



# Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

## Risk ve Finansal Göstergeler Arasındaki Asimetrik İlişki: BIST İmalat Sektöründe Bir Uygulama

### Asymmetric Relationship Between Risk and Financial Indicators: An Application in BIST Manufacturing Industry

Kübra Yılmaz\* , Süleyman Kale\*\* 

#### Öz

Risk ve getiri hisse senedi analizinde kullanılan en önemli iki parametredir. Bu nedenle risk ve getiriye etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu faktörlerin risk ve getiri üzerindeki etkileri artarken ve azalırken farklı olabilir. Bu çalışmada işletmelerin finansal oranlarının, riskleri üzerindeki doğrusal olmayan etkileri analiz edilmektedir. Finansal oranlarda meydana gelen artış ve azalışların risk üzerindeki kısa ve uzun dönemli asimetrik etkileri Panel Doğrusal Olmayan Gecikmeli Dağıtılmış Otoregresif Model (Panel NARDL) yöntemi ile incelenmektedir. Çalışmada BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi sektöründe faaliyet gösteren 15 şirketin 2005Q1-2019Q4 dönemi verileri kullanılmış; bağımlı değişken olarak sistematik riskin bir ölçütü olarak beta katsayısı, bağımsız değişken olarak cari oran, toplam borç oranı, nakit döngüsü, öz sermaye karlılığı ve piyasa değeri/defter değeri değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde işletmelerin riski ile cari oran, nakit döngüsü ve piyasa değeri/defter değeri arasında asimetrik bir ilişki olduğu; öz sermaye karlılığı ve toplam borç oranı arasında asimetrik bir ilişki bulunmadığı, ancak simetrik ilişkinin bulunduğu saptanmıştır. Kısa dönemde ise risk ile finansal oranlar arasında asimetrik bir ilişki tespit edilememiştir. Ulaşılan sonuçlar hisse senedi hareketlerini etkileyen faktörlere ışık tutması açısından önem taşımaktadır.

#### Anahtar Kelimeler

Risk, Beta Katsayısı, Asimetrik İlişki, Panel NARDL

#### Abstract

Risk and returns are the most important parameters in stock analysis. Therefore, the literature contains several studies to identify variables that affect risk and return. The effects of these variables on risk and return may be asymmetric. This study analyzes the asymmetric effects of financial ratios of companies on their risks. The short and long-term asymmetric effect of the increase and decrease in financial ratios on risk is reviewed by the Panel-Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (Panel NARDL) model. In the study used the 2005Q1 from period 2019Q4 data of 15 companies listed in the Non-metallic Mineral Products sector is used. Beta coefficient, as a proxy for systematic risk, is employed as the dependent variable ratio of current ratio, total debts ratio, cash-to-cash cycle, return on equity, and market value book value are the independent variables. According to the analysis results was found an asymmetrical relationship between the risk of companies and current ratio, cash-to-cash cycle and market-to-book value in the long term. But, no asymmetrical

\* Sorumlu Yazar: Kübra Yılmaz (Dr.), Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı, Kırklareli, Türkiye. E-posta: kubra28.yilmz@hotmail.com ORCID: 0000-0002-9544-8523

\*\* Süleyman Kale (Doç. Dr.), Kırklareli Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Kırklareli, Türkiye. E-posta: suleymankale@klu.edu.tr ORCID: 0000-0001-7208-1872

Atıf: Yılmaz, K., & Kale, S. (2022). Risk ve finansal göstergeler arasındaki asimetrik ilişki: BIST imalat sektöründe bir uygulama. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, 36, 1-20. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.36.1035097>



relationship is observed between risk and return on equity and total debt ratio; rather, the relationship is symmetrical. In the short-run, there was no asymmetrical relationship between risk and financial ratios. The achieved results are important in explaining the factors that effects stock movements.

**Keywords**

Risk, Beta Coefficient, The Asymmetric Relationship, Panel NARDL

***Extended Summary***

Risk and return are the two most important parameters in stock investment. Rational investors are expected to prefer the share with the highest expected returns when their risks are the same, and they are expected to prefer the share with the lowest risk when their expected returns are equal. Risk of a financial asset can be defined as the possibility of losing money, that is, the probability that actual results differ from expected results. Therefore, risk is measured based on the volatility of the return measured by variance or standard deviation. The risk of stock may result from either external factors such as economic, geopolitical, and financial factors, or company-specific internal factors. Systematic risk is inherent to the economy and /or market, and is generally assumed as being difficult to avoid. On the other hand, unsystematic risk is the risk that is related to company, and it is assumed as diversifiable. Since unsystematic risk is diversifiable, finance theory is focused on systematic risk. After Markowitz and Capital Asset Pricing Model (CAPM), systematic risk is measured by beta which is a measure of the volatility of a security or portfolio compared to the market as a whole.

Financial ratios are also important in analyzing the health and success of a company. Generally, by ratios analysis, we shed light on liquidity, profitability, growth, financial structure, operational performance, and market situation of the company. Since these ratios are the key factors in determining the performance of a company, they should also play a role in the riskiness of the company. Therefore, we choose the Beta coefficient, as a proxy for systematic risk; and current ratio, ratio of total debts, cash-to-cash cycle, return on equity, and market value/book value to represent the different dimensions of performance.

CAPM is based on a rational investor who constructs an optimum portfolio. However, Kahneman ve Tversky (1979)'s Prospect Theory showed that investors may not be so rational, and they generally decide based on some psychological factors called heuristics. These biases also affect our behaviors differently in the case of positive and negative situations.

The aim of this study is to analyze the effect of financial ratios on the systematic risk of the companies listed in the Non-Metallic Mineral Products Sector Index of Borsa Istanbul. We used quarterly data of 15 companies for the period of 2005Q1-2019Q4. Based on findings of behavioral finance the effect of positive and negative

movements of financial ratios on Beta coefficient may be asymmetric. Therefore, Panel Non-linear Autoregressive Distributed Lag (Panel NARDL) model developed by Shin et. (2014) seems to best fit our study purpose. The NARDL searches whether the asymmetric relationship between financial ratios and systematic risk exists or not; if the asymmetric relationship is found, what is the direction and size of the relationship. It is important for all stakeholders to identify the factors and their directions that affect risk. The short and long-term asymmetric effect of the increase and decrease in financial ratios on risk is reviewed by the Panel NARDL model. Panel NARDL model can be used for small samples, and it allows to capture the cointegration dynamics which cannot be determined by other linear and nonlinear cointegration methods.

Results of the study showed that an asymmetrical relationship was found between risk of companies and current ratio, cash-to-cash cycle and market value/book value in the long term; but no asymmetrical relationship is observed between risk and return on equity (roe) and total debt ratio. On the other hand, a symmetric risk-roe and risk-total debt ratio relationship is observed between variables. In the short run, there was no asymmetrical relationship between risk and financial ratios. The achieved results are important in explaining the factors that effect stock movements.

## **Risk ve Finansal Göstergeler Arasındaki Asimetrik İlişki: BIST İmalat Sektöründe Bir Uygulama eklenecek**

Risk ve getiri finansal araçlara yatırım yaparken göz önünde bulundurulmuş en önemli iki anahtar kavramı oluşturmaktadır. Rasyonel yatırımcının riskleri aynı yatırım araçlarından getirisi yüksek olanı, getirisi aynı yatırım araçlarından riski düşük olanı tercih etmesi beklenir. Hisse senetleri sabit getirili menkul kıymetlerle karşılaştırıldığında riski daha yüksek, kaldıraçlı yatırım araçları ile karşılaştırıldığında riski daha düşük yatırım aracı olarak değerlendirilmektedir.

Literatürde risk konusunda çeşitli tanımlar yer almaktadır. Avrupa Risk Yönetim Dernekleri Federasyonu riski, bir olayın ortaya çıkma olasılığı ile bu olayın sonuçlarının birleşimi olarak tanımlamaktadır (Koçve Özkan, 2018, p. 19). Knight 1921 yılında, ölçülebilen belirsizliği risk olarak tanımlanmıştır (Günay, 2015, p. 27).

Toplam risk belirsizliğe bağlı olarak iki bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler sistematik ve sistematik olmayan risktir. Sistematik risk, bir ekonomi içerisinde bulunan tüm işletmeleri etkileyen ekonomik, sosyal, politik ve diğer çevre şartlarında meydana gelen değişiklikler sonucu ortaya çıkan risktir; engellenmesi mümkün değildir ancak işletmeler bu risklerden korunmak amacıyla önlem alabilirler (Tanrıövenve Aksoy, 2011, p. 120). Sistematik olmayan risk ise, işletmenin kendi faaliyet ve kararları sonucunda karşılaştığı risklerdir; işletmeler tarafından kontrol edebilir. Yatırımcılarda portföylerini çeşitlendirerek sistematik olmayan riskten korunabilirler (Ustave Demireli, 2010, p. 26). Sistemik risk ise özellikle 2008 Global Finansal Krizde önem kazanan, bir firmada ortaya çıkan sorunun sektördeki diğer firmalara bulaşma olasılığını ifade etmektedir.

Finansal araçlar gibi hisse senetlerinin de riski, fiyat hareketlerinin gösterdiği oynaklığı ifade eden varyans (veya standart sapma) bir ölçüte göre belirlenmektedir. Ancak 1960'larda Markowitz tarafından ortaya koyulan ve bir denge modeli olan Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modelinden (CAPM) sonra beta katsayısı sistematik riskin göstergesi olarak öne çıkmıştır. CAPM yatırım yapılacak menkul kıymetin taşıdığı beta ile ölçülen riski ile beklenen getirisi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu savunmakta; menkul kıymetin riskine karşılık uygun bir getiri sağlayıp sağlamayacağını araştırmaktadır (Karan, 2011, p. 199). Sistematik riskin göstergesi olarak kabul edilen beta katsayısı, bir menkul kıymetin getirisinin pazar portföyü ile hangi oranda birlikte hareket ettiğini göstermektedir (Tanrıövenve Aksoy, 2011, p. 121).

CAPM, yatırımcıların risk ve belirsizlik halinde karar verirken rasyonel davranışlar gösterdiklerini varsaymaktadır. Ancak yatırımcıların rasyonel davranmadıklarını bilişsel ve duygusal önyargılarının da kararlarını etkilediğini ileri süren çalışmalar bulunmaktadır. (Kahnemanve Tversky, 1979) Beklenti Teorisi ile yatırımcıların psikolojinin hisse senedi fiyatlarının belirlenmesindeki etkilerini ortaya koymuştur.

Sonraki yıllarda finans piyasalarında yatırımcı psikolojisinin etkilerini inceleyen pek çok yaklaşım ve çalışma yapılmıştır. Beklenti teorisine göre, yatırımcılar getiri beklentilerindeki artış oranında risk almaktadırlar. Bireyleri risk almaya yönelten itici güç kayıptan kaçınmadır. Bu teoriye göre kayıplar kazançlardan daha fazla önem taşımaktadır (Kıyılarve Akkaya, 2016, p. 141). Bireylerin kayıp karşısında hissettiği acı, aynı miktarda kazanç karşısında hissettiği mutluluktan daha çoktur. Kazanç miktarı arttıkça hissedilen mutluluk giderek azalır. Kayıp miktarının artması durumunda ise hissedilen acı giderek azalır (Anlaş, 2017, p. 23). Ayrıca, bireyler karar verirken risk ve getiri dışındaki değişkenleri de değerlendirmekte, bilgiyi kullanırken ve tercihleri değerlendirirken bazı önyargılar ve bilişsel kuralların etkisi altında kalmaktadır. Sonuç olarak çeşitli faktörlerde gözlenen pozitif ve negative değişimlerin, hisse senetlerinin risk ve getirileri üzerindeki etkisinin simetrik olmama olasılığı araştırılması gereken bir alan olarak öne çıkmaktadır.

Bir işletmenin mali durumu, faaliyetlerinden doğan sonuçların değerlendirilmesi, ölçülmesi, yorumlanması ve gelişme yönlerini belirleyerek gelece dönük tahminlerde bulunulması finansal analiz ile gerçekleştirilmektedir. Mali tablolarından elde edilen finansal oranlar yardımıyla işletmelerin değeri ve performansları belirlenmekte; bu oranlar firmaların içsel değerlerini gösterdiğinden çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu çalışmada çeşitli finansal oranlar ile Borsa İstanbul Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi sektöründe faaliyet gösteren 15 işletmenin finansal oranlarının riskleri üzerindeki asimetrik etkileri incelenmektedir. Değişkenler arasında asimetrik ilişki olup olmadığı, değişkenlerdeki artış ve azalışların riskleri kısa ve uzun dönemde ne yönde etkilediği ele alınmaktadır. Bu amaçla 2005Q1-2019Q4 dönemi verileri kullanılarak Panel NARDL yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan çalışma, yeni teorik ve ekonometrik yaklaşımlar ışığında hisse senedi hareketlerini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi açısından önem taşımaktadır.

Yatırımcılar yüksek getiri beklentisiyle yüksek riskli hisse senetlerini tercih edebilirler. Ancak risk ve getiriyi etkileyen birçok mikro ve makro faktör bulunmaktadır. İşletme politikaları, işletmenin finansal performansı, ülke ekonomisinin durumu ve küreselleşme ile uluslararası piyasalarda meydana gelen dalgalanmalar, krizler, salgınlar vb. olağanüstü durumlar ve yatırımcıların davranışları gibi çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu nedenle yatırımcılar ve işletmeler için riskin ölçülmesi ve riski etkileyen faktörlerin belirlenmesi önemlidir.

### **Literatür Taraması**

Yatırımcılar ve işletmeler açısından risk hisse senedi getirileri gibi önem arz etmektedir. Bu nedenle risk ve getiriyi etkileyen faktörlerde literatüre sıklıkla konu olmaktadır. Literatürde finansal oranlar ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi

inceleyen pek çok çalışma bulunmasına rağmen, riski etkileyene faktörleri ele alan çalışma sayısı göreceli olarak daha azdır. Risk ve finansal oranlar arasındaki simetrik ilişkiyi, risk ile firma performansı arasındaki doğrusal ilişkiyi ve sistematik riskin belirleyicilerini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde çeşitli finansal oranların işletme riskini etkilediğine dair bulgulara rastlanmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar simetrik ve doğrusal ilişkileri ortaya koymaktadır. Ancak finansal oranların risk üzerinde asimetrik etkilerinin olabileceğini, finansal oranlarda ortaya çıkan artış ve azalışların risk üzerinde yaratacağı etkileri inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır.

Kara (2016), BIST’da işlem gören işletmelerin sistematik risk ile muhasebe verilerine dayalı risk ölçümü arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon analizi ile incelemiştir. Analiz sonucunda, finansman oranı, kısa vadeli borç/toplam borç oranı, maddi duran varlık/uzun vadeli borç, stok devir hızı, faaliyet karı/net satış, hisse başına kar ve net kar/toplam aktif oranının sistematik risk ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

ChiouveSu (2007), sistematik risk ve muhasebe değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemiş; kazançlar, satış artışı, defter değeri, temettü, işletme kaldıraç, finansal kaldıraç derecesi, piyasa getirisi ve risksiz getiri değişkenleri arasında ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Akça (2008), beta katsayısı ile finansal oranlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2005-2007 döneminde İMKB’de işlem göre 167 işletmeye ait veriler kullanılarak regresyon ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; finansal oranların beta katsayısını açıklama oranının beklenenden düşük olmadığı ve çeşitli finansal oranlar ile beta katsayısı arasında anlamlı ilişkiler olduğu saptanmıştır.

EryiğitveEryiğit (2009), finansal oranların sistematik risk üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada 1995-2005 yılları arasında İMKB’de işlem gören hisse senetleri analiz edilmiştir. Yapılan panel regresyon analizi sonucunda savunma aralığı ölçümü (defansif aralık oran = cari varlıklar/günlük işletme giderleri), varlık devir hızı ve asit test oranı değişkenlerinin sistematik riski etkilediği sonucuna varılmaktadır. Üç değişkenin de sistematik risk üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğu görülmektedir.

Ersoy ve diğ. (2010), beta katsayısını muhasebe verilerine dayalı risk ölçütleri ile ilişkilendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmalarında İMKB’de işlem gören finansal olmayan işletmelerin 1998-2006 dönemi verilerini çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre, şirket büyüklüğü ile cari oranın beta katsayısındaki değişkenliğin %28.6’sını açıkladığı tespit edilmiştir. Beta katsayısı ile şirket büyüklüğü arasında olumlu, beta katsayısı ile cari oran arasında ise olumsuz bir ilişki olduğu saptanmıştır.

RoweveKim (2010), 2007 yılı öncesinde oyun endüstrisinde yaşanan sürekli artışın

2007 yılı sonrasında yaşanan daralmanın sebeplerini incelemek için 2005-2008 döneminde halka açık 19 oyun işletmesinin verilerini kullanmış; sektördeki yaşanan daralma öncesi ve daralma sonrası olarak iki dönem için ayrı ayrı regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmada altı adet finansal oran (karlılık oranı, likidite oranı, büyüme, firma büyüklüğü, kaldıraç oranı ve verimlilik oranı) kullanılmış, analiz sonucunda çeşitli finansal oranlar ile sistematik risk arasında ilişki olduğu saptanmıştır.

TanrıövenveAksoy (2011), çeşitlendirilme ile yok edilemeyen sistematik riskin belirleyicilerin sektörel bazda incelemiştir. Çalışmada 1997-2008 döneminde İMKB’de işlem gören işletmelerin verileri kullanılarak dengesiz panel veri yöntemi kullanılarak üç aşamalı analiz yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, çeşitli muhasebe değişkenlerinin sistematik risk üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır.

FaezveEslam (2013), 2003-2010 döneminde Tahran Borsası’nda işlem gören üretim işletmeleri kullanarak sistematik risk ve finansal oranlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. T-testi ve Pearson Korelasyon katsayısı ile bağımsız değişkenlerin sistematik risk üzerindeki etkisi ve daha sonra kademeli regresyon analizi ile açıklayıcı değişkenlerin açıklanan değişken üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre; cari oran, hisse başına kar, hisse fiyatının hisse karına oranı (vergi düşüldükten sonraki kar/adi hisse senedi sayısı), hissedarların pay getirisi oranı (vergiden sonraki kar/temettü) değişkenleri ile risk arasında yüksek korelasyon bulunduğu görülmektedir.

KamranveMalik (2018), 2005-2015 döneminde Pakistan Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören şeker endüstrisi işletmelerine ilişkin finansal oranlar ve sistematik risk verilerini panel veri analizi ile inceleyerek sistematik risk ile çeşitli finansal oranlar arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit etmiştir.

UyarveÇağlak (2019), farklı ülkelerde çimento sektöründe faaliyet gösteren halka açık işletmelerin finansal oranları ile beta katsayısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada 2007-2017 döneminde Türkiye, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık, Polonya, Rusya, Ukrayna İtalya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz ülkelerinde faaliyet gösteren çimento işletmeleri kullanılmıştır. Panel veri analizi yapılan çalışmaya göre, işletmeler aynı sektörde faaliyet göstermelerine rağmen beta ile ilişkili olan finansal oranlar ülkeler arasında değişiklik göstermektedir.

KaygınveGüngör (2019), 2010-2018 döneminde BIST imalat sanayiinde faaliyet gösteren 109 işletmenin verilerini kullanarak finansal oranlar ve risk arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada korelasyon, basit ve çoklu doğrusal regresyon analizleri yöntemlerinden yararlanılmıştır. Yapılan ampirik analiz sonucunda, sistematik risk ile finansal oranlar arasında anlamlı ilişkiler bulunduğu ve ilişkilerin yönü ve derecesinin yıllara göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

## Amaç, Yöntem ve Değişkenler

Çalışmanın amacı, risk ve finansal oranlar arasında asimetrik bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki asimetrik ilişkiyi inceleyen Shin ve diğ. (2014) tarafından geliştirilen Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Model (NARDL) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma panel veri içerdiğinden Panel NARDL yönteminden yararlanılmıştır.

Çalışmada bağımlı değişken olarak riskin göstergesi olan beta katsayısı, bağımsız değişkenler olarak ise cari oran, toplam borç oranı, nakit döngüsü, öz sermaye karlılığı ve piyasa değeri/ defter değeri kullanılmıştır. İşletmelerin dönem sonu beta değerleri ve finansal oranları veri dağıtım şirketinden temin edilmiştir. Kullanılan değişkenlere ait açıklamalar Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1

### Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişken	Sembol	Hesaplama Şekli
Risk (Beta)	B	
Cari Oran	CO	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Borçlar
Nakit Döngüsü	NDS	Stok Dönüş Süresi+Alacak Tahsil Süresi-Borç Ödeme Süresi
Toplam Borç Oranı	TBO	(Kısa Vadeli Borç+Uzun Vadeli Borç)/Toplam Aktifler
Özsermaye Karlılığı	ROE	Net Kar/Öz sermaye
Piyasa D./ Defter D.	PD/DD	Hisse Senedi Fiyatı/ Hisse Başına Düşen Defter Değeri

Beta katsayısı, pazar portföyünün getirisi ile hisse senedi getirileri arasındaki kovaryansın, pazar portföyünün varyansına oranlanması ile hesaplanmaktadır. Beta değeri  $>1$  ise finansal varlıkların yüksek riske sahiptir ve beklenen getirisi yüksek olacaktır. Beta = 1 ise menkul kıymetlerin orta risk grubunda ve getirisi pazar portföyü düzeyindedir. Beta değeri  $<1$  ise finansal varlıklar düşük riske sahip ve beklenen getirisi düşük olacaktır şeklinden yorumlanabilir (Kıyılarve Akkaya, 2016, p. 77).

2005Q1-2019Q4 dönemi verileri kullanılan BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi Sektöründe faaliyet gösteren 15 işletme listesi Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2

### Çalışmada Kullanılan Şirketler

1.	AFYON	Afyon Çimento Sanayi T.A.Ş.
2.	AKCNS	Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
3.	BSOKE	Batsöke Söke Çimento Sanayii T.A.Ş.
4.	BTCIM	Batçim Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş.
5.	BUCIM	Bursa Çimento Fabrikası A.Ş.
6.	CIMSA	Çimsa Çimento Sanayi ve Ticaret A.A.Ş.
7.	CMBTN	Çimbeton Hazır beton ve Prefabrik Yapı Elemanları San. ve Tic. A.Ş.
8.	CMEN	Çimentaş İzmir Çimento Fabrikası T.A.Ş.
9.	DOGUB	Doğusan Boru Sanayii ve Ticaret A.Ş.
10.	EGSER	Ege Seramik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
11.	GOLTS	Göлтаş Göller Bölgesi Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
12.	KONYA	Konya Çimento Sanayii A.Ş.



13.	KUTPO	Kütahya Porselen Sanayi A.Ş.
14.	NUHCM	Nuh Çimento Sanayi A.Ş.
15.	USAK	Uşak Seramik Sanayi A.Ş.

Çalışmada finansal oranlar ve risk arasındaki asimetrik etkiyi incelemek amacıyla Panel NARDL yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem finansal oranlarda ortaya çıkan pozitif ve negatif değişimlerin risk üzerinde kısa ve uzun dönem asimetrik etkilerinin varlığı ve katsayıların yönü hakkında bilgi vermektedir.

NARDL modelinin tercih edilmesinin üç ana nedeni bulunmaktadır: 1) Küçük örneklemelerin kullanılmasında avantaj sağlamaktadır. 2) Eşbütünleşme dinamiklerini ve değişkenler arasındaki asimetrik eş bütünleşme ilişkisini tek bir denklemle eşanlı olarak modellenmesine imkan tanımaktadır. 3) Geleneksel yöntemler tarafından ortaya koyulamayan gizli eşbütünleşme ilişkilerinin belirlenmesini sağlamaktadır (Varlık ve Varlık, 2021, p. 308). Granger ve Yoon (2002, p. 27) tarafından ortaya koyulan gizli eşbütünleşme kavramı, geleneksel olarak aralarında eşbütünleşme bulunmayan iki serinin pozitif ve negatif bileşenleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemeyi mümkün kılmaktadır.

NARDL modeli ARDL modelinin geliştirilmesi ile oluşturulmuştur. Pesaran, Shin ve Smith tarafından ortaya koyulan ARDL modeli, sıklıkla değişkenler aynı düzeyde durağan olmadığında kullanılmaktadır. Ancak değişkenlerden birinin ikinci dereceden durağan olması durumunda kullanılmamaktadır (Ürkmez ve Bölükbaşı, 2021, pp. 48-49). Çalışmada kullanılan Panel ARDL modeli aşağıdaki denklemle ifade edilebilir:

$$\Delta Beta_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} Beta_{it-1} + \beta_{2i} CO_{it-1} + \beta_{3i} NDS_{it-1} + \beta_{4i} TBO_{it-1} + \beta_{5i} ROE_{it-1} + \beta_{6i} PD/DD_{it-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_{1i} \Delta Beta_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{2i} \Delta CO_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{3i} \Delta NDS_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{4i} \Delta TBO_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{5i} \Delta ROE_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{6i} \Delta PD/DD_{it-k} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

1 numaralı denklemin hata düzeltme versiyonu aşağıda verilmiştir:

$$\Delta Beta_{it} = \tau_i \xi_{it-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_{1i} \Delta Beta_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{2i} \Delta CO_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{3i} \Delta NDS_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{4i} \Delta TBO_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{5i} \Delta ROE_{it-k} + \sum_{i=1}^{q-1} \gamma_{6i} \Delta PD/DD_{it-k} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Yukarıda verilen regresyon denklemleri modeldeki değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini tahmin etmektedir. Denklemden verilen  $\Delta$  değişkenlerin birinci farkını temsil etmektedir.  $\beta_{1i}$ ,  $\beta_{2i}$ ,  $\beta_{3i}$ ,  $\beta_{4i}$ ,  $\beta_{5i}$  ve  $\beta_{6i}$  katsayıları modelin uzun dönem etkilerini,  $\gamma_{1i}$ ,  $\gamma_{2i}$ ,  $\gamma_{3i}$ ,  $\gamma_{4i}$ ,  $\gamma_{5i}$  ve  $\gamma_{6i}$  katsayıları ise modelin kısa dönem etkilerini göstermektedir.  $\xi_{(it-1)}$  hata düzeltme terimi uzun dönem dengeye yakınsamayı ifade eder. Gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri

(SIC) ve Bayes Bilgi Kriterine (BIC) göre seçilir (Qamruzzamanve Jianguo, 2020, p. 14).

Shin ve diğ. (2014), NARDL yaklaşımına göre uzun vadeli asimetrik etkileri 3 nolu denklem ile ayırtmıştır:

$$Y_{it} = \beta_{1i}^+ x_{it}^+ + \beta_{2i}^- x_{it}^- + u_{it} \quad (3)$$

$$\Delta x_{it} = v_{it} \quad (4)$$

Burada  $Y_{it}$  ve  $x_{it}$  skaler I(1) değişkenleridir.  $x_{it}$  denklem 3'teki gibi pozitif ve negatif olarak ayrıştırılmıştır ve  $x_{it}^+$  ve  $x_{it}^-$ ,  $x_{it}$  değişkenlerinin toplamıdır (Shin, Yu ve Greenwood-Nimmo, 2014:285).

$$x_{it} = x_0 + x_{it}^+ + x_{it}^- \quad (5)$$

$$x_{it}^+ = \sum_{j=1}^t \Delta x_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_{ij}, 0) \quad (6)$$

$$x_{it}^- = \sum_{j=1}^t \Delta x_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_{ij}, 0) \quad (7)$$

Shin ve diğ. (2014), Panel ARDL modeli ve 3 nolu denklemi birleştirerek aşağıda verilen Panel NARDL (p,q) modeli elde etmiştir (Salisuve Isah, 2017, pp. 263-264):

$$\Delta y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} y_{i,t-1} + \beta_{2i}^+ x_{t-1}^+ + \beta_{2i}^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{\rho-1} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{ij}^+ x_{t-j}^+ + \sum_{j=0}^q \gamma_{ij}^- x_{t-j}^- + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Denklem 7'nin hata düzeltme versiyonu aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{it} = \tau_i \xi_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{\rho-1} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{ij}^+ x_{t-j}^+ + \sum_{j=0}^q \gamma_{ij}^- x_{t-j}^- + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

8 numaralı denklemde hata düzeltme terimi ( $\xi_{i,t-1}$ ) kısa vadede açıklayıcı değişkende meydana gelen şokların uzun vadede dengeye ulaşmasının ne kadar zaman aldığını gösterir. Panel NARDL modeli analiz edilirken ilk olarak, çalışmada kullanılan değişkenlerin birim kök testi sınaması yapılır ve model en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilir. İkinci aşama olarak değişkenler arasındaki asimetrik eş bütünleşme ilişkisi Kao (1999) Panel eş bütünleşme testi ile incelenir ve uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilir. Son olarak, Wald testi ile kısa ve uzun dönem asimetrik ilişkilerin varlığı sınanır.

Bu amaçla uzun dönem simetrik ilişkinin olduğu sıfır hipotezi  $W_{LR}: L_y^+ = L_y^- = -\frac{\beta_{2i}^+}{\beta_{1i}} = -\frac{\beta_{2i}^-}{\beta_{1i}}$  ( $H_0: L_{CO}^+ = L_{CO}^-, L_{NDS}^+ = L_{NDS}^-, L_{TBO}^+ = L_{TBO}^-, L_{ROE}^+ = L_{ROE}^-, L_{PD/DD}^+ = L_{PD/DD}^-$ )

kısa dönem simetrik ilişkinin olduğu sıfır hipotezi  $W_{SR}: \sum_{j=0}^q \lambda_{ij}^+ = \sum_{j=0}^q \lambda_{ij}^-$  şeklinde kurulmaktadır:

$$H_0: \sum_{j=0}^{q-1} \Delta CO_{it-j}^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \Delta CO_{it-j}^{q-1} \quad (9)$$

$$H_0: \sum_{j=0}^{q-1} \Delta NDS_{it-j}^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \Delta NDS_{it-j}^{q-1} \quad (10)$$

$$H_0: \sum_{j=0}^{q-1} \Delta TBO_{it-j}^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \Delta TBO_{it-j}^{q-1} \quad (11)$$

$$H_0: \sum_{j=0}^{q-1} \Delta ROE_{it-j}^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \Delta ROE_{it-j}^{q-1} \quad (12)$$

$$H_0: \sum_{j=0}^{q-1} \Delta PD/DD_{it-j}^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \Delta PD/DD_{it-j}^{q-1} \quad (13)$$

Kurulan sıfır hipotezinin reddedilmesi ile değişkenler arasında asimetrik ilişkinin olduğu tespit edilir (Aksuve Başar, 2016, p. 279). Sıfır hipotezlerinin reddedilmesi sonucunda CO, NDS, TBO, ROE ve PD/DD değişkenlerinde meydana gelen pozitif ve negatif değişimlerin risk üzerinde asimetrik etkisinin olduğu sonucuna varılmaktadır.

Modelde kullanacağımız bağımsız değişkenlerin pozitif ve negatif kısmi ayrışımaların toplamı aşağıda verilmiştir:

$$CO_i^+ = \sum_{j=1}^t \Delta CO_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta CO_{ij}, 0) \text{ ve } CO_i^- = \sum_{j=1}^t \Delta CO_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta CO_{ij}, 0) \quad (14)$$

$$NDS_i^+ = \sum_{j=1}^t \Delta NDS_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta NDS_{ij}, 0) \text{ ve } NDS_i^- = \sum_{j=1}^t \Delta NDS_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta NDS_{ij}, 0) \quad (15)$$

$$TBO_i^+ = \sum_{j=1}^t \Delta TBO_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta TBO_{ij}, 0) \text{ ve } TBO_i^- = \sum_{j=1}^t \Delta TBO_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta TBO_{ij}, 0) \quad (16)$$

$$ROE_i^+ = \sum_{j=1}^t \Delta ROE_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta ROE_{ij}, 0) \text{ ve } ROE_i^- = \sum_{j=1}^t \Delta ROE_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta ROE_{ij}, 0) \quad (17)$$

$$PD/DD_i^+ = \sum_{j=1}^t \Delta PD/DD_{ij}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta PD/DD_{ij}, 0) \text{ ve } PD/DD_i^- = \sum_{j=1}^t \Delta PD/DD_{ij}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta PD/DD_{ij}, 0) \quad (18)$$

Bağımsız değişkenlerin ayrıştırılması sonucunda kurulan Panel NARDL modeli aşağıdaki denklemde verilmiştir:

$$\begin{aligned} \Delta Beta_{it} = & \beta_{0i} + \beta_i Beta_{it-1} + \beta_{1i}^+ CO_{it-1} + \beta_{1i}^- CO_{it-1} + \beta_{2i}^+ NDS_{it-1} + \beta_{2i}^- NDS_{it-1} + \beta_{3i}^+ TBO_{it-1} + \\ & \beta_{3i}^- TBO_{it-1} + \beta_{4i}^+ ROE_{it-1} + \beta_{4i}^- ROE_{it-1} + \beta_{5i}^+ PD/DD_{it-1} + \beta_{5i}^- PD/DD_{it-1} + \\ & \sum_{j=1}^{p-1} \pi_i \Delta Beta_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{1i}^+ \Delta CO_{it-j}^+ + \gamma_{1i}^- \Delta CO_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{2i}^+ \Delta NDS_{it-j}^+ + \\ & \gamma_{2i}^- \Delta NDS_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{3i}^+ \Delta TBO_{it-j}^+ + \gamma_{3i}^- \Delta TBO_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{4i}^+ \Delta ROE_{it-j}^+ + \\ & \gamma_{4i}^- \Delta ROE_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{5i}^+ \Delta PD/DD_{it-j}^+ + \gamma_{5i}^- \Delta PD/DD_{it-j}^-) + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (19)$$

19 numaralı denklemde verilen Panel NARDL modelinin hata düzeltme versiyonu aşağıda verilmiştir:

$$\begin{aligned} \Delta Beta_{it} = & \tau_i \xi_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \pi_i \Delta Beta_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{1i}^+ \Delta CO_{it-j}^+ + \gamma_{1i}^- \Delta CO_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{2i}^+ \Delta NDS_{it-j}^+ + \\ & \gamma_{2i}^- \Delta NDS_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{3i}^+ \Delta TBO_{it-j}^+ + \gamma_{3i}^- \Delta TBO_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{4i}^+ \Delta ROE_{it-j}^+ + \\ & \gamma_{4i}^- \Delta ROE_{it-j}^-) + \sum_{j=0}^{q-1} (\gamma_{5i}^+ \Delta PD/DD_{it-j}^+ + \gamma_{5i}^- \Delta PD/DD_{it-j}^-) + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (20)$$

### Uygulama ve Bulgular

Tablo 3'te 2005Q1-2019Q4 döneminde taş ve toprağa dayalı imalat sanayiinde faaliyet gösteren 15 işletmenin verilerinden elde edilen tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 3

#### Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	S.Sapma	Min.	Maks.	N
Beta	0.599	0.419	-2.448	2.675	900
CO	2.336	1.669	0.150	17.070	900
TBO	34.933	17.392	6.860	78.260	900
NDS	123.5	98.2	-76.7	696.78	900
ROE	8.330	12.784	-51.310	45.480	900
PD/DD	1.754	1.920	0.250	34.300	900

Panel veri analizinde paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirlerinden bağımsız olması analiz sonuçları açısından önemlidir. Yatay kesit bağımsızlığı, paneli oluşturan birimlerin herhangi birinde oluşan bir şoktan tüm yatay kesit birimlerinin aynı oranda etkilendiği ve işletmelerin herhangi birinde meydana gelen finansal oranlarda meydana gelen şoktan paneli oluşturan diğer işletmelerin etkilenmediği varsayımına dayanmaktadır (Koçbulut ve Barış, 2016:28-29). Panel verilerde yatay kesit bağımlılık testinden elde edilen sonuca göre yapılacak birim kök testleri ve eşbütünlük testleri belirlenirken göz önünde bulundurularak, elde edilecek sonuçların sapmalı ve tutarsız olmasını sağlayacaktır. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde Breush-Pagan LM (1980) testi ve Pesaran CD (2004) testi kullanılmaktadır. Breusch-Pagan LM testi zaman boyutunun yatay kesit boyutundan

büyük olması durumunda ( $T > N$ ), Pesaran CD testi de zaman boyutunun yatay kesit boyutunda büyük olduğu ( $T > N$ ) ve yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu ( $N > T$ ) durumlarda kullanılmaktadır. Bu testler grup ortalamasının sıfır olduğu ancak bireysel ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlara neden olur. Pesaran vd. (2008) oluşacak bu sapmayı, test istatistiğine ortalama ve varyansı da ekleyerek düzeltmişlerdir. Bu sebeple bu test düzeltilmiş LM testi olarak adlandırılmaktadır (Mercan, 2014:235).

Breusch-Pagan LM ve Pesaran CD yatay kesit bağımlılık testi sonuçlarına göre; olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğundan, %5 anlam düzeyinde  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir ve paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunduğu sonucuna varılmaktadır.

Panel verilerin zaman etkisinin incelenmesi için durağanlık testi yapılmaktadır. Literatürde birimler arasında korelasyon bulunmaması durumunda birinci nesil panel birim kök testleri; birimler arasında korelasyonun bulunması durumunda ise ikinci nesil panel birim kök testleri kullanılmaktadır (Gürişve Kızıllarlan, 2018, pp. 261-262). Yapılan yatay kesit bağımlılık testi sonucunda paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunduğu sonucuna ulaşıldığından, birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testleri kullanılmalıdır. Yapılan genişletilmiş Dickey Fuller (CADF) birim kök testi sonuçlarına göre hem Pesaran (2006) kritik tablo değerleri ile karşılaştırıldığında hem de p-olasılık değerleri ile karşılaştırıldığında CO, TBO, ROE, PD/DD değişkenlerinin düzeyde, NDS değişkeninin birinci dereceden I(1) a durağan olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4

*Birim Kök Testi Sonuçları*

Değişkenler	CADF		Kritik Tablo Değeri			Sonuç
	Sabit	Trend	%1	%5	%10	
Risk	-7.942 (0.000)*	-7.031 (0.000)*	-4.98	-3.99	-3.54	I(0)
CO	-4.023 (0.000)*	-3.406 (0.000)*	-4.98	-3.99	-3.54	I(0)
NDS	0.482 (0.685)	-0.656 (0.256)	-4.98	-3.99	-3.54	
$\Delta$ NDS	-12.858 (0.000)*	-11.457 (0.000)*	-4.98	-3.99	-3.54	I(1)
TBO	-1.920 (0.027)**	-1.948 (0.026)**	-4.98	-3.99	-3.54	I(0)
ROE	-4.956 (0.000)*	-4.631 (0.000)*	-4.98	-3.99	-3.54	I(0)
PD/DD	-2.629 (0.004)*	-2.695 (0.004)*	-4.98	-3.99	-3.54	I(0)

Not: \*,\*\*,\*\*\* sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.  $\Delta$  birinci farkının alındığını göstermektedir. Kritik tablo değerleri, Pesaran (2006) kritik tablo değerinden alınmıştır.

Tablo 5'te kısa ve uzun dönem Panel NARDL sonuçları verilmiştir. Elde edilen uzun dönem tahmin sonuçlarına göre; CO'nun negatif katsayılarının anlamlı ve risk üzerinde negatif yönde etkili olduğu görülmektedir. Uzun dönemde CO'da görülen %1'lik bir azalma işletmelerin riskini %0.355 oranında azaltmaktadır. Uzun dönemde CO'nun pozitif katsayılarının risk üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı

görülmektedir. Uzun dönemde asimetrik ilişki yoktur hipotezini sınavan Wald test istatistiğinin 0.004 değeri, uzun dönemde cari oran ve risk arasında asimetrik bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 5

*Panel NARDL Tahmin Sonuçları*

**Bağımlı Değişken: Risk**

**Uzun Dönem**

Değişkenler	Katsayı	Prob
CO <sup>+</sup>	0.161	0.222
CO <sup>-</sup>	-0.355	0.004*
NDS <sup>+</sup>	-0.021	0.001*
NDS <sup>-</sup>	0.000	0.993
TBO <sup>+</sup>	-0.004	0.775
TBO <sup>-</sup>	-0.000	0.984
ROE <sup>+</sup>	0.006	0.584
ROE <sup>-</sup>	0.036	0.001*
PD/DD <sup>+</sup>	-0.223	0.025**
PD/DD <sup>-</sup>	-0.371	0.003*
Wald <sub>LR,CO</sub>	8.450	0.004*
Wald <sub>LR,NDS</sub>	6.340	0.012*
Wald <sub>LR,TBO</sub>	0.020	0.883
Wald <sub>LR,ROE</sub>	3.440	0.064
Wald <sub>LR,PD/DD</sub>	6.150	0.013*
<b>Kısa Dönem</b>		
C	0.149	0.000
ECT <sub>t-1</sub>	-0.249	0.000
ΔCO <sup>+</sup>	0.032	0.718
ΔCO <sup>-</sup>	0.007	0.831
ΔNDS <sup>+</sup>	0.004	0.013**
ΔNDS <sup>-</sup>	-0.000	0.839
ΔTBO <sup>+</sup>	-0.001	0.816
ΔTBO <sup>-</sup>	0.008	0.304
ΔROE <sup>+</sup>	0.001	0.829
ΔROE <sup>-</sup>	-0.005	0.239
ΔPD/DD <sup>+</sup>	-0.013	0.810
ΔPD/DD <sup>-</sup>	0.029	0.503
Wald <sub>SR,CO</sub>	0.050	0.824
Wald <sub>SR,NDS</sub>	3.730	0.054
Wald <sub>SR,TBO</sub>	0.640	0.423
Wald <sub>SR,ROE</sub>	0.810	0.367
Wald <sub>SR,PD/DD</sub>	0.270	0.604
Hausman Test	10.120	0.254
Log Likelihood	53.431	
Kao(1999)	-5.443	0.000*

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir. + ve - üst indisleri sırasıyla pozitif ve negatif kümülatif toplam serilerinin göstermektedir. Wald<sub>LR,CO</sub>, Wald<sub>LR,NDS</sub>, Wald<sub>LR,TBO</sub>, Wald<sub>LR,ROE</sub>, Wald<sub>LR,SUE</sub> değişkenlerin uzun dönem sime gösteren wald test istatistiğini göstermektedir. Wald<sub>SR,CO</sub>, Wald<sub>SR,NDS</sub>, Wald<sub>SR,TBO</sub>, Wald<sub>SR,ROE</sub>, Wald<sub>SR,SUE</sub> değişkenlerin kısa dönem simetrik test sonuçlarını gösteren Wald test istatistiğini göstermektedir. Kao (1999) Panel eşbütünlük testi göstermektedir. Test sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünlük ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. Hausman testi model için uygun tahmin yönteminin (MG ve PMG) seçimi için kullanılmıştır. Hausman test sonuçlarına göre PMG modelin kullanılması uygun bulunmuştur.

Uzun dönemde NDS'nin pozitif katsayılarının risk üzerinde anlamlı ve negatif yönde etkili olduğu görülmektedir. NDS'de uzun dönemde ortaya çıkan %1'lik bir artış işletmelerin riskini %0.021 oranında azaltmaktadır. NDS değişkeni için uzun dönem Wald test sonuçlarına bakıldığında; WaldLR,NDS=0.012 olarak bulunduğundan nakit döngüsü ile işletmelerin riski arasında asimetrik ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır.

Uzun dönemde PD/DD değişkeninin pozitif katsayılarının anlamlı ve negatif yönde etkili olduğu, negatif katsayılarının da anlamlı ve negatif yönde etkili olduğu görülmektedir. Uzun dönemde PD/DD'de meydana gelen %5'lik bir artış işletmelerin riskini %0.220 oranında azaltırken, PD/DD'de ortaya çıkan %1'lik bir azalma işletmelerin riskini %0.371 oranında azaltmaktadır. Asimetrik ilişkiyi sıyan Wald test sonuçlarına göre; WaldLR,PD/DD=0.013 olduğunda piyasa değeri/defter değeri ile işletmelerin riski arasında uzun dönemde asimetrik bir ilişki oldu sonucuna varılmaktadır.

Uzun dönemde ROE'nin negatif katsayılarının anlamlı ve pozitif yönde etkili olduğu görülmektedir. Uzun dönemde ROE'de görülen %1'lik bir azalma işletmelerin riskini %0.036 oranında arttırmaktadır. ROE'nin uzun dönemde pozitif katsayılarının işletmelerin riski üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir. TBO'nun uzun dönemde pozitif ve negatif katsayılarının risk üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir. Wald test sonuçlarına bakıldığında; WaldLR,TBO=0.883, WaldLR,ROE=0.064 olduğundan  $H_0$  hipotezi red edilmemektedir. Bu nedenle toplam borç oranı ve öz sermaye karlılığı ile işletmelerin riski arasında simetrik bir ilişki bulunduğu sonucuna varılmaktadır.

Kısa dönem Panel NARDL tahmin sonuçları incelendiğinde, NDS'nin kısa dönemde pozitif katsayılarının anlamlı ve pozitif yönde etkili olduğu görülmektedir. Kısa dönemde NDS'de görülen %5'lik bir artış işletmelerin riskini %0.004 oranında arttırmaktadır. NDS'nin negatif katsayılarının ve CO, TBO, ROE, PD/DD değişkenlerinin pozitif ve negatif katsayılarının kısa dönemde işletmelerin riski üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir.

“Kısa dönemde değişkenler arasında asimetrik ilişki yoktur” hipotezini sıyan Wald testi sonuçlarına göre; WaldSR,CO=0.824, WaldSR,NDS=0.054, WaldSR,TBO=0.423, WaldSR,ROE=0.367, WaldSR,PD/DD=0.254 olduğunda  $H_0$  hipotezi red edilmemektedir. Bu nedenle; cari oran, nakit döngüsü, toplam borç oranı, öz sermaye karlılığı ve piyasa değeri/defter değeri değişkenleri ile işletmelerin riski arasında asimetrik bir ilişki olmadığı, simetrik ilişkinin bulunduğu sonucuna varılmaktadır.

Gecikmeli hata düzeltme katsayısını gösteren ECTt-1 değerinin 0 ve -1 arasında değer alması ve anlamlı olması beklenir. Hata düzeltme katsayısı, kısa dönemde

ortaya çıkan bir şokun ne kadar süreden dengeye ulaştığını ifade etmektedir. Bu sonuca göre oluşturulan modelin hata düzeltme katsayısının anlamlı olduğu yani hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı görülmektedir. Elde edilen sonuca göre kısa dönemde meydana gelen bir şokun her dönem yaklaşık olarak %25'i yeniden dengeye ulaşmaktadır.

Cari oran işletmelerin likit durumunun bir göstergesidir. Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerde bu oranın 1.5-2.0 arasında olması istenir. 2.0'nin üzerinde olması likit varlıklarını etkin ve verimli kullanamadığının göstergesidir. Ancak 1.5'un altında olması da işletmenin likidite sorunu yaşadığının bir göstergesidir. Yapılan analiz sonucunda taş ve toprağa dayalı imalat sanayiinde faaliyet gösteren 15 işletmenin cari oranı ile riski arasında uzun dönemde asimetrik bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Cari orandaki negatif bir değişim işletmenin riskini de negatif yönde etkilemektedir. Uzun dönemde cari orandaki %1'lik bir azalma işletmenin riskini de azaltmaktadır. Ancak cari oranın uzun dönemde pozitif katsayısının risk üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Cari oranın azalması sonucu riskin de azalması söz konusu sektör için cari oranın yüksek olduğu yönünde yorumlanabilir. Yatırımcılar ve işletmeler işletmelerin likit durumun önemli bir göstergesi olan cari oranın risk üzerinde sadece simetrik bir etkisinin asimetrik bir etkisinin olduğunu da göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

Nakit döngüsü, imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin aldığı hammaddenin parasını ödemesinden, sattığı ürünün bedelini tahsil etmesine kadar geçen süreci ifade etmektedir. Bu nedenle nakit döngüsü üretim işletmeleri açısından önemli bir finansal göstergedir. Yapılan analiz sonucunda taş ve toprağa dayalı imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde nakit döngüsü ile risk arasında uzun dönemli asimetrik bir ilişki bulunduğu saptanmıştır. Nakit döngüsünün uzun dönemde pozitif katsayılarının risk üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Uzun dönemde nakit döngüsündeki bir birimlik artış işletmelerin riskini azaltmaktadır. Nakit döngüsünün uzaması işletmelerin faaliyet süreci açısından olumsuz bir durumdur. Nakit döngüsünün uzamasının riski azaltması beklentinin tersi yönünde bir durumdur. Ancak risk faktörünü etkileyen finansal oranların dışında bir çok çeşitli faktör bulunduğunu söyleyebiliriz.

Piyasa değeri / defter değeri oranı bir hisse senedinin değeri konusunda yatırımcılara fikir vermektedir. Yani bu oranın artması hisse senedinin satılması gerektiğini, azalması ise hisse senedinin alınması gerektiği görüşünü destekler. Birçok oranda olduğu gibi yine bu oranında değerlendirilmesinde sektör ortalanmasından yararlanılması gerekmektedir (Çabukve Lazol, 2012, p. 234). Yapılan analizler sonucunda uzun dönemde söz konusu sektörün PD/DD ile riski arasında uzun dönemli asimetrik bir ilişki olduğu saptanmıştır. Uzun dönemde PD/DD'deki bir artışın işletmelerin riskini arttırdığını, PD/DD'deki bir azalmanın da işletmenin riskini azalttığı görülmektedir.



PD/DD değeri hisse senedini al ve sat konusunda yatırımcılara fikir vermektedir. Ancak yatırımcılar işletmenin risk düzeyine göre farklı pozisyon olarak yatırım yapabilirler ve yatırımcıların psikolojik davranışları da hisse senedi fiyatlarını yüksek oranda etkilemektedir.

Literatürde geçmiş yıllardan günümüze riski belirleyen işletme içi ve dışı faktörleri belirlemek amacıyla yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan literatür taramasında işletmelerin riski ile çeşitli finansal oranlar ile anlamlı ve farklı yönlü ilişkiler olduğu saptanmıştır. Bizde yaptığımız bu çalışma ile taş ve toprağa dayalı imalat sanayiinde faaliyet gösteren işletmelerin çeşitli finansal oranları ile riski arasında asimetrik ilişki olduğu, yani gizli eş bütünleşme ilişkilerinin bulunduğu saptanmıştır.

### **Tartışma ve Sonuç**

Bu çalışmanın amacı finansal oranlar ve risk arasındaki asimetrik ilişkilerin varlığını araştırmaktır. Çalışmada 2005Q1-2019Q4 döneminde taş ve toprağa dayalı imalat sanayiinde faaliyet gösteren 15 işletmeye ilişkin veriler, bağımlı değişken olarak sistematik riskin bir göstergesi olan beta katsayısı, bağımsız değişken olarak likidite oranlarından cari oran, faaliyet oranlarında nakit döngüsü, mali yapı oranlarında toplam borç oranı, karlılık oranlarından öz sermaye karlılık oranı ve piyasa gösterge oranlarından piyasa değeri / defter değeri alınarak kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki asimetrik ilişkiyi incelemek amacıyla Shin ve diğ. (2014) tarafından geliştirilen ARDL temelli Panel Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Ototregresif Model (Panel NARDL) yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışma değişkenlerin artış ve azalışlarının etkisini incelemeye imkan tanıyan Panel NARDL modeli ile, simetrik ilişkileri incelen çalışmaların aksine, sadece artışların etkisini değil azalışlarında etkisini ve yönünü incelemeye imkan vermektedir.

NARDL yaklaşımı ile bağımsız değişkenlerde meydana gelen artış ve azalışların bağımlı değişken üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkilerinin ve yönünün belirlenmesine imkan tanımaktadır. NARDL yöntemi eş bütünleşme ilişkisini ve asimetrik ilişkiyi birlikte modelleyebilmesi açısından diğer doğrusal ve doğrusal olmayan eş bütünleşme yöntemlerine göre önemli üstünlükler sağlamaktadır.

Yapılan kısa ve uzun dönem Panel NARDL tahmin sonuçlarına göre; cari oran, nakit döngüsü ve piyasa değeri/ defter değeri ile işletmelerin riski arasında uzun dönemli asimetrik bir ilişki bulunduğu saptanmıştır. Uzun dönemde cari orandaki azalma (negatif şok) işletmelerin riskini azaltmaktadır. Cari orandaki bir birimlik azalma riski %36 oranında azaltmaktadır. Nakit döngüsünde uzun dönemde görülen bir artış riski azaltmaktadır. Nakit döngüsündeki bir birimlik artış işletmelerin riskini

%2.1 oranında azaltılmaktadır. Piyasa değeri/defter değeri değişkenin uzun dönemde artması işletmelerin riskini azaltılmaktadır. PD/DD'de görülen bir birimlik artış riski %23 oranında azaltılmaktadır. PD/DD'de uzun dönemde görülen bir birimlik azalma işletmelerin riskini %37 oranında azaltılmaktadır. Toplam borç oranı ve öz sermaye karlılığı ile risk arasında uzun dönemli asimetrik bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Kısa dönem NARDL tahmin sonuçları incelendiğinde çalışmada kullanılan finansal oranlar ile risk arasında asimetrik bir ilişki olmadığı görülmektedir. Ulaşılan sonuçlar hisse senedi hareketlerini etkileyen faktörlere ışık tutması açısından önem taşımaktadır.

Yapılan çalışma sadece taş ve toprağa dayalı imalat sanayii sektörü için belirli bir dönem baz alınarak yapılmıştır. Elde edilen bulgular yapılan sektör için bilgi vermektedir. Bundan sonraki çalışmalarda farklı dönemlerde diğer sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler için de incelemeler yapılarak ulaşılan sonuçlar teyit edilebilir.

---

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkısı:** Çalışma Konsepti/Tasarımı: K.Y., S.K.; Veri Toplama: K.Y., S.K.; Veri Analizi /Yorumlama: K.Y., S.K.; Yazı Taslağı: K.Y., S.K.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi: K.Y., S.K.; Son Onay ve Sorumluluk: K.Y., S.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of study: K.Y., S.K.; Data Acquisition: K.Y., S.K.; Data Analysis/Interpretation: K.Y., S.K.; Drafting Manuscript: K.Y., S.K.; Critical Revision of Manuscript: S.K.Y., S.K.; Final Approval and Accountability: K.Y., S.K.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

---

## Kaynakça/References

- Akça, S. (2008). *Beta Katsayısı Ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkilerin Ölçülmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bir Uygulama* Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Aksu, H., ve Başar, S. (2016). Türkiye Ekonomisinde Hasılanın İşsizlik Üzerindeki Dinamik Etkileri. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 20(1).
- Anlaş, T. (2017). *Menkul Kıymet Piyasalarında, Kurumsal Yatırım, Yatırımcı Duyarlılığı Ve Hisse Senedi Getirileri İlişkisinin İncelenmesi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, Gaziantep*].
- Chiou, C. C., ve Su, R. K. (2007). On the Relation of Systematic Risk and Accounting Variables. *Managerial Finance*, 33(8), 517-533. <https://doi.org/10.1108/03074350710760278>
- Çabuk, A., ve Lazol, İ. (2012). *Mali Tablolar Analizi*. Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Ersoy, A., Bozcuk, A. E., ve Suntur, N. (2010). Beta Katsayısının Muhasebe Verilerine Dayalı Risk Ölçütleriyle İlişkilendirilmesi: İmkb Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(45), 48-54.
- Eryiğit, C., ve Eryiğit, M. (2009). Temel Finansal Oranların Sistematik Riske Etkisi. *İktisat İşletme ve Finans*, 24(281), 60-76.

- Faez, A., ve Eslam, B. (2013). The Effect of Financial Ratios on Systematic Risk Index. *Management Science Letters*, 3(11), 2775-2780.
- Granger, C. W., ve Yoon, G. (2002). Hidden Cointegration. *U of California, Economics Working Paper*(2002-02).
- Günay, S. (2015). Finansal Yönetim. *Ankara: Paradigma Akademi Yayınları*.
- Güriş, S., ve Kızılarlan, Ş. (2018). Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi. *İstanbul: Der Yayınları*.
- Kahneman, D., ve Tversky, A. (1979). On the Interpretation of Intuitive Probability: A Reply to Jonathan Cohen.
- Kamran, M., ve Malik, Q. A. (2018). Do Financial Variables Affect the Systematic Risk in Sugar Industry? *Pakistan Administrative Review*, 2(2), 234-242.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)
- Kara, S. (2016). Muhasebe Verilerine Dayali Risk Ölçümü İle Sistematik Risk İlişkisi: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama/Relationship between Risk Measurement Based on Accounting Information and Systematic Risk: An Application in the Bist. *International Journal of Management Economics & Business*, 12, 369.
- [Record #16 is using a reference type undefined in this output style.]
- Kaygın, C. Y., ve Güngör, B. (2019). Finansal Oranlar İle Risk (Beta) Arasındaki İlişki: Bİst Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1883-1896.
- Kıyılar, M., ve Akkaya, M. (2016). Davranışsal Finans. *İstanbul: Literatür Yayıncılık*.
- Koç, F. Ö., ve Özkan, A. (2018). Bİst İmalat Sektörü İşletmelerinde Risk Raporlama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(52), 17-46.
- Qamruzzaman, M., ve Jianguo, W. (2020). The Asymmetric Relationship between Financial Development, Trade Openness, Foreign Capital Flows, and Renewable Energy Consumption: Fresh Evidence from Panel Nardl Investigation. *Renewable Energy*, 159, 827-842. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.06.069>
- Rowe, T., ve Kim, J. (2010). Analyzing the Relationship between Systematic Risk and Financial Variables in the Casino Industry. *UNLV Gaming Research & Review Journal*, 14(2).
- Salisu, A. A., ve Isah, K. O. (2017). Revisiting the Oil Price and Stock Market Nexus: A Nonlinear Panel Ardl Approach. *Economic Modelling*, 66, 258-271. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.07.010>
- Shin, Y., Yu, B., ve Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear Ardl Framework. In *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* (pp. 281-314). Springer.
- Tanrıöven, C., ve Aksoy, E. E. (2011). Sistematik Riskin Belirleyicileri: İmkb'de Sektörel Karşılaştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(51), 119-138.
- Usta, Ö., ve Demireli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İmkb'de Bir Uygulama. *Zonguldak Karaelmas University Journal of Social Sciences*, 6(12).
- Uyar, U., ve Çağlak, E. (2019). Çimento Sektörü Açısından Sistematik Risk-Finansal Oran İlişkisi: Ana Çimento Üreticisi Ülkeler Karşılaştırması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(81), 231-248.

- Ürkmez, E., ve Bölükbaşı, . F. (2021). The Impact of Exchange Rates on Stock Prices for Turkey: An Asymmetric Non-Linear Cointegration Analysis. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 43(1), 42-56.
- Varlık, N., ve Varlık, S. (2021). Merkez Bankası Kredibilitesinin Enflasyon Oranı zerindeki Asimetrik Etkisi–Türkiye rneđi–. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(2), 299-319.