

BİLANÇO DIŞI İŞLEMLER ile KARLILIK VE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MARS METODU İLE BELİRLENMESİ*,**

Eyyüp Ensari ŐAHİN***

Ceyda AKTAN****

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Bankacılık bilanço dışı işlemleri ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla Bilanço dışı işlemler çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılmış olup, toplam aktifler, öz sermaye büyüklüğü ve karlılık bilanço içi bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Çalışmada analiz yöntemi olarak bağımlı ve bağımsız değişken arasında fonksiyonel ilişkiye dair varsayımında bulunan ve parametrik olmayan Çok Değişkenli Adaptif Regresyon Uzanımları (Multivariate Adaptive Regression Splines; MARS) metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değişkenlere ait tüm P olasılık değerlerinin her birinin 0,01 değerinden düşük olduğu ve anlamlı olduğu görülmektedir. Modelin tümünün anlamlı olduğu ise F-istatistik değeri 88,97833 ve anlamlılığının 0,00 olduğundan anlaşılmaktadır. R kare %87 çıkmış olup bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Modelde yedi adet temel fonksiyon olup, bilanço dışı işlemlere Özsermaye büyüklüğü, aktif toplamı, karlılık, döviz kuru ve toplam zorunlu karşılıkların bir etkisi olduğu görülmüştür. Modele göre aktif değişkenin aldığı tüm değerlerde Bilanço dışı işlemlere etki ettiği görülmektedir. Yine modele yakından bakıldığında, özsermaye değişkeninin 1,378 değerinden büyük değerlerde, döviz kuru değişkeninin 1256,33 değerinden daha büyük değerlerde, toplam zorunlu karşılıklar değişkeninin ise 4,69932 değerinden daha büyük değerlerinde Bilanço dışı işlemlerin büyüklüğünü belirlemede etkili oldukları görülmektedir.

Anahtar Kavramlar: Bilanço Dışı İşlemler, Bankacılık Sektörü, MARS

* Bu çalışma 23-25 Eylül 2020 tarihlerinde Erciyes Üniversitesi'nde düzenlenen 19. Uluslararası İşletmecilik Kongresi'nde sunulan bildirinin geliştirilmiş ve genişletilmiş halidir.

** Bu makale, araştırma ve yayın etiğine uygun hazırlanmış ve Ithenticate intihal taramasından geçirilmiştir

*** Dr. Öğr. Üyesi Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi, eyupensarisahin@hitit.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2110-7571>

**** Dr. Öğr. Üyesi Türk Hava Kurumu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Lojistik Yönetimi, caktan@thk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7040-4711>

DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN OFF-BALANCE SHEET AND PROFITABILITY AND MACROECONOMIC VARIABLES BY MARS METHOD

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the relationship between banking off-balance sheet transactions and macroeconomic variables. For this purpose, off-balance sheet transactions were used as dependent variables in the study, and total assets, equity size and profitability were determined as on-balance sheet independent variables. The non-parametric Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) method, which assumes the functional relationship between dependent and independent variables, was used as the analysis method in the study. As a result of the study, it is seen that all P probability values of the variables are lower than 0.01 and are significant. It is understood that the whole of the model is significant because the F-statistic value is 88.97833 and its significance is 0.0000. R squared is 87%, indicating that the independent variables have high explanatory power for the dependent variable. There are seven basic functions in the model, and it was observed that the size of equity, total assets, profitability, exchange rate and total required reserves have an effect on off-balance sheet transactions. According to the model, it is seen that the active variable affects the off-balance sheet transactions in all values it receives. Again, when the model is examined closely, it is seen that the equity variable is effective in determining the size of off-balance sheet transactions at values greater than 1,378, the exchange rate variable with values greater than 1256.33, and the total reserve requirement variables greater than 4,69932.

Keywords: Off-Balance Sheet Transactions, Banking Sector, MARS

GİRİŞ

Aracılık görevini üstlenmiş bankacılık sektörü, tasarruf sahipleri ile fon açığı olan birimler arasında kaynak aktarımı yapmaktadır. Teknoloji yoğun kullanıma sahip sektör son dönemde ortaya çıkmış finansal teknoloji ürünleri neticesinde bu aracılık görevinden elde ettiği kârı inovatif transfer araçlarına kaptırmış durumdadır. Özellikle artan aracılık maliyetleri bankacılık sektörünü zora sokmuştur (Güçver, 2015, s.3). Buna ek olarak bankacılık kaynaklı krizlerde bankacılığın aracılık görevini sorgulanabilir bir duruma getirmiştir. Finansal serbestlik ve paranın gelişen teknoloji ile birlikte piyasalar arası hızlı geçişi bankacılık sektöründe önemli değişikliklere neden olmuştur. Bu durum karşısında bankacılık sektörü hizmet alanı geliştirme yoluna gitmiş ve riskten kaçınma kavramını riski yönetebilme olarak piyasa oyuncuları arasında hızla kabul gören araçların gelişini sağlamıştır. Kâr amacı ile hareket eden bankacılık sektörü riski yönetebilme araçları ile karlılığını arttırmayı tekrar başarabilmiştir. Banka yatırımcıları ve potansiyel müşterileri bankaları finansal tabloları ile tanımakta ona göre işlem yapmaktadırlar. Bankacılık sektöründe bilanço ve gelir tablosu önemli bir yer tutarken son dönemlerde bilanço dışı işlemler olarak tanımlanan ve nazım hesaplar olarak bilinen hesaplarda bankalar hakkında oldukça ciddi bilgiler verebilmektedir (Selimler ve Kale, 2012). 1980’li yıllara kadar Türkiye bankacılık

sektörü risk yönetebilme araçlarına karşı kayıtsız kalmakla birlikte ihracata dayalı büyüme anlayışının hâkim olmaya başlaması ile birlikte türev araçlara olan ilgi artmıştır. Özellikle faiz oranı, döviz kuru ve sermaye hareketlerinde yaşanan bu gelişim bankacılık sektöründe türev araçların kullanımını, akreditif işlemleri aracılığı ve teminatlı işlemlerin yoğunluğunu arttırmıştır (Güçver, 2015, s.3). Son dönemde bankacılık sektöründe varlıkların yönetimi ve beraberinde risk yönetimi önem kazanmaya başlamıştır.

I. BİLANÇO DIŞI İŞLEMLER

Özellikle jeopolitik ve politik risklerin getirdiği riskler, vekâlet savaşları ve ülkelerde yayılan milliyetçilik akımları uluslararası para hareketinde aracılık görevi üstlenmiş bankacılık sektörünü yeni ürünler çıkartmaya ve mevcut riskleri yöneltmeye itmiştir. Bu kapsamda bankacılık sektörü bilanço dışı işlemler olarak bilinen araçlar geliştirmiştir. Bu araçlar çıkarılış itibarı ile riski yönetme amacını taşımakla birlikte günümüzde risk alma ve yüksek getiri elde etme amacıyla finansal enstrüman haline dönüşmüştür. Bilanço dışı işlemler doğrudan bilanço içinde yer almayan fakat bankanın kârı ve zararı üzerinde etkisi olan işlemlerdir. Diğer bir ifade ile Nazım Hesaplar olarak da adlandırılan bilanço dışı işlemler, literatürde ve uygulamada genelde iki başlık altında takip edilmektedir. Bunlardan birincisi; Gayrinakdi Krediler (borç araçları), ikincisi ise türev ürünlerdir. Borç Araçları olarak bilinen Gayrinakdi Krediler, Açık Teminat Mektupları, Kefalet Karşılığı Teminat Mektupları, Diğer Teminat Mektupları, Kabul Kredileri, Akreditif ve Diğer Gayrinakdi Krediler olarak sınıflandırılmaktadır. Türev Ürünler ise, Vadeli Döviz İşlemi, Swap İşlemi, Swap Faiz İşlemi, Diğer Türev İşlemleri olarak sınıflandırılmaktadır (BDKK,2018, s. 5-6). Bu hesaplar bankanın aktif ve pasifini birinci derecede ilgilendirmemekle birlikte bazen bilanço içerisine de kaydırılabilmektedir. Esas faaliyetlerden giderek uzaklaşan sektör bilanço dışı işlemleri bu derece önemsemesinde sadece kârı artırmanın etkili olduğunu söylemek kısıtlı bir bakış ürünüdür. Bankacılık sektörü, yasal yükümlüklerden (doğrudan ve dolaylı vergiler) kaçınma aracı olarak bilanço dışı işlemleri görmüştür. Özellikle münzam karşılıklar ile kredi maliyetleri artan buna karşılık piyasa baskısı ile karından vazgeçmek zorunda olan bankacılık sistemi için kredi finansmanında oldukça etkili bir yöntem olarak kullanılabilmektedir (Aydın, 2000, s. 71). Bilanço dışı işlemlerin yoğunluğunu artıran diğer etkenler ise komisyon gelirleri, müşteri ihtiyaçlarına güncel ve getirisi yüksek ürün sunma arzusu, rekabet gibi nedenler sayılabilir. Bankacılık sektörü esas itibarı ile aracılık görevi yürütmektedir. Bu sayede kâr elde etmektedir. Son yıllardaki gelişmeler bankacılık sektörünün aracılık işlemlerinden elde ettiği kârı azaltmış ve bilanço dışı iş ve işlemlerden kârı arttırma yoluna gitmişleridir. Özellikle 2010 yılı başında bilanço dışı işlemlerin büyüklüğü 164 milyar TL İken 2018 yılında 889 milyar TL'ye ulaşmıştır. BDDK (2018) raporuna göre mevcut bankacılık bilanço büyüklüğü 4.211 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Nakit ve Nakit Benzeri Kalemler 482 milyar TL, Zorunlu karşılıklar 167 milyar TL, Krediler 2.588 milyar TL olarak öne

çıkan bilanço içi hesaplardır. Ayrıca Bilanço içi yabancı para pozisyonu 187 milyar TL açık pozisyonda olup, yabancı para pozisyonu 5 milyar TL fazla pozisyondandır. Sektör özsermaye kârlılığı açısından değerlendirildiğinde kamu ve yerli bankalarda düşüş göstermekte, yabancı sermayeli bankalar ise artış göstermektedir. Aktif kârlılığı da bankacılık sektöründe bir önceki yıla göre düşüş göstermiştir. Son olarak bankacılık sektörü gelir tablosunda faiz geliri 256 milyar TL ve faiz gideri 148 milyar TL olarak gerçekleşmiş olup 2018 yılı itibarı ile bankacılık sektörü toplam kârı 42 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Bilanço dışı işlemler ise sektörün esas işinin önüne geçmiş ve Gayrinakdi Kredi ve Yükümlülükler 889 Milyar TL (teminat mektubu %72, akreditif işlemleri %15’lik pay ile bu hesapta öne çıkmaktadır) olarak gerçekleşmiştir. Taahhütler 4.270 Milyar TL (bu tutarın içerisinde Türev Ürünler 3.518 Milyar TL ve Diğer Taahhütler 752 Milyar TL) olarak gerçekleşmiştir. Bilanço dışı işlemlerden Türev ürünler %45 swap işlem olarak gerçekleşmiş olup, %31’i swap faiz işlemlerinden ve %8’i vadeli döviz işlemlerinden oluşmaktadır. Ayrıca bankacılık sektörü mevduatın krediye dönüştürülmesine bakıldığında Eylül 2018 dönemi itibarıyla 2.386 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu tutarın 1.492 milyar TL’si Türk parası kredilerden, 1.096 milyar TL’si yabancı para kredilerden oluşmaktadır. Ayrıca bilanço dışı yabancı para pozisyonu 192 milyar TL fazla vermiştir.

II. LİTERATÜR

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle türev ürün kullanımı ile bankacılık kârı ilişkisi incelenmiş olup bazı çalışmalarda makroekonomik değişkenlerde çalışmaya değişken olarak eklenmiştir. Simons (1995), ABD bankacılık sektöründe Türev ürünlerinin kullanımını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada faiz oranları, banka büyüklüğü ile türev ürünler arasında negatif, sermaye ve aktifleri yüksek olan bankaların türev ürünlerini kullanımı ile pozitif ilişki bulmuştur. Aydın (2000) yaptığı çalışmada Bilanço dışı işlemlerin tanım ve kapsamını detaylıca açıklamış olup, bilanço dışı işlemlerin bankalar tarafından neden tercih edildiğini betimleyici bir çalışma ile ortaya koymuştur. Shiu ve Moles (2010) yaptıkları çalışmada Tayvan’da faaliyet gösteren bankaların faiz ve kur riskine karşı daha zayıf özellikte olanların türev ürünleri daha fazla kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Selimler ve Kale (2012) yaptıkları çalışmada bilanço dışı işlemleri krizin ana nedenlerinden birisi olarak değerlendirmiş olup, bilanço dışı işlemlerin özellikleri, büyüklüğünü risk ve kârlılık açısından değerlendirmiştir. Aktif toplamın 20 katına ulaşmasını detaylı bir şekilde inceleyen bu çalışmada, ilerleyen dönemde bilanço dışı işlemlerin öneminin artacağına vurgu yapılmıştır. Rogers ve Sinkey (1999) bilanço dışı işlem faaliyetleri yüksek olan bankalar üzerine yaptıkları çalışmada firma büyüklüğü ile bilanço dışı işlem büyüklüğü arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bankacılık kârları ile bilanço dışı işlemlerin arasındaki ilişkinin çeşitli varsayımlara dayandırılarak incelenebileceğini ifade etmişlerdir. Casu ve Girardone (2005) AB üyesi ülkelerde faaliyet gösteren büyük bankaların bilanço dışı işlemleri ile bankalara özgü çeşitli faaliyetler arasında Malmquist metodu ile

toplam faktör verimliliğini incelemişlerdir. Bilanço dışı işlemlerin etkinlik seviyesinde teknolojik değişimden daha az etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Angbazo (1996) yılında yaptığı çalışmada sürekli riske maruz kalan bankaların kredi ve mevduat faiz oranlarını seçeceği hipotezini test etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda riskten kaçan bankaların bilanço dışı işlemlere yönelmesi gerektiği sonucuna da ulaşmışlardır. Jaqtiani vd. (1995) yaptıkları çalışmada bilanço dışı işlemlerin yükselmesinin sebebini bankaların sermaye yeterlilik rasyosundan kaçmasının bir yolu olduğunu ileri sürmüşlerdir. Yapılan çalışma sonucunda iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Chalmers vd. (2014) yaptığı çalışmada bankaların türev ürün kullanımının belirleyicilerini araştırmışlardır. Ölçek ekonomisi ve finansal açıdan zorluk ihtimalinin türev ürün kullanımı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Turgutlu (2014) yaptığı çalışmada bankacılığın kârlılığını belirleyen etkenleri analiz etmiştir. Çalışmada sermaye yeterlilik oranının banka kârlılığını etkilediğini ortaya koymuştur. Anbar ve Alper (2011) yaptıkları çalışmada bankaların türev ürün kullanma yoğunluğunu etkileyen faktörleri belirlemek için bankaya özgü faktörler ve makroekonomik değişkenleri kullanmışlardır. 1999-2010 yılları arasında BİST’de işlem gören bankaların verilerinin kullanıldığı çalışmada Tobit regresyon modeli kullanılmış olup, ROE ve net faiz marjının türev ürün kullanım yoğunluğu ile pozitif, Aktif büyüklüğü, karşılıklar ve faiz oranları arasında negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar, net faiz marjı ve özsermaye kârlılığı daha yüksek ve aktif büyüklüğü daha küçük olan bankaların türev ürünleri daha fazla kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Mayordomo vd. (2014) yaptıkları çalışmada bankacılık sektörünün türev araç kullanımının riske etkisi ve bireysel katkısını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bankacılık sektörünün türev araç kullanımı ile risk arasında bir ilişki bulunamamıştır. Aktan vd. (2013) yaptıkları çalışmada bilanço dışı işlemler ile bankacılık performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda riskler ile Bilanço dışı işlemler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kaldıraç ve likidite arasında ise olumlu bir ilişki bulunamamıştır. Güçver (2015) yaptığı çalışmada bankalara özgü değişkenler ile makroekonomik değişkenler banka türev işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada çoklu regresyon modeli kullanılmış olup, çalışma sonucunda türev işlem hacmi ile aktifler ve kârlılık arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Diğer değişkenler ile türev ürün hacmi arasında bir istatistiksel olarak negatif bir ilişki bulunmuştur.

III. VERİ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacını Bankacılık sektörü bilanço dışı işlemleri ile bankacılık bilanço içi işlemler olarak adlandırılan seçilmiş bilanço verileri ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla Bilanço dışı işlemler çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılmış olup, toplam aktifler, özsermaye büyüklüğü ve kârlılık bilanço içi bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Ayrıca faiz oranı, döviz kuru makroekonomik değişken olarak çalışmada bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Literatüre ek olarak

çalışmada sektörel toplam zorunlu karşılıklar da bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait veri aralığı 2010m1- 2019m12 yılları arasında gerçekleşen aylık değerler kullanılarak oluşturulmuştur. Veriler Thomson Reuters Eikon ve Datastream veri tabanları ¹ kullanılarak elde edilmiştir. Çalışma verileri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

	Değişkenler	Veri Aralığı ve Veri Tabanı
Bağımlı Değişken	Bilanço Dışı İşlemler	2010m1- 2019m12 – Data Stream
Bağımsız Değişken	Toplam Aktifler	2010m1- 2019m12 – Data Stream
	Özsermaye	2010m1- 2019m12 – Data Stream
	Net Kâr	2010m1- 2019m12 – Data Stream
	Faiz Oranı	2010m1- 2019m12 – Data Stream
	Dolar / TL	2010m1- 2019m12 – Data Stream
	Zorunlu Karşılıklar	2010m1- 2019m12 – Data Stream

Tablo 1 de yer alan değişkenler literatürde farklı çalışmalarda farklı metotlar ile çalışılmış olup genellikle istatistiksel bir ilişkinin varlığı gözlemlenmiştir. Toplam aktifler değişkeni için, literatürde genellikle bilanço dışı işlemler ile istatistiksel olarak pozitif bir ilişki bulunmuştur. Aktif büyüklüğü fazla olan türev ürün kullanımı fazla olması çalışmada beklenen bir sonuçtur (Güçver, 2015; Sinkey ve Carter, 2000; Khasawneh ve Hassan, 2009; Shiu ve Moles, 2010) . Kârlılık değişkeni ise sektör bilançosu toplam karlılık rakamı olarak çalışmada kullanılmıştır. Literatürde yapılan çalışmalar genellikle kârlılık ile bilanço dışı işlemler arasında negatif bir ilişki bulmuştur. Güçver, (2015) çalışmasına göre kârlılık rakamlarına bilanço dışı işlemlerin henüz yansımadağı için negatif bir ilişki beklentisinin olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmada kârlılık ile bilanço dışı işlemler arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir (Yenice ve Tanrıöven, 2014). Özsermaye ile bilanço dışı işlemler arasında ise Basel III kriterleri çerçevesinde önem kazanmıştır. Bilanço dışı işlemlerin iyi bir özsermaye ile mümkün olabileceğı

¹ Hitit Üniversitesi Merkez Kütüphanesinden erişim sağlanmıştır.

düşünüldüğünde çalışmada pozitif bir ilişki beklenmektedir (Altan, 2004). Faiz oranı ile bilanço dışı işlemler arasında bankaların azalan faiz gelirleri için bilanço dışı işlemleri artırması gerektiği yönündedir. Bu bakımdan faizlerin azalma eğiliminde olduğu dönemde bilanço dışı işlemlerin artması beklenilmektedir. Döviz kuru ile bilanço dışı işlemler arasında daha net bir ilişki bulunmaktadır. Bilanço dışı işlemlere bankacılık sektörünün önem göstermesi ve son dönemlerde aktiflerin üzerinde olması döviz riskini elemine edebilmektir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde döviz kurları ile bilanço dışı işlemleri arasında güçlü bir ilişki beklenilmektedir. Literatüre ek olarak bankacılık sektörünün mevcut vergiden ve zorunlu karşılıklardan kaçmak amacıyla bilanço dışı işlemlere yöneldiği varsayımı ile bilanço dışı işlemler ile zorunlu karşılıklar arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir.

A. YÖNTEM

Çalışmada analiz yöntemi olarak bağımlı ve bağımsız değişken arasında fonksiyonel ilişkiye dair varsayımda bulunan ve parametrik olmayan Çok Değişkenli Adaptif Regresyon Uzanımları (Multivariate Adaptive Regression Splines; MARS) metodu kullanılmıştır. MARS modeli ilk olarak 1991 yılında Stanford Üniversitesinde istatistikçi ve fizikçi olarak görev yapan Jerome H. Friedman tarafından ortaya atılmıştır. Literatürde konu ile ilgili olarak çalışan araştırmacılar, bu modeli Türkçe'ye "Çok Değişkenli Uyumlu (Uyarlanabilir) Regresyon Uzanımları" şeklinde çevirmişlerdir.

Friedman (1991) tarafından ortaya konulan regresyon yönteminde, temel fonksiyonların sayısının her biriyle ilişkili parametrelerin (ürün derecesi ve düğüm yerleri) verilerle otomatik olarak belirlendiği ürün uzanımları baz fonksiyonlarında genişleme biçimini çözümlemektedir (Friedman, 1995, s. 197). Temelde regresyon yöntemi olarak bilinmekle birlikte regresyondan bağımsız değişkenin farklı koşullarda tekrar tekrar farklı katsayılarla modelde yer alması ile regresyon yönteminden ciddi şekilde ayrılmaktadır. Çünkü regresyon yönteminde bağımlı değişken bir kez analize dâhil edilmektedir. MARS metodunun diğer bir üstünlüğü ise bağımsız değişkenler arasında doğrusal olmayan ilişki doğrusal hale getirilmektedir (Kartal vd., 2018). MARS modelinde ilk olarak istenen model elde edilene kadar tekrarlanan bir süreç vardır. Bu adımların ilkinde mümkün olan tüm temel fonksiyonlar oluşturulur (Nacar vd. 2018, s. 40). İkincisinde ise Crawen ve Wahba (1978) tarafından geliştirilen genelleştirilmiş çapraz geçerlilik (GCV) testi yapılır. Burada amaç hem hata terimlerini hem de model karmaşığını dikkate almaktır.

MARS modeli şu şekilde yazılabilir:

$$y = \beta_0 + \sum_{n=1}^k \beta_n B_n(x_t)$$

Burada;

n: Düğüm sayısı

k: Temel fonksiyon sayısı

x: Bağımsız değişken

y: Bağımlı değişken

β_0 :: Modelin sabit terimi

β_n : Regresyon katsayısı

$B_n(x_t)$: t. bağımsız değişken için n. temel fonksiyon

Burada bahsi geçen temel fonksiyon ise;

$$B_n(x_t) = \prod_{k=1}^{K_m} [s_{km}(x_{v(k,m)} - t_{km})]$$

Burada;

K_m : Etkileşim derecesi

s_{km} : ± 1

t_{km} : Düğüm değeri

$x_{v(k,m)}$: Bağımsız değişkenin değeridir (Friedman, 1991, s. 12).

B. BULGULAR

Tablo 2. Temel Fonksiyon

Fonksiyon	Temel atsayı	K	Değişken	Düğüm Noktası
Sabit	2701	19		
Temel Fonksiyon 1	156296	- Kuru	Dolar/TL	3.4889
Temel Fonksiyon 2	177821	- Kuru	Dolar/TL	3.4889
Temel Fonksiyon 3	14.79420	-	Özsermaye	9.448.500,00
Temel Fonksiyon 4	64175	1.	Özsermaye	9.448.500,00
Temel Fonksiyon 6	17265	0.	Aktif Toplam	3.181.220,00
Temel Fonksiyon 7	14175	0. Karşılıklar	Zorunlu	9.070,321,00
Temel Fonksiyon 9	14619	0.	Net Kâr	1.187.121

Tabloya 2'ye göre 7 temel fonksiyonun kombinasyonlarının en iyi modeli oluşturduğu ve bu temel fonksiyonların toplam 5 değişken içerdiği görülmektedir. Yine burada değişkenlere ait birden fazla temel fonksiyon kullanılabildiği ve bunlarında katsayılarının farklı olabildiği görülmektedir. Yani aynı değişkene ait farklı değerlerin bağımlı değişkeni etkileme gücü birbirinden farklı olabilmektedir. Bu farklı değerlerin kesim noktası ise tabloda paylaşılan düğüm noktalarına göre belirlenmektedir.

Temel fonksiyonlar, katsayıları ve düğüm noktaları belirlendikten sonra en iyi modeli oluşturan temel fonksiyonların içerdiği değişkenlerin model için önemlilik durumunu gösteren tablo 3 aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Önem Düzeyi

Değişkenler	Önemlilik Düzeyi	GCV
Özsermaye	100.00000	.20815E+15
Aktif Toplamı	66.84576	.104857E+14
Dolar/TL	22.37532	.307661E+14
Zorunlu Karşılıklar	17.84808	.273656E+14
Kârlılık	8.58590	.226334E+14
Faiz Oranı	0.0000	.214171E+14

Değişkenler, önem düzeyleri ve temel fonksiyonlar elde edildikten sonra modele ilişkin açıklama yüzdesi, temel fonksiyonlara ait p-değerlerini içeren özet tablo aşağıdaki gibidir.

Tablo 4. MARS Metodu Özet Sonuçlar

	R²	0.874
	42	
	Düzeltilmiş R²	0.867
	78	
Değişkenler	p-Değeri	
Sabit	0.00027	
Temel Fonksiyon 1	0.00000	
Temel Fonksiyon 2	0.00000	
Temel Fonksiyon 3	0.00000	
Temel Fonksiyon 4	0.00000	
Temel Fonksiyon 6	0.00006	
Temel Fonksiyon 7	0.00000	
Temel Fonksiyon 9	0.00111	
F İstatistiği	88,978 33	
p-Değeri	0.0000 0	

Burada, kurulan modelin açıklama yüzdesinin oldukça yüksek olduğu ve hem temel fonksiyonların hem de modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, temel fonksiyonların elde edilen düğüm noktalarına göre matematiksel denklemlerle ifade edilmesi ve optimum modelin matematiksel ifadesi aşağıda paylaşılmıştır.

$$BF1 = \text{Max}(0, \text{Dolar/TL} - 3.48893);$$

$$BF2 = \text{Max}(0, 3.48893 - \text{Dolar/TL});$$

$$BF3 = \text{Max}(0, \text{Özsermaye} - 9.433,850);$$

$$BF4 = \text{Max}(0, 9.43385 - \text{Özsermaye});$$

$$BF5 = \text{Max}(0, \text{Aktif Toplam} - 3.18122e+09);$$

$$BF6 = \text{Max}(0, 3.18122e+09 - \text{Aktif Toplam});$$

$$BF7 = \text{max}(0, 9.0703e+08 - \text{Zorunlu Karşılık});$$

$$BF9 = \text{max}(0, \text{Net Kâr} - 1.18712e+06);$$

$$\text{Bilanço Dışı İşlemler} = 9.27046e+06 - 1.56293e+07 * BF1 - 1.7782e+07 * BF2 - 14.7941 * BF3 + 1.64171 * BF4 + 0.172645 * BF5 - 0.0227743 * BF6 - 0.141748 * BF7 + 0.14619 * BF9;$$

Tablo 5. MARS Değişkenlerin İlişki Yönleri

Bilanço Dışı İşlemler	Bağımsız Değişken	İlişki Yönü
	Dolar / TL	Tek yönlü – Negatif
	Özsermaye	Çift Yönlü – Pozitif < 9.433.850 >Negatif
	Aktif Toplamı	Çift Yönlü – Negatif< 3.181.220 >Pozitif
	Zorunlu Karşılıklar	Tek yönlü – Pozitif
	Net Kâr	Tek yönlü – Pozitif

Tablo 5 incelendiğinde, Dolar kurunun 3.48893'den hem küçük değerlerinde hem de yüksek değerlerinde bilanço dışı işlemleri negatif yönlü olarak etkilediği görülmektedir. Özsermayenin 9.43385e+07 değerinden küçük değerlerinde bilanço dışı işlemlere pozitif olarak etkilediği, fakat 9.43385e+07'den büyük değerlerinde bilanço dışı işlemleri negatif etki etmektedir. Aktif toplamın 3.18122e+09 değerinden küçük değerlerinin bilanço dışı işlemleri negatif etkilerken, 3.18122e+09'den büyük değerlerinin bilanço dışı işlemleri pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Zorunlu karşılığın 9.0703e+08'den küçük değerlerinin bilanço dışı işlemleri etkilemediği, fakat 9.0703e+08'den büyük değerlerinin bilanço dışı işlemleri pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Net kârın 1.18712e+06'den küçük değerlerinin de bilanço dışı işlemleri etkilemezken, 1.18712e+06'den büyük değerlerinin bilanço dışı işlemleri pozitif yönde etkilediği görülmektedir.

SONUÇ

Çalışma sonucunda MARS metodu istatistiksel sonuçları değerlendirildiğinde, değişkenlere ait tüm P olasılık değerlerinin her birinin 0,01 değerinden düşük olduğu görülmektedir. Bu kapsamda modelde kullanılan tüm değişkenler %1 seviyesinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Modelin tümünün anlamlı olduğu ise F- istatistik değeri 88,97833 ve anlamlılığının 0,0000 olduğundan anlaşılmaktadır. R kare %87 çıkmış olup sonuçlar bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Modelde yedi adet temel fonksiyon olup, bilanço dışı işlemlere özsermaye büyüklüğü, aktif toplamı, kârlılık, döviz kuru ve toplam zorunlu karşılıkların bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu kapsamda en iyi modeli veren MARS metoduna ilişkin temel fonksiyon belirlenmiş olup, modele katkısı olan 7 tane temel fonksiyon olduğu görülmektedir. Modele göre aktif değişkenin aldığı tüm değerlerde Bilanço dışı işlemlere etki ettiği görülmektedir. Yine modele yakından bakıldığında, özsermaye değişkeninin 1,378 değerinden büyük değerlerde, döviz kuru değişkeninin 1256,33 değerinden daha büyük değerlerde, toplam zorunlu karşılıklar değişkeninin ise 4,69932 değerinden daha büyük değerlerinde Bilanço dışı işlemlerin büyüklüğünü belirlemede etkili oldukları görülmektedir.

Özsermaye ile Bilanço dışı işlemler arasında çift yönlü bir ilişki bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre düğüm noktası olarak kabul edilen 9.433.850,000 TL değerinin üstünde özsermaye büyük olarak kabul edilmekte ve özsermaye büyüklüğünün bilanço dışı işlem kullanımı yoğunluğunu azalttığı söylenebilir. Ancak söz konusu değerin altında özsermaye büyüklüğü yetersiz kabul edilmekte bankaların riske katlanarak bilanço işlemlerini artırdıkları söylenebilir. Bu sonuçlar Altan (2004) tarafından yapılan çalışma ile örtüşmekte olup, Anbar ve Alper (2011)'in çalışma sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bu sonuç, sektörde özsermaye büyüklüğünün yeterli olarak görülmesi ve bankaların kârlılıklarını artırmak ve risklerini azaltmak için türev ürünleri kullanmak yerine,

faaliyetlerini ve dolayısıyla gelirlerini çeşitlendirerek karlılıklarını artırmayı tercih ettiklerini şeklinde yorumlanabilir.

Bankacılık sektörü döviz kurunu yakından takip etmekte ve döviz kuru riskine karşı türev ürünleri sıklıkla kullanmaktadır. Dolayısıyla, döviz kurları ile türev işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Ancak, Türk Bankacılık Sektöründe türev ürünler, ağırlıklı olarak alım satım amaçlı (faiz ve döviz swapı) kullanıldığından, döviz kurları arttığında bankaların risk almaktan kaçınıp türev işlemleri azaltabileceği de göz ardı edilmemelidir. Dolar/TL kuru ile Bilanço dışı işlemleri arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada kullanılan dönemler itibari ile 3.48 TL üzerinde türev işlemlerin kullanımının Türk bankacılık sektörü tarafından azaltıldığı söylenebilir.

Aktif Büyüklüğü ile Bilanço dışı işlemleri arasında çift yönlü bir ilişki bulunmuştur. Sektörün aktif büyüklüğü sınırı 3.181.220, 543 TL üzerine çıktığı dönemlerde bilanço dışı işlemlerin arttığı görülmektedir. Bu durum Bilançosu büyüyen bankacılık sektörünün daha çok faiz ve kur riskine maruz kalmaları ve bu riskleri hedge etmek için daha çok türev ürün kullanma ihtiyacı içinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aktif Büyüklüğün sınırı bize aktiflerin hangi seviyeden sonra bankların bilanço dışı işlemlere yönelmesi noktasında bir sinyal vermektedir (Carter ve Sinkey, 2001; Hassan ve Khasawneh, 2009; Shiu ve Moles, 2010).

Zorunlu karşılıklar ile bilanço dışı işlemler arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Zorunlu karşılıkların parasal olarak 9 milyar TL üzerine çıktığı dönemlerde bilanço dışı işlemlerin kullanımının arttığı görülmektedir. Zorunlu karşılıkların bankalar üzerinde baskı unsuru olması ve artan maliyetlerin bilanço dışı işlemler ile azaltılabileceği söylenebilir. Özellikle zorunlu karşılıklar ile kredi maliyetleri artan buna karşılık piyasa baskısı ile kârından vazgeçmek zorunda olan bankacılık sistemi için kredi finansmanında oldukça etkili bir yöntem olarak kullanılabilir (Aydın, 2000:71).

Net kâr ile Bilanço dışı işlemler arasında 1.187.120,000 TL değeri sınır değer olarak kabul edilmekte ve bu değer üzerinde bilanço dışı işlemlerin de arttığı söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Aktan, B., Gee, C. S., Žiković, S., and Evrim-Mandaci, P. (2013). Off-balance sheet activities impact on commercial banks performance: An emerging market perspective, *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 26(3), 117-132.
- Altan, M. (2004). Türkiye’de banka gruplarının bilanço dışı işlemleri ve bu işlemlerin bankaların karlılık, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi ve likiditesi üzerinde yarattığı etki. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(7), 19-37.
- Anbar, A., ve Alper, D. (2011). Bankaların türev ürün kullanım yoğunluğunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (50), 77-94.
- Angbazo, L. (1997). Commercial bank net interest margins, default risk, interest-rate risk, and off-balance sheet banking, *Journal of Banking & Finance*, 21(1), 55-87.
- Aydın, A. (2000). Bilanço dışı işlemler, *Bankacılık Dergisi*, 34(01).
- BDKK. (2018). Türk bankacılık sektörü temel göstergeleri, Erişim Adresi: https://www.bddk.org.tr/ContentBddk/dokuman/veri_0014_38.pdf. 14.02.2020 tarihinde erişim sağlandı.
- Casu, B., and Girardone, C. (2005). An analysis of the relevance of off-balance sheet items in explaining productivity change in European banking. *Applied Financial Economics*, 15(15), 1053-1061.
- Chalmers, I., Bracken, M. B., Djulbegovic, B., Garattini, S., Grant, J., Gülmezoglu, A. M., ... & Oliver, S. (2014). How to increase value and reduce waste when research priorities are set. *The Lancet*, 383(9912), 156-165.
- Craven, P. ve Wahba, G. (1978). Smoothing Noisy Data with Spline Functions. *Numerische Mathematik*, 31(4), 377-403.
- Friedman, J. H. (1991). Multivariate Adaptive Regression Splines. *The Annals of Statistics*, 19(1), 1-67. <http://doi:10.1214/aos/1176347963>.
- Friedman, J. H., and Roosen, C. B. (1995). An introduction to multivariate adaptive regression splines, *Statistical Methods in Medical Research* <https://doi.org/10.1177/096228029500400303>
- Güçver. C. (2015). Türk bankacılık sisteminde türev ürün kullanımı ile bankaya özgü değişkenler ve makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişki. *İstanbul Ticaret Üniversitesi dış ticaret enstitüsü working paper series Tartışma Metinleri WPS NO/ 08 / 2015-10*.

- Jagtiani, J., Saunders, A., and Udell, G. (1995). The effect of bank capital requirements on bank off-balance sheet financial innovations. *Journal of Banking & Finance*, 19(3-4), 647-658.
- Kartal, M. Depren, S. K. ve Depren, Ö. (2018). Türkiye’de döviz kurlarını etkileyen makroekonomik göstergelerin belirlenmesi: MARS yöntemi ile bir inceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 209-229.
- Khasawneh, A. Y., and Hassan, M. K. (2009). The risks of off-balance sheet derivatives in US commercial banks. *Networks Financial Institute Working Paper*.
- Mayordomo, S., Rodriguez-Moreno, M. and Peña, J. I. (2014). Derivatives Holdings and Systemic Risk in the US Banking Sector, *Journal of Banking & Finance*, 45, 84-104.
- Nacar, S. Kankal, M., ve Hınıs, M. A. (2018). Çok değişkenli uyarlanabilir regresyon eğrileri (çdure) ile günlük akarsu akımlarının tahmini-Haldizen deresi örneği, *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 38-47.
- Rogers, K., and Sinkey Jr, J. F. (1999). An analysis of nontraditional activities at US commercial banks. *Review of Financial Economics*, 8(1), 25-39.
- Selimler, H. and Kale, S. (2012). Türk bankacılık sektöründe bilanço dışı işlemlerin risk ve karlılık açısından değerlendirilmesi, *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 33(2), 173-204.
- Shiu, Y. and Moles, P. (2010), What Motivates Banks to Use Derivatives: Evidence from Taiwan, *The Journal of Derivatives*, Vol. 17, No. 4, pp. 67-78.
- Shiu, Y. ve Moles, P. (2010). What Motivates Banks to Use Derivatives: Evidence from Taiwan, *The Journal of Derivatives*, 17, 67-78.
- Simons, Katerina (1995). Interest Rate Derivatives and Asset-Liability Management by Commercial Banks, *New England Economic Review*, (02),17-28.
- Sinkey Jr, J. F., and Carter, D. A. (2000). Evidence on the financial characteristics of banks that do and do not use derivatives. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40(4), 431-449.
- Turgutlu, E. (2014). Dynamics of profitability in the Turkish banking industry. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 14(1), 43-52.
- Yenice, S. ve Tanrıöven, C. (2014). Bankaların türev araç kullanımlarının risklilik ve karlılık üzerine etkisi – Türkiye örneği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3, 25-46.