



Non-Performing Loans and Macro-Financial Linkages: A SVAR Model for Türkiye

Cemil Varlık^{1-a*}

¹ Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Ankara, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 27/10/2022

Accepted: 10/12/2022

ABSTRACT

The interrelationship between banks' non-performing loans (NPL) ratio and macroeconomic variables may lead to macro-financial linkages that expand business cycles and macroeconomic fluctuations. According to the financial accelerator theory, the prices of assets such as foreign exchange and stocks play a significant role in the emergence of these linkages. In this article, macro-financial linkages and the role of asset prices on these linkages in the Turkish economy are investigated. For these purposes, a structural vector autoregressive model is estimated for the period 2003:Q1-2019:Q4, which includes the NPL ratio and macroeconomic variables. According to the findings of impulse response analysis, increases in credit growth and real GDP growth slow down the NPL increase, while an increase in the lending interest rate accelerates the NPL increase. An increase in the NPL ratio creates negative feedback on credit growth and economic growth. In addition, while an increase in GDP growth raises credit growth, an increase in credit growth accelerates GDP growth. On the other hand, an increase in lending rate significantly reduces both credit growth and GDP growth. Therefore, while credit growth and economic growth shocks feed each other positively, a positive lending rate shock affects both credit growth and economic growth negatively. These findings point to the strong macro-financial linkages. Additionally, in the models including asset prices, it is proved that NPL, inflation rate, and lending rate react positively to an increase in nominal Dollar/TL exchange rate, while credit growth reacts negatively. It is also proved that NPL and lending rates react negatively to an increase in real BIST100 return, while credit growth and economic growth respond positively. Furthermore, it is shown that a decrease in credit growth has a positive impact on the nominal Dollar/TL rate, while a decrease in lending rate has a positive impact on real BIST100 return. These results show that movements in asset prices play an important role in the emergence of macro-financial linkages.

Keywords: Non-performing loans; Financial risk; Macro-financial linkages; Structural VAR.

JEL Classification: G21, G32, E44, C22.

Takipteki Krediler ve Makro Finansal Bağlantılar: Türkiye İçin Bir SVAR Modeli

Süreç

Geliş: 27/10/2022

Kabul: 10/12/2022

Öz

Bankaların takipteki krediler oranı (TKO) ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin karşılıklı olması, iş çevrimlerini ve makroekonomik dalgalanmaları genişleten makro finansal bağlantılara yol açabilmektedir. Finansal hızlandırıcı teorisiye göre, bu bağlantıların ortaya çıkışında, döviz ve hisse senedi gibi aktiflerin fiyatları önemli rol oynamaktadır. Bu makalede, Türkiye ekonomisinde makro finansal bağlantılar ve aktif fiyatlarının bu bağlantılar üzerindeki rolü araştırılmaktadır. Bu amaçla 2003:Q1-2019:Q4 dönemi için, takipteki krediler oranı ile makroekonomik değişkenleri içeren yapısal vektör otoregresif model tahmin edilmektedir. Etki tepki analizinin bulgularına göre, kredi büyümesindeki ve reel GSYH büyümesindeki artışlar, TKO artışını yavaşlatırken; kredi faiz oranındaki artış, TKO artışını hızlandırmaktadır. Takipteki krediler oranındaki artış ise, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme üzerinde negatif geri besleme etkisi yaratmaktadır. Ayrıca GSYH büyümesindeki artış, kredi büyümesini artırırken; kredi büyümesindeki artış da, GSYH büyümesini yükseltmektedir. Diğer taraftan kredi faiz oranındaki artış, hem kredi büyümesini hem de GSYH büyümesini anlamlı biçimde azaltmaktadır. Dolayısıyla, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme şokları birbirini pozitif yönde beslerken; pozitif kredi faiz oranı şoku, hem kredi büyümesini hem de ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Bu bulgular, güçlü makro finansal bağlantılara işaret etmektedir. İlave olarak aktif fiyatlarını içeren modellerde; nominal Dolar/TL kurundaki artışa TKO'nun, enflasyon oranının ve kredi faiz oranının pozitif, kredilerin ise negatif tepki verdiği ispatlanmaktadır. Ayrıca reel BIST100 getirisindeki artışa TKO'nun ve kredi faiz oranının negatif, kredi büyümesinin ve ekonomik büyümenin pozitif tepki verdikleri kanıtlanmaktadır. Üstelik kredilerdeki düşüşün nominal dolar/TL kuru üzerinde; faiz oranındaki düşüşün de, reel BIST100 getirisi üzerinde pozitif etki yarattığı gösterilmektedir. Bu sonuçlar, makro finansal bağlantıların ortaya çıkışında aktif fiyatlarındaki hareketlerin önemli rolü olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Takipteki krediler; Finansal risk; Makro finansal bağlantılar; Yapısal VAR.

JEL Sınıflandırması: G21, G32, E44, C22.

License



This work is licensed under
Creative Commons Attribution 4.0
International License

cemil.varlik@hbv.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9977-2876>

How to Cite: Varlık C. (2023) Non-Performing Loans and Macro-Financial Linkages: A SVAR Model for Türkiye, Journal of Economics and Administrative Sciences, 24 (1): 141-158.

Giriş

Bankacılık kesiminin takibe düşmüş kredilerinin toplam krediler içindeki payı biçiminde tanımlanan takipteki kredi oranı (TKO), bu kesimdeki kredi riskinin veya kalitesinin ölçütü olarak kabul edilmektedir. Takipteki kredi oranının yüksek olması, zayıf bir finansal sistemin; bu oranın düşük olması ise, finansal sağlamlığın göstergesi olarak görülmektedir. TKO'nun yükselmesi, banka kârlarının azalmasına ve bankaların daha fazla zarar karşılığı ayırmalarına yol açabilmektedir. Bu durumda bir taraftan bankaların likidite riski yükselirken, diğer taraftan finansal verimlilik düşmektedir. Zira takipteki kredi oranının artması sonucunda, bankaların yatırım fırsatları ve faiz gelirleri azalmaktadır. Böyle olunca bankacılık kesiminde ortaya çıkan likidite sıkıntısı, bu kesimde iflaslara neden olabilmektedir. Bu yüzden artan TKO, bir bankacılık krizinin başlangıcının önemli bir işareti sayılmaktadır (Anita, Tasnova ve Nawar, 2022). Nitekim 1990'lı yıllarda özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşanan krizler (1994 Türkiye ve Meksika, 1997 Asya Krizleri) ve 2008 Küresel Finans Krizi, sorunlu kredilerin bankacılık kesiminde istikrarsızlığı körüklediğini gösteren örnekler olarak karşımıza çıkmaktadır. Finansal ve ekonomik istikrar açısından taşıdığı önem dolayısıyla, TKO'yu belirleyen faktörler literatürde geniş biçimde yer bulmaktadır. Literatürde takipteki kredilerin, kurumsal veya yapısal faktörler yanında makroekonomik faktörlerden büyük oranda etkilendiği vurgulanmaktadır (Espinoza ve Prasad, 2010; Nkusu, 2011; Caporale, 2013; Us, 2020; Baş ve Kara, 2020; Sevinç, 2021). Buna göre makroekonomik koşulların, borçluların bilançolarını ve borç ödeme kapasitelerini değiştirebileceği düşünülererek; büyüme oranı, enflasyon, işsizlik, faiz oranı ve yurtiçi krediler gibi makro göstergeler, takipteki kredi oranının belirleyicileri olarak ele alınmaktadır.

Diğer taraftan makroekonomik koşullardan etkilenen TKO'nun, makroekonomik değişkenleri etkileyebileceğini de gözden kaçırmamak gerekir. Zira TKO'daki artışa eşlik eden banka bilançolarındaki bozulma, kredi arzını etkileyerek ekonomi üzerinde geri besleme yaratabilmektedir. Bankacılık kesimindeki yüksek ve artan tahsili gecikmiş alacak oranları, finansal istikrarı tehdit ederek tasarruf sahiplerinden borç alanlara fon aktarımını engellemekte; bu yüzden yatırımları ve ekonomik büyümeyi yavaşlatabilmektedir (Staehr ve Uuskula, 2021). Şu halde TKO ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişki karşılıklı olabilmektedir. Finansal hızlandıran teorisi, bu karşılıklı ilişkinin analizi için kullanışlı bir teorik arka plan sunmaktadır. Söz konusu teori, finans kesimindeki aksaklıkların (borçluların borçlanma kısıtına ve risk primine tabi olmaları), ekonomik şokların makroekonomik büyüklükler üzerindeki etkilerini genişleteceğini öngörmektedir (Kiyotaki ve Moore, 1997; Bernanke, Gertler ve Gilchrist, 1999). Buna göre toplam talebin arttığı genişleme dönemlerinde, banka kredilerine teminat olarak gösterilen aktif fiyatlarının artması sonucunda borçlanma kısıtları gevşemekte ve risk primleri düşmektedir. Genişleme döneminde, makroekonomik görünüme ilişkin iyimserlik ve borç verme standartlarının gevşemesinin de etkisiyle banka kredileri genişlemekte; borçluların yüksek

gelir düzeyleri sayesinde kredi ödemelerinde zorluk çekmemeleri nedeniyle, TKO düşük kalmaktadır (Nkusu, 2011). Ancak bu dönemde kredilerdeki aşırı genişleme yüzünden, borç alanların ve borç verenlerin gelecekteki mali sıkıntılarının tohumları atılmaktadır. Toplam talepte azalmanın olduğu daralma dönemlerinde ise, teminat değerlerindeki düşüşle birlikte TKO beklenenden daha yüksek olmakta; bu durum bankaların daha temkinli duruşu nedeniyle kredilerin daralmasına ve yurtiçi talebin keskin biçimde düşmesine yol açmaktadır. Banka kredi arzının azalmasında, yükselen kredi riskinin (artan TKO'nun) bankaların sermaye yeterliliğine ilişkin belirsizliği artırması ve bankaların finansmana ulaşmada zorlanmaları da etkili olmaktadır (Mpufu ve Nikoladeou, 2018). Sonuçta TKO'nun artması, bankaların işletmelere ve hane halklarına verdikleri kredilerde düşüşe ve ekonomik aktivitede daralmaya neden olmaktadır (Foglia, 2022). Dolayısıyla TKO ile makroekonomik koşullar arasındaki ilişki karşılıklı olabileceği için; TKO'nun makroekonomik belirleyicileri araştırılırken, bunun ekonomik aktivite üzerindeki geri besleme etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisinin 2003:Q1-2019Q4 dönemine ait verilerini kullanarak, TKO ile makroekonomik değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiyi bir yapısal VAR modeli yardımıyla incelemektir. Bu amaçla TKO, yurtiçi krediler, reel GSYH, enflasyon ve kredi faiz oranı olmak üzere beş değişkenden oluşan bir temel model oluşturulmaktadır. Ayrıca temel model genişletilerek, nominal döviz kuru ve hisse senedi getirisi değişkenlerini içeren tahminler de yapılmaktadır.

Bu makale literatürün üç koluyula ilişkilidir. Literatürün birinci kolu, TKO'yu belirleyen faktörleri araştıran çalışmalardan oluşmaktadır. Literatürde makroekonomik göstergelerin TKO'yu önemli ölçüde etkilediği gösterilirken; genellikle makroekonomik koşullardaki kötüleşmenin, TKO'yu yükselttiği yönünde sonuçlar bulunmaktadır. Birçok çalışmada ekonomik büyümenin TKO'yu düşürdüğü bulgusuna ulaşılmaktadır (Espinoza ve Prasad, 2010; Nkusu, 2011; De Bock ve Demyanets, 2012; Klein, 2013; Beck, Jakubik ve Piloïu, 2015; Beaton, Myrvoda ve Thompson, 2016; Us, 2020; Sevinç, 2021). Enflasyon oranının TKO üzerindeki etkisi bazı çalışmalarda pozitif (Nkusu, 2011; Klein, 2013; Brancaccio, Califano, Lopreite ve Moneta, 2020; Us, 2020; Baş ve Kara, 2020), başka bazı çalışmalarda ise negatif (Janvisloo, Muhammed ve Hassan, 2013; Sevinç, 2021) bulunmaktadır. Ayrıca kredi faiz oranının TKO'yu pozitif etkilediğini gösteren araştırmalar (Espinoza ve Prasad, 2010; Love ve Ariss, 2013; Riley, 2013; Beck ve ark. 2015; Baş ve Kara, 2020; Ayaydın, Pilatin ve Barut, 2021; Özel, 2022) mevcuttur. TKO'nun yurtiçi kredilere tepkisi ise bir çok çalışmada (Espinoza ve Prasad, 2010; Nkusu (2011); Klein, 2013; Love ve Ariss, 2013; Beaton ve ark., 2016) negatif bulunmasına karşın, bazı makalelerde (De Bock ve Demyanets, 2012; Baş ve Kara, 2020) pozitif tepki tespit edilmektedir. Diğer taraftan nominal döviz kurundaki artışın (yerli paranın değer kaybının) TKO'yu artırdığını kanıtlayan çok sayıda araştırma (De Bock ve Demyanets, 2012; Karahanoğlu ve Ercan (2015); Beck ve ark. 2015; Us, 2020;

Sevinç, 2021) bulunurken, Banerjee ve Murali (2017) reel döviz kurundaki artışın TKO'yu azalttığını ispatlamaktadır. İlave olarak TKO'nun hisse senedi fiyatlarından (Beck ve ark. 2015; Karahanoğlu ve Ercan, 2015; Genç ve Şaşmaz, 2016) etkilendiğini gösteren çalışmalar da göze çarpmaktadır. Bu çalışmada ele alınan dönem için Türkiye ekonomisinde TKO'nun yurtiçi kredilere ve büyüme oranına negatif, kredi faiz oranına ise pozitif tepki verdiği belirlenmektedir. Makroekonomik koşulların TKO'nun önemli belirleyicileri olduğunu gösteren bu bulgular, literatürde ulaşılan sonuçlara paraleldir.

Literatürün ikinci kolunda, TKO'nun makroekonomik büyüklükler üzerinde yarattığı geri besleme etkilerini inceleyen çalışmalar yer almaktadır. Literatürün bu kolundaki çalışmaların en güçlü ortak bulgusu, TKO'daki artışların ekonomik büyümeyi (Nkusu, 2011; De Bock ve Demyanets, 2012; Klein, 2013; Love ve Ariss, 2013; Riley, 2013; Ghosh, 2017b; Beaton ve ark., 2016; Brancaccio ve ark. 2020; Şahbaz ve İnkaya, 2014) ve yurtiçi kredileri (De Bock ve Demyanets, 2012; Espinoza ve Prasad, 2010; Klein, 2013; Nkusu, 2011; Love ve Ariss, 2013; Tunay, 2016) azalttığı biçimindedir. Ayrıca TKO şoklarının enflasyon (Klein, 2013; Brancaccio ve ark., 2020; Us, 2020), kredi faiz oranı (Riley, 2013; Tunay, 2016; Brancaccio ve ark., 2020) ve döviz kuru (De Bock ve Demyanets, 2012) üzerinde geri besleme etkilerine yol açtığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde ele alınan dönem için TKO'nun ekonomik faaliyet üzerinde olumsuz geri besleme etkilerine sahip olduğunu gösteren sonuçlara ulaşılmaktadır. Belirtmek gerekirse takibe düşen kredi oranındaki artışların, reel GSYH büyüme oranında ve reel kredilerde düşüşe yola açtığı yönündeki bulgular, literatürde ulaşılan sonuçlara paralellik arz etmektedir.

Bu makale ile ilişkili literatürün üçüncü kolu, reel ekonomi ile finans kesimi arasındaki iki yönlü etkileşime odaklanan makro finansal bağlantıları incelemektedir. Söz konusu literatürde bir taraftan reel ekonomide ortaya çıkan şokların, finansal piyasalar aracılığıyla iş çevrimlerini güçlendirebileceği; diğer yandan finansal piyasaların, daha büyük makroekonomik dalgalanmalara yol açabilecek şokların kaynağı olabileceği öngörülmektedir (Borio, 2011; Cleassens ve Köse, 2018). Yukarıda anlatılan finansal hızlandırıcı teorisinde de vurgulandığı biçimde; iki kesim arasındaki karşılıklı etkileşimin işleminde ve daha güçlü iş çevrimleri ile daha büyük makroekonomik dalgalanmaları ortaya çıkaran süreçte, finansal piyasalarda işlem gören aktif fiyatlarındaki değişimlerin önemli rolü olduğunu gözden kaçırmamak gerekir. Bu çalışmada kullanılan yapısal VAR modeline nominal döviz kuru ve reel BİST100 getiri endeksinin dahil edilmesiyle; aktif fiyatları, bankacılık kesiminin risk düzeyi ve makro ekonomik faktörler arasındaki bağlantılar araştırılmaktadır. Etki tepki analizine göre, Türk Lirasının değer kaybı karşısında takipteki kredi oranındaki artış ve reel kredilerdeki düşüş hızlanırken; enflasyon oranı ve kredi faizi oranının artış hızı yükselmektedir. Üstelik reel kredilerdeki düşüş, Türk Lirasının değer kaybı oranını daha da artırmaktadır. Diğer taraftan reel hisse senedi getirilerindeki artış karşısında, takipteki kredi oranı ve faiz oranının artış hızı yavaşlarken;

reel kredi büyümesi ve ekonomik büyüme hızlanmaktadır. Üstelik faiz oranındaki düşüş, reel hisse getirisinin artışını daha da hızlandırmaktadır. Bu sonuçlar Türkiye ekonomisinde makro finansal bağlantılar üzerinde aktif fiyatlarının önemli rol oynadığına, nominal döviz kurundaki ve hisse getirisindeki hareketlerin, makro finansal bağlantıları güçlendirdiğine işaret etmektedir.

Bu çalışmanın literatüre iki yönden katkı yapması beklenmektedir. Birincisi, oluşturulan yapısal VAR modeli sayesinde, Türkiye ekonomisinde bankacılık riski ile makroekonomik değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkinin dinamik analizi yapılarak makro finansal bağlantılar araştırılmaktadır. Türkiye ekonomisi için VAR modeli kullanılarak yapılan önceki çalışmalara (Şahbaz ve İnkaya, 2014; Karahanoğlu ve Ercan, 2015; Tunay, 2016; Us, 2020; Özel, 2022) ilave olarak, bu çalışmada bankacılık risk göstergesi ile makroekonomik faktörler arasındaki etkileşim bir yapısal model çerçevesinde incelenmektedir. İkincisi, oluşturulmuş olan yapısal VAR modeline sırasıyla nominal döviz kurunun ve BİST100 getiri endeksinin eklenmesiyle, söz konusu makro finansal bağlantılar üzerinde aktif fiyatlarının rolü belirlenmeye çalışılmaktadır.

Bu makalenin ikinci bölümünde, literatürde bankacılık riski ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi VAR modeli kullanarak araştıran çalışmaların bulguları özetlenecektir. Üçüncü bölümde, yapısal VAR modeline ve kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar yer alacaktır. Dördüncü bölümde, etki tepki ve varyans ayrıştırması analizlerinden elde edilen bulgular değerlendirilecektir.

Literatür

Bankacılık kesiminin riskleri ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin VAR modeli vasıtasıyla incelendiği literatürde; geri dönmeyen kredilerin makroekonomik belirleyicilerini araştıran çalışmalar yanında, bunların makroekonomik büyüklükler üzerinde yarattığı geri besleme etkilerini ele alan çalışmalar da bulunmaktadır.

Espinoza ve Prasad (2010), Körfez İşbirliği Teşkilatına üye olan altı ülkedeki 80 bankanın 1995-2008 dönemine ait verilerini kullanarak, makroekonomik değişkenler ile bankacılık kesiminin riski arasındaki ilişkiyi panel VAR modeli ile ele almaktadır. VAR modelinde faiz oranı, kredi büyümesi (veya reel GSYH büyümesi) ve geri dönmeyen kredi oranı yer almaktadır. Çalışmanın sonuçları, faiz oranındaki artışların TKO'yu artırdığını, kredi büyümesindeki ve reel GSYH büyümesindeki artışların ise TKO'yu azalttığını göstermektedir. Diğer taraftan bulgular TKO oranındaki artışın, kredi büyümesini ve reel GSYH büyümesini düşürdüğünü ispatlamaktadır.

Nkusu (2011) 26 ülkenin 1998-2009 dönemine ait yıllık verileri yardımıyla, geri dönmeyen kredi oranı ile makro finansal değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmaktadır. Bu amaçla oluşturulan panel VAR modelinde dokuz değişkene (TKO, GSYH büyümesi, işsizlik, konut fiyat endeksi, hisse fiyat endeksi, enflasyon, nominal döviz kuru, faiz oranı ve krediler) yer verilmektedir. Etki tepki analizinin bulgularına göre konut fiyatlarındaki ve

enflasyondaki artış ile büyümedeki ve kredilerdeki azalma, geri dönmeyen kredi oranını artırmaktadır. Öte yandan geri dönmeyen kredilerdeki artış konut fiyatlarını, kredileri ve GSYH büyümesini düşürmektedir.

De Bock ve Demyanets (2012) 25 gelişen piyasa ekonomisinin 1996-2010 dönemine ait verilerini kullanarak, geri dönmeyen krediler ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi yapısal panel VAR modeli ile incelemektedir. Modelde beş değişken (geri dönmeyen kredilerin toplam kredilere oranı, özel kesim kredilerinin GSYH'ye oranı, yabancı portföy ve banka akımlarının GSYH'ye oranı, reel GSYH büyümesi ve döviz kuru) bulunmaktadır. Etki-tepki analizine göre; düşük ekonomik büyümenin, yerli paradaki değer kaybının ve borç yaratan sermaye girişlerindeki düşüşün, kredi büyümesini azaltırken kredi kalitesini bozduğu tespit edilmektedir. Makalede ayrıca, bankacılık kesiminden ekonominin geri kalanı üzerine geri bildirim olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Belirtmek gerekirse, sorunlu kredileri yükselten veya kredilerde daralma yaratan şokların ardından GSYH büyümesinin düştüğü ispatlanmaktadır.

Klein (2013) Merkez, Doğu ve Güneydoğu Avrupa bölgesindeki on altı ülkenin 1998-2011 dönemine ait verileriyle panel VAR modeli oluşturmaktadır. Çalışmada beş değişken (TKO, krediler/GSYH oranı, işsizlik oranı, reel GSYH büyümesi ve enflasyon oranı) içeren model yardımıyla, geri dönmeyen kredilerin belirleyicileri ve bunların makroekonomik performans üzerindeki etkileri incelenmektedir. Analiz sonucunda güçlü makro finansal bağlantıların mevcut olduğu ispatlanmaktadır. Etki-tepki fonksiyonları yardımıyla; GSYH büyümesi ve krediler üzerindeki pozitif bir şokun TKO'nun düşmesine katkı yaptığı, enflasyondaki artışın ise TKO artışına yol açtığı gösterilmektedir. Diğer taraftan TKO artışının kredilerde, enflasyonda ve reel GSYH büyümesinde düşüşe yol açtığı, işsizlikte ise artışa sebep olduğu bulunmaktadır. Böylece TKO'nun makroekonomik koşullara tepki vermesi yanında, bankacılık kesiminden reel ekonomiye doğru geri besleme etkilerinin olduğu kanıtlanmaktadır.

Love ve Ariss (2013) panel VAR yöntemi kullanarak, 1993-2010 döneminde Mısır ekonomisi için makro finansal bağlantıların analizini yapmaktadır. Modelde üç makroekonomik değişken (sermaye girişi, GSYH büyümesi ve kredi faiz oranı) ve üç banka düzeyinde değişken (kredi büyümesi, rezervler ve kârlılık) yer almaktadır. Mısır ekonomisinde TKO verisi bulunmadığı için, kredi kalitesinin ölçütü olarak rezervler kullanılmakta; rezervlerdeki artışın kredi kalitesinde düşüşü gösterdiği kabul edilmektedir. Etki tepki analizinin bulguları; pozitif kârlılık, kredi büyümesi, sermaye girişi ve GSYH büyümesi şoklarına rezervlerin negatif tepki verdiğini (kredi kalitesinin arttığını), pozitif faiz şokuna ise rezervlerin pozitif tepki verdiğini (kredi kalitesinin azaldığını) göstermektedir. Diğer taraftan analiz sonucunda rezervlerdeki artışın (kredi kalitesindeki düşüşün) kredi büyümesini yavaşlattığı; kârlılıkta ise önce düşüşe daha sonra artışa yol açtığı bulunmaktadır.

Janvisloo ve ark. (2013) Malezya ekonomisinde makroekonomik şokların geri dönmeyen kredileri nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla, 1997-2012 dönemi için bir

yapısal VAR modeli oluşturmaktadır. Modelde dört değişken (reel GSYH, enflasyon oranı, faiz oranı ve geri dönmeyen kredi oranı) yer almaktadır. Etki-tepki analizinin sonuçları, geri dönmeyen kredilerin pozitif faiz şoku karşısında arttığını ve pozitif enflasyon şoku karşısında azaldığını göstermektedir.

Riley (2013) geri dönmeyen krediler ile makroekonomik performans arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla, Doğu Karayip Para Birliğine üye olan sekiz ülkenin 1995-2013 dönemine ait yıllık verileri ile panel VAR modeli tahmin etmektedir. Modelde bankacılık kesimine özgü beş değişken (TKO, krediler/toplam aktifler, maliyet/gelir oranı, toplam aktifler ve kârlılık) ve iki makroekonomik değişken (GSYH ve kredi faiz oranı) yer almaktadır. Etki-tepki fonksiyonları geri dönmeyen kredilerin, GSYH şokuna negatif ve faiz oranı şokuna pozitif tepki verdiğini göstermektedir. Çalışmada ayrıca geri dönmeyen kredilerdeki artışın, GSYH büyümesinde düşüşe ve faiz oranında artışa yola açtığı bulgularına ulaşılmaktadır.

Beaton ve ark. (2016), Doğu Karayip Para Birliğine dâhil olan altı ülkenin 1996Q1-2015Q4 dönemine ait üç aylık verileri ile beş değişkenli panel VAR modeli tahmin etmektedir. Modelde yer alan değişkenler geri dönmeyen kredi oranı, özel kesim kredileri, doğrudan yabancı yatırım (DYY), büyüme oranı ve enflasyon oranı biçimindedir. Etki-tepki analizi sonucunda pozitif büyüme, DYY ve kredi şoklarına geri dönmeyen kredi oranının negatif tepki verdiği; pozitif TKO şokunun ise büyüme ve DYY üzerinde negatif etki yarattığı bulgularına ulaşılmaktadır. Böylece bir yandan makroekonomik şokların geri dönmeyen kredilerin önemli belirleyicileri olduğu gösterilirken; diğer yandan aktif kalitesindeki iyileşmenin ekonomik aktivite üzerinde pozitif geri besleme yarattığı ispatlanmaktadır.

Ghosh (2017a) ABD bankacılık sistemindeki en büyük 100 bankanın verilerini kullanarak, bankacılık kesiminin reel ekonomi üzerindeki geri besleme etkilerini panel VAR yöntemiyle incelemektedir. 1992Q4-2016Q1 dönemi için tahmin edilen panel VAR modelinden elde edilen genelleştirilmiş etki-tepkiler ile; pozitif TKO şokunun reel GSYH büyümesini, hisse fiyat endeksini, konut başlangıçlarını ve konut fiyat endeksini azalttığı, işsizlik oranını ise artırdığı gösterilmektedir.

Ghosh (2017b) ABD bankacılık kesiminin 1984Q4-2016Q1 dönemine ait verilerini kullanarak, geri dönmeyen kredi oranının ürün ve işgücü piyasası üzerindeki etkilerini VAR yöntemiyle araştırmaktadır. Bankacılık kesimine özgü değişkenler yanında TKO, reel GSYH büyümesi ve istihdam değişkenlerini içeren VAR modelinden elde edilen etki-tepki analizi; pozitif bir geri dönmeyen kredi şokunun, reel GSYH büyümesini düşürdüğünü göstermektedir.

Banerjee ve Murali (2017) yurtiçi makroekonomik değişkenler ile dış faktörlerin, bankaların aktif kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Çalışmada Hindistan ekonomisinin 1997-2014 dönemine ait üç aylık verileri kullanılarak VAR modeli tahmin edilmektedir. VAR modelinde yedi değişken (geri dönmeyen krediler, reel efektif döviz kuru, net sermaye girişi, çıktı açığı, toptan eşya fiyat endeksi, kredi faiz oranı ve mevduatlar) yer almaktadır. Etki-tepki analizi sonucunda; geri dönmeyen kredilerin, reel

döviz kuru, yabancı sermaye girişi ve çıktı açığı şoklarından olumsuz biçimde etkilendiği bulgularına ulaşmaktadır.

Lee ve Rosenkranz (2019), 32 Asya ekonomisinin 1994-2014 dönemine ait yıllık verileri ile dört değişkenli (politika faiz oranı, kredi büyümesi, işsizlik oranı veya reel GSYH büyüme oranı ve TKO) bir panel VAR modeli kurmaktadır. Etki tepki analizinin bulguları; yüksek GSYH büyümesi ve kredi arzının TKO'yu azalttığını, daraltıcı para politikası ve artan işsizliğin ise TKO'yu artırdığını göstermektedir. Sonuçlar ayrıca artan TKO'nun GSYH büyümesini, kredi arzını ve politika faizini düşürürken, işsizliği artırdığını kanıtlamaktadır.

Brancaccio ve ark. (2020), ABD ekonomisinin 1988Q1-2016Q4 dönemine ait üç aylık verileri yardımıyla dört değişkenli (reel GSYH, geri dönmeyen krediler, faiz oranı ve enflasyon) bir yapısal VAR modeli oluşturmaktadır. Etki tepki analizinin bulguları; geri dönmeyen kredilerin, faiz oranı ve enflasyon şoklarına pozitif, reel GSYH şokuna ise önce negatif sonra pozitif tepki verdiğini göstermektedir. Analiz sonuçları aynı zamanda geri dönmeyen kredi şoklarının faiz oranı, enflasyon oranı ve reel GSYH üzerinde negatif etki yarattığını kanıtlamaktadır.

Türkiye ekonomisi için yapılmış çalışmalardan birinde Şahbaz ve İnkaya (2014), 1998Q2-2012Q3 dönemine ait üç aylık veriler yardımıyla beş değişkenli (sorunlu krediler, yurtiçi kredi hacmi, reel GSYH büyümesi, toplam özel tüketim harcamaları ve özel sabit sermaye harcamaları) bir VAR analizi yapmaktadır. Etki tepki fonksiyonları, reel GSYH büyümesi ve sabit sermaye yatırımlarındaki artışların sorunlu kredilerin artışını yavaşlattığını; buna karşılık sorunlu kredilerdeki artışın reel GSYH büyümesinde azalmaya yol açtığını göstermektedir.

Karahanoglu ve Ercan (2015) Türkiye ekonomisinin 2005M1-2015M5 dönemine ait aylık verileri yardımıyla, beş değişkenli (geri dönmeyen kredi oranı, sanayi üretim endeksi, Dolar/TL kuru, Euro/TL kuru ve BIST100) bir VAR modeli tahmin etmektedir. Çalışmanın bulgularına göre; BIST100 endeksindeki artış karşısında TKO bir dönem pozitif, üçüncü ve dördüncü dönemlerde negatif tepki vermektedir. Ayrıca Euro/TL kurundaki ve sanayi üretim endeksindeki pozitif şoka TKO'nun tepkisi negatif olurken; pozitif Dolar/TL kuru şokuna TKO pozitif tepki vermektedir.

Tunay (2016) Türkiye ekonomisindeki 27 bankanın verilerini kullanarak, kredi kalitesinin makro finansal değişkenlerle nasıl bir etkileşim içinde olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla 2004-2014 dönemine ait yıllık veriler ile panel VAR modeli tahmin etmektedir. Modelde altı değişken (kredi kalitesi, büyüme, kredi faiz oranı, net sermaye girişi, kredi büyümesi, kârlılık) yer almaktadır. Çalışmada kredi kalitesinin ölçütü olarak, kredi karşılıkları ve takipteki krediler oranlarından oluşan bileşik bir değişken kullanılmaktadır. Etki tepki analiziyle, kredi kalitesi değişkeninin diğer değişkenlerdeki şokların hepsine düşüş biçiminde tepki verdiği gösterilmektedir. Ayrıca kredi kalitesi üzerindeki ters bir şokun kredi faiz oranında ve ekonomik büyümede artış, net sermaye girişlerinde, kredi büyümesinde ve kârlılıkta düşüş yarattığı kanıtlanmaktadır.

Türkiye ekonomisi için yapılmış bir başka çalışmada Us (2020), 2002Q4-2017Q4 dönemi için 31 mevduat

bankasının verilerini kullanarak panel VAR modeli oluşturmaktadır. Modelde takipteki krediler yanında beş bankaya özgü değişken (sermaye yeterliliği, krediler, kârlılık, etkinlik ve banka büyüklüğü) ve altı makroekonomik değişken (enflasyon, GSYH, politika faiz oranı, döviz kuru, işsizlik ve kamu borç stoku) bulunmaktadır. Etki tepki analizine göre takipteki krediler; enflasyon ve döviz kurundaki artışlara pozitif, politika faizi, GSYH, işsizlik ve borç stokundaki artışlara ise negatif tepki vermektedir. Diğer taraftan pozitif bir TKO şoku karşısında makroekonomik değişkenler arasında tek anlamlı tepki pozitif yönüyle enflasyondan gelmektedir.

Özel (2022), Türkiye ekonomisinin 2005:01-2019:12 dönemine ait aylık verilerini kullanarak takipteki kredi oranını belirleyen makroekonomik faktörleri araştırmaktadır. Bu amaçla oluşturulan VAR modelinde beş değişken (TKO, sanayi üretim endeksi, kredi faiz oranı, kredi büyümesi ve döviz kuru) yer almaktadır. Etki tepki analizi sonucunda, TKO'nun sanayi üretim endeksi şokuna negatif, kredi faiz oranı ve döviz kuru şoklarına ise pozitif tepki verdiği ispatlanmaktadır.

Yöntem ve Veriler

Bu bölümde Türkiye ekonomisinde TKO ile makroekonomik değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiyi analiz etmek için yapısal vektör otoregresif (SVAR) model tahmin edilmektedir. VAR modelleri karşılıklı ilişki içerisinde olduğu düşünülen zaman serisi sistemlerinin tahmin edilmesi ve sistem üzerindeki tesadüfi şokların dinamik etkilerinin analizi için kullanılmaktadır. Bütün değişkenlerin içsel olarak kabul edildiği VAR modellerinde, bu değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Enders, 1995). Yapısal VAR modellerinde ise ekonomik teorinin öngörülleri dikkate alınarak, denklem sistemleri üzerine kısımlar konulmaktadır. Böylece oluşturulan modele ekonomik içerik kazandırılmak suretiyle, yapısal şokların etkileri belirlenmeye çalışılmaktadır.

Yapısal VAR Modeli

Takipteki kredi oranı ile makroekonomik değişkenler arasındaki yapısal ilişkinin aşağıdaki denklemle ifade edilebileceğini kabul edelim:

$$AY_t = C(L)Y_t + Bu_t \quad (1)$$

Burada A, n sayıdaki değişkenin aralarındaki eşzamanlı ilişkiye dair katsayıların nxn matrisidir. Y_t , makro-financeal değişkenlerin nx1 vektörüdür. C(L), değişkenler arasındaki dinamik etkileşimleri tanımlayan matristir. u_t , Ω kovaryans matrisine sahip yapısal şokların nx1 vektörüdür. B ise, yapısal şoklar arasındaki eşzamanlı ilişkiyi tanımlayan nxn matristir.

Söz konusu modelin indirgenmiş formu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y_t = B(L)Y_t + e_t \quad (2)$$

Burada $B(L) = A^{-1}C(L)$ ve $e_t = A^{-1}Bu_t$ 'dir. Gözlemlenmeyen yapısal şok vektörü (u_t) ile gözlemlenen indirgenmiş form artık vektörü (e_t) arasındaki ilişki şöyle gösterilebilir:

$$Ae_t = Bu_t \quad (3)$$

Denklem 3, indirgenmiş form kovaryans matrisi (Σ) ile yapısal form kovaryans matrisi (Ω) arasındaki aşağıdaki ilişkiyi göstermektedir:

$$\Sigma = A^{-1} \Omega A^{-1} \quad (4)$$

Yapısal şokları belirleyebilmek için, A ve B matrislerine uygun kısıtlar koymak suretiyle indirgenmiş form artıklarından u_t 'yi tahmin etmek gerekir. Bunun için, A ve B matrislerindeki bilinmeyen yapısal parametrelerin sayısının, indirgenmiş form kovaryans matrisinin tahmin edilmiş parametrelerinin sayısına eşit veya ondan az olması gerekir. Kovaryans matrisi Σ , $(n^2+n)/2$ bilinen momente sahiptir. Kovaryans matrisinin $(n^2+n)/2$ bilinen bağımsız unsurundan n^2 bilinmeyen belirlenmesi amacıyla, sistem üzerine en az ilave $n^2 - [(n^2+n)/2] = (n^2-n)/2$ kısıt koymak gerekir. Bu çalışmada yapısal şoklar, eşzamanlı yapısal parametreler üzerine sıfır kısıtı konulmak suretiyle belirlenmektedir.

Veri Seti

Türkiye ekonomisi için oluşturulan temel modelde beş değişken yer almaktadır. Birincisi, bankacılık kesiminin risk düzeyinin ölçütü olarak ele alınan takipteki kredi oranıdır. Bir kredinin geri ödenmesi 90 günden fazla geciktiğinde, o kredi takipteki kredi biçiminde sınıflandırılmaktadır (Mpufu ve Nikoladeou, 2018). Takipteki kredi oranı, bankacılık kesiminin takibe düşen kredilerinin, bu kesimin toplam nakdi kredileri içindeki payını göstermektedir. Oluşturulan VAR modelinde takipteki krediler oranı ile makroekonomik değişkenler arasındaki etkileşimin araştırılması amaçlandığı için, banka düzeyinde herhangi bir ayırtırmaya gerek duyulmadan bankacılık kesiminin toplam takipteki kredi oranı ele alınmıştır. TKO'nun bir önceki döneme göre değişme oranı (DTKO) hesaplanarak modelde kullanılmıştır. İkincisi, Karahanoğlu ve Ercan (2015), Tunay (2016) ve Us

(2020) çalışmalarında da kullanılan reel gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) büyüme oranıdır. Reel GSYH büyüme oranına, GSYH zincirlenmiş hacim endeksinin bir önceki yılın aynı dönemine göre değişme oranı (DGSYH) biçiminde modelde yer verilmiştir. Üçüncüsü, 2003=100 bazlı tüketici fiyat endeksidir (TÜFE). Bu değişken Nkusu (2011), Klein (2013) ve Us (2020) çalışmalarında da yer almıştır. TÜFE serisi, Tramo Seats yöntemiyle mevsimsellikten arındırıldıktan sonra logaritmik farkı alınarak (DLTUFE) modele dâhil edilmiştir. Dördüncüsü, Riley (2013), Tunay (2016), Banerjee ve Murali (2017) ve Özel (2022) modellerinde de yer alan kredi faiz oranıdır. Kredi faiz oranı, hane halkalarına ve şirketlere verilen kredilere uygulanan faiz oranlarının ortalamasının logaritmik farkı (DLFAİZ) şeklinde tahminlerde kullanılmıştır. Son olarak bankaların özel kesime verdikleri krediler, TÜFE endeksi ile indirgendikten sonra logaritmik farkı (DLRKRE) alınarak modelde yer almıştır. Yurtiçi krediler değişkeninin Şahbaz ve İnkaya (2014), Tunay (2016) ve Özel (2022) makalelerinde yer aldığını belirtmek gerekir. Modelde ayrıca dışsal değişken olarak, iki kukla değişkene yer verilmiştir. Birinci kukla değişken, 2009:Q1 döneminde 1, geri kalan dönemlerde 0 değerini almakta ve Küresel Finans Krizini temsil etmektedir. İkinci kukla değişken ise, 2018:Q3 döneminde 1, diğer dönemlerde 0 değerini almakta ve 2018 yılında ortaya çıkan finansal çalkantının etkisini göstermektedir.

Beş değişkenli SVAR modeli çerçevesinde yapılan etki tepki ve varyans ayırtması analizlerinden sonra, ilave iki değişken ayrı ayrı modele dahil edilmiştir. Bunlar nominal Dolar/TL kuru ve reel borsa getiri endeksidir. Nominal Dolar/TL kuru logaritmik fark biçiminde (DLDK), reel BIST100 getiri endeksi ise birinci farkı alınarak (DRBIST) tahminlerde kullanılmıştır.

Çizelge 1. Verilerin Tanımları ve Kaynakları

Table 1. Definitions and Sources of Data

Değişken	Tanım	Veri Kaynağı
DTKO	Bankacılık kesiminin takipteki kredilerinin toplam kredilere oranının bir önceki döneme göre değişme oranı	BDDK
DLRKRE	TÜFE endeksi ile indirgenmiş bankaların özel kesime verdikleri kredilerin logaritmasının bir önceki döneme göre değişmesi	TCMB, EVDS
DGSYH	GSYH zincirlenmiş hacim endeksinin bir önceki yılın aynı dönemine göre değişme oranı	TCMB, EVDS
DLTUFE	Mevsimsellikten arındırılmış logaritmik tüketici fiyat endeksi (TÜFE) serisinin bir önceki döneme göre değişmesi	TCMB, EVDS
DLFAİZ	Bankalarca hane halkalarına ve şirketlere verilen kredilere uygulanan faiz oranlarının ortalamasının logaritmasının bir önceki döneme göre değişmesi	TCMB, EVDS
DLDK	Nominal Dolar/TL kurunun logaritmasının bir önceki döneme göre değişmesi	TCMB, EVDS
DRBIST	Reel BIST100 getiri endeksinin bir önceki yılın aynı dönemine göre değişme oranı	TCMB, EVDS

Çalışmada kullanılan TKO verileri Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), geri kalan tüm veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) kaynaklıdır (Çizelge 1).

Bulgular

Yapısal VAR modellerinde yapısal şokların etkilerini ayırt etmek için, denklem sistemleri üzerine bazı kısıtlar koymak gerekmektedir (Enders, 1995). Bu çalışmada eşzamanlı

yapısal parametreler üzerine (kısa dönem) sıfır kısıtlaması konularak yapısal şoklar ayırt edilmektedir. Buna göre teorik olarak bir değişkenin başka bir değişkenden eş zamanlı (aynı dönem içerisinde) etkilenmediği öngörülüyorsa, A matrisinde ilgili katsayıya sıfır kısıtı konulmaktadır. Bu çerçevede modele dâhil edilen değişkenler, en dışsal kabul edilenden başlayarak en içsele doğru sıralanmaktadır. Bu sıralamada modeldeki değişkenlerin, kendisinden önce yer alan değişkenlerden eşzamanlı etkilendikleri, fakat bunları sadece gecikmeli

olarak etkiledikleri varsayılmaktadır. İlk olarak, takipteki kredi oranının modele dâhil edilen diğer tüm değişkenlere eşzamanlı olarak dışsal olduğu kabul edilmektedir. Bir kredinin takibe düşmesi için gerekli sürenin en az üç ay olduğu düşünülerek, modeldeki diğer değişkenlerin TKO üzerinde aynı dönemde etki yaratmadıkları, fakat gecikmeli etkiye sahip oldukları varsayılmaktadır. Bu varsayım DeBock ve Demyanets (2012), Klein (2013), Karahanoğlu ve Ercan (2015), Beaton ve ark. (2016) ve Ghosh (2017a) çalışmalarında da kullanılmaktadır. Ayrıca takipteki kredi oranının makroekonomik göstergeler üzerindeki etkilerinin esas olarak yurtiçi krediler kanalıyla etki yarattığı düşünülerek, kredi değişkenine ikinci sırada yer verilmektedir. Bu varsayımın da DeBock ve Demyanets (2012), Klein (2013) ve Beaton ve ark. (2016) çalışmalarında kullanıldığını belirtmek gerekir. Böylece TKO'nun yurtiçi krediler üzerinde eşzamanlı etkisinin olduğu, fakat kredilerin TKO üzerinde sadece gecikmeli etki yarattığı kabul edilmektedir. Geri kalan reel GSYH büyümesi, enflasyon ve kredi faiz oranı değişkenleri ise DGSYH, DLTUFE ve DLFAİZ sırasıyla modele dâhil edilmektedir. Literatürde yapısal VAR modeli kullanan çalışmalarda, büyüme-enflasyon-faiz oranı sıralaması yaygın biçimde kullanılmaktadır (Kim ve Roubini, 2000). Söz konusu sıralama, reel kesimde intibakın nispeten yavaş olduğu ve finansal kesim değişkenlerinin diğer değişkenlere hızlı tepki verdiği biçimindeki teorik öngörüye (Obstfeld ve Rogoff, 1996) dayanmaktadır. Nitekim önceki bölümde anlatılan ilgili literatürde, büyüme-enflasyon-faiz oranı değişkenlerine yer veren çalışmaların neredeyse tamamında bu sıralama izlenmektedir. Böylece sıralamada son sırada bulunan kredi faiz oranının, modeldeki tüm değişkenlere eşzamanlı tepki verdiği öngörülmektedir. Ayrıca enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin sadece gecikmeli olduğu, fakat ekonomik büyümenin enflasyonu eşzamanlı etkilediği kabul edilmektedir. Dolayısıyla A ve B matrislerindeki eşzamanlı yapısal parametreler üzerine şu kısıtlar konulmaktadır:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e^{dtko} \\ e^{dlrkre} \\ e^{dgsyh} \\ e^{dltufe} \\ e^{dlfaiz} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^{dtko} \\ u^{dlrkre} \\ u^{dgsyh} \\ u^{dltufe} \\ u^{dlfaiz} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Burada u^{dtko} takipteki krediler oranı şokunu, u^{dlrkre} kredi şokunu, u^{dgsyh} reel ekonomik büyüme şokunu, u^{dltufe} enflasyon şokunu ve u^{dlfaiz} kredi faizi şokunu ifade etmektedir. Ayrıca e^{dtko} , e^{dlrkre} , e^{dgsyh} , e^{dltufe} ve e^{dlfaiz} ise, indirgenmiş form VAR modelinin denklem artıklarını göstermektedir. Sonuçta modeldeki değişkenler eşzamanlı etkiler açısından en dışsal kabul edilenden başlayarak {DTKO, DLRKRE, DGSYH, DLTUFE, DLFAİZ} biçiminde sıralanmaktadır. Yukarıda oluşturulmuş olan modelin indirgenmiş formu, Türkiye ekonomisinin 2003:Q1–2019:Q4 dönemine ait üç aylık verileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Analiz döneminin 2003:Q1–2019:Q4 biçiminde sınırlandırılmasının iki sebebi vardır. Birincisi, takipteki kredi oranına dair verilerin 2003 yılının ilk çeyreğinden başlamasıdır. İkincisi ise, Türkiye’de 2020 yılında başlayan Covid-19 pandemisi ile birlikte kredilerin yasal takibine ilişkin sürelerde yapılan değişikliklerin ve kredilerin yeniden yapılandırılmasına yönelik tedbirlerin, TKO’nun olduğundan düşük görünmesine yol açtığı (Beybur ve Çetinkaya, 2021) düşüncesidir. Bu durumun analiz sonuçlarında yaratması muhtemel sapmalardan kaçınmak amacıyla, 2020 ve sonrası dönem analizin kapsamı dışında bırakılmıştır.

Tanı Testleri

Bir SVAR modelinden güvenilir sonuçlar elde edebilmek için, kullanılan serilerin durağan olmaları gerekmektedir (Sevüktekin ve Çınar, 2017). Türkiye ekonomisi için oluşturulan SVAR modelinde yer alan serilerin durağan olup olmadıkları, Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri yapılarak belirlenmiştir. Çizelge 2’de verilen sonuçlara göre, modelde yer alan tüm serilerin ele alınan dönem için durağan oldukları görülmektedir.

Yapısal VAR modeli tahmin edilirken, uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için beş kriter (LR test istatistiği (LR), Nihai tahmin hatası (FPE), Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi kriteri (SC) ve Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQ)) göz önünde bulundurulmuştur. Adı geçen beş kriterden dört tanesi bir dönem gecikmeye işaret ettiği için, modelde gecikme uzunluğu 1 (bir) olarak seçilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Durağanlık Testleri

Table 2. Stationarity Tests

Değişken	ADF test ist. (Prob.)	PP test ist. (Prob.)	Değişken	ADF test ist. (Prob.)	PP test ist. (Prob.)
DTKO	-3,644*** (0,0073)	-3,615*** (0,0079)	DLFAİZ	-5,139*** (0,0001)	-5,169*** (0,0000)
DLRKRE	-5,283*** (0,0000)	5,560*** (0,0000)	DLDK	-7,199*** (0,0000)	-7,202*** (0,0000)
DGSYH	-2,966*** (0,0433)	-3,226*** (0,0227)	DRBİST	-2,812** (0,0623)	-3,582*** (0,0087)
DLTUFE	-5,641*** (0,0000)	-5,641*** (0,0000)			

Not: Durağanlık testlerinde sabit terim ilave edilerek tahminler yapılmıştır. ** ve *** işaretleri sırasıyla %10 ve %5

düzeyinde anlamlılığı ifade eder.

Çizelge 3. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

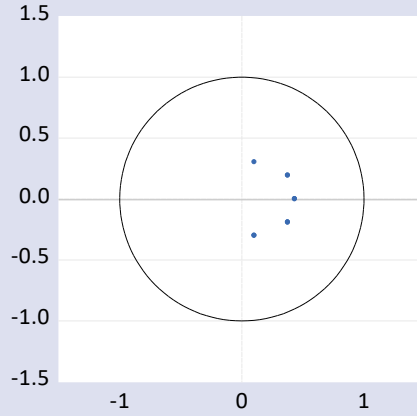
Table 3. Determining the Lag Length

Gecikme	Log L	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	606,4812	NA	2,60e-15	-19,39283	-18,87376	-19,18940
1	679,9733	127,7076	5,35e-16*	-20,98273*	-19,59855*	-20,44026*
2	704,2138	38,14897*	5,63e-16	-20,95783	-18,70854	-20,07631
3	721,4734	24,33322	7,68e-16	-20,70405	-17,58964	-19,48348
4	743,0681	26,90490	9,54e-16	-20,59240	-16,61288	-19,03279
5	766,8070	25,68470	1,18e-15	-20,55105	-15,70642	-18,65239
6	788,7996	20,18987	1,72e-15	-20,45244	-14,74270	-18,21474

Çizelge 4. Otokorelasyon LM Testi

Table 4. Autocorrelation LM Test

Gecikme	LRE ist.	sd	Olasılık	Rao F-ist.	sd	Olasılık
1	34,14386	25	0,1049	1,404587	(25, 183.5)	0,1060
2	22,49000	25	0,6073	0,897297	(25, 183.5)	0,6090
3	17,87140	25	0,8478	0,704489	(25, 183.5)	0,8486
4	27,34843	25	0,3387	1,105106	(25, 183.5)	0,3405
5	18,62243	25	0,8149	0,735531	(25, 183.5)	0,8158
6	29,89342	25	0,2283	1,216045	(25, 183.5)	0,2299



Şekil 1. Birim Çember Testi
Figure 1. Unit Circle Test

Bir VAR modelinden anlamlı etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması analizi elde edebilmek için, modelin istikrarlı ve durağan olması gerekmektedir (Enders, 1995). Tahmin edilen modelin istikrarlı olup olmadığını belirlemek için ters kökler araştırılmıştır. Şekil 1'den, otoregresif polinomun ters köklerinin hepsinin birim çember içinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, modelin istikrar koşulunu sağladığını göstermektedir.

Model tahmin edilip yapısal parametrelere ulaşıldıktan sonra, modeldeki hata terimlerine ilişkin tanı testleri yapılmıştır. Modeldeki hata terimleri arasında otokorelasyon olup olmadığını anlamak için Lagrange çarpan (LM) testi uygulanmıştır (Sevüktekin ve Çınar, 2017). Çizelge 4'te verilen sonuçlar, modelin indirgenmiş formunun hata terimleri arasında otokorelasyon bulunmadığı biçimindeki boş hipotezin reddedilemediğini göstermektedir.

Çizelge 5'te hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadığını anlamak için yapılan Jarqua-Bera testinin sonuçları yer almaktadır. Sonuçlardan, hata terimlerinin normal dağıldığını varsayan boş hipotezin reddedilemediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 6'da ise, modelin hata terimlerine ilişkin değişen varyans problemi olmadığı şeklindeki boş hipotezin reddedilemediğini gösteren White değişen varyans testi sonuçları yer almaktadır. Dolayısıyla hata terimlerine ilişkin tanı testleri sayesinde, modelde yapısal bir sorun bulunmadığı sonucuna varılmaktadır.

Etki Tepki ve Varyans Ayrıştırması Analiz Sonuçları

Modelde yer alan değişkenlere verilen bir standart sapma yapısal şoka, model içindeki diğer değişkenlerin tepkilerini değerlendirmek için etki-tepki fonksiyonları elde edilmiştir. Şekil 2'de takipteki kredi oranındaki değişimin, makroekonomik şoklara verdiği tepkiyi gösteren etki tepki

fonksiyonları yer almaktadır. Kredi büyümesindeki pozitif bir şok karşısında TKO artışı üç dönem boyunca negatif tepki vermektedir; bu tepki ikinci dönemde istatistiksel olarak anlamlıdır. GSYH büyüme oranındaki pozitif bir şoka DTKO dört dönem boyunca negatif tepki verirken, bu tepki ikinci ve üçüncü dönemlerde istatistiksel olarak anlamlı görünmektedir. TKO artışının TÜFE'deki artışa tepkisi altıncı döneme kadar pozitif görünse de, bu tepkinin istatistiksel anlamlılığı yoktur. Pozitif bir kredi faiz şoku ise, DTKO üzerinde birinci dönemden üçüncü döneme kadar istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etki yaratmaktadır. Bu sonuçlar kredi büyümesindeki ve GSYH büyümesindeki artışların TKO artışını yavaşlattığını, buna karşın faiz oranındaki artışın TKO artışını hızlandırdığını göstermektedir.

Çizelge 5. Jarque-Bera Normallik Testi

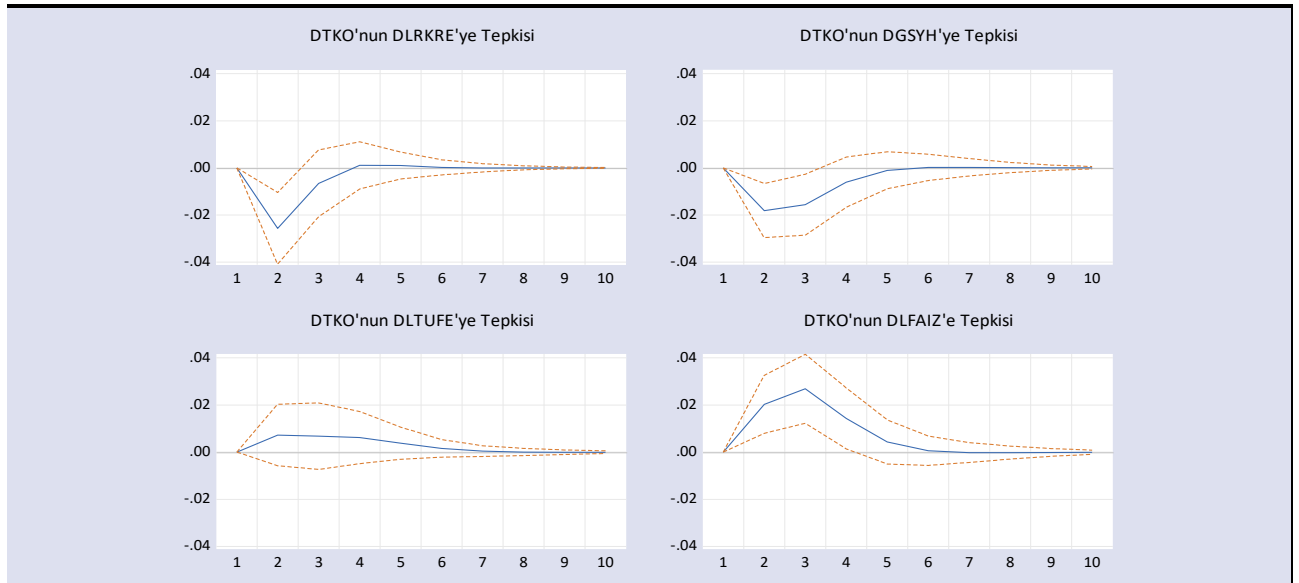
Table 5. Jarque-Bera Normality Test

Bileşen	Jarque-Bera	sd	Olasılık
1	0,501952	2	0,7780
2	1,883466	2	0,3900
3	0,309311	2	0,8567
4	3,333145	2	0,1889
5	1,961226	2	0,3751
Model	7,989101	10	0,6299

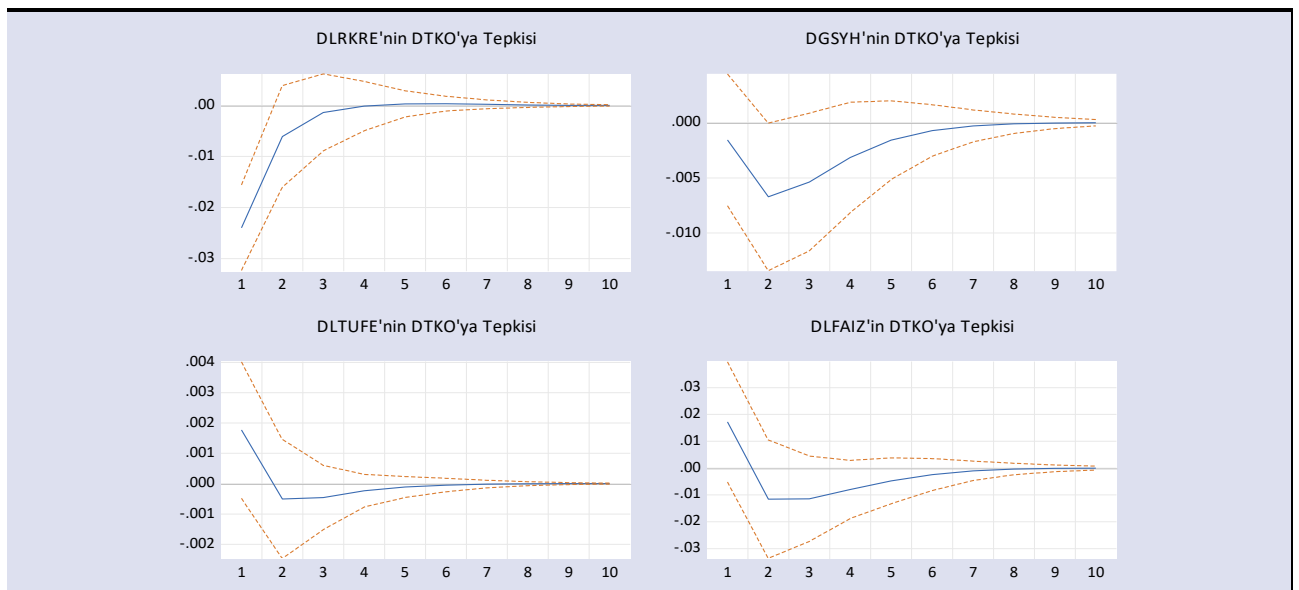
Çizelge 6. Değişen Varyans White Testi

Table 6. Heteroskedasticity White Test

Ki-kare	sd	Olasılık
188,8547	180	0,3106



Şekil 2. TKO'nun Makroekonomik Değişkenlere Etki-Tepki Fonksiyonları
Figure 2. Impulse-Response Functions of TKO to Macroeconomic Variables



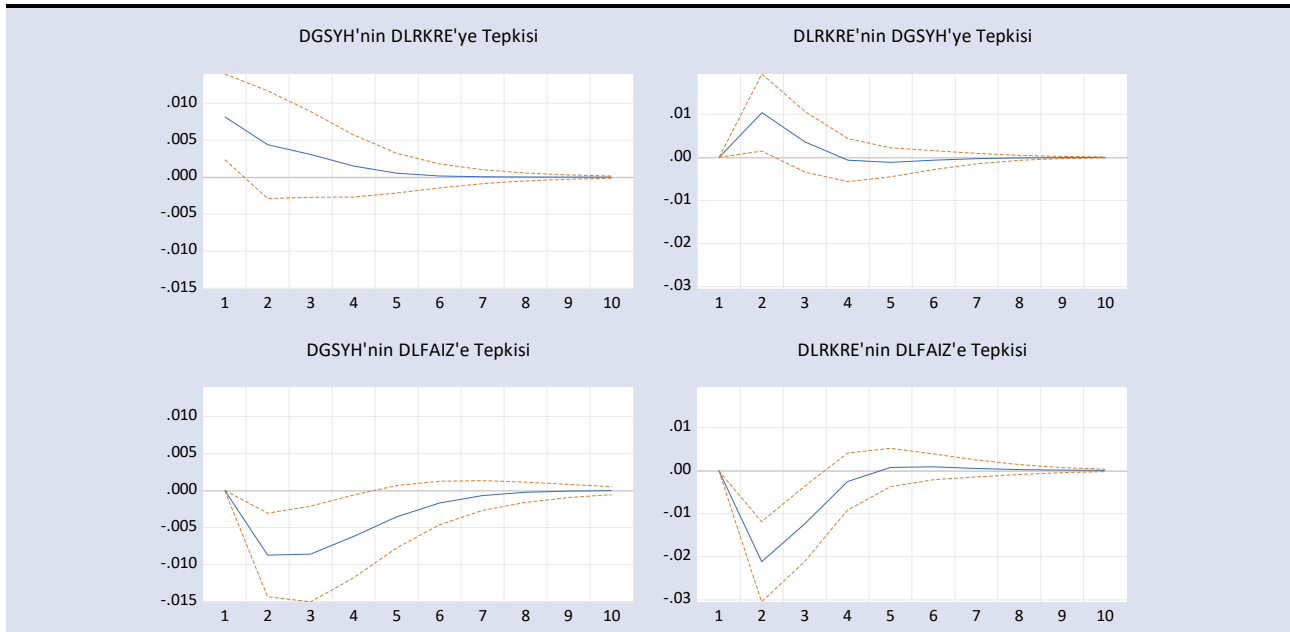
Şekil 3. Makroekonomik Değişkenlerin TKO'ya Etki-Tepki Fonksiyonları
Figure 3. Impulse-Response Functions of Macroeconomic Variables to TKO

Şekil 3'te TKO artış hızının, makroekonomik değişkenler üzerinde yarattığı etkilerin yönü ve süresi görülmektedir. DTKO üzerindeki pozitif bir şok, kredi artışını üç dönem boyunca düşürmektedir. Bu etki, birinci dönemde istatistiksel olarak anlamlıdır. Benzer şekilde DTKO'daki artış, şoku izleyen yedi dönem boyunca GSYH büyümesini azaltmaktadır. Bu etki ise, ikinci dönemde istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer taraftan TKO artışı, enflasyon oranı ve kredi faiz oranı artışını önce pozitif sonra negatif yönde etkilese de, bu etkiler istatistiksel anlamlılık taşımamaktadır. Dolayısıyla etki tepki fonksiyonları, takipteki kredi oranındaki artışların, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme üzerinde negatif geri besleme yarattığını kanıtlamaktadır.

Şekil 4, reel kredi büyümesinin ve reel GSYH büyümesinin karşılıklı etki tepkileri yanında, bunların faiz oranındaki değişimlere tepkilerini göstermektedir. GSYH büyümesindeki hızlanma, şoku izleyen iki dönemde kredi büyümesini artırmakta; bu etki şoku izleyen ilk dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır. Kredi büyümesindeki hızlanma ise, şoku izleyen beş dönem boyunca GSYH büyümesini yükseltmekte ve bu etki birinci dönemde istatistiksel olarak anlamlı görünmektedir. Diğer taraftan kredi faiz oranındaki artışın hızlanması, kredi büyümesini üç dönem ve GSYH büyümesini altı dönem boyunca azaltırken; bu etkiler kredi büyümesi için ikinci ve üçüncü, GSYH büyümesi için ise ikinci, üçüncü ve dördüncü dönemlerde

istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme şoklarının birbirini pozitif yönde besledikleri anlamına gelmektedir. Ayrıca pozitif kredi faiz oranı şokunun, hem kredi büyümesini hem de ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği anlaşılmaktadır.

Yapısal VAR modelinde yer alan serilerdeki değişimlerin, modeldeki diğer değişkenler tarafından ne ölçüde açıklandığını incelemek amacıyla, varyans ayrıştırması analizi yapılmıştır. Çizelge 7'de DTKO'nun varyans ayrıştırması sonuçları görülmektedir. Buna göre takipteki kredi oranındaki değişimlerin kendi şoku tarafından açıklanan kısmı, ikinci dönemde yüzde 69,8 iken, izleyen dönemlerde azalarak onuncu dönemde yüzde 55'e gerilemektedir. Diğer yandan DTKO'nun faiz oranındaki değişim tarafından açıklanan kısmı, ikinci ve üçüncü dönemlerde sırasıyla yüzde 8,5 ve yüzde 19 iken, onuncu dönemde yüzde 21,6 olmaktadır. DTKO'nun reel kredi büyümesi tarafından açıklanan kısmı, ikinci dönemde yüzde 13,6 düzeyinde iken, onuncu dönemde yüzde 11,1 olmaktadır. DTKO'nun reel GSYH büyümesi tarafından açıklanan kısmı ise ikinci ve üçüncü dönemlerde sırasıyla yüzde 6,8 ve 9,6 iken, izleyen dönemlerde bu oranda önemli değişim olmamaktadır. Sonuçta DTKO'yu kendi şokları dışında en çok etkileyen değişkenlerin sırasıyla kredi faiz oranı, reel kredi büyümesi ve ekonomik büyüme olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4. Ekonomik Büyüme, Krediler ve Kredi Faiz Oranı Etki Tepki Fonksiyonları
Figure 4. Impulse-Response Functions of Economic Growth, Credits and Lending Rate

Çizelge 7. DTKO'nun Varyans Ayrıştırması

Table 7. Variance Decomposition of DTKO

Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAIZ
1	0,052405	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,069343	69,84554	13,67949	6,820089	1,087634	8,567245
3	0,077159	57,89811	11,77878	9,611789	1,650519	19,06080
4	0,079044	55,38670	11,24228	9,743371	2,183809	21,44384
10	0,079299	55,05855	11,18661	9,699769	2,444752	21,61031

Çizelge 8'de DLRKRE'nin varyans ayrıştırması bulguları yer almaktadır. Bulgular, reel kredi büyümesinin kendi şoklarından kaynaklanan kısmının birinci ve ikinci dönemlerde sırasıyla yüzde 60,4 ve yüzde 44,6 olduğunu, bu oranın onuncu dönemde yüzde 41,1'e düştüğünü göstermektedir. Reel kredi büyümesinin DTKO tarafından açıklanan bölümü, birinci ve ikinci dönemlerde sırasıyla yüzde 39,5 ve yüzde 29'dur. Bu oran onuncu dönemde yüzde 26,5'e düşmektedir. Reel kredilerdeki büyümenin faiz değişimleri tarafından açıklanma oranı, ikinci dönemde yüzde 21,2, üçüncü dönemde yüzde 26,2 ve onuncu dönemde 26,3 olmaktadır. Reel kredi büyümesinin ekonomik büyüme tarafından açıklanma oranı ise, ikinci dönemden onuncu döneme kadar yüzde 5 düzeyinde seyretmektedir. Kısacası reel kredi büyümesi, kendi şokları dışında en fazla faiz oranından ve takipteki kredilerden etkilenmektedir.

Çizelge 9'da DGSYH'nin varyans ayrıştırması sonuçları bulunmaktadır. Buna göre reel ekonomik büyümenin kendi şoklarından kaynaklanan kısmı birinci dönemde yüzde 88,3, ikinci dönemde yüzde 76,2 ve onuncu dönemde yüzde 64,7'dir. Ekonomik büyüme oranının kredi faiz oranındaki değişim hızı tarafından açıklanan kısmı, ikinci dönemden başlayarak artmakta; bu oran ikinci dönemde yüzde 8,07 ve üçüncü dönemde yüzde 13,07 iken, onuncu dönemde yüzde 16,1'e ulaşmaktadır. DGSYH'nin birinci dönemde yüzde 11,2 olan reel kredi büyümesi tarafından açıklanma oranı, izleyen dönemlerde düşerek ikinci dönemde yüzde 9,1, üçüncü dönemde yüzde 8,3 ve onuncu dönemde yüzde 7,7 olmaktadır. Reel GSYH büyümesinin takipteki kredilerdeki değişim tarafından açıklanma oranı ise, ikinci dönemdeki yüzde 5'lik düzeyinden ikinci ve üçüncü dönemlerde sırasıyla yüzde 6,6 ve yüzde 7'ye yükselerek, onuncu dönemde yüzde

7,07'ye ulaşmaktadır. Özetle, ekonomik büyümenin kendi şoklarından sonra sırasıyla kredi faizi, reel krediler ve takipteki kredilerden etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 10'daki DLTUFE'nin varyans ayrıştırmasının sonuçlarından, enflasyon oranını kendi şokları dışında en fazla etkileyen değişkenin, reel kredi büyümesi olduğu anlaşılmaktadır. Tüketici fiyat endeksindeki değişimlerin kendi şokları tarafından belirlenme oranı, birinci dönemdeki yüzde 68,1 seviyesinden onuncu dönemde yüzde 66,7'ye düşmektedir. Reel kredi büyümesinin DLTUFE'yi açıklama oranı birinci dönemde 27,9 iken, onuncu dönemde yüzde 26,6'ya gerilemektedir.

Çizelge 11'de DLFAİZ değişkeninin varyans ayrıştırması izlenmektedir. Buna göre faiz oranındaki değişimlerin kendi şokları dışında sırasıyla reel kredi büyümesi ve ekonomik büyüme tarafından açıklandığı ortaya çıkmaktadır. DLFAİZ'in DLRKRE tarafından açıklanma oranı birinci dönemde yüzde 17,4, üçüncü dönemde yüzde 19,1 ve onuncu dönemde yüzde 17,9 değerini bulmaktadır. DLFAİZ'in DGSYH tarafından açıklanan oranı ise, birinci ve ikinci dönemlerde önemsiz kalırken, üçüncü dönemde yüzde 4,4 ve onuncu dönemde yüzde 6,5 olarak gerçekleşmektedir.

Temel modelin etki tepki ve varyans ayrıştırması analizleri birlikte değerlendirildiğinde, takipteki kredi oranı ile makroekonomik faktörler arasında güçlü bir karşılıklı etkileşim olduğu söylenebilir. Buna göre kredi büyümesindeki ve GSYH büyümesindeki artışlar, TKO artışını yavaşlatırken; faiz oranındaki artış, TKO artışını hızlandırmaktadır. Diğer taraftan takipteki kredi oranındaki artışlar, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme üzerinde negatif geri besleme etkisi yaratmaktadır.

Çizelge 8. DLRKRE'nin Varyans Ayrıştırması

Table 8. Variance Decomposition of DLRKRE

Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAİZ
1	0,038083	39,57232	60,42768	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,045893	29,00404	44,64307	5,123218	0,003589	21,22609
3	0,047826	26,78801	41,36931	5,286535	0,316400	26,23975
4	0,047991	26,60561	41,26062	5,268885	0,519917	26,34498
10	0,048039	26,56447	41,18983	5,339674	0,545579	26,36045

Çizelge 9. DGSYH'nin Varyans Ayrıştırması

Table 9. Variance Decomposition of DGSYH

Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAİZ
1	0,024275	0,411915	11,28202	88,30606	0,000000	0,000000
2	0,030704	5,040599	9,094743	76,21165	1,576642	8,076364
3	0,033852	6,672814	8,303286	68,89971	3,051918	13,07227
4	0,035081	7,017682	7,915802	65,94384	3,832949	15,28973
10	0,035549	7,078859	7,734182	64,70905	4,322541	16,15537

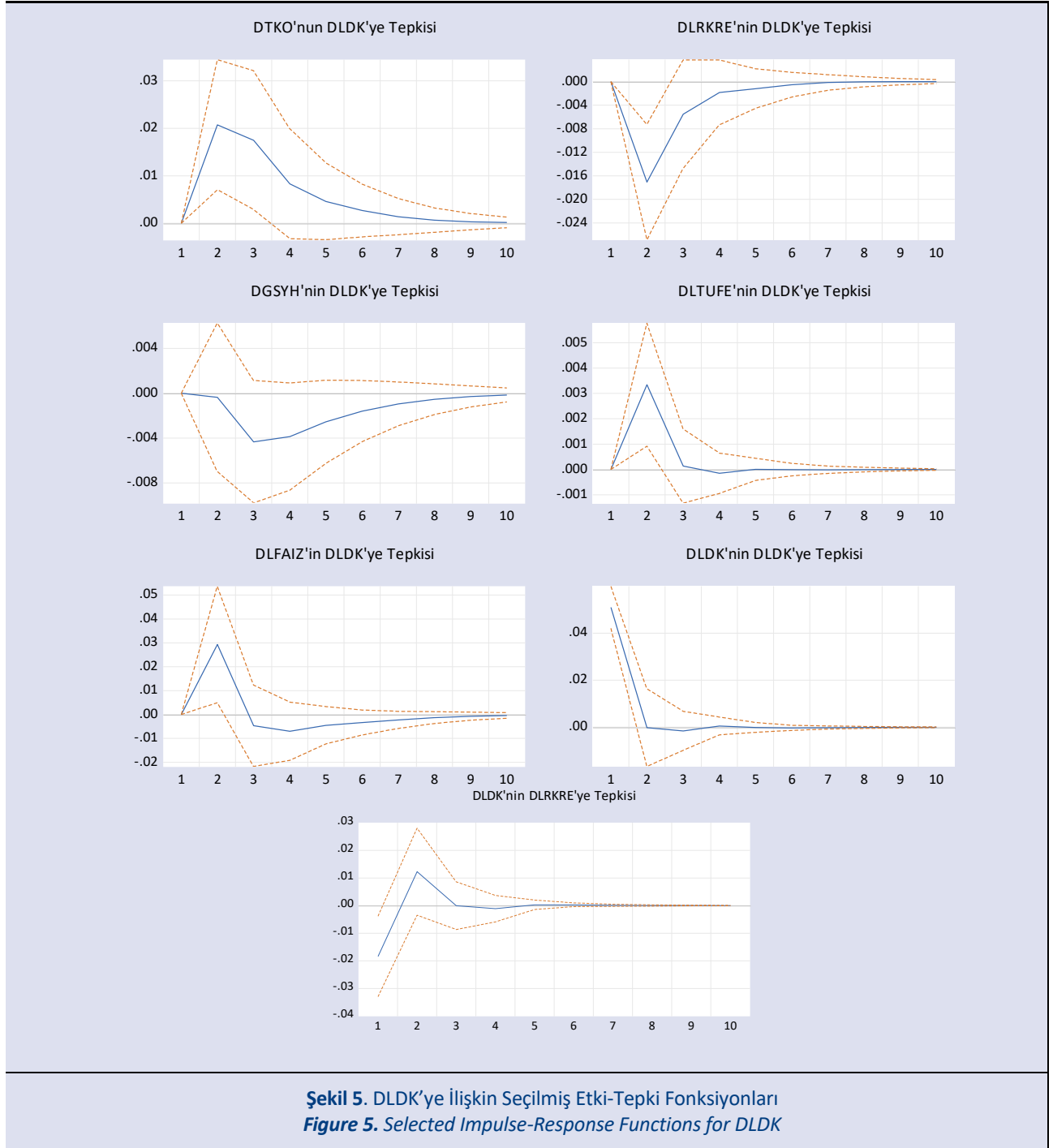
Çizelge 10. DLTUFE'nin Varyans Ayrıştırması

Table 10. Variance Decomposition of DLTUFE

Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAİZ
1	0,009232	3,673211	27,91192	0,241496	68,17337	0,000000
2	0,009491	3,757658	26,68030	0,412808	67,62063	1,528603
3	0,009529	3,957457	26,75996	0,476648	67,28717	1,518772
4	0,009554	3,995052	26,66382	0,618056	66,93413	1,788944
10	0,009566	4,001365	26,59757	0,656953	66,78351	1,960599

Çizelge 11. DLFAİZ'in Varyans Ayrıştırması**Table 11.** Variance Decomposition of DLFAİZ

Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAİZ
1	0,091831	3,518567	17,40661	0,021196	0,023254	79,03037
2	0,103555	4,021389	17,94739	0,898201	0,031529	77,10149
3	0,107780	4,841542	19,15145	4,436780	0,029112	71,54111
4	0,110704	5,103691	18,40664	6,113625	0,157067	70,21898
10	0,112132	5,210816	17,95294	6,516774	0,502458	69,81701

**Temel Modelin Genişletilmesi**

Temel modelin bulguları, ele alınan dönemde Türkiye ekonomisinde bankacılık kesimindeki riskin göstergesi olan TKO ile makroekonomik değişkenler arasında karşılıklı ilişkinin bulunduğunu kanıtlamakta ve güçlü makro finansal bağlantılara işaret etmektedir. Bu kısımda

söz konusu makro finansal bağlantıların ortaya çıkışında aktif fiyatlarının rolünün araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, nominal Dolar/TL kuru ve reel hisse senedi (BIST100) getiri endeksi sırayla temel modele katılmaktadır. Bu sayede aktif fiyatlarının, finansal ve makroekonomik değişkenler arasındaki etkileşimde rolü

olup olmadığı yorumlanmaya çalışılmaktadır. Nominal döviz kurunun ve BİST100 getiri endeksinin eklendiği modellerde, finansal değişkenlerin makroekonomik faktörlere eşzamanlı tepki verdiği biçimindeki teorik öngörü çerçevesinde, bu değişkenlere son sırada yer verilmiştir. Ayrıca adı geçen iki değişkenin dâhil edildiği modellerde, diğer değişkenlere ait etki tepkilerin niteliksel olarak değişmeden kaldıklarını belirtmek gerekir.

İlk olarak nominal dolar/TL kuru temel modele dahil edilmektedir. Yapılan testler, nominal döviz kurunu içeren modelin optimal gecikme uzunluğunun 1 (bir) olduğunu, modelin istikrar koşulunun sağlandığını ve modelde yapısal sorun bulunmadığını göstermektedir. LM testi sonuçları modelde serisel bağlantı olmadığını gösterirken; 9,8 olan Jarque-Bera test istatistiği 0,62 olasılık değerine ve 287,8 olan White testi ki-kare istatistiği 0,59 olasılık değerine sahiptir.

Şekil 5'te nominal dolar kuruna ilişkin seçilmiş etki tepki fonksiyonları gösterilmektedir. Nominal döviz kurundaki artışın (Türk Lirasının değer kaybının) hızlanması karşısında DTKO, şoku izleyen sekiz dönem boyunca pozitif tepki vermektedir. Bu tepki, ikinci ve üçüncü dönemlerde istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif DLDK şoku karşısında reel krediler yedi dönem boyunca negatif tepki verirken, bu tepki ikinci dönemde istatistiksel anlamlılığa sahip görünmektedir. Pozitif DLDK şokuna DGSYH negatif tepki verse de, bu tepkinin istatistiksel anlamlılığı yoktur. Pozitif nominal kur şoku, hem DLTUFE hem de DLFAIZ üzerinde, her iki değişken için de ikinci dönemde anlamlı olmak üzere pozitif etki yaratmaktadır. Bu sonuçlar, yerli paranın değer kaybı karşısında takipteki kredi oranındaki artışın ve reel kredilerdeki düşüşün hızlandığını, enflasyon oranının ve kredi faizi oranı artış hızının yükseldiğini ispatlamaktadır. Ayrıca DLDK'nin DLRKRE'ye etki tepki fonksiyonu, reel kredilerdeki yavaşlamanın, Türk Lirasının değer kaybı oranını daha da artırdığına işaret etmektedir.

Çizelge 12'de nominal döviz kurunu içeren genişletilmiş modelden edilen DTKO'nun ve DLDK'nin varyans ayrıştırması sonuçları yer almaktadır. Buna göre

temel modelde onuncu dönem sonunda yüzde 50 olan DTKO'nun kendi şoklarından etkilenme oranı, genişletilmiş modelde yüzde 43,5'e düşmektedir. Dolayısıyla diğer değişkenlerin DTKO'yu etkileme oranlarında önemli değişimler olmaksızın, DTKO'yu en çok etkileyen değişkenler arasında DLDK'nin üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. Ayrıca DLDK'nin varyans ayrıştırması sonuçlarından, DLDK'yi kendi şokları dışında en fazla etkileyen değişkenlerin sırasıyla faiz oranı ve reel krediler olduğu anlaşılmaktadır.

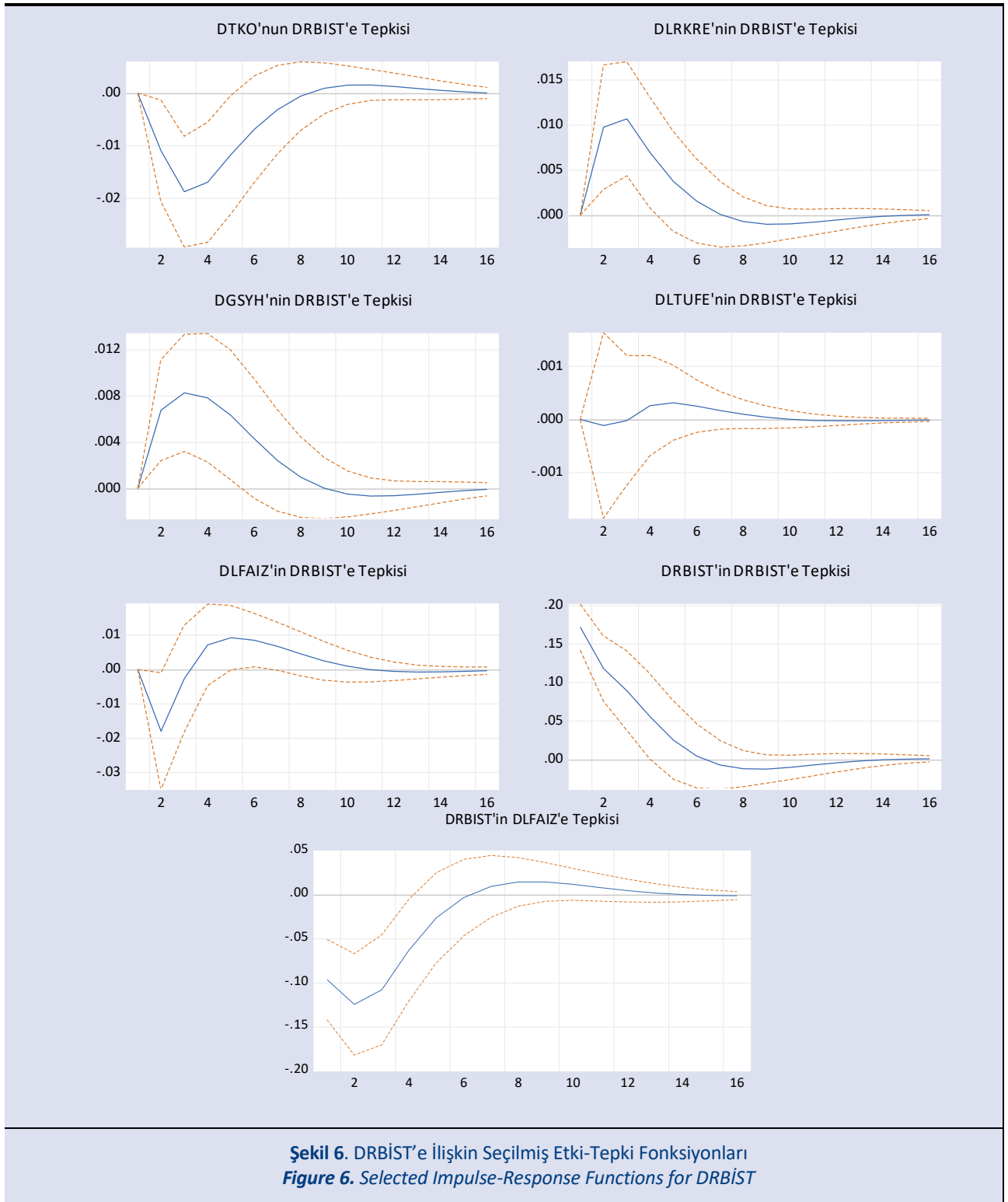
Temel modele ilave edilen ikinci değişken reel hisse senedi getiri endeksi (DRBİST) olmaktadır. Yapılan testler, DRBİST'i içeren modelin optimal gecikme uzunluğunun da 1 (bir) olduğunu, modelin istikrar koşulunun sağlandığını ve modelde yapısal sorun bulunmadığını göstermektedir. LM testi sonuçları modelde otokorelasyon problemi olmadığını gösterirken; 11,2 olan Jarque-Bera test istatistiği 0,50 olasılık değerine ve 312,7 olan White testi ki-kare istatistiği 0,21 olasılık değerine sahiptir.

Şekil 6'da DRBİST'e ilişkin seçilmiş etki tepkiler verilmektedir. Pozitif DRBİST şoku karşısında, DTKO sekizinci döneme kadar negatif tepki vermektedir. Bu tepki, ikinci dönemden beşinci döneme kadar istatistiksel anlamlılığa sahiptir. DRBİST'e verilen pozitif bir şok karşısında, DLRKRE yedinci döneme kadar pozitif tepki vermekte; bu tepki ikinci, üçüncü ve dördüncü dönemlerde istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır. DRBİST üzerindeki pozitif bir şokun DGSYH'de yarattığı etki, dokuzuncu döneme kadar pozitif olurken; bu etki, ikinci dönemden beşinci döneme kadar istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif DRBİST şokuna DLFAİZ, ikinci dönemde negatif yönde ve anlamlı tepki vermektedir. Bu sonuçlar reel hisse senedi getirilerindeki artış karşısında, takipteki kredi oranının ve faiz oranının artış hızının yavaşladığını, reel kredi büyümesinin ve ekonomik büyümenin hızlandığını kanıtlamaktadır. Ayrıca DRBİST'in DLFAİZ'e etki tepki fonksiyonu, faiz oranındaki düşüşün reel hisse getirisinin artışını daha da hızlandırdığını göstermektedir.

Çizelge 12. Genişletilmiş Modelde DTKO'nun ve DLDK'nin Varyans Ayrıştırması

Table 12. Variance Decompositions of DTKO and DLDK in Extended Model

DTKO'nun Varyans Ayrıştırması							
Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAIZ	DLDK
1	0,048809	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,069793	56,74346	19,27973	5,893870	0,951126	8,314839	8,816973
3	0,079028	45,87242	16,47174	7,561176	0,890063	17,43760	11,76700
4	0,081290	44,02777	15,58799	7,570295	0,952145	19,69829	12,16352
10	0,081985	43,55667	15,36467	7,489953	1,016717	20,15683	12,41516
DLDK'nin Varyans Ayrıştırması							
Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAIZ	DLDK
1	0,034588	1,272200	9,116861	0,754340	2,061630	16,66746	70,12751
2	0,046764	1,570741	12,41766	1,524397	2,371398	16,08620	66,02960
3	0,048799	1,593889	12,32356	1,876375	2,355297	16,26141	65,58947
4	0,048986	1,596676	12,34419	1,894445	2,360724	16,26381	65,54015
10	0,049024	1,599885	12,34500	1,900401	2,369301	16,26264	65,52278



Çizelge 13'te reel borsa getiri endeksini içeren genişletilmiş modelden edilen DTKO'nun ve DRBİST'in varyans ayrıştırması sonuçları yer almaktadır. Buna göre temel modelde onuncu dönem sonunda yüzde 50 olan DTKO'nun kendi şoklarından etkilenme oranı, genişletilmiş modelde yüzde 41,3'e düşmektedir. DTKO'yu kendi şoklarından sonra en fazla etkileyen değişken temel modelde olduğu gibi faiz oranıdır. Fakat temel modelden farklı olarak DTKO'yu ikinci sırada etkileyen değişken DRBİST olurken, DLRKRE ve DGSYH değişkenlerinin etkileme oranları temel modeldekine göre daha düşük olmaktadır.

Ayrıca DRBİST'in varyans ayrıştırması sonuçlarından, bu değişkeni kendi şokları dışında en fazla etkileyen değişkenin faiz oranı olduğu görülmektedir.

Genişletilmiş iki modelin etki tepki ve varyans ayrıştırması analizleri birlikte değerlendirildiğinde; ulaşılan sonuçlar, ele alınan dönem için Türkiye ekonomisinde nominal döviz kurundaki ve reel hisse senedi fiyatlarındaki değişmelerin, makro finansal bağlantıları güçlendirdiği ve makroekonomik ve finansal şokların etkilerini genişlettiği biçiminde yorumlanabilir.

Çizelge 13. Genişletilmiş Modelde DTKO'nun ve DRBİST'in Varyans Ayrıştırması**Table 13.** Variance Decompositions of DTKO and DRBİST in Extended Model

DTKO'nun Varyans Ayrıştırması							
Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAIZ	DRBİST
1	0,050539	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,063659	68,64104	10,58389	5,950317	3,252514	8,613269	2,958963
3	0,073663	51,26244	8,177701	6,690972	5,287945	19,92570	8,655240
4	0,078791	44,87310	7,148143	5,900546	6,050062	23,84272	12,18544
10	0,082309	41,37221	6,627487	6,475626	6,025257	25,42299	14,07643
DRBİST'in Varyans Ayrıştırması							
Dönem	S.E.	DTKO	DLRKRE	DGSYH	DLTUFE	DLFAIZ	DRBİST
1	0,035840	0,018707	0,045016	0,319662	0,888278	23,54399	75,18435
2	0,043160	0,023805	1,389984	0,197662	1,579123	35,05957	61,74986
3	0,046881	0,511054	1,078475	0,594805	1,759392	39,71744	56,33883
4	0,048103	0,875137	1,123161	1,766671	1,685273	40,09927	54,45049
10	0,048894	1,194198	1,315015	4,299574	2,100530	38,91626	52,17443

Sonuç

Bankaların takipteki kredi oranı, finansal istikrarın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu oranın yükselmesi, bankaların kârlarında düşüş ve ayırdıkları karşılıklarda artış yarattığı için, bankacılık kesiminde likidite sıkıntısına, hatta bir krize yol açabilmektedir. Bu yüzden takipteki kredi oranını belirleyen faktörlerin neler olduğu sorusu önem kazanmaktadır. Bankacılık kesimine özgü faktörler yanında, makroekonomik faktörler borçluların borç ödeme kapasitelerini etkilemek suretiyle, takipteki krediler oranını önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Buna karşılık makroekonomik değişkenler de, takipteki krediler oranından etkilenebilmektedir. Takipteki krediler oranının artması, yurtiçi krediler ve ekonomik büyüme üzerinde olumsuz geri besleme yaratabilmektedir. TKO ile makroekonomik faktörler arasındaki bu karşılıklı ilişki sonucunda, iş çevrimlerini ve makroekonomik dalgalanmaları genişleten makro finansal bağlantılar ortaya çıkmaktadır. Üstelik finansal hızlandırıcı teorilerine göre, adı geçen makro finansal bağlantılar, aktif fiyatlarındaki aşırı hareketler nedeniyle daha büyük makroekonomik dalgalanmalara sebep olabilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinin 2003:Q1-2019:Q4 dönemine ait verileri kullanılarak oluşturulan bir yapısal VAR modeli yardımıyla, TKO ile makroekonomik değişkenler arasındaki karşılıklı etkileşim incelenmektedir. TKO, reel yurtiçi krediler, reel GSYH, TÜFE ve kredi faiz oranı serileri arasındaki dinamik ilişki, etki tepki ve varyans ayrıştırması analizleri ile belirlenmektedir. Ayrıca beş değişkenden oluşan temel modele nominal döviz kuru ve reel BİST100 getiri endeksi ilave edilerek, makro finansal bağlantılar üzerinde aktif fiyatlarının rolü de araştırılmaktadır. Temel modelin bulguları, Türkiye ekonomisinde takipteki kredi oranı ile makroekonomik faktörler arasında güçlü bir karşılıklı etkileşim bulunduğunu göstermektedir. Belirtmek gerekirse, kredi büyümesindeki ve GSYH büyümesindeki artışlar, TKO artışını yavaşlatırken; faiz oranındaki artış, TKO artışını hızlandırmaktadır. Buna karşılık takipteki krediler oranındaki artışlar, kredi büyümesi ve ekonomik büyüme üzerinde negatif geri besleme etkisi yaratmaktadır. Öte yandan aktif fiyatlarının dahil edildiği genişletilmiş modellerin bulguları, Türkiye ekonomisinde aktif

fiyatlarındaki hareketlerin makro finansal bağlantıları güçlendirdiğini göstermektedir. Buna göre Türk Lirası değer kaybettiğinde; takipteki kredi oranındaki artış ve reel kredilerdeki düşüş hızlanırken, enflasyon oranı ve kredi faizi oranı yükselmektedir. Üstelik reel kredilerdeki düşüş, Türk Lirasının değer kaybı oranını daha da artırmaktadır. Diğer yandan reel hisse senedi getirilerindeki artış karşısında; takipteki kredi oranı ve faiz oranı düşerken, reel kredi büyümesi ve ekonomik büyüme hızlanmaktadır. Üstelik faiz oranındaki düşüş, reel hisse getirisinin artışını daha da hızlandırmaktadır. Bu sonuçlar, aktif fiyatlarındaki hareketlerin, makro finansal bağlantıları güçlendirdiğini göstermektedir. Bu ise, reel ve finansal şokların, daha büyük makroekonomik dalgalanmalara yol açma potansiyeli taşıdığına işaret etmektedir.

Bu çalışmada ulaşılan GSYH büyümesi ile TKO artışı arasındaki ters ilişki, Türkiye ekonomisi için önceden yapılmış çalışmaların (Şahbaz ve İnkaya, 2014; Karahanoğlu ve Ercan, 2015; Tunay, 2016; Us, 2020; Özel, 2022) bulgularına paraleldir. Kredi büyümesi ile TKO artışı arasındaki ters ilişkiye dair bulgu ise, Tunay (2016) çalışmasında ulaşılan sonuç ile benzerdir. Bu makalede elde edilen kredi faiz oranındaki artışın TKO'yu artırdığı yönündeki bulgu, Özel (2022) makalesinin sonucunu doğrularken, Tunay (2016) çalışmasındaki sonucun tersine işaret etmektedir. Ayrıca TKO'daki artışın kredi büyümesini yavaşlattığı sonucu, Tunay (2016) çalışmasının sonucunu doğrulamaktadır. TKO'daki artışın ekonomik büyümeyi yavaşlattığı bulgusu ise Şahbaz ve İnkaya (2015) çalışması ile tutarlı iken, Tunay (2016) makalesinden farklıdır. Bu makalenin sonuçları ile Tunay (2016) makalesinin sonuçları arasındaki farklılıkların, Tunay (2016) çalışmasında panel VAR modelinin kullanılmasından ve kredi kalitesinin göstergesi olarak bileşik bir değişkenin ele alınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan bu çalışmanın Dolar/TL kurundaki artışın TKO artışını hızlandırdığı bulgusuna, Karahanoğlu ve Ercan (2015), Us (2020) ve Özel (2022) çalışmalarında ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca BİST100 getiriindeki artışın TKO artışını yavaşlattığı yönündeki bulguya da, Karahanoğlu ve Ercan (2015) çalışmasında rastlanmaktadır.

Bu çalışmanın bulguları, kredi büyümesinin olduğu genişleme dönemlerinde takipteki kredi oranının düşük kaldığı, fakat kredilerin yavaşladığı daralma dönemlerinde ise bu oranın arttığı biçimindeki finansal hızlandırıcı teorisinin öngörüsünün doğrulamaktadır. Buna göre, güçlü ekonomik büyümenin kredi kalitesindeki iyileşme için gerekli olduğu; dolayısıyla büyümeyi hızlandıracak yapısal reformların, kredi kalitesini güçlendirmeye yardımcı olacağı düşünülebilir. Bulgular aynı zamanda, güçlü ve sağlıklı bir finansal kesim olmadan, sürdürülebilir bir büyümenin sağlanamayacağına işaret etmektedir. Buna göre bankacılık kesimindeki yüksek aktif kalitesinin, olumsuz makro finansal geri besleme etkilerini azaltırken, güçlü ekonomik büyümeyi destekleyeceği söylenebilir. Çalışmanın bulguları, Türk Lirasının değer kaybının ve borsa endeksindeki düşüşlerin de, bankaların takipteki kredi oranını artırdığına ve kredi kalitesini olumsuz etkilediğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, takipteki kredi oranını düşük düzeyde tutmanın, hem bankaların finansal sağlamlığı hem de makroekonomik istikrar açısından önemli olduğunu belirtmek gerekir.

Bu değerlendirmeler ışığında; yüksek sorunlu kredi oranının, banka kredilerini azaltmak suretiyle reel ekonomi üzerinde olumsuz etkiler yaratması durumunda, banka portföylerinin bu kredilerden temizlenmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla politika yapıcıların, bankaların portföylerini temizleme sürecini kolaylaştıracak düzenlemeleri yapmaları önerilebilir. Diğer taraftan sorunlu kredilerin yönetimi kadar, kredilerin sorunlu hale gelmesini önlemek de önemlidir. Bunun için bankaların etkin bir kredi risk yönetimine sahip olmaları gerekir. Bankacılık kesimine dönük düzenlemeler yardımıyla, bir taraftan makroekonomik risklerin bankacılık kesimi üzerindeki etkilerinin, diğer taraftan kredi riskinin ekonomi üzerindeki geri besleme etkilerinin hafifletilmesi hedeflenmelidir. Bu anlamda, ekonomik şoklar karşısında bankacılık kesiminin kırılganlığının azaltılması için, kredi kalitesinin devamını sağlayacak gözetim ve denetime öncelik verilmelidir. Makro ihtiyati düzenlemelerle, bankaların aşırı risk alıcı davranışlarının önlenmesi ve yüksek kredi standartlarının sürdürülmesi amaçlanmalıdır. Ayrıca, korunmasız borçlulara verilen döviz cinsinden kredilerin önlenmesi ve banka bilançolarının döviz kurundaki dalgalanmalara duyarlılığının azaltılması sağlanmalıdır. Gelecek çalışmalarda, takipteki kredi oranının kredi alt çeşitlerine göre ayrıştırılarak analizde kullanılması önerilebilir.

Extended Summary

Non-performing loans ratio (NPL), as an indicator of the credit quality of the banking sector, means the share of non-performing loans of this sector in total loans. An increase in the NPL ratio may lead to a decrease in bank profits and an increase in loss provisions. Therefore, an increasing NPL ratio raises the liquidity risk of banks and decreases their investment opportunities and interest income. As a result, a liquidity shortage in the banking sector can cause bankruptcy in this sector and even lead to

a banking crisis. Such a banking crisis affects the real economy negatively by causing a major contraction in economic activities. Thus, it is important to know which factors determine the non-performing loan ratio. In the literature, it is emphasized that non-performing loans are largely affected by macroeconomic factors as well as sector-specific determinants. Macroeconomic factors such as growth rate, inflation, interest rate and domestic credits can affect the non-performing loans ratio by changing the balance sheets and debt repayment capacities of borrowers. On the other hand, macroeconomic indicators can also be affected by the NPL ratio. The deterioration in banks' balance sheets accompanying an increase in NPL ratio may reduce loan supply and create negative feedback on the real economy. The high and increasing NPL ratio in banking sector may slow down investment and economic growth by preventing transfer of funds from savers to borrowers. According to financial accelerator theory, financial frictions (borrowers are subject to borrowing constraints and risk premiums) widen the effects of economic shocks on macroeconomic variables. During the boom phase in which aggregate demand increases, borrowing constraints ease, and risk premiums decrease as a result of the increase in asset prices that are collateral for bank loans. As a result, bank lending increases, and the non-performing loans ratio remains low, as borrowers do not have difficulty repaying loans thanks to their high income levels. However, during the bust phase in which aggregate demand declines, the contraction in loans accompanying the decline in collateral values and the decline in domestic demand leads to a higher NPL ratio. Then, the increase in the NPL ratio causes a decrease in credits to firms and households and a contraction in economic activities. Therefore, as a result of this interrelationship between NPL ratio and macroeconomic factors, macro-financial linkages emerge which expand business cycles and macroeconomic fluctuations. Moreover, these macro-financial linkages may cause even larger macroeconomic fluctuations due to excessive movements in asset prices.

In this article, using the data of the Turkish economy for the period 2003:Q1-2019:Q4, the dynamic relationship between non-performing loans ratio and macroeconomic variables is examined with a structural vector autoregressive model. The VAR models are used to predict time series systems that are predicted to be interrelated and to analyze the dynamic effects of the shocks on the system. In these models, all variables are assumed to be endogenous and it is aimed to determine the interrelationship between them. In structural VAR models, restrictions are placed on the equation systems following economic theory. In this study, a basic model including five variables, namely NPL ratio, domestic credits, real GDP, inflation, and lending interest rate, is estimated. In addition, by including the nominal exchange rate and the real BIST100 return index in the basic model respectively, the role of asset prices on macro-financial linkages is investigated. The dynamic relationship between the series in the structural VAR model is examined by impulse response and variance decomposition analyses.

According to the findings of impulse response analysis, increases in credit growth and real GDP growth slow down the NPL increase, while an increase in the lending interest rate accelerates the NPL increase. On the other hand, an increase in the NPL ratio creates negative feedback on credit growth and economic growth. In addition, while an increase in GDP growth raises credit growth, an increase in credit growth accelerates GDP growth. On the other hand, an increase in lending rate significantly reduces both credit growth and GDP growth. Therefore, while credit growth and economic growth shocks feed each other positively, a positive lending rate shock affects both credit growth and economic growth negatively. These findings point to strong macro-financial linkages by demonstrating a robust interaction between the NPL ratio and macroeconomic factors in the Turkish economy. Additionally, in the models including asset prices, it is proved that NPL, inflation rate, and lending rate react positively to an increase in nominal Dollar/TL exchange rate, while credit growth reacts negatively. It is also proved that NPL and lending rates react negatively to an increase in real BIST100 return, while credit growth and economic growth respond positively. Furthermore, it is shown that a decrease in credit growth has a positive impact on the nominal Dollar/TL rate, while a decrease in lending rate has a positive impact on real BIST100 return. These results show that movements in asset prices play an important role in the emergence of macro-financial linkages. Therefore, strong macro-financial linkages cause real and financial shocks to have the potential to lead larger macroeconomic fluctuations.

The findings confirm the theoretical prediction that the NPL ratio remains low during the expansion phase in which credit growth increases, but increases during the contraction phase in which credit growth slows down. The results also show that strong economic growth is necessary for improvement in credit quality, while high credit quality supports economic growth by reducing the negative macro-financial feedback effects. In conclusion, it should be noted that keeping the NPL ratio at a low level is essential both for the soundness of banks and for macroeconomic stability.

In light of these considerations, it can be suggested that policy makers make arrangements to facilitate the cleaning process of banks' portfolios. More importantly, banks should be encouraged to have effective credit risk management to prevent loans from becoming non-performing. With the regulations on the banking sector, it should be aimed to alleviate the effects of macroeconomic risks on the banking sector on the one hand, and the feedback effects of credit risk on the economy on the other hand. The priority should be given to supervision and regulation that ensures to maintain of high credit quality in the face of economic shocks. Macroprudential regulations should aim to prevent the excessive risk-taking behavior of banks. In addition, the vulnerability of banks' balance sheets to fluctuations in exchange rates should be reduced by preventing foreign currency loans to uncovered borrowers.

Kaynaklar

- Anita, S.S., Tasnova, N. ve Nawar, N. (2022). Are Non-Performing Loans Sensitive to Macroeconomic Determinants? An Empirical Evidence from Banking Sector of SAARC Countries. *Future Business Journal*, 8(7): 1-16.
- Ayaydın, H., Pilatin, A. ve Barut, A. (2021). Takipteki Kredilerin Bankaya Özgü, Finansal ve Makroekonomik Belirleyicileri: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 33: 169-185.
- Banerjee, S. ve Murali, D. (2017). Stress Test of Banks in India Across Ownerships: A VAR Approach. *Studies in Economics and Finance*, 34(4): 527-554.
- Baş, G. ve Kara, M. (2020). Türkiye'de Döviz Kuru ile Sorunlu Krediler İlişkisi: Bir Zaman Serisi Analizi. *Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(22): 997-1023.
- Beaton, K., Myrvoda, A. ve Thompson, S. (2016). Non-Performing Loans in the ECCU: Determinants and Macroeconomic Impact. *IMF Working Paper*, No. 16/229.
- Beck, R., Jakubik, P. ve Piloju, A. (2015). Key Determinants of Non-performing Loans: New Evidence from a Global Sample. *Open Economies Review*, 26: 525-550.
- Bernanke, B., Gertler, M. ve Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. Taylor, J. & Woodford, M. içinde, *Handbook of Macroeconomics*, Amsterdam, Elsevier Science, 1341-1393.
- Beybur, M. ve Çetinkaya, M. (2021). Covid-19 Pandemisinin Türk Bankacılık Sektörü Kredileri ve Tahsili Gecikmiş Alacakları Üzerindeki Etkileri. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28: 181-210.
- Borio, C. (2011). Rediscovering the Macroeconomic Roots of Financial Stability Policy: Journey, Challenges and A Way Forward. *BIS Economic Papers*, No. 354.
- Brancaccio, E., Califano, A., Loprete, M. ve Moneta, A. (2020). Nonperforming Loans and Competing Rules of Monetary Policy: A Statistical Identification Approach. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53: 127-136.
- Caporale, G.M., Di Colli, S. ve Lopez, J.S. (2013). Bank Lending Procyclicality and Credit Quality During Financial Crises. *Brunel University Economics and Finance Working Paper Series*, No. 13/18.
- Claessens, S. ve Kose, M.A. (2018). Frontiers of Macrofinancial Linkages. *BIS Papers*, No.95.
- De Bock, R. ve Demyanets, A. (2012). Bank Asset Quality in Emerging Markets: Determinants and Spillovers. *IMF Working Paper*, No. 12/71.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley and Sons, Inc.
- Espinoza, R. ve Prasad, A. (2010). Nonperforming Loans in the GCC Banking System and their Macroeconomic Effects. *IMF Working Paper*, No. 10/224.
- Foglia, M. (2022). Non-Performing Loans and Macroeconomic Factors: The Italian Case. *Risks*, 10: 1-13.
- Genç, E. ve Şaşmaz, M.Ü. (2016). Takipteki Banka Kredilerinin Makroekonomik Belirleyicileri: Ticari Krediler Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 36: 119-129.
- Ghosh, A. (2017a). Sector-specific Analysis of Non-Performing Loans in The US Banking System and Their Macroeconomic Impact. *Journal of Economics and Business*, 93: 29-45.
- Ghosh, A. (2017b). Impact of Non-performing Loans on US Product and Labor Markets. *Journal of Financial Economic Policy*, 9(3): 302-323.
- Janvisloo, M.A., Muhammed, J. ve Hassan, T. (2013). Macroeconomics Shocks and Stability in Malaysian Banking

- System; A Structural VAR Model. *American Journal of Economics*, 3(5C): 22-28.
21. Kim, S. ve Roubini, N. (2000). Exchange Rate Anomalies in the Industrial Countries: A Solution with a Structural VAR Approach. *Journal of Monetary Economics*, 45: 561–586.
 22. Karahanoğlu, İ. ve Ercan, H. (2015). The Effect of Macroeconomic Variables on Non-Performing Loans in Turkish Banking Sector. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(39): 883-892.
 23. Kiyotaki, N. & Moore, J. (1997). Credit Cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2): 211-248.
 24. Klein, N. (2013). Non-Performing Loans in CESEE: Determinants and Macroeconomic Performance. IMF Working Paper, No. 13/72.
 25. Lee, J. ve Rosenkranz, P. (2019). Nonperforming Loans in Asia: Determinants and Macrofinancial Linkages. ADB Economics Working Paper Series, No. 574.
 26. Love, I. ve Ariss, R.T. (2013). A Panel Analysis of Economic Shocks and Loan Portfolio Quality. IMF Working Paper, No. 13/271.
 27. Mpufu, T.R. ve Nikoladeou, E. (2018). Determinants of Credit Risk in the Banking System in Sub-Saharan Africa. *Review of Development Finance*, 8: 141–153.
 28. Nkusu, M. (2011). Nonperforming Loans and Macrofinancial Vulnerabilities in Advanced Economies. IMF Working Paper, No. 11/161.
 29. Obstfeld, M. ve Rogoff, K. (1996). *Foundations of International Macroeconomics*. Cambridge: MIT Press.
 30. Özel, Ö. (2022). Türkiye Bankacılık Sektöründe Takipteki Kredileri Etkileyen Faktörlerin Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(2): 1148-1163.
 31. Riley, G. (2013). Macro-financial Linkages in the ECCU. ECCB Staff Research Paper.
 32. Sevinç, D. (2021). Türkiye'de Takipteki Banka Kredileri ile Makroekonomik Faktörler Arasındaki İlişki. *Mehmet Akif Ersoy İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2): 609-629.
 33. Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2017). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi. Bursa: Dora Yayıncılık.
 34. Staehr, K. ve Uuskula, L. (2021). Macroeconomic and Macro-financial Factors as Leading Indicators of Non-performing Loans: Evidence from the EU Countries. *Journal of Economic Studies*, 48(3): 720-740.
 35. Şahbaz, N. ve İnkaya, A. (2014). Türk Bankacılık Sektöründe Sorunlu Krediler ve Makro Ekonomik Etkileri. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1): 69-82.
 36. Tunay, K.B. (2016). Makro Finansal Bağlantılar ve Kredi Portföyü Kalitesine Etkileri. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(4): 25-44.
 37. Us, V. (2020). A Panel VAR Approach on Analyzing Non-Performing Loans in the Turkish Banking Sector. *Journal of BRSA Banking and Financial Markets*, 14(1): 1-38.