2015.
- Mandacı, P.E., Gümüş, G.E. (2010). Ownership concentration, managerial ownership and firm performance: evidence from Turkey. *South East European Journal of Economics and Business*, 5, 57-66.
- Markman, G.D., Gartner, W.B. (2002). Is extraordinary growth profitable? a study of Inc. 500 high growth companies. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 27, 65-75.
- Muravyev, A., Talavera, O., Bilyk, O., Grechaniuk, B. (2010). Is corporate governance effective in Ukraine?. *Eastern European Economics*, 48, 5-24.
- Myers, S.C. (1984). The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, 39, 575-592.
- Myers, S.C., Majluf, N.S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13, 187-221.
- Ng, S., Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69, 1519-1554.
- Obiyo, O.C., Lenee, L.T. (2011). Corporate governance and firm performance in Nigeria. *International Journal of Exclusive Management Research*, 1, 1-12.
- Oliviera, B., Fortunato, A. (2006). Testing Gibrat's law: empirical evidence from a panel of Portuguese manufacturing firms. *International Journal of the Economics of Business*, 13, 65-81.
- Pagano, P., Schivardi, F. (2003). Firm size distribution and growth. *Scandinavian Journal of Economics*, 105, 255-274.
- Pandya, H. (2011). Corporate governance structures and financial performance of selected Indian banks. *Journal of Management and Public Policy*, 2, 4-22.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57, 1361-1401.
- Perron, P. (1997). Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables. *Journal of Econometrics*, 80, 355-385.
- Perron, P., Ng, S. (1998). An autoregressive spectral density estimator at frequency zero for nonstationarity tests. *Econometric Theory*, 14, 560-603.
- Perron, P., Qu, Z. (2007). A simple modification to improve the finite sample properties of Ng and Perron's unit root tests. *Economics Letters*, 94, 12-19.
- Perron, P., Rodriguez, R. (2003). GLS detrending efficient unit root tests and structural change. *Journal of Econometrics*, 115, 1-27.
- Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- Rao, J., Yu, Y., Cao, Y. (2013). The effect that R&D has on company performance: comparative analysis based on listed companies of technique intensive industry in China and Japan. *International Journal of Education and Research*, 1, 1-8.
- Ravenscraft, D., Scherer, F.M. (1982). The lag of structure of economic returns to research and development. *Applied Economics*, 14, 603-620.
- Richardson, S. (2006). Over-investment of free cash flow. *Review of Accounting Studies*, 11, 159-189.
- Robson, P.J.A., Bennett, R.J. (2000). SME growth: the relationship with business advice and external collaboration. *Small Business Economics*, 15, 193-208.
- Roper, S. (1997). Product innovation and small business growth: a comparison of the strategies of German, UK, and Irish companies. *Small Business Economics*, 9, 523-527.
- Schreyer, P. (2000). High growth firms and employment". *STI Working Papers*, OECD, Paris.
- Singh, D.A., Gaur, A.S. (2009). Business group affiliation, firm governance, and firm performance: evidence from China and India. *Corporate Governance: An International Review*, 17, 411-425.
- Stock, J.H., Watson, M.W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in high order integrating

- vectors in high order integrated systems. *Econometrica*, 61, 783-820.
- Sundaram, A.K., John, T.A., John, K. (1996). An empirical analysis of strategic competition and firm values: the case of R&D competition. *Journal of Financial Economics*, 40, 459-487.
- Sutton, J. (1997). Gibrat's legacy. *Journal of Economic Literature*, 35, 40-49.
- Szewczyk, S.H., Tsetsekos, G.P., Zantout, Z. (1996). The valuation of corporate R&D expenditures: evidence from investment opportunities and free cash flow. *Financial Management*, 25, 105-110.
- Tether, B.S., Massini, S. (1998). Employment creation in small technological and design innovators in the UK during the 1980s. *Small Business Economics*, 11, 353-370.
- Thwaites, A. (1982). Some evidence of regional variations in the introduction and diffusion of industrial products and processes within British manufacturing. *Regional Studies*, 16, 371-382.
- Titman, S., Wei, K., Xie, F. (2004). Capital investments and stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 39, 677-700.
- Tsai, C-F., Lu, Y-H., Yen, D.C. (2012). Determinants of intangible assets value: the data mining approach. *Knowledge-Based Systems*, 31, 67-72.
- Wakelin, K. (1996). *Innovation and Export Behaviour at the Firm Level*. National Institute of Economic and Social Research, Discussion Paper No. 94.
- Wei, G. (2007). Ownership structure, corporate governance and company performance in China. *Asia Pacific Business Review*, 13, 519-545.
- Weinzimmer, L.G., Nystrom, P.C., Freeman, J.S. (1998). Measuring organizational growth: issues, consequences and guidelines. *Journal of Management*, 24, 235-262.
- Westerlund, J., Edgerton, D. (2007). A panel bootstrap cointegration test. *Economic Letters*, 97, 185-190.
- Woolridge, J.R. (1988). Competitive decline and corporate restructuring: is a myopic stock market to blame?. *Journal of Applied Corporate Finance*, 1, 26-36.
- Yang, C-H., Huang, C-H. (2005). R&D, size and firm growth in Taiwan's electronics industry. *Small Business Economics*, 25, 477-487.
- Yang, C-H., Lin, C-H. (2007). Developing employment effects of innovations: micro-econometric evidence from Taiwan. *The Developing Economies*, 46, 109-134.
- Yu, H.C., Chen, C.S., Hsieh, D.T. (2010). Keiretsu style main bank relationships, R&D investment, leverage, and firm value, quintile regression approach. In C-F. Lee, A.C. Lee and J. Lee (Eds.), *Handbook of quantitative finance and risk management, Part IV*, Springer, New York, 829-841.
- Zantout, Z., Tsetsekos, G. (1994). The wealth effects of announcements of R&D expenditure increase. *Journal of Financial Research*, 17, 205-216.
- Zhao, X., Wang, K. Sun, H. (2012). The hysteresis that R&D investment has on performance of Chinese listed companies: based on the empirical analysis of two-way fixed effect model. *Modern Management Science*, 17-19.
- Zivot, E., Andrews, D. (1992). Further evidence on the Great Crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business Economic Statistics*, 10, 251-270.

Tablo 1: Carrioni-i-Silvestre vd. (2009) Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Test İstatistikleri					Kırınım Tarihleri
	p_T^{GLS}	MZ_{α}^{GLS}	MSB^{GLS}	MZ_t^{GLS}	MP_T^{GLS}	
BÜYÜME	23,207 (8,410)	20,254 (8,410)	-19,536 (-46,065)	0,159 (0,103)	-3,113 (-4,810)	1994.Q1/1998.Q2/2002.Q3/ 2004.Q4/2010.Q4
Δ BÜYÜME	3,354** (5,543)	2,681** (5,543)	-34,695** (-17,325)	0,119** (0,168)	-4,155** (-2,896)	
ARGE	11,120 (9,067)	10,523 (9,067)	-41,131 (-46,423)	0,110 (0,103)	-4,526 (-4,809)	1994.Q3/2000.Q4/2005.Q6/ 2007.Q4/2010.Q1
Δ ARGE	2,550** (5,543)	2,221** (5,543)	-41,273** (-17,325)	0,110** (0,168)	-4,542** (-2,896)	
MODV	14,534 (9,311)	13,556 (9,311)	-33,602 (-47,535)	0,122 (0,102)	-4,079 (-4,862)	1994.Q2/1999.Q3/2002.Q3/ 2004.Q4/2009.Q4
Δ MODV	2,170** (5,543)	2,162** (5,543)	-42,201** (-17,325)	0,108** (0,168)	-4,953** (-2,896)	
FNA	17,461 (8,703)	16,176 (8,703)	-25,823 (-47,228)	0,139 (0,101)	-3,591 (-4,859)	1994.Q1/1998.Q2/2001.Q4/ 2005.Q1/2008.Q1
Δ FNA	2,206** (5,543)	2,152** (5,543)	-42,436** (-17,325)	0,108** (0,168)	-4,605** (-2,896)	
KÂR	12,393 (8,865)	11,851 (8,865)	-35,153 (-46,086)	0,119 (0,103)	-4,183 (-4,784)	1994.Q2/1996.Q3/1999.Q1/ 2001.Q4/2008.Q2
Δ KÂR	2,264** (5,543)	2,236** (5,543)	-41,377** (-17,325)	0,109** (0,168)	-4,542** (-2,896)	

Not: Parantez içindeki değerler, %5 anlamlılık düzeyinde bootstrap kullanılarak elde edilen kritik değerlerdir. ** ve Δ , sırasıyla, %5 anlamlılık düzeyindeki durağanlığı ve birinci farkı ifade etmektedir.

Tablo 2: Maki (2012) Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Model	Test İstatistiği	Kritik Değerler			Kırınım Tarihleri
		%1	%5	%10	
Model 0	-6,169***	-6,856	-6,306	-6,039	1994.Q3/2001.Q4/2004.Q2/2006.Q1/2011.Q1
Model 1	-6,551**	-7,053	-6,496	-6,220	1993.Q1/1994.Q2/2004.Q2/2009.Q2/2011.Q3
Model 2	-8,296	-9,441	-8,869	-8,541	1993.Q4/1994.Q3/2002.Q3/2003.Q4/2005.Q2
Model 3	-10,545*	-10,081	-9,482	-9,151	1994.Q3/1996.Q1/1999.Q2/2000.Q3/2004.Q3

Not: *, %1; **, %5 ve ***, %10 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.

Tablo 3: DOLS Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği	Olasılık
ARGE	-11,591	-0,487	0,628
MODV	-0,156*	-2,940	0,005
FNA	0,169**	2,446	0,019
KÂR	2,131	1,126	0,267
d1	-1,667*	-3,001	0,004
d2	1,282	1,686	0,100
d3	-3,930*	-4,615	0,000
d4	-0,181	-0,326	0,746
d5	0,512	0,878	0,385
C	-0,4176	-0,761	0,451

R²: 0,94; D-W: 1,63

Not: *, %1 ve **, %5 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.