İŞLETME ARAŞTIRMALARI DERGİSİ
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH-TURK
2021, 13(4), 3310-3325
https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1324

Pay Getirilerinin Basıklık ve Çarpıklığının İflas ve Temerrüt Olasılıkları Üzerine Etkisi[1]

(The Effect of the Skewness and Kurtosis of Stock Returns on the Bankruptcy and Default Probabilities)

Emrah AHİ [a] **Levent GÜNTAY** [b]

[a] Özyeğin Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Finans Bölümü, İstanbul, Türkiye. emrah.ahi@ozyegin.edu.tr
[b] Özyeğin Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Finans Bölümü, İstanbul, Türkiye. levent.guntay@ozyegin.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler:
Şirket iflası
Temerrüt
Kredi riski
Pay getirileri
İflas tahmin modelleri

Gönderilme Tarihi 28 Temmuz 2021
Revizyon Tarihi 1 Kasım 2021
Kabul Tarihi 14 Kasım 2021

Makale Kategorisi:
Araştırma Makalesi

ÖZET

Amaç – Bu çalışmanın amacı şirket pay getirilerinin ilk dört momentini (ortalama, volatilite, basıklık ve çarpıklık) kullanarak finansal rasyo kullanan iflas ve temerrüt modellerinin tahmin gücünü artırmaktır.

Yöntem – Çalışmada 1980 ile 2011 arasında halka açık yaklaşık 10.000 Amerikan şirketi için istatistiksel iflas, temerrüt, ve finansal sıkıntı olasılıklarını açıklayan bir çokterimli lojistik modeli kestirilmektedir.

Bulgular – Elde edilen sonuçlar, pay getirilerinin ilk dört momentinin ve bunları gecikmeli değerlerinin halka açık Amerikan şirketlerinin iflas ve temerrüt olasılıklarını efektif olarak tahmin edebildiğini göstermektedir.

Tartışma – Günümüzde şirketlerin iflas ve temerrüt olasılıkları oynaklık göstermekte ve kısa süre içinde değişebilmektedir. Bu olasılıkların tahmininde kullanılan finansal rasyolar üç ayda bir güncellenirken, pay getirileri hızlı frekanslarda (örneğin dakika bazında) güncellenebilmektedir. Bu sebeple, iflas ve temerrüt modellerinde finansal rasyolara ek olarak pay getirilerinin kullanılması bu modellerin tahmin gücünü önemli ölçüde artıracaktır.

ARTICLE INFO

Keywords:
Bankruptcy
Default risk
Credit risk
Stock returns
Bankruptcy prediction models

Received 28 July 2021
Revised 1 November 2021
Accepted 14 November 2021

Article Classification:
Research Article

ABSTRACT

Purpose – The aim of this study is to increase the predictive power of bankruptcy and default models based on financial ratios by additionally using the first four moments of company stock returns (mean, volatility, kurtosis and skewness).

Design/methodology/approach – In this study, a multinomial logistic model is estimated to explain the statistical probabilities of bankruptcy, default, and financial distress for approximately 10,000 publicly traded American companies between 1980 and 2011.

Findings – The results show that the first four moments of stock returns and their lagged values can effectively predict the bankruptcy and default probabilities of publicly traded American companies.

Discussion – The bankruptcy and default probabilities of companies are volatile and can change in a short period of time. While financial ratios used in the estimation of these probabilities are updated quarterly, stock returns can be updated more frequently (for example, updated every minute). For this reason, the use of stock returns in addition to financial ratios in bankruptcy and default models can significantly improve the predictive power of these models.

[1] Bu araştırmaya TÜBİTAK BİDEB 2232 kapsamında (Proje no: 117C049) Ar-Ge desteği sağlamış olan TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Önerilen Atıf/ Suggested Citation
Ahi, E., Güntay, L. (2021). Pay Getirilerinin Basıklık ve Çarpıklığının İflas ve Temerrüt Olasılıkları Üzerine Etkisi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (4), 3310-3325.

1. Giriş

2008'de başlayıp 2012'ye kadar süren küresel ekonomik kriz Kuzey Amerika ve Avrupa başta olmak üzere tüm dünya ekonomisini sarsmış, şirket ve banka iflas ve temerrütlerini rekor derecede artırmıştır. Vazza ve Kramer (2012)'in hesaplamalarına göre küresel temerrüt riski kriz yılı olan 2009'da 2007'e göre 10 kat artmıştır. Krizle beraber iflas ve temerrüt modellerinin kredi riskinin ölçümü ve kontrolündeki önemi anlaşılmıştır. Şirket iflas ve temerrütlerini doğru modellemek ve artış trendini iyi tahmin edebilmek yatırımcılardan, kredi veren bankalara, kredi derecelendirme şirketlerinden denetleyici ve düzenleyici kurumlara kadar pek çok kesim için gereklidir.

Temerrüt ve iflas tahmin modelleri çoğunlukla bilanço değerlerine dayanan finansal rasyoları kullanmışlardır. (Altman (1968), Ohlson (1980), Beaver (1966), Beaver, Ketler, ve Scholes (1970) Zmijewski (1984)). Bu modellerin başlıca dezavantajları bilanço verilerinin her zaman güvenilir olmaması ve bu verilerin şirketlerin finansal problemlerini gecikmeli olarak rapor etmesidir. Daha da önemlisi bilanço verileri üç ayda bir açıklanmaktadır. Halbuki küresel krizin en şiddetli dönemi olan 2008 sonbaharında şirketlerin iflas ve temerrüt riskiyle ilgili beklentiler hızla değişmiştir. Dolayısıyla, piyasa ile değişen verilerin iflas ve temerrüt modellerinde kullanılması kriz dönemleri gibi bilgi akışının hızlı olduğu zamanlarda önem kazanmaktadır.[1]

İflas ve temerrüt riskini daha iyi ölçmek için bir yol şirketlerin pay getirilerini kullanmaktır. Derinliğin olduğu pay piyasalarında pay fiyatları her gün değişmekte ve şirket hakkında kamuoyuna yansıyan her türlü riski ve bilgiyi içermektedir. Shumway (2001), Chava ve Jarrow (2004), Hillegeist vd. (2004), Beaver, McNichol, ve Rhie (2005), ve Duffie, Saita, ve Wang (2007) çalışmaları göstermiştir ki pay getirisi, pay getirisinin volatilitesi ve pay getirisi ile hesaplanan temerrüte-uzaklık istatistiği iflas riskini açıklamada muhasebe temelli rasyoların ötesinde katkıda bulunmuştur. Yine Griffin ve Lemmon (2002), Bharath and Shumway (2008), Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008), ve Chava ve Purnanandam (2010) çalışmalarında şirketlerin pay getirileri ile iflas, finansal sıkıntı ya da temerrüt riskleri arasındaki yakın ilişkiyi kuvvetle destekleyen sonuçlar bulunmuştur.[2]

Bu araştırmanın temel amacı pay getirilerinin dağılımını kullanarak şirketleri iflas ve temerrüt risklerine göre daha iyi sıralayan ve iflas ve temerrüt olasılıklarını tahmin etmede daha az hata yapan bir model oluşturmaktır. Bu doğrultuda, bu çalışmada pay getirilerinin iflas modellerinde kullanımı ilerletilmekte ve ortalama ve volatiliteyle beraber pay getirilerinin üçüncü ve dördüncü momentleri olan çarpıklık ve basıklık da iflas tahmininde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada öne sürülen yüksek mertebeli getiri momentlerinin iflas ve temerrüt riskine etkisine dair hipotez, literatürde bulunan iki çalışmanın sonucu ile de desteklenmektedir. Carr ve Wu (2010, 2011) çalışmalarının da gösterdiği gibi şirketin iflası ya da temerrüte düşmesi ihtimali pay fiyatındaki büyük bir düşüş olasılığı ile yani sol kuyruk riski ile yakından ilişkilidir. Modern risk yönetimi literatürü pay getirilerinin sol kuyruk riskinin modellenmesinde çarpıklık ve basıklığın önemini vurgulamakta ve iflas ve temerrüt risklerinin bu momentler tarafından açıklanabileceği düşünülmektedir. Bu savı destekleyen bir sonuç Zhang, Zhou ve Zhu (2009) çalışmasında sunulmuş ve getirilerin çarpıklık, basıklık ve zıplama (skewness, kurtosis, jump) kestirimlerinin şirketin temerrüt riskini sigorta eden Kredi Temerrüt Takası (Credit Default Swap – CDS) primlerini açıkladığı gösterilmiştir.

Bu çalışmada 1980 ile 2011 arasında halka açık 10.093 Amerikan şirketinin verileri bir panel veritabanında bir araya getirilmekte ve istatistiksel iflas, temerrüt, ve finansal sıkıntı olasılıklarını açıklayan bir çokterimli lojistik modeli kestirilmektedir. Elde edilen sonuçlar, pay getirilerinin çarpıklık ve basıklık gibi yüksek mertebeli momentlerinin iflas ve temerrüt tahminlerini finansal rasyoların ötesinde açıkladığını göstermektedir. Bu çalışma kredi riski literatüründe bu hipotezi test eden ve getirilerin çarpıklık ve

[1] Öte yandan Sun vd. (2014) çalışmasında da belirtildiği üzere finansal sıkıntı ve zorluklar aylar hatta yıllar öncesinden de finansal tablolarda gözlemlenebilen işaretler verebilmektedir.

[2] Türk şirketleri hakkında iflas ve temerrüt modellerine Aktaş, Doğanay, ve Yıldız (2003), Bozkurt (2014), Kulalı (2014), ve Ural, Gürarda, ve Önemli (2015) çalışmaları örnek olarak verilebilir. Bu çalışmalar genelde modellerde finansal raporlara dayanan finansal rasyoları kullanmışlardır. Yalnızca Ural, Gürarda, ve Önemli (2015) pay fiyatlarına dayanan fiyat kazanç oranı ve piyasa değerinin defter değerine oranını modelinde kullanmıştır.

basıklığının iflas ve temerrüt olasılıkları için tahmin gücünü test eden ilk çalışmadır. Fakat, bu çalışmanın sonuçları halka açık olmayan ya da hisse senedi işlem görmeyen şirketler için geçerli olmayacaktır.

Makalenin geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. Bölüm 2, şirket temerrüt ve iflasları hakkında uluslararası literatürde yazılmış akademik makalelerin yöntem ve sonuçlarını karşılaştırarak gözden geçirmektedir. Bölüm 3 çalışmada kullanılan panel veritabanının oluşturulması ve bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlanmasını anlatmaktadır. Bölüm 4 iflas modelinin kestirimini ve modelin sonuçlarını raporlamakta ve yorumlamaktadır. Bölüm 5 ise araştırmanın sonuçlarını değerlendirmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür

Bu bölümde literatürdeki önemli iflas ve temerrüt model çalışmalarına "kredi riskinin modellenmesi" kavramsal çerçevesi içinde yer verilmektedir. Kredi riski literatüründeki çalışmalar iflas ve temerrüt olaylarının olasılığını çoğunlukla bir teorik model kurmadan diskrimant analizi, lojistik regresyon, ya da hazard istatistiksel modellerinden biri ile kestirmektedirler. Bazı modeller açıklayıcı değişken olarak yalnızca finansal raporlara dayalı rasyoları kullanırken, bazıları da finansal raporlar ve pay fiyatlarına dayalı rasyoları birlikte kullanmaktadırlar.

Tablo 1 literatürdeki önemli iflas ve temettü modellerini özetlemekte, açıklamakta ve detaylı bir şekilde birbirleriyle karşılaştırmaktadır.

Tablo 1. Uluslararası Şirketler Üzerine İflas Modeli Çalışmaları

Çalışma	Zaman ve kullanılan firmalar	İstatistiksel Kestirim Yöntemi	Makale Sonucu
İflas Tahmininde Finansal Rasyoları Kullanan Modeller			
Beaver (1966)	1954-1964 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Tekli Diskriminant Analizi	Şirket finansal rasyoları iflas tahmini için önemli bilgi içermektedir.
Altman (1968)	1946-1965 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Çoklu Diskriminant Analizi	Z-skoru 1.81'in altında olan şirketler yüksek iflas riski taşımaktadır.
Altman, Haldeman, and Narayanan (1977)	1969-1975 yılları arasındaki büyük çaplı üretim ve toptancı Amerikan şirketleri	Çoklu Diskriminant Analizi	ZETA modeli 1 yıl içinde %90 ve 5 yıl içinde %70 oranda doğruluk ile batacak şirketleri bulabilmektedir.
Ohlson (1980)	1972-1978 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Lojistik Regresyon	O-skorunun lojistik transformasyonu şirketin iflas olasılığını vermektedir. Bu transforme edilmiş skorun 0.5'in altına inmesi yüksek iflas etme potansiyeli gösterir.
Zmijewski(1984)	1972-1978 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Probit Regresyon	J-skorunın 0.5'in altında olması yüksek iflas etme potansiyeli gösterir.
İflas Tahmininde Hisse Senedi Getirilerini de Kullanan Modeller			
Shumway (2001)	1962 - 1992 arasındaki Amerikan şirketleri	Hazard Modeli	Hisse senedi getirileri, getiri volatilitesi, ve piyasa değeri bazlı şirket büyüklüğü iflas tahminine büyük katkıda bulunmaktadır.

Chava ve Jarrow (2004)	1962-1999 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Hazard Modeli	Shumway (2001) modeline endüstri gruplaması eklendiğinde iflas tahmin gücü artmaktadır. Model finansal sektör iflaslarını da başarıyla tahmin etmiştir.
Beaver, McNichol, ve Rhie (2005)	1962–2002 yılları arasındaki Amerikan şirketleri	Hazard Modeli	Shumway (2001) modeli finansal rasyoların eklenmesiyle beraber uzun bir dönemde çok başarılı iflas tahmininde bulunmaktadır.
Duffie, Saita, ve Wang (2007)	1980–2004 arasındaki Amerikan şirketleri	Stokastik Bağımlı değişkenli Hazard Modeli	Piyasaya bazlı değişkenler stokastik olarak modellenirse orta ve uzun vadeli iflas tahminleri oldukça gelişmektedir. Ayrıca İflas, Batma, Temerrüt ve Şirket alımları çoklu bağımlı durum değişkeni olarak modellenmiştir.
Bharath and Shumway (2008)	1980 - 2003 arasındaki Amerikan şirketleri	Hazard Modeli	Merton (1974) modeline dayalı "temerrüde uzaklık" değişkeni iflas tahmini için faydalı olsa da kendi başına yeterli bir istatistik değildir.
Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008)	1963–2003 arasındaki Amerikan şirketleri	Lojistik Regresyon	Shumway (2001)'e ek olarak modele piyasa değeri / defter değeri, hisse senedi fiyatı, ve bağımsız değişkenlerin 6, 12, 24, ve 36 ay gecikmeli değerleri de eklenmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere literatürdeki ilk temerrüt ve iflas tahmin modellerinde çoğunlukla finansal tablolara dayanan finansal rasyolar kullanılmıştır. (Altman (1968), Ohlson (1980), Beaver (1966), Beaver, Ketler, ve Scholes (1970), Zmijewski (1984)). Sonrasında, Shumway (2001), Chava ve Jarrow (2004), Hillegeist ve diğerleri (2004), Beaver, McNichol, ve Rhie (2005), ve Duffie, Saita, ve Wang (2007) çalışmaları şirketlerin pay getirilerini de iflas tahminlerinde kullanmıştır. Bu çalışmalar göstermiştir ki şirketin pay getirileri, pay getirisinin volatilitesi ve pay getirileriyle oluşturulmuş "temettüye uzaklık" tahminleri iflas riskini açıklamada muhasebe temelli rasyoların ötesine geçmiştir. Yine Griffin ve Lemmon (2002), Bharath and Shumway (2008), Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008), ve Chava ve Purnanandam (2010) şirketlerin pay getirileri ile iflas, finansal sıkıntı ya da temerrüt riskleri arasındaki yakın ilişkiyi kuvvetle destekleyen sonuçlar bulmuşlardır.

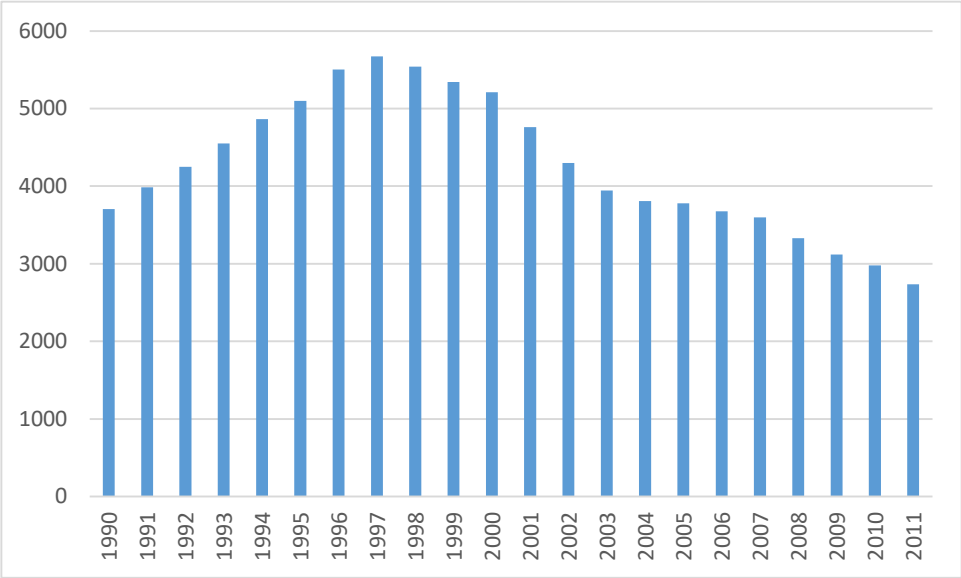
Sonuç olarak, bu çalışma Amerikan şirketleri için pay getirilerinin momentlerinin iflas ve finansal sıkıntı olasılıklarına etkisini inceleyen ilk makale olacaktır.

3. Yöntem

3.1 Veritabanının birleştirilmesi

Öncelikle COMPUSTAT veritabanından 1990 ile 2011 arasında halka açık tüm Amerikan şirketlerine ait çeyrek bazında finansal tablolar ve Center for Research in Security Prices (CRSP) veritabanından da bu şirketlerin günlük pay fiyatları elde edilmiştir. Finans ve bankacılık sektörüne ait firmalar endüstriyel firmalardan farklı risk özellikleri taşıdıkları ve farklı rasyolarla analiz edildikleri için bu çalışmada incelenmemiş ve veritabanından elenmiştir. Bu amaçla Kenneth French'in tavsiye ettiği dört rakamlı SIC endüstri kodlarına göre beş farklı sektör tanımlanmış ve finans ve bankacılığın da içinde olduğu beş. sektör grubu örnekleme setinin içinden çıkarılmıştır. Ayrıca bir mali çeyrekte gelir tablosunda "Toplam Aktifler" kalemi eksik olan firmalar veya Duffie, Saita ve Wang (2007)'e paralel olarak altı çeyrekten daha az mali rapor gözlemi olan firmalar veritabanından elenmiştir.

Bu elemelerin sonunda oluşan panel verisetinde 1990'ın ilk çeyreği ile 2011'in son çeyreği arasında halka açık 10.093 Amerikan firmasına ait 346.924 gözlem mevcuttur. Şekil 1'de görüldüğü üzere 1990'da 3.000 civarında olan şirket sayısı 2000'lerin başında 5.000 şirketi aşmış ve 2011'e doğru tekrar 3.000 şirketin altına inmiştir.



Şekil 1. Çalışmada yer alan yıllara göre Amerikan şirketi sayısı

3.2 Model İçin Gerekli Değişkenlerin Tanımı

İflas ve temerrüt modelleri için oluşturulan panel veritabanındaki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıda detayları ile açıklanmaktadır.

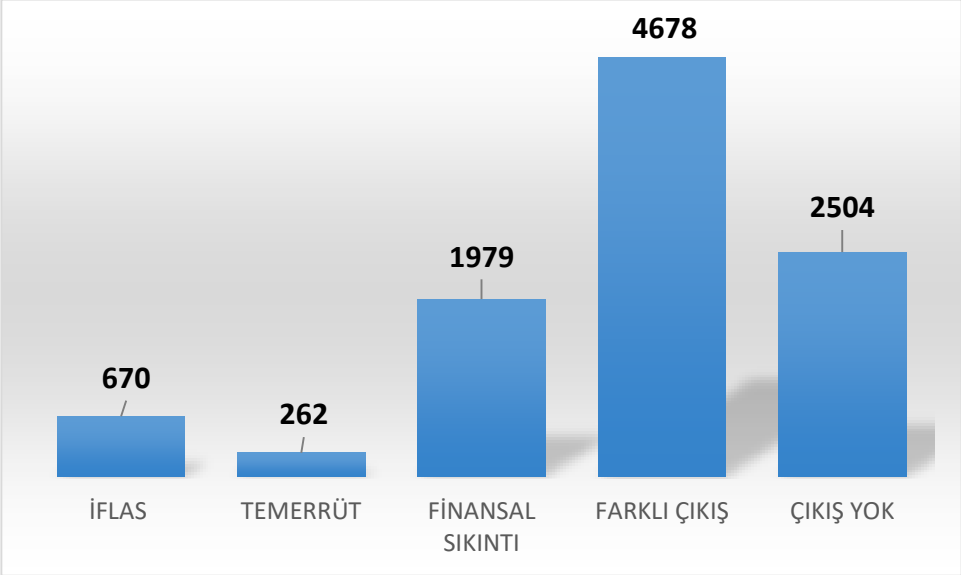
3.2.1 Bağımlı Değişken: Borsa Kotundan Çıkma (Delisting) Sebebi

Çalışmada bir şirketin halka açıklığının sonlanması – ya da şirketin borsa kotundan çıkması - CRSP veya COMPUSTAT veritabanlarında kaydının sona ermesi olarak tanımlanmıştır. İki veritabanı da halka açık tüm Amerikan şirketleri hakkında finansal veri sağladığına göre bu veritabanlarının herhangi birinde kaydın sonlanması şirketin halka açıklığının sonlandığının göstergesi olarak alınmıştır. Bu sebeple çalışmada her şirket ve her çeyrek için bağımlı değişken aşağıdaki şu değerleri almaktadır:

- 0: Varlığını CRSP ve COMPUSTAT veritabanında 2011'in son çeyreğine kadar devam ettiren şirketler.
- 1: İflas ya da tasfiye sebebiyle borsa kotundan çıkan şirketler. Bu sebepten modelimizde kısaca "İflas" diye bahsedeceğiz.
- 2: Temerrüt (borcun yükümlülüğünü yerine getirememe) sebebiyle borsa kotundan çıkan şirketler.
- 3: Finansal sıkıntılar sebebiyle borsa kotundan çıkan şirketler.

- 4: Finansal sorunlar dışındaki sebeplerle borsa kotundan çıkan şirketler. Örneğin, şirket birleşmeleri, şirket satın almaları, ya da şirket yeniden yapılanması sebebiyle varlığı sonlanmış ya da kendi isteğiyle borsadan çıkmış şirketler.

Bağımlı değişkenin tanımlanabilmesi için Duffie, Saita ve Wang (2007)'dekine paralel bir yöntem izlenmiş ve COMPUSTAT ve CRSP'teki veri sonlanma tarihleri ve sebepleri tek tek incelenmiştir. "İflas ve Tasfiyeler" bir grup, ödeme zorluğu "Temerrüt" olarak ayrı bir grup, bunun dışında "Finansal Sıkıntı" sebebiyle borsadan çıkarılma ise ayrı bir grup olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca Bloomberg Veritabanı bu iki veritabanına ek olarak incelenmiş ve iflas ve temerrüt verileri kontrol edilmiş ve eksik olan bilgiler güncellenmiştir.



Şekil 2. Amerikan Şirketlerinin Borsadan Çıkma Sebepleri

Şekil 2'de görüldüğü üzere 10.093 halka açık şirket arasından iflas eden 670 şirkete karşılık, 262'si temerrüt, 1979'u finansal sıkıntılar, 4678'i de farklı sebepler ile borsa kotundan çıkmıştır.

3.2.2 Bağımsız Değişkenler: Finansal Rasyolar

İkinci bölümde anlatıldığı üzere kredi riski literatürü taranmış ve şirket iflas ve temerrütleri için önemli olan Likidite, Finansal Yapı, Faaliyet ve Karlılık alanlarında rasyolar belirlenmiştir. Ayrıca, Berk ve DeMarzo (2017)'dan da şirket finansal durumunu betimleyen finansal rasyoların listesi elde edilmiştir. Tablo 2 bu kaynaklardan derlenen ve çalışmadaki modelde kullanılmaya aday olan 29 finansal rasyo ve değişkeni US1'den US29'a kadar kodlamakta, açıklamakta, ve referans kaynaklarını vermektedir. Çalışmanın devamında kolaylık açısından tablolardaki değişkenler için bu kodlar kullanılacaktır.

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Değişken Listesi

BAĞIMLI DEĞİŞKEN	**DEĞİŞKEN SEÇİMİ İLE İLGİLİ AKADEMİK KAYNAK**
Şirketin borsa kotundan çıkmaya göre değerler alan değişken. Halka açıklığın devamında (0), iflas (1), temerrüt (2), finansal sıkıntı (3), ve farklı ayrılma durumunda (4) ile kodlanacaktır.	Duffie, Saita, Wang (2007)
ŞİRKET FİNANSAL VERİLERİNE DAYALI BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	
US1. (Dönen Varlık – Kısa Vadeli Borç)/ Faaliyet Giderleri	Berk ve DeMarzo (2017)
US2. (Toplam Borç-Çalışma Sermayesi)/Toplam Varlık	Berk ve DeMarzo (2017)
US3. Çalışma Sermayesi /Kısa Vadeli Borç	Shumway (2001), Chava ve Jarrow (2004)

US4. Çalışma Sermayesi/Toplam Varlıklar	Altman (1968)
US5. Çalışma Sermayesi/Toplam Borç	Beaver (1966)
US6. Dağıtılmamış Karlar/Toplam Varlıklar	Altman (1968)
US7. Dönen Varlık/Kısa Vadeli Borç	Ohlson (1980)
US8. Faiz ve Vergi Öncesi Kar/Faiz	Altman, Haldeman, ve Narayanan (1977)
US9. Faiz ve Vergi Öncesi Kar/Toplam Varlıklar	Altman (1968), Shumway (2001)
US10. Faiz ve Vergi Öncesi Kar/Toplam Borçlar	Beaver (1966)
US11. Kısa Vadeli Borç/Toplam Varlıklar	Beaver (1966)
US12. Log(Toplam Varlıklar/GSMH Endeksi)	Ohlson (1980)
US13. Nakit Akışı/Toplam Borçlar	Beaver (1966), Beaver, McNichol, ve Rhie (2005)
US14. Nakit/Toplam Borçlar	Beaver (1966)
US15. Nakit/Toplam Varlıklar	Beaver (1966), Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008)
US16. Net Çalışma Sermayesi/Toplam Varlıklar	Berk ve DeMarzo (2017)
US17. Net Kar/Toplam Varlıklar	Beaver (1966), Beaver, McNichol, ve Rhie (2005)
US19. Özsermaye Defter Değeri/Toplam Borçlar	Altman, Haldeman, ve Narayanan (1977)
US20. Özsermaye Piyasa Değeri/Toplam Borçlar	Altman (1968)
US21. Satışlar/Toplam Varlıklar	Altman (1968)
US22. Son iki yılın net karı negatifse 1; yoksa 0	Ohlson (1980)
US23. Toplam Borç/Toplam Varlıklar	Ohlson (1980)
US24. Toplam borçlar Toplam Varlıklardan büyükse 1; yoksa 0	Zmijewski(1984)
US25. Vergi Öncesi Kar/Kısa Vadeli Borçlar	Beaver (1966)
US26. Vergi Öncesi Kar/Özsermaye	Beaver (1966)
US27. Şirket Yaşı	Shumway (2001)
US28. Piyasa Değeri / Defter Değeri	Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008)
US29. Fiyat / Kazanç Oranı	Campbell, Hilscher, ve Szilagyi (2008)

Tablo 3 tüm finansal rasyoların veriseti üzerinde istatistiksel analizini yapmaktadır. Tablo 4 ise birbiriyle yakından alakalı olabilecek ve yüksek korelasyon gösterecek değişkenlerin ayıklanması için 29 finansal rasyoya Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) testi uygulamaktadır. Neter ve Kutner (1989) çalışmasında belirtildiği gibi kritik eşik seviyesi olan 10'u geçen VIF değerlerine sahip oldukları için; US2, US11, US16, US19, ve US23 rasyolarının analizden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Tablo 3. Amerikan Şirketlerinin Çeyrek Bazında (1990Q1:2011Q4) Finansal Rasyo İstatistikleri

RASYO	N	MİNİMUM	%1 PERSENTİL	ORTALAMA	MEDYAN	%99 PERSENTİL	MAKSİMUM	STANDARD SAPMA
US1	428440	-1976	-1.81	1.433	0.842	11.818	6006.5	15.661
US2	416819	-1.042	-0.855	-0.027	-0.035	1.011	231	0.738
US3	432145	-1.113	-0.644	2.101	1.04	18.633	1718.25	7.205
US4	432159	-231	-0.287	0.265	0.254	0.863	1.131	0.623
US5	432041	-82.56	-0.402	1.367	0.505	14.015	1109.3	5.462
US6	428878	-18595	-10.213	-0.74	0.159	0.899	55.26	70.077
US7	432145	-0.113	0.356	3.101	2.04	19.633	1719.2	7.205
US8	344699	-33907	-286.605	22.908	3.39	529.447	117980	707.649
US9	441901	-125	-0.253	0.007	0.019	0.111	15.832	0.222

US10	364185	-15391	-14.818	1.133	0.066	21.783	54998.3	149.647
US11	433487	0	0.03	0.249	0.212	0.783	232	0.74
US12	445662	-6.908	0.969	5.433	5.318	10.632	13.649	2.23
US13	397814	-225	-1.444	0.028	0.055	0.643	36.671	2.28
US14	366709	-710.25	0	33.705	0.214	370.054	763014.7	2202.47
US15	444461	-0.083	0	0.16	0.072	0.9	1	0.98
US16	432159	-231	-0.287	0.265	0.254	0.863	1.131	0.77
US17	445519	-166	-0.324	-0.006	0.01	0.093	144.24	0.52
US19	443629	-231	-0.4	0.475	0.488	0.949	1.724	0
US20	443344	0	0.075	1.511	0.873	9.71	2650.12	0.98
US21	445662	-0.53	0	0.305	0.266	1.125	24.318	0.242
US22	445549	0	0	0.197	0	1	1	0.398
US23	445516	-0.007	0.05	0.509	0.502	1.308	232	0.733
US24	445540	0	0	0.026	0	1	1	0.16
US25	432674	-371.9	-2.112	0.001	0.067	0.918	193	1.461
US26	444706	-8639.13	-0.951	-0.03	0.033	0.543	549.667	13.624
US27	445689	0	0	15.571	13	49	55	11.461
US28	441566	-39959.7	-8.287	3.602	1.802	25.45	102478.1	215.266
US29	443077	-694530	-666.297	83.347	43.285	1296.873	3296661	5669.281

Tablo 4. Finansal Rasyolar İçin Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) Analizi

DEĞİŞKEN	**VIF**
US2	110.86
US16	102.97
US23	70.92
US11	54.54
US19	35.07
US6	6.96
US9	5.12
US10	4.93
US14	4.91
US15	2.37
US5	2.3
US13	2.08
US3	1.87
US17	1.85
US12	1.75
US21	1.61
US20	1.54
US22	1.48
US24	1.34
US27	1.28
US25	1.23
US1	1.17
US8	1.05
US26	1.05
US28	1.05
US29	1

3.2.3 Bağımsız Değişkenler: Pay getirilerinin momentleri

Her çeyrek bazında ve her şirket için o çeyrek içindeki günlük pay getirileri kullanılarak ortalama, volatilite, çarpıklık ve basıklık istatistikleri hesaplanmıştır. Alternatif olarak Bali, Mo, ve Tang (2008) ya da Bali ve Theodossiou (2007)'da olduğu gibi öncelikle dinamik bir parametrik GARCH modeli kullanarak getiri momentlerini hesaplamak mümkündür. Fakat bu yöntemde eksik getiri verileri yüzünden bazen moment kestirimleri makul bir değere ulaşamamakta ve kesitirimler sonuçsuz kalmaktadır. Bu sebeple tercih edilen yöntemde istatistiksel model kullanmadan hesaplanan momentler GARCH modeline göre daha stabil ve sağlam moment kestirimleri vermektedir. Ayrıca bu momentler iflas modeline çok daha verimli girdiler sağlamaktadırlar. Tablo 5 tüm şirketlerin pay getirilerinin ilk dört momentinin örnekleme periyodu içindeki istatistiksel değılımlarını göstermektedir.

Tablo 5. Amerikan Şirket Getirilerinin Çeyrek Bazında (1990Q1-2011Q4) Günlük Pay Getiri Momentleri İstatistikleri

	N	MİNİMUM	%1 PERSENTİL	ORTALAMA	MEDYAN	%99 PERSENTİL	MAKSİMUM	STANDARD SAPMA
ORTALAMA	334002	0.000	0.009	0.043	0.035	0.168	3.383	0.035
VOLATİLİTE	334194	-0.600	-0.023	0	0.001	0.021	0.544	0.01
ÇARPIKLIK	333959	-7.287	-2.824	0.381	0.318	3.831	7.77	1.06
BASIKLIK	333959	1.000	2.060	5.624	4.126	28.212	61.595	4.905

3.3 Modelin İstatistiksel Kestirimi

Bu çalışmada panel veritabanı üzerinde iflas modeli kestirimi için Çokterimli (Multinomial) Lojistik Regresyon kullanılarak Shumway (2001) modeli takip edilmiştir. Herhangi bir şirketin veritabanından çıkışı için bir çok sebep olabilir. En temel sebep şirketin finansal sıkıntıya girmesi ve hisse senedinin borsadan temerrüt, tasfiye ya da iflas sebebiyle çıkarılmasıdır. Fakat, bu sebepleri yalnızca İflas için Lojistik Regresyon modeli ile incelemektense Çokterimli Lojistik Regresyon ile birden fazla çıkış sebebini tek bir modelde analiz etmek modelin kestirim verimliliğini artıracaktır.

Çokterimli regresyonda K farklı durum (state) olduğu varsayılır ve K durumu temel durum olarak kabul edilirse 1'den K-1'e kadar olan durumların olasılıkları K'nın gerçekleşme olasığına göreceli olarak tanımlanabilir. Bir numaralı eşitlikte, i ile endekslenmiş bir şirket için olasılıkların oranının logaritması bağımsız değişken vektörü X_i ile doğru orantılı olarak her farklı durum için farklı β katsayı vektörleriyle belirlenecektir.

$$
\begin{aligned}
ln\left(\frac{\Pr(Y_i=1)}{\Pr(Y_i=K)}\right) &= \beta_1 \cdot X_i \\
ln\left(\frac{\Pr(Y_i=2)}{\Pr(Y_i=K)}\right) &= \beta_2 \cdot X_i \qquad (1) \\
&\dots\dots \\
ln\left(\frac{\Pr(Y_i=K-1)}{\Pr(Y_i=K)}\right) &= \beta_{K-1} \cdot X_i
\end{aligned}
$$

$X_i(t)$ firmanın iflas riskiyle alakalı olabilecek finansal rasyo, getiri dağılım momentleri ve diğer önemli şirket göstergelerinin oluşturduğu zamanla değişen bir vektördür. Bir numaralı eşitlikteki denklemler üzerinde çalışılıp her durumun olasılığı ayrıca yazılırsa iki numaralı olasılık eşitlikleri elde edilir.

$$\Pr(Y_i = 1) = \frac{e^{\beta_1 \cdot X_i}}{1+\sum_{k=1}^{K-1} e^{\beta_k \cdot X_i}}$$
$$\Pr(Y_i = 2) = \frac{e^{\beta_2 \cdot X_i}}{1+\sum_{k=1}^{K-1} e^{\beta_k \cdot X_i}} \qquad (2)$$
$$\ldots\ldots$$
$$\Pr(Y_i = K-1) = \frac{e^{\beta_{K-1} \cdot X_i}}{1+\sum_{k=1}^{K-1} e^{\beta_k \cdot X_i}}$$

Temel durum bu çalışmada halka açık şirket veritabanlarından 2011 sonuna kadar ayrılmama olarak tanımlanmış ve veritabanında 0 olarak kodlanmıştır. Borsa kotundan çıkması diğer dört durum olan "İflas", "Temerrüt", "Finansal Sıkıntı" ve "Farklı Çıkış" ı işaret edecektir. Panel veritabanında her şirket ve çeyrek için varlığın devamı 0 ile kodlanacak, şirketin varlığının sona erdiği çeyrek için ise borsadan ayrılış sebebi 1, 2, 3 ya da 4 olarak kodlanacaktır.

Ayrıca, Shumway (2001)'de açıklandığı üzere model parametre vektörleri olan β katsayıları panel veri tabanı üzerinde lojistik regresyon için "En Büyük Olabilirlik Kestirimi" ile elde edilmektedir.

4. Bulgular

Tablo 6 şirketlerin çeyrek bazında finansal rasyo verilerini kullanarak çokterimli lojistik regresyon ile bu kurumların halka açıklıktan ayrılma sebeplerini incelemektedir. 200 bin civarında gözlem ile regresyon modeli kestirilmiştir. Daha önceki açıklandığı üzere 29 rasyonun beş tanesi VIF testi sonucunda elenmiştir. Ayrıca US7, US16, US18 nolu rasyolar lojistik regresyon tarafından uyumsuz bulunup kestirimden çıkartılmıştır. Kalan değişkenler içinde 13 rasyo modelde %5 ve daha yüksek istatistiksel önem göstermektedir. Regresyonun R^2 değeri %12'dir.[3]

Tablo 6. Amerikan Şirketleri için Finansal Rasyo Bazlı Borsadan Çıkma Modeli

Bu tablo 1999 ile 2018 arasında 10093 Borsa İstanbul Şirketi için Çokterimli Lojistik Regresyon modelininin sonuçlarını raporlamaktadır. Kodlanmış rasyo bazlı değişkenler Tablo 2'de tanımlanmıştır.

	İFLAS	**TEMERRÜT**	**FİNANSAL SIKINTI**	**DİĞER ÇIKIŞ**
US1	-0.002	-0.002	-0.003	-0.005**
	(0.61)	(0.88)	(1.33)	(2.08)
US3	0.001	0.012**	-0.040	-0.020
	(0.27)	(2.21)	(0.61)	(1.23)
US4	-0.163**	-0.188*	-0.052	0.017
	(2.08)	(1.91)	(0.83)	(0.61)
US5	-1.333***	-0.813**	-0.483***	-0.049
	(5.62)	(2.27)	(3.36)	(1.41)
US6	-0.023***	0.002	-0.019***	-0.016***
	(2.80)	(0.08)	(3.35)	(2.95)
US8	0.000	0.000**	0.000	-0.000
	(0.69)	(2.55)	(1.15)	(0.76)
US9	-1.369***	-0.383	-0.811***	0.187
	(3.32)	(0.54)	(3.12)	(0.54)
US10	0.000	-0.005*	-0.000	0.000
	(0.33)	(1.67)	(0.40)	(1.11)
US12	-0.133***	-0.353***	-0.532***	0.011
	(4.69)	(7.59)	(21.19)	(1.14)
US13	-0.915***	-0.861***	-0.439**	0.290
	(3.81)	(3.53)	(2.57)	(1.60)

[3] Lojistik regresyon bir sınıflandırma problemi olduğundan lineer regresyondan bilinen R^2 istatistiği yerine yalancı (pseudo) R^2 istatistiği kullanılmıştır.

US14	0.000***	-0.009**	-0.000	-0.000
	(2.67)	(2.57)	(0.05)	(0.96)
US15	-0.734	-1.770*	-0.781***	-0.040
	(1.52)	(1.75)	(2.66)	(0.23)
US17	0.094	0.051	-0.116	-0.038
	(0.44)	(0.65)	(0.99)	(1.54)
US20	-0.901***	-0.251	-0.475***	-0.047***
	(4.90)	(1.52)	(6.62)	(3.02)
US21	0.522***	-0.916**	-0.100	0.087
	(5.45)	(2.15)	(0.58)	(1.21)
US22	1.820***	1.183***	1.433***	0.212***
	(12.08)	(5.08)	(16.42)	(3.88)
US24	1.359***	0.911***	1.502***	0.205**
	(10.66)	(3.76)	(17.22)	(2.26)
US25	-0.017***	0.252*	-0.000	-0.008
	(3.56)	(1.78)	(0.01)	(0.42)
US26	-0.000	-0.000*	-0.000***	0.000
	(0.24)	(1.74)	(2.75)	(0.10)
US27	0.002	-0.030***	-0.007	-0.008***
	(0.32)	(2.70)	(1.59)	(4.51)
US28	-0.000	0.000	0.000***	-0.000
	(1.33)	(1.13)	(4.77)	(0.48)
US29	0.000**	0.000**	0.000***	0.000**
	(1.96)	(2.57)	(3.41)	(2.05)
SABİT	-5.786***	-4.878***	-2.990***	-4.264***
	(22.10)	(12.86)	(18.26)	(57.65)
GÖZLEM SAYISI	199401			
R^2	0.120			
LOG LIKELIHOOD	-22272.010			

Parentez içinde t istatistikleri vardır. *, **, ve *** sırasıyla %1, %5, ve %10 istatistiksel önemi işaret etmektedir.

Tablo 7 ortalama, volatilite, çarpıklık ve basıklık momentleri ile çokterimli regresyon modelinin kestirim sonuçlarını vermektedir. Birinci modelde şirketin borsadan çıkışından bir çeyrek önceki momentler kullanılırken, ikinci modelde bir ve iki çeyrek önceki momentler, üçüncü modelde ise bir, iki ve üç çeyrek önceden gelen dört moment bir arada kullanılmaktadır. İflas, temerrüt ve finansal sıkıntı alt modellerinde de ortalama getiri ve volatilitenin tahminler için büyük önemi görülmektedir. Üç farklı modelde de iki değişken çok büyük istatistiksel öneme sahiptir ve t istatistiklerinin 10 ila 20 arasında değiştiği görülmektedir. İlaveten çarpıklık ve basıklığın da %5 istatistiksel önem ile iflas, temerrüt ve finansal sıkınıtı modellerine etki ettiği görülmektedir.

Ayrıca ortalama, volatilite, çarpıklık ve basıklığın işaretleri beklentiler ile uyumludur. Ortalamadaki düşüşler (negatif getiriler) ve çarpıklıktaki azalmalar (dağılımda sola kaymalar) şirketin iflas ve temerrüt riskini artırmaktadır. Bu değişkenlerin işaretleri bu mantığa paralel olarak negatiftir. Volatilite ve basıklıktaki artışlar getiri dağılımının sol kuyruğunu daha negatif değerlere öteleyeceği için iflas ve temerrüt riskini artıracaktır. Volatilite ve basıklık değişkenlerinin işareti bu gözleme uygun olarak pozitif olarak bulunmuştur. Bunlara ek olarak R^2 değeri üçüncü modelde %10 civarındadır. Yani sadece dört adet getiri momenti 22 temel finansal rasyonun yarattığı açıklayıcı etkiyi yaratabilmektedir.

Tablo 7. Amerikan Şirketleri için Getiri Momenti Bazlı Borsadan Çıkma Modeli

Bu tablo 1990 ile 2011 arasında 10093 Amerikan Şirketi için Çokterimli Lojistik Regresyon modelinini raporlamaktadır.

	MODEL I				MODEL II				MODEL III			
	İFLAS	**TEMERRÜT**	**FİNANSAL SIKINTI**	**DİĞER ÇIKIŞ**	**İFLAS**	**TEMERRÜT**	**FİNANSAL SIKINTI**	**DİĞER ÇIKIŞ**	**İFLAS**	**TEMERRÜT**	**FİNANSAL SIKINTI**	**DİĞER ÇIKIŞ**
ORTALAMA[-1]	-15.499***	-14.375***	-15.300***	0.808	-16.475***	-14.769***	-14.701***	11.146***	-18.666***	-16.439***	-16.356***	12.573***
	(10.97)	(8.11)	(10.75)	(0.23)	(10.28)	(7.41)	(9.67)	(3.78)	(10.51)	(7.21)	(9.87)	(4.43)
VOLATİLİTE[-1]	17.154***	17.042***	17.622***	-5.489***	15.553***	15.606***	15.366***	-8.588***	15.658***	15.536***	15.266***	-9.394***
	(28.39)	(24.28)	(27.62)	(9.94)	(14.52)	(13.51)	(14.13)	(11.83)	(13.87)	(12.92)	(13.70)	(11.92)
ÇARPIKLIK[-1]	-0.093***	-0.196***	0.025	0.207***	-0.096***	-0.188***	0.006	0.193***	-0.097***	-0.192***	-0.003	0.189***
	(2.82)	(4.63)	(0.79)	(15.55)	(2.94)	(4.36)	(0.19)	(15.37)	(2.92)	(4.46)	(0.11)	(15.18)
BASIKLIK[-1]	0.006	0.018***	-0.022***	0.068***	0.007	0.017**	-0.017***	0.068***	0.004	0.016**	-0.017***	0.068***
	(1.16)	(2.65)	(4.16)	(32.00)	(1.10)	(2.16)	(2.78)	(31.27)	(0.64)	(1.98)	(2.85)	(30.65)
ORTALAMA [-2]					-0.241	0.342	-2.611*	-10.182***	-1.335	0.116	-2.710	-8.856***
					(0.14)	(0.16)	(1.69)	(4.87)	(0.69)	(0.04)	(1.54)	(4.24)
VOLATİLİTE [-2]					3.442***	2.653**	4.228***	2.500***	3.609***	2.561**	3.941***	1.483**
					(3.45)	(2.45)	(4.02)	(4.33)	(2.99)	(2.00)	(3.21)	(2.28)
ÇARPIKLIK [-2]					0.005	-0.062	0.083***	0.133***	-0.004	-0.071	0.069**	0.129***
					(0.15)	(1.31)	(2.97)	(9.93)	(0.12)	(1.48)	(2.49)	(9.68)
BASIKLIK[-2]					0.030***	0.035***	0.019***	0.028***	0.026***	0.032***	0.017***	0.028***
					(5.08)	(4.53)	(3.58)	(10.33)	(3.98)	(3.81)	(2.98)	(9.76)
ORTALAMA [-3]									3.614*	0.578	0.956	-9.195***
									(1.90)	(0.16)	(0.57)	(4.36)
VOLATİLİTE [-3]									0.687	1.125	1.543**	1.760***
									(0.84)	(1.02)	(2.01)	(2.95)
ÇARPIKLIK [-3]									0.032	0.070	0.098***	0.039***
									(0.97)	(1.05)	(3.53)	(2.80)
BASIKLIK [-3]									0.027***	0.020*	0.019***	0.016***
									(4.38)	(1.72)	(3.63)	(5.31)
SABİT	-7.324***	-8.313***	-6.196***	-4.647***	-7.584***	-8.527***	-6.474***	-4.839***	-7.737***	-8.669***	-6.653***	-4.909***
	(127.63)	(95.30)	(134.69)	(182.03)	(118.01)	(89.94)	(130.35)	(171.55)	(108.19)	(81.85)	(123.23)	(162.95)
GÖZLEM SAYISI	335354				324901				314528			
R^2	0.088				0.098				0.101			
LOG LIKELIHOOD	-38628.403				-37761.264				-37226.311			

Parentez içinde t istatistikleri vardır. *, **, ve *** sırasıyla %1, %5, ve %10 istatistiksel önemi işaret etmektedir.

Tablo 8'de ise getiri momentlerini ve finansal rasyoları çokterimli lojistik modelinde beraber kullanılmakta ve getiri momentlerinin finansal rasyolara ek olarak iflas ve temerrüt hakkında bilgi verip vermediğine bakılmaktadır. Bu tabloda da getirinin dört momentinin finansal rasyolarla beraber istatistiksel olarak %5 ve daha yüksek mertebede önemli olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca bu modelde R^2'nin %18'e çıktığını görülmektedir. Yani finansal rasyolara pay getiri momentleri eklemek R^2'yi %12'den %18'e yükseltmekte ve %50 oranında artırmaktadır.

Özetle, Tablo 6, 7 ve 8'deki iflas, temerrüt ve finansal sıkıntı modelleri kestiriminden çıkarılan temel sonuç iflas, temerrüt ve finansal sıkıntı modellerinde hisse getirilerinin tüm momentlerinin kullanılmasının bu modellerin tahmin gücünü önemli ölçüde artırdığıdır. Ayrıca modellere getiri momentlerinin iki ve üç çeyrek gecikmeli değerlerinin de eklenmesi R^2 istatistiğimi artırıp tahminleri geliştirmektedir.

Tablo 8. Amerikan Şirketleri için Getiri Momenti ve Finansal Rasyo Bazlı Borsadan Çıkma Modeli

Bu tablo 1990 ile 2011 arasında 10093 Amerikan Şirketi için Çokterimli Lojistik Regresyon modelininin sonuçlarını raporlamaktadır. Kodlanmış rasyo bazlı değişkenler Tablo 2'de tanımlanmıştır.

	İFLAS	**TEMERRÜT**	**FİNANSAL SIKINTI**	**DİĞER ÇIKIŞ**
GETİRİ MOMENTLERİ				
ORTALAMA[-1]	-13.288***	-11.613***	-11.503***	16.893***
	(6.24)	(2.64)	(6.57)	(4.26)
VOLATİLİTE[-1]	8.744***	8.947***	8.177***	-11.193***
	(6.89)	(5.59)	(6.76)	(9.08)
ÇARPIKLIK[-1]	-0.099**	-0.174***	-0.047	0.184***
	(2.51)	(2.93)	(1.36)	(11.44)
KURTOSİS[-1]	0.021**	0.032***	0.006	0.074***
	(2.56)	(2.77)	(0.89)	(24.84)
ORTALAMA [-2]	-1.840	-1.550	-3.542*	-6.158*
	(0.70)	(0.31)	(1.79)	(1.72)
VOLATİLİTE [-2]	1.348	0.116	1.469**	0.458
	(1.49)	(0.05)	(2.13)	(0.46)
ÇARPIKLIK [-2]	0.037	-0.131**	0.025	0.149***
	(0.79)	(1.97)	(0.75)	(7.85)
BASIKLIK[-2]	0.018*	0.031**	0.023***	0.030***
	(1.94)	(2.56)	(3.49)	(7.54)
ORTALAMA [-3]	1.718	2.740	-0.036	-8.559***
	(0.62)	(0.40)	(0.02)	(2.71)
VOLATİLİTE [-3]	0.503	-3.508	0.739	-0.227
	(0.53)	(1.13)	(1.31)	(0.23)
ÇARPIKLIK [-3]	0.023	-0.024	0.045	0.086***
	(0.48)	(0.29)	(1.25)	(4.48)
BASIKLIK [-3]	0.010	0.033**	0.015**	0.021***
	(1.07)	(2.06)	(2.07)	(4.88)
FİNANSAL RASYOLAR				
US1	0.003	0.001	0.002	-0.008**
	(0.97)	(0.35)	(0.75)	(2.17)
US3	0.001	0.012**	-0.020	-0.007
	(0.23)	(1.99)	(0.38)	(0.44)
US4	-0.279**	-0.318**	-0.128	-0.301***

	(2.52)	(2.45)	(1.42)	(3.15)
US5	-1.064***	-0.618*	-0.343***	-0.010
	(4.25)	(1.77)	(2.61)	(0.32)
US6	-0.026***	-0.002	-0.024***	-0.013*
	(2.58)	(0.04)	(4.34)	(1.90)
US8	0.000	-0.000	0.000*	-0.000
	(0.81)	(0.12)	(1.70)	(1.02)
US9	-1.535***	-1.012	-0.969***	-0.373
	(3.58)	(1.46)	(3.85)	(1.25)
US10	0.000	-0.001	-0.000	0.000
	(0.17)	(0.54)	(0.41)	(0.84)
US12	-0.016	-0.331***	-0.379***	-0.047***
	(0.49)	(5.25)	(12.09)	(3.43)
US13	-0.711***	-0.721***	-0.316**	0.446**
	(3.34)	(3.62)	(2.12)	(2.56)
US14	0.000**	-0.005**	0.000	-0.000
	(2.31)	(2.21)	(0.02)	(0.66)
US15	-1.250**	-1.358	-1.030***	-0.238
	(2.52)	(1.56)	(3.37)	(1.29)
US17	0.243	0.095	0.050	0.315***
	(1.36)	(0.66)	(0.40)	(2.85)
US20	-0.676***	-0.419***	-0.336***	-0.080***
	(4.16)	(2.68)	(4.91)	(3.73)
US21	0.528***	-1.025**	-0.000	0.090
	(3.15)	(2.11)	(0.00)	(1.11)
US22	1.653***	0.925***	1.299***	0.248***
	(10.51)	(3.81)	(13.74)	(4.21)
US24	1.291***	0.622**	1.482***	0.056
	(9.44)	(2.25)	(15.63)	(0.56)
US25	-0.026***	0.310***	-0.008	-0.023**
	(2.63)	(2.70)	(0.69)	(1.97)
US26	-0.000	-0.000	-0.000***	-0.000
	(0.56)	(1.51)	(2.74)	(0.32)
US27	0.003	-0.033***	-0.007	-0.014***
	(0.53)	(2.76)	(1.46)	(6.92)
US28	-0.000	-0.000	0.000***	-0.000
	(1.64)	(0.68)	(3.91)	(0.71)
US29	0.000	0.000	0.000**	0.000*
	(0.72)	(1.41)	(2.32)	(1.81)
CONSTANT	-7.387***	-5.483***	-4.707***	-4.339***
	(23.27)	(10.64)	(20.66)	(35.68)
GÖZLEM SAYISI	182326			
R^2	0.180			
LOG LİKELİHOOD	-19538.240			

Parentez içinde t istatistikleri vardır. *, **, ve *** sırasıyla %1, %5, ve %10 istatistiksel önemi işaret etmektedir.

5. Sonuç ve Tartışma

Kurumların krediye ulaşımı ve kredinin maliyeti kredi riskinin doğru ölçülmesiyle ilişkilidir. İflas ve temerrüt risklerinin kolay ve doğru bir şekilde hesaplanmasını sağlayan bir model, yatırım yapan, kredi veren ya da ekonomiyi denetleyen her kurum için değer taşımaktadır. Bu çalışmada şirketlerin iflas ve temerrüt riskinin ölçümünde pay getirilerinin yüksek mertebeli momentlerinin önemi ilk kez incelenmiştir.

Amerika'da 1990-2011 arasında halka açık 10.000'den fazla şirket için yapılan bu çalışmada pay getirilerinin ortalama ve volatilitesine ek olarak çarpıklık ve basıklık gibi yüksek momentlerinin de iflas, temerrüt ve finansal sıkıntı olasılıkları için istatistiksel olarak önemli olduğu ve modellerin tahmin gücünü artırdığı risk yönetimi literatüründe ilk defa gösterilmiştir. Bu sonuçlar ışığında, pay getirileri sermaye piyasasanın açık olduğu zaman diliminde kredi riskini hesaplayan modellere finansal rasyoların çok ötesinde bir dinamizm ve güç katacaklardır.

Kaynakça

Aktaş, R. (2003). Mali Başarısızlığın Öngörülmesi: İstatistiksel Yöntemler ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 58(04)

Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance,* 23(4): 589-609

Baesens, B., Roesch, D. ve Scheule, H. (2016). Credit risk analytics: Measurement techniques, applications, and examples in SAS . John Wiley & Sons.

Bali, T. G., Mo, H. ve Tang, Y. (2008). The role of autoregressive conditional skewness and basıklık in the estimation of conditional VaR. *Journal of Banking & Finance*, 32(2), 269-282

Bali, T. G. ve Theodossiou, P. (2007). A conditional-SGT-Va approach with alternative GARCH models. *Annals of Operations Research*, 151(1), 241-267

Beaver, W. H., McNichols, M. F. ve Rhie, J. W. (2005). Have financial statements become less informative? Evidence from the ability of financial ratios to predict bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 10(1), 93-122

Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure, *Journal of Accounting Research*, 4: 71-111

Beaver, W.H., Ketler, P. ve Scholes, M. (1970). The Association Between Market Determined and Accounting Determined Risk Measures. *The Accounting Review*, 45(4): 645-682

Berk, J. ve DeMarzo, P. (2017). Corporate Finance, Global Fourth Edition. Essex: Person Education Limited

Bharath, S. T. ve Shumway, T. (2008). Forecasting Default with the Merton Distance to Default Model., *Review of Financial Studies*, 21(3): 1339-1369

Bozkurt, İ. (2014). İflas Olasılığı ile Sistematik Risk İlişkisinin İncelenmesi ve Etkin İflas Göstergesi Modellerinin Tespiti: BİST'de Ampirik Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4)

Campbell, J. Y., Hischer, J. ve Szilagyi, J. (2008). In Search of Distress Risk. *The Journal of Finance*, 63(6): 2899-2939

Carr, P. ve Wu, L. (2010). Stock options and credit default swaps: A joint framework for valuation and estimation. *Journal of Financial Econometrics*, 8(4), 409-449

Carr, P. ve Wu, L. (2011). A simple robust link between American puts and credit protection. *Review of Financial Studies*, 24(2), 473-505

Chava, S. ve Jarrow, R. (2004). Bankruptcy Prediction with Industry Effects. *Review of Finance*, 8(4): 537-569

Chava, S. ve Purnanandam, A. (2010). "Is default Risk Negatively Related to Stock Returns? *Review of Financial Studies,* 23(6): 2523-2559

Duffie, D., Saita, L.ve Wang, K. (2007). Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates. *Journal of Financial Economics*, 83(3), 635-665

Griffin, J. M. ve Lemmon, M. L. (2002). Book-to-market equity, distress risk, and stock returns. *The Journal of Finance*, 57(5): 2317-2336

Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P. ve Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the Probability of Bankruptcy, *Review of Accounting Studies*, 9(1): 5-34

Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied logistic regression (Vol. 398). John Wiley & Sons.

Kulalı, İ. (2014). Muhasebe Temelli Tahmin Modelleri Işığında, Finansal Sıkıntı ve İflasın Karşılaştırılması. *Sosyoekonomi*, 22(22)

Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449-470

Neter, J., Wasserman, W.ve Kutner, M. H. (1985). Applied linear statistical models: Regression. Analysis of Variance, and Experimental Designs, 2nd Edition, Homewood: Richard D.

Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and The Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 109-131

Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74(1), 101-124

Sun, J., Li, H., Huang, Q. H.ve He, K. Y. (2014). Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state-of-the-art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches. *Knowledge-Based Systems*, 57, 41-56

Ural, K., Gürarda, Ş.ve Önemli, M. B. (2015). Lojistik Regresyon Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahminlemesi: Borsa İstanbul'da Faaliyet Gösteren Gıda, İçki Ve Tütün Şirketlerinde Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 1(17), 85-100

Vazza, D. ve Kraemer, N. (2012) Default, Transition, and Recovery: 2012 Annual Global Corporate Default Study and Rating Transitions. *Standard and Poors Ratings Direct Report*, 2012

Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to The Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22: 59-82

Zhang, B. Y., Zhou, H.ve Zhu, H. (2009). Explaining credit default swap spreads with the equity volatility and jump risks of individual firms. *Review of Financial Studies*, 22(12), 5099-5131