

TÜRKİYE’DE KDV HASILATI İLE KREDİ KARTI VE BANKA KARTI KULLANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ANALİZ*

Doç.Dr.İsmail Orçun Gündüz¹

Dr.Öğr.Üyesi Umut Akduğan²

Prof.Dr.Gökhan Sönmezler³

Prof.Dr.Sadi Uzunoglu⁴

ÖZET

Kayıtdışı ekonomide genellikle nakit para kullanıldığı göz önüne alındığında, satışların eksik beyan edilmesi veya beyan dışı bırakılmasının ve vergi kaybının önlenmesinin yollarından birisi tüketim harcamalarında kartlı ödeme sistemlerinin yaygınlaştırılmasıdır. Bu çalışmada; kredi kartı ve banka kartı kullanımı ile seçilen diğer değişkenlerin KDV tahsilatına olan etkisi, 2012-2018 dönemine ilişkin veriler kullanılarak ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla araştırılmıştır. Elde edilen temel bulgular; uzun dönemde, kredi kartı kullanımındaki artışın KDV tahsilatını da artırdığını, banka kartı nakit çekim tutarındaki artışın ise KDV tahsilatını azalttığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kayıtdışı Ekonomi, Vergi Kaybı, KDV, Kredi Kartı, Banka Kartı

AN EMPIRICAL ANALYSIS ON RELATIONSHIP BETWEEN VAT REVENUE WITH CREDIT CARD AND BANK CARD USAGE

When the widespread use of cash in the shadow economy is considered, it is a way of promoting card payment instruments in consumption expenditures in order to prevent not to report or to underreport sales and the tax evasion. In this study, the effect of both credit card and bank card usages as well as other variables on the VAT revenue is examined through the data of the terms of 2012-2018 in Turkey by using the ARDL border test approach. The obtained main findings in the long-term show that the growing use of credit cards increases the VAT revenue while the growing of cash withdrawals via bank cards reduces the VAT revenue.

Keywords: Shadow Economy, Tax Evasion, VAT, Credit Card, Debit Card

* Bu çalışma, 24-25 Mart 2017 tarihlerinde Kocaeli’nde düzenlenen 2. Uluslararası Ekonomi Yönetimi ve Pazar Araştırmaları Kongresi’nde özet bildiri olarak sunulmuş olup yeniden düzenlenerek genişletilmiştir.

¹ Trakya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Bankacılık Bölümü, orcungunduz@trakya.edu.tr.

² Trakya Üniversitesi, İİBF Maliye Bölümü, umutakdugan@trakya.edu.tr.

³ Trakya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Bankacılık Bölümü, gokhansonmezler@yahoo.com.

⁴ Trakya Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü, uzunoglusadi@gmail.com.

1. Giriş

Ödeme sistemleri bir ülkenin finansal yapısının önemli bir unsurudur. En çok kullanılan ödeme araçları; kağıt para ve madeni paradan oluşan nakit para ile nakit dışı ödeme araçları olan banka kartı ve kredi kartıdır (Dagdemir ve Sauer, 2015, s.1). Nakit para, para arzının bir bileşenidir ve kullanımının para politikasına ilişkin sonuçları vardır. Ayrıca, nakit para kullanımı devletin senyoraj gelirini etkilerken; para basımı, paranın depolanması ve dağıtımı gibi belli başlı maliyetleri vardır (Snellman vd., 2001, s.131). Nakit para, mal ve hizmet satın alma işlemleri için kullanılmasının yanı sıra bir varlık gibi değer saklama aracı olarak da kullanılmaktadır. Her ne kadar enflasyon nakit paranın bir değer saklama aracı olarak kullanılmasının cazibesini azaltsa da, ihtiyat saikiyle nakit para tutulabilmektedir (ECORYS ve CEPS, 2017, s. 17). Özellikle 1. Dünya Savaşı'ndan sonra dünya çapında kullanımı artan ve son yüzyılda dünya tarihinin şekillenmesinde önemli bir role sahip olan nakit paranın mal ve hizmet satın alma işlemlerindeki yerini, 1990'lı yılların ortalarından itibaren hızla artmaya başlayan kredi kartı ve banka kartı kullanımı almaya başlamıştır (Rogoff, 2014, s. 10 ve Denison vd., 2013, s.617). Kartlı ödemelerin yanı sıra, paypal ve sanal cüzdan gibi bir takım dijital ödeme sistemleri geliştirilse de, dünyanın birçok ülkesinde nakit para hala en çok kullanılan ödeme aracıdır (ECORYS ve CEPS, 2017, s. 19).

Nakit para kullanımının günümüzde ödeme sistemleri içinde daha fazla ağırlığa sahip olmasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Öncelikle, birçok ülkede yüksek tutarlı işlemlerde kart ile ödeme tercih edilirken, daha küçük tutarlı işlemlerde nakit para kullanılmaktadır. Ayrıca, düşük gelirli bireyler için nakit para birincil ödeme aracıdır. Bu nedenle gelir düzeyi, dolaşımdaki para miktarının artışında önemli bir role sahiptir. Bu açıdan ele alındığında, düşük düzeyde nakit para dolaşımı, o ekonomide kartlı ödeme gibi alternatif ödeme araçlarının kullanımında gerçekleşen bir artış olarak değerlendirilebilir. Son olarak ise makroekonomik faktörler bu süreci etkiler. Özellikle kriz dönemlerinde hanehalkının nakit tutma eğilimi artar. Bütün bunlara ek olarak nakit para kullanımı toplumun talebine ve alternatif ödeme sistemlerinin kullanım eğilimine bağlı olarak ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir (Dagdemir ve Sauer, 2015, s.9). Ancak, nakit ödeme bir denetim izi bırakmadığı için görece olarak nakit işlemlerin kaydedilmesinden kaçınmak daha kolaydır. Dolayısıyla, nakit para ile ödeme, kayıt dışı faaliyetlerin oluşumuna katkı sağlayan önemli bir unsurdur (Ernst&Young, 2016, s.13). Ancak bu, nakit paranın başlı başına illegal faaliyetlere neden olduğu anlamına gelmese de, illegal faaliyetlerde genellikle nakit para kullanıldığı

ifade edilebilir (ECORYS ve CEPS, 2017, s. 21). Hatta, birçok ülkede nakit paranın yüksek bir oranının, genellikle yüzde 50'sinden fazlasının, işlemlerin saklanması için kullanıldığı ileri sürülmektedir (Rogoff, 2014, s. 3). Dolayısıyla, mal ve hizmet satın alımında tüketiciler nakit kullanırlarsa, işletmeler satışlarını beyan etmeme veya eksik beyan etme fırsatına sahip olurlar. Sonuçta işlem kayıtlarının olmaması veya eksik olması vergi kaybına yol açar. Bu yönüyle nakit para, vergi kaybına yol açan bir ödeme aracı olarak kullanılabilir. Oysa, kartlı ödeme araçları ile yapılan işlemler izlenebildiği için vergi kaybına yol açan faaliyetleri gerçekleştirmek zorlaşır. Bu nedenle birçok ülke, vergi kaybını azaltmak için kartlı ödeme araçlarının kullanılmasına yönelik birtakım politikalar uygulamaktadırlar (Sung vd., 2017; s.1; IOBE, 2015,s. 16; Dagdemir ve Sauer, 2015, s.18).

Diğer taraftan, kartlı ödemelerin payının tüketim harcamaları içinde artması yapılan işlemler hakkında bilgi oluşturmaları ve işlemlerin izlenebilir olmasını sağlar. Özellikle KDV gibi tüketim vergilerinde kart kullanımının vergi uyumunu ve beraberinde vergi gelirlerini artırması beklenir (Hondroyiannis ve Papaoikonomou, 2018, s.5). KDV, üretimden tüketime geçen her aşamada yaratılan katma değer üzerinden ayrı ayrı alındığı için üretim, toptan satış ve perakende satış aşamalarının hepsini kapsar. Bu anlamda kart kullanımı bir oto kontrol sistemi oluşturarak üreticiden-tüketicie kadar her aşamanın kayıt altına alınmasını ve mükellefiyet durumuna bağlı olarak gelir ve kurumlar vergisi gelirlerinin de artmasını sağlar (Kızılot vd., 2011, s.37). Uzun dönemde ele alındığında Türkiye’de toplam vergi gelirleri içinde dahilde alınan KDV ortalama olarak yaklaşık yüzde 18 gibi önemli paya sahiptir (GİB, 2019a). Kart kullanımının yaygınlaşması diğer vergi gelirlerini de artırıcı bir etken olacağı için kayıtdışı işlemlerin azalmasıyla daha fazla vergi toplanması beklenir. Böylece bütçe dengesinin iyileşmesi ile borçlanma ve buna bağlı olarak faiz giderlerin azalması sağlanacaktır (Kızılot vd., 2014, s.140). Bu çalışmada Türkiye’de dahilde alınan KDV hasılatı üzerinde kredi kartı ve banka kartı kullanımının etkisi ampirik olarak analiz edilmesi amaçlanmaktadır: Bu doğrultuda 2012:01-2018:12 dönemine ait dahilde alınan KDV gelirleri ile yine aynı döneme ait aktif kredi kartı ve banka kartı başına düşen harcama tutarı, banka kartı toplam nakit çekim tutarı, toplam ATM ve POS sayısı arasındaki ilişki ampirik olarak analiz edilecektir. POS cihazı kart işlemlerine ilişkin erişebilirliği temsil ettiği için POS sayısına analizde yer verilmiştir (Dagdemir ve Sauer, 2015, s.1). Ayrıca, ATM sayısı bir taraftan kolay erişebilirliği sağlayarak nakit talebini artırırken, diğer taraftan ATM’nin çok geniş bir dağılımda olması ihtiyaç olduğunda nakit para çekebilme olanağı tanıyarak nakit

tutma miktarını azaltabilir. Bu nedenle oluşturulan modele ATM sayısı bir değişken olarak dahil edilmiştir (Bech vd., 2018, s.73). Bu çerçevede çalışmada ikinci bölümde kayıtdışı ekonomi, vergisel boyutu ve dünyada kart kullanımına yönelik çeşitli düzenlemelere yer verilecek; üçüncü bölümde Türkiye’de kredi kartı ve banka kartı kullanımının gelişimi ve nakit dışı işlemlere ilişkin başlıca yasal düzenlemelere değinilecek; dördüncü bölümde ise literatür taraması özetlenerek ardından analizde kullanılacak veri ve yöntem açıklanacaktır. Çalışmanın beşinci bölümünde, tahmin edilen modelden elde edilen bulgular yorumlanacak ve sonuç bölümünde söz konusu bulgulardan yola çıkılarak genel bir değerlendirme yapılacaktır.

2. Kayıtdışı Ekonomide Vergi Kaybının Önlenmesiyle İlgili Dünyada Kart Kullanımına Yönelik Çeşitli Düzenlemeler

Kayıtdışı ekonominin kavram olarak ortak bir tanımı yoktur. Hatta, kayıtdışı ekonominin tam olarak ne olduğu ile ilgili bir konsensüs de bulunmamaktadır. Bu nedenle kayıtdışı ekonominin tanımı ve hangi faaliyetlerin kapsamına dahil edildiği konusu farklılık göstermektedir (Koyuncu ve Ünal, 2019, s.249). Geniş tanıma göre kayıtdışı ekonomi vergi kaçak ve kaybını, bütün yasadışı finansal kaynak akışını, yasal düzenlemeleri ihlal eden üretim faaliyetlerini, yasa dışı faaliyetleri ve kayıtdışı istihdamı içerir (Yusuf ve Agbi, 2018, s.156).

Kayıtdışı ekonomi, vergi yükü ve sosyal güvenlik ödemeleri, vergi sisteminin karmaşıklığı, iş yapma maliyeti, sosyal refah seviyesi, vergi yönetiminin etkinliği, kamu harcamalarına karşı tutum gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Russell, 2010, s.1). Özellikle durgunluk dönemlerinde işsizliğin yüksek olduğu zamanlarda bazı insanların sadece kayıt dışı ekonomide iş bulabilmesi, kayıt dışı ekonominin olumlu bir tarafı olarak gösterilir. Ancak, yüksek düzeydeki kayıtdışı ekonominin azalan vergi matrahı, düşük miktar ve/veya kalitede kamu hizmeti sunumu, piyasa rekabetinden sapmalar, ekonomik ve sosyal kurumlarda çöküş ve bu kanallar aracılığıyla daha düşük ekonomik büyüme gibi önemli ekonomik ve sosyal sonuçları vardır (Ernst&Young, 2016, s.1, 12).

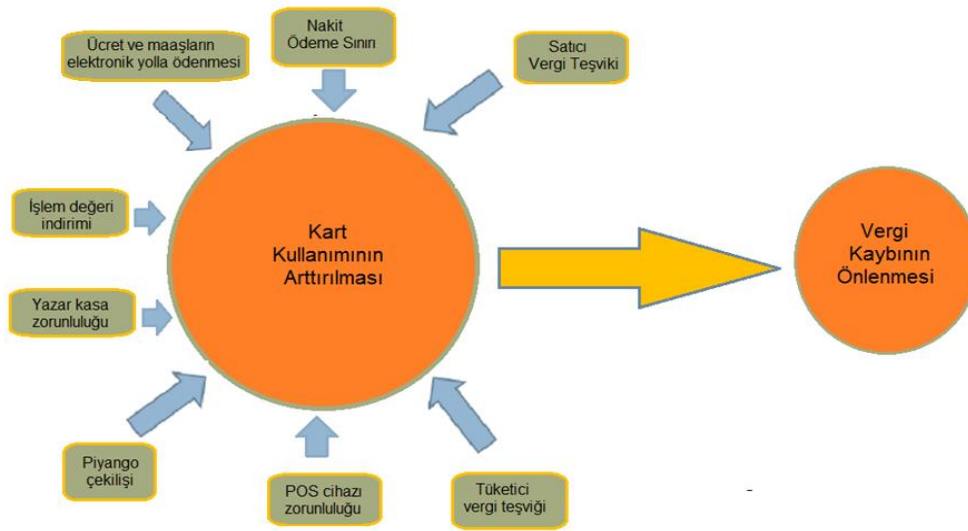
Kayıtdışı ekonomi türlerinin çoğunda önemli ortak noktalardan biri nakit ödemelerin satıcının işlemleri kaydetmesinden kaçınmasına olanak sağlamasıdır (Ernst&Young, 2016, s.1). Daha az nakit paranın kullanıldığı bir dünyada suç faaliyetlerinin ve vergi kaybının ne kadar azalacağı başka birçok faktöre bağlı olarak değişse de böyle bir dünyada yapılan

ödemelerin takip edilebilmesi, bunların adli takibatlarda kanıt olarak kullanılabilmesi ve kayıt dışı faaliyetlerle ilgili suçların azalması beklenir (Rogoff, 2016, s.9; Levi, 2012, s.284).

Kayıtdışı ekonominin vergisel boyutu iki tür faaliyetten oluşmaktadır: (i) Tescilli olmayan gayri resmi işletmelerin kayıtlı ekonomi dışındaki tüm faaliyetleri ve (ii) tescilli işletmelerin kayıtlı ekonomi içinde satışlarını düşük göstermesi (Sung vd., 2017; s.6). Bu kapsamda kayıtdışı ekonomi ikiye ayrılır: “Anlaşmalı kayıtdışı ekonomi” (committed shadow economy) ve “pasif kayıtdışı ekonomi” (passive shadow economy). Anlaşmalı kayıtdışı ekonomide nakit bir sonuçtur çünkü taraflar yapılan işlemin bilinçli olarak kayda geçmemesini sağlarlar ve neden oldukları vergi kaybı nedeniyle daha düşük fiyat düzeyinden faydalanırlar. Pasif kayıtdışı ekonomide ise nakit bir nedendir çünkü işlemin bir tarafı olan tüketici yapılan işlemin kayda geçmemesinden faydalanmaz. Ayrıca, nakit para ile yaptığı ödeme dolayısıyla kayıtdışı ekonominin genişlemesine yönelik yaptığı katkının farkında olmayabilir. Bu durumda, işlem kaydedilmezse fiyat içinde saklı olan KDV satıcı tarafından ödenmeyecektir. Söz konusu işlem dolayısıyla satıcı tarafından elde edilen gelir de beyan edilmeyecektir. Böylece devletin gelir veya kurumlar vergisinden elde ettiği gelir azalacaktır (Ernst&Young, 2016, s.13,32). Vergi kaybının yanı sıra başka bir takım sonuçlar da ortaya çıkar. Öncelikle kanunlara uyan mükellefler dezavantajlı duruma gelir ve bu işletmeler için rekabet edebilmek daha zor hale gelir (OECD, 2017, s.6). Bazı mükelleflerin daha az vergi ödemesi veya hiç vergi ödememesi diğer mükelleflerin daha çok vergi ödemesi anlamına gelmektedir (Rogoff, 2016, s.59). Ayrıca, yeterli vergi toplayamama kamu harcamalarının finansmanının giderek daha büyük bir bölümünün borç artışıyla karşılanmasına neden olabilir ve bu da ekonomik istikrarsızlığı beraberinde getirebilir (Çögür, 2015, 247). Konunun diğer bir boyutu kaynak dağılımı ile ilgilidir: Nakit işlemlerin yoğun olduğu sektörler diğer sektörlerle göre daha fazla yatırım çeker ve bu da kaynak dağılımını bozar (Rogoff, 2016, s.59).

Anlaşmalı kayıtdışı ekonominin aksine pasif kayıtdışı ekonomi nakit ödemelerine bağlı olduğu için bu tür kayıtdışı ekonominin büyüklüğü kart kullanımı ile azaltılabilir (Ernst&Young, 2016, s.13). Kartlı ödeme araçlarının kullanımı arttıkça kayıtdışı ekonominin boyutu daralacak ve vergi kaybı önemli bir oranda azalacaktır (Koyuncu ve Ünal, 2019, s.250; Dagdemir ve Sauer, 2015, s.17). Çünkü kartlı ödeme araçları belge düzeni sağlar ve vergi kaybına yol açan faaliyetleri zorlaştırır. Bunun yanı sıra kartlı ödemelerin özel tüketimdeki payının artması vergi uyumunun gelişimine katkıda bulunur (Dagdemir ve Sauer,

2015, s.18; Hondroyiannis ve Papaoikonomou, 2018, s.4). Bu nedenle, çoğu ülke kart kullanımını artırarak vergi kaybını sınırlamak amacıyla çeşitli düzenlemeler yapmışlardır. Bu düzenlemeler sekiz başlıkta ele alınabilir: i) Ücret ve maaşların elektronik ödeme ile yapılma zorunluluğu, ii) Nakit ödeme sınırı, iii) Yazar kasa kullanma zorunluluğu, iv) POS cihazı kullanma zorunluluğu, v) İşlem değeri üzerinden indirim veya nakit ödeme yapılması, vi) Tüketiciler içi vergi teşviki, vii) Satıcılar için vergi teşviki, viii) Piyango çekilişi (receipt lottery) (IOBE, 2015,s. 74; Ernst&Young, 2016, s.38). Ancak burada önemli olan sözkonusu düzenlemelerin uygulamadaki başarısının güçlü bir politik kararlılığa bağlı olmasıdır (Sung vd., 2017; s.6).



Şekil 1: Dünyada Kart Kullanımına Yönelik Çeşitli Düzenlemeler

Kaynak: (IOBE, 2015,s. 74)'den uyarlanarak oluşturulmuştur.

i) Ücret ve maaşların elektronik ödeme ile yapılma zorunluluğu: Ücret ve maaşların nakit olarak ödenmesi daha sonra bu paranın nakit olarak harcanmasına neden olmaktadır. Oysa elektronik ödeme kişileri kart kullanımına yönlendirerek pasif kayıtdışı ekonominin daralmasını ve vergi gelirlerinin artmasını sağlayacaktır. Bu düzenleme halihazırda Hırvatistan, Slovenya ve Bosna-Hersek'te uygulanmaktadır. Bu ülkelerde işverenler ücret ödemelerini bankalar aracılığıyla yapmak zorundadırlar (Ernst&Young, 2016, s.39,40).

ii) Nakit ödeme sınırı: Bu düzenleme tek bir işlem için belirli bir parasal sınır belirlenerek bu seviyenin üzerindeki nakit ödemelere izin verilmemesidir. Böylece nakit işlemlerin yerini kartlı ödemelerin alması hedeflenmektedir (Ernst&Young, 2016, s.39,

46,47). Ancak burada nakit sınırının seviyesi önemlidir. Çünkü yüksek nakit sınırı vergi kaybını azaltma amacına yardımcı olmayacaktır (ECORYS ve CEPS, 2017, s. 11). Örneğin, Fransa ve Belçika’da nakit işlem sınırı 3000 Avro, Yunanistan’da 1500 Avro, Portekiz’de 1000 Avro olarak belirlenmiştir (Sung vd., 2017; s.9,10). Bu düzenlemeye paralel olarak yüksek değerli banknotlar da tedavülden kaldırılmaktadır (Kireyev, 2017, s.6). Avrupa Merkez Bankası 1 Mayıs 2016’da itibaren en yüksek değerli banknotu olan 500 Avro’yu basmayacağı kararını açıklamıştır (ATMIA, 2017, s.9). Ayrıca, birçok ülke nakit kullanımını azalttığı için düşük değerli madeni paraların basımını da kademeli olarak düşürmektedir (IOBE, 2015, s. 78).

iii) Yazar kasa kullanma zorunluluğu: Geniş bir iş alanını kapsayan bu düzenleme ile yapılan her işlemin kayıt altına alınması amacıyla yazar kasa veya benzer bir aracı kullanma zorunluluğu getirilmektedir. Yazar kasa kullanma zorunluluğu kişi başına kart kullanma miktarını artırmaktadır. Polonya, İtalya, İsveç, Slovenya, Macaristan gibi Avrupa ülkelerindeki bu düzenlemeye örnek olarak verilebilir (Ernst&Young, 2016, s.49).

iv) POS cihazı kullanma zorunluluğu: Belli sektörlerde POS cihazı kullanma zorunluluğu ile nakit kullanımının azaltılması ve yerine kart kullanımının artırılması hedeflenmektedir. Özellikle pasif kayıtdışı ekonominin yüksek oranda pay sahibi olduğu sektörlerin seçilmesi bu düzenlemenin etkinliğini artıracaktır (Ernst&Young, 2016, s.52). POS sayısının artmasıyla erişilebilirliğin artması kart işlemlerinin, kullanım sıklığının ve hatta daha düşük miktartlı işlemler için kart kullanımının artışı sağlayacaktır (Dagdemir ve Sauer, 2015, s.11; Bech vd., 2018, s.69). Örneğin Kazakistan’da şahıs işletmelerinin kart ile ödeme kabul etmesi ve POS cihazı kullanmaları zorunludur (Sung vd., 2017, s.3). Güney Kore’nin de bu çerçevede politika uyguladığı bilinmektedir (Ernst&Young, 2016, s.52).

v) İşlem değeri üzerinden indirim veya nakit ödeme yapılması: Bazı ülkeler tüketim harcamalarında kart ile ödeme yapılması durumunda, yapılan işlemin değeri üzerinden belli bir oranda indirim veya nakit ödemesi yapmaktadır. Örneğin Güney Kore’de bu uygulama 1994 yılından itibaren uygulanmakta olup sektöre ve yıllık indirilecek maksimum miktara göre kademeli olarak artırılmıştır. Benzer bir uygulama Uruguay, Kolombiya ve Arjantin’de uygulanmaktadır (IOBE, 2015, s. 74, 75).

vi) Tüketiciler içi vergi teşviki: İşlem değeri üzerinden indirim yapılmasının yanı sıra bazı ülkeler bir takım vergilerde indirim yapmaktadır. Örneğin Güney Kore 1999 yılından

itibaren kart ile yapılan harcamalar için gelir vergisinde indirim uygulamaktadır. Özellikle ücretliler için oldukça avantajlı olan bu uygulamaya göre kartlarla yapılan ödemeler toplam ücretin yüzde 10'unu aşıyorsa aşan kısmın yüzde 10'u gelir vergisi matrahından indirilebilir. Aşırı vergi indirimini önlemek için indirilebilecek üst limit 3 milyon Güney Kore Wonu veya yıllık gelirin yüzde 10'u olarak belirlenmiştir. Kolombiya'da ise kart ile yapılan ödemeler için yüzde 2 oranında KDV iadesi yapılmaktadır (Ernst&Young, 2016, s.56,57).

vii) Satıcılar için vergi teşviki: Satıcılar için kartlı ödeme sisteminin belli maliyetleri vardır. Kart ile yapılan işlemler düşük olduğunda, özellikle küçük işletmeler için POS cihazının sabit maliyeti, ödenen ücret ve komisyonlar gibi ödemeler işlem başına düşen maliyeti artırmaktadır. Bu nedenle satıcılara yönelik sağlanacak vergi teşvikleri kart kullanımını artırabilir. Güney Kore'de satıcılar için hem KDV hem de gelir vergisi indirimi sağlanmaktadır. Uruguay'da kart ile satış yapanlara 2 puan KDV indirimi yapılmaktadır (Ernst&Young, 2016, s.62; IOBE, 2015, s.70). Meksika'da ise küçük işletmeler için POS cihazları sübvans etmek için bir fon kurulmuştur (Schneider, 2009, s.8).

viii) Piyango çekilişi: Fiş veya fatura için piyango çekilişi düzenlenmesinin temelinde alıcının fiş veya fatura talebini artırarak kart ile yapılan ödemeleri artırmak ve belli bir zaman sonra insanlarda bu alışkanlığının gelişmesi hedeflenmektedir. Bu düzenleme Çin, Tayvan, Porto Riko'nun yanı sıra Slovakya, Malta ve Portekiz gibi Avrupa ülkelerinde de uygulanmaktadır (Sung vd., 2017; s.14; Ernst&Young, 2016, s.67).

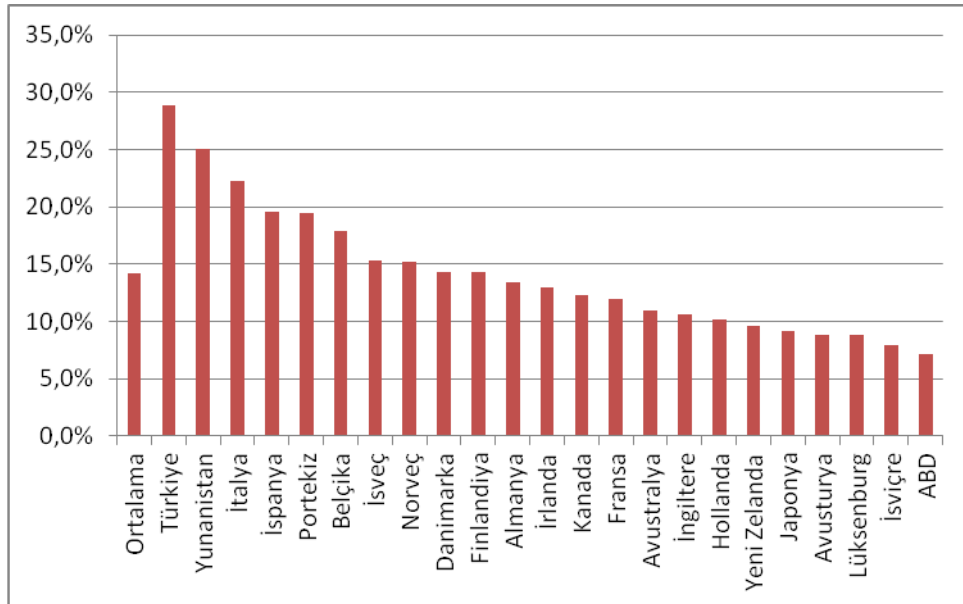
Bazı sektörler kayıtdışı ekonomi açısından yüksek risk taşır, bu nedenle daha güçlü ve koordineli politikaya ihtiyaç duyulur (Russell, 2010, s.11). Tarihsel olarak kayıtdışı ekonomiye en hassas olan sektör inşaat sektörüdür (Schneider, 2013, s.6). Bu yönüyle inşaat sektörünün kayıtdışı istihdamdaki payı en yüksek düzeydedir. Ancak bu tür kayıtdışılığın azaltılması için kartlı ödemelerin teşvik edilmesinden daha çok başka araçların kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla nakit ödemelerin yoğun olduğu sektörler pasif kayıtdışı ekonomiyi oluşturmaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre pasif kayıtdışı ekonomide gıda, alkol ve tütün mamülleri sektörü başta gelmektedir. Çünkü bu sektöre yönelik harcamalar toplam tüketim harcamalarında en fazla paya sahiptir. İkinci sektör ise akaryakıt sektörüdür. Ülkelere göre değişmekle beraber ulaştırma ile giyim ve ayakkabı sektörleri pasif kayıtdışı ekonomiyi oluşturan en yüksek paya sahip diğer sektörlerdir (Ernst&Young, 2016, s.29). Bu anlamda vergi kaybı için yüksek risk içeren sektörlerle yönelik bir takım politika önermeleri vardır. Bu

önergelerden başlıcası risk durumuna göre sektörler göre yapılan işlem değeri üzerinden belli oranlarda nakit geri ödeme yapılmasıdır. Örneğin düşük düzeyde vergi kaybı riskinin olduğu sektörlerde geri ödeme yüzde 1, orta vergi kaybı riskinin olduğu sektörlerde yüzde 5 ve yüksek vergi kaybı riskinin olduğu sektörlerde yüzde 10 oranında geri ödeme yapılması önerilmektedir. Ayrıca, yüksek düzeyde vergi kaybı riskinin olduğu sektörler için piyango sisteminin uygulanması da öneriler arasındadır (IOBE, 2015, s.14).

3. Türkiye’de Kredi Kartı ve Banka Kartı Kullanımının Gelişimi ve Nakit Dışı İşlemlere İlişkin Başlıca Yasal Düzenlemeler

Dünya ekonomisinin yaklaşık 1/3’ü kayıtdışı olup gelişmişlik düzeyine bağlı kalmaksızın her ülke belli büyüklükte kayıtdışı ekonomiye sahiptir (Sung vd., 2017, s.1,6). Doğası gereği kayıtdışı ekonomi doğrudan ölçülemez ancak boyutuna ilişkin tahminler birtakım değişkenlere göre yapılır (Levi, 2012, s.291). Aşağıdaki grafik dünyada belli başlı ülkelerde kayıtdışı ekonominin GSYİH içinde payını göstermektedir. Aşağıdaki grafikten de görüldüğü üzere Türkiye’de kayıtdışı ekonominin boyutu görece olarak yüksektir.

Grafik 1: Belli Ülkelerde Kayıtdışı Ekonominin GSYİH İçindeki Payı



Kaynak: (Rogoff, 2016, s.63)’den uyarlanarak oluşturulmuştur.

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de nakit işlemler yüksek paya sahiptir. Dünya Bankası’na göre Türkiye’de toplam tüketici ödemeleri içinde nakit işlemlerinin payı

yüzde 53'tür (World Bank, 2016, s.42). Aşağıda yer alan Tablo 1, 2012-2018 dönemi kapsamında Türkiye'de kredi kartı ve banka kartı ile yapılan toplam harcamaların payını göstermektedir. İlgili tablodan görüldüğü üzere kredi kartı ve banka kartı ile yapılan toplam harcamaların özel nihai tüketim harcamaları içindeki payı ortalama olarak yüzde 35'dir.

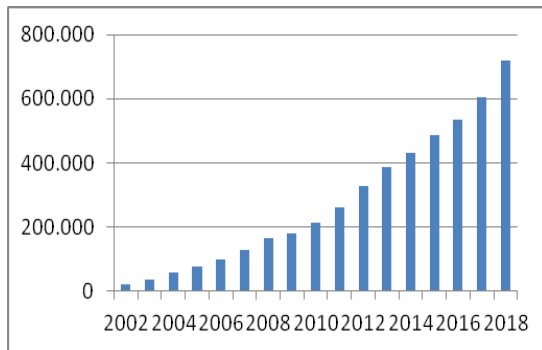
Tablo 1: Kredi Kartı ve Banka Kartı Toplam Harcama Tutarının Özel Nihai Tüketim Harcamaları İçindeki Yeri

Yıl	Kredi Kartı ve Banka Kartı Toplam Harcama Tutarı (Milyar TL)	Özel Nihai Tüketim Harcamaları (Milyar TL)	Özel Nihai Tüketim Harcamaları İçinde Kredi Kartı ve Banka Kartı Toplam Harcama Tutarının Oranı (%)
2012	346,09	1 020,9	33,9
2013	408,73	1 172,4	34,9
2014	459,36	1 305,4	35,2
2015	525,9	1 483,5	35,4
2016	586,81	1 614,1	36,4
2017	677,47	1 917,3	35,3
2018	816,51	2 131,0	38,3

Kaynak: (T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2019; Bankalararası Kart Merkezi)

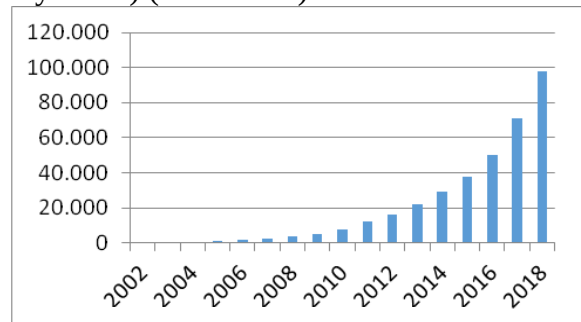
Kart ile yapılan toplam harcamaların içinde ise kredi kartı ile yapılan harcamaların banka kartları ile yapılandan oldukça yüksek düzeyde olduğu dikkat çekmektedir. 2002-2018 döneminde kartlarla yapılan harcamaların ortalama olarak yaklaşık yüzde 91'i kredi kartlarıyla yüzde 9'u ise banka kartlarıyla yapılmıştır (Bkz Grafik 2 ve Grafik 3).

Grafik 2: Kredi Kartı Alışveriş Tutarı



Kaynak: BKM verileri

Grafik 3: Banka Kartı Alışveriş Tutarı (Milyon TL) (2002-2018)



Kaynak: BKM verileri

Kredi kartı ve banka kartı kullanımının yaygınlaşması durumunda satıcının fiş ya da fatura vd. vermesi kaçınılmaz olmaktadır. Çünkü, kart ile satış yapıp belge düzenlemediği durumlarda, banka kayıtları üzerinde yapılacak inceleme ile vergi kaybı kolayca ortaya çıkartılabilmektedir. Dolayısıyla, bu sistem fiş ya da fatura düzenlemeyi zorunlu kılarak

KDV’de vergi kaybının azaltır (Kızılot vd., 2014, s.111, 112). Ancak, her ne kadar KDV’de vergi kaybı sadece nakit para kullanımı ile ilişkilendirilemese de KDV yükümlülüğü ile tahsil edilen KDV arasındaki fark olarak tanımlanan KDV açığı (VAT gap) vergi kaybını ölçen bir gösterge olarak kabul edilir (ECORYS ve CEPS, 2017, s. 65). Aşağıda yer alan tablo Türkiye’de 2012-2018 yılları arasında KDV açığını göstermektedir. Bu dönemde tahsilatın tahakkuka oranı ise ortalama olarak yüzde 70’dir.

Tablo 2: Dahilde Alınan KDV (Bin TL)

Yıl	Tahakkuk	Tahsilat	KDV Açığı	Tahsilat/Tahakkuk Oranı (%)
2012	70.461.816	53.150.720	17.311.096	75,4
2013	81.830.705	61.144.743	20.685.962	74,7
2014	92.593.342	66.124.818	26.468.524	71,4
2015	111.424.526	79.188.853	32.235.673	71
2016	141.714.179	91.966.288	49.747.891	64,9
2017	163.327.452	106.573.701	56.753.751	65,3
2018	201.889.605	128.357.853	73.531.752	63,5

Kaynak: (GİB Faaliyet Raporu 2012, s.118; GİB Faaliyet Raporu 2013, s.114; GİB Faaliyet Raporu 2014, s.150; GİB Faaliyet Raporu 2015, s.144; GİB Faaliyet Raporu 2016, s.183; GİB Faaliyet Raporu 2017, s.184; GİB Faaliyet Raporu 2018, s.168)’den uyarlanarak hazırlanmıştır.

Nakit dışı işlemlere ilişkin yapılan yasal düzenlemeler göz önüne alındığında KDV’de belge düzeninin yerleşmesi, kayıp ve kaçakların önlenmesi ve kayıtdışılığın en aza indirilmesi amacıyla 15.12.1984’de yürürlüğe giren 3100 sayılı “Katma Değer Vergisi Mükelleflerinin Ödeme Kaydedici Cihazları Kullanma Mecburiyeti Hakkında Kanun”⁵ ön plana çıkmaktadır (Kökçam, 2010, s.17). Bu kanun ile perakende mal satan veya hizmet ifa eden birinci ve ikinci sınıf tacirlere Vergi Usul Kanunu’na (VUK) göre fatura kullanma mecburiyeti bulunmayan satışları için, yazar kasa kullanma mecburiyeti getirilmiştir (Yıldız, 2004, s.3). Ayrıca, alışverişlerde belge istenmesini teşvik etmek için 01.01.1984’de yürürlüğe giren 2978 sayılı “Ücretlilere Vergi İadesi Hakkında Kanun”⁶ ile vergi iadesi sistemi kurulmuştur. Böylece gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin gelirleri kayıt altına alınmakta ve dolaylı olarak mükelleflerin daha fazla KDV, gelir vergisi veya kurumlar vergisi ödemeleri sağlanmaktadır. Ancak bu sistem 28.03.2007 tarihinde yürürlükten kaldırılmıştır (Türkay, 2005, s.3; Özdemir ve Ayvalı, 2007, s.52).

⁵ Resmi Gazete Sayı: 18606, 15.12.1984.

⁶ Resmi Gazete Sayı: 18306, 08.02.1984.

15.06.2013 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 426 sıra nolu VUK Genel Tebliği⁷ ile Basit/Bilgisayar Bağlantılı ve EFT-POS özelliği olan cihazlar olmak üzere iki gruba ayrılan yeni nesil ödeme kaydedici cihaz zorunluluğu getirilmiştir. Bu düzenleme ile mükellefiyet kapsamı genişletilmiş, 3100 sayılı Kanun’a göre yazar kasa cihaz kullanmak zorunda olanların yanısıra VUK’a göre birinci ve ikinci sınıf tüccar kapsamına girenler, perakende olarak mal satışı veya hizmet ifasında bulunanlar, VUK’a göre fatura düzenleme zorunluluğu olmayan satışları bulunan mükellefler, yeni nesil ödeme kaydedici cihazları 01.01.2016’dan itibaren kullanma mecburiyeti kapsamına alınmışlardır. Ayrıca akaryakıt pompalarına bağlanan, sinema giriş bileti ve yolcu taşıma bileti düzenleyen ödeme kaydedici cihazlar da bu Tebliğ kapsamına girmektedir. Yine 3100 sayılı Kanun ve ilgili mevzuata göre ödeme kaydedici cihaz kullanmak zorunda olan mükelleflerden sadece faaliyetlerinde seyyar EFT-POS cihazı kullananlar ile yol kenarı otopark hizmeti verenler, 01.10.2013’den itibaren EFT-POS özelliği olan yeni nesil ödeme kaydedici cihaz kullanmaları zorunlu kılınmıştır (GİB, 2019b, s.2-5). Bu kapsamda yer alan başka bir düzenleme ise 05.01.2008 tarihinde 379 sıra nolu VUK Genel Tebliği⁸ ile serbest meslek faaliyetinde bulunan hekimlere (diş hekimleri ile veteriner hekimleri dahil) işyerlerinde POS cihazı kullanma zorunluluğu getirilmesidir.

Bankacılık işlemlerinin payının ve elektronik ödeme sistemlerinin kullanımının artması işlemlere şeffaflık kazandırılması ve kayıtdışı ekonominin boyutunun azaltılması açısından önemlidir (Schneider, 2013, s.14). Ayrıca, bankacılık sistemine daha fazla katılımının olması demek, özellikle banka kartı ve kredi kartı gibi daha fazla finansal ürünün sunulması demektir (Mitchell ve Scott, 2019, s.8). Bu çerçevede 01.01.2016’dan itibaren geçerli olmak üzere 459 sıra nolu VUK Genel Tebliği⁹ ile birinci ve ikinci sınıf tüccarların, basit usule tabi tüccarların, defter tutmak zorunda olan çiftçilerin, serbest meslek erbabının ve vergiden muaf esnafın kendi aralarında ve diğer mükelleflerle yaptıkları tahsilat ve ödemelerin 7000 TL ve üzeri olan miktarın bankalar aracılığıyla yapılması zorunlu kılınmıştır. Kira ödemelerin bankalar aracılığıyla yapılması görevi yine bu kapsamda değerlendirilebilir. 268 sıra nolu VUK Genel Tebliği¹⁰ ile 01.12.2008’den itibaren işyeri kiralarının tamamı, konut kiralarının ise 500 TL ve üzeri olanları banka aracılığıyla ödenmesi

⁷ Resmi Gazete Sayı: 28678, 15.06.2013.

⁸ Resmi Gazete Sayı: 26747, 05.01.2008.

⁹ Resmi Gazete Sayı: 29572, 24.12.2015.

¹⁰ Resmi Gazete Sayı: 26951, 29.07.2008.

zorunluluğu getirilmiştir. Diğer taraftan, 01.01.2009'dan itibaren geçerli olmak üzere Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından çıkartılan “Ücret, Prim, İkramiye ve Bu Nitelikteki Her Türlü İstihkakın Bankalar Aracılığıyla Ödenmesine Dair Yönetmelik”¹¹ ile 5 ve daha fazla sayıda işçi çalıştırılan işyerlerine ücretlerin bankaya yatırılma zorunluluğu getirilmiştir.

4. Literatür ve Yöntemsel Çerçeve

Ödeme sistemleri ve araçları ile ilgili konular akademik alanın yanı sıra finansal piyasalarda ve yasa koyucular tarafında yaşanan tartışmaların gittikçe artan şekilde başlıca konusu olmuştur. Akademik alanda yapılan çalışmalar bankacılık, finansal ekonomi, makroekonomi, parasal ekonomi ve regülasyon ekonomisi gibi farklı disiplinler tarafından ele alınmaktadır (Hasan vd., 2012, s.6). Ancak ilgili literatürde kart kullanımı ve vergi gelirleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Yapılan çalışmaların çoğunluğu ise spesifik olarak kart kullanımı ve KDV geliri arasındaki ilişki üzerine yoğunlaşmaktadır. Örneğin, Kızılot ve diğerlerinin (2010) yapmış olduğu çalışmada Türkiye’de kredi kartı harcamaları ile vergi gelirleri arasındaki ilişki incelenmiş, kartlı ödeme araçlarının kullanılmasında yüzde 1’lik artışın vergi gelirlerini yüzde 0,5 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çöğür (2015) ise; 2007-2015 döneminde Türkiye’de kredi kartı harcamaları ile vergi gelirleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve iki değişken arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna varmıştır. IOBE adlı kuruluş (2015) tarafından Yunanistan için yapılan çalışmanın sonuçlarından biri 2000-2013 döneminde elektronik ödeme araçlarının kullanımında yüzde 1’lik artışın vergi gelirlerinde yüzde 0,24’lük artış yarattığıdır.

Madzharova (2014), 2000-2010 dönemi kapsamında 26 AB ülkesini göz önüne bulundurarak yaptığı çalışmada nakit para ve kart kullanımının KDV geliri üzerindeki etkisini incelemiş, istatistiksel anlamda kart kullanımının KDV geliri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı ancak nakit para kullanımının KDV geliri üzerinde negatif etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Hondroyiannis ve Papaoikonomou (2017), Yunanistan’da kart kullanımının KDV geliri üzerindeki etkisini inceledikleri 2003 4. çeyrek ve 2016 2. çeyrek dönemini kapsayan çalışmalarında özel tüketimde kart ile yapılan ödemelerde yüzde 1’lik artışın KDV gelirinde yüzde 1 oranında artış yarattığını ortaya koymuşlardır. Yine, Hondroyiannis ve Papaoikonomou (2018) tarafından yapılan ve 2003 4. çeyrek ve 2016 2. çeyrek dönemini kapsayan çalışmada 19 Avro Bölgesi ülkesi için kart ile yapılan ödemelerin KDV’de vergi

¹¹ Resmi Gazete Sayı: 27058, 18.11.2008.

uyumunu artırdığı ifade edilmektedir. Immordino ve Russo (2018) 2000-2012 dönemi için 25 AB ülkesinde kredi kartı ve banka kartı kullanımının KDV’de vergi kaybı üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, elektronik ödeme yönteminin KDV kaybını azalttığı sonucuna ulaşırlarken; KDV’de vergi kaybı ile ATM’lerden nakit para çekimi arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır. Mitchell ve Scott ise (2019) 2002-2015 dönemi için Arjantin’de kredi kartı ve banka kartı kullanımının KDV geliri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında kart kullanımı ve KDV geliri arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır.

4.1. Model ve Veri

Çalışmada kredi kartı ve banka kartı kullanımının bir kamu geliri olarak KDV hasılatı üzerindeki etkisini saptamak için oluşturulan modelin fonksiyonel biçimi aşağıdaki gibidir:

$$KDV_t = f(kka, bka, bknc, ATM, POS)$$

(1)

Bu fonksiyonda yer alan değişkenlerin tanımları ise şu şekildedir:

KDV : Beyana Dayanan KDV + Tevkif Suretiyle Kesilen KDV

kka : Kredi Kartı Alışveriş Tutarı/Aktif Kredi Kartı Sayısı

bka : Banka Kartı Alışveriş Tutarı/Aktif Banka Kartı Sayısı

bknc : Banka Kartı Toplam Nakit Çekim Tutarı

ATM : Toplam ATM Sayısı

POS : Toplam POS Sayısı

Modelde bütün değişkenlerin logaritmik biçimleri kullanılmıştır. Buna göre tahmin edilecek model aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$LKDV = \theta_1.Lkka + \theta_2.Lbka + \theta_3.Lbknc + \theta_4.LATM + \theta_5.LPOS + \varepsilon_t$$

(2)

Çalışmada söz konusu değişkenlere ilişkin 2012:01-2018:12 dönemine ait aylık zaman serileri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Modelde bağımlı değişken olarak yer alan “Katma Değer Vergisi (KDV)” serisi, Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü’nün resmi internet sitesindeki genel bütçe istatistiklerinden alınan “Beyana Dayanan KDV” ile “Tevkif Suretiyle Kesilen KDV” tutarlarının toplamından oluşmakta, diğer bir ifadeyle

“Dahilde Alınan Katma Değer Vergisi” tutarlarını kapsarken “İthalde Alınan Katma Değer Vergisi” kapsam dışında tutulmaktadır. Diğer serilere ilişkin veriler ise Bankalararası Kart Merkezi (BKM)’nden temin edilmiştir.

4.2. Yöntem

Çalışmanın bu kısmında kullanılan ekonometrik yöntem genel hatlarıyla açıklanacaktır.

4.2.1. Durağanlık Analizi

Çalışmada izlenen yönteme bakıldığında öncelikle modelde yer alan zaman serilerinin durağanlık analizleri gerçekleştirilmiştir. İncelenen zaman dönemi boyunca serinin ortalaması ve varyansı sistematik bir değişme göstermiyorsa veya seri periyodik dalgalanmalar içermiyorsa serinin durağan olduğu kabul edilmektedir. Buna göre stokastik bir Y_t sürecinin ortalamasının ve varyansının zaman içinde değişmemesi yani sabit olması, bu sürece ait kovaryansın da geçmişten bağımsız olması durumunda sürecin durağan olduğu varsayımı yapılmaktadır (Granger ve Newbold, 1977, s.257). Çalışmada serilerin durağanlıklarının belirlenmesinde Ng-Perron birim kök testinden yararlanılmıştır. Literatürde ADF veya PP gibi geleneksel birim kök testlerinin birtakım dezavantajlarının olduğu belirtilmektedir. Bu dezavantajlar; ADF ve PP birim kök testlerine ilişkin denklemlerin otoregresif köklerinin bire yakın veya birden küçük olması durumunda testlerin düşük güce sahip olması, bu testlerin uygulanmasında hareketli ortalama köklerinin -1’e yaklaşmasının örneklem hacim çarpıklığına sebep olması ve seçilen gecikme uzunluğunun örneklem hacim çarpıklığından etkilenmesi olarak ifade edilmektedir (Esteve ve L-Lopis, 2005, s.2327-2334). Ng-Perron birim kök testi trendden arındırılmış GLS temelli dört farklı test içermektedir. Bu testler; Phillips-Perron Z_α testinin değiştirilmiş hali olan MZ_α , Phillips-Perron Z_t testinin değiştirilmiş hali olan MZ_t , Bhargava (1986) istatistiğinin modifiyesi olan MSB ve ERS Point Optimal istatistiğinin modifiyesi olan MPT testleridir. Bu testler M-testleri olarak bilinmektedir.

4.2.2. Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL – Autoregressive Distributed Lag)

Eşbütünleşme ilişkisini test etmek amacıyla kullanılan Engle-Granger ve Johansen gibi testlerde incelenen serilerin aynı mertebeden durağan olma şartı aranmaktadır. Bu çalışmada uygulanan ve Pesaran ve Pesaran (1997) ile Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımında ise serilerin aynı mertebeden durağan olması gerekmemektedir. Ancak Pesaran vd. (2001)'deki kritik değerlerin, değişkenlerin düzeyde durağan ($I(0)$) ya da birinci farkında durağan ($I(1)$) olmasına göre tablolaştırılması sebebiyle önceden serilerin durağanlıklarının incelenmesi gerekmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımına ilişkin bir başka avantaj ise, bu yaklaşımda kısıtsız hata düzeltme modeli kullanıldığından Engle-Granger testine göre daha iyi istatistiksel özelliklere sahip olması ve küçük örneklerde Johansen ve Engle-Granger testlerine göre daha güvenilir sonuçlar vermesidir (Narayan ve Narayan, 2005, s.429).

ARDL sınır testi yaklaşımında kullanılan temel modeller ile hata düzeltme modelinin çalışmamıza uyarlanmış biçimleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$\begin{aligned} \Delta LKDV_t = & \sum_{i=1}^a \alpha_{1i} \Delta LKDV_{t-i} + \sum_{i=0}^b \alpha_{2i} \Delta Lkka_{t-i} + \sum_{i=0}^c \alpha_{3i} \Delta Lbka_{t-i} + \sum_{i=0}^d \alpha_{4i} \Delta Lbknc_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^e \alpha_{5i} \Delta LATM_{t-i} + \sum_{i=0}^f \alpha_{6i} \Delta POS_{t-i} + \delta_1 LKDV_{t-1} + \delta_2 Lkka_{t-1} \\ & + \delta_3 Lbka_{t-1} + \delta_4 Lbknc_{t-1} + \delta_5 LATM_{t-1} + \delta_6 LPOS_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Denklem (3)'de “ Δ ” fark operatörünü göstermektedir. Yine bu modelde $\alpha_{1i}, \alpha_{1i}, \dots, \alpha_{11i}$ parametreleri kısa dönem ilişkilerini, $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_{11}$ parametreleri ise seriler arasındaki uzun dönem ilişkilerini temsil etmektedirler.

İlgili değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren temel hipotez, Denklem (3)'de yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin düzey değerleri ile bir dönem gecikmeli değerlerinin anlamlılığının sınanmasıyla test edilmektedir. Standart F istatistiği kullanılarak test edilen temel hipotezin Denklem (3)'e uyarlanmış hali aşağıdaki gibidir.

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_{11} = 0$$

Hesaplanan F istatistiği Pesaran v.d. (2001)'deki kritik değerler ile karşılaştırılmaktadır. Eğer hesaplanan F istatistiği kritik değerlerin üst sınırından büyük ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren temel hipotez reddedilmekte, alt sınırından küçük ise bu ilişkinin olmadığını gösteren temel hipotez reddedilememektedir. Hesaplanan F istatistiği alt sınır ile üst sınırın arasında ise sınır testine göre değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığına yönelik bir yorum yapılamamakta ve diğer eşbütünleşme testlerine başvurulmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı test edildikten sonra seriler arasındaki uzun dönem dinamiklerini belirlemek için tahmin edilecek uzun dönem modeli şu şekilde olacaktır:

$$LKDV_t = \sum_{i=1}^a \delta_{1i} LKDV_{t-i} + \sum_{i=0}^b \delta_{2i} Lkka_{t-i} + \sum_{i=0}^c \delta_{3i} Lbka_{t-i} + \sum_{i=0}^d \delta_{4i} Lbknc_{t-i} + \sum_{i=0}^e \delta_{5i} LATM_{t-i} + \sum_{i=0}^f \delta_{6i} LPOS_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri belirlendikten sonraki aşama değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkilerin belirlenmesidir. Bu aşamada da aşağıdaki hata düzeltme modeli (Error Correction Model – ECM) tahmin edilecektir.

$$\Delta LKDV_t = \alpha_0 (ecm_{t-1}) + \sum_{i=1}^a \alpha_{1i} \Delta LKDV_{t-i} + \sum_{i=0}^b \alpha_{2i} \Delta Lkka_{t-i} + \sum_{i=0}^c \alpha_{3i} \Delta Lbka_{t-i} + \sum_{i=0}^d \alpha_{4i} \Delta Lbknc_{t-i} + \sum_{i=0}^e \alpha_{5i} \Delta LATM_{t-i} + \sum_{i=0}^f \alpha_{6i} \Delta LPOS_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Kısa dönem dinamiklerin analizi için tahmin edilen hata düzeltme mekanizması modeli, kısa dönem dengesinin uzun dönem dengesine yakınsayıp yakınsamadığını ve eğer yakınsıyorsa ayarlama hızını göstermektedir. Denklem (5)'deki ecm_{t-1} teriminin katsayısı olan α_0 parametresinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, uzun dönem dengesine yakınsama olması anlamına gelmektedir. Eğer $-1 < \alpha_0 < 0$ ise önceki dönemdeki dengesizliklerin α_0 kadarı düzeltilerek cari döneme aktarılacak ve $1/\alpha_0$ dönem sonra uzun dönem dengesine ulaşılacaktır. $\alpha_0 > 0$ olması durumunda ise uzun dönem dengesinden ıraksama söz konusudur.

Modelin uygunluğunun ve kararlılığının saptanması için ARDL sınır testi yaklaşımında tanısıl testlerin yapılması da önem teşkil etmekte, modelin birtakım varsayımları sağlaması gerekmektedir. Buna göre kalıntılarda otokorelasyon ve değişen varyans problemi olmaması ve modelde tanımlama hatasının olup olmadığı ilgili testlerle sınanacak ve elde edilen sonuçlar ilerleyen kısımda paylaşılacaktır.

5. Bulgular ve Değerlendirme

Analizin ilk aşamasında gerçekleştirilen birim kök testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 3’de gösterilmiştir. Ng-Perron birim kök testi sonuçlarına göre *LKDV*, *Lkka* ve *Lbknc* değişkenlerinin düzey değerlerinin durağan olduğu ($I(0)$), *Lbka*, *LATM* ve *LPOS* değişkenlerinin ise birinci farkı alındıktan sonra durağan hale geldiği ($I(1)$) görülmektedir.

Tablo 3: Ng-Perron Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	<i>MZ_α</i>	<i>MZ_τ</i>	<i>MSB</i>	<i>MPT</i>
<i>LKDV</i>	-25,11*	-3,30*	0,131*	5,06**
<i>Lkka</i>	-40,02*	-4,47*	0,111*	2,281*
<i>Lbka</i>	-14,17	-2,65***	0,187	6,461***
<i>Lbknc</i>	-42,19*	-4,58*	0,108*	2,212*
<i>LATM</i>	0,324	0,345	1,063	230,9
<i>LPOS</i>	-0,414	-0,305	0,736	36,56
<i>ΔLbka</i>	-33,90*	-4,11*	0,121*	0,724*
<i>ΔLATM</i>	-12,6**	-2,46**	0,195**	2,15**
<i>ΔLPOS</i>	-41,89*	-4,57*	0,109*	0,595*

(*) %1 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu, (**) %5 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu ve (***) ise %10 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu göstermektedir.

Modelde yer alan değişkenlerin durağanlık dereceleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi ARDL sınır testi yaklaşımında serilerin aynı mertebeden durağan olma şartı aranmamaktadır. Serilerin durağanlık derecelerindeki bu farklılıklar dikkate alındığında, diğer eşbütünleşme yaklaşımlarına göre bazı avantajları bulunan ARDL sınır testi yaklaşımıyla analize devam edilecektir. Serilerin en fazla birinci mertebeden durağan olması da ARDL yaklaşımının uygulanmasını mümkün kılmaktadır. ARDL modeli yardımıyla seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı test edilecek, elde edilen sonuçlara göre uzun dönem ve kısa dönem dinamikleri incelenecektir.

Sınır Testi yaklaşımının uygulanması sürecinde öncelikle ARDL modeli tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Ek 1’de gösterilmiştir. Bu aşamada bağımlı değişkenin ve bağımsız değişkenlerin maksimum gecikme uzunlukları 4 alınarak optimum gecikmeler otomatik olarak belirlenmiştir. Model seçiminde Akaike Bilgi Kriteri’nden (AIC)

yararlanılmıştır. Model seçimine ilişkin AIC değerleri çalışmanın Ek 2’de sunulmuştur. Buna göre uygun model olarak ARDL(1,2,2,0,3,1) modeli belirlenmiştir. Bu model için uygunluk ve kararlılık testleri gerçekleştirilmiş, bu testlere ilişkin sonuçlar Ek 3’de sunulmuştur. Tanısal test sonuçlarına bakıldığında; bir tanımlama hatasının olmadığı, otokorelasyon ve değişen varyans probleminin de olmadığı görülmektedir. Bu sebeple elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yorumlanabilmektedir. Daha sonra bu model yardımıyla Sınır Testi (F testi) gerçekleştirilerek değişkenler arasında uzun dönemli ilişki (eşbütünleşme ilişkisi) olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen sonuç Tablo 4’de gösterilmektedir.

Tablo 4. ARDL Sınır Testi

<i>F-istatistiği</i>	Kritik Değerler*	
	I(0) (Alt Sınır)	I(1) (Üst Sınır)
8,063	2,82	4,21
(*) %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerdir.		

ARDL sınır testinde hesaplanan F-istatistiğinin üst sınırdan büyük olması değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, bir sonraki aşamada değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi ARDL(1,2,2,0,3,1) modeli yardımıyla belirlenmiştir. Elde edilen uzun dönem sonuçları Tablo 5’de gösterilmektedir.

Tablo 5. Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	(olasılık)
<i>Lkka</i>	1,64***	0,93	1,766	(0,081)
<i>Lbka</i>	0,51	0,59	0,861	(0,392)
<i>Lbknc</i>	-1,70**	0,76	-2,230	(0,029)
<i>LATM</i>	0,85	0,95	0,891	(0,376)
<i>LPOS</i>	0,22	0,65	0,338	(0,736)
(**) %5 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu ve (***) ise %10 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu göstermektedir.				

Tablo 5’de gösterilen ARDL modeli uzun dönem tahmin sonuçlarına göre; aktif kredi kartı başına düşen alışveriş tutarı (*Lkka*) ve banka kartı toplam nakit çekim tutarı (*Lbknc*) değişkenlerinin KDV hasılatı üzerinde uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Aktif banka kartı başına düşen alışveriş tutarı (*Lbka*), toplam ATM sayısı (*LATM*) ve toplam POS sayısı (*LPOS*) değişkenlerinin uzun dönem katsayıları ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna göre; kredi kartı alışveriş tutarının KDV hasılatı üzerinde pozitif etkisinin olduğu, diğer taraftan banka kartı toplam nakit çekim tutarının uzun dönemde KDV hasılatını negatif etkilediği görülmektedir. Katsayılar yorumlandığında; KDV hasılatının kredi kartı başına düşen alışveriş tutarına göre esnekliğinin 1,64 olduğu, diğer bir

ifadeyle, kredi kartı başına alışveriş tutarındaki yüzde 1’lik bir artışın KDV hasılatını yüzde 1,64 arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca, KDV hasılatının banka kartı toplam nakit çekim tutarına göre esnekliğinin -1,7 olduğu, banka kartı toplam nakit çekim tutarındaki yüzde 1’lik bir artışın KDV hasılatını yüzde 1,7 azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Analizin devamında kısa dönem dinamiklerinin incelenmesi için ARDL modeline dayalı hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir.

Tablo 6. Seçilen ARDL Modeli İçin Hata Düzeltme Mekanizması

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	(olasılık)
$\Delta Lkka$	-1.043980	0.876015	-1.191738	(0.2376)
$\Delta Lkka(-1)$	-1.446882	0.885490	-1.633990	(0.1070)
$\Delta Lbka$	1.063191	0.805018	1.320704	(0.1911)
$\Delta Lbka(-1)$	2.423037*	0.725109	3.341617	(0.0014)
$\Delta Lbkmc$	-1.667530**	0.711572	-2.343447	(0.0221)
$\Delta LATM$	-11.444771	13.003296	-0.880144	(0.3819)
$\Delta LATM(-1)$	43.957849**	18.752975	2.344047	(0.0220)
$\Delta LATM(-2)$	-24.482699**	10.814677	-2.263840	(0.0268)
$\Delta LPOS$	-4.864148***	2.495681	-1.949026	(0.0555)
ecm_{t-1}	-0.979610*	0.158645	-6.174860	(0.0000)

(*) %1 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu, (**) %5 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu ve (***) ise %10 düzeyinde istatistiksel anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 6’da verilen hata düzeltme modeline ait tahmin sonuçları; kısa dönemde aktif banka kartı başına düşen alışveriş tutarının gecikmeli değeri, banka kartı toplam nakit çekim tutarı, POS sayısı ile ATM sayısının bir ve iki gecikmeli değerinin KDV hasılatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir. Bunun yanında; hata düzeltme teriminin istatistiksel olarak anlamlı ve 0 ile -1 arasında olması (-0,98), kısa dönemde ortaya çıkabilecek sapmaların uzun dönemde düzeltileceğini ve kısa dönem dengesinin uzun dönem dengesine yakınsadığını ifade etmektedir.

6. Sonuç

2012-2018 dönemi için Türkiye’de KDV hasılatı ile kredi kartı ve banka kartı kullanımı ile ilgili değişkenler arasındaki ilişki incelenmiş, sınır testi sonuçları söz konusu değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda tahmin edilen uzun dönem modeline göre, kredi kartı başına düşen alışveriş tutarı ve banka kartı toplam nakit çekim tutarı değişkenlerinin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kredi kartı başına alışveriş tutarındaki yüzde 1’lik bir artışın KDV hasılatını yüzde 1,64 arttırdığı, diğer taraftan, banka kartı toplam nakit çekim tutarındaki yüzde 1’lik bir

artışın KDV hasılatını yüzde 1,7 azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda, kredi kartı kullanımı ile KDV hasılatı arasında elde edilen pozitif ilişkinin, literatürün büyük bölümü ile uyumlu olduğu görülmektedir (Bkz. Kızılot ve diğerleri, 2010; Çögürçü, 2015; Hondroyiannis ve Papaoikonomou, 2017; Mitchell ve Scott, 2019). Diğer yandan, nakit çekim tutarı ile KDV hasılatı arasında bulunan negatif ilişkinin ise, Madzharova (2014) çalışmasıyla örtüştüğü görülmektedir.

Alışverişlerde kredi kartı, banka kartına göre daha yoğun kullanılmaktadır. Banka kartı kullanım oranının düşük olmasının, bu değişkenin KDV hasılatına etkisini ifade eden katsayının istatistiksel olarak anlamsız olmasına yol açan nedenlerden birisi olduğu ifade edilebilir. Aslında bu durum, banka kartı kullanımının arttırılmasının vergi gelirlerini arttırmada bir potansiyel taşıdığına işaret etmektedir. Çünkü, alışverişlerde banka kartı kullanımının yaygınlaşması, kredi kartı kullanımının KDV hasılatı üzerindeki etkisine benzer bir etki ortaya çıkaracaktır.

Elde edilen bulgulardan; kredi kartı kullanımı artışının KDV hasılatını arttıracak ve vergi kaybının önlenmesinde etkili olacağı, banka kartı kullanımının artması durumunda da benzer bir etkinin ortaya çıkacağı değerlendirilmektedir. Diğer taraftan; tüketicilerin alışverişlerde nakit para kullanımı yerine özellikle banka kartı kullanmayı tercih etmesini sağlayacak birtakım teşvik ve politikalar uygulanabilir. Dünyadaki örnekler göz önüne alındığında işlem değeri üzerinden indirim veya nakit ödeme yapılması, tüketiciler için belli vergi teşvikleri sağlanması ve piyango çekilişi gibi çeşitli düzenlemeler yapılabilir. Özellikle, vergi kaybı açısından yüksek risk içeren sektörlerde kart kullanımında işlem değeri üzerinden risk düzeyine göre nakit geri ödeme yapılması da önemli olacaktır. Ayrıca, POS kullanımının arttırılması çerçevesinde satıcılara yönelik maliyetleri azaltıcı ve teşvik edici bir takım düzenlemelerin yapılması bu çerçevede katkı sağlayabilir.

Kaynakça

ATMIA, (2017). Cash payments: Freedom, privacy and security, <https://www.atmia.com/files/Position%20Papers/eu-cash-limits-16-may-2017.pdf>, 1-29, (Eriřim: 17.05.2019).

Bankalararası Kart Merkezi (BKM) Verileri.

Bech, M., Faruqui, U., Ougaard, F. ve Picillo, C., (2018). “Payments are a-changin’ but cash still rules”, BIS Quarterly Review, 67-80.

Çögürcü, İ.,(2015). “Türkiye’de kredi kartı harcamaları ve vergi gelirleri ilişkisi: vektör otoregresif model ile analizi (2007-2015)”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.20, S.4, 241-260.

Dagdemir, C. ve Sauer, J., (2015). The use of card payment instruments - a panel data approach, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Jönköping International Business School, Jönköping.

Denison, D.V., Hackbart, M. ve Yusuf(Wie), J-E., (2013). “Electronic payments for state taxes and fees”, Public Performance & Management Review, Vol. 36, No. 4, 616-636.

ECORYS ve CEPS, (2017). Study on an EU initiative for a restriction on payments in cash, Belgium.

Ernst&Young, (2016). Reducing the shadow economy through electronic payments, [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Report_Shadow_Economy/\\$FILE/REPORT_ShadowEconomy_FINAL_17.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Report_Shadow_Economy/$FILE/REPORT_ShadowEconomy_FINAL_17.pdf) , (Eriřim: 05.06.2019).

Esteve, V. ve L-Lopis, J. S. (2005). Estimating the substitutability between private and public consumption: The case of Spain, 1960-2003, Applied Economics, 37, 2327-2334.

GİB Faaliyet Raporları, (2012-2018).

GİB, (2019a). https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/VI/CVI/Tablo_71.xls.htm, (Eriřim: 17.05.2019).

GİB, (2019b). https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/beyannamerehberi/Yeni_Nesil_OKC_Cihaz_Rehberi.pdf, 1-7, (Eriřim:20.05.2019).

Granger, C. W. J. ve Newbold, P. (1977). Forecasting Economic Time Series, New York: Academic Press.

Hasan, I., Renzis, T.D. ve Schmiedel, H.,(2012). Retail payments and economic growth, Bank of Finland Research Discussion Papers, no.19, 1-37.

Hondroyiannis, G. ve Papaoikonomou, D.,(2017). “The effect of card payments on VAT revenue: New evidence from Greece”, *Economics Letter*, no.157, 17-20.

Hondroyiannis, G. ve Papaoikonomou, D.,(2018). Fiscal structural reforms: the effect of card payments on vat revenue in the euro area, *Bank of Greece, Working Paper*, No.249, 1-34.

Immordino, G. ve Russo, F.F., (2018). “Cashless payments and tax evasion”, *European Journal of Political Economy*, No.55, 36-43.

IOBE, (2015). Digital payments and tax revenues in Greece, http://iobe.gr/docs/research/en/RES_05_F_21102015_REP_EN.pdf, (Eriřim: 17.05.2019).

Kızılot, ř., Kılıç, C., Tokathıoğlu, İ.,(2010). Kartlı ödeme sistemi ekonomik katkılar raporu ve 2008 krizinde kartlı ödeme sistemlerinin olumlu etkileri, *Gazi Üniversitesi, Maliye-Vergi Hukuku Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını*, Ankara.

Kızılot, ř., Kılıç, C. ve Tokathıoğlu, İ.,(2011). Kartlı ödeme sistemlerinin tasarruf üzerindeki etkileri ve ekonomik katkılar raporu-2011 Özeti, *BKM Yayınları*, 1-48.

Kızılot, ř., Kılıç, C., Tokathıoğlu, İ.,(2014). Kartlı ödemelerin ekonomik faydaları, *İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları*, İstanbul.

Kireyev, A., (2017). The macroeconomics of de-cashing, *IMF, Working Paper*, 17/71, 1-26.

Koyuncu, C. ve Ünal, H.S., (2019). “The importance of the payment methods on the size of the shadow economy: cross-country evidence”, *Social Sciences Research Journal*, Vol.8, No.1, 249-258.

Kökçam, M., (2010). Vergi hukuku açısından elektronik ortamda satışların belgelendirilmesi, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı*, Eskiřehir.

Levi, M.D., (2012). “Fiscal consequences of scrapping cash”, *Journal of Payments Strategy & Systems*, Vol. 6, No. 3, 283–300.

Madzharova, B., (2014). The impact of cash and card transactions on VAT collection efficiency, <https://www.bundesbank.de/resource/blob/635122/3526e928c2e1b871dcb88b5d10ce3d24/mL/2014-09-16-the-impact-of-cash-and-card-transactions-on-vat-collection-efficiency-data.pdf>, 1-26, (Eriřim: 25.06.2019).

Mitchell, K. ve Scott, R.H.,(2019). “Will that be cash or credit? payment preferences and rising VAT in argentina”, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 42, no. 1, 1–15.

Narayan, P. K. ve Narayan S. (2005). Estimating income and price elasticities of imports for Fiji in a cointegration framework, *Economic Modelling*, 22(3), 423-438.

OECD, (2017). Technology tools to tackle tax evasion and tax fraud, <https://www.oecd.org/tax/crime/technology-tools-to-tackle-tax-evasion-and-tax-fraud.pdf>, 1-55, (Eriřim: 17.05.2019).

Özdemir, A.R. ve Ayvalı, H., (2007). “Vergi bilincine sahip bireylerin fiş veya fatura alma duyarlılığını etkileyen faktörler”, Maliye Dergisi, Sayı 53, Temmuz-Aralık, 51-73.

Pesaran, M. H. ve Pesaran, B. (1997). Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis, Oxford University Press.

Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics, 16(3), 289-326.

Rogoff, S.K., (2014). “Costs and benefits to phasing out paper currency”, NBER, Working Paper, No.20126, 1-15.

Rogoff, S.K., (2016). The curse of cash, Princeton University Press, United States of America.

Russell, B., (2010). Revenue Administration: Managing the Shadow Economy, IMF, Technical Notes and Manual, 10/14, 1-15.

Schneider, F., (2009). The shadow economy in europe, Atkearney, http://feelingeurope.eu/Pages/Shadow_Economy_in_Europe.pdf, 1-16, (Eriřim: 1.06.2019).

Schneider, F.,(2013). The shadow economy in europe,2013, Atkearney, <https://www.atkearney.com/documents/10192/1743816/The+Shadow+Economy+in+Europe+2013.pdf>, 1-23, (Eriřim: 17.05.2019).

Snellman, S.J., Vesala, M.J. ve Humphrey, B.D.,(2001). “Substitution of noncash payment instruments for cash in europe”, Journal of Financial Services Research, Vol 19, No.2/3, 131-145.

Sung, M.J., Awasthi, R. ve Lee, H.C., (2017). Can tax incentives for electronic payments reduce the shadow economy?- Korea’s attempt to reduce underreporting in retail businesses, World Bank Working Paper, No.7936, 1-49.

T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, (2019). Ekonomik göstergeler, <https://www.hmb.gov.tr/ekonomik-gostergeler>, (Eriřim : 27.06.2019).

Türkay, İ.,(2005). Ücretlilerde vergi indirimi (vergi iadesi) uygulaması, Maliye ve Hukuk Yayınları, Ankara.

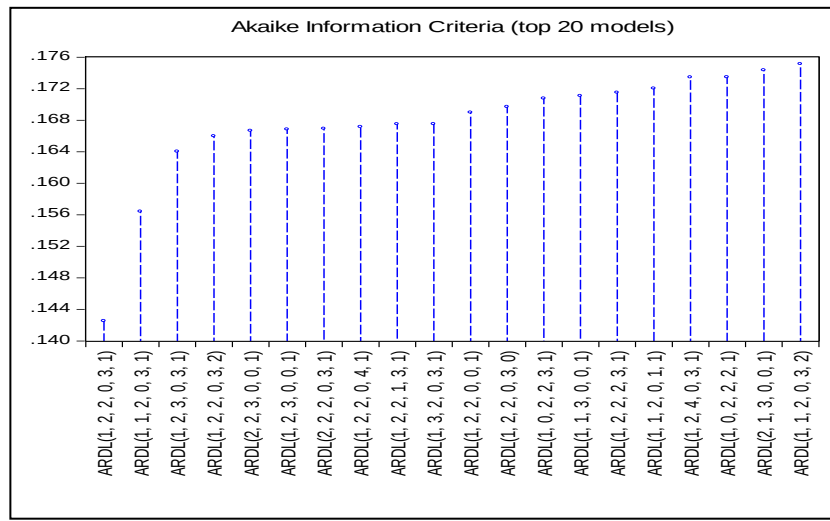
Yıldız, M., (2004). Ödeme kaydedici cihaz rehberi, <http://yildizymm.com.tr/Files/Broadcasts/Documents/odeme-kaydedici-cihaz-kul..-07052014224050.pdf>, 1-57, (Eriřim : 21.06.2019).

Yusuf, I. ve Agbi, S., (2018). “The impact of electronic payments and cash-less policy on the shadow economy in Nigeria”, ICAN Journal of Accounting and & Finance, Vol.7, No.1, 154-165.

World Bank, (2016). Cash vs. electronic payments in small retailing, Washington, USA.

EKLER

Ek 1. ARDL Modeli Seçim Kriteri



Ek 2: ARDL(1,2,2,0,3,1) Modeli Tahmin Sonuçları

<i>Bağımlı Değişken: LKDV</i>				
<i>Model Seçim Kriteri: Akaike Bilgi Kriteri (AIC)</i>				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
LKDV(-1)	0.020390	0.158645	0.128525	0.8981
LKKA	-1.043980	0.876015	-1.191738	0.2376
LKKA(-1)	1.207747	0.755356	1.598910	0.1145
LKKA(-2)	1.446882	0.885490	1.633990	0.1070
LBKA	1.063191	0.805018	1.320704	0.1911
LBKA(-1)	1.858764	0.792729	2.344766	0.0220
LBKA(-2)	-2.423037	0.725109	-3.341617	0.0014
LBKNC	-1.667530	0.711572	-2.343447	0.0221
LATM	-11.44477	13.00330	-0.880144	0.3819
LATM(-1)	31.75360	20.55328	1.544941	0.1271
LATM(-2)	-43.95785	18.75297	-2.344047	0.0220
LATM(-3)	24.48270	10.81468	2.263840	0.0268
LPOS	-4.864148	2.495681	-1.949026	0.0555
LPOS(-1)	5.081793	2.679596	1.896477	0.0622
R ² = 0,58 Std. Hata = 0,238 AIC = 0,126				
Adj R ² = 0,50 DW ist. = 1,766 SIC = 0,539				
HQ = 0,292				

Ek 3: ARDL(1,2,2,0,3,1) Modeli İçin Tanısal Test Sonuçları

A. Otokorelasyon

χ^2 (1) = 0,449 [0,5028]

F(1,66) = 0,367 [0,5462]

	$\chi^2(2) = 1,164 [0,5586]$	$F(2,65) = 0,474 [0,6245]$
B. Değişen Varyans	$\chi^2(1) = 0,735 [0,3909]$	$F(1,78) = 0,724 [0,3974]$
	$\chi^2(2) = 0,823 [0,6625]$	$F(2,76) = 0,400 [0,6716]$
C. Tanımlama	$t\text{-ist.} = 0,069 [0,9445]$	$F(1,66) = 0,004 [0,9445]$
		$F(2,65) = 0,253 [0,7773]$
A: Hata terimlerinin otokorelasyonlu olup olmadığını belirlemek için yapılan LM testi, B: Değişen varyans problemi olup olmadığını belirlemek için yapılan ARCH testi, C: Tanımlama hatası olup olmadığını belirlemek için yapılan Ramsey-Reset testi, [] içindeki değerler olasılık değerlidir.		