



İmalat Sanayii İşletmelerinde Ar-Ge Harcaması Bilgisinin Değer İlişkisi Value Relevance of R&D Spending Information in Manufacturing Industry Firms

Dr. Öğr. Üyesi Gülşah KULALI¹

Başvuru Tarihi: 09.06.2020

Kabul Tarihi: 01.09.2020

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki imalat sanayii işletmeleri için maddi olmayan duran varlık yatırımlarından biri olan Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisini araştırmaktır. 2014-2018 yılları arasında aralıksız kar etmiş olan ve BIST'te işlem gören 45 adet işletmenin bu beş yıllık süreçteki verileri ile, Ohlson (1995) değerlendirme modelini temel alan doğrusal bir panel regresyon modeli tahmin edilmiştir. 2014-2018 dönemine ilişkin iki, dört ve altı ay gecikmeli fiyatlar için kurulan modellerin her birinden elde edilen bulgular göstermektedir ki; Ar-Ge harcaması bilgisi piyasa tarafından pozitif değerlendirilmiştir. Panelde Ar-Ge harcaması bilgisinin fiyat üzerindeki etkisi 31 Aralık tarihinden sonra ilk iki ay içinde bir noktada ortaya çıkmış; ve Şubat, Nisan, Haziran ayları son günleri arasında, etkinin en fazla olduğu nokta Nisan ayı son günü fiyatı olmuştur. Kurulan modellerde kontrol değişkeni olarak yer alan işletme büyüklüğü değişkeninin katsayısının pozitif olması, işletmeler büyüdükçe büyüklüğün işletmenin piyasa değeri faydasını arttırdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Değer ilişkisi, Ar-Ge Harcamaları, İmalat Sanayii, Borsa İstanbul

Abstract

The aim of this study is to investigate value relevance of R&D spending -as one of the intangible assets investments- for manufacturing enterprises in Turkey. A linear panel regression model based on the Ohlson (1995) valuation model has been estimated with the data of 45 enterprises that have made continuous profits between 2014-2018 and traded on the stock exchange in this five-year period. Findings from each of the models established for two, four and six-month lag prices as dependent variables, for the period 2014-2018 show that; R&D spending information has been positively valued by the market. The effect of R&D spending information on the price appeared at some point in the first two months after December 31; and between February, April and the last days of June, the point of greatest impact was the price at the last day of April. The fact that the coefficient of the firm size, which is the control variable in the established models, is positive indicates that as the businesses grows the value increasing effect of the firm size increases.

Keywords: Value Relevance, R&D Spending, Manufacturing Industry, Borsa İstanbul

¹ Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, gulsahy@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7843-0965

Giriş

Pay senedi piyasaları farklı bilgilerin fiyatları farklı biçimlerde ve farklı yönlerde etkilediği, karmaşık sayılabilecek piyasalardır. Finansal bilginin değer ilişkisi, en genel hali ile finansal bilgi ile piyasa bilgisi arasındaki birlik veya benzerlik olarak tanımlanabilir (Barth vd., 2001; Beisland, 2009). Finansal bilginin, kullanıcıların kararlarında bir değişim yaratma gücü olması durumunda değer ile ilişkili olduğu kabul edilir. Ar-Ge harcamasının finansal raporlara nasıl yansıdığı konusu, bu harcama bilgisinin değer ilişkisinin “gücüne” işaret etmektedir. Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisinin nispeten güçlü veya zayıf olması, bu bilginin değerlendirme yapan kişinin değerlendirme sürecine olan katkısının çok ya da az olduğunu anlatmaktadır.² Yatırımcıların Ar-Ge harcaması bilgisini değerlendirme süreçlerine bir girdi olarak katması ve değerlemede kullanım şekli ise, bu harcama bilgisinin değer ilişkisinin “yönüne” işaret etmektedir. Değer ilişkisinin pozitif yönde olması yatırımcıların Ar-Ge harcaması yapan firmaları düşük değerlediği, negatif yönde olması ise aşırı değerlediği anlamını taşımaktadır.

Finansal rapor kullanıcıları arasında en yüksek riski üstlenenin, finansal bilgiden faydalanarak piyasa bilgisini oluşturduğu varsayılan yatırımcılar olduğu düşünülmektedir. Değer ilişkisi kavramının yatırımcılar için önemi buradan kaynaklanmaktadır. Hem finansal bilgilerin finansal raporlara nasıl yansıdığı; hem de yatırımcıların finansal bilgileri değerlendirme süreçlerine girdi olarak katması ve değerlendirme kullanım şekli yatırımcılar için olduğu kadar; işletmeler, piyasa, ve düzenleyiciler için de fiyatların piyasada sağlıklı oluşabilmesi konusunda önem taşımaktadır.

Gelişmiş ülkelerde değer ilişkisi en çok araştırılan finansal bilgilerden biri Ar-Ge harcaması olmuştur. Bunun sebebinin, araştırmacılar tarafından Ar-Ge harcaması bilgisinin, IFRS in “gerçeğe uygun değer” kavramına verdiği önemi ve yönlendirmesini en iyi temsil eden finansal bilgilerden biri olarak düşünülmesi olduğu söylenebilir. Bu noktada, maddi olmayan duran varlıklar arasında yer alan Ar-Ge yatırımlarının gerçeğe uygun değer bağlamında önem taşıyan özelliklerinin neler olduğunun altını çizmek gerekir. Maddi olmayan duran varlıkların özellikleri ile ilgili kapsamlı çalışmalar (Webster, 1999; Canibano vd., 2000; Lev, 2000; Wyatt, 2008; Cardao-Pito, 2012) göstermektedir ki; maddi olmayan duran varlıkları gerçeğe uygun değerlendirme açısından önemli yapan en önemli unsurlar bu varlıkların özelliklerinden, doğası gereği heterojen ve durumsal (contingent) olmasıdır. Aynı zamanda bu varlıklara yapılan yatırımın çıktılarının/sonuçlarının belirli bir süre geçtikten sonra ortaya çıkıyor oluşu ve maddi varlıklarla karşılaştırıldığında güvenilirlik (reliability) ile ilgili problemlerin var olmasıdır. Benzer şekilde, fikri koruma ve kontrol hakkı olmadan uzun süren geliştirme evresine tabi olmaları ve gelecekte sağlayacakları ekonomik faydaların önemli sayılabilecek ölçüde belirsizlik taşıması da maddi olmayan duran varlıkları gerçeğe uygun değer açısından önemli kullmaktadır.

² Değer ilişkisinin güçlü veya zayıf olması konusunda finansal bilginin güvenilirliği konusu önemlidir. Finansal bilginin güvenilirliği, temsil ettiği fenomenin gerçeği yansıtmasını ifade etmekte (Barth vd., 2001; IASB, 2013) ve elbette, finansal raporların kullanıcıları, değerlemede kullanacakları finansal bilginin güvenilir olmasını istemektedir.

Ar-Ge harcaması konusunda imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaları ele almak uygun bir yaklaşım olur, çünkü bu sektördeki firmaların faaliyetleri, gelişmemiş hizmet sektöründe veya ticaret sektöründeki firmaların faaliyetleri ile kıyaslandığında, ürün ve süreç inovasyonları ile daha çok ilişkilidir. Kazançlar çoğunlukla bu inovasyonların sürekliliğine, ve bu işletmelerin Ar-Ge faaliyetleri sonucu teknoloji üretme ve kullanma yeteneklerine bağlı olmaktadır. (Ar-Ge harcaması ile ilgili teknik amortisman sorunu tartışmaları Zvi Griliches tarafından 1958'de başlatılmış ve ardından birçok araştırmacı devam ettirilmiştir. Amortismanla ilgili kapsamlı tartışma için, bakınız Hall (2007)).

Değer İlişkisi Literatüründe Ar-Ge Harcaması Bilgisi

Holthausen ve Watts (2001), değer ilişkisi ile ilgili araştırmaları üç kategoride sınıflamaktadır. Bu sınıflama yaklaşımı daha sonraki zamanlarda yapılan çalışmalarda da yaygın olarak kullanılmıştır. İlk kategori “göreceli ilişki” çalışmalarıdır. Bu kategoride yer alan çalışmalarda finansal bilginin pay senedi değerinde yarattığı etkiler incelenmektedir. Kıyaslama için tahmin edilen modellerin R-kare değerleri karşılaştırılmakta; daha yüksek R-kareye sahip olan modeldeki açıklayıcı değişkenin değer ilişkisinin daha yüksek olduğu şeklinde yorum yapılmaktadır. İkinci kategori “artımlı ilişki” çalışmalarıdır. Bu çalışmalarda diğer değişkenler veri iken, parametre katsayıları kıyaslanmakta, katsayısı daha yüksek olan parametrenin değer ilişkisinin daha yüksek olduğu şeklinde yorum yapılmaktadır. Üçüncü kategori “marjinal bilgi içerikli” çalışmalardır. Bu kategoriye daha çok vak’a çalışmaları girmektedir. Firmayla ilgili bir finansal gelişmenin daha çok kısa süreli etkileri araştırılmaktadır. Holthausen ve Watts (2001) ın sınıflamasına göre, Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisi konusunda yapılan çalışmaların neredeyse tamamı artımlı ilişki kategorisinde yer almaktadır.

Aharony vd. (2010) ise değer ilişkisi ile ilgili çalışmalarda kullanılan değerlendirme modellerini “fiyat temelli” modeller ve “getiri temelli” modeller olmak üzere iki grupta sınıflamaktadır. Fiyat temelli modeller hisse senedi fiyatı ile muhasebe verileri arasındaki ilişkileri araştırmaktadır. Fiyat temelli modellerden Ohlson (1995)’un modeli, muhasebe temelli ve piyasa temelli değerlemenin bir tür kombinasyonu şeklindedir. Modelde pay senedi fiyatları üç kavrama dayanır: defter değeri, cari anormal kazançların doğrusal bir fonksiyonu, ve diğer bilgiler. Diğer bilgiler olarak adlandırılan kavram, değeri etkileyebileceği düşünülen bilgileri kapsar ve araştırmacı tarafından değer ilişkisi araştırılmak istenen finansal bilgi, modelde bu kapsamda yerini alır. Modelin varsayımları ve kısıtları arasından bir tanesi, temel esası oluşturur: “cari ve gelecekte beklenen anormal kazançlar, firmanın cari veya beklenen karpayları ile ilgili kararlarından etkilenemez” (current and future expected abnormal earnings can not be influenced by a firm’s decision concerning current or expected dividends). Aynı zamanda Ohlson’un modeli Modigliani-Miller (1958; 1961) özelliklerini ve aynı zamanda beklenen kar paylarının bugünkü değeri prensiplerini ihmal etmez. Bu modelin geçerliliğini, Myers (1999); Lo and Lys (2000); ve Morel (2003) onaylamıştır. Getiri temelli modellerde ise, pay senedi getirisinin, defter değeri ve piyasa değerinden farklı olarak bir stok değişkeni (stock variable) değil, bir akış değişkeni (flow variable) olduğu varsayımı vardır. Easton ve Harris (1991) tarafından bu model kullanılarak pay senedi getirileri ile muhasebe

kazançları ve kazançlardaki değişim arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisi konusunda yapılan çalışmaların neredeyse tamamında bu iki tip modelden fiyat temelli model kullanılmıştır.

Firmaların Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisi konusuna hem muhasebe, hem de finans alanlarındaki araştırmacılar tarafından ilgi gösterilmiştir. Bu iki alandaki çalışmalar birbirinden farklı odaklarla yola çıkmış ve farklı yaklaşımlarla geliştirilmiş olmakla birlikte, bulunan sonuçlar birbirini tamamlar niteliktedir. Muhasebe alanındaki araştırmacıların hareket noktası finansal raporlama olmuş, araştırmacılar çoğunlukla Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisinin gücüne odaklanmıştır. Finans alanındaki araştırmacıların hareket noktası ise daha çok yatırımcıların yaptığı değerlendirme olmuş, odaklanılan kavram değer ilişkisinin gücünden ziyade yönü olmuştur.

Muhasebe literatüründe finansal tabloların sıklıkla maddi olmayan duran varlıklarla ilgili belirsizlik düzeyini tam olarak yansıtmadığı ve bu durumun değerlendirme sürecini etkilediği konusu tartışılmıştır. Aynı zamanda Ar-Ge harcamalarının sermayeleştirilmesi/giderleştirilmesi seçeneklerinin değerlemeye nasıl yansıdığı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Tam olarak bir fikir birliğine varılmamış ve bazı ampirik çalışmalarda zaman zaman birbiriyle çelişir nitelikte sonuçlar elde edilmiş olsa da, çalışmaların büyük kısmında sermayeleştirmenin değer ilişkisini giderleştirme seçeneğine kıyasla daha fazla arttırdığı görüşü hakimdir. Finans literatüründe ise çoğunlukla firmanın piyasa verilerinden hareket edilmiştir. Ar-Ge harcamalarının yanlış değerlendirildiği sonucuna varan çalışmalar olmuştur. Yanlış değerlendirme genel olarak iki olguyla açıklanmıştır. İlki, yatırımcıların Ar-Ge yatırımlarının uzun vadeli faydalarını tahmin edemiyor oluşu; ikincisi ise Ar-Ge yatırımı yapan firmaların diğer firmalara göre daha riskli firmalar oluşu. Birbirine her ne kadar yakın olsa da, birbirinden yeterince beslenememiş bu iki alandada yapılmış olan çalışmaları birlikte ele almak, değer ilişkisi literatürünün bütüncül bir şekilde gelişmesi için faydalı olacaktır.

Bu çalışmada, Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisi konusunda yapılmış olan ampirik araştırmalar, araştırma sonuçları kapsamında ülkeler bazında sınıflanmıştır. Ülkeler bazında inceleme yapılmasının nedeni, değerlendirme konusunda belirleyici olanın, değerlemeyi yapan piyasa katılımcıları olmasından kaynaklanmaktadır. Piyasa katılımcılarının değerlendirme sürecine girdi olarak dahil ettiği değişken seti ise piyasadan piyasaya önemli farklılıklar göstermektedir.

Çalışmaların sınıflanmasında önemli olan bir konu Avrupa Birliği ülkeleridir. Avrupa Birliği ülkeleri her ne kadar uluslararası finansal raporlama standartları açısından çok benzer yapıda olsa da, birlik içinde farklı ülkelerde piyasa katılımcıları, veya bu katılımcıların değerlendirme süreci farklılık gösterebilir. Aynı zamanda Avrupa bağlamında firma düzeyindeki literatür incelenirken, Birleşik Krallık'ta yer alan firmalarla diğer Avrupa ülkelerinde yer alan firmaları birbirinden ayrı düşünmek uygun olur. Çünkü bu firmalar arasında hem yapısal farklılıklar, hem de yasal çerçeve, kurumsal yönetim uygulamaları, ve sahiplik yapısı konularında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde 2002 yılında, Aralık 2005 mali yıl sonu

itibarıyla başlamak üzere, birlikteki tüm halka açık firmaların konsolide finansal tablolarının IFRS'ye dayalı olarak hazırlanmasıyla ilgili bir düzenleme getirilmiştir (EC 1606/2002). Hall ve Oriani (2006), Fransa, Almanya ve İtalya'da halka açık firmalarla yaptığı araştırmada piyasanın Fransa ve Almanya'da firmaların Ar-Ge harcamalarını pozitif değerlediğini, fakat İtalya'da ortalama olarak değerlemeye dahil etmediğini bulmuştur. Fakat tek büyük ortağın varlığını kontrol ettiklerinde, hiç bir ortağın firmanın üçte birini elinde bulundurmadığı durumda, Fransa ve İtalya piyasalarında Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisinin yüksek olduğunu bulmuştur. Diğer firmalarda ise Ar-Ge harcamalarının değerlemeye hiç dahil edilmediğini bulmuştur. Cazavan-Jeny ve JeanJean (2006) Fransa'da halka açık firmaların sermayeleştirilen Ar-Ge harcaması ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki bulmuştur. Diğer yandan Napoli (2015) İtalya'da sermayeleştirilen Ar-Ge harcaması bilgisi ile hisse senedi piyasa değeri arasında güçlü pozitif ilişki bulmuştur. Aharony et al. (2010) Avrupa Birliğinde yer alan 14 ülkede firmaların Ar-Ge harcamasını IFRS e zorunlu olarak uyumlu raporlaması ile birlikte genel olarak Ar-Ge harcamasının değer ilişkisinin arttığını bulmuştur. Duqi vd. (2011) gelişmiş Avrupa ülkelerinde halka açık firmaların Ar-Ge harcaması bilgisi ile gelecek hisse senedi getirileri arasında anlamlı pozitif ilişki olduğunu bulmuştur. Aynı zamanda finansal piyasaların Ar-Ge harcaması bilgisini, yasal korumanın yüksek düzeyde olduğu yatırımcı dostu pazarlarda daha iyi değerlediğini bulmuştur. Daha sonra Duqi vd. (2015) çalışmalarını banka temelli kıta Avrupası piyasaları ile piyasa temelli Birleşik Krallık'ı ayrı ayrı ele alacak şekilde genişletmiştir. Kıta Avrupasında yer alan piyasalarda işlem gören ve yüksek teknoloji sektöründe faaliyet gösteren firmaların diğer firmalara göre düşük değerlendirildiğini bulmuştur.

Birleşik Krallık pazarında işlem gören firmalarla ilgili olarak Zhao (2002), aktifleştirilen Ar-Ge harcamaları ile firma değeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuştur. Al-Horani vd. (2003) firmalar arası getiri farklarını açıklamada Ar-Ge faaliyetlerinin anlamlı bir faktör olduğunu ve ilişkinin pozitif olduğunu raporlamıştır. Aynı zamanda araştırmacılar Ar-Ge faaliyetlerini az sayıda firmanın üstlendiği sektörlerde risk priminin fazla değerlendirildiğini bulmuştur. Birleşik Krallık pazarında Akbar vd, (2011) ile Shah vd. (2008) giderleştirilen Ar-Ge harcamalarının; Dedman vd. (2009) ile Shah vd. (2013) ise aktifleştirilen Ar-Ge harcamalarının değer ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Shah vd. (2013), zorunlu IFRS e uygun raporlamanın, Ar-Ge harcamasının değer ilişkisi üzerinde bir değişiklik yaratmadığını bulmuştur. Pindado vd. (2010), Avrupa piyasalarında değer ilişkisi konusuna firma özellikleri açısından bakmıştır. Araştırmacılar Eurozone da yer alan ülkelerde firma özelliklerinin, piyasaların Ar-Ge harcaması bilgisini nasıl değerlediği üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Firma değeri ve Ar-Ge harcaması bilgisindeki ilişkinin, firma özelliklerinden büyüklük, büyüme oranı, ve pazar payı tarafından yönlendirildiği sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda Shah vd. (2013) te firma büyüklüğünün değer ilişkisi üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Bulgularına göre büyük firmaların Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisi, küçük firmalara kıyasla daha yüksek seviyededir.

ABD piyasasında işlem gören firmalar için aktifleştirilen Ar-Ge harcaması ile aşırı hisse senedi getirileri arasında (Hall, 1993; Lev ve Sougiannis, 1996; Aboody ve Lev, 1998; Chan vd., 2001; and Chambers vd., 2002) ve Ar-Ge yatırımları ile piyasa değeri arasında (Ehie ve Olibe, 2010) anlamlı pozitif ilişki olduğunu bulan çalışmalar vardır. Bu piyasa için Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisinin sektöre, firmaya ve zamana göre değişiklikler gösterdiği bulunmuştur (Hall, 2002; Greenhalgh ve Rogers, 2006). Firma özellikleri ele alındığında, Hand (2001) yatırımcıların göreceli olarak yoğun Ar-Ge faaliyeti yapan firmalara ve olgunlaşmış firmalara göre büyümekte olan firmalardan daha başarılı sonuçlar beklediğini bulmuştur. Bu konuda Chan vd. (2015), yoğun Ar-Ge faaliyeti yapan firmaların, iyi kurulmuş dış kurumsal yönetim uygulamaları olduğunda daha yüksek hisse senedi getirisine sahip olacaklarını ileri sürmüştür. Shortridge (2004) değer ilişkisinde Ar-Ge harcaması bilgisinin büyük firmalar için pozitif, küçük firmalar için negatif etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Franzen ve Radhakrishnan (2009) ise Ar-Ge harcaması bilgisinin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisinin zarar eden firmalar için pozitif, kar eden firmalar için negatif olduğunu bulmuştur. Bu çalışmaların yanında, ABD piyasasında Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisinin çok çok az düzeyde (Lach & Schankerman, 1989) veya zayıf (Callen ve Morel, 2005) olduğunu bulan ampirik çalışmalar da vardır.

Avustralya piyasasındaki firmalar için Deng ve Lev (1998) hisse senedi getirileri ile firma satın alım sürecinde firmayla birlikte satın alınan ve değerlendirilen Ar-Ge aktiflerinin arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Wyatt (2005) ise aktifleştirilen Ar-Ge harcaması ile hisse senedi getirileri arasında bir ilişki olmadığını, fakat tanımlanabilir maddi olmayan duran varlıklarla hisse senedi getirileri arasında anlamlı pozitif ilişkinin olduğunu bulmuştur. Aradaki farkı varlıkların maliyeti arasındaki orantısızlıkla açıklamıştır.

Japonya piyasasında işlem gören firmalar için Xu ve Zhang (2004) Ar-Ge etkilerini 1990'ların büyük bölümünde piyasada yaşanan gerileme dönemi ile ilişkilendirmiştir. Fakat Nagaoka (2006) 90'lı yıllarda ortalama piyasa değeri düşmüş olsa da, maddi varlıklara kıyasla Ar-Ge faaliyetlerinin firmanın piyasa değeri üzerindeki etkisinin arttığını ileri sürmüştür. Buna karşın Nguyen vd. (2010) yoğun Ar-Ge faaliyeti yapan firmaların anormal getiri elde etmediği sonucuna ulaşmıştır. Düşen bir piyasada diğer firmalardan daha iyi performans göstermiş olmalarının nedenini bu firmaların düşük defter değeri/piyasa değeri oranına, ve kötü zamanlarda büyüyen firmaların iyi performans gösterme eğiliminde olmasına bağlamıştır. Çinli firmalar için Wang ve Fan (2014) aktifleştirilen Ar-Ge harcamalarının hisse senedi fiyatıyla pozitif ilişkili; giderleştirilmiş Ar-Ge harcamalarının negatif ilişkili olduğunu bulmuştur. Chiao ve Hung (2006) ile Chiao vd. (2008), Tayvan'daki firmalarla ilgili Ar-Ge ile ilişkili yanlış değerlemenin mevcut ve devamlı nitelikte olduğunu destekleyen sonuçlar bulmuştur.

Türkiye'de bu konuda yapılan çalışmalarında Özer ve Gülençer (2019) BIST'te işlem gören ve çimento sektöründe faaliyet gösteren üç işletme için 2009-2013 döneminde Ar-Ge harcamalarının pay senedi değeri üzerinde pozitif etkisinin olduğunu bulmuştur.

Literatürdeki bazı çalışmalar Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisi konusunda uluslararası karşılaştırmalar da sunmaktadır. Zhao (2002) Ar-Ge harcamaları ile ilgili raporlamada giderleştirme yapan Almanya ve ABD de Ar-Ge harcaması bilgisinin değerlemede muhasebe kazançları ve defter değeri bilgisine ek bilgi sağladığı; kısmen giderleştirme kısmen aktifleştirme yapan Fransa ve Birleşik Krallık'ta ise Ar-Ge raporlamasının değer ilişkisini daha fazla arttırdığını bulmuştur. Bae ve Kim (2003) ABD, Almaya, ve Japonya'daki firmalarda Ar-Ge yatırımlarının firmaların piyasa değerini pozitif yönde etkilediğini bulmuştur. Uluslararası karşılaştırma yapan araştırmacılardan bir diğeri Booth vd. (2006), hem AB ülkelerinin, hem ABD ve Kanada'nın, hem Avustralya'nın ve Japonya'nın yer aldığı on ülkede finansal çevrenin Ar-Ge harcamasının değer ilişkisi üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Finansal sistemin piyasa temelli yapıya daha yakın olduğu ülkelerde Ar-Ge harcamalarının hisse senedi piyasalarında daha fazla değerlendirildiğini bulmuştur.

Özet olarak, literatürdeki ampirik çalışmalar, firmaların Ar-Ge harcamaları ile firma değeri arasındaki ilişkinin gücünün çoğunlukla Ar-Ge harcamalarının raporlanma şekline, firma ve sektör özelliklerine, ve finansal çevreye duyarlı olduğu göstermektedir. Aynı zamanda çalışmaların büyük bölümünün sonucunda Ar-Ge harcamaları ile piyasa değeri arasındaki ilişkinin yönünün pozitif olduğu görülmektedir. Çok az sayıda da olsa bunun tersini bulan çalışmalar mevcuttur.

Ampirik Araştırma

Örneklem

Bu çalışmanın kapsamı 2014-2018 yılları arasında Türkiye'de faaliyet gösteren ve BIST'te işlem gören imalat sanayii işletmelerinden oluşmaktadır. İşletmelerden SIC (Standard Industry Classification) kodu D-imalat olan işletmelerden, 2014-2018 yılları arasında beş yıl süresince aralıksız her yıl Ar-Ge harcaması yapmış ve aynı dönemde aralıksız her yıl pozitif net kar elde etmiş olan 45 işletme, çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Hall ve Oriani (2006) kıta Avrupasında firma düzeyinde verilerin ulaşılabilirliği ile ilgili problemlere detaylı bir şekilde dikat çekmiştir. Gelişmekte olan Avrupa ülkelerinde firma düzeyinde bu tür verilere ulaşmak gelişmiş Avrupa ülkelerine göre çok daha da zor olmaktadır. İşletmelere ilişkin standart, karşılaştırılabilir nitelikte ve orijinal verilere ulaşma sorunu veri tabanları ile bir nebze giderilebilmektedir. Bu çalışmanın ampirik analizde kullanılan verilerin tutarlılığı ve güvenilirliği, verilerin S&P Capital IQ Platformundan elde edilmesi ile sağlanmıştır. Veriler S&P Capital IQ Platformundan 27 Haziran – 4 Temmuz 2019 tarihleri arasında elde edilmiştir.

Borsa İstanbul'da işlem gören halka açık 367 işletmeden 201 adedi imalat sanayiinde faaliyet göstermektedir. S&P Capital IQ Platformu verilerine göre bu 201 işletmeden 2014-2018 yılları arasında beş yıl süresince aralıksız her yıl Ar-Ge harcaması yapmış olanların sayısı 79 dur. Aynı dönemde dönemsonu finansal tablolara göre aralıksız her yıl pozitif net kar elde etmiş olan işletme sayısı 50 dir (Kayalidere (2013) değer ilişkisi analizinde kar ve zarar eden işletmelerin ayrıştırılması gerekliliğini detaylı olarak açıklamaktadır). Eksik verilerin ayırt

edilmesinden sonra 45 işletmenin ve beş yıllık verilerinden oluşan, $45 \times 5 = 225$ gözlemlili, dengeli bir panel veri seti elde edilmiştir. Örneklemdaki bazı işletmelerin finansal verileri uç değer denilebilecek ölçüde ortalamadan uzakta; dağılımın kuyruklarında yer almaktadır. Uç değerlerin etkilerini ortadan kaldırmak için maksimum ve minimum değerlere sahip birimlerin belirli bir yüzde ile örneklem dışı bırakılması yaklaşımı benimsenmemiş ve uç değerlere sahip işletmeler kontrol edilerek analize devam edilmiştir. İşletmeler her ne kadar aynı sektörde faaliyet gösteriyor ve bu nedenle örnekleme belli bir derecede homojenlik olsa da, bu işletmeler arasında, analizde kullanılan değişkenler olan finansal veriler bakımından birimler arası heterojenlikler bulunmaktadır. Bu, işletmelerden oluşan bir örneklem için ve bu işletmelerin finansal verileri için beklenen bir durumdur. Özellikle Ar-Ge harcamasının firma değeri üzerindeki etkisi için işletmelerin her birinin bireysel özellikleri son derece önemlidir. (Pindado vd., 2010).

Bu çalışmada panel veri modeli tahmin edilmiştir. Panel veri modellerinde gözlem sayısı kesit ve zaman serilerine göre daha fazla olduğu için elde edilecek parametre tahminleri daha güvenilir olacak ve tahmin edilen modeller daha az kısıtlayıcı varsayıma dayanacaktır. Ayrıca panel veri yönteminin kullanılması, kısa dönemli verilerle daha kapsamlı ve açıklayıcı bir ortak sonuca ulaşılmasını sağlayacaktır (Brooks, 2008). Son olarak kesit analizinden farklı olarak panel veri analizi birimler arası heterojenliğin kontrol edilmesini sağlamaktadır. Bir önceki paragrafta tekrar belirtildiği üzere, birimler arası heterojenliğin kontrol edilmesi Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisinin analizinde son derece önemlidir çünkü Ar-Ge harcamasının firma değeri üzerindeki etkisi işletmelerin her birinin bireysel özellikleri ile yakından ilişkilidir (Pindado vd., 2010). Analizde kullanılan finansal veriler ve bu verilerin S&P Capital IQ tanımları Tablo 1’de, 245 gözlemden oluşan panelin 2014-2018 verilerine ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 2’de yer almaktadır. Tablo 2’de yer alan panele ilişkin betimleyici istatistiklerden ayrı olarak; 45 işletmeden oluşan örneklem için 2014-2018 döneminde ayrı ayrı yıllara ilişkin örneklem ortalamaları üzerinden yapılan hisse başına Ar-Ge harcaması değerlendirildiğinde, 6,23 Milyon ABD Doları ile en fazla Ar-Ge harcaması yapılan yılın 2016 olduğu; 4,95 Milyon ABD Doları ile en az Ar-Ge harcaması yapılan yılın 2018 olduğu görülmektedir.

45 işletmeden oluşan örneklemin ortalama hisse başına normalize net karı 2014 yılından 2018 yılına kadar artış göstererek 2014 yılında 144 Milyon ABD Doları iken 2018 yılında 314,1 Milyon ABD Doları olmuştur. Örneklemdaki işletmeler için ortalama toplam aktifler ve ortalama toplam özkaynak değerlerinin beş yıllık süreçte pek fazla değişmediği görülmektedir. Beş yılın ortalaması toplam aktifler 1.337,84 Milyon ABD Doları; ortalama toplam özkaynak 513,32 ABD Doları olmuştur. Ortalama toplam hasılda da önemli bir değişim olmamış ve beş yılın ortalaması 1.125 Milyon ABD Doları olmuştur. Hisse başına sermaye harcamaları 2014 yılında 301,7 Milyon ABD Doları olmuş; sonraki yıllarda düşüş göstermiş ve 2018 yılında 160,1 Milyon ABD Doları olmuştur. 45 işletmenin borç oranları incelendiğinde beş yıl içinde pek fazla değişikliğin olmadığı görülmektedir. Beş yılın ortalaması %47.61 olmuştur. Son olarak normalize hisse başı kazançlar 2014 yılından 2018 yılına kadar artış göstererek 2014 yılında 0,25 ABD Doları iken 2018 yılında 0,62 ABD Doları olmuştur.

Tablo 1. Analizde Kullanılan Finansal Veriler ve Tanımları

Veri	Tanımı
Gecikmeli borsa kapanış fiyatı (FIYAT 1,2,3)	Belirli bir tarihteki borsa kapanış fiyatı (2,4 ve 6 ay gecikmeli (2., 4, ve 6. ayların son günleri) borsa kapanış fiyatı)
Hisse başı AR-GE harcaması (HB AR-GE)	Yeni ürün geliştirme, teknoloji formüle etme ile ilgili inovasyon, süreç geliştirme ve mevcut ürün/hizmet kolunu iyileştirme süreçleri faaliyetleri için işletme içinde veya dış araştırma yerleşkelerinde yapılan harcamalar/ Temel ağırlıklı ortalama tedavüldeki pay senedi adedi
Normalleştirilmiş hisse başı net kar (HBNNK)	[Vergi Öncesi Kar (olağandışı kalemler hariç)*(1- Yasal vergi oranı)+ Kazançlardaki azınlık kar payları] / Temel ağırlıklı ortalama tedavüldeki pay senedi adedi
Hisse başı defter değeri (HBDD)	İmtiyazlı pay senetleri+Adi pay senetleri+Toplam azınlık kar payları / Temel ağırlıklı ortalama tedavüldeki pay senedi adedi
Satış Hasılatı (SIZE)	Log Satış Hasılatı
Borç Oranı (BORC)	Toplam Yükümlülükler / Toplam Aktifler

Tablo 2. Panele İlişkin Betimleyici İstatistikler

Bağımlı Değişkenler	Ortalama	Medyan	Max.	Min.	Std. Sapma
FIYAT 1	7.28	1.83	100.40	0.18	14.77
FIYAT 2	7.14	1.83	104.12	0.19	14.68
FIYAT 3	6.74	1.69	85.48	0.24	13.81
Açıklayıcı Değişkenler					
HBNNK	0.55	0.16	14.20	0.01	1.66
HBDD	4.24	1.26	106.30	0.15	12.91
HB AR-GE	0.04	0.01	0.51	0.00	0.09
Kontrol Değişkenleri					
SIZE	2.56	2.42	4.23	1.68	0.59
BORC	47.61	46.10	86.40	10.10	19.38
Gözlem Sayısı	225	225	225	225	225

Değerleme Model Spesifikasyonu

Shoham (1998) işletme piyasa performansı tanımının, teoriden ziyade problem odaklı olduğunu tartışır. Piyasa performansının tanımlanması ile ilgili bu tartışma bir tarafa, Ar-Ge harcaması/yatırımı ve işletme performansı/değeri ilişkilerinin araştırılmasında literatürde en sık başvurulmuş olan yaklaşım, bir değerlendirme modeli tahmini yapılmasıdır. Bu modellere zemin oluşturan ve bu çalışmada da tahmin edilen modele temel oluşturan olan model, Ohlson'un (1995; 2001) Myers (1999), Lo ve Lys (2000), Morel (2003) tarafından doğrulanmış olan kapsamlı değerlendirme modelidir. Bu model, muhasebe temelli ve piyasa temelli değerlendirme modellerinin bir kombinasyonu şeklindedir. Ohlson modelinde varlık fiyatlarını üç kavrama dayandırmaktadır: defter değeri, anormal kazançların doğrusal bir fonksiyonu ve diğer bilgiler. Ohlson'un modelinin temelini oluşturan varsayım: "cari ve gelecekte beklenen anormal kazançlar firmanın cari veya gelecekte beklenen kar paylarından etkilenemez" şeklindedir. Aynı zamanda bu model Modigliani-Miller (1958, 1961) özelliklerini ihlal etmemektedir. Ohlson (1995; 2001) değerlendirme modelinin doğrusal gösterimi şu şekildedir:

$$P_t = y_t + a_1 x_t^a + a_2 v_t \quad (1)$$

$$a_1 = \frac{\omega}{R_f - \omega} \geq 0$$

$$a_2 = R_f / (R_f - \omega)(R_f - \gamma) > 0$$

P_t = t tarihinde firmaya ait menkul kıymetin piyasa değeri

y_t = t tarihinde net defter değeri

x_t^a = (t - 1, t) dönemindeki anormal kazançlar

v_t = t tarihindeki diğer bilgiler

R_f = risksiz faiz oranı + 1

ω, γ = süreklilik parametreleri

Modelde yer alan diğer bilgiler " v_t " skaler bir değişken olup, değer ilişkisi olan/araştırılan ve finansal tablolar üzerinde etkisi olan olguları/durumları anlatmaktadır.

Napoli (2015) ve Lee vd. (2015) çalışmalarında, Ohlson'un modelinin birer türevini kullanmıştır. Lee vd. (2015) bir kesişim değişkeni kullanmışlardır ve doğrusal modellerinin genel gösterimi şu şekildedir:

$$P_{it+1} = a_0 + a_1 BPS_{it} + a_2 EPS_{it} + a_3 Size_{it} + a_4 Leverage_{it} + e_{it} \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
P_{it+1} &= t + 1 \text{ tarihinde } i \text{ firmasının menkul kıymetinin piyasa fiyatı} \\
BPS_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının hisse başı defer değeri} \\
EPS_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının hisse başı kazancı} \\
Size_{it} &= \log t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının satışları} \\
Leverage_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının toplam borç /toplam varlıkları} \\
e_{it} &= \text{hata terimi} \\
a_k &= \text{katsayı terimi}
\end{aligned}$$

Lee vd. (2015) nin yukarıdaki (2) numaralı spesifikasyonunu referans alarak, bu modele “diğer bilgiler” parametresi eklemek suretiyle, (3) numaralı spesifikasyonda gösterildiği gibi farklı model spesifikasyonları geliştirilebilmektedir.

$$P_{it+1} = a_0 + a_1BPS_{it} + a_2EPS_{it} + a_3Size_{it} + a_4Leverage_{it} + \dots \dots + e_{it} \quad (3)$$

Bu çalışmada, tahmin edilen panel modeli, (4) numaralı genel spesifikasyonda gösterilmektedir. Ar-Ge harcaması bilgisinin değer ilişkisini açıklamak için tahmin edilen üç adet doğrusal sabit etkiler panel modelinde bağımlı değişken borsa kapanış fiyatıdır. Ampirik literatüre dayanılarak modelde fiyat bilgisinin 2, 4 ve 6 ay gecikmeli değerleri kullanılmıştır. Bağımlı değişken Model 1 için, 2 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere şubat ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 2 için, 4 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere nisan ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 3 için, 6 ay gecikmeli kapanış fiyatıdır (2015 yılından başlamak üzere haziran ayı son günü borsa kapanış fiyatı). Ar-Ge harcaması bilgisinin fiyat bilgisine yansıyor yansımadığını ortaya koymak için kurulan modellerde açıklayıcı değişken olarak, hisse başı normalleştirilmiş net kar, hisse başı defter değeri, hisse başı Ar-Ge harcaması kullanılmıştır. Modellerde, firma düzeyi ampirik çalışmalarda sıkça kullanılan kontrol değişkenlerinden işletme büyüklüğüne (log satış hasılatı) yer verilmiştir. Ayrıca sağlamlık testi için tahmin edilen modelde borç oranı (toplam yükümlülükler/toplam varlıklar) kontrol değişkeni de kullanılmıştır.

$$FIYAT_{it+j} = a_0 + a_1HBDD_{it} + a_2HBNNK_{it} + a_3SIZE_{it} + a_4BORC_{it} + a_5HBARGE_{it} + e_{it} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
FIYAT_{it+j} &= t + j \text{ (} j = 2; 4; 6 \text{) tarihlerinde } i \text{ firmasının menkul kıymetinin piyasa fiyatı} \\
HBDD_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının hisse başı defer değeri} \\
HBNNK_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının normalleştirilmiş hisse başı net karı} \\
SIZE_{it} &= \log t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının satış hasılatı} \\
BORC_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının toplam yükümlülükler /toplam aktifler oranı} \\
HBARGE_{it} &= t \text{ tarihinde } i \text{ firmasının hisse başı AR – GE harcaması} \\
e_{it} &= \text{hata terimi} \\
a_k &= \text{katsayı terimi}
\end{aligned}$$

Bu çalışmada diğer değişkenler parametresi olarak modele empoze edilen Ar-Ge harcaması bilgisi, maddi olmayan duran varlık olarak değerlendirilmiştir. Bir maddi olmayan duran varlığın üç kritik özelliği şunlardır: tanımlanabilirlik, kontrol (varlıktan fayda elde etme gücü) ve gelecekteki ekonomik faydalar (gelirler veya gelecekteki maliyet düşüşleri gibi) (UMS 38). Bu çerçevede, oluşum harcamaları, araştırma harcamaları, geliştirme harcamaları ve uzun vadeli etkisi olan diğer tüm harcamalar, maddi olmayan duran varlık olarak düşünülebilir. Literatürde Lev ve Sougiannis (1996); Aboody & Lev (1998); Chan vd. (2001); Barth vd. (2001); Barron vd. (2002); Gu ve Wang (2005); Amir ve Livne. (2007); Lee vd. (2015) işletme varlıklarının maddi olmayanlığının ölçülmesinde Ar-Ge harcaması bilgisine yer vermişlerdir. Maddi olmayan duran varlıklarla ilgili kapsamlı alanyazın araştırmasında Wyatt (2008), maddi olmayan duran varlıkları farklı varlık ve ölçüm kategorilerinde sınıflandırmıştır. Bu çalışmada tahmin edilen modelde yer alan Ar-Ge harcaması bilgisi, Wyatt (2008)'in "Ar-Ge harcamaları ve ilgili fikri mülkiyet" varlık kategorisinde değerlendirilmelidir. Ölçüm, maddi olmayanlığın finansal ölçülerinden biri olan yıllık harcama bilgisine dayandığı için "yıllık harcamalar" ölçüm kategorisinde değerlendirilmelidir.

Sabit Etkiler Panel Modeli Tahmin Bulguları

Bu bölümde sabit etkiler panel modeli tahmininden elde edilen bulgulara yer verilecektir. Ar-Ge harcaması bilgisinin pay senedi fiyatlarına yansıyor yansımadığını, ve yansiyorsa hangi gecikme ile yansıdığını görmek ve Ohlson (1995; 2001) modelini, BIST'te işlem gören imalat sanayii işletmelerinde 2014-2018 dönemi için test etmek üzere yapılan panel sabit etkiler modeli regresyon tahmininden elde edilen sonuçlar Tablo 3'te yer almaktadır. İki ay gecikmeli, dört ay gecikmeli ve altı ay gecikmeli fiyatların bağımlı değişken olarak kullanıldığı üç ayrı model tahmini yapılmıştır. Üç modelde de açıklayıcı değişkenler hisse başı normalleştirilmiş net kar, hisse başı defter değeri, ve hisse başı Ar-Ge harcamasıdır. Bir adet kontrol değişkeni yer almaktadır: işletme büyüklüğü.

Tablo 3'ün ilk sütunu, açıklayıcı değişkenler ile kontrol değişkenlerini, ayrıca tahmin edilen modele ilişkin istatistikleri göstermektedir. 3.-5. sütunlar ise bağımlı değişken olarak sırasıyla 2, 4 ve 6 ay gecikmeli fiyat bilgilerinin kullanıldığı üç farklı panel regresyon modelinin parametre tahminlerini göstermektedir.

Kurulan değerlendirme modellerinde, imalat sanayii işletmelerinin yaptığı Ar-Ge yatırımlarına piyasanın tepkisinin ne olduğu test edilmiştir. Ar-Ge harcaması bilgisi S&P Capital IQ tarafından yeni ürün geliştirme, teknoloji formüle etme ile ilgili inovasyon, süreç geliştirme ve mevcut ürün/hizmet kolunu iyileştirme süreçleri faaliyetleri için işletme içinde veya dış araştırma yerleşkelerinde yapılan harcamalar olarak tanımlanmıştır. Tablo 3'ün ikinci, üçüncü ve dördüncü kolonlarında görüldüğü üzere, bağımlı değişken olarak iki ay gecikmeli fiyat bilgisinin kullanıldığı Model 1'de; dört ay gecikmeli fiyat bilgisinin kullanıldığı Model 2'de; ve altı ay gecikmeli fiyat bilgisinin kullanıldığı Model 3'te HB AR-GE değişkeninin katsayı tahmini pozitif ve bu bulgu firma değerini artırmada Ar-Ge yatırımlarının rolünü göstermektedir. Bu bulgu, ampirik literatürde yer alan ve farklı ülkeler ve farklı zaman dilimleri için fiyat modeli tahmin edilen çalışmalarından birçoğu (Lev ve Sougiannis (1996);

Chan vd. (2001); Chambers (2002); Bae ve Kim (2003); Connolly ve Hirschey (2005); Nagaoka (2006); Hall ve Oriani (2006); Chiao vd. (2008); Dedman vd. (2009); Pindado vd. (2010); Ehie ve Olibe (2010); Özer ve Gülençer (2019)) ile paralellik göstermektedir. Bulgulara göre HB AR-GE değişkeninin katsayı tahmini dört ay gecikmeli fiyat üzerinde ($a_5 = 66.35$), iki ay gecikmeli ($a_5 = 54.37$) ve altı ay gecikmeli ($a_5 = 35.17$) fiyat üzerinde olduğundan daha etkilidir. Ar-Ge yatırımlarının işletmenin piyasa değeri üzerindeki etkisi ilk iki ay içinde ortaya çıkmış; aynı zamanda bu etkinin en fazla olduğu fiyat, dört ay gecikmeli Nisan ayı son günü kapanış fiyatları olmuştur.

Tablo 3. Sabit Etkiler Panel Modeli Tahmin Bulguları

Sabit etkiler regresyonları Tablo 2’de betimlenen panel kullanılarak yapılmıştır. Bağımlı değişken Model 1 için, 2 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere şubat ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 2 için, 4 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere nisan ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 3 için, 6 ay gecikmeli kapanış fiyatıdır (2015 yılından başlamak üzere haziran ayı son günü borsa kapanış fiyatı). Modellerin üçünde de 3 adet açıklayıcı değişken vardır: hisse başı normalleştirilmiş net kar, hisse başı defter değeri, hisse başı Ar-Ge harcaması. Bir adet kontrol değişkeni vardır: büyüklük (log satış hasılatı). Paneldeki açıklayıcı değişkenler ve kontrol değişkeni değerleri 31.12.2014 tarihi itibarıyla.

	Model 1	Model 2	Model 3
Sabit Terim	-0.86 (0.6580)	-23.76 (0.0092)***	-10.48 (0.1511)
Açıklayıcı Değişkenler			
HBNNK F-istatistiğine ilişkin olasılık	6.59 (0.0000)****	1.65 (0.0003)****	1.83 (0.0000)****
HBDD F-istatistiğine ilişkin olasılık	-0.03 (0.5218)	0.70 (0.0000)****	-0.16 (0.1428)
HB AR-GE F-istatistiğine ilişkin olasılık	54.37 (0.0000)****	66.35 (0.0001)***	35.17 (0.0086)***
Kontrol Değişkeni			
SIZE	0.89 (0.2262)	10.13 (0.005)***	5.99 (0.0385)**
Sabit Etkiler Modeli İstatistikleri			
Düz.R-kare F-istatistiğine ilişkin olasılık	0.8103 (0.0000)****	0.9448 (0.0000)****	0.9595 (0.0000)****
Gözlem Sayısı	225	225	225

**** p< 0.001; *** p< 0.01 **p<0.05; *p<0.1

Model 1 transfer fonksiyonu:

$$FIYAT1 = -0.86 + 54.37*HB \text{ AR-GE} - 0.03*HBDD + 6.59*HBNNK + 0.89*SIZE$$

Model 2 transfer fonksiyonu:

$$FIYAT2 = -23.76 + 66.35*HB \text{ AR-GE} + 0.70*HBDD - 1.65*HBNNK + 10.13*SIZE$$

Model 3 transfer fonksiyonu:

$$FIYAT3 = -10.48 + 35.17*HB \text{ AR-GE} - 0.16*HBDD + 1.83*HBNNK + 5.99*SIZE$$

Kurulan modellerde kontrol değişkeni olarak yer alan işletme büyüklüğünün bu etkileşimdeki rolünün, iki ay ve dört ay gecikmeli fiyatlar için anlamlı olduğu görülmektedir. İşletme büyüklüğü değişkeninin katsayısının pozitif olması bize, işletmeler büyüdükçe büyüklüğün işletmenin piyasa değeri faydasının arttığını göstermektedir. Bu bulgu da, ampirik literatürde yer alan ve fiyat modeli tahmin edilen çalışmalarından Connolly ve Hirschey (2005) ve Pindado vd. (2010) ile paralellik göstermektedir.

Ek A'da tüm açıklayıcı değişkenlerin dört ay gecikmeli fiyatlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu Model 2 için Bireysel Sabit Etkiler Tablosu yer almaktadır. Buna göre bireysel sabit etkileri en yüksek olan beş işletmenin faaliyet gösterdikleri sektörler otomotiv, çimento, dokuma, tüketim ve tüketici elektroniği şeklindedir.

Tahmin edilen modellerde açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığı, varyans şişme faktörü (VIF) değerleri hesaplanarak kontrol edilmiştir ve Tablo 4 te yer almaktadır. VIF sonuçlarına göre modelde çoklu bağıntı sorununun olmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Merkezlenmiş Varyans Şişme Faktörü (VIF) Değerleri

Açıklayıcı Değişken	Varyans Şişme Faktörü
HBNNK	2.4350
HBDD	2.4269
HB AR-GE	1.1990
SIZE	1.0650

Modelin sağlamlık kontrolü için Pindado vd. (2010) takip edilerek, tahmin edilen sabit etki panel modellerine (Model 1-3), borç oranı (toplam yükümlülükler/toplam aktifler) kontrol değişkeni eklenerek temel modelin genişletilmiş versiyonu tahmin edildiğinde sonuçların değişip değişmediği kontrol edilmiştir. Sonuçların anlamlı şekilde değişmediği gözlemlenmiştir. Sağlamlık testi için oluşturulan genişletilmiş modelin tahmin bulguları *Ek B'de* yer almaktadır ve bu bulgular Model 1-3'ten elde edilen bulgularla neredeyse tamamen aynıdır. Bu sonuçlar kurulan modele çok iyi bir sağlamlık testi sağlandığını göstermektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada elde edilen bulgulardan çıkarılan sonuçların dayandırıldığı iki varsayım vardır. İlk olarak, objektif fonksiyon olarak firma değerini artırmak, şirketlerde rasyonel karar vericilerin, sadece eğer yatırımlarının firma değeri açısından kabul edilebilir bir getiri oranı üreteceğini tahmin ediyorlar ise Ar-Ge'ye zaman, para ve enerji yatıracakları varsayılmaktadır. İmalat sanayii işletmelerindeki karar vericilerin maddi olmayan varlıklara aşırı yatırım yapmaktan kaçınacakları ve bunun yerine kaynaklarını daha kısa sürede verim alabilecekleri otomasyon veya maliyet minimizasyonu gibi alternatif katma değer faaliyetlerine tahsis etmekten daha fazla faydalanacakları varsayılmaktadır.

İkinci olarak, gelişmekte olan Avrupa pazarlarındaki teknoloji gecikmeli üretim şirketlerinin çoğuna, temelde ucuz üretim faktörleri nedeniyle doğrudan yabancı yatırım yapılmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar tarafından üretilen yayılma etkileri ve bilgi birikimi aktarımı literatürüne dayanılarak, bu türlü aktarımların, teknoloji lideri olan işletmelerden teknoloji gecikmeli şirketlere doğru gerçekleştiği varsayılmaktadır. Dolayısıyla örneklemedeki işletmelerin Ar-Ge harcamaları üzerinde düşünülürken yabancı ortakların söz konusu Ar-Ge yatırımının yayılma kararına katkısı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışma maddi olmayan duran varlık yatırımlarından biri olan Ar-Ge harcamalarının değer ilişkisi konusunda yapılmış araştırmalara, 2014-2018 yılları arasında aralıksız kar etmiş olan ve BIST'te işlem gören 45 adet imalat sanayii işletmesi için bu beş yıllık sürece ilişkin ampirik bulguları ile katkıda bulunmaktadır. Çalışmada, Ohlson (1995) değerlendirme modelini temel alan ve piyasa fiyatının farklı gecikmelerinin bağımlı değişken olarak yer aldığı ve hisse başı net kar, hisse başı defter değeri ve hisse başı Ar-Ge harcamasına bağımlı olduğu doğrusal bir panel model tahmin edilmiştir. Aynı zamanda piyasanın Ar-Ge harcamasını nasıl değerlediği üzerinde işletme büyüklüğünün rolü de kontrol edilmiştir.

Bu çalışmada, imalat sanayiinde faaliyet gösteren işletmelerde Ar-Ge harcamaları ile ilgili karar alıcıların kararlarını etkili bir şekilde almalarına katkıda bulunabilecek bilgiler ortaya çıkmıştır. 2014-2018 dönemine ilişkin iki, dört ve altı ay gecikmeli fiyatlar için kurulan modellerin her birinden elde edilen bulgular göstermektedir ki; Ar-Ge harcaması bilgisi piyasa tarafından pozitif değerlendirilmiştir. Başka bir deyişle işletmelerin Ar-Ge harcaması arttıkça piyasa değerinde artış gerçekleşmiştir. Bu, piyasada yatırımcıların Ar-Ge harcaması yapan firmaları düşük değerlediğini göstermektedir. Aynı zamanda piyasanın, değerlendirme yaparken işletmelerin Ar-Ge yatırımlarının riskinden çok faydasını göz önünde bulundurdıklarına da işaret etmektedir. Ar-Ge harcaması bilgisinin fiyat üzerindeki etkisi 31 Aralık tarihinden sonra ilk iki ay içinde bir noktada ortaya çıkmış; ve Şubat, Nisan, Haziran ayları son günleri arasında, etkinin en fazla olduğu nokta, Nisan ayı son günü olmuştur.

Kurulan modellerde kontrol değişkeni olarak yer alan işletme büyüklüğünün bu etkileşimdeki rolünün, iki ay ve dört ay gecikmeli fiyatlar için anlamlı olduğu görülmektedir. İşletme büyüklüğü değişkeninin katsayısının pozitif olması bize, işletmeler büyüdükçe büyüklüğün işletmenin piyasa değeri faydasının arttığını göstermektedir.

Hall (2007), Ar-Ge getirilerinin bir parametre yerine, hareketli bir dengenin sonucu olarak görür ve Ar-Ge getirilerini üç yerde bulabileceğimize işaret eder: finansal tablolar, işletmeler ve yatırımcılar. “İşletmeler finansal tablolarını hazırlar ve bunları yatırımcılar ile paylaşır. İşletmelerin, yatırımcıların gelecekteki faydalarını doğru tahmin etme yetenekleri tartışma konusudur” der.

İşletmelerdeki karar vericiler yatırımcıların değerlendirme yetenekleri üzerinde çok sınırlı bir kontrole sahiptir, veya hiç kontrole sahip değildir. Ancak, finansal tabloların Ar-Ge harcamaları ile ilgili belirsizlikleri veya faydaları yansıtmaya gücü üzerinde kontrol sahibidirler. Benzer şekilde, işletmenin Ar-Ge yatırımları ile ilgili taşıdığı risk seviyesi üzerinde de kontrol sahibidirler. Analiz bulguları bu kapsamda da değerlendirilebilir.

Bu çalışma gelecek dönemde benzer konularda yapılacak akademik çalışmalara özellikle ampirik yönüyle faydalı olabilir. Çalışmanın sonuçları örneklemden işletmelerle, değer ilişkisi uygulama alanı ve zamanı ile sınırlı olacak şekilde değerlendirilmelidir. Mekansal ve zamansal bağlamlarla ilgili genellemelerden kaçınılmalıdır.

Ek A. Model 2 için Bireysel Sabit Etkiler Tablosu

İşletmeler	Bireysel Sabit Etki
1	69.06253
2	-17.99443
3	-4.969752
4	7.627897
5	0.172158
6	15.12034
7	-3.892749
8	-19.70381
9	9.629695
10	-2.554796
11	-3.117595
12	-6.735704
13	-8.093342
14	-14.00634
15	7.687475
16	0.613271
17	-2.982514
18	-3.546983
19	1.319630
20	3.801441
21	-5.603205

22	3.678588
23	-0.020416
24	-4.427368
25	5.778625
26	3.465681
27	-11.9634
28	-0.110686
29	2.870529
30	1.845763
31	-11.58251
32	-3.737536
33	4.085403
34	-0.551656
35	-6.605056
36	2.237790
37	3.138676
38	-6.303848
39	-3.26085
40	-1.690195
41	0.975565
42	4.501114
43	-4.166472
44	-2.080802
45	2.089837

Ek B. Sağlamlık testi için genişletilmiş panel regresyon tahmini sonuçları

Sabit etkiler regresyonları Tablo 2’de betimlenen panel kullanılarak yapılmıştır. Bağımlı değişken Model 1 için, 2 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere şubat ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 2 için, 4 ay gecikmeli kapanış fiyatı (2015 yılından başlamak üzere nisan ayı son günü borsa kapanış fiyatı); Model 3 için, 6 ay gecikmeli kapanış fiyatıdır (2015 yılından başlamak üzere haziran ayı son günü borsa kapanış fiyatı). Modellerin üçünde de 3 adet açıklayıcı değişken vardır: hisse başı normalleştirilmiş net kar, hisse başı defter değeri, hisse başı AR-ge harcaması. İki adet kontrol değişkeni vardır: büyüklük (log satış hasılatı) ve borç oranı (toplam yükümlülükler/ toplam aktifler). Paneldeki açıklayıcı değişkenler ve kontrol değişkenleri 31.12.2014 tarihi itibarıyla.

	Model 1	Model 2	Model 3
Sabit Terim	-23.26 (0.0032)***	-17.27 (0.0764)*	-2.07 (0.0788)*
Bağımsız Değişkenler			
HBNNK F-istatistiğine ilişkin olasılık	0.12 (0.7465)	1.56 (0.0006)****	1.95 (0.0000)****
HBDD F-istatistiğine ilişkin olasılık	0.55 (0.0000)****	0.65 (0.0000)****	-0.22 (0.0425)**
HB AR-GE F-istatistiğine ilişkin olasılık	79.86 (0.0000)****	63.43 (0.0002)****	31.39 (0.0170)**
Kontrol Değişkeni			
SIZE	10.21 (0.0005)***	9.28 (0.0102)***	4.89 (0.0864)*
BORC	-0.03 (0.4653)	-0.09 (0.0784)*	-0.11 (0.0044)***
Sabit Etkiler Modeli İstatistikleri			
Düz.R-kare	0.97	0.95	0.96
F-istatistiğine ilişkin olasılık	(0.0000)****	(0.0000)****	(0.0000)****
Gözlem Sayısı	225	225	225

**** p< 0.001; *** p< 0.01 **p<0.05; *p<0.1

Kaynakça

- Aboody, D., & Lev, B. (1998). The value relevance of intangibles: The case of software capitalization. *Journal of Accounting research*, 36, 161-191.
- Aharony, J., Barniv, R., & Falk, H. (2010). The impact of mandatory IFRS adoption on equity valuation of accounting numbers for security investors in the EU. *European Accounting Review*, 19(3), 535-578.
- Akbar, S., Shah, S. Z. A., & Stark, A. W. (2011). The value relevance of cash flows, current accruals, and non-current accruals in the UK. *International Review of Financial Analysis*, 20(5), 311-319.
- Al-Horani, A., Pope, P. F., & Stark, A. W. (2003). Research and development activity and expected returns in the United Kingdom. *Review of Finance*, 7(1), 27-46.
- Amir, E., Guan, Y., & Livne, G. (2007). The association of R&D and capital expenditures with subsequent earnings variability. *Journal of Business Finance & Accounting*, 34(1-2), 222-246.

- Bae, S. C., & Kim, D. (2003). The effect of R&D investments on market value of firms: Evidence from the US, Germany, and Japan. *Multinational Business Review*.
- Barron, O. E., Byard, D., Kile, C., & Riedl, E. J. (2002). High-technology intangibles and analysts' forecasts. *Journal of Accounting Research*, 40(2), 289-312.
- Barth, M. E., Beaver, W. H., & Landsman, W. R. (2001). The relevance of the value relevance literature for financial accounting standard setting: another view. *Journal of accounting and economics*, 31(1-3), 77-104.
- Beisland, L. A. (2009). A review of the value relevance literature. *The Open Business Journal*, 2(1).
- Booth, G. G., Junttila, J., Kallunki, J. P., Rahiala, M., & Sahlström, P. (2006). How does the financial environment affect the stock market valuation of R&D spending?. *Journal of Financial Intermediation*, 15(2), 197-214.
- Brooks, C. (2008). Introductory econometrics for finance. 2008.
- Callen, J. L., & Morel, M. (2005). The valuation relevance of R&D expenditures: Time series evidence. *International review of financial analysis*, 14(3), 304-325.
- Callen, J. L., & Morel, M. (2005). The valuation relevance of R&D expenditures: Time series evidence. *International review of financial analysis*, 14(3), 304-325.
- Cañibano, L., Garcia-Ayuso, M., & Sanchez, P. (2000). Accounting for intangibles: a literature review. *Journal of Accounting literature*, 19, 102-130.
- Cardao-Pito, T. (2012). Intangible flow theory. *American Journal of Economics and Sociology*, 71(2), 328-353.
- Cazavan-Jeny, A., & Jeanjean, T. (2006). The negative impact of R&D capitalization: A value relevance approach. *European Accounting Review*, 15(1), 37-61.
- Chambers, D., Jennings, R., & Thompson, R. B. (2002). Excess returns to R&D-intensive firms. *Review of Accounting Studies*, 7(2-3), 133-158.
- Chan, K., Chen, H. K., Hong, L. H., & Wang, Y. (2015). Stock market valuation of R&D expenditures—The role of corporate governance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 31, 78-93.
- Chan, L. K., Lakonishok, J., & Sougiannis, T. (2001). The stock market valuation of research and development expenditures. *The Journal of Finance*, 56(6), 2431-2456.
- Chiao, C., & Hung, W. (2006). Stock Market Valuations of R&D and Electronics Firms during Taiwan's Recent Economic Transition. *The Developing Economies*, 44(1), 53-78.
- Chiao, C., Hung, W., & Lee, C. F. (2008). Mispricing of research and development investments in a rapidly emerging and electronics-dominated market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 44(1), 95-116.
- Connolly, R. A., & Hirschey, M. (2005). Firm size and the effect of R&D on Tobin's q. *R&D Management*, 35(2), 217-223.
- Dedman, E., Mouselli, S., Shen, Y. U. N., & Stark, A. W. (2009). Accounting, intangible assets, stock market activity, and measurement and disclosure policy—views from the UK. *Abacus*, 45(3), 312-341.

- Deng, Z., & Lev, B. (1998). The Valuation of Acquired R&D, Working Paper. New York University.
- Duqi, A., Jaafar, A., & Torluccio, G. (2015). Mispricing and risk of R&D investment in European firms. *The European Journal of Finance*, 21(5), 444-465.
- Duqi, A., Mirti, R., & Torluccio, G. (2011). An analysis of the R&D effect on stock returns for European listed firms. *European Journal of Scientific Research*, 58(4), 482-496.
- Easton, P. D., & Harris, T. S. (1991). Earnings as an explanatory variable for returns. *Journal of Accounting Research*, 29(1), 19-36.
- Ehie, I. C., & Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127-135.
- Franzen, L., & Radhakrishnan, S. (2009). The value relevance of R&D across profit and loss firms. *Journal of Accounting and Public Policy*, 28(1), 16-32.
- Greenhalgh, C., & Rogers, M. (2006). The value of innovation: The interaction of competition, R&D and IP. *Research Policy*, 35(4), 562-580.
- Griliches, Z. (1958). The demand for fertilizer: An economic interpretation of a technical change. *Journal of Farm Economics*, 40(3), 591-606.
- Gu, F., & Wang, W. (2005). Intangible assets, information complexity, and analysts' earnings forecasts. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(9-10), 1673-1702.
- Hall, B. H. (1993). The stock market's valuation of R&D investment during the 1980's. *The American Economic Review*, 83(2), 259-264.
- Hall, B. H. (2002). The financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35-51.
- Hall, B. H. (2007). Measuring the returns to R&D: The depreciation problem (No. w13473). National Bureau of Economic Research.
- Hall, B. H., & Oriani, R. (2006). Does the market value R&D investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, Germany, and Italy. *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), 971-993.
- Hand, J. R. (2001). The economic versus accounting impacts of R&D on US market-to-book ratios. Available at SSRN 285108.
- Holthausen, R. W., & Watts, R. L. (2001). The relevance of the value-relevance literature for financial accounting standard setting. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1-3), 3-75.
- Kayalidere, K. (2013). Hisse Senedi Piyasasında Muhasebe Bilgilerinin Rolü: İMKB-Mali Sektör Üzerine Bir Uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 130-151.
- Lach, S., & Schankerman, M. (1989). Dynamics of R & D and Investment in the Scientific Sector. *Journal of Political Economy*, 97(4), 880-904.
- Lee, S., Kim, M., & Davidson III, W. N. (2015). Value Relevance of Multinationality: Evidence from Korean Firms. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 26(2), 111-149.

- Lev, B. (2000). *Intangibles: Management, measurement, and reporting*. Brookings institution press.
- Lev, B., & Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D. *Journal of accounting and economics*, 21(1), 107-138.
- Li, E. Y., Wang, Y., & Fan, W. (2014). R&D reporting methods and firm value: evidence from China. *Chinese Management Studies*.
- Lo, K., & Lys, T. (2000). The Ohlson model: contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 15(3), 337-367.
- Miller, M. H., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth, and the valuation of shares. *The Journal of Business*, 34(4), 411-433.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.
- Morel, M. (2003). Endogenous parameter time series estimation of the Ohlson model: Linear and nonlinear analyses. *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(9-10), 1341-1362.
- Myers, J. N. (2000). Discussion: "The Feltham-Ohlson (1995) Model: Empirical Implications". *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 15(3), 332-335.
- Nagaoka, S. (2006). R&D and market value of Japanese firms in the 1990s. *Journal of the Japanese and International Economies*, 20(2), 155-176.
- Napoli, F. (2015). The value relevance of R&D expenditure after the adoption of the International Accounting Standards by Italian publicly listed companies.
- Nguyen, P., Nivoix, S., & Noma, M. (2010). The valuation of R&D expenditures in Japan. *Accounting & Finance*, 50(4), 899-920.
- Ohlson, J. A. (1995). Earnings, book values, and dividends in equity valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 661-687.
- Ohlson, J. A. (2001). Earnings, book values, and dividends in equity valuation: An empirical perspective. *Contemporary Accounting Research*, 18(1), 107-120.
- Özer, M., & Gülençer, İ. (2019). İşletmelerin Ar-Ge ve pazarlama harcamalarının pay değeri üzerindeki etkisi. *Kafkas University. Faculty of Economics and Administrative Sciences. Journal*, 10(19), 52-73.
- Pindado, J., De Queiroz, V., & De La Torre, C. (2010). How do firm characteristics influence the relationship between R&D and firm value?, *Financial Management*, 39(2), 757-782.
- Shah, S. Z. A., Liang, S., & Akbar, S. (2013). International Financial Reporting Standards and the value relevance of R&D expenditures: Pre and post IFRS analysis. *International Review of Financial Analysis*, 30, 158-169.
- Shah, S. Z. A., Stark, A. W., & Akbar, S. (2008). Firm size, sector and market valuation of R&D expenditures. *Applied Financial Economics Letters*, 4(2), 87-91.
- Shoham, A. (1998). Export performance: a conceptualization and empirical assessment. *Journal of International Marketing*, 6(3), 59-81.
- Shortridge, R. T. (2004). Market valuation of successful versus non-successful R&D efforts in the pharmaceutical industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, 31(9-10), 1301-1325.

- Webster, E. (1999). The economics of intangible investment. *Books*.
- Wyatt, A. (2005). Accounting recognition of intangible assets: theory and evidence on economic determinants. *The Accounting Review*, 80(3), 967-1003.
- Wyatt, A., & Abernethy, M. (2008). Accounting for intangible investments. *Australian Accounting Review*, 18(2), 95-107.
- Xu, M., & Zhang, C. (2004). The explanatory power of R&D for the cross-section of stock returns: Japan 1985–2000. *Pacific-Basin Finance Journal*, 12(3), 245-269.
- Zhao, R. (2002). Relative value relevance of R&D reporting: An international comparison. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 13(2), 153-174.