

## Firmaların Sermaye Yapısını Etkileyen Faktörler: Demir Çelik Metal Ana Sanayi Uygulaması

*Yakup SÖYLEMEZ (https://orcid.org/0000-0002-6185-3192), Department of Accounting and Taxation, Zonguldak Bülent Ecevit University, Turkey; e-mail: yakup.soylemez@beun.edu.tr*

### The Factors Affecting Capital Structure of Firms: The Application of Iron and Steel Industry

#### Abstract

In this study, the financial tables of the iron and steel main industrial companies which are being traded in the Istanbul Stock Exchange (BİST) are used. This study covers the period 2010-2017 and 13 firms are included in the analysis. Three different models were created in this study and panel data analysis method was used for all models. Various leverage ratios were used as a dependent variable in the study. The independent variables are size, non-debt tax shield, profitability and liquidity. As a result of the study, there is a negative correlation between the leverage ratios and the liquidity and size variables, a positive correlation between the non-debt tax shield and the profitability variables. The study show that both the financial hierarchy theory and the balancing theory are valid in the iron and steel sector.

**Keywords** : Capital Structure, Balancing Theory, Financial Hierarchy Theory, Iron and Steel Sector.

**JEL Classification Codes** : C33, G30, G32.

#### Öz

Bu araştırmada pay senetleri Borsa İstanbul (BİST)'da işlem görmekte olan demir çelik metal ana sanayi firmalarının mali tabloları kullanılmıştır. Araştırma verileri 2010-2017 dönemini kapsamakta olup, 13 işletme analize dahil edilmiştir. Çalışmada üç farklı model oluşturulmuş ve tüm modeller için panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişken olarak çeşitli kaldıraç oranları kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise büyüklük, borç dışı vergi kalkanı, karlılık ve likidite olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda kaldıraç oranları ile likidite ve büyüklük değişkenleri arasında negatif ilişki, borç dışı vergi kalkanı ve karlılık değişkenleri arasında ise pozitif ilişki tespit edilmiştir. Araştırma, demir çelik sektöründe hem finansal hiyerarşi kuramının hem de dengeleme teorisinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Sözcükler** : Sermaye Yapısı, Dengeleme Teorisi, Finansal Hiyerarşi Kuramı, Demir Çelik Sektörü.

## 1. Giriş

Firmanın sermaye yapısının nasıl olması gerektiği ile ilgili tartışmalar Modigliani & Miller yaklaşımının ortaya çıktığı tarihten itibaren oldukça yoğun olarak finans literatüründe yer almıştır. Bu konuda birçok teori oluşturulmuş ve bu teoriler optimal sermaye yapısının ne şekilde olması gerektiği ile ilgili çeşitli düşünceler ileri sürmüşlerdir. Fakat akademisyenler uygulamacılara bu teorilerin kararlar alınırken nasıl kullanılacağı ile ilgili çok fazla somut öneride bulunamamışlardır (Myers, 1984: 575; Baker & Wurgler, 2002: 1).

Sermaye yapısını etkileyen faktörler ile ilgili literatürde birçok çalışma yapılmasına karşın, optimal sermaye yapısının belirlenmesi ile ilgili kararların alınması halen zorlu bir süreçtir. Bu durumun sebeplerinden birisi yapılan çalışmaların belirli bir teoriyi destekleme amacı içerisinde olmasından kaynaklanmaktadır. Veri seti çok geniş olduğu için her zaman belirli bir teoriyi destekleyen çalışmaları yapmak mümkün olmaktadır. Bu durum sermaye yapısı kararları için teorik ve dolayısıyla pratik bir taban oluşturmayı zorlaştırmaktadır (Frank & Goyal, 2009: 1). Dolayısıyla hem araştırmacılar hem de uygulamacılar teorilerden destek olarak optimal sermaye yapısı kararlarına ilişkin görüşlerini ve stratejilerini piyasa koşullarına göre oluşturmaya çalışmalıdırlar.

Firmanın sermaye yapısı firma sahiplerinin varlıklar üzerindeki haklarını temsil eden özsermayeden ve üçüncü şahısların firma varlıkları üzerindeki tasarruflarını temsil eden yabancı kaynaklardan oluşmaktadır. Firmanın kaynaklarına ilişkin olarak almaları gereken temel politika kararları bulunmaktadır. Bu kararların başlıcaları şöyle sıralanabilir (Akgüç, 2013: 483):

- (a) Firma borçlanma yoluyla kaynak sağlayacak mı?
- (b) Optimal sermaye yapısına ulaşmak için ne kadar borç, ne kadar özkaynak kullanılmalıdır?
- (c) Firmanın borçlarının ne kadarı kısa vadeli, ne kadarı uzun vadeli olmalıdır?
- (d) Firma özsermaye ile finansman yoluna gidecekse bunun ne kadarını otofinansman yoluyla ne kadarını sermaye arttırımı yoluyla karşılamalıdır?

Bu sorulardan da anlaşılacağı üzere sermaye yapısı ile ilgili yapılan çalışmalarda asıl soru firmanın sermaye yapısının değiştirilmesi yoluyla firmanın sermaye maliyetinin düşürülerek, piyasa değerinin artırılıp arttırılmayacağıdır. Bu konuda literatürde görülen temel yaklaşımlar ise; Net Gelir Yaklaşımı, Net Faaliyet Geliri Yaklaşımı, Geleneksel Yaklaşım, Modigliani & Miller Yaklaşımı, Dengeleme Kuramı, Bilgi Asimetrisi Kuramı, Finansal Hiyerarşi Kuramı, Vekalet Teorisi ve Piyasa Zamanlaması Kuramıdır (Yılmaz & Düzakın, 2017: 30; Frank & Goyal, 2009: 6).

Bu araştırma kapsamında pay senetleri Borsa İstanbul (BİST) demir çelik metal ana sanayi sektöründe 2010-2017 yılları arasında işlem görmekte olan kesintisiz veriye sahip 13 firmanın sermaye yapıları panel veri analizi yöntemi kullanılmak suretiyle incelenmiştir. Bu yöntemle BİST demir çelik metal ana sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısı kararlarına etki eden faktörlerin incelenmesi ve sektörde faaliyet gösteren işletmelerin

sermaye yapıları ile ilgili alacakları kararlarda faydalı bir kaynak oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla çalışmanın ikinci kısmında sermaye yapısı ile ilgili yaklaşımlardan bahsedilecek, üçüncü kısımda konu ile ilgili literatüre yer verilecektir. Çalışmanın dördüncü kısmında uygulama gerçekleştirilecek ve gerçekleştirilen uygulama ile ilgili bulgulara yer verilecek, son kısımda ise çalışmanın sonuçları paylaşılacaktır.

## 2. Sermaye Yapısı ile İlgili Yaklaşımlar

Firmaların sermaye yapılarında borç ve özsermayeyi ne oranda kullanmaları gerektiği sorusu firmaların sermaye maliyetlerini ve dolayısıyla piyasa değerlerini yakından ilgilendirmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak finans literatüründe bu konuda değişik yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımlar uygulama sonuçları ile karşılaştırılabilmesi açısından bu kısımda kısaca tanıtılacaktır. Buna göre;

*Net Gelir Yaklaşımı*, firmaya borç veren tarafların sadece faiz ve anapara beklentileri olmasına rağmen, özsermaye sahiplerinin daha fazla risk için daha fazla getiri elde etmeyi amaçladıklarını iddia etmektedir. Dolayısıyla, bu yaklaşıma göre firma borçlarını arttırdıkça sermaye maliyeti düşecek ve dolayısıyla firmanın piyasa değeri yükselecektir (Durand, 1952: 215-247).

*Net Faaliyet Geliri Yaklaşımı*, firmanın borç/öz kaynak yapısının firma değerini etkilemediğini iddia etmektedir. Bu yaklaşıma göre, firmanın borçlanma maliyeti özsermaye maliyetinden düşük olmasına rağmen firma borçlandıkça özsermaye sahiplerinin risk algısı artacak ve dolayısıyla bekledikleri getiri miktarı yükselecektir. Bunun sonucunda da firmanın ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti ve dolayısıyla piyasa değeri değişmeyecektir (Durand, 1952: 215-247).

*Geleneksel yaklaşım*, her firmanın farklı bir optimal sermaye noktası olduğu görüşünü ileri sürmektedir. Bu görüşe göre firma, optimal sermaye noktasına kadar borçlanırsa ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti düşecek ve dolayısıyla firma değeri artacaktır. Optimal sermaye noktasından sonra ise borçlanma ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini düşürmeyecektir (Solomon, 1963: 277).

*Modigliani & Miller yaklaşımı*, net faaliyet geliri yaklaşımında olduğu gibi mükemmel piyasada sermaye yapısı ile firma değeri arasında bir ilişki olmadığını iddia etmektedir. Mükemmel piyasa teriminden kasıt ise, verginin, işlem maliyetinin, iflas maliyetlerinin ve bilgi asimetrisinin olmadığı bir piyasadır. Bu piyasada firma değeri, faaliyet gelirleriyle ve firma varlıklarına bağlı risklerle alakalı bulunmaktadır (Modigliani & Miller, 1958: 265-297).

*Dengeleme kuramı*, yabancı kaynaklar ile özkaynak arasında optimal bir oran olması gerektiğini ileri sürmektedir. Kar oranları yüksek olan şirketler borcun vergi avantajından yararlanabilmek için borç miktarlarını arttırmalıdır. Borç oranının yukarı çıkması ise iflas riskini arttırmaktadır. Dolayısıyla firmalar, vergi avantajlarını en yüksek düzeye çıkarmaya

çalışırken iflas risklerini ise en düşük noktaya çekmelidirler. Bu seviye firma için optimal sermaye yapısı noktasını ifade etmektedir (Kraus & Litzenberger, 1973: 918).

*Bilgi asimetrisi kuramı*, finansal sözleşmelerdeki tarafların birbirlerine oranla daha fazla bilgi sahibi olmalarından kaynaklanmaktadır. Yöneticiler firmanın diğer paydaşlarına oranla daha fazla bilgi sahibidirler ve borçlanmanın hangi düzeyde firma değerini yükselteceği hangi düzeyden sonra iflas riskini yükselteceği konusunda asimetrik bilgiye sahiptirler. Dolayısıyla eşit olmayan bilgi sahipleri açısından sermaye yapısı kararlarını aynı şekilde değerlendirmek mümkün değildir (Myers & Majluf, 1984: 196).

*Finansal hiyerarşi kuramı*, sermaye yapısının belirlenmesi sırasında belirli bir sıraya göre kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi esasına dayanır. Buna göre firmalar kaynak ihtiyaçlarını öncelikle dağıtılmayan karların sermayeye eklenmesi, pazarlanabilir menkul kıymetlerin satılması gibi içsel kaynaklardan, sonrasında borçlanma, tahvil ihracı ve hisse senedi ihracı gibi dış kaynaklardan karşılama eğilimindedirler. Bu eğilim sermaye maliyeti dikkate alınarak belirlenmektedir (Shyam-Sunder & Myers, 1999: 221).

*Piyasa zamanlaması kuramı*, firmaların pay senedi fiyatları yüksek iken pay senedi ihracı ile kaynak yaratmaları, pay senedi fiyatlarının düşmesi halinde ise kendi pay senetlerini piyasadan geri satın almaları esasına dayanmaktadır. Böylece firmaların sermaye yapıları ile piyasa dalgalanmaları arasında bir ilişki ortaya çıkmaktadır (Baker & Wurgler, 2002: 1).

### 3. Literatür

Sermaye yapısı ile ilgili modern çalışmalar giriş kısmında da belirtildiği gibi 1958 yılında Modigliani & Miller tarafından oluşturulan teorik tartışma ve model ile birlikte başlamıştır. Söz konusu tarihten bu yana sermaye yapısı ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma yer almıştır. Bu kısımda son dönemde literatürde sermaye yapısını belirleyen değişkenler üzerine yapılan çalışmalardan bahsedilecektir.

Kayo ve Kimura (2011), 1997-2007 yılları arasında 40 ülkede faaliyet gösteren 17.061 firma verilerini kullanarak sermaye yapısının zaman, firma, endüstri ve ülke düzeyinde belirleyicilerini analiz etmişlerdir. Analiz için hiyerarşik linear modelleme kullanılmıştır. Zaman ve firma değişkenlerinin, firma kaldıraçını %78 oranında açıkladığı tespit edilmiştir.

Jõeveer (2013), 1995-2002 yılları arasında 9 Doğu Avrupa ülkesinde faaliyet göstermekte olan firmaların finansal kaldıraçlarındaki değişimi firma ve makroekonomik değişkenleri dikkate alarak açıklamaya çalışmıştır. Çalışma, küçük firmalar için kaldıraçtaki değişimi ülkeye özgü faktörlerle açıklarken, büyük firmalardaki değişimi firmaya özgü değişkenlerle açıklamaktadır.

Awan ve Amin (2014), Pakistan'da 2006-2012 yılları arasında tekstil sektöründe faaliyet gösteren 68 firmanın verilerini kullanarak sermaye yapısı kararlarında etkin olan

teoriyi araştırmışlardır. Çalışmada panel veri analizi tekniği kullanılmış ve likidite, borç dışı vergi kalkanı, firma büyüklüğü ve faaliyet karı gibi değişkenlerin sermaye yapısı kararlarını etkilediği görülmüştür.

Abdioğlu ve Deniz (2015), 2008 finansal krizi sonrasında BİST'te işlem gören imalat sektörü firmalarının sermaye yapılarını belirleyen faktörleri 5 yıllık verilerle analiz etmişlerdir. Yapılan çalışmada 188 şirketin verileri esas alınmıştır ve genellikle finansal hiyerarşi kuramını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Alipour, Mohammadi ve Derakhshan (2015), 2003-2007 yılları arasında Tahran Borsası'nda faaliyet göstermiş olan imalat firmalarının sermaye yapısını belirleyen değişkenleri panel veri analizi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucu İran imalat firmalarının sermaye yapılarını açıklayan en önemli değişkenin kısa dönem borçlanma olduğu sonucuna varılmıştır.

Coşkun, Güngör ve Çodur (2015), 2003-2013 yılları arasında BİST'te işlem gören imalat sanayi sektöründeki firmanın verilerinden yararlanarak sermaye yapısını belirleyen unsurları analiz etmişlerdir. Çalışmada yapay sinir ağı modeli kullanılmış ve cari oran, duran varlıklar/toplam varlıklar oranı ve net işletme sermayesi değişkenlerinin sermaye yapısı kararlarında önemli değişkenler olduğu ortaya konulmuştur.

Yılmaz ve Düzakın (2017), BİST kimya sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2008-2016 yılları arasındaki finansal tablo verilerini kullanarak, firmaların sermaye yapılarını belirleyen değişkenleri panel veri analizi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Modellerde bağımlı değişken olarak kaldıraç oranları kullanılırken, büyüklük, borç dışı vergi kalkanı, karlılık ve likidite oranları bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışma kimya sektöründe hem dengeleme hem de finansal hiyerarşi kuramının geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

Andaleeb vd. (2018), Karaçi borsasında 2006-2015 yılları arasında işlem gören leasing şirketlerinin sermaye yapısı kararlarını etkileyen değişkenleri panel veri analizi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda likidite faktörünün sermaye yapısını açıklayan en önemli değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## **4. Analiz ve Bulgular**

### **4.1. Veri Seti**

Bu araştırma kapsamında pay senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören Demir Çelik Metal Ana Sanayi sektörüne ait 2010-2017 yılları arasında kesintisiz veriyeye sahip 13 işletmenin finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar kullanılmıştır. Söz konusu finansal tablolar Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)'nun internet sitesinden elde edilmiştir. Çalışma kapsamında firmalara ait finansal oranlar panel veri analizine tabi tutulmuştur. Tablo 1'de çalışma kapsamında verileri kullanılan işletmeler yer almaktadır.

**Tablo: 1**  
**Araştırma Kapsamındaki Firmalar**

SIRA NO	FİRMA KODU	FİRMA ADI
1	BRSAN	BORUSAN MANNESMANN BORU SAN. ve TİC.A.Ş.
2	BURCE	BURÇELİK BURSA ÇELİK DÖKÜM SAN.A.Ş.
3	BURVA	BURÇELİK VANA SAN. ve TİC.A.Ş.
4	CELHA	ÇELİK HALAT ve TEL SAN.A.Ş.
5	CEMAS	ÇEMAŞ DÖKÜM SAN.A.Ş.
6	CEMTS	CEMTAŞ ÇELİK MAKİNA SAN. ve TİC.A.Ş.
7	COMDO	COMPONENTA DÖKÜMCÜLÜK SAN.ve TİC.A.Ş.
8	DMSAS	DEMİSAS DÖKÜM EMAYE MAMÜLLERİ SAN.A.Ş.
9	ERBOS	ERBOSAN ERCİYAS BORU SANAYİİ ve TİC.A.Ş.
10	EREGL	EREĞLİ DEMİR ve ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.
11	IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.
12	KRDMA	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ve ÇELİK SAN.A.Ş.
13	SARKY	SARUYSAN ELEKTROLİTİK BAKIR SANAYİİ A.Ş.

#### 4.2. Uygulamada Kullanılacak Değişkenler

Araştırma kapsamında kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 2’de gösterilmiştir. Çalışmada bağımlı değişkenler olarak; Toplam Borçlar / Toplam Varlıklar, Uzun Vadeli Borçlar / Toplam Varlıklar ve Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Varlıklar oranları kullanılmıştır. Söz konusu oranlar literatürde yapılan birçok çalışmada da sermaye yapısı analizinde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır (Albayrak & Akbulut, 2008; Alipour vd., 2015; Coşkun & Güngör, 2015; Yılmaz & Düzakın, 2017; Andeleeb vd., 2018).

Çalışma kapsamında bağımsız değişkenler olarak büyüklük, borç dışı vergi kalkanı, karlılık ve likidite değişkenleri kullanılmıştır. Söz konusu değişkenler arasında büyüklük değişkeni olarak net satışlar alınmış ve analizde sapmalara neden olmaması için de net satışların logaritması kullanılmıştır. Bu değişkenler belirlenirken de literatürden önemli ölçüde faydalanılmıştır (Chen, 2004; Kayo & Kimura, 2011; Awan & Amin, 2014; Abdioğlu & Deniz, 2015; Yılmaz & Düzakın, 2017).

**Tablo: 2**  
**Bağımlı/Bağımsız Değişkenler**

	BAĞIMLI DEĞİŞKEN	FORMÜL
K <sub>1</sub>	KALDIRAÇ-1	TOPLAM BORÇLAR/TOPLAM VARLIKLAR
K <sub>2</sub>	KALDIRAÇ-2	UZUN VADELİ BORÇLAR/TOPLAM VARLIKLAR
K <sub>3</sub>	KALDIRAÇ-3	KISA VADELİ BORÇLAR/TOPLAM VARLIKLAR
	BAĞIMSIZ DEĞİŞKEN	FORMÜL
B	BÜYÜKLÜK	NET SATIŞLARIN LOGARİTMASI
BDV	BORÇ DIŞI VERGİ KALKANI	AMORTİSMAN HARCAMALARI/TOPLAM VARLIKLAR
KAR	KARLILIK	FVÖK/TOPLAM VARLIKLAR
LİK	LİKİDİTE	DÖNEN VARLIKLAR/KISA VADELİ BORÇLAR

#### 4.3. Uygulamada Kullanılacak Modeller

Araştırma kapsamında yapılan uygulamada sektör dahilindeki firmaların sermaye yapılarına etki eden faktörleri bulmak amacıyla üç farklı model kurularak, panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Uygulamada kullanılan modeller Tablo 3’te sırası ile gösterilmiştir.

**Tablo: 3**  
**Araştırmada Kullanılan Modeller**

MODEL 1	$K_{1x} = \alpha + \beta_1 B_x + \beta_2 BDV_x + \beta_3 KAR_x + \beta_4 LİK_x + \epsilon_x$
MODEL 2	$K_{2x} = \alpha + \beta_1 B_x + \beta_2 BDV_x + \beta_3 KAR_x + \beta_4 LİK_x + \epsilon_x$
MODEL 3	$K_{3x} = \alpha + \beta_1 B_x + \beta_2 BDV_x + \beta_3 KAR_x + \beta_4 LİK_x + \epsilon_x$

Modellere ait formüllerde yer alan değişkenler aşağıdaki gibi ifade edilir:

$\alpha$  = Alfa katsayısı

$B_x$  = x firmasının net satışlarının logaritması

$BDV_x$  = x firmasına ait borç dışı vergi kalkanı

$KAR_x$  = x firmasına ait karlılık oranı

$LIK_x$  = x firmasına ait likidite oranı

$\varepsilon_x$  = hata terimi

#### 4.4. Bulgular

Araştırma kapsamında yapılan uygulamaya dahil olan demir çelik metal ana sanayi sektörü kapsamındaki firmalara ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te gösterildiği gibidir.

**Tablo: 4**  
**Tanımlayıcı İstatistikler**

DEĞİŞKENLER	GÖZLEM SAYISI	MİNİMUM	MAKSİMUM	ORTALAMA	STANDART SAPMA
$K_1$	104	.12216	.95905	.52659	.17713
$K_2$	104	.01632	.62267	.15389	.11287
$K_3$	104	.09642	.90057	.37270	.15579
B	104	6.60790	10.27053	8.57387	.85102
BDV	104	-.01325	.05213	.02522	.01449
KAR	104	-.11428	.25923	.05183	.06368
LIK	104	.21490	5.97848	1.65596	.91227

Tablo 4 incelendiğinde Demir Çelik Metal Ana Sanayi'nde borsaya kote firmalar dikkate alındığında firmaların ortalama borç oranlarının %52 olduğu görülmektedir. Bu durumda sektörde borç/özsermaye oranında bir denge olduğu söylenilebilir. Aynı zamanda sektörde ortalama olarak borçların %37'si kısa vadeli, %15'i ise uzun vadeli olarak kullanılmaktadır. Uzun vadeli borç oranı ile özsermayeden faydalanma oranı (yaklaşık %48) dikkate alındığında sektörde firma varlıklarının finansmanında ağırlıklı olarak devamlı sermayeden yararlanıldığı söylenebilir.

Araştırma kapsamına dahil olan firmaların ortalama aktif karlılığı oranları ise %5 civarında gerçekleşmiştir. Sektördeki firmaların maksimum karlılığının %25 olduğu ve minimum karlılığının ise -%11 olduğu dikkate alınırsa sektörün karlılık oranlarının firmaya özgü olarak önemli ölçüde değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Sektördeki firmaların likidite oranlarına bakıldığında da aktif karlılığında karşılaşıldığı gibi aşırı bir dalgalanma ile karşılaşıldığı söylenebilir. Bu dalgalanmanın sebepleri de yine firmaya özgü nedenler olarak gösterilebilir. Bu dalgalanmalara rağmen likidite oranının sektör ortalaması 1.65 gibi makul kabul edilebilecek bir noktada gerçekleşmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin belirlenebilmesi için korelasyon katsayıları incelenir. Bu analiz neticesinde değişkenlerin aynı yönde hareket edip etmedikleri ve hareket ediyorsa ilişkinin kuvvetinin ne olduğu ortaya çıkartılmış olacaktır.

**Tablo: 5**  
**Korelasyon Matrisi**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	B	BDV	KAR	LIK
K <sub>1</sub>	1						
K <sub>2</sub>	.496**	1					
K <sub>3</sub>	.777**	-.160	1				
B	-.002	.155	-.115	1			
BDV	.287**	.262**	.137	-.104	1		
KAR	-.132	-.137	-.051	.452**	-.080	1	
LIK	-.771**	-.302**	-.657**	-.056	-.146	.237*	1

\*%1 düzeyinde, \*\*%5 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiyi ifade etmektedir.

Panel veri analizinde değişkenler arasında sahte ilişkilerin olup olmadığının incelenmesi için durağanlık testlerinin yapılması gerekmektedir. Modelde ortak birim kök olup olmadığının bulunması için Levin, Lin, Chu testi (Levin vd., 2002: 1-24), her bir birimde durağanlık olup olmadığının araştırılması için Im, Peseran, Shin testi (Im vd., 2003: 53-74) ve serilerde durağanlık olup olmadığı araştırılırken Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) (Dickey & Fuller, 1979: 427-431) testi kullanılmalıdır.

Yapılan her üç birim kök testi sonucunda da modellerde birim kök olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Modellerin birim köklerden arındırılıp durağan hale getirilebilmeleri için değişkenlerin birinci dereceden farkları alınmıştır. Bu durumda yapılan testlerin sonuçları aşağıdaki gibidir:

**Tablo: 6**  
**Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	Levin, Lin, Chu Testi		Im, Peseran, Shin W İstatistiği		Dickey-Fuller (ADF) Testi Sonuçları	
	İstatistik	P-Değeri	İstatistik	P-Değeri	İstatistik	P-Değeri
K <sub>1</sub>	-9.25361	0.0000	-3.39118	0.0003	60.1423	0.0002
K <sub>2</sub>	-8.02771	0.0000	-2.28808	0.0111	49.6306	0.0035
K <sub>3</sub>	-10.0269	0.0000	-3.87856	0.0001	70.7315	0.0000
B	-9.17793	0.0000	-3.54595	0.0002	63.7532	0.0001
BDV	-12.3509	0.0000	-4.12077	0.0000	68.1327	0.0000
KAR	-13.6365	0.0000	-5.65100	0.0000	87.7544	0.0000
LIK	-10.6421	0.0000	-3.79611	0.0001	66.0609	0.0000

Levin, Lin, Chu testi sonucunda modellerde ortak birim kök olmadığı sonucuna ulaşılabilmesi için p değerlerinin 0.05 değerinden düşük çıkması gerekmektedir. Tablo 6'da verilen Levin, Lin, Chu testi sonuçları incelendiğinde modellerde ortak birim kök olmadığı ve durağanlık varsayımının sağlandığı sonucuna varılır.

Im, Peseran, Shin W-ist. testi sonucunda her bir birim için birim kök olmadığı sonucuna ulaşılabilmesi için p değerlerinin 0.05 değerinden düşük çıkması gerekmektedir. Tablo 6'da verilen Im, Peseran, Shin W istatistiği testi sonuçları incelendiğinde her bir birim için birim kök olmadığı ve durağanlık varsayımının sağlandığı sonucuna varılır.



Tablo 6'da sonuçları gösterilen genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi neticesinde serilerde birim kök olmadığı sonucuna ulaşılabildiği için p değerlerinin 0.05 değerinden düşük çıkması gerekmektedir. Tablo 6'da verilen ADF-Fisher Ki-kare testi sonuçları incelendiğinde serilerde birim kök olmadığı ve durağanlık varsayımının sağlandığı sonucuna varılır.

Panel regresyon modelinin seçiminde üç farklı yaklaşım kullanılabilir. Bu yaklaşımlar; havuzlanmış (pooled), sabit etkiler (fixed effects) ve rassal etkiler (random effects) yaklaşımlarıdır. Bu modellerden hangisinin kullanılacağı konusunda bir sonuca ulaşılabildiği için Breusch-Pagan testinin yapılması gerekmektedir (Korkmaz vd., 2010: 100).

**Tablo: 7**  
**Breusch-Pagan Test İstatistikleri Sonuçları**

chi2(4) = 13.67
Prob > chi2 = 0.0084

Tablo 7'de verilen Breusch-Pagan test istatistikleri sonuçlarına göre Prob > chi2 0.05'ten küçük olduğu için havuzlanmış verilerin kullanılmayacağı sonucuna ulaşılır. Bu durumdan sabit etkiler veya rassal etkiler tahmincilerinden hangisinin kullanılacağına karar verilebilmesi için Hausman testinin yapılması gerekmektedir.

**Tablo: 8**  
**Hausman Test Sonuçları**

İlişkili Rastsal Etkiler-Hausman Testi			
MODEL	Ki-Kare İstatistiği	Ki-Kare Serbestlik Derecesi	P-Değeri
MODEL 1	2.912731	4	0.5725
MODEL 2	3.820968	4	0.4308
MODEL 3	0.331272	4	0.9877

Tüm modellere ait Hausman test sonuçları incelendiğinde, her üç model için de p istatistik sonuçlarının %0.05'in üstünde olduğu ve dolayısıyla tüm modeller için sabit etkiler tahmincisinin reddedilerek, rastsal etkiler tahmincisinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Panel veri analizlerinde modelin geçerliliğinin test edilebilmesi için modelde çoklu doğrusal bağıntı sorununun olmaması gerekmektedir. Bu amaçla modellere varyans büyüme çarpımı (variance inflation factors) testi yapılmıştır.

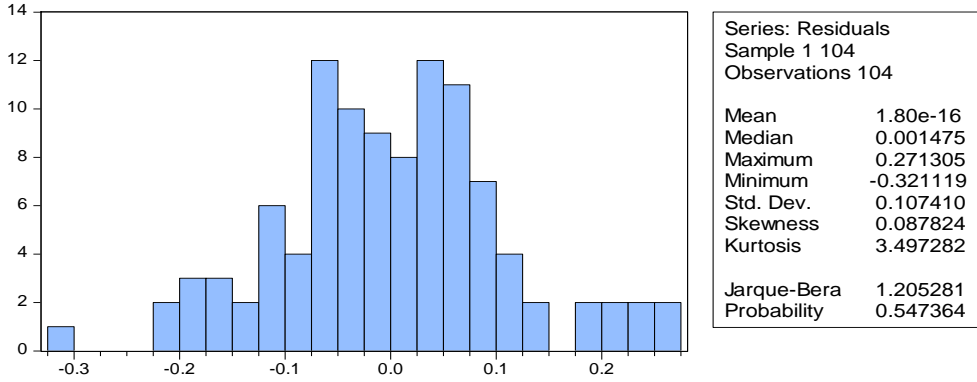
**Tablo: 9**  
**Çoklu Doğrusal Bağıntı Test Sonuçları**

Değişken	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3
BÜYÜKLÜK	0.000212	136.2759	1.316862
BORÇ DIŞI VER.KAL.	0.574555	4.202025	1.035341
KARLILIK	0.039531	2.296241	1.375824
LİKİDİTE	0.000157	4.859375	1.123039
C	0.016888	146.3238	NA

Modelde çoklu doğrusal bağıntı sorununun olmaması için Tabloda verilen "Centered VIF" değerlerinin 1 ve 5 arasında olması gerekmektedir. Tablo incelendiğinde modellerde çoklu doğrusal bağıntı olmadığı görülmektedir.

Panel veri analizi için bir diğer varsayım olan normallik varsayımının da sağlanması gerekmektedir. Bu varsayımın test edilmesi için modellere Jarque-Bera testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda p değeri 0.05'ten büyük olduğu için normallik varsayımı da sağlanmıştır.

**Grafik: 1**  
**Jarque-Bera Test Sonuçları**



Panel regresyon analizi için yapılması gereken diğer iki varsayım ise serilerde otokorelasyon ve değişen varyansın olup olmadığının kontrol edilmesidir. Bu amaçla modellere otokorelasyon için Breusch-Godfrey Testi ve değişen varyans için ise Breusch-Pagan testleri uygulanmıştır.

Yapılan testler sonucunda serilerde hem otokorelasyon hem de değişen varyans olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sorunları çözmek için modellere White'in yatay kesit kovaryans katsayısı (White's cross section coefficient covariance method) yöntemi uygulanmıştır. Ayrıca borç dışı vergi kalkanı değişkeninin katsayısı 1'den büyük çıktığı için ve bu şekilde model hakkında doğru yorum yapılamayacağından borç dışı vergi kalkanı değişkeninin logaritması analizde kullanılmıştır.

**Tablo: 10**  
**Model 1 Panel Regresyon Tablosu**

*Bağımlı Değişken:  $K_t$*   
*Yöntem: En Küçük Kareler*  
*Gözlem Sayısı: 104*  
*White Yatay Kesit Kovaryans Katsayısı Yöntemi*

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
B	-0.014412	0.014302	-1.007716	0.3160
LOGBDV	0.074869	0.022027	3.398890	0.0010
KAR	0.221773	0.196121	1.130799	0.2609
LIK	-0.151466	0.012242	-12.37240	0.0000
C	1.169038	0.141408	8.267145	0.0000
$R^2 = 0.644403$			Prob(F-istatistik) = 0.000000	

Tablo 10 incelendiğinde, ilk kaldıraç oranı olarak kullanılan toplam borçlar/toplam varlıklar oranı ile borç dışı vergi kalkanı ve likidite değişkenleri arasında %1 anlamlılık

düzeyinde ilişki bulunmuş, büyüklük ve karlılık değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Modelin açıklayıcılık gücü ( $R^2$ ) ise 0,64 civarında çıkmıştır. Model 1’de kullanılan kaldıraç oranı ile borç dışı vergi kalkanı arasında 0,074869 oranında ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bu durum firmanın kaldıraçının arttırılmasının borç dışı vergi kalkanının %7 oranında artması anlamına gelebileceğini göstermektedir. Finansal kaldıraç ile borç dışı vergi kalkanı arasında yer alan bu pozitif ilişki dengeleme teorisini desteklemektedir.

Ayrıca kaldıraç oranı ile likidite oranı arasında 0,151466 oranında ve negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bu durum firmanın finansal kaldıraçının bir birim arttırılmasının likidite oranında %15 civarında bir azalmaya neden olabileceğini göstermektedir. Söz konusu likidite oranının azalması firmanın vadesi gelen yükümlülüklerinde güçlüklerle karşılaşmasına neden olabilir. Finansal kaldıraç ile likidite arasındaki bu negatif ilişki ise finansal hiyerarşi kuramını desteklemektedir.

**Tablo: 11**  
**Model 2 Panel Regresyon Tablosu**

*Bağımlı Değişken:  $K_2$*

*Yöntem: En Küçük Kareler*

*Gözlem Sayısı: 104*

*White Yatay Kesit Kovaryans Katsayısı Yöntemi*

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
B	0.033430	0.013571	2.463395	0.0155
LOGBDV	0.065448	0.020901	3.131285	0.0023
KAR	-0.361322	0.186093	-1.941625	0.0550
LİK	-0.027401	0.011616	-2.358833	0.0203
C	0.175745	0.134177	1.309799	0.1933
$R^2 = 0.211513$			Prob(F-istatistik) = 0.000089	

Tablo 11 incelendiğinde, modelin kaldıraç oranı olan uzun vadeli yabancı kaynaklar/toplam varlıklar oranı ile büyüklük ve borç dışı vergi kalkanı arasında pozitif yönlü, karlılık ve likidite oranları arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca modelin açıklayıcılık gücü ( $R^2$ ) de 0.21 civarında tespit edilmiştir. Dolayısıyla modelin güven derecesinin makul seviyede olduğundan söz edilebilir.

Model 2’de kullanılan kaldıraç değişkeni ile büyüklük değişkeni arasında 0,033430 oranında ve pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu durum firma büyüklüğü arttıkça uzun vadeli borçtan yararlanma gücünün de arttığını göstermektedir. Kaldıraç oranı ile borç dışı vergi kalkanı arasında ise Model 1’de olduğu gibi 0,065448 oranında ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu durum firmanın uzun vadeli borçlarının artmasının firmanın vergi kalkanında %6,5 civarında bir artış yaratacağını göstermektedir.

Kaldıraç oranı ile karlılık arasında 0,361322 oranında ve negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Bu durumda firmanın uzun vadeli borçlarının artmasının karlılığında %36 civarında bir azalmaya neden olabileceği yorumu yapılabilir. Ancak söz konusu değişkenin anlamlılık derecesinin %10 ( $p=0.0550$ ) olması değişkenin açıklayıcılık gücünde önemli bir sorun teşkil edebilir. Likidite oranı ile uzun vadeli borçlar/toplam varlıklar oranı arasında ise 0.027401 oranında ve negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Model 2'ye göre kaldıraç ile büyüme ve borç dışı vergi kalkanı arasındaki ilişkinin pozitif çıkması dengeleme teorisini desteklerken, likidite ve karlılık değişkenleri ile kaldıraç arasındaki ilişkinin negatif çıkması finansal hiyerarşi teorisini desteklemektedir.

**Tablo 12. Model 3 Panel Regresyon Tablosu**

*Bağımlı Değişken:  $K_3$*

*Yöntem: En Küçük Kareler*

*Gözlem Sayısı: 104*

*White Yatay Kesit Kovaryans Katsayısı Yöntemi*

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
B	-0.047842	0.014941	-3.201985	0.0018
LOGBDV	0.009421	0.023012	0.409405	0.6831
KAR	0.583095	0.204890	2.845898	0.0054
LIK	-0.124065	0.012790	-9.700441	0.0000
C	0.993292	0.147730	6.723679	0.0000
R <sup>2</sup> = 0.498273		Prob(F-istatistik) = 0.000000		

Tablo 12 incelendiğinde, Model 3'te kaldıraç oranı olarak kullanılan kısa vadeli borçlar/toplam varlıklar oranı ile büyüklük, karlılık ve likidite değişkenleri arasında anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Modelin açıklayıcılık gücü (R<sup>2</sup>) ise 0,498273 oranında tespit edilmiştir.

Kaldıraç oranı ile büyüklük arasında 0,047842 oranında ve negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Söz konusu ilişki firma büyüklüklerinin artması durumunda kısa vadeli borçtan yararlanma pozisyonlarının yaklaşık %5 oranında azaldığını göstermektedir. Bu durum finansal hiyerarşi teorisi ile tutarlılık göstermektedir. Modele göre kaldıraç oranı ile likidite oranı arasında da 0,124065 oranında ve negatif bir ilişki söz konusudur. Bu sonuçlar Model 1 ve Model 2'deki sonuçlar ile tutarlılık göstermektedir. Fakat kısa vadeli yükümlülüklerle likidite arasındaki ilişkinin şiddeti diğer modellere göre daha kuvvetlidir. Yani "kısa vadeli yükümlülüklerin artması firmanın likidite oranında %12 azalmaya neden olmaktadır" denilebilir. Bu sonuçların finansal hiyerarşi teorisini desteklediği söylenebilir.

Model 3'te kullanılan kaldıraç oranı ile karlılık arasında ise 0,583095 oranında ve pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu durumda firmanın kısa vadeli borçlarını arttırarak karlılığını önemli ölçüde arttırabileceği sonucuna ulaşılabilir. Ancak değişkenler arasındaki ilişkinin şiddeti dikkate alındığında (0,583095) modelin sonuçlarına eleştirel yaklaşılması gerektiği sonucuna varılabilir. Çünkü kaldıraç derecesi önemli ölçüde yükseltildiğinde firmanın iflas olasılığının da artacağı unutulmamalıdır. Kaldıraç ile karlılık arasındaki bu pozitif ilişki ise dengeleme teorisini desteklemektedir.

## 5. Sonuç

Araştırma kapsamında 2010-2017 yılları arasında Borsa İstanbul'da faaliyet göstermiş olan kesintisiz veriye sahip 13 demir çelik firmasının finansal tablolarından elde edilen veriler kullanılmış ve sermaye yapısının temel belirleyicilerinin ortaya çıkarılması amacıyla panel regresyon yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar Awan ve Amin (2014), Abdioğlu ve Deniz (2015), Coşkun, Güngör ve Çodur (2015), Yılmaz ve Düzakın (2017) ve Andeleeb

vd. (2018) tarafından elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Her üç model için de likidite oranı ile kaldıraç oranları arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, firmanın borçlanma oranı arttıkça, likidite gücünün azalacağı tespitini desteklemektedir. Ancak burada uzun vadeli borçlanmanın likidite oranını azaltmayıp arttıracığı sonucunu da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. İşletmenin likidite gücünü arttırabilmesi için öncelikle oto finansman unsurlarından yararlanması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla bu durum finansal hiyerarşi teorisini desteklemektedir. Borç dışı vergi kalkanı ile borçlanma arasında ise Model 1 ve 2’de pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durumun borçlanmanın borç dışı vergi kalkanı üzerinde olumlu etkisinden kaynaklandığı söylenilebilir. Sektörde yüksek makine gücü ile çalışıldığı ve amortisman tutarlarının daha büyük firmalar için daha yüksek olduğu dikkate alındığında; firmanın borç potansiyeli ile amortisman oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğu söylenilebilir.

Model 3 dikkate alındığında firma büyüklüğü ile borçlanma düzeyi arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Her ne kadar Model 2 sonuçları ile Model 3 sonuçları çelişse de Model 3’ün açıklayıcılık gücünün daha yüksek olması istatistikî açıdan daha anlamlı olduğu sonucunu vermektedir. Dolayısıyla sektörde firma büyüklüğü arttıkça borçlanma düzeyinin azaldığı sonucuna ulaşılabilir. Buradan da sektörde finansal hiyerarşi teorisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılabilir. Model 3’ten elde edilebilecek bir diğer bilgi ise karlılık ile kaldıraç arasında pozitif ve çok kuvvetli bir ilişki olduğu sonucudur. Buradan firmaların karlılık düzeyleri arttıkça kaldıraç oranlarının da arttığı sonucuna ulaşılabilir. Bu analiz sektörde kısmen dengeleme teorisinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Çalışmada Borsa İstanbul (BIST)’da Demir Çelik Metal Ana Sanayi sektöründe 2010-2017 yılları arasında faaliyet gösteren 13 firmanın büyüklük, borç dışı vergi kalkanı, karlılık ve likidite değişkenlerinin çeşitli kaldıraç oranlarını etkileme dereceleri araştırılmış ve böylece sektörün sermaye yapısı analizi çıkarılmıştır. Sektörde hangi sermaye yapısı teorisinin veya teorilerinin geçerli olduğu da çalışma kapsamında ele alınmıştır. Çalışma Türkiye’de demir, çelik metal ana sanayi sektörünün sermaye yapısını diğer sektörlerden ayrı olarak inceleyen ilk çalışmadır. Çalışma sektöre ve ekonomiye uygun sermaye yapısı kararlarının verilmesine yardımcı olacak bilgiler sağlamayı amaçlamıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda G-20 ülkelerindeki demir çelik sektörü firmalarının sermaye yapıları karşılaştırılabilir.

## Kaynaklar

- Abdioğlu, N. & D. Deniz (2015), "Borsa İstanbul’da İşlem Gören İmalat Sanayi Şirketlerinin Sermaye Yapılarının Firmaya Özgü Belirleyicileri", *Sosyoekonomi*, 23(26), 195-213.
- Akgüç, Ö. (2013). "Finansal Yönetim", 8. Baskı, İstanbul: Avcıol Basın Yayın.
- Albayrak, A.S. & R. Akbulut (2008), "Sermaye Yapısını Belirleyen Faktörler: İMKB Sanayi ve Hizmet Sektörlerinde İşlem Gören İşletmeler Üzerine Bir İnceleme", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (22), 425-446.
- Alipour, M. & M.F.S. Mohammadi & H. Derakhshan (2015), "Determinants of Capital Structure: An Empirical Study of Firms in Iran", *International Journal of Law and Management*, 57(1), 53-83.

- Andaleeb, S. & M.A. Abbasi & S.I.H. Naqvi & S. Ali (2018), "Determinants of Capital Structure of Leasing Companies in Pakistan", *Archives of Business Research*, 6(3), 104-119.
- Awan, A.G. & M.S. Amin (2014), "Determinants of Capital Structure", *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 2(9), 22-41.
- Baker, M. & J. Wurgler (2002), "Market Timing and Capital Structure", *The Journal of Finance*, LVII(1), 1-32.
- Chen, J.J. (2004), "Determinants of capital structure of Chinese-listed companies", *Journal of Business Research*, (57), 1341-1351.
- Coşkun, A. & B. Güngör & M. Çodur (2015), "Yapay Sınır Ağı Yöntemi ile Sermaye Yapısını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 333-350.
- Dickey, D.A. & W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Durand, D. (1952), "Costs of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement", *Conference on Research in Business Finance*, National Bureau of Economic Research, 215-262.
- Frank, M.Z. & V.K. Goyal (2009), "Capital Structure Decisions: Which Factors Are Reliably Important?", *Financial Management*, 38(1), 1-37.
- Im, K.S. & M. Pesaran & Y. Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Jöeveer, K. (2013), "Firm, Country and Macroeconomic Determinants of Capital Structure: Evidence from Transition Economies", *Journal of Comparative Economics*, 41(1), 294-308.
- Kayo, E.K. & H. Kimura (2011), "Hierarchical Determinants of Capital Structure", *Journal of Banking & Finance*, 35(2), 358-371.
- Korkmaz, T. & B. Yıldız & R.İ. Gökbulut (2010), "FVFM'nin İMKB Ulusal-100 Endeksi'ndeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi ile Test Edilmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39, 95-105.
- Kraus, A. & R.H. Litzenger (1973), "A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage", *Journal of Finance*, 28(4), 911-22.
- Levin, A. & C.-F. Lin & C.-S. Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Modigliani, F. & M. Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Myers, S.C. (1984), "The Capital Structure Puzzle", *The Journal of Finance*, XXXIX(3), 575-592.
- Myers, S.C. & N.S. Majluf (1984), "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms Have Information That Investors Do Not Have", No: 1396, *NBER Working Papers*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Shyam-Sunder, L. & S.C. Myers (1999), "Testing Static Tradeoff Against Pecking Order Models of Capital Structure", *Journal of Financial Economics*, 51(2), 219-244.
- Solomon, E. (1963), "Leverage and the Cost of Capital", *Journal of Finance*, 18, 273-279.
- Yılmaz, S. & H.G. Düzakın (2017), "Sermaye Yapısının Belirleyicileri: Borsa İstanbul'da Faaliyet Gösteren Kimya Sektörü İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama", *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(2), 29-41.