

Bankalarda Finansal Kırılganlığı Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Belirlenmesi

Emre Esat Topaloğlu¹

Bankalarda Finansal Kırılganlığı Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Belirlenmesi

Öz

Çalışmada, Türkiye bankacılık sektöründe 2002-2015 döneminde devamlı olarak faaliyet gösteren ticaret bankalarının finansal kırılganlıklarına etki eden mikro faktörlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Finansal kırılganlık, takipteki kredi oranı ve sermaye yeterlilik rasyosu ile temsil edilirken; mikro faktörler ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılığı, likidite oranı, banka büyüklüğü, finansal kaldıraç ve net faiz marjı ile temsil edilmiştir. Finansal kırılganlığa etki eden faktörlerin tespit edilebilmesi için iki ayrı model oluşturulmuştur. Bu modeller panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz neticesinde, model 1’de takipteki kredi oranı ile banka büyüklüğü arasında anlamlı ve negatif ilişki tespit edilirken; likidite oranı ile anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Model 2’de ise sermaye yeterlilik oranı ile net faiz marjı ve aktif karlılık oranı arasında anlamlı ve pozitif ilişki belirlenirken; finansal kaldıraç ve özsermaye karlılığı ile anlamlı ve negatif ilişki belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Kırılganlık, Banka, Panel Veri Analizi

Determination of Factors Affecting Financial Fragility in Banks Using Panel Data Analysis

Abstract

In the study, it is aimed to determine the micro factors that affect the financial fragility of the commercial banks which are continuously operating in the Turkish banking sector during 2002-2015 period. Financial fragility is represented by the non performing loan ratio and capital adequacy ratio while the micro factors are represented by return on assets, return on equity, liquid ratio, bank size, financial leverage and net interest margin. Two different models were composed to determine the factors affecting financial fragility. These models were analyzed by panel data method. At the end of the analysis, In model 1, A statistically significant and negative relationship was observed between bank size and non performing loan ratio while a statistically significant and positive relationship was observed between liquid ratio and non performing loan ratio. In model 2, A statistically significant and positive relationship was observed between capital adequacy ratio and net interest margin and return on assets while a statistically significant and negative relationship was observed between capital adequacy ratio and financial leverage and return on equity.

Keywords: Financial Fragility, Bank, Panel Data Analysis

1. Giriş

Finansal serbestleşme, ticaret hacmi, finansal piyasalar gibi ekonominin her alanında dönüşüm yaşanmasına ve finansal sistemin büyümesine yol açmıştır. Finansal sistemde gerçekleşen bu büyüme ile finansal kırılganlık olgusu önem kazanmıştır. Finansal kırılganlık, piyasalarda gerçekleşebilecek küçük çapta şokların ekonomiyi, büyük çapta finansal krizlerin içerisine çekebilecek aşırı düzeyde duyarlılığa sahip bir durum olarak ifade edilebilmektedir (Allen ve Gale, 2004: 1015). Diğer bir ifadeyle finansal kırılganlık, finansal sistem içerisinde gerçekleşebilecek küçük çapta ve rutin denilebilecek şokların neden olduğu büyük ölçekli finansal krizlere karşı olan duyarlılık olarak tanımlanabilmektedir (Lagunoff ve Schreft, 2001: 220).

Finansal kırılganlık, piyasalarda istikrarsızlığa neden olabilmekte ve ekonomiyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Finansal piyasaların en önemli aktörlerinden biri konumunda olan bankacılık sisteminde de finansal serbestleşme sonrasında spekülative finansal işlemler, finansal

¹ Arş. Gör. Dr., Şırnak Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, emresatopal@hotmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8771-779X>

araç sayısı ve sermaye hareketleri artmakta, bu durumlar da bankacılık sisteminin işleyişinde hassasiyet oluşturmaktadır. Bu hassasiyet durumu da finansal kırılganlıkla birlikte finansal krizlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Grabel, 1997: 111).

Finansal krizlerin temelindeki sistemik risklerin belirlenmesi, bankacılık sisteminde ve ekonominin genelinde olası kırılganlıkların kontrol edilebilmesi açısından önemlidir. Finansal olarak kırılgan bir yapı, bankacılık sistemini zayıflatabilmekte, dışsal şoklara karşı finansal sistemi ve ekonomiyi savunmasız bırakabilmekte, piyasalarda ve ekonomide dengesizliklere yol açabilmektedir. Dolayısıyla, finansal sistem içerisinde olası finansal krizlerin etkilerini en aza indirebilmek için erken uyarı mekanizması olarak görülebilen finansal kırılganlığın ölçülmesi ve finansal kırılganlığı etkileyen mikro ve makro düzeyde faktörlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Finansal kırılganlığa neden olan faktörlerin tespit edilmesi, finansal krizlerin ve ekonomik durağanlığın olumsuz etkilerinin minimize edilebilmesi açısından bir gösterge konumundadır.

Çalışmada, bankaların finansal kırılganlıklarına mikro düzeyde etki eden, diğer bir deyişle bankalara özgü faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, öncelikle finansal kırılganlık kavramına genel olarak değinilmiş ve konuya ilişkin gerçekleştirilen önceki çalışmaların yer aldığı literatür taramasına yer verilmiştir. Sonrasında ise 2002-2015 döneminde Türkiye bankacılık sisteminde devamlı olarak faaliyet gösteren 20 ticaret bankası analiz kapsamında incelenmiştir. Finansal kırılganlığa etki eden mikro düzeyde faktörlerin belirlenebilmesi için panel veri analizlerinden faydalanılmıştır. Analiz neticesinde bankaların finansal kırılganlıklarına etki eden faktörler tespit edilmiştir. Bu doğrultuda çalışma, finansal kırılganlığın makro düzeyde sermaye yeterlilik oranı ile mikro düzeyde ise takipteki kredi oranı ile ayrı ayrı ölçülmesi ve finansal kırılganlığa etki ettiği düşünülen bankaya özgü faktörlerin bankaların finansman kararları, likidite, faiz politikaları, karlılık durumları ve banka büyüklüğü esas alınarak belirlenmesi açısından özgün bir değere sahip olmakta ve ulusal literatüre katkı sağlamaktadır.

2. Finansal Kırılganlığa İlişkin Literatür

Zwet ve Swank (2000), finansal kırılganlık ile makroekonomik performans arasındaki ilişkinin incelendiği çalışma, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin 1980-1998 dönemindeki verilerini kapsamaktadır. Çalışmada, makroekonomik faktörlerin finansal kırılganlığı pozitif yönde etkilediği ve bu etkinin gelişmekte olan ülkelerde daha önemli olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Ghosh (2010) tarafından yapılan çalışmada, 1996-2008 döneminde Hindistan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların kredi büyümesi, banka istikrarı ve finansal kırılganlık arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonucunda hızlı bir şekilde büyüyen kredi hacminin içerdiği potansiyel riskleri en aza indirebilmek için bankaların finansal kırılganlıklarını azaltabilmek ve istikrarı sağlayabilmek için risk bazlı denetime öncelik verilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Penas ve Alkan (2010) tarafından yapılan çalışmada, bankaların kötüleşen finansal kırılganlık göstergelerinin 2000/2001 döneminde finansal krizin gerçekleşmesinde etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca çalışmada piyasa aktarılan bilgilerin kalitesi ve zamanlamasına karşı piyasanın nasıl tepki verdiği de incelenmiştir. Çalışma neticesinde, finansal kırılganlık göstergesi olan vade uyumsuzluğu, döviz-yerli para uyumsuzluğu ve takipteki kredi oranında herhangi bir artış söz konusu olduğunda, banka pay sahiplerinin gelecekteki kazançları doğrultusunda bu durumlara negatif yönde tepki verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, denetim raporlarının açıklanmasında gecikme yaşanması, bilgi aktarımını engellemekte ve dolayısıyla aktarımın zamanlamasının iyileştirilmesi gerekliliği de ortaya koyulmuştur. Son olarak çalışmada, menkul kıymet fiyatlarının

finansal kırılmalık göstergelerine verdikleri tepkilerin, bankaların mali yapısının sağlamliğı ve güvenliği için yeterli düzeyde bir etkiye sahip olmadığı da belirlenmiştir.

Bruno, Cartapanis ve Nasica (2013) alışmalarında, bankaların bilanço ve kaldıraç oranlarına etki eden dinamiklerin belirlenmesi ve bu belirleyicilerin finansal kırılmalık üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, finansal kırılmalık minimize eden bir kaldıraç değerinin varlığı tespit edilirken, bu değerin bankaların genel iş ortamına, teminatların beklenen değerine ve risksiz faiz oranına bağlı olduğu da tespit edilmiştir. Bu bulguların, Basel 3'te yer alan sabit kaldıraç oran yerine, ekonomik koşullara bağlı olarak ayarlanabilir kaldıraç oranının oluşturulmasını destekler nitelikte olduğunu ortaya koymaktadır.

Fielding ve Rewilak (2015), 1999-2011 döneminde 121 ülkeden 956 bankanın incelendiği çalışmada, aşırı düzeyde kredi verilmesi, finansal kırılmalık ve bankacılık krizleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Analiz sonucunda sermaye girişlerinde ve kredi tahsislerindeki dalgalanmaların bankacılık krizlerini ortaya çıkarma olasılıklarını artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada finansal kırılmalık yüksek düzeyde olduğu bankacılık sistemlerinde bu dalgalanmaların ve kırılmalık olası krizlerin yaşanma ihtimalini artırdığı ortaya çıkarılmıştır.

Iftikhar (2015), finansal reformlar, finansal liberalizasyon ve bankacılık düzenlemesinin kalitesi ile mali kırılmalık denetimi arasındaki ilişki araştırmıştır. Çalışmada, bankacılık sektörünün finansal açıdan kırılmalık, yalnızca bankaya özgü ve makro-spesifik değerkenler tarafından değeril, aynı zamanda finansal liberalizasyon ve bankacılık düzenlemeleri ve denetim politikaları ile de ilgili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçlarına göre ise, finansal reformların ve finansal liberalizasyonun finansal kırılmalık artırdığı, buna karşın güçlü bankacılık düzenlemeleri ve denetiminin ise finansal kırılmalık azalttığı bulgulanmıştır. Buna ek olarak, kredilerdeki gecikme uzunluğunun artmasının, finansal kırılmalık pozitif yönde etkilediği, zsermaye karlılığı ve toplam varlıkların büyüklüğünün ise finansal kırılmalık negatif yönde etkilediği belirlenmiştir.

Klomp ve Haan (2015), 2002-2008 yılları arasında gelişmiş ve gelişmekte olan 94 ülkeden 1238 bankayı çalışma kapsamında incelemiştir. Çalışmada, bankaların finansal kırılmalıklarına etki eden bankacılık düzenleme ve denetleme faaliyetlerinin, bankaların yapısına bağlı olarak değerlişip değermediği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, düzenleme ve denetleme faaliyetlerinin sıklıklaşmasının, finansal kırılmalık azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, sermaye yeterliliğinin ve gzetimsel kontrolün artması sonucunda bankacılıkta riskin azaldığı da ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte, düzenleme ve denetleme faaliyetlerinin etkisinin, bankaların organizasyon yapısına bağlı olduğu da belirlenmiştir.

Kinda, Mlachila ve Ouedraogo (2016), emtia fiyatlarında yaşanan şokların finansal sektörün kırılmalıkna olan etkisini ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Bu bağlamda 1997-2013 döneminde gelişmiş ve gelişmekte olan 71 ülkenin ekonomileri analiz edilmiştir. Analiz neticesinde, emtia fiyatlarında yaşanan olumsuz şokların finansal sektörü zayıflatma eğilimi gösterdiği ve daha büyük şokların daha belirgin etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, banka karlılığının, likiditesinin ve takipteki krediler için ayrılan karşılıkların düştüğü dönemlerde emtia fiyatlarındaki olumsuz şokların, finansal kırılmalık ve krizlerin ortaya çıkma olasılığını etkilediği belirlenmiştir.

Korkmaz, Erer ve Erer (2016) alışmalarında, bankacılık sektöründeki yoğunlaşma ile finansal kırılmalık arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu bağlamda 2007-2014 yılları arasında Türkiye'de faaliyet gösteren 19 bankanın finansal kırılmalıkna etki eden faktörlerin belirlenmesi

amaçlanmıştır. Çalışma neticesinde, yoğunlaşma ile finansal kırılganlık arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, sermaye yeterliliğinin finansal kırılganlığı belirleyici bir unsur olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan nedensellik analiz sonucuna göre ise Türkiye bankacılık sisteminde yoğunlaşma ile kırılganlık arasında çift yönlü bir etkinin varlığı tespit edilmiştir.

Egan, Hortaçsu ve Matvos (2017) tarafından yapılan çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların mevduat toplama rekabetleri ile finansal başarısızlıkları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda %18'in altında sermaye ihtiyacı olan bankaların sistemde önemli istikrarsızlığa ve finansal kırılganlığa neden olduğu tespit edilmiştir.

3. Analiz

Çalışmanın bu bölümünde finansal kırılganlığa etki eden mikro faktörlerin diğer bir ifadeyle banka içi unsurların belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen analizler ve elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

3.1. Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada, bankaların finansal kırılganlıklarına mikro düzeyde etki eden faktörleri belirlemek hedeflenmiştir. Bu bağlamda 2002-2015 döneminde faaliyet gösteren 20 ticaret bankası analiz kapsamında incelenmiştir. İlgili dönemde sürekli olarak faaliyet gösteren ve verilerine tam olarak ulaşılabilen bankalar analize dâhil edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen bankalar, Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Araştırma Kapsamında İncelenen Bankalar

1.	Akbank	11.	ICBC Turkey Bank
2.	Alternatifbank	12.	Şekerbank
3.	Anadolubank	13.	Turkish Bank
4.	Arap Türk Bankası	14.	Türk Ekonomi Bankası
5.	Bank Mellat	15.	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası
6.	Citybank	16.	Türkiye Garanti Bankası
7.	Denizbank	17.	Türkiye Halk Bankası
8.	Finans Bank	18.	Türkiye İş Bankası
9.	Habipbank	19.	Türkiye Vakıflar Bankası
10.	HSBC Bank	20.	Yapı ve Kredi Bankası

Kaynak: www.tbb.org.tr

Çalışmada, finansal kırılganlığın göstergesi olarak takipteki krediler/toplam krediler ve sermaye yeterlilik rasyosu esas alınmıştır. Finansal kırılganlığa etki ettiği düşünülen diğer değişkenler ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılığı, likidite, banka büyüklüğü, finansal kaldıraç ve net faiz marjı olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin belirlenmesinde, Suarez (1998), Corsetti, Pesenti ve Roubini (2001), Ahumada ve Budnevich (2002), Penas ve Alkan (2010), Kinda vd. (2012), İftikhar (2015), Bostandzic (2016) ve Korkmaz vd. (2016) tarafından yapılan çalışmalardan faydalanılmıştır. Değişkenlere ilişkin veriler, www.bddk.org.tr ve www.tbb.org.tr veri tabanlarından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler ve hesaplanma şekilleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Değişkenler ve Hesaplama Şekilleri

Bağımlı Değişkenler (Finansal Kırılganlık)	Takipteki Kredi Oranı	Takipteki Krediler / Toplam Krediler
	Sermaye Yeterlilik Rasyosu	Özkaynak / (KRET+PRET+ORET)*100
Bağımsız Değişkenler (Mikro Faktörler)	ROA	Net Kar / Toplam Varlıklar
	ROE	Net Kar /Toplam Özkaynak
	Likidite	Likit Varlıklar / Mevduat
	Banka Büyüklüğü	Toplam Aktif Doğal Logaritması
	Finansal Kaldıraç	Mevduat / Toplam Varlıklar
	Net Faiz Marjı	Net Faiz Gelirleri / Toplam Varlıklar

Çalışmada kullanılan değişkenleri ve hesaplama şekillerini açıkladıktan sonra, bağımlı ve açıklayıcı değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik değerler hesaplanmıştır. Bu değerler, Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler

	TKO	SYO	BUY	FIKD	LKDT	NFM	ROA	ROE
Ortalama	0.074	24.632	22.944	0.585	0.171	0.104	0.017	0.130
Medyan	0.039	16.840	23.250	0.620	0.129	0.095	0.016	0.131
Maksimum	1.155	109.150	26.436	0.878	6.909	0.428	0.062	0.617
Minimum	0.000	0.000	17.056	0.028	0.005	0.022	-0.125	-1.786
Std. Sap.	0.136	18.930	2.218	0.174	0.434	0.047	0.014	0.144
Çarpıklık	5.037	2.304	-0.586	-1.453	13.765	2.402	-3.356	-8.044
Basıklık	32.629	8.027	2.654	4.851	209.132	13.646	40.874	110.959
Gözlem	280	280	280	280	280	280	280	280

Tabloda; Takipteki Kredi Oranı (**TKO**), Sermaye Yeterlilik Oranı (**SYO**), Finansal Kaldıraç Oranı (**FIKD**), Banka Büyüklüğü (**BUY**), Net Faiz Marjı (**NFM**), Likidite Oranı (**LKDT**), Aktif Karlılık Oranı (**ROA**) ve Özsermaye Karlılığı (**ROE**) ile gösterilmektedir.

Tanımlayıcı istatistik sonuçları değerlendirildiğinde, bankalarda finansal kırılganlığın göstergesi konumunda olan takipteki kredi oranının ortalama değerinin 0.07 olduğu görülmektedir. İlgili dönemde bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların vermiş oldukları kredilerin temerrüde düşme ve geri ödenmeme olasılıklarının düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Finansal kırılganlığın bir diğer göstergesi olan sermaye yeterlilik rasyosuna ilişkin ortalama değer ise 24.63 olarak hesaplanmıştır. Basel II kriterlerine göre asgari sermaye yeterlilik rasyosunun minimum %8 olarak kabul edildiği dikkate alındığında, Türkiye bankacılık sektörünün bu oranın çok üzerinde sermaye yeterliliğine sahip olduğu söylenebilir. Bu durum yerel ve küresel finansal krizler sonrasında bankaların riski en aza indirebilmek için ihtiyatlı davranmalarından kaynaklanmaktadır. Diğer değişkenlere ilişkin ortalama değerler incelendiğinde, banka büyüklüğünün 22.94, finansal kaldıraç oranının 0.58, likidite oranının 0.17, net faiz marjının 0.10, aktif karlılık oranının 0.01 ve özsermaye karlılığının ise 0.13 olduğu tespit edilmiştir. Standart sapma açısından değişkenlere ilişkin istatistik değerler dikkate alındığında, sermaye yeterlilik rasyosunda değişkenliğin daha fazla olduğunu söylemek mümkündür. Bu değişkenlik, sektörde faaliyet gösteren bankaların büyüklüklerinin, finansman politikalarının ve sahiplik yapılarının birbirlerinden farklı olmasından kaynaklanabilmektedir.

3.2. Model

Çalışmada, bankaların finansal kırılgenlıkları ile finansal kırılgenlığa etki eden bankalara özgü faktörler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla model oluşturulmuştur. Finansal kırılgenlık, takipteki kredi oranı ve sermaye yeterlilik rasyosu ile temsil edilebilmektedir. Finansal kırılgenlığı etkilediği düşünölen firmalara özgü faktörler ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılığı, likidite, banka büyüklüğü, finansal kaldıraç ve net faiz marjı olarak belirlenmiştir. Çalışma modeli, Suarez (1998), Pesenti ve Roubini (2001), Ahumada ve Budnevich (2002), Penas ve Alkan (2010), Kinda vd. (2012), İftikhar (2015), Bostandzic (2016) ve Korkmaz vd. (2016) tarafından yapılan çalışmalardaki modeller esas alınarak oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenler doğrultusunda, aşağıdaki ekonometrik modeller elde edilmiştir.

$$FINK_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} ROA_{it} + \beta_{2it} ROE_{it} + \beta_{3it} LKDT_{it} + \beta_{4it} BUY_{it} + \beta_{5it} NFM_{it} + \beta_{6it} FIKD_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$SYO_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} ROA_{it} + \beta_{2it} ROE_{it} + \beta_{3it} LKDT_{it} + \beta_{4it} BUY_{it} + \beta_{5it} NFM_{it} + \beta_{6it} FIKD_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Denklemlerde, $i = 1, 2, 3, \dots, N$ yatay kesit birimlerini ifade ederken, $t = 1, 2, 3, \dots, T$ zaman boyutunu, ϵ ise panel hata terimini ifade etmektedir.

3.3. Yöntem

Çalışmada, öncelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığına yönelik olarak spearman korelasyon analizi ve varyans şişirme testi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında ise paneli oluşturan yatay kesitler (bankalar) arasındaki bağımlılık, panel ve değişken bazında Breusch-Pagan (1980) (Lagrange Multiplier-LM) ve Pesaran (2004) (Cross-section Dependence-CD) testleriyle incelenmiştir. Değişkenlerin katsayılarının yatay kesitler arasındaki değişkenliği ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Homogeneity Testi ile araştırılmıştır. Homojenlik sınaması, değişken bazında ve açıklayıcı değişkenler haricinde kalan sabit terimlerin yani α 'nın ve her bir değişkenin β 'sının (bağımlı değişkene etkisi) homojen ya da heterojen olup olmadığına göre ayrı ayrı incelenmiştir. Serilere ilişkin durağanlık, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Bai ve Ng (2004) PANIC ikinci nesil birim kök testi ve homojenliği/heterojenliği dikkate alan Im, Pesaran ve Shin (2003) IPS ve Levin, Lin ve Chu (2002) LLC birinci nesil testler ile analiz edilmiştir. Modelin hangi yöntem kullanılarak tahmin edileceğinin seçimi için ise F testi, Breuch-Pagan LM (1980), Honda (1985) testleri ve Hausman (1978) testi uygulanmıştır. Modellerde hata terim varyansının tüm gözlemler için aynı olmama durumunu ifade eden değişen varyans, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM ile incelenirken otokorelasyon ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)'ın Durbin-Watson testleri ile incelenmektedir. Model tahmini ise Beck ve Katz (1995) tarafından geliştirilen panel standart hataları düzelten, Period SUR (PCSE) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.4. Çoklu Doğrusal Bağlantının Araştırılması

Panel regresyon modelinde açıklayıcı değişkenlerin tümü ya da bir kısmı arasında olan tam veya tama yakın doğrusal ilişki, çoklu doğrusal bağlantı olarak karşımıza çıkmaktadır. Açıklayıcı değişkenler arasında yüksek dereceli korelasyon ilişkisi parametrelerin hesaplanmasını imkansız hale getirebilmekte ve en küçük kareler metodunu kullanılmaz bir duruma getirebilmektedir. Dolayısıyla panel veri analizi kapsamında öncelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığı, literatürde sıklıkla kullanılan spearman korelasyon analizi ve varyans şişirme testi ile araştırılmıştır. Çoklu doğrusal bağlantı sorununa yol açabilecek kritik değerlerin üzerinde değer alan değişkenler analizden çıkarılmıştır. Korelasyon ve Varyans Şişirme Faktör (VIF) analizlerine ilişkin sonuçlar aşağıda Tablo 4 ve 5'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Spearman Korelasyon Analiz Sonuçları

Korelasyon t-İstatistik Olasılık	BUY	FIKD	LKDT	NFM	ROA	ROE
BUY	1.000000					

FIKD	0.242937	1.000000				
	4.175663	----				
	0.0000	----				
LKDT	0.019870	-0.483916	1.000000			
	0.331361	-9.219936	----			
	0.7406	0.0000	----			
NFM	-0.082704	0.409096	-0.527736	1.000000		
	-1.383689	7.475127	-10.35912	----		
	0.1676	0.0000	0.0000	----		
ROA	0.042955	0.045244	-0.142811	0.227220	1.000000	
	0.716865	0.755148	-2.405799	3.890262	----	
	0.4741	0.4508	0.0168	0.0001	----	
ROE	0.327481	0.325738	-0.263098	0.300484	0.731446	1.000000
	5.778867	5.744431	-4.546914	5.252815	17.88480	----
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	----

Tablo 4'te bağımsız değişkenler arasında tam ilişki olmaması gerekliliğine işaret eden çoklu doğrusal bağlantı varsayımını test etmek için bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları incelenmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının 0.90'ın üzerinde olması sorun yaratmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2001). Çalışmada kullanılan değişkenler arasında en yüksek korelasyon katsayısı 0.73 olarak hesaplanmıştır. Çoklu doğrusal bağlantı sorununu belirleyebilmek amacıyla kullanılan bir diğer ölçüt ise Varyans Şişirme Faktör (VIF) değerleridir. VIF değerinin 10'dan küçük olması da değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığına işaret etmektedir (Hair, vd. 1998).

Tablo 5: Varyans Şişirme Faktör (VIF) Değerleri

Değişken	Varyans Katsayısı	Merkezi VIF Değeri
BUY	1.33E-05	1.703724
FIKD	0.002705	2.155728
LKDT	0.000238	1.175309
NFM	0.021700	1.254801
ROA	0.728674	3.726359
ROE	0.006773	3.713985
C	0.006026	NA

Tablo 5'te yer alan VIF değerleri incelendiğinde, çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin VIF değerleri 1.17 ile 3.72 arasında değer aldıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı söylenebilir. Bu bulgular, korelasyon analizinden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

3.5. Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusu ise bu durum dikkate alınarak analiz yapılması bulguların doğruluğunu ve güvenilirliğini etkilemektedir (Breusch- Pagan, 1980; Pesaran, 2004). Yatay kesit bağımlılığının göz önünde bulundurulmadığı analiz sonuçları, sapmalı ve tutarsız hale gelebilmektedir. Bu doğrultuda panel veri analizi öncesi serilerde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı, Breusch-Pagan (1980) LM testi, Pesaran (2004) CD ve CD_{lm} testleri veya Pesaran, Ullah ve Yagamata (2008) LM_{adj} testi ile tespit edilebilmektedir. Breusch-Pagan (1980) LM testi, zaman boyutu yatay kesit boyutundan çok büyük olduğunda (T>N), Pesaran (2004) CD_{lm} testi, zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük olduğu (T>N) ancak iki boyut arasındaki farkın fazla olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Pesaran (2004) CD testi, yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda (N>T) kullanılırken, Pesaran, Ullah ve Yagamata (2008) LM_{adj} testi, LM testindeki sapmaları ve Pesaran CD testindeki korelasyon toplamının 0 olma ihtimalini ortadan kaldırmakta ve T boyutunun N boyutundan büyük olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

Paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı, Gauss kodları yardımıyla panel bazında ve değişken bazında ayrı ayrı incelenmiştir. Tablo 6'da model 1 için panel geneli yapılan yatay kesit bağımlılığı analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 6: Model 1 İçin Panel Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

CD Testleri	İstatistik	Olasılık Değeri
CD_{lm} (BP,1980)	307.132	0.000
CD_{lm} (Pesaran, 2004)	6.009	0.000
CD (Pesaran, 2004)	10.253	0.000
LM_{adj} (PUY, 2008)	5.164	0.000

H₀: Kesitler arasında bağımlılık yoktur

H₁: Kesitler arasında bağımlılık vardır.

Tablo 6'da yer alan panel bazında yapılan yatay kesit bağımlılığı (YKB) testlerine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, YKB için gerçekleştirilen bütün testlerde olasılık değerinin 0.05'ten küçük çıktığı tespit edilmiştir. Çalışmada N boyutu T boyutundan büyük olduğu için Pesaran CD (2004) test sonuçları dikkate alınmıştır. Dolayısıyla sıfır hipotez olan "kesitler arasında bağımlılık yoktur" reddedilmektedir. Paneli oluşturan kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Diğer bir deyişle bankalardan birine gelen bir birim şok diğer bankaları da etkilemektedir. Bu sebeple her banka finansal kırılma risklerini azaltabilmek için diğer bankaların finansal kırılma risklerini etkileyen şokları da dikkate almak durumundadır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlık sınamaları için hangi birim kök testlerinin uygulanacağı, değişken bazında gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı testi ile belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7: Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişken	LM (Breusch, Pagan 1980)		CDIm (Pesaran 2004)		CD (Pesaran 2004)		LMadj (PUY, 2008)	
	İstat.	Olasılık D.	İstat.	Olasılık D.	İstat.	Olasılık D.	İstat.	Olasılık D.
FINK	641.563	0.000	23.165	0.000	9.369	0.000	2.564	0.005
FIKD	347.478	0.000	8.078	0.000	-1.010	0.156	3.602	0.000
SYO	351.384	0.000	8.279	0.000	0.354	0.362	7.211	0.000
BUY	396.009	0.000	10.568	0.000	0.457	0.324	8.733	0.000
LKDT	313.308	0.000	6.326	0.000	3.495	0.000	-	-
NFM	368.672	0.000	9.166	0.000	1.537	0.062	0.238	0.406
ROA	433.784	0.000	12.506	0.000	0.106	0.458	0.658	0.255
ROE	338.463	0.000	7.616	0.000	1.368	0.086	2.723	0.003

Gecikme sayısı (p), çalışmanın zaman boyutu dikkate alınarak 2 olarak belirlenmiştir.

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Çalışmada, yatay kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğu için Pesaran CD (2004) test sonuçları yatay kesit bağımlılığı açısından dikkate alınmıştır. Analiz sonucunda FINK ve LKDT değişkenlerinin olasılık değerleri kritik değer olarak kabul edilen 0.05'ten küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmektedir. Yani bu iki değişkende yatay kesit bağımlılığı sorunu söz konusudur. Diğer taraftan FIKD, SYO, BUY, NFM, ROA ve ROE değişkenlerinin olasılık değerleri kritik değer üzerinde olduğu için sıfır hipotezi reddedilememektedir. Yani bu değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı yoktur. Dolayısıyla FINK ve LKDT değişkenleri için durağanlık sınaması gerçekleştirilirken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır.

Panel veri analizinde seriler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusu değil ise durağanlık için uygulanması gereken birim kök testlerinin belirlenmesinde homojenlik testlerinin yapılması gerekmektedir. Homojenlik, panel bazında ve her bir değişken için ayrı ayrı yapılabilmektedir. Panel bazında yapılan homojenlik sınaması, açıklayıcı değişkenler haricinde kalan sabit terimlerin yani α 'nın ve her bir değişkenin eğim katsayısının yani β 'sının (bağımlı değişkene etkisi) homojen ya da heterojen olup olmadığını tespit etmektedir.

3.6. Parametlerde Homojenliğin/Heterojenliğin Test Edilmesi

Yatay kesit bağımlılığı analizi sonrasında, panel veri analizine geçmeden önce sınanması gereken bir diğer varsayım ise homojenlik varsayımdır. Pesaran ve Yamagata (2008) delta testleri ile sabit terimin ve eğim katsayılarının her bir banka için homojen mi yoksa heterojen mi olduğu tespit edilebilmektedir. Tablo 8'de model 1 için gerçekleştirilen homojenite analiz sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 8: Panel Bazında Pesaran and Yamagata (2008) Homojenite Test Sonuçları

Değişken	Delta_tilde	Olasılık Değeri	Düzeltilmiş_Delta_tilde	Olasılık Değeri
α (Sabit Terim)	3.601	0.000	5.271	0.000
β FIKD	7.546	0.000	8.514	0.000
β BUY	2.022	0.022	2.281	0.011
β LKDT	2.380	0.009	2.816	0.002
β NFM	2.991	0.001	3.731	0.000
β ROA	1.977	0.024	2.615	0.004
β ROE	1.919	0.027	2.714	0.003

H_0 : Homojenlik vardır.

H_1 : Homojenlik yoktur.

Sabit terim ve her bir değişkenin eğim katsayılarının homojenliğine ilişkin yapılan delta testi sonucuna göre, tahmin edilecek modele ait delta ve düzeltilmiş delta olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için sabit terimin ve eğim katsayılarının homojen olduğunu savunan sıfır hipotezi reddedilmektedir. Yani sabit terimin ve her bir değişkenin eğim katsayılarının heterojen olduğu belirlenmiştir.

Panel bazında homojenlik sınaması sonrasında yatay kesit bağımlılığının olmadığı değişkenlerde hangi birim kök testinin kullanılacağı ise değişken bazında gerçekleştirilen homojenite analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Homojenite test sonuçları, Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9: Değişken Bazında Pesaran and Yamagata (2008) Homojenite Test Sonuçları

Değişken	Delta_tilde	Olasılık Değeri	Düzeltilmiş_Delta_tilde	Olasılık Değeri
FINK	1.105	0.135	1.246	0.106
FIKD	2.559	0.005	2.887	0.002
SYO	1.157	0.124	1.306	0.096
BUY	2.249	0.012	2.537	0.006
LKDT	-0.766	0.778	-0.864	0.806
NFM	2.827	0.002	3.189	0.001
ROA	0.525	0.300	0.593	0.277
ROE	2.998	0.001	3.383	0.000

H₀: Homojenlik vardır.

H₁: Homojenlik yoktur.

Homojenite test sonuçları incelendiğinde, FIKD, BUY, NFM ve ROE değişkenlerinin olasılık değerlerinin kritik değer olan 0.05'ten küçük olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla sıfır hipotezi reddedilmektedir. Diğer bir deyişle bu değişkenlerin, heterojen oldukları tespit edilmiştir. FINK, LKDT, SYO ve ROA değişkenlerinin olasılık değerleri ise kritik değer üzerinde ve sıfır hipotezi reddedilememektedir. Diğer bir ifadeyle bu değişkenler homojendir. FIKD, BUY, NFM ve ROE değişkenleri için durağanlık sınamaları, yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan ve heterojen yapıya sahip olan birinci nesil birim kök testleri aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. SYO ve ROA değişkenleri için durağanlık ise yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan ve homojen yapıya sahip olan testler kullanılarak sınanmıştır.

3.7. Panel Birim Kök Testleri

Panel veri analizini gerçekleştirebilmek ve doğru sonuçlar elde edebilmek için değişkenlere ilişkin zaman serilerinin durağanlığının sağlanması gerekmektedir (Gujarati, 2003). Diğer bir deyişle, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında anlamlı sonuçların sağlanabilmesi için serilerin durağan olmaları gerekmektedir. Panel veri analizinde birim kök sınaması öncesinde yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olup olmadıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu noktada panel birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığını dikkate almaları doğrultusunda birinci ve ikinci nesil testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olduğu ve paneli oluşturan kesitlerden birinde meydana gelen şokun tüm kesitleri aynı düzeyde etkilediği varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca bu testler, homojen ve heterojen modeller olmak üzere de iki gruba ayrılmaktadır. Levin, Lin ve Chu (2002) ve Breitung (2005) testleri homojenlik varsayımına dayanırken; Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) testleri ise heterojenlik varsayımına dayanmaktadır. Hadri (2000) testi ise hem homojenlik hem de heterojenlik varsayımına dayanmaktadır. İkinci nesil birim kök testleri ise yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olmadığı ve paneli oluşturan kesitlerden birinde

meydana gelen şokun tüm kesitleri farklı düzeyde etkilediği varsayımına dayanmaktadır. Bu bağlamda yatay kesitler arasındaki yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir. Başlıca bu testler, Breuer vd. (2002) SURADF, Smith vd. (2004) Bootstrap, Bai ve Ng (2004) PANİC, Pesaran (2007) CADF ve CIPS, Hadri ve Kurozumi (2012) HK testleridir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlıkları, yatay kesit bağımlılığı ve homojenite durumları dikkate alınarak sınanmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testi sonucunda bankalar arasında yatay kesit bağımlılığının tespit edildiği FIKD ve LKDT değişkenlerinin durağanlık sınamaları için Bai ve Ng (2004) PANİC testi kullanılmıştır. PANİC test sonuçları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: PANIC Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Seviye	Sabit		Sabit ve Trend	
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri
<u>FİNK</u>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	-0.8584	0.8047	-1.6275	0.9482
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	32.3224	0.8008	25.4428	0.9644
<u>LKDT</u>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	-1.7352	0.9586	1.4606*	0.0721
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	24.4798	0.9746	53.0638*	0.0809
<u>Birinci Fark</u>				
<u>FİNK</u>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	4.4222***	0.0000	2.3390***	0.0097
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	79.5537***	0.0002	60.9205**	0.0181
<u>LKDT</u>				
$Z_{\hat{\epsilon}}^c$	6.2791***	0.0000	4.7037***	0.0000
$P_{\hat{\epsilon}}^c$	96.1619***	0.0000	82.0708***	0.0001

Not 1: Maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir.

Not 2: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

***, ** ve * sıfır hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

Not 3: Tabloda; Finansal Kırılganlık (FİNK) ve Likidite Oranı (LKDT) ile gösterilmektedir.

Tablo 10'daki sonuçlar incelendiğinde, FİNK ve LKDT değişkenlerine ilişkin serilerin sabit ve sabit +trend'de düzeyde durağan olmadıkları ve birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri yani I(1) oldukları tespit edilmiştir.

Yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olduğu diğer bir deyişle yatay kesit bağımlılığının olmadığı ancak yapılan homojenite testi sonucunda homojen yapıda olduğu belirlenen SYO ve ROA değişkenlerinin durağanlıkları için birinci nesil birim kök testlerinden olan ve homojenik yapıya sahip olan Levin, Lin ve Chu (2002) testi kullanılmıştır. LLC test sonuçları Tablo 11'de gösterilmektedir.

Tablo 11: LLC Panel Birim Kök Test Sonuçları

	Sabit			
	SYO		ROA	
	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer
LLC	-4.2748***	0.0000	-7.7651***	0.0000

	Sabit + Trend			
	SYO		ROA	
	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer
LLC	-8.3890***	0.0000	-13.0942***	0.0000

Not 1: LLC testinde uzun dönem tutarlı hata varyansı hesaplanırken “Kernel” tahmincisi olarak Barlett yöntemi kullanılmış ve bant genişliği “bandwith” Newey-West yöntemine göre seçilmiştir. LLC tesinde, maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Not 2: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

***, ** ve * sıfır hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 11’deki sonuçlar incelendiğinde, SYO ve ROA değişkenlerine ilişkin serilerin sabit ve sabit +trend’de düzeyde durağan oldukları yani I(0) oldukları tespit edilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığının olmadığı ancak yapılan homojenite testi neticesinde heterojen yapıda olduğu belirlenen FIKD, BUY, NFM ve ROE değişkenlerinin durağanlıkları için birinci nesil birim kök testlerinden olan ve heterojenik yapıya sahip olan Im, Pesaran ve Shin (2003) IPS testi kullanılmıştır. IPS test sonuçları Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12: IPS Panel Birim Kök Test Sonuçları

Seviye	Sabit							
	FIKD		BUY		NFM		ROE	
	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer
IPS	-2.586	0.004	0.267	0.605	-11.976	0.000	-6.318	0.000
<i>Birinci Fark</i>								
IPS			-9.037	0.000				

Seviye	Sabit + Trend							
	FIKD		BUY		NFM		ROE	
	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer	İsta.	p-değer
IPS	-3.782	0.000	-2.374	0.008	-7.275	0.000	-10.765	0.000
<i>Birinci Fark</i>								
IPS								

IPS testinde uzun dönem tutarlı hata varyansı hesaplanırken “Kernel” tahmincisi olarak Barlett yöntemi kullanılmış ve bant genişliği “bandwith” Newey-West yöntemine göre seçilmiştir. IPS tesinde, maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

***, ** ve * sıfır hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 12’deki sonuçlar incelendiğinde, FIKD, NFM ve ROE değişkenlerine ilişkin serilerin sabit ve sabit +trend’de düzeyde durağan oldukları yani I(0) oldukları tespit edilmiştir. BUY değişkenine ilişkin serilerin sabit terimde düzeyde durağan olmadığı ve birinci farkı alındığında durağan hale geldiği yani I(1) olduğu tespit edilmiştir.

3.8. Panel Veri Modellerinin Tahmini

Finansal kırılganlığa etki eden mikro faktörleri tespit edebilmek için sabit etkiler modeli, rasal etkiler modeli ve havuzlanmış modelden hangisinin tahminleme için kullanılacağına F testi,

Breuch-Pagan LM (1980) ve Honda (1985) testleri ile karar verilmiştir. Bu testlere ilişkin analiz sonuçları Tablo 13'te gösterilmektedir.

Tablo 13: Tahmin Modeli Belirleme Analiz Sonuçları

Test	İsta.	p-değeri	Hipotez	Karar
F-grup_fixed	1.157	0.296	H ₀ : Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	REDDEDİLEMEZ
F-zaman_fixed	2.091	0.018	H ₀ : Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
F-iki yönlü_fixed	1.486	0.054	H ₀ : Kesit ve zaman etkisi yoktur	REDDEDİLEMEZ
LM-grup_random	0.265	0.606	H ₀ : Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	REDDEDİLEMEZ
LM-zaman_random	4.120	0.042	H ₀ : Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
LM- iki yönlü_random	4.385	0.111	H ₀ : Kesit ve zaman etkisi yoktur	REDDEDİLEMEZ
Honda-grup_random	-0.514	0.696	H ₀ : Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	REDDEDİLEMEZ
Honda-zaman_random	2.029	0.021	H ₀ : Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
Honda-iki yönlü_random	1.071	0.142	H ₀ : Kesit ve zaman etkisi yoktur	REDDEDİLEMEZ
Hausman	5.754	0.451		

Modelin havuzlanmış modelle mi yoksa sabit etkiler modeli ile tahmin edilip edilmeyeceğinin tespit edilebilmesi için F testi sonuçları dikkate alınmaktadır. Tablo 13'teki F testi sonuçları incelendiğinde, olasılık değerinin kritik değerinin altında olduğu belirlenmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla modelin havuzlanmış model yerine sabit etkiler modeli ile tahmin edilmesi daha etkindir. Ayrıca grup ve zaman etkilerinin varlığına ilişkin test istatistikleri değerlendirildiğinde, tahmin edilecek modelde zaman etkisinin olduğu buna karşın kesit etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tahmin modeli için havuzlanmış model ile rassal etkiler modeli arasından hangisinin daha etkin olduğunu belirleyebilmek amacıyla Breuch-Pagan LM (1980) ve Honda (1985) testleri uygulanmıştır. Havuzlanmış ya da rassal etkiler modelleri arasından hangisinin tercih edilmesi gerektiği ve oluşturulan veri seti doğrultusunda zaman ya da kesit etkilerinin varlığı en doğru ve gelişmiş şekilde Honda (1985) yöntemi ile belirlenmektedir. Analiz sonuçlarına göre, her iki test için de olasılık değeri kritik değerinin altında olduğu için rassal etkiler modelinin havuzlanmış modele göre etkinliği ortaya konulmuştur. Grup ve zaman etkilerinin varlığına ilişkin test istatistikleri değerlendirildiğinde, F testinde olduğu gibi tahmin edilecek modelde zaman etkisinin olduğu buna karşın kesit etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Hausman testi, model seçiminde kullanılan bir test değildir. Bu test, sabit etkiler modeli tutarlıken rassal etkiler modelinin tutarlı olup olmadığına ve veri seti rassal olarak oluşturulurken sabit etkiler modelinin tutarlı olup olmadığına karar vermek için kullanılmaktadır (Erlat, 2015: 24). Hausman testi, sabit etkiler modeli tahmincisi within estimator ile rassal etkiler modeli tahmincileri EGLS ve FGLS arasında seçim yapmaya yaramaktadır. Hausman test istatistik değeri 0.05 kritik değerinin altında ise sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu sonuç, EGLS ve FGLS tahmincilerinin tutarsız olduğu ve rassal etkiler modeli tahmin edilirken within estimator tahmincisinin kullanılması gerektiği anlamına gelmektedir. Diğer taraftan Hausman test istatistik değeri kritik değerden yüksek ise rassal etkiler modeli EGLS ve FGLS ile tahmin edilmektedir. Hausman test sonucu incelendiğinde, olasılık değerinin kritik değerden yüksek çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla, rassal etkiler modeli tercih edilirse Panel EGLS ile tahmin etmek gerekmektedir.

Çalışmada incelenen dönem ve bankalar dikkate alındığında, veri setinin belirli bir gruba ve belirli bir döneme ait olduğu görülmektedir. Model tahminlemesinin hangi model ile yapılması gerektiğine ilişkin analiz sonuçları doğrultusunda çalışmada, sabit etkiler modeli esas alınarak en küçük kareler yöntemi (within estimator) kullanılarak tahminleme yapılmıştır.

3.9. Değişen Varyans ve Otokorelasyonun Test Edilmesi

Değişen varyans ve otokorelasyon varsayımları panel veri analizinde hata terimi ile ilgili temel varsayımları oluşturmaktadır. Değişen varyans, sabit varyans varsayımının geçerli olmamasını ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, hata terimlerinin varyanslarının tüm kesitler için farklı olması ve kovaryanslarının sifıra eşit olmaması anlamına gelmektedir. Hata teriminin koşullu varyansının değişkenlik göstermesi özellikle yatay kesit verileriyle analizinde sıklıkla rastlanılan bir sorundur.

Otokorelasyon varsayımı ise hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasındaki anlamlı ilişkiyi ifade etmektedir. Birim değerlerinin birbirini etkilemesi diğer bir ifadeyle birim değerlerinin birbirinden bağımsız olmaması panel veri analizinde sistematik bir ilişkiye sebep olmaktadır. Bu durum da panel veri analizinde sapmalara ve tutarsızlıklara yol açabilmektedir. Otokorelasyon sorunu, genellikle zaman ve kesit boyutunun incelendiği panel veri analizlerinde sıkça karşılaşılan bir problemdir.

Çalışmada, değişen varyans varsayımı, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM testi ile incelenirken; otokorelasyon varsayımı ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)'in Durbin-Watson testleri ile incelenmiştir. Sabit etkiler modeli esas alınarak hesaplanmış değişen varyans ve otokorelasyon test istatistikleri Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14: Sabit Etkiler Modeli İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Değişen Varyans		
Breusch-Pagan-Godfrey LMh_fixed	845.6687	0.000000
H ₀ : Değişen Varyans yoktur		
H ₁ : Değişen Varyans vardır		
Otokorelasyon		
Baltagi ve Li (1991) LMp-stat	4.617512	0.031647
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Born ve Bretuing (2016) LMp*-stat	12.06995	0.000512
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Durbin-Watson	1.624176	
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		

Sabit etkiler modeli esas alınarak hesaplanmış değişen varyans ve otokorelasyon değerleri incelendiğinde, Breusch-Pagan-Godfrey LM olasılık değerinin, 0.05 kritik değerinden küçük olduğu tespit edilmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Yani hata terimlerinin varyansları tüm kesitler için sabit değildir ve kovaryansları sıfırdan farklıdır. Diğer bir deyişle panelde değişen varyans sorunu söz konusudur. Otokorelasyon testlerine ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde, Baltagi ve Li (1991) LM ve Born ve Bretuing LM (2016) test olasılık değerleri, kritik değer altındadır ve sıfır hipotezi reddedilmektedir. Diğer bir deyişle, hata terimlerinin birbirini izleyen değerleri birbirinden bağımsız değildir ve otokorelasyon sorunu mevcuttur. 280 gözlem sayısı için Durbin-Watson d testi tablosunda d istatistiğinin dL (alt) sınır değeri 1.9303 ve dU (üst) sınır değeri

1.9390 olarak tespit edilmiştir (Bhargava vd., 1982: 537). Durbin-Watson test istatistik değerinin 1.6241 olduğu görülmektedir ($0 < d < dL$). Bu değerlere göre tahmin edilen modele ilişkin Durbin-Watson değerleri otokorelasyonun olduğu bölgeye tekabül ettiği için otokorelasyon olduğuna karar verilmiştir.

3.10. Tahmin Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı ve varsa bu ilişkinin yönü tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada tahmin edilecek olan modelde hata terimlerinin varyanslarının sabit olmadığı ve hata terimlerinin birbirini izleyen değerlerinin birbirinden bağımsız olmadığı belirlenmiştir. Diğer bir deyişle, modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada, bu sorunları dikkate alan ve çözen Beck ve Katz (1995) tarafından geliştirilen Period SUR (PCSE) yöntemi ile panel standart hataların düzeltilmesi yoluyla tahminleme gerçekleştirilmiştir. Tahmin sonuçları, Tablo 15'te sunulmaktadır.

Tablo 15: Model Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Yöntem		Örneklem
FINKIR	Enküçük Kareler Yöntemi	Period SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)	2002-2015

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
BUY	-0.108039	0.022912	-4.715294***	0.0000
FINKAL	-0.035648	0.043752	-0.814781	0.4160
LKDT	0.083393	0.005165	16.14522***	0.0000
NFM	-0.439880	0.291677	-1.508106	0.1328
ROA	-1.366620	0.899076	-1.520028	0.1298
ROE	0.121644	0.103290	1.177695	0.2401
C	0.082057	0.033258	2.467256**	0.0143

Period Fixed (Dummy Variables)				
R-squared	0.356212	Mean dependent var	-0.007048	
Adjusted R-squared	0.308128	S.D. dependent var	0.095028	
S.E. of regression	0.079043	Akaike info criterion	-2.167370	
Sum squared resid	1.505734	Schwarz criterion	-1.907167	
Log likelihood	300.7582	Hannan-Quinn criter.	-2.062765	
F-statistic	7.408155	Durbin-Watson stat	1.599975	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabloda; Finansal Kırılganlık (FINK), Sermaye Yeterlilik Oranı (SYO), Finansal Kaldıraç Oranı (FIKD), Banka Büyüklüğü (BUY), Net Faiz Marjı (NFM), Likidite Oranı (LKDT), Aktif Karlılık Oranı (ROA) ve Özsermaye Karlılığı (ROE) ile gösterilmektedir.

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 15'te finansal kırılganlığa etki eden mikro faktörlerin tespit edilebilmesi için oluşturulan model doğrultusunda gerçekleştirilen tahmin sonuçları yer almaktadır. Analiz sonuçları incelendiğinde, modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden f istatistik olasılık değerinin %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin %35'ini (R^2) açıkladığı belirlenmiştir. Modelde banka büyüklüğü ve likidite oranı ile finansal kırılganlığı temsil eden takipteki kredi oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Banka büyüklüğündeki %1'lik bir değişim takipteki kredi oranında yaklaşık olarak %10.8'lik azalmaya yol açmaktadır. Bankaların sahip olduğu varlık miktarının artması, takipteki

kredilerin geri dönmeme olasılığından dolayı ortaya çıkabilecek maliyeti düşürebilmektedir. Ayrıca varlıkların artması daha fazla kredi verilebilmesine imkân tanımakta ve bu durum da elde edilecek kazancın yükselmesine yol açabilmektedir. Kazancın artması ise takibe düşen ve geri ödeme olasılığı düşük olan verimsiz yatırımların maliyetlerini karşılayabilme açısından bankalara fırsat sunabilmektedir. Likidite oranındaki bir birim değişim takipteki kredi oranında 0.08 birimlik artışa yol açmaktadır. Bankaların kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünün ve yatırıma yönlendirilecek kaynaklarının artması, kredi hacminin genişlemesine katkı sağlayacaktır. Bu durumun da takipteki kredi miktarını artırması olası bir durum olarak söylenebilir. Çalışmada elde edilen bu bulgulara karşın finansal kaldıraç, net faiz marjı, aktif karlılık oranı ve özsermaye karlılık oranı ile finansal kırılganlık arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

4. Model 2 İçin Analiz Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde, finansal kırılganlığı temsil eden bir diğer bağımlı değişken olan sermaye yeterlilik rasyosu (SYO)'na etki eden mikro faktörlerin diğer bir deyişle banka içi unsurların belirlenmesine yönelik model 2 için gerçekleştirilen analizler ve elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Çalışmanın bu kısmında, model 2 için panel bazında yapılan yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri, panel veri modellerinin tahmini için yapılan testler, değişen varyans ve otokorelasyon testi ve tahmin sonuçlarına ilişkin analiz bulgularına yer verilmiştir. Diğer analizlerde elde edilen ortak bulgular model 1'de verildiği için tekrara düşmemek adına bu bölümde verilmemiştir.

4.1. Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı, Breusch-Pagan (1980) LM testi, Pesaran (2004) CD ve CD_{lm} testleri veya Pesaran, Ullah ve Yagamata (2008) LM_{adj} testi ile tespit edilebilmektedir. Pesaran (2004) CD testi, yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda (N>T) kullanılmaktadır. Çalışmanın N boyutu T boyutundan büyük olduğu için hem panel için yapılan hem de değişken bazında yapılan yatay kesit bağımlılığı testlerinden Pesaran (2004) CD testi sonuçları esas alınmıştır. Analiz sonuçları, Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16: Panel Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

CD Testleri	İstatistik	Olasılık Değeri
CD_{lm} (BP,1980)	222.178	0.055
CD_{lm} (Pesaran, 2004)	1.651	0.049
CD (Pesaran, 2004)	3.838	0.000
LM_{adj} (PUY, 2008)	-1.109	0.866

H₀: Kesitler arasında bağımlılık yoktur

H₁: Kesitler arasında bağımlılık vardır.

Tablo 16'da yer alan panel bazında yapılan yatay kesit bağımlılığı (YKB) testlerine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, YKB için gerçekleştirilen bütün testlerde olasılık değerinin 0.05'ten küçük çıktığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla sıfır hipotez "kesitler arasında bağımlılık yoktur" reddedilmektedir. Paneli oluşturan kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusudur.

4.2. Parametlerde Homojenliğin/Heterojenliğin Test Edilmesi

Yatay kesit bağımlılığı analizi sonrasında, panel veri analizine geçmeden önce sınanması gereken bir diğer varsayım ise homojenlik varsayımdır. Pesaran ve Yamagata (2008) delta testleri ile sabit terimin ve eğim katsayılarının her bir banka için homojen mi yoksa heterojen mi olduğu tespit edilebilmektedir. Tablo 8’de model 1 için gerçekleştirilen homojenite analiz sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 17: Panel Bazında Pesaran and Yamagata (2008) Homojenite Test Sonuçları

Değişken	Delta_tilde	Olasılık Değ.	Delta_tilde_adj	Olasılık Değ.
α (Sabit Terim)	3.521	0.000	5.154	0.000
β FINKAL	11.990	0.000	13.526	0.000
β BUY	6.416	0.000	7.239	0.000
β LKDT	4.722	0.000	5.587	0.000
β NFM	3.544	0.000	4.420	0.000
β ROA	2.854	0.002	3.776	0.000
β ROE	3.254	0.001	4.602	0.000

H₀: Homojenlik vardır.

H₁: Homojenlik yoktur.

Sabit terim ve her bir değişkenin eğim katsayılarının homojenliğine ilişkin yapılan delta testi sonucuna göre, tahmin edilecek modele ait delta ve düzeltilmiş delta olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için sabit terimin ve eğim katsayılarının homojen olduğunu savunan sıfır hipotezi reddedilmektedir. Yani sabit terimin ve her bir değişkenin eğim katsayılarının heterojen olduğu belirlenmiştir.

4.3. Panel Veri Modellerinin Tahmini

Finansal kırılmalığa etki eden mikro faktörleri tespit edebilmek için sabit etkiler modeli, rasal etkiler modeli ve havuzlanmış modelden hangisinin tahminleme için kullanılacağına F testi, Breuch-Pagan LM (1980) ve Honda (1985) testleri ile karar verilmiştir. Bu testlere ilişkin analiz sonuçları Tablo 18’de gösterilmektedir.

Tablo 18: Tahmin Modeli Belirleme Analiz Sonuçları

Test	İsta.	P. Değ.	Hipotez	Karar
F-grup_fixed	16.183	0.000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
F-zaman_fixed	2.396	0.006	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
F-iki yönlü_fixed	10.930	0.000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
LM-grup_random	213.203	0.000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
LM-zaman_random	0.055	0.813	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	REDDİLEMEZ
LM- iki yönlü_random	213.259	0.000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
Honda-grup_random	-0.514	0.000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
Honda-zaman_random	2.029	0.406	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	REDDİLEMEZ
Honda-iki yönlü_random	1.071	0.000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
Hausman	53.277	0.000		

Tablo 18’deki F testi sonuçları incelendiğinde, olasılık değerinin kritik değerlerinin altında olduğu belirlenmiş ve sıfır hipotezleri reddedilmiştir. Dolayısıyla modelin havuzlanmış model

yerine sabit etkiler modeli ile tahmin edilmesi daha etkindir. Ayrıca grup ve zaman etkilerinin varlığına ilişkin test istatistikleri değerlendirildiğinde, tahmin edilecek modelde hem zaman etkisinin hem de kesit etkisinin olduğu yani iki yönlü bir etkinin varlığı tespit edilmiştir.

Tahmin modeli için havuzlanmış model ile rassal etkiler modeli arasından hangisinin daha etkin olduğunu belirleyebilmek amacıyla Breuch-Pagan LM (1980) ve Honda (1985) testleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, her iki test için de olasılık değeri kritik değerden altında olduğu için rassal etkiler modelinin havuzlanmış modele göre etkinliği ortaya koyulmuştur. Grup ve zaman etkilerinin varlığına ilişkin test istatistikleri değerlendirildiğinde, tahmin edilecek modelde kesit etkisinin olduğu buna karşın zaman etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Hausman testi için olasılık değeri incelendiğinde, olasılık değerinin kritik değerden küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, sabit etkiler modeli esas alınarak within tahmincisi kullanılarak tahminlemenin yapılmasının daha etkin sonuçlara ulaşılabilmesi için gerekli olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada incelenen dönem ve bankalar dikkate alındığında, veri setinin belirli bir gruba ve belirli bir döneme ait olduğu görülmektedir. Model tahminlemesinin hangi model ile yapılması gerektiğine ilişkin analiz sonuçları doğrultusunda çalışmada, model 2 için sabit etkiler modeli esas alınarak en küçük kareler yöntemi (within estimator) kullanılarak tahminleme yapılmıştır.

4.4. Değişen Varyans ve Otokorelasyonun Test Edilmesi

Model 1’de olduğu gibi Model 2’de de değişen varyans varsayımı, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM testi ile incelenirken; otokorelasyon varsayımı ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)’in Durbin-Watson testleri ile incelenmiştir. İki yönlü sabit etkiler modeli esas alınarak hesaplanmış değişen varyans ve otokorelasyon test istatistikleri Tablo 19’da gösterilmektedir.

Tablo 19: Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Değişen Varyans	İstatistik	Olasılık Değeri
<i>Breusch-Pagan-Godfrey LMh_fixed</i>	205.2911	0.000000
H ₀ : Değişen Varyans yoktur		
H ₁ : Değişen Varyans vardır		
Otokorelasyon		
<i>Baltagi ve Li (1991) LMp-stat</i>	50.54459	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		
<i>Born ve Bretuing (2016) LMp*-stat</i>	71.98419	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Durbin-Watson	0.770883	
H ₀ : Otokorelasyon yoktur		
H ₁ : Otokorelasyon vardır		

İki yönlü sabit etkiler modeli esas alınarak hesaplanmış değişen varyans ve otokorelasyon değerleri incelendiğinde, Breusch-Pagan-Godfrey LM olasılık değerinin, 0.05 kritik değerinden küçük olduğu tespit edilmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Panelde değişen varyans sorunu söz konusudur. Otokorelasyon testlerine ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde, Baltagi ve Li (1991) LM ve Born ve Bretuing LM (2016) test olasılık değerleri, kritik değerden altındadır ve sıfır hipotezi reddedilmektedir. Panelde otokorelasyon sorunu mevcuttur. 280 gözlem sayısı için Durbin-Watson d testi tablosunda d istatistiğinin dL (alt) sınır değeri 1.9303 ve dU (üst) sınır değeri 1.9390 olarak tespit edilmiştir (Bhargava vd., 1982: 537). Durbin-Watson test istatistik değerinin 0.7708 olduğu görülmektedir ($0 < d < dL$). Bu değerlere göre tahmin edilen modele ilişkin

Durbin-Watson değerleri otokorelasyonun olduğu bölgeye tekabül ettiği için otokorelasyon olduğuna karar verilmiştir.

4.5. Tahmin Sonuçları

Finansal kırılganlığın sermaye yeterlilik rasyosu ile temsil edildiği model 2’de, finansal kırılganlığa etki eden mikro faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Model 2’de değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının varlığı doğrultusunda bu sorunları dikkate alan ve çözen Beck ve Katz (1995) tarafından geliştirilen Period SUR (PCSE) yöntemi ile panel standart hataların düzeltilmesi yoluyla tahminleme gerçekleştirilmiştir. Tahmin sonuçları, Tablo 20’de sunulmaktadır.

Tablo 20: Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Yöntem		Örneklem	
SYO	Enküçük Kareler Yöntemi		2002-2015	
	Period SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)			
Açıklayıcı Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
BUY	5.827454	3.472135	1.678349*	0.0947
FIKD	-21.31498	9.942509	-2.143824**	0.0331
LKDT	-0.946754	0.950328	-0.996239	0.3202
NFM	260.8706	64.58173	4.039387***	0.0001
ROA	295.7944	150.0225	1.971667**	0.0499
ROE	-25.50668	12.61415	-2.022069**	0.0444
C	8.431916	8.349673	1.009850	0.3137
Period Fixed (Dummy Variables)				
	R-squared	0.803524	Mean dependent var	24.20262
	Adjusted R-squared	0.770778	S.D. dependent var	18.24137
	S.E. of regression	8.733438	Akaike info criterion	7.306499
	Sum squared resid	16932.59	Schwarz criterion	7.826906
	Log likelihood	-911.8448	Hannan-Quinn criter.	7.515709
	F-statistic	24.53813	Durbin-Watson stat	0.831658
	Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabloda; Sermaye Yeterlilik Oranı (**SYO**), Finansal Kaldıraç Oranı (**FIKD**), Banka Büyüklüğü (**BUY**), Net Faiz Marjı (**NFM**), Likidite Oranı (**LKDT**), Aktif Karlılık Oranı (**ROA**) ve Özsermaye Karlılığı (**ROE**) ile gösterilmektedir.

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Model 2 için tahmin sonuçlarının yer aldığı Tablo 20’deki bulgular incelendiğinde, modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden f istatistik olasılık değerinin %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin %80’ini (R^2) açıkladığı tespit edilmiştir. Model 2’de finansal kaldıraç, net faiz marjı, aktif karlılık oranı ve özsermaye oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Finansal kaldıraç oranındaki bir birim değişim sermaye yeterlilik rasyosunda 21.31 birimlik azalışa neden olmaktadır. Bankalarda mevduat dışı yabancı kaynak kullanımı arttıkça verilen krediler karşılığında ayrılması gereken asgari sermaye yeterliliği için ihtiyaç duyulan kaynak miktarı azalmaktadır. Net faiz marjındaki bir birim değişim ise sermaye yeterlilik rasyosunda 260.87 birimlik artışa neden olmaktadır. Bankaların faiz gelirlerinin artması daha fazla kredi verilmesine yol açabilmekte ve bu durum da tahsis edilen krediler için ayrılan sermayenin de artmasına sebep olmaktadır. Aktif karlılık oranındaki bir birim değişim sermaye yeterlilik rasyosunda 295.79 birimlik artışa yol açarken; özsermaye karlılığındaki bir birim değişim ise sermaye yeterlilik rasyosunda 25.50 birimlik azalışa neden olmaktadır. Bankaların en önemli aktif kalemi konumunda olan krediler kaleminden elde edilen kazancın artması kredi hacminde genişlemeye ve dolayısıyla sermaye yeterlilik rasyosu-

nun da artmasına yol açabilmektedir. Özsermaye karlılığındaki değişimin sermaye yeterlilik rasyosunu düşürmesini ise daha az yabancı kaynak yani mevduat toplanması ile kredi hacminin daralarak daha düşük seviyede sermaye yeterliliğinin gerçekleşmesine bağlamak mümkündür. Model 2’de elde edilen bu bulgulara karşın likidite oranı ile sermaye yeterlilik oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, Türkiye bankacılık sektöründe 2002-2015 yılları arasında devamlı olarak faaliyet gösteren bankaların finansal kırılganlıklarına etki eden mikro faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Finansal kırılganlığın göstergesi olarak takipteki kredi oranı ve sermaye yeterlilik rasyosu esas alınmıştır. Mikro faktörler olarak ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılığı, likidite oranı, banka büyüklüğü, finansal kaldıraç ve net faiz marjı esas alınmıştır. Finansal kırılganlık ile mikro faktörler arasındaki ilişki, panel veri analizi ile incelenmiştir. Panel veri analizi kapsamında öncelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığına yönelik olarak spearman korelasyon analizi ve varyans şişirme testi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında ise paneli oluşturan yatay kesitler (bankalar) arasındaki bağımlılık, panel ve değişken bazında Breusch-Pagan (1980) (Lagrange Multiplier-LM) ve Pesaran (2004) (Cross-section Dependence-CD) testleriyle incelenmiştir. Değişkenlerin katsayılarının yatay kesitten yatay kesite değişip değişmediği ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Homogeneity Testi ile araştırılmıştır. Serilere ilişkin durağanlık, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Bai ve Ng (2004) PANİC ikinci nesil birim kök testi ve homojenliği/heterojenliği dikkate alan Im, Pesaran ve Shin (2003) IPS ve Levin, Lin ve Chu (2002) birinci nesil testler ile analiz edilmiştir. Tahmin modelinin seçimi için ise F testi, Breuch-Pagan LM (1980), Honda (1985) testleri ve Hausman (1978) testi uygulanmıştır. Hata terimlerinin varyanslarının tüm gözlemler için aynı olmama sorununu ifade eden değişen varyans sorununun varlığı, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM ile incelenirken otokorelasyon ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)’in Durbin-Watson testleri ile incelenmektedir. Model tahminlemesi ise Beck ve Katz (1995) tarafından geliştirilen panel standart hataları düzelten, Period SUR (PCSE) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, finansal kırılganlığı temsil eden değişkenler doğrultusunda iki farklı model oluşturulmuştur. Takipteki kredi oranı esas alınarak oluşturulan model 1’de elde edilen sonuçlar incelendiğinde, banka büyüklüğü ile finansal kırılganlık arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişki tespit edilirken; likidite oranı ile istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Sermaye yeterlilik rasyosu esas alınarak oluşturulan model 2’de ise finansal kaldıraç ve özsermaye karlılığı ile finansal kırılganlık arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişki belirlenirken; net faiz marjı ve aktif karlılık oranı ile finansal kırılganlık arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki belirlenmiştir.

Bu çalışma ile bankacılık sektörünün kırılgan bir yapıya sahip olup olmadığı ve bu kırılganlığa hangi faktörlerin sebep olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Genel olarak elde edilen sonuçlar, bankacılık sektörünün kırılgan bir yapıya sahip olmadığı ve incelenen dönem içerisinde gerçekleşen finansal krizlerin olumsuz sonuçları doğrultusunda daha ihtiyatlı davrandığı söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, çalışmada bankaların büyüklük, likidite, karlılık ve finansman kararlarına ilişkin elde edilen bulgular, bankaların mali yapılarını güçlendirme ve geçmişten ders çıkarma anlamında daha temkinli ve doğru hareket ettikleri şeklinde değerlendirilebilir.

Bankaların finansal kırılganlıklarını azaltabilmeleri için sahip oldukları likit varlıkları daha etkin kullanmaları, uyguladıkları faiz politikalarına devam etmeleri ve elde edilen faiz gelirleri doğ-

rultusunda daha yüksek oranda sermaye yeterlilik rasyosuna sahip olmalarının gerektiği düşünölmektedir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen bulguların, banka üst düzey yönetimine ve yatırımcılara yol gösterici nitelikte olduğu söylenebilir.

Çalışma, finansal kırılganlığın makro düzeyde sermaye yeterlilik oranı ile mikro düzeyde ise takipteki kredi oranı ile ayrı ayrı ölçölmesi ve finansal kırılganlığa etki ettiği düşünölen bankaya özgü faktörlerin bankaların finansman kararları, likidite, faiz politikaları, karlılık durumları ve banka büyüklüğü esas alınarak belirlenmesi açısından özgün bir değere sahip olmakta ve ulusal literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışma, inceleme döneminin genişletilmesi, farklı ölkelerin bankacılık sektörleri ile kıyaslama yapılması ve ekonometrik yöntemlerin farklılaştırılması suretiyle konuya ilişkin yapılacak sonraki çalışmalarca geliştirilebileceği düşünölmektedir.

Kaynaklar

- Ahumada, Antonio; Budnevich, Carlos (2002), *Some Measures of Financial Fragility in the Chilean Banking System: An Early Warning Indicators Application*, L. Hernandez ve K.S. Hebbel, (Eds.), Banking, Financial Integration and International Crisis içinde, Santiago: Central Bank of Chile, 175-197.
- Allen, Franklin; Gale, Douglas (2004), "Financial Fragility, Liquidity And Asset Prices", *Journal of the European Economic Association*, 2 (6), 1015-1048.
- Asteriou, Dimitrios; Hall, Stephen (2007), *Applied Econometrics: A Modern Approach Using Eviews and Microfit Revisited Edition*, Newyork: Palgrave Macmillan.
- Bai, Jushan; Ng, Serena (2004), "A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration", *Econometrica*, 72 (4), 1127-1177.
- Baltagi, Badi; Li, Qi (1991), "A Joint Test for Serial Correlation and Random Individual Effects", *Statistics and Probability Letters*, 11, 277-280.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2017), İstatistiki Veriler, http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Istatistiki_Veriler/Istatistiki_Veriler.aspx.
- Beck, Nathaniel; Katz, Jonathan (1995), "What To Do (and Not to Do) with Time-Series Cross-Section Data", *American Political Science Review*, 89 (3), 634-647.
- Bhargava, Alok; Franzini, Luisa; Narendranathan, Wiji (1982), "Serial Correlation and the Fixed Effects Model", *The Review of Economic Studies*, 49 (4), 533-549.
- Born, Benjamin; Breitung, Jörg (2016), "Testing for Serial Correlation in Fixed-Effects Panel Data Models", *Econometric Reviews*, 35 (7), 1290-1316.
- Bostandzic, Denefa (2016), "Bank Fragility and Interconnectedness", *World-Finance-Conference*.
- Breitung, Jörg (2005), "A Parametric approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data", *Econometric Reviews*, 24 (2), 151-173.
- Breuer, Janice Boucher; McNown, Robert; Wallace, Myles (2002), "Series-Specific Unit Root Tests With Panel Data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64, 527-546.
- Breusch, Trevor; Pagan, Adrian (1979), "A simple Test For Heteroscedasticity And Random Coefficient Variation", *Econometrica*, 47, 1287-1294.
- Breusch, Trevor; Pagan, Adrian (1980), "The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics", *Review of Economic Studies*, 47 (1), 239-253.
- Bruno, Oliver; Cartapanis, Andre; Nasica, Eric (2013), "Bank Leverage, Financial Fragility and Prudential Regulation. Bank Leverage, Financial Fragility and Prudential Regulation", *Working Paper*, No: 14, 1-36.
- Choi, In (2001), "Unit Root Tests For Panel Data", *J. Int. Money and Finance*, 20, 249-272.
- Corsetti, Giancarlo; Pesenti, Paolo; Roubini, Nouriel (2001), "Fundamental Determinants of the Asian Crisis: The Role of Financial Fragility and External Imbalances", *In Regional and Global Capital Flows: Macroeconomic Causes and Consequences*, University of Chicago Press, NBER-EASE, 10, 11-41.
- Egan, Mark; Hortaçsu, Ali; Matvos, Gregor (2017), "Deposit Competition and Financial Fragility: Evidence from the US Banking Sector", *American Economic Review*, 107 (1), 169-216.
- Engle, Robert; Granger, Clive (1987), "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, 55 (2), 251-276.
- Erlat Haluk (2015), *Panel Data: A Selective Survey*, Ankara: Department of Economics Middle East Technical University.
- Fielding, David; Rewilak, Johan (2015), "Credit Booms, Financial Fragility And Banking Crises", *Economics Letters*, University of Otago Economics Discussion Papers, 1507 (136), 233-236.
- Ghosh, Saibal (2010), "Credit Growth, Bank Soundness and Financial Fragility: Evidence from Indian Banking Sector", *MPRA Paper*, 24715.
- Godfrey, Leslie (1978), "Testing For Multiplicative Heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 8, 227-236.
- Grabel, Ilene (1997), *Speculation-Led Development in the Third World*, Dynamics of Globalization and Development, Recent Economic Thought Series II, Springer US.
- Gujarati, Damador (2003), *Basic Econometrics*, New York: McGraw Hill Book Co.

- Hadri, Kaddour (2000), "Testing For Stationarity In Heterogeneous Panel Data", *Econometrics Journal*, 3 (2), 148–161.
- Hadri, Kaddour; Kurozumi, Eiji (2012), "A Simple Panel Stationarity Test In The Presence Of Serial Correlation And A Common Factor", *Economics Letters*, 115 (1), 31-34.
- Hair, Joseph; Anderson, Rolph; Tatham, Rolph; William, Black (1998), *Multivariate Data Analysis*, New Jersey: Prentice-Hall.
- Hausman, Jerry (1978), "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Honda, Yuzo (1985), "Testing the Error Components Model with Non-Normal Disturbances", *Review of Economic Studies*, 52, 681-690.
- Iftikhar, Syed Faizan (2015), "Financial Reforms and Financial Fragility: A Panel Data Analysis", *Int. J. Financial Studies*, 3, 84-101.
- Im, Kyung; Pesaran, Hashem; Shin, Yongcheol (2003), "Testing For Unit Roots In Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Kao, Chihwa (1999), "Spurious Regression and Residual-Based Tests For Cointegration in Panel Data", *Journal of Econometrics*, 90 (1), 1-44.
- Kinda, Tidiane; Mlachila, Montfort; Ouedraogo, Rasmene (2016), "Commodity Price Shocks and Financial Sector Fragility", IMF Working Papers.
- Klomp, Jeroen; De Haan, Jakob (2015), "Bank Regulation And Financial Fragility In Developing Countries: Does Bank Structure Matter?", *Review of Development Finance*, 5, 82–90.
- Korkmaz, Özge; Erer, Deniz; Erer, Elif (2016), "Bankacılık Sektöründe Yoğunlaşma İle Finansal Kırılganlık Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (2007-2014)", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 69, 127-146.
- Kök, Recep; İspir, Serdar; Arı, Aydın (2010), "Zengin Ülkelerden Azgelişmiş Ülkelere Kaynak Aktarma mekanizmasının Gerekliliği ve Evrensel Bölüşüm Parametresi üzerine Bir Deneme", 2. Uluslararası Ekonomi Konferansı, Türkiye Ekonomi Kurumu, Kıbrıs.
- Lagunoff, Roger; Schreft, Stacey (2001), "A Model of Financial Fragility", *Journal of Economic Theory*, 99, 220-264.
- Levin, Andrew; Lin, Chien; Chu, Chia Shang James (2002), "Unit Root Tests In Panel Data: Asymptotic And Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108, 1–24.
- Maddala, Gangadharrao Soundalayarao; Wu, Shaowen (1999), "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61 (S1), 631–652.
- Pedroni, Peter (1999), "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels With Multiple Regressors", *Oxford Bull. Econ. Stat*, 61 (Special Issue), 653– 670.
- Pedroni, Peter (2000), "Fully-Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels", *Advances in Econometrics*, 15, 93-130.
- Pedroni, Peter (2001), "Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels", *Review of Economics and Statistics*, 83, 727-731.
- Penas, Maria Fabiana; Tümer Alkan, Günseli (2010), "Bank Disclosure and Market Assessment of Financial Fragility: Evidence from Turkish Banks' Equity Prices", *J Financ Serv Res*, 37, 159–178.
- Pesaran, Hashem (2004), "General Diagnostic Tests For Cross Section Dependence in Panels", *Cambridge Working Papers in Economics Working Paper*, 435.
- Pesaran, Hashem; Yamagata, Takashi (2008), "Testing Slope Homogeneity In Large Panels", *Journal of econometrics*, 142, 50–93.
- Pesaran, Hashem (2007), "A Simple Panel Unit Root Test In The Presence Of Cross Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22 (2), 265–312.
- Rojas-Suarez, Liliana (1998), *Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Developing Countries?*, Inter-American Development Bank.
- Smith Vanessa; Leybourne, Stephen; Kim, Tae Hwan; Newbold, Paul (2004), "More powerful Panel Data Unit Root Tests With An Application To Mean Reversion In Real Exchange Rates", *Journal of Applied Econometrics*, 19, 147–170.
- Stavarek, Daniel (2005), "Linkages between Stock Prices and Exchange Rates in the EU and the United States", *Czech Journal of Economics and Finance*, 55 (3-4), 141-161.
- Tabachnick, Barbara; Fidell, Linda (2001), *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon.
- Türkiye Bankalar Birliği (2017), *Banka ve Sektör Bilgileri*, www.tbb.org.tr.

Zwet, Annemarie; Swank, Job (2000), Financial Fragility And Macroeconomic Performance, DNB Staff Reports, 52, 1-23.