

Borsa İstanbul’da otomotiv sektöründe işlem gören şirketlerin finansal rasyolarının piyasa değeri üzerindeki etkisi: Ekonometrik bir analiz

The effect of financial ratios of companies traded in the automotive sector on market value on Borsa Istanbul: an econometric analysis

Selin KORKMAZ ^{1,2*}, Gürbüz GÖKÇEN ³

¹ Finans ve Bankacılık, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

² Muhasebe Finansman, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

selinkorkmaz@arel.edu.tr

³ İşletme, İşletme Fakültesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

ggokcen@marmara.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 10.06.2024

Bölüm/Section: Sosyal Bilimler/Muhasebe
Finansman

Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2024

Araştırma Makalesi/Research Article

Özet

İşletmelerin varlıklarının gelecek dönemlerde ne kadar nakit yaratacağı ve yükümlülüklerinin ne olacağı hakkındaki en iyi bilgi, bu varlık ve yükümlülüklerin güncel piyasa değerlerinden bulunabilmektedir. İşletmelerin halka açık piyasa değerlerinin işletmelerin finansal performansı ile olan ilişkisinin incelenmesi önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, borsada işlem gören otomotiv sektöründeki işletmelerin finansal rasyolarındaki değişikliklerin şirketlerin piyasa değeri üzerinde etkisi olup olmadığı, var ise bu ilişkinin yönü ve şiddetinin ne olduğunu otomotiv sektöründe incelemektir. Çalışmada, işletmelerin birden fazla dönemleri ele alındığı için istatistiksel yöntem olarak panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Gözlemler 8 adet firma için 2015 1. çeyreği ile 2021 3. çeyreği arasında eksiksiz olarak toplanarak dengeli bir panel veri seti oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken piyasa değeri iken; likidite oranları, finansal yapı oranları, karlılık oranları, faaliyet oranları ve borsa performans oranları ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, panel veri analiz yöntemi kullanılarak bağımsız değişkenler ile piyasa değeri arasındaki ilişkinin yönü tespit edilmiştir. Analizde 13 bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlardan sadece 6 değişkenin piyasa değeri üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu oranlar; kaldıraç oranı (KO), öz sermaye karlılık oranı (OK), aktif karlılık oranı (AK), fiyat/kazanç oranı(FKA), hisse başına kar (HBK) ve stok devir hızı (SDH) oranıdır.

Anahtar Kelimeler: Piyasa değeri, finansal rasyolar, panel veri analizi.

Abstract

The best information about how much cash the assets of enterprises will generate in future periods and what their liabilities can be found from the current market values of these assets and liabilities. The investigation of the relationship between the publicly traded market values of enterprises and the financial performance of enterprises is an important research topic. The aim of this study is to examine whether changes in the financial ratios of enterprises in the automotive sector traded on the stock exchange have an impact on the market value of companies, and if so, what is the direction and severity of this relationship in the automotive sector. In the study, the panel data analysis method was used as a statistical

¹ Bu makale Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe Finansman Doktora Programında yürütülen “Şirketlerin Finansal Rasyolarındaki Değişmelerin, Şirketlerin Piyasa Değerlerine Etkilerinin Ölçülmesi ve Borsa İstanbul’da Bir Araştırma” isimli doktora tezinden türetilmiştir.

* Yazışılan yazar/Corresponding author: Selin KORKMAZ

^{1,2} orcid.org/0000-0003-0344-2800; ³ orcid.org/0000-0001-9854-8522

DOI: <https://doi.org/10.56723/dyad.1499063>

method because more than one period of the enterprises was considered. Observations 8 units for the company 2015 1.by quarter 2021 3.a balanced panel data set was created by collecting the data between the Decadents in a complete manner. While the dependent variable used in the study was the market value; liquidity ratios, financial structure ratios, profitability ratios, activity ratios and stock market performance ratios were used as independent variables. As a result of the study, the direction of the relationship between independent variables and market value was determined by using the panel data analysis method.

Keywords: Market value, financial ratios, panel data analysis.

1. Giriş

Hisse senetlerinin fiyatları yatırımcıların kararlarını vermesinde önemli rol oynamaktadır. Hisse senetlerinin riskli yatırım araçları olmaları sebebiyle yatırımcılar bu risklerden korunmak ya da riski minimum düzeye indirmek için hisse senedi fiyatını etkileyen etmenler ile yakından ilgilenmektedir.

Bir hisse senedinin piyasa değeri, piyasa koşullarındaki arz ve talebe göre belirlenmektedir. Firmaların içinde bulunduğu ekonomik ortam, ekonomik ölçek, ekonomik faaliyet alanı veya firmaya farklı bakış açıları nedeniyle firmalar farklı değerlere sahip olabilir [1]. Dolayısıyla bir varlığın değeri alıcıdan alıcıya değişebileceği gibi, firmaların değeri de içinde buldukları birtakım etkenlere göre değişiklik gösterebilir. İşletmelerin varlıklarının gelecek dönemlerde ne kadar nakit yaratacağı ve yükümlülüklerinin ne olacağı hakkındaki en iyi bilgi, bu varlık ve yükümlülüklerin güncel piyasa değerlerinden bulunabilmektedir. Bu sebeple finansal tablolar güncel piyasa değerlerini yansıttıklarında daha değerli olmaktadır.

Hisse senetleri, yatırımcılarına firma karından pay alma ve sermaye kazancından faydalanmasını sağlar. Firmanın zarar etmesi durumunda ise, yatırımcıların o zarara ve sermaye kaybına ortak olurlar. Dolayısıyla hisse senetlerinin getirilerinin üzerinde etkili olan faktörlerin irdelenmesi yatırımcıların daha sağlıklı karar almalarına ve doğru yatırım yapmaları konusunda yardımcı olacaktır [2].

Hisse senedi fiyatları üzerinde belirleyici unsurlardan biri de piyasa koşullarıdır. Bir şirketin faaliyet gösterdiği sektörün durumu ve genel piyasa trendleri, hisse senedi performansını doğrudan etkiler. Hisse senedi piyasalarının firmaların sermaye ihtiyaçlarını karşılamak, sermayenin tabana yayılmasına katkıda bulunmak, yatırımcıların yatırım riskini azaltmak, birikimlerin yatırımlara dönüşmesinde güven verici bir ortam yaratmak, firmalardan yatırımcılara bilgi akışını sağlamak gibi temel işlevleri bulunmaktadır [3].

Otomotiv sektörü büyük iş hacmi ve istihdam olanakları yaratması, teknolojik gelişmeyi hızlandıran yenilikleri ortaya çıkarmasının yanı sıra birçok işletmenin kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Birçok sektör ile etkileşimde olan otomotiv sektörü, ekonomik dönüşüme en yüksek katkı veren sektörlerin başındadır.

Otomotiv sektörü, sanayileşmeye ve kalkınmaya olan etkileri ile ülkelerin ekonomisi açısından ihracatın artırılması, yabancı yatırımların ülkeye çekilmesi, birçok sektör için itici güç konumunda olması ve gelişmiş teknolojilerin transferinde önemli bir rol oynamaktadır.

Otomotiv sektörü, ülkelerin ekonomik güçlerini, pazarlarını, nüfus yapılarını ve üretim büyüklüklerini önemli ölçüde etkiler. Üretim, istihdam ve teknolojik gelişmeye doğrudan etki eden otomotiv sektörü ekonomi için stratejik bir öneme sahiptir. Otomotiv sektörü, hem üretim alanında büyük bir sisteme sahip hem de birçok sektörün gelişimini destekleyerek katma değer yaratır [4].

Otomotiv sektörü sermaye yoğun yapısı ve yarattığı istihdam hacmi ile ülkelerin kalkınmasında önemli rol oynar. Sektörde firmalar arası rekabet hızla yükselmekte ve buna bağlı olarak verimlilik artışı, kaynakların etkin kullanımı gibi unsurlar büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, otomotiv sektöründeki fiyat, kalite, ürün çeşitliliği ve geleceğe yatırım küresel boyutta yaşanan rekabet açısından önemli unsurları oluşturur. Otomotiv sektörü; üretim kapasitesi ve istihdam yapısı ile küresel ekonomiye büyük katkı sağlamaktadır [5]. Küresel ekonomideki dalgalanmalar, piyasadaki değişimler ve yeni finansal düzenlemeler, sektörü yakından ilgilendirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, borsada işlem gören otomotiv sektöründeki işletmelerin finansal rasyolarındaki değişikliklerin şirketlerin piyasa değeri üzerinde etkisi olup olmadığı, etkiliyorsa ne ölçüde etkilediğini, bu ilişkinin yönü ve şiddetinin ne olduğunu, bir nedensellik ilişkisi olup olmadığını Türkiye ekonomisinde oldukça büyük ve önemli bir konuma sahip olan otomotiv sektöründe incelemektir. İşletmelerin halka açık piyasa değerleri ve piyasa değerinin saptanması, ortaya çıkan bu değerlerin işletmelerin finansal performansı ile olan ilişkisinin incelenmesi önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli farklılık; finansal rasyo-piyasa değeri ilişkisi üzerine yapılmış olan çalışmalar oldukça kısıtlı olup, aynı zamanda bu çalışmalarda kullanılan finansal rasyoların benzer ve sınırlı sayıda olması, incelenen dönem aralığının ise genel olarak çok kısa olduğu görülmüştür. Bu çalışmada hem incelenen dönem aralığı uzun alınmıştır hem de kullanılan rasyolar ve rasyo sayısı farklı tutulmuştur. Ayrıca literatürde hiç rastlamadığımız çalışmada kullanılan seçili finansal rasyolar da araştırma konusuna dahil edilerek çalışmaya farklı bir boyut kazandırılmıştır.

2. Literatür taraması

Yapılan literatür araştırmasında, farklı finansal oranların işletmelerin çeşitli finansal büyüklük ve oranlarına olan etkilerini tespit eden çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalar arasında, tez kapsamındaki analiz bulgularını destekleyen sonuçların çoğunlukta olduğu görülmekle birlikte, farklılık içeren sonuçlar da mevcuttur. Literatüre bakıldığında hisse senetleri borsada işlem gören çoğunlukla da imalat sektörü başta olmak üzere çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren firmaların finansal rasyolarındaki değişiklikleri inceleyen ve bu değişikliklerin hisse senetlerinin fiyatlarına etkisini araştıran çok sayıda çalışma vardır. Ancak finansal rasyo-piyasa değeri ilişkisi üzerine yapılmış olan çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bulgulardaki benzerlik ve farklılıklar, araştırmaların yapıldığı zaman aralıklarındaki makro ve mikro seviyedeki ekonomik göstergeler, iç ve dış piyasanın koşulları, küresel olaylar, yatırımcı davranışları, ülke ekonomisindeki gelişmeler, sektördeki genel durum, yatırımcı tercihleri, verilerin elde edilme ve analiz yöntemlerindeki farklılıklar gibi birçok değişkenden etkilenmektedir. Yapılan literatür taramasında incelenen bazı çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Demir [6], yapılan çalışmada, İMKB’de işlem gören mali sektör kuruluşlarından 16 firmanın 1991-2000 yılları arasında mali sektörün hisse senedi fiyatları üzerine etkisi çoklu regresyon analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. 1991-2000 yılları arasındaki veriler en küçük kareler yöntemi ile test edilmiştir. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler; finansal kaldıraç oranı, öz sermaye karlılık oranı, temettü ödeme oranı, aktif karlılık oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, hisse başına kar, fiyat /kazanç oranı, net kar büyüme hızı oranı, öz sermaye artış hızı oranı ve işlem görme oranıdır. Bağımlı değişken ise hisse senedi fiyatlarıdır. Yapılan çalışmanın sonucunda, mali sektör hisse senedi fiyatını etkileyen en önemli faktör piyasa değeri/defter değeri oranıdır. İkinci önemli faktör ise hisse başına karıdır. Fiyat kazanç oranı ve öz sermaye karlılığı da hisse senedi fiyatına etki etmektedir. Net kar büyüme hızı oranı, işlem görme oranı ve temettü ödeme oranı diğer oranlara göre mali sektör hisse senedi fiyatını daha az etkilemektedir.

Ege ve Bayrakdaroğlu [7], yapılan çalışmada İMKB’de 30 endeksinde işlem gören 18 şirketin 2004 yılındaki finansal performansını ölçmek için belirli finansal rasyoların hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini lojistik regresyon analizi yöntemi kullanılarak incelemişlerdir. Araştırmada 20 bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlar; likidite oranları, faaliyet oranları, karlılık oranları, finansal yapı oranları ve borsa performans oranları olarak sınıflandırılmıştır. Bağımlı değişken ise; hisse senedi getirisidir. Çalışmanın sonucunda, piyasa değeri/ defter değeri oranı hisse senedi getirisini açıklamada önemli bir değişken olarak görülmemiş, kontrol değişkenlerinin dışındaki değişkenlerin; fiyat/kazanç oranı, nakit oran ve toplam varlıkların devir hızı oranı değişkenlerinin önemli ve etkili olduğu tespit edilmiştir. Şirketlerin performansında oluşabilecek herhangi bir değişikliğin piyasa tarafından anlık algılanması ve hisse senedi fiyatlarına da anlık olarak yansımalarının zor olduğu görülmüştür.

Martani ve diğ. [8] yapılan çalışmada 2003-2006 yılları arasında Endonezya Menkul Kıymetler Borsası’nda imalat sanayisinde faaliyet gösteren şirketlerin finansal oranlarının hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini regresyon analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Araştırmada kullanılan bağımsız değişkenler kârlılık, likidite, kaldıraç, piyasa oranı, büyüklük ve nakit akışıdır. Bağımlı değişken ise hisse senedi getirisidir. Hisse senedi getiri değişkenleri olarak kümülatif anormal getiri ve piyasaya göre düzeltilmiş getiri kullanılmıştır. Çalışma kârlılık, toplam varlık cirosu ve piyasa oranının hisse senedi getirisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Düzeltilmiş getiri ve anormal getiri üzerinde sürekli olarak anlamlı olan değişkenler kârlılık oranları, toplam varlık cirosu ve piyasa değeri oranıdır. Analiz sonucuna göre; finansal oranların, firma büyüklüğünün ve işletme faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışının piyasaya göre düzeltilmiş getiriyi ve anormal getiriyi etkilediği sonucuna varılmıştır.

Birgili ve Düzer [2], yapılan çalışmada 2001-2006 yılları arasında İMKB-100 ‘de işlem gören 58 şirketin finansal performansının ölçülmesinde kullanılan oranların, piyasa değeri üzerindeki etkisini panel veri regresyon analizi yönetimi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler; likidite oranları, mali yapı oranları, faaliyet oranları, kârlılık oranları ve borsa performans oranlarıdır. Bağımlı değişken ise piyasa değeridir. Çalışmanın sonucunda; likidite oranları, mali yapı oranları ve borsa performans oranları ile piyasa değeri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Bu değişkenlerden Asit-test oranı, Toplam Borç/Toplam Aktif, KVB/Toplam Borç Oranı, Stok Devir Hızı, Öz sermaye Devir Hızı, Faaliyet Karı/Net Satışlar ile bağımlı değişken olan piyasa değeri arasındaki ilişki negatif yönlü olarak tespit edilmiştir. Bu değişkenlerde gerçekleşecek bir artışın piyasa değeri üzerinde azaltıcı bir rolü olduğu görülmektedir. Alacak devir hızı, aktif devir hızı, brüt kâr marjı, net kâr marjı ve net kâr/net aktif oranı ile piyasa değeri değişkeni arasındaki ilişkisi ise anlamsız olarak tespit edilmiştir.

Büyükşalvarcı [9], yapılan çalışmada İMKB imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2001 ve 2008 ekonomik kriz dönemlerinde finansal oranlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelemiştir. 2001 yılı için 134 şirket, 2008 yılı için 140 şirketin finansal verileri üzerinden analiz yapılmıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken, hisse senedi getirisidir. Bağımsız değişkenler ise; likidite oranları, varlıkların kullanım etkinliğini ölçen oranlar, mali yapı oranları, karlılık oranları ve borsa performans oranlarıdır. Analiz sonucunda; 2001 ekonomik kriz döneminde hisse senedi getirileri ile piyasa değeri/defter değeri oranı, aktif devir hızı, öz kaynak devir hızı, kaldıraç oranı, kısa vadeli borç/toplam aktif oranı ve öz sermaye karlılık oranı arasında anlamlı bir ilişki vardır. Ancak likidite oranları ile hisse senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. 2008 ekonomik kriz döneminde ise hisse senedi getirileri ile nakit oran, aktif devir hızı,

öz kaynak devir hızı, brüt kar marjı ve aktif karlılık oranı arasında negatif yönlü bir ilişki; piyasa değeri/defter değeri oranı, öz kaynak kârlılığı, hisse başına kâr değişkenleri ile de pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Zaheri ve Barkhordary [10], yapılan çalışmada 2004-2011 yılları arasında Tahran Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketlerin finansal oranları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler; firma büyüklüğü, öz sermaye karlılık oranı, aktif karlılık oranı, fiyat-kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, finansal kaldıraç oranı, kar marjıdır. Bağımlı değişken ise hisse senedi getirisidir. Analiz sonucunda; firma büyüklüğü, aktif karlılık oranı, öz sermaye karlılık oranı değişkenleri ile hisse senedi getirileri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Aktif karlılık oranı ve piyasa değeri/defter değeri değişkenleri ile bu ilişki pozitif yönlü iken; öz sermaye karlılık oranı ile negatif yönlü olduğu görülmüştür. Ancak kar marjı, finansal kaldıraç oranı ve fiyat kazanç oranı ile hisse senedi getirileri arasında bir ilişki gözlenmediği saptanmıştır.

Ayrıçay ve Türk [3], yapılan çalışmada 2004-2011 yılları arasında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 56 üretim firmasının finansal rasyolarının, firma değeri üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemi kullanılarak incelemişlerdir. Araştırmada kullanılan bağımlı değişken firma değeri iken; bağımsız değişkenler ise, likidite oranı, borçlanma oranı, aktif devir hızı, aktif kârlılık oranı ve piyasa değeri/defter değeri oranı, finansal kaldıraç oranı, net satışlar ve 2008 Krizi kukla değişkenidir. Çalışmanın sonucunda; borçlanma oranı ve aktif karlılık oranının firma değeri üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiş olup, aralarındaki ilişki anlamsız bulunmuştur. Likidite oranı, aktif devir hızı, piyasa değeri/defter değeri oranı ve finansal kaldıraç oranı ile bağımlı değişken firma değeri arasında ise istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Firma değeri değişkeni ile likidite oranı ve piyasa değeri/defter değeri arasında pozitif yönlü bir ilişki; aktif devir hızı ve finansal kaldıraç oranı ile negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Gümüş ve diğ. [11], yapılan çalışmada 2011-2015 yılları arasında Borsa İstanbul'da işlem gören sermaye yönünden en büyük 5 çimento firmasının finansal oranları ile firma değeri arasındaki ilişki panel veri analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler likidite oranları, faaliyet oranları, mali yapı oranları ve karlılık oranlarıdır. Bağımlı değişken olarak ise firma değeri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; asit-test oranı, öz kaynaklar / pasif toplam, stok devir hızı, stok devir süresi, faaliyet karı / net satışlar ve dönem karı / aktif toplamı değişkenleri ile firma değeri arasındaki ilişki anlamsız bulunmuştur. Bağımsız değişkenlerden cari oran, finansal kaldıraç oranı, brüt satış karı / net satışlar oranı, dönem karı / net satışlar oranı, aktif devir hızı oranı, kısa vadeli yabancı kaynaklar / pasif toplam, toplam yabancı kaynaklar / öz kaynaklar ile bağımlı değişken firma değeri arasında pozitif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Musallam [12], yapılan çalışmada 2009-2015 yılları arasında Katar Borsası'nda işlem gören 26 şirketin finansal oranlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Analizde kullanılan bağımlı değişken hisse senedi getirisi, bağımsız değişkenler ise; hisse başına kazanç oranı, fiyat kazanç oranı, temettü getiri oranı, kazanç getiri oranı, piyasa değeri/ defter değeri oranı, varlık getirisi, öz kaynak getirisi ve net kar marjıdır. Çalışmanın sonucunda; hisse başına kazanç, kazanç getiri oranı ve temettü getiri oranı ile hisse senedi getirisi arasında istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Diğer değişkenlerin ise hisse senedi getirisi üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yatırımcılara ve yöneticilere temettü getiri oranının, kazanç getiri oranının ve hisse başına kazancın, hisse senedi getirilerinin önemli belirleyicisi olduğuna dair kanıt sağladığı görülmüştür.

Çelik ve Arslanlı [13], yapılan çalışmada 2009-2018 yılları arasında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 17 gayrimenkul yatırım ortaklığı firmasının finansal rasyolarının aktif karlılığı ve piyasa değeri üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Analizde kullanılan bağımlı değişkenler piyasa değeri ve aktif karlılığıdır. Bağımsız değişkenler ise; cari oran, asit test oranı, dönen varlıklar/aktif toplam, kvyk/aktif toplam, uvyk/aktif toplam, öz sermaye/aktif toplam, aktif büyüklüğü, net kar/öz kaynak, net kar/ aktif toplam, fiyat kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı ve pay senedi getirisidir. Çalışmanın sonucunda, bağımsız değişkenlerin piyasa değerini %68 oranında, aktif karlılığını ise %16 oranında istatistiki olarak anlamlı şekilde açıkladığı saptanmıştır. Finansal kaldıraç oranının hem piyasa değeri üzerinde hem de aktif karlılığı üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. Cari oran, uvyk/aktif toplam ve net kar/öz kaynak oranları ile piyasa değeri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu; cari oran, pay senedi getirisi ve net kar/öz kaynak oranları ile aktif karlılığı arasında ise pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde finansal rasyoların piyasa değerini etkileyip etkilemeyeceğine dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar finansal rasyolar ile piyasa değeri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları söz konusu literatürdeki çalışmaları birkaç finansal oran bazında desteklemektedir. Bu oranlar, kaldıraç oranı, öz kaynak karlılık oranı, aktif karlılık oranı, fiyat/kazanç oranı, hisse başına kar ve stok devir hızı oranıdır. Analizde 13 tane bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlardan sadece 6 değişkenin piyasa değeri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bir yatırımcı hisse senedine yatırım yapma kararı aldığı anda öncelikli olarak genel piyasa koşulları ve rekabet ortamı dikkate alınmalı ve şirketlerin finansal performansları ve piyasa değerleri analiz edilerek pay senetlerinin gerçek değerlerine odaklanılmalıdır. Doğru yatırım kararlarının alınmasında hisse senedi fiyatları üzerinde hangi değişkenlerin, ne yönde ve hangi şiddette etkisi olacağının dikkatle incelenmesi önem taşımaktadır. Bir şirketin hisse senedi fiyatları değişiklik gösterdikçe piyasa değeri de buna bağlı olarak değişir. Çalışmada kullanılan piyasa değeri

sadece firma içi finansal verilerden değil, firma dışı diğer unsurlardan da etkilenebilmektedir. Çalışma işletme yöneticileri ve potansiyel yatırımcılar açısından yol gösterici niteliktedir. Araştırmacılar piyasa değeri üzerine yapılacak çalışmalarda daha uzun dönemleri içeren farklı endeksleri ve farklı finansal rasyoları kullanarak çalışmalarına farklı bir boyut kazandırabilirler ve daha açıklayıcı sonuçlara ulaşabilirler.

3. Araştırmanın amacı ve kapsamı

Finansal rasyolar uzun yıllardan beri firmaların gerek performans gerekse faaliyet bilgisi olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da 2012- 2021 döneminde işlem gören otomotiv sektöründeki 8 şirketin üçer aylık konsolide bilanço, gelir tablosu ve nakit akım tablolarındaki verileri kullanarak, finansal rasyolarındaki değişikliklerin şirketlerin piyasa değeri üzerinde etkisi olup olmadığı, etkiliyorsa ne ölçüde etkilediğini, bu ilişkinin yönünün ve şiddetinin ne olduğunu, nedensellik ilişkisi olup olmadığını Türkiye ekonomisinde oldukça büyük ve önemli bir konuma sahip olan otomotiv sektöründe incelemektir. Yapılan araştırmaların sonucunda firmaların finansal yapılarındaki değişikliklerin piyasa değeri üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve kıyaslama yapılmıştır. Çalışma kapsamında bağımsız değişken olarak kullanılan finansal rasyolar; likidite oranları, finansal yapı oranları, karlılık oranları, faaliyet oranları, borsa performans oranlarıdır. Bağımlı değişkenimiz ise piyasa değeridir.

Çalışmanın kapsamı; Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 8 otomotiv firmasının 2012-2021 yılları arasındaki üçer aylık konsolide finansal tablolardaki verileri kullanarak 10 yıllık bir dönemini incelemektir. Çalışma kapsamında, analizde yer alan şirketlere ait veriler Borsa İstanbul, KAP (Kamuyu Aydınlatma Platformu), Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim San. Tic. Ltd. Şti veri tabanlarından ve otomotiv şirketlerinin kurumsal web sitelerinden alınmıştır.

4. Araştırmanın veri seti

Araştırma kullanılan veriler Borsa İstanbul (BIST), Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) ve Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim San. Tic. Ltd. Şti veri tabanlarından ve otomotiv şirketlerinin kurumsal web sitelerinden alınmıştır. Araştırmada istatistiki analizler ve testler için STATA 17 veri seti programından yararlanılmıştır. Araştırmaya konu olan, Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv sektöründe faaliyet gösteren şirketler aşağıda sıralanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. BIST'te işlem gören araştırma kapsamındaki otomotiv şirketleri.

Borsa kodu	Şirket unvanı	Sektörü
ASUZU	Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
DOAS	Doğuş Otomotiv Servis ve Ticaret A.Ş.	Toptan ve perakende ticaret
FROTO	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
KARSN	Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
OTKAR	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
TOASO	Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
TMSN	Tümosan Motor ve Traktör Sanayi A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları
TTRAK	Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.	İmalat ve ulaşım araçları

5. Araştırmanın hipotezleri

Araştırmanın hipotezleri aşağıda belirtilmiştir:

H₁: Otomotiv sektöründeki işletmelerin likidite oranlarındaki değişiklikler piyasa değerini etkiler.

H₂: Otomotiv sektöründeki işletmelerin finansal yapı oranlarındaki değişiklikler piyasa değerini etkiler.

H₃: Otomotiv sektöründeki işletmelerin karlılık oranlarındaki değişiklikler piyasa değerini etkiler.

H₄: Otomotiv sektöründeki işletmelerin faaliyet oranlarındaki değişiklikler piyasa değerini etkiler.

H₅: Otomotiv sektöründeki işletmelerin borsa performans oranlarındaki değişiklikler piyasa değerini etkiler.

Çalışmada kullanılan değişken tanımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Değişken tanımları.

Simge	Değişken
LNP	Piyasa Değeri
CO	Cari Oran

Tablo 2. (devam)

LO	Likidite Oranı
NO	Nakit Oran
KO	Kaldıraç Oranı
KVYK/TA	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktif(Pasif) Oranı
AK	Aktif Karlılık Oranı
OK	Öz Sermayenin Karlılık Oranı
FK	Faaliyet Karlılık Oranı
SDH	Stok Devir Hızı
ALDH	Alacak Devir Hızı
AKDH	Aktif Devir Hızı
FKA	Fiyat/ Kazanç Oranı
HBK	Hisse Başına Kar

6.Araştırmada kullanılan yöntem

Çalışmada, işletmelerin birden fazla dönemleri ele alındığı için istatistiksel yöntem olarak panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Gözlemler 8 adet firma için 2015 1.çeyreği ile 2021 3.çeyreği arasında eksiksiz olarak toplanarak dengeli bir panel veri seti oluşturulmuştur. (N=8, T=24)

Araştırmanın bu kısmında araştırma modelleri, araştırma modellerinde yer alan değişken tanımları ve araştırmada kullanılan ekonometrik tahmin yöntemleri tanıtılmıştır.

6.1. Araştırma modelleri

Araştırma kapsamında finansal rasyoların firma piyasa değeri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla finansal rasyolar için üç ayrı araştırma modeli kurulmuştur. Finansal rasyo değişkenleri ile tahmin edilmek istenen araştırma modelleri denklem 1, 2 ve 3'teki gibidir.

$$\ln P_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 CO_{i,t} + \beta_2 NO_{i,t} + \beta_3 KO_{i,t} + \beta_4 KVYK/TA_{i,t} + \beta_5 FK_{i,t} + \beta_6 SDH_{i,t} + \beta_7 AKDH_{i,t} + \beta_8 FKA_{i,t} + \beta_9 OK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$\ln P_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 LO_{i,t} + \beta_2 NO_{i,t} + \beta_3 KO_{i,t} + \beta_4 KVYK/TA_{i,t} + \beta_5 FK_{i,t} + \beta_6 SDH_{i,t} + \beta_7 AKDH_{i,t} + \beta_8 FKA_{i,t} + \beta_9 AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\ln P_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 LO_{i,t} + \beta_2 NO_{i,t} + \beta_3 KO_{i,t} + \beta_4 KVYK/TA_{i,t} + \beta_5 FK_{i,t} + \beta_6 SDH_{i,t} + \beta_7 ALDH_{i,t} + \beta_8 FKA_{i,t} + \beta_9 HBK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Araştırma modellerinde birim etkisi saptanmadığı için seçilen Klasik Havuzlanmış En Küçük Kareler tahmincisi için önerilen varsayım sınamaları gerçekleştirilmiştir. Klasik modelde otokorelasyonsuzluk varsayımının incelenmesi için Wooldridge [14] Otokorelasyon Testi, modellerde tespit edilen otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının ortaya çıkarabileceği etkinlik kayıplarının önlenmesi amacıyla modeller Dirençli Huber, Eicker ve White Standart Hataları ile tahminlenmiştir [15],[16]. Birim etkisinin olmadığı varsayımı altında klasik havuzlanmış en küçük kareler yöntemi ile denklem aşağıdaki gibi (denklem 4) tahmin edilebilir.

$$\hat{\beta} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} X_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} Y_{it} \right) \quad (4)$$

Genelleştirilmiş en küçük kareler yönteminin uygulanması için hata teriminin varyans kovaryans matrisinin denklemi aşağıdaki gibi (denklem 5) oluşturulması gerekmektedir.

$$\hat{\beta}_{TE} = \left[\sum_{i=1}^N \bar{X}'_i \Omega^{-1} \bar{X}_i \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^N \bar{X}'_i \Omega^{-1} \bar{Y}_i \right] \quad (5)$$

6.2. Araştırmanın bulguları

Araştırmanın bu kısmında veri analizi sonucu elde edilen bulgular tartışılmıştır. Araştırma modellerinde yer alan değişkenlere ait betimsel istatistikler Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3. Değişken betimsel istatistikleri.

Değişken	Gözlem Sayısı	\bar{X}	S.S	Minimum	Maksimum
Bağımlı Değişken					
LNP	192	21.797	1.245	19.688	24.940
Finansal Rasyolar					
CO	192	21.797	1.245	19.688	24.940
LO	192	1.320	0.417	0.680	2.700
NO	192	0.800	0.275	0.140	1.730
KO	192	22.234	18.874	0.280	93.350
KVYK/TA	192	49.720	11.732	23.340	78.900
AK	192	0.068	0.080	-0.083	0.318
OK	192	0.282	0.346	-0.402	1.518
FK	192	6.588	5.677	-13.270	20.210
SDH	192	6.937	5.041	1.360	19.250
ALDH	192	6.802	4.183	1.560	20.420
AKDH	192	1.400	0.750	0.380	3.950
FKA	192	60.202	361.973	0.000	4763.160
HBK	192	3.797	6.156	0.000	35.100

\bar{X} : Ortalama, S.S: Standart Sapma

LNP değişkeni 19.688 ile 24.94 değerleri arasında 21.797 ortalama etrafında 1.245 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. CO değişkeni 19.688 ile 24.94 değerleri arasında 21.797 ortalama etrafında 1.245 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. LO değişkeni 0.680 ile 2.700 değerleri arasında 1.320 ortalama etrafında 0.417 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. NO değişkeni 0.140 ile 1.730 değerleri arasında 0.800 ortalama etrafında 0.275 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. KO değişkeni 0.280 ile 93.35 değerleri arasında 22.234 ortalama etrafında 18.874 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. KVYK/TA değişkeni 23.34 ile 78.900 değerleri arasında 49.720 ortalama etrafında 11.732 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. AK değişkeni -0.083 ile 0.318 değerleri arasında 0.068 ortalama etrafında 0.080 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. OK değişkeni -0.402 ile 1.518 değerleri arasında 0.282 ortalama etrafında 0.346 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. FK değişkeni -13.270 ile 20.21 değerleri arasında 6.588 ortalama etrafında 5.677 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. SDH değişkeni 1.360 ile 19.250 değerleri arasında 6.937 ortalama etrafında 5.041 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. ALDH değişkeni 1.560 ile 20.420 değerleri arasında 6.802 ortalama etrafında 4.183 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. AKDH değişkeni 0.380 ile 3.950 değerleri arasında 1.400 ortalama etrafında 0.750 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. FKA değişkeni 0.00 ile 4763.160 değerleri arasında 60.202 ortalama etrafında 361.973 standart sapma değeri ile dağılmaktadır. HBK değişkeni 0.00 ile 35.100 değerleri arasında 3.797 ortalama etrafında 6.156 standart sapma değeri ile dağılmaktadır.

Tablo 4. Finansal rasyo değişkeni model 1 tahmin bulguları.

Bağımlı Değişken: lnP						
Değişkenler	β	S.H ^{Robust}	t	p	%95 Alt G.S	%95 Üst G.S
CO	0.043	0.172	0.25	[0.801]	-0.296	0.383
NO	0.006	0.002	3.26	[0.001]	0.002	0.010
KO	0.542	0.318	1.70*	[0.090]	-0.086	1.169
KVYK/TA	0.001	0.006	0.18	[0.856]	-0.010	0.012

Tablo 4. (devam)

FK	0.007	0.009	0.80	[0.426]	-0.010	0.024
SDH	0.151	0.009	16.6***	[0.000]	0.133	0.169
AKDH	0.043	0.066	0.66	[0.513]	-0.087	0.174
FKA	0.000	0.000	6.61***	[0.000]	0.000	0.000
OK	1.508	0.201	7.51***	[0.000]	1.112	1.904
Sabit Terim	19.574	0.513	38.14***	[0.000]	18.561	20.587
Tamsal İstatistikler						
Breusch Pagan LM Test				$\chi^2(01)=0.000$		[1.000]
Wald Test				F(9, 182)=292.56***		[0.000]
Determinasyon				R ² =0.896		
White (1980) Değişen Varyans Testi				$\chi^2(54)=164.79***$		[0.000]
Wooldridge (2002) Otokorelasyon Testi				F(1, 7)=37.551*		[0.001]
Hata Terimleri				$\bar{\varepsilon} \approx 0$	$\chi^2(02)=7.59*$	[0.077]

*** (%1), ** (%5), * (%10) anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı simgeler, χ^2 :Ki-Kare Test İstatistiği, F: F-Test İstatistiği, (parantez içleri test serbestlik derecelerini içerir.), [köşeli parantez içleri test anlamlılık (p) değerlerini içerir.] Robust üst imi: Dirençli Huber, Eicker ve White Standart Hataları simgeler. %95 Alt G.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı alt sınırı, %95 Alt Ü.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı üst sınırı, $\bar{\varepsilon} \approx$ Hata Terimleri yaklaşık ortalamasını ifade eder.

Tablo 4 incelendiğinde birim etkisinin sınanması amacıyla yapılan Breusch ve Pagan [17] Lagrange Çarpanı testi bulguları doğrultusunda modelde istatistiksel olarak anlamlı bir birim etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\chi^2(01)=0.000$, $p>0.10$) Modelde birim etkisinin saptanmaması üzerinde klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi için sabit varyans varsayımının denetlenmesi amacıyla önerilen White Değişen Varyans Testi bulguları doğrultusunda modelde %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorunu olduğu ($\chi^2(54)=164.79$, $p<0.01$), Wooldridge Otokorelasyon Testi doğrultusunda ise modelde %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorunu olduğu görülmüştür. (F(1, 7)=37.551, $p<0.01$). Değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının neden olabileceği etkinlik kayıplarının önlenmesi amacıyla model klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi altında Huber, Eicker ve White Dirençli Standart Hatalar ile tahmin edilmiştir. Tahmin modeli hata terimlerinin %10 olmasa da %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiği ve ortalamasının yaklaşık sıfır olduğu görülmüştür. ($\chi^2(02)=7.59$, $p>0.05$)

Modelde tahmin edilen katsayılar incelendiğinde;

CO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\beta=0.043$, $p>0.10$)

NO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.006$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Nakit Oranın artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

KO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.542$, $p<0.10$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Kaldıraç Oranın artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

KVYK/TA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=0.001$, $p>0.10$)

FK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=0.007$, $p>0.10$)

SDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.151$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Stok Devir Hızının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

AKDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=0.043$, $p>0.10$)

FKA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.001$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Faaliyet Karlılık Oranının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

OK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=1.508$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Öz Sermayenin Karlılık Oranının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

Finansal rasyo değişkenlerinin açıklayıcı değişkenler olarak tanımlandığı ikinci panel regresyon modeline dair bulgular Tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5. Finansal rasyo değişkeni model 2 tahmin bulguları.

Bağımlı Değişken: lnP						
Değişkenler	β	S.H ^{Robust}	t	p	%95 Alt G.S	%95 Üst G.S
LO	-0.040	0.224	-0.18	[0.858]	-0.482	0.402
NO	0.005	0.002	2.44**	[0.016]	0.001	0.009
KO	0.945	0.277	3.41***	[0.001]	0.398	1.493
KVYK/TA	0.003	0.005	0.67	[0.505]	-0.007	0.013
FK	-0.004	0.009	-0.42	[0.678]	-0.021	0.014
SDH	0.137	0.007	18.33***	[0.000]	0.123	0.152
AKDH	-0.149	0.075	-1.99**	[0.048]	-0.297	-0.001
FKA	0.000	0.000	5.81***	[0.000]	0.000	0.000
AK	8.279	0.937	8.84***	[0.000]	6.431	10.127
Sabit Terim	19.587	0.385	50.89***	[0.000]	18.828	20.347
Tanısal İstatistikler						
Breusch Pagan Test LM Test				$\chi^2(01)=0.000$		[1.000]
Wald Test				F(9, 182)=235.27***		[0.000]
Determinasyon				R ² =0.895		
White (1980) Değişen Varyans Testi				$\chi^2(54)=106.08***$		[0.000]
Wooldridge (2002) Otokorelasyon Testi				F(1, 7)=26.401***		[0.001]
Hata Terimleri				$\bar{\varepsilon}\approx 0$	$\chi^2(02)=5.63*$	[0.060]

*** (%1), ** (%5), * (%10) anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı simgeler, χ^2 :Ki-Kare Test İstatistiği, F: F-Test İstatistiği, (parantez içleri test serbestlik derecelerini içerir.), [köşeli parantez içleri test anlamlılık (p) değerlerini içerir.] Robust üst imi: Dirençli Huber, Eicker ve White Standart Hataları simgeler. %95 Alt G.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı alt sınırı, %95 Alt Ü.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı üst sınırı, $\bar{\varepsilon}\approx$ Hata Terimleri yaklaşık ortalamasını ifade eder.

Tablo 5 incelendiğinde birim etkisinin sınanması amacıyla yapılan Breusch Pagan Lagrange Çarpanı testi bulguları doğrultusunda modelde istatistiksel olarak anlamlı bir birim etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\chi^2(01)=0.000$, $p>0.10$) Modelde birim etkisinin saptanmaması üzerinde klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi için sabit varyans varsayımının denetlenmesi amacıyla önerilen White Değişen Varyans Testi bulguları doğrultusunda modelde %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorunu olduğu ($\chi^2(54)=106.08$, $p<0.01$), Wooldridge Otokorelasyon Testi doğrultusunda ise modelde %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorunu olduğu görülmüştür. (F(1, 7)=26.401, $p<0.01$). Değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının neden olabileceği etkinlik kayıplarının önlenmesi amacıyla model klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi altında Huber, Eicker ve White Dirençli Standart Hatalar ile tahmin edilmiştir. Tahmin modeli hata terimlerinin %10 olmasa da %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiği ve ortalamasının yaklaşık sıfır olduğu görülmüştür. ($\chi^2(02)=5.63$, $p>0.05$)

Modelde tahmin edilen katsayılar incelendiğinde;

LO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\beta=-0.040$, $p>0.10$)

NO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.005$, $p<0.05$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Nakit Oranın artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

KO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.945$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Kaldıraç Oranın artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

KVYK/TA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=0.003$, $p>0.10$)

FK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=-0.004$, $p>0.10$)

SDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.137$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Stok Devir Hızının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

AKDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=-0.149$, $p<0.05$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Aktif Devir Hızının artmasının piyasa değerini azalttığı söylenebilir.

FKA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.001$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Fiyat/ Kazanç Oranının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

AK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=8.279$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Aktif Karlılık Oranının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

Finansal rasyo değişkenlerinin açıklayıcı değişkenler olarak tanımlandığı üçüncü panel regresyon modeline dair bulgular Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6. Finansal rasyo değişkeni model 3 tahmin bulguları.

Bağımlı Değişken: lnP						
Değişkenler	β	S.H^{Robust}	t	p	%95 Alt G.S	%95 Üst G.S
LO	0.349	0.282	1.24	[0.217]	-0.207	0.905
NO	0.003	0.002	1.28	[0.203]	-0.002	0.008
KO	0.930	0.377	2.46**	[0.015]	0.185	1.674
KVYK/TA	-0.002	0.007	-0.26	[0.793]	-0.015	0.011
FK	0.014	0.010	1.42	[0.157]	-0.005	0.033
SDH	0.169	0.007	22.89***	[0.000]	0.154	0.183
ALDH	0.036	0.013	2.72***	[0.007]	0.010	0.063
FKA	0.000	0.000	5.56***	[0.000]	0.000	0.000
HBK	0.070	0.007	10.26***	[0.000]	0.057	0.083
Sabit Terim	19.088	0.484	39.4***	[0.000]	18.132	20.043
Tamamlayıcı İstatistikler						
Breusch Pagan Test LM Test				$\chi^2(01)=0.000$	[1.000]	
Wald Test				F(9, 182)=288.73***	[0.000]	
Determinasyon				R ² =0.898		
White (1980) Değişen Varyans Testi				$\chi^2(54)=119.74***$	[0.000]	
Wooldridge (2002) Otokorelasyon Testi				F(1, 7)=28.905***	[0.001]	
Hata Terimleri				$\bar{\varepsilon} \approx 0$	$\chi^2(02)=2.61$	[0.154]

*** (%1), ** (%5), * (%10) anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı simgeler, χ^2 : Ki-Kare Test İstatistiği, F: F-Test İstatistiği, (parantez içleri test serbestlik derecelerini içerir.), [köşeli parantez içleri test anlamlılık (p) değerlerini içerir.] Robust üst imi: Dirençli Huber, Eicker ve White Standart Hataları simgeler. %95 Alt G.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı alt sınırı, %95 Alt Ü.S: %95 güven düzeyi için güven aralığı üst sınırı, $\bar{\varepsilon} \approx 0$ Hata Terimleri yaklaşık ortalamasını ifade eder.

Tablo 6 incelendiğinde birim etkisinin sınanması amacıyla yapılan Breusch Pagan Lagrange Çarpanı testi bulguları doğrultusunda modelde istatistiksel olarak anlamlı bir birim etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\chi^2(01)=0.000$, $p>0.10$) Modelde birim etkisinin saptanmaması üzerinde klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi için sabit varyans varsayımının denetlenmesi amacıyla önerilen White Değişen Varyans Testi bulguları doğrultusunda modelde %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorunu olduğu ($\chi^2(54)=119.74$, $p<0.01$), Wooldridge Otokorelasyon Testi doğrultusunda ise modelde %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorunu olduğu görülmüştür. (F(1, 7)=28.905, $p<0.01$). Değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının

neden olabileceği etkinlik kayıplarının önlenmesi amacıyla model klasik havuzlanmış en küçük kareler tahmincisi altında Huber, Eicker ve White Dirençli Standart Hatalar ile tahmin edilmiştir. Tahmin modeli hata terimlerinin %10 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiği ve ortalamasının yaklaşık sıfır olduğu görülmüştür. ($\chi^2(02)=2.61$, $p>0.10$)

Modelde tahmin edilen katsayılar incelendiğinde;

LO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\beta=0.349$, $p>0.10$)

NO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. ($\beta=0.003$, $p>0.10$)

KO değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğu görülmektedir. ($\beta=0.930$, $p<0.05$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Kaldıraç Oranın artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

KVYK/TA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=-0.002$, $p>0.10$)

FK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanamamıştır. ($\beta=0.014$, $p>0.10$)

SDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.169$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Stok Devir Hızının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

ALDH değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğu görülmektedir. ($\beta=0.036$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Alacak Devir Hızının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

FKA değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.001$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Fiyat/ Kazanç Oranının artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

HBK değişkeninin lnP değişkeni üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisinin saptandığı görülmektedir. ($\beta=0.070$, $p<0.01$) Diğer bir ifade ile çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için Hisse Başına Kazançların artmasının piyasa değerini artırdığı söylenebilir.

7. Sonuç

Araştırmada, finansal rasyoların firma piyasa değeri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla finansal rasyolar için üç ayrı araştırma modeli kurulmuştur. Finansal rasyo değişkenlerinin açıklayıcı değişkenler olarak tanımlandığı ilk panel regresyon modelindeki değişkenler değerlendirildiğinde;

%10 anlamlılık düzeyinde; cari oran, kısa vadeli yabancı kaynaklar/ toplam aktif(pasif) oranı, faaliyet karlılık oranı ve aktif devir hızı oranlarının bağımlı değişken olan piyasa değeri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmış ve herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bağımsız değişkenlerden pozitif yönde anlamlı olan finansal oranlar ise; nakit oran, kaldıraç oranı, stok devir hızı, fiyat/ kazanç oranı ve öz sermayenin karlılık oranıdır. Çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için bu oranlarda meydana gelen her birimlik artıştan piyasa değeri olumlu yönde etkilenecek ve piyasa değerinde artış olacaktır. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda, H_1 hipotezi CO için reddedilmekte, NO için kabul edilmektedir. H_2 hipotezi KO için kabul edilmekte, KVYK/TA için reddedilmektedir. H_3 hipotezi FK için reddedilmekte, OK için kabul edilmektedir. H_4 hipotezi AKDH için reddedilmekte, SDH için kabul edilmektedir. H_5 hipotezi FKA için kabul edilmektedir.

Finansal rasyo değişkenlerinin açıklayıcı değişkenler olarak tanımlandığı ikinci panel regresyon modelindeki değişkenler değerlendirildiğinde;

%10 anlamlılık düzeyinde; likidite oranı, kısa vadeli yabancı kaynaklar/ toplam aktif(pasif) oranı ve faaliyet karlılık oranlarının bağımlı değişken olan piyasa değeri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmış ve herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bağımsız değişkenlerden pozitif yönde anlamlı olan finansal oranlar; nakit oran, kaldıraç oranı, stok devir hızı, fiyat/kazanç oranı ve aktif karlılık oranıdır. Çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için bu oranlarda meydana gelen her birimlik artıştan piyasa değeri olumlu yönde etkilenecek ve piyasa değerinde artış olacaktır. Aktif devir hızı oranı değişkeni ile piyasa değeri arasında ise %5 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Aktif devir hızı oranında meydana gelecek her birimlik artış piyasa değeri üzerinde azalmaya sebep olacaktır. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda, H_1 hipotezi LO için reddedilmekte, NO için kabul edilmektedir. H_2 hipotezi KO için kabul edilmekte, KVYK/TA için reddedilmektedir. H_3 hipotezi FK için reddedilmekte, AK için kabul edilmektedir. H_4 hipotezi SDH ve AKDH için kabul edilmektedir. H_5 hipotezi FKA için kabul edilmektedir.

Finansal rasyo değişkenlerinin açıklayıcı değişkenler olarak tanımlandığı üçüncü panel regresyon modelindeki değişkenler değerlendirildiğinde;

%10 anlamlılık düzeyinde; likidite oranı, nakit oran, kısa vadeli yabancı kaynaklar/ toplam aktif(pasif) oranı, faaliyet karlılık oranının bağımlı değişken olan piyasa değeri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmış ve herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bağımsız değişkenlerden pozitif yönde anlamlı olan finansal oranlar ise; kaldıraç oranı, stok devir hızı, alacak devir hızı, fiyat/ kazanç oranı ve hisse başına kar oranıdır. Çalışma dönemi boyunca örneklem dahilindeki firmalar için bu oranlarda meydana gelen her birimlik artıştan piyasa değeri olumlu yönde etkilenecek ve piyasa değerinde artış olacaktır. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda, H₁ hipotezi LO ve NO için reddedilmektedir. H₂ hipotezi KO için kabul edilmekte, KVKYK/TA için reddedilmektedir. H₃ hipotezi FK için reddedilmektedir. H₄ hipotezi SDH ve ALDH için kabul edilmektedir. H₅ hipotezi FKA ve HBK için kabul edilmektedir.

Finansal rasyolar, uzun yıllardan beri firmaların gerek performans gerekse faaliyet bilgisi olarak kullanılmaktadır. Bir işletmede finansal rasyoları kullanarak yapılan analizlerde, finansal tablo kalemleri arasında çeşitli hesaplamalar yaparak, işletmenin ekonomik, mali yapısı, kârlılık durumu hakkında bilgilere ulaşılabilir. Ayrıca şirketlerin etkinliklerinin ve faaliyetlerinin, şirket politikalarıyla ne kadar uyumlu olduğunun belirlenmesinde finansal performans ölçütlerinden faydalanılır. Piyasa değeri ile yatırımcılar, doğru yatırım fırsatlarını daha kolay bir şekilde analiz edebilmektedirler. Bu yönüyle piyasa değeri, bir şirketin karlılığından, içinde bulunduğu sektörün genel finansal durumuna kadar pek çok faktörden etkilenmektedir.

Literatüre bakıldığında, hisse senetleri borsada işlem gören çoğunlukla da imalat sektörü başta olmak üzere, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren firmaların finansal rasyolarındaki değişiklikleri inceleyen ve bu değişikliklerin hisse senetlerinin fiyatlarına etkisini araştıran çok sayıda çalışma vardır. Birgili ve Düzer [2], Ayırçay ve Türk [3], Demir [6], Ege ve Bayrakdaroğlu [7], Martani ve dig. [8], Büyüksalvarcı [9], Zaheri ve Barkhordary [10], Gümüş ve dig. [11], Musallam [12] ve Çelik ve Arslanlı [13]'ün çalışmalarında finansal performans oranlarının hisse senedi getirisi ile arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve finansal oranların hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, söz konusu literatürdeki çalışmaları birkaç finansal oran bazında desteklemektedir. Bu oranlar, kaldıraç oranı (KO), öz sermaye karlılık oranı (OK), aktif karlılık oranı (AK), fiyat/kazanç oranı (FKA), hisse başına kar (HBK) ve stok devir hızı (SDH) oranıdır. Analizde 13 tane bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlardan sadece 6 değişkenin piyasa değeri üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. İşletmenin piyasa değeri, piyasa koşullarındaki değişikliklerle paralel olarak, gerçek değerinin altında veya üstünde olabilmektedir. Piyasa değeri üzerinde finansal kaldıraç oranının etkisi büyüktür. İşletme açısından, sermaye maliyeti minimumda; piyasa değeri ise maksimum seviyede tutulmaya çalışılır. Sermaye yapısının en doğru şekilde kurulabilmesi için, sermaye maliyetlerini minimumda tutup yükümlülüklerini kolaylıkla gerçekleştirebilecekleri finansal kaldıraçlarla çalışmaları gerekir.

Finansal rasyo-piyasa değeri ilişkisi üzerine yapılmış olan çalışmalar oldukça kısıtlı olup, aynı zamanda bu çalışmalarda kullanılan finansal rasyoların benzer ve sınırlı sayıda olması, incelenen dönem aralığının ise genel olarak çok kısa olduğu görülmüştür. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli fark; hem incelenen dönem aralığının uzun alınması hem de kullanılan rasyolar ve rasyo sayısının farklı tutulmasıdır. Ayrıca literatürde kısıtlı olan ve bu çalışmada kullanılan seçili finansal rasyolar da araştırma konusuna dahil edilerek, çalışma farklı bir boyut kazanmıştır. Bir yatırımcı hisse senedine yatırım yapma kararı aldığı anda, öncelikli olarak genel piyasa koşulları ve rekabet ortamı dikkate alınmalı ve şirketlerin finansal performansları ve piyasa değerleri analiz edilerek hisse senetlerinin gerçek değerlerine odaklanılmalıdır. Doğru yatırım kararlarının alınmasında, hisse senedi fiyatları üzerinde hangi değişkenlerin, ne yönde ve hangi şiddette etkisi olacağına dikkatle incelenmesi önem taşımaktadır. Bir şirketin hisse senedi fiyatları değişiklik gösterdikçe piyasa değeri de buna bağlı olarak değişir. Ülkedeki siyasi gelişmeler, iç ve dış piyasanın koşulları, küresel olaylar, yatırımcı davranışları, ülke ekonomisindeki gelişmeler gibi faktörlerde pay senedi fiyatlarını etkileyebilmektedir. Çalışmada kullanılan piyasa değeri, sadece firma içi finansal verilerden değil, firma dışı diğer unsurlardan da etkilenebilmektedir. Araştırmacılar piyasa değeri üzerine yapılacak çalışmalarda daha uzun dönemleri içeren farklı endeksleri ve farklı finansal rasyoları kullanarak çalışmalarına farklı bir boyut kazandırabilirler ve daha açıklayıcı sonuçlara ulaşabilirler. Çalışma kanımızca, işletme yöneticileri ve potansiyel yatırımcılar açısından yol gösterici niteliktedir.

8. Yazar katkı beyanı

Makalenin yazımı, sonuçların değerlendirilmesi ve revizyonu Selin Korkmaz ve Gürbüz Gökçen tarafından yapılmıştır.

9. Etik kurul onayı ve çıkar çatışması beyanı

Çalışma için etik kurul izni alınmasına gerek yoktur. Bu çalışmanın bir kişi/kurum ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

10. Kaynaklar

- [1] Çelik O. *Şirket Birleşmeleri ve Birleşmelerde Şirket Değerlemesi*. 1. baskı. Ankara, Türkiye, Turhan Kitabevi, 1999.
- [2] Birgili E, Düzer M. "Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama". *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), 74-83, 2010.

- [3] Ayrıçay Y, Türk VE. “Finansal Oranlar Ve Firma Değeri İlişkisi: BİST'de Bir Uygulama”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (64), 53-70, 2014.
- [4] Bařbuę AK, Evlimoęlu U. “Otomotiv Sektörünün Türkiye Ekonomisini Makroekonomik Olarak Etkileme Mekanizmaları ve Sektöre Yönelik Bir Analiz”. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(1), 134-154, 2020.
- [5] Görener Ö, Görener A. “Otomotiv Endüstrisinin Türkiye Ekonomisindeki Yeri: Sektörel Bir İnceleme”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(26), 306-319, 2008.
- [6] Demir Y. “Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen İşletme Düzeyindeki Faktörler ve Mali Sektör Üzerine İMKB’de Bir Uygulama”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 109-130, 2001.
- [7] Ege İ, Bayrakdaroğlu A. “İMKB Şirketlerinin Hisse Senedi Getiri Başarılarının Lojistik Regresyon Teknięi ile Analizi”. *International Journal of Management Economics and Business*, 5(10), 139-158, 2009.
- [8] Martani D, Khairurizka R. “The effect of financial ratios, firm size, and cash flow from operating activities in the interim report to the stock return”. *Chinese Business Review*, 8(6), 44-55, 2009.
- [9] Büyükşalvarcı A. “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar Ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişi: Ekonomik Kriz Dönemleri İçin İMKB İmalat Sanayi Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Uygulama”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(1), 225-241, 2011.
- [10] Zaheri F, Barkhordary S. “Relationship between Financial Characteristics of Companies in Cement Industry and Their Stock Returns in Tehran Stock Exchange”. *Research Journal of Recent Sciences*, 4(8), 77-83, 2015.
- [11] Gümüş UT, Şakar Z, Akkın G, Şahin M. “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değer İlişkisi: BİST’de İşlem Gören Çimento Firmaları Üzerine Bir Analiz”. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 1-23, 2017.
- [12] Musallam SR. “Exploring the Relationship between Financial Ratios and Market Stock Returns”. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 11(21), 101-116, 2018.
- [13] Çelik E, Arslanlı KY. “Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Firmalarının Piyasa Değeri ve Aktif Karlılığını Etkileyen Finansal Oranların Panel Veri Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (88), 255-274, 2020.
- [14] Wooldridge J. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, USA, MIT Press, 2002.
- [15] Huber P. *The behavior of maximum likelihood estimates under nonstandard conditions*. Editors: Le Cam LM, Neyman J. Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Volume 5.1: Statistics, 221-233, Berkeley, USA, University of California Press, 1967.
- [16] Eicker F. *Limit theorems for regressions with unequal and dependent errors*. Editors: Le Cam LM, Neyman J. Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Volume 5.1: Statistics, 59-82, Berkeley, USA, University of California Press, 1967.
- [17] Breusch TS, Pagan, AR. “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253, 1980.