

Çevre Maliyetleri ve Bir Uygulama

A.Erdal ÖZKOL*

ÖZ

Küreselleşmenin hız kazanması ve üretimin çevreye vermiş olduğu zararlar nedeniyle toplumun tüm kesimlerinin çevre konusunda bilinçlendirilmesi açısından çevre muhasebesi ve maliyetleri önem kazanmıştır. İşletmelerin çevre için katlandıkları maliyetleri raporlamaları da bu sürecin en önemli unsurlarından birisidir. Bir işletmenin asıl faaliyetlerine ilişkin hammadde, enerji, kaynak kullanımı maliyet bilgileri ile çevre maliyet bilgilerinin tahmini, toplanması, içsel raporlanması ve analizi faaliyetlere ve çevreye ilişkin karar almada önemli rol oynamaktadır. Çalışmada şeker pancarından şeker üretiminde tüketilen suyun farklı üretim yerlerinde kullanımı ve atık suyun çevresel maliyetlerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Bir literatür çalışması olan eser ile, söz konusu maliyetlerin ilgili sektörde kullanımı ve raporlanması üzerinde durularak işletmenin çevre duyarlılığı gelişmiş bir işletme olmasının etkileri vurgulanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Muhasebe, Çevresel Maliyetler, Çevre Yönetim Muhasebesi.

Jel Sınıflandırması: M41, Q56

Environmental Costs and an Implementation

ABSTRACT

Environmental accounting and costs have gained importance in terms of environmental awareness of all segments of the society due to the acceleration of globalization and the harms that the production has given to the environment. It is also one of the most important elements of this process that businesses report the costs they incur for the environment. The estimation, collection, internal reporting and analysis of cost information and environmental cost information of raw materials, energy, resource use related to the actual activities of an enterprise play an important role in the decision-making process about the activities and environment. In the study, it is aimed to use the water consumed in sugar production from sugar beet in different production places and to calculate the environmental costs of the waste water. With the work, which is a literature study, the use and reporting of the said costs in the related sector are mentioned and the effects of being an environment-friendly enterprise are emphasized.

KeyWords: Environmental Accounting, Environmental Costs, Environmental Management Accounting.

Jel Classification: M41, Q56

GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı ve küreselleşme daha fazla doğal kaynak kullanımına sebep olmuştur. Bu gelişmelerin sonucu olarak çevre duyarlılığının artması, çevresel model ve tekniklerin geliştirilmesine ve sosyal sorumluluk(Memiş, 2009, 90) ilkesi gereğince muhasebenin de çevre ile ilgilenmesine neden olmuş, sonucunda da çevre muhasebesi ortaya çıkmıştır (Lazol, 2008, 62). Muhasebe de,

* Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı.

(Makale Gönderim Tarihi:06.06.2017 / Yayına Kabul Tarihi:13.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.431496

ürettiği bilgilere çevreyi de eklemiş, çevre ve ekonomi arasındaki etkileşimi açıklamaya çalışmıştır.

1. ÇEVRE ve MUHASEBE

Muhasebe, çevresel değerlerin ölçülebilirlik ve karşılaştırılabilirliğini ancak ekonomik değerlerle açıklayabilmektedir. Bunun yanında bazı çevresel varlıklar parasal değerlerle ölçülemez bu nedenle ekonomik anlamda açıklanamayabilir. Fiziksel değerlerle ölçülebilen ve açıklanan bu tür çevresel varlıklar, ekonomik faaliyetlerin ekonomik sonuçları ile karşılaştırılmazlar ancak, kendi içinde farklı dönemlerdeki sürdürülebilirlik durumları karşılaştırılabilir ve alınacak kararları etkileyebilirler.

“Yeşil Muhasebe” (greenaccounting) ya da “Doğal Kaynak Muhasebesi” (naturalresourceaccounting) olarak adlandırılan çevresel muhasebe; “çevresel kaynakların kullanımı ve bu kaynakların kullanımı sonucunda doğacak etkilerin muhasebeleştirilmesidir” olarak açıklanmaktadır (Deniz, Türker, 2012, 116). Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency) ise çevresel muhasebeyi, “bir ekonomik etkinliğin çevresel sonuçlarının ayrıntılı kaydının temini amacıyla geleneksel ekonomik hesaplara eşlik eden, çevre bakımından önemli stok ve akışlar hakkındaki verilerin sistematik sunumu” şeklinde tanımlamaktadır (TUSİAD, 2005, 22). Bunların yanında, çevresel muhasebe; “çevre ile ilgili mali nitelikteki olayların muhasebeleştirilmesi ve mali tablolarda gösterilmesi” olarak (Deniz, Türker, 2012, 116)da tanımlanmaktadır.

Çevrenin fiziksel değerini, çevreyi korumak için katlanılan maliyetleri ve sağlanan faydayı ölçülebilir bir varlık haline getirmek çevresel muhasebedir. Bu durumu raporlayarak içi ve dış çevrelere açıklayan işletme çevre bilinçli ve duyarlılığı gelişmiş bir işletme olarak tanınacak ve finansal açıdan işletmenin asıl faaliyetlerine dolaylı katkı sağlayabilecektir.

Çevresel muhasebe makroekonomik anlamda fiziksel ve parasal olmak üzere iki farklı yaklaşımla ele alınmaktadır(Deniz, Türker, 2012, 116).

Çevresel Muhasebeye Fiziksel Yaklaşım; çevresel değerlerin parasal olarak ifade edilme güçlüklerinden dolayı çevresel sorunları da içeren ulusal hesapların fiziksel birimlerle oluşturulması esasına dayanmaktadır.

Çevresel Muhasebeye Parasal Yaklaşım ise; en genel şekliyle, çevresel ve doğal kaynakların parasal değerlerle ifade edilip, bunlarda oluşan her türlü hareketin ulusal muhasebe sistemleri içerisine entegre edilmesini ve ulusal gelir hesaplarında öngörülmesi şeklinde ifade edilebilir.

Ulusal Hesaplar Sistemi, ekonomik ve finansal göstergeleri sağlayabilen bir sistemdir ancak, çevrenin sürdürülebilirliğini, bunun ekonomik ve sosyal hayata olan etkilerini açıklayamamaktadır. Çevre unsurlarının değerlerini ölçemeyen ve açıklayamayan ulusal hesap sistemi sosyal refahın doğru bir göstergesi olarak da kullanılamaz (Güzel, 2001,1).

İşletmeler düzeyinde çevresel muhasebe; işletmelerin tüm faaliyetleri için doğal kaynak verip üretim kirlilik ve atıklarını alan doğal çevrenin işletmeler

tarafından kullanımını kaydetmektedir. Bu nedenle, işletmelerin çevreyle ilgili korumak için katlandığı fedakarlıklar, çevrenin faaliyet maliyetlerine etkileri gibi konularda çevresel muhasebe büyük önem taşımaktadır (Deniz, Türker, 2012, 120).

Toplumun işletmeler üzerindeki oluşturduğu baskı ve yasal düzenlemeler çevresel muhasebenin uygulanması gerekli kılabilir. Ancak, işletmenin çevre duyarlılığını ve çevre için katlandığı fedakârlıklarını topluma açıklaması çevre muhasebesinin önemini ve uygulanmasını arttırmaktadır (TUSİAD, 2005, 25).

Çevresel yönetim muhasebesi ise, bir organizasyon içerisinde geleneksel ve çevresel kararların alınabilmesi için; hammadde kullanımı ve enerji akışı, çevresel maliyet bilgisi ve diğer maliyet bilgilerinin içsel raporlaması, analizi, tahmini, toplanması ve belirlenmesi şeklinde tanımlanabilir (Memiş, 2009, 97). Başka bir deyişle çevresel yönetim muhasebesi, malzeme verimliliğini arttırmak, çevresel etkileri ve riski azaltmak, çevre koruma maliyetlerini azaltmak için finansal ve maliyet bilgilerinin birlikte kullanımınıdır (Jasch, 2003, 668). IFAC çevresel yönetim muhasebesini; raporlama ve denetimi de kapsayacak şekilde uygun bir çevre muhasebe sisteminin oluşturulması ve geliştirilmesi ile gerçekleşecek çevresel yönetim ve ekonomik performans faaliyeti olarak tanımlamaktadır (IFAC, 2005) (Zuriana, et., 2014, 620). Bir başka tanıma göre çevresel yönetim muhasebesi sadece çevre ile diğer unsurlar arasında bir etkileşim yönetim aracı değil; malzeme, enerji tüketimi ve yönetim alanındaki tüm faaliyetlerin başarısı için gerekli maliyetler hakkında veri sağlayan ilkeler ve yöntemler dizisidir. Bunun yanında çevresel yönetim muhasebesi sadece çevre yönetimi için değil, süreç planlaması, maliyetlerin kontrolü ve dağıtımı, yatırım kararları, sermaye bütçelemesi, tedarik süreci, fiyat politikaları ve performans ölçümü gibi diğer rutin yönetim faaliyetleri için de giderek önem kazanmaktadır (Vesilea, et., 2012, 570).

Geleneksel muhasebe, işletmelerin ekonomik kararlarına ilişkin bilgi yarattırken çevre muhasebesi işletmelerin çevre kararlarına ilişkin bilgi yaratır. Başka bir deyişle; çevre muhasebesi, işletmelerin çevresel performanslarını yönetebilmek için bilgi sağlanması yanında dış çevresel raporlamayı da gerçekleştirir (Bouten, 2013, 336).

Çevrenin muhasebeleştirilmesi söz konusu olduğunda iki tür yaklaşım söz konusu olabilmektedir.

Parasal yaklaşımda, çevre unsurların ulusal hesap sistemi içinde parasal değerlerle ifade edilebileceğini ifade etmektedir. Fiziksel yaklaşım ise, çevre unsurlarının parasal değerler olarak değil fiziki ve sürdürülebilirliği açıklanan stoklar olarak raporlanmasını söylemektedir. Başka bir deyişle fiziksel yaklaşım, “belirli bir zaman dilimi içerisinde mevcut kaynak stoğunu ve kalitesini belirleyerek çeşitli faaliyetler sonucunda doğal kaynakların miktar ve kalitesinde oluşan değişimleri izlemeyi ifade eden bir yaklaşımdır” (Can, 1998, 74).

Çevre muhasebesine parasal yaklaşımda çevresel parasal değer maliyeti olarak kabul edilmelidir. Bu unsurlar (Can, 1998, 84):

- Korunma amaçlı giderler,
 - Çevrede meydana gelen zararların toplumun ekonomik refahında meydana getirdiği olumsuz etkiler,
 - Çevresel ve doğal kaynakların azalması ve yıpranmasına bakış biçimi.
- Çevresel varlıklar da yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynaklar olarak ikiye ayrılabilir.

Çevre muhasebesi düzenlenirken; muhasebe sistemi, finansal muhasebe, maliyet muhasebesi ve yönetim muhasebesi düzeyinde farklı kriterler dikkate alınarak oluşturulmalıdır.

2. ÇEVRE ve MALİYETLER

Muhasebe biliminde maliyet ve maliyet esası kavramı önemli yer tutmaktadır. Maliyet, belirli amaca ulaşabilmek için katlanılan fedakârlıkların parayla ölçülebilen toplamı olarak açıklanabilmektedir. Maliyet esası kavramı ise; nakit para, alacaklar ile maliyetlerinin belirlenmesi mümkün olmayan diğer unsurlar hariç, işletmenin edindiği varlık ve hizmetlerin elde edilme maliyetleri ile muhasebeleştirilmesini ifade eder. Çevre de maliyetlerinin belirlenmesi kolay veya mümkün olmayan unsur olarak kabul edilebilir.

Makro düzeyde çevre değerlemesi ve çevreye verilen zararın ölçümü çok güç iken, mikro düzeyde olan, yani işletmelerin çevreyi korumaya ve geliştirmeye yönelik alacakları önlemlerin maliyetleri, işletmelerin muhasebe sistemleri içinde saptayıp izleyebilecekleri maliyetlerdir (Kasapoğlu, 2003, 90).

Sürdürülebilir gelişme, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden günümüzün ihtiyacını karşılayan gelişmedir. (UNWCED, 1987, p.8) (Bebbington, 2014, 397).

İşletmeler, çevrelerinin sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için asıl faaliyet giderlerinin dışında çevrelerine ilişkin giderlere katlanmaktadırlar. Bu da çevre ile ilgili maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu tür çevresel giderler,mevcut muhasebe hesap sistemi içinde var olan hesaplar ile ve diğer giderlerin içinde karmaşık bir halde yer almaktadırlar. Bu tür bir raporlama, hem muhasebenin sosyal sorumluluk, tam açıklama, önemlilik ve özün önceliği kavramları açısından hem de çevrenin kontrolü ve raporlaması açısından yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, çevregiderleri ayrıca raporlanmalıdır.

Çevresel maliyetler; bir işletmenin etkinliklerinin yol açtığı çevresel etkilerin, çevresel açıdan sorumlu bir tarzda yönetilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamaların maliyetinin yanı sıra, işletmenin çevresel hedefleri ve gerekleri tarafından yönlendirilen diğer maliyetleri de kapsar (Başkale, 2009, 33).

İşletmeler; çevrelerinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için çevresel maliyetlere katlanacaklar, bunların karşılığında çevresel fayda elde edecekler ve maliyet ve fayda sonuçlarına göre çevresel sürdürülebilirlik başarılarının sonucu olarak çevresel performans göstereceklerdir. İşletmeler bugünkü, gelecekteki ve potansiyel çevresel maliyetlere önem vererek çevresel performanslarını iyileştirebilirler.

Çevreye verilen zararın telafisi uzun yılları kapsayacaktır. Bu nedenle işletmeler doğa dostu üretim yöntemleri oluşturarak gelecekteki çevresel zararları telafi edilebilir düzeye getirebilirler. Bu tür davranış ile işletmeler, hem sosyal sorumluluklarını yerine getirmiş hem de işletmenin sürekliliğini sağlamış olacaklardır.

Çevresel maliyetler, değişik faaliyetlerle bağlantılı olarak ve geniş bir zaman aralığında ortaya çıkabilirler. Bunlar (Tuğlu, 2010, 58):

- Üretim sürecinde çeşitli kimyasal maddeler kullanan bir işletmede ortaya çıkacak olan yüksek depolama maliyetleri,
- Çeşitli mamullerin üretimi sırasında çevreye (hava, su, toprak) bırakılan, tehlikeli veya zararlı atıkların yaratacağı kirliliği temizlemek için katlanılan maliyetler,
- Kirlilik Önleme Programları (Atık yönetimi) ve geri dönüşüm için çerçevesinde yapılacak yatırım maliyetleri,
- Çalışanların çevre eğitimi, yasalara uygunluk ve çevreye yönelik araştırma-geliştirme faaliyetleri için yapılan maliyetler,
- İşletmenin çevreye verdiği hasarlar sonucu insanlara ve diğer kurumlara ödemek zorunda kalacağı ceza ve tazminat maliyetleri gibi fedakârlıklar olabilir.

Günümüzde çevre muhasebesi ile ilgili gelişmeler ürün maliyetlerinin tespitinde “çevre maliyetlerini dikkate alan tam maliyetleme sistemi” üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çevre maliyetlerini de içine alan tam maliyetleme sistemi, hammaddenin temininden mamulün satılması ve atıkların elden çıkarılmasına kadar geçen mamul yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkacak özel ve sosyal maliyetlerin tümünü kapsar (Tuğlu, 2008, 58).

2.1. Çevresel Maliyet Kavramı

Çevresel maliyetler, işletmelerin sürdürülebilir çevrenin devamı adına katlandıkları fedakârlıkların toplamıdır. Çevresel maliyetler; bir işletmenin faaliyetleri sonucunda çevreye olan etkilerinin ve çevre sorumluluğu ile katlandığı maliyetleriyle çevresel hedef ve stratejisine ait maliyetlerinin toplamından oluşmaktadır.

Çevresel maliyetlerin temel iki boyutunun ilki, işletmenin faaliyeti sonucunu doğrudan etkileyen maliyetler, ikincisi ise bireylerle, toplumla ve işletmenin sorumlu olmadığı çevre ile ilgili maliyetlerdir (Başkale, 2009, 47).

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Bölümü (UN DSD) Çevresel Yönetim Muhasebesi çalışma grubu aşağıdaki gibi çevresel maliyet değerlendirme tablosu geliştirmiştir.

Tablo 1: Çevresel Maliyet Değerlendirme Tablosu

Toplam Çevresel Giderler	Toplam Çevresel Gelirler
1. Atık ve Emisyon Değerlendirmesi 1.1. İlgili Ekipman Amortismanı, 1.2. Bakım ve İşlem Materyalleri, 1.3. İlgili Personel, 1.4. Ücretler, vergiler ve yükümlülükler,	5. Çevresel Gelirler 5.1. Teşvikler, ödüller 5.2. Diğer kazançlar

<p>1.5.Para cezaları, 1.6.Sigorta ve çevresel yükümlülükler, 1.7.Maliyetleri temizleme yükleri, 2.Önleme ve Çevresel Yönetim 2.1.Dış kaynak kullanımları, 2.2.Çevresel yönetim personeli, 2.3.Araştırma ve geliştirme, 2.4.Daha temiz teknoloji ve daha az artık üretecek tesislerin giderleri, 2.5.Diğer çevresel maliyetler, 3.Hatalı Üretimin Malzeme Satın Alma Değeri 3.1.Hammaddeler 3.2.Paketleme malzemeleri 3.3.Yardımcı malzemeler 3.4.İşletme malzemeleri 3.5.Enerji 3.6.Su 4.Hatalı Üretimin İşlem Maliyetleri 3.1.Hammaddeler 3.2.Paketleme malzemeleri 3.3.Yardımcı malzemeler 3.4.İşletme malzemeleri 3.5.Enerji 3.6.Su</p>	
---	--

Kaynak: Christine Jasch, "The use of Environmental Management Accounting (EMA) for Identifying Environmental Costs", *Journal of Cleaner Production* 11 (2003) 667-676, Institute for Environmental Management and Economics, IO "W, Rechte Wienzeile 1915, A-1040 Vienna, Austria, p:672.

2.2. Çevresel Maliyet Çeşitleri

Çevresel maliyetler; kaynakları tüketme, kaynakları tüketimi sonucunda ortaya çıkacak doğal kaybı azaltma ve kaynakların tüketimi ve çevre kaybından sonra katlanılan maliyetler olarak sınıflandırılabilirler. Bunlara göre çevresel maliyetler üçe ayrılabilir. Şöyle ki:

- 1) Azaltma (Önleme) maliyetleri,
- 2) Kullanma (Yararlanma) maliyetleri,
- 3) Zarar (Etkileme) maliyetleri.

2.2.1. Azaltma (Önleme) Maliyetleri

Bu maliyetler çevreyi koruma amaçlı yapılan maliyetler olup işletmelerin, mamulün tasarlanmasından yok edilmesi veya güvenli bir yerde toplanmasına kadar olan tüm yaşam sürecine ait, neden oldukları/olacakları su, hava, toprak, gürültü, görüntü kirliliği vb. çevresel sorunları (kirlilikleri) ortadan kaldırmak, önlemek veya azaltmak için katlandıkları fedakârlıkların parasal toplamıdır (Tuğlu, 2008, 59).

2.2.2. Kullanma (Yararlanma) Maliyetleri

Kullanma(yararlanma) maliyetleri, işletmelerin faaliyetleri gereği doğal kaynaklardan tüketilen miktardır. Bazı doğal kaynakların(kömür, petrol,vb...) fiyatları olmasına rağmen bazılarını fiyatlandırmak mümkün olmayabilir. Muhasebe için, tüketilen doğal kaynakların parasal karşılıklarının bulunması

gerekli olsa da, değerleri fiziksel olarak belirlenen doğal kaynakların bu sonuçları işletmenin ileride alacağı kararlar için bir gösterge olarak kullanılabilir.

2.2.3. Zarar Maliyetleri

Zarar maliyetleri ise, neden olunan çevresel kirlenmeden sonra (ceza veya tazminat vb.) ortaya çıkan, çevresel katkısı olmayan ve doğrudan gider veya zarara dönüşen maliyetleri ifade etmektedir. Başka bir deyişle, işletmelerin faaliyetleri sonucunda sebep oldukları çevresel kirlenme(zararla)nin işletmelere yüklediği maliyetler olarak tanımlanabilir. Bu grupta yer alan maliyet unsurları esasında zamanında göz ardı edilen veya kaçınılan çevresel fedakârlıkların alternatif maliyetlerini temsil ederve kötü çevresel politikaların ve çevresel yönetimin kaçınılmaz bir sonucudur (Başkale, 2009, 50-51).

Uygulama, örnek olay niteliğinde ve hipotetik bir araştırma olarak gerçekleştirilmiştir.

3. ŞEKER PANCARINDAN ŞEKER ÜRETİMİ YAPAN FABRİKADA SU KULLANIMININ ÇEVRESEL MALİYETLERİ

3.1. Şeker Pancarının Özellikleri

Şeker pancarı yapraklar ve kök gövdesi olan iki yıllık bir bitkidir (Tanrıverdi, 1999, 4).

Şeker pancarının ortalama %75'i su ve %25'i kuru maddeden meydana gelir. Bu kuru maddenin %17,5'i sakkaroz (şeker), geri kalan %7,5'i anorganik ve organik şeker dışı maddelerden oluşmaktadır (Tanrıverdi, 1999, 4).

Şeker Pancarı tarımı, sağladığı istihdam olanağı yanında; tarım, hayvancılık yani yem, ilaç, et, süt, nakliye ve hizmet sektörleriyle karşılıklı etkileşim yaratmaktadır. Şeker pancarı üretimi; bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesine, endüstriyel girdiler kullanılmasına, toprakların fiziki yapıları ve ekolojik dengenin iyileşmesine katkı sağlamakta, kendinden sonra ekilecek ürünlerin verimlerini azami ölçüde arttırmaktadır (<http://kayseriseker.com.tr/tr/ziraat-merkezi>).

3.2. Şeker Pancarından Şeker Üretimi

Şeker pancarları tarladan çiftçiler tarafından fabrikaya getirilirler. Buradan itibaren, şeker üretim süreci başlar.

Şeker üretim sürecinde 3 temel ve 1 ek aşama bulunmaktadır. Bu aşamalar:

1. Meydan Tesisleri,
2. Fabrika,
3. Rafineri,
4. Enerji Üretimi ve Diğer Yan Tesisler

aşamalarıdır.

Pancardan şeker üretimi aşamaları aşağıdaki gibi gösterilebilir. Şöyle ki:

- Pancar Alımı ve Hazırlanması,
- Şerbet Üretimi,
- Şerbet Arıtımı,
- Şerbet Koyulaştırma,

- Kristallendirme.

Meydan tesisleri, fabrika ve rafineri tesislerinin yanında üretim faaliyetlerinde kullanılmak üzere Enerji Üretim Tesisleri ve Yan Tesisler üretim akış şemasında yer alırlar.

3.2.1. Şeker Üretim Süreci

(<http://konyaseker.com.tr/?sayfa=icerik&pgid=256&text=256>)

3.2.1.1. Meydan İşleri ve Pancarın İşletmeye Hazırlanması

Fabrikaya ulaşan pancarlar önce fabrika sahasındaki beton silolara alınır ve sonra su yardımıyla temizlenmek, toprağından arındırılmak üzere yıkama tesisine sevk edilir. Daha sonra durulama tesisinden geçen pancarlar brükneresevk edilirler.

3.2.1.2. Fabrika Ünitesi

Fabrika kısmında süreç şu bölümlerden oluşur:

- a) Pancarın kıyılması,
- b) Difüzyon işlemi,
- c) Ham Şerbetin arıtılması,
- d) Filtrasyon,
- e) Berrak şerbetin koyulaştırılması (Tephirler).

3.2.1.2.1. Pancarın Kıyılması

Pancarların prizma şeklinde kıyıldığı üretim anıdır.

3.2.1.2.2. Difüzyon İşlemi

Kıyılan pancarla, önce bir haşlama teknesine gelir ve pancar hücrelerindeki şeker, ortamdaki sıcak suya geçer.

Buradan ayrılan küspe, preselerde sıkılarak, suyu mümkün olduğunca geri alınır. Kazanılan prese suyu tekrar sisteme döndürülür. Bu uygulama, enerji kazanımı açısından da gereklidir.

3.2.1.2.3. Ham Şerbetin Arıtılması

Arıtım işlemi şu aşamalarda gerçekleşir:

- Kireçlemeler,
- Karbonatlamalar,

Kireçlemeler.

Ham şerbet içindeki şeker dışı maddeler kireç sütü ile parçalanarak çöktürülür.

Karbonatlamalar

Kireçlenen şerbet 1. karbonatlamaya gelir. Ortama CO² verilir. Kalsiyum hidroksit [Ca(OH)²] ve tortu kalsiyum karbonat [CaCO³] oluşumu ile ortamdaki askıda bulunan diğer maddeler de tortuya dâhil olurlar.

3.2.1.2.4. Filtrasyon

Karbonatlamadan sonra şerbet, yoğunlaştırma filtrelerinden süzülür. Ortaya çıkan yoğun çamurlu şerbet tekrar pres filtrelerden süzülerek tüm şerbet geri alınır.

Süzülen şerbet tekrar arıtım istasyonuna döndürülerek son kireçlemeye tabi tutulur.

Son kireçlemenin ardından 2. karbonatlama işlemi uygulanır ve son kireçlemede verilen ve daha önce ortamda kalmış olan kireç tamamen CaCO_3 şeklinde katı hale geçmiştir.

İkinci defa filtre dairesine gönderilen şerbet süzülerek berrak bir sulu şerbet elde edilmiştir.

Sulu şerbetin buharlaştırılması, buharlaştırma istasyonunda (tephirlerde) gerçekleştirilir.

3.2.1.2.5. Berrak Şerbetin Koyulaştırılması (Tephirler)

Isıtılan şerbet tephirlere gönderilir ve şerbetin yoğunlaşması sağlanır. İşlem bu şekilde devam ederek son kademede şerbet yoğunluğu % 65-70 kuru maddeye ulaşır. Sıcaklık ile de tephirlerde buharlaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.3. Rafineri Ünitesi

Koyu şerbet kristalizasyon kademeleri için rafineri ünitesine gönderilir. Kristalizasyon kademeleri (pişirimler) üç aşamada gerçekleştirilir:

- a) Kristal şeker pişirimi
- b) Orta şeker pişirimi,
- c) Son şeker pişirimi

a) Kristal Şeker Pişirimi

Kristal şeker pişirim işlemi; koyu şerbetin, kuru madde içeriği % 92-93 oluncaya kadar koyulaştırılması işlemidir. Bu işlem sırasında şurubun içerisindeki şeker kristalleşir. Pişirim bittiğinde, elde edilen kristal şeker lapası santrifüjlerde işlenir ya da kristal şeker elde edilir. Daha sonra, yaş kristal kurutulur ve soğutulur, ambalajlanır ve satılmak üzere şeker ambarına sevk edilir.

b) Orta Şeker Pişirimi

Kristal şeker santrifüjlerinde ayrılan şurup, orta şeker ünitesinde tekrar pişirim işlemine alınır. Pişirimden elde edilen orta şeker santrifüjlerde şeker kristalleri ve ortam şurubuna ayrılır. Orta şeker kristal şeker standart şurubunun karışımına girerek sisteme geri döner. Orta şurup ise tekrar pişirim için son şeker ünitesine gönderilir.

c) Son Şeker Pişirimi

Son şeker pişiriminden elde edilen lapa kristalleştirilir ve santrifüjlerde işlenerek son şeker ve şurup olarak ayrılması sağlanır. Bu şurup melastır. Son şeker ise santrifüjlerde işlenir ve ayrılan şeker, orta şekerde olduğu gibi kristal şekerin standart şurubunun hazırlanmasında kullanılarak sisteme geri dönmüş olur.

3.2.1.4. Enerji Üretimi ve Diğer Yan Tesisler

Yan tesislerden en önemlileri; kireç ocağı, buhar kazanı ve türbin dairesidir.

3.2.1.4.1. Kireç Ocağı ve Kireç Üretimi

Aritımda kullanılan kireç fabrika sahasındaki kireç ocaklarında üretilir. Kireç su ile söndürülerek, kireç sütü hazırlanır.

3.2.1.4.2. Buhar Kazanları

Şeker üretim prosesinde kullanılan ısı ve elektrik enerjisi fabrika içerisinde yer alan kazan ve türbin dairesinden oluşan tesislerden elde edilir.

3.2.1.4.3. Buhar Türbinleri

Şeker fabrikalarının sürekli çalışması zorunluluğundan dolayı kullanılan tüm elektrik enerjisi, buhar kazanlarından elde edilen buhar türbinlerine bağlı jeneratörlerden elde edilir.

3.2.1.5. Atık Su Arıtımı

İşletme çevredeki su kaynaklarına ve toprağa vermiş olduğu zararların önlenmesi için arıtma tesisi kurmuştur. Arıtma tesisipompa sistemi ile dağıtım ve borulama sisteminden oluşmaktadır.

3.2.2. Şeker Üretim Sürecinde Su Kullanımı

Şeker pancarından şeker üretimi sürecinin birçok aşamasında ve çok miktarda su kullanılmaktadır. Bu nedenle kullanılacak taze suyun elde edilmesi ve üretim süreci sonunda elde edilen atık suyun bertarafı bu işletmeler ve çevresi açısından çok büyük önem taşımaktadır.

Bu şeker üretimi sürecinde; pancarın fabrikaya alınması sırasında, difüzyonda, buharlaştırmada, enerji üretiminde, kireç hazırlamada ve diğer olmak üzere birçok aşamada farklı niteliklere sahip su kullanılmakta olup, bu su miktarının taze su olarak karşılanması çok güç ve maliyetlidir. Diğer taraftan fabrikadan çı- kan kirli suların doğrudan deşarj edilmesi çok sakıncalı olması ve bu kadar fazla miktardaki suyun temizlendikten sonra deşarj edilmesi çok maliyetli olması, kullanılmış suların tekrar kullanma zorunluluğunu doğmuştur. Fabrikadan çıkan her kullanılmış su tekrar kullanılamaz. Çünkü çok kirlidir ve temizlenmesi için uzun zaman ister (Tanrıverdi, 2009, 25).

Şeker fabrikasında işletme suyu olarak kullanılacak sularda hiçbir zaman içme suyunda aranan yüksek nitelik istenmez. Buna karşı, şerbet üretiminde kullanılacak taze sularda fazla miktarda organik madde ve tuz bulunması da arzu edilmemektedir. Soğutma sularında demir ve mangan miktarlarının fazla olması, demir-mangan bakterilerinin çoğalarak borularda ve depolarda istenmeyen çamur şeklindeki maddelerin oluşmasına ve korozyona neden olurlar. Yüzdürme suyu ve pancar yıkama suyu ile işletmeye giren bazı maddeler özellikle toprak taneleri ve mikroorganizmalar normal olarak en geç şerbet temizlemede uzaklaştırılmış olur. Yalnız mikroorganizmaların sporları buharlaştırmaya kadar gelebilir, onlar da buharlaştırmadaki yüksek sıcaklıkla ölürler. Su ile fabrikaya giren yabancı maddelerin böylece rafineriye girmesi önlenmiş olur. Rafineriden gelen yoğunlaştırıcı soğutma suları normal olarak şeker içeren şerbetler ile temas etmez. Diğer taraftan özellikle buhar yoğunlaştırıcı suyu kullanılan yerlerde, bu su buharlarının yoğunlaşmasından elde edildiğinden sterildir (Aliplik, 2010, 14).

3.2.2.1. Şeker Pancarından Şeker Üretim Sürecinde Su Kullanılan Üretim Aşamaları(Aliplik, 2010, 14):

Şeker üretim sürecinde aşağıdaki aşamalarda su kullanılmaktadır:

- **Yüzdürme ve Yıkama**; pancarın fabrikaya alınmasında (5–8 m³/ton) ve pancarın yıkanmasında (1.5–2 m³/ton),
- **Ekstraksiyon (Difüzyon)**; pancar kıyımından şerbetin ekstrakte edilmesinde (özütlenmesinde) (0.4–0.6 m³/ton),
- **Buharlaştırma (Kondenzasyon)**; buharlaştırma ünitesinde yer alan kondenser (yoğuşturucu) suyu geri sirkülasyonunda (4–8 m³/ton),
- **Güç Üretimi**; elektrik üretiminde kullanılan turbo jeneratörlerin (türbinlerin) soğutulmasında, kazan beslemede (0.03–0.04 m³/ton) ve cüruf söndürmede (0.01–0.02 m³/ton),
- **Kireç Hazırlama**; kireç sütü hazırlanmasında, kireç ocağından üretilen gazın(CO²) yıkanmasında (lavör) (0.07–0.1m³/ton),
- **Diğer Kullanımlar**; pompa ve makinelerin soğutulmasında (0.4–0.5m³/ton), filtre bezleri ve torbalarının yıkanmasında (0.03–0.06 m³/ton) (döner filtre kullanılması durumundaki değer) ve fabrika temizliğinde (0.02–0.03 m³/ton).

Şeker üretimi sürecinde işletme bazı suları işletme içinde kampanya süresince tekrar kullanabilmektedir. Bu sular aşağıdaki gibi açıklanabilir:

3.2.2.2. Şeker Üretim Sürecinde Tekrar Su Kullanımları

3.2.2.2.1. Pancar Yüzdürme ve Yıkama Suyu Devresinde Tekrar

Kullanımı

Pancar yüzdürme ve yıkama suyu süreci; pancarın aktarımı, pancar yıkama, son yıkama ve su ayırma aşamalarından oluşmaktadır. Kum, askıda ve çözülmüş katı madde içeren pancar yüzdürme ve yıkama suyu ızgara istasyonundan geçtikten sonra pancar parçacıkları ve kumun sudan ayrıldığı kum tutucudan geçer. Sonra, pancar toprağının çöktürüldüğü brükner havuzuna girer. Çökme işlemi tamamlandıktan sonra berrak atık su pancar yüzdürme ve yıkama suyu devresine geri alınır. Brüknerdeki çamurlu atık su ise, pancar toprak çamuru çöktürme havuzlarına pompalanır. Bu havuzlardaki çöken kısmın üstündeki atık suya ise biyolojik arıtım uygulanır. 100 ton pancar için gerek duyulan pancar yüzdürme ve yıkama suyu miktarı yaklaşık %700-%1.000 yani 700–1.000 m³'dür. Pancar yüzdürme ve yıkama sularının kirliliği; pancarla gelen toprağın niteliğine, pancarın yetiştirildiği tarla ortamına ve sıcaklığa bağlıdır.

3.2.2.2.2. Difüzör ve Preselerde Tekrar Kullanımı

Fabrikalarda üretim dönemi başında difüzörler, taze su ile doldurulur. Difüzörde kampanya sürecinde 100 ton pancar için 43 m³ difüzyon besleme suyuna gereksinim duyulmaktadır. Bu suyun taze su dışındaki sirkülasyonla kazanılan kısmı, fabrikada çeşitli aparatlarda kullanılan buharın yoğunlaşması sonucu elde edilen kondensatlardan sağlanır ve kampanya süresince bu su kendi içinde devrettirilir. Küspe preselerinde sıkma sonucunda geri kazanılan prese suyu tekrar difüzöre alınarak 100 ton pancar için yaklaşık 48 m³ prese suyu kendi içinde devrettirilir.

3.2.2.2.3. Barometrik Kondenser Suyunun Tekrar Kullanımı

Şeker fabrikalarında kullanılan sular içinde; çevrimine hacimsel olarak en fazla miktarda geri alınarak sirkülasyonu sağlanan su, barometrik kondenser suyudur. Son buharlaştırıcı ve pişirim aparatlarından gelen buharlar barometrik kondenserde yoğunlaştırılırlar. Buharların kondenzasyonunda kullanılan kondenser soğutma sularının 100 ton şeker pancarı için miktarı 400-800 m³ arasında değişmektedir. Kondenser giriş ve çıkışındaki sıcaklık farkını koruyan soğutma kulelerinin kullanımıyla bu suyun geri çevrimi sağlanır.

3.2.2.2.4. Kondenser Suyu Fazlasının Tekrar Kullanımı

Kondenser suyunun fazlası amonyum azotu içerdiği için arıtılmalıdır. Arıtmadan sonra arıtılmış su, pancar yüzdürme yıkama suyu devresine pompalanır ve bu devrede çevrimi sağlanır.

3.2.2.2.5. Türbin Soğutma Sularının Tekrar Kullanımı

Bazı makinelerde sürekli çalışma sırasında ortaya çıkan ısının giderilmesi gerekmektedir. Bu soğutma işlemi soğuk suyla yapılır. Küçük soğutma kulesi, türbinden gelen suyun sirkülasyonunu sağlar. Buharlaşma kayıpları, devreye taze su ilavesiyle karşılanabilir.

3.2.2.2.6. Pompa ve Makine Soğutma Sularının Tekrar Kullanımı

Refrijerantlar ile gaz ve vakum pompa soğutma suları, bir depoda toplanarak kondense suyu devresinde kullanılmak amacıyla soğutulmak üzere soğutma kulesine gönderilir.

Pancar bıçakları soğutma suları ve lavör (CO² yıkama) suları da pancar son yıkama ünitesinde kullanılabilir.

Fabrikada lavör suları, refrijerant soğutma suları ve çeşitli amaçlar için kullanılan soğutma suları az kirli sular olarak kabul edilirler. Pancar yüzdürme ve yıkama suyu orta kirlilikte atık su olarak kabul edilebilir. Kondenser suyu; Kimyasal Oksijen İhtiyacı içeriği değerlendirildiğinde az kirli su, azot içeriği değerlendirildiğinde ise yüksek kirli su olarak kabul edilmektedir.

3.2.2.2.7. Cüruf Söndürme Suyu Tekrar Kullanımı

Buhar kazanının işlevi yakıtı yakmak ve türbine buhar üretmektir. Pancar şekeri endüstrisinde kazanlarda oldukça farklı yakıtlar kullanılmaktadır. Doğal gaz, fuel-oil, maden kömürü ve linyit bu yakıtların en sık kullanılanlarıdır. Türkiye'deki şeker fabrikalarında genellikle, kömür ve fuel-oil yakan kazanlar kullanılmaktadır.

Şeker prosesinde; kireç ocağında üretilen gaz yıkanır ve elde edilen CO², şerbetteki şeker dışı maddelerin çökmesi ve kirecin maksimum giderimi için karbonatlama istasyonunda kullanılır.

Özellikle kömür yakılan kazanlarda, kireç ocağından gelen CO² yıkama suyu, cürufun cüruf çöktürme havuzunda çöktürülmesi için kullanılabilir. Söndürme işlemi sonunda üstte kalan su ise cüruf söndürme suyu devresinde tekrar kullanılabilir.

3.2.2.2.8. Fabrika Atık Suyunun Arıtım Sonrası Tekrar Kullanımı

Yüksek kirlilikteki atık sular biyolojik arıtmaya tabi tutulmalıdırlar. Arıtılmış su, pancar yüzdürme ve yıkama suyu ve CO² yıkama suyu olarak bu devrelere geri alınabilir ve arıtılmış suyun fazlası alıcı ortama deşarj edilebilir (Aliplik, 2010, 19).

3.2.2.3. Şeker Üretim Süreci Aşamalarında Su Kullanım Miktarları

4.000.ton pancar işleyen bir fabrikada (Tanrıverdi; Aliplik; <http://kayseriseker.com.tr>; <http://konyaseker.com.tr>” çalışma ve bilgilerinden geliştirilerek hipotetik olarak gerçekleştirilmiştir):

3.2.2.3.1. Pancar Yüzdürme ve Yıkama

• Pancar Yüzdürme

Pancar alımı, analizi ve yüzdürülmesi faaliyetlerinde 32.000 m³ su kullanılmakta olup, bu suyun %90’lık kısmı brükner havuzundan, kalan kısmı (%10) ise pancar bıçakları soğutma suyu, lavör suları ve kondenser soğutma suyu fazlasından kullanılmaktadır.

Pancar yüzdürme faaliyetinde kullanılan suyun; 120m³’ü taşıma, boşaltma ve yüzdürme sırasında, 40m³’ü ot ve taş tutucular nedeniyle ve 120m³’ü kum, pulp ve kuyrukla birlikte kayıp olmaktadır.

• Pancar Yıkama

Pancar yıkama faaliyetinde 8.000 m³ su kullanılmakta olup, bu suyun 5.600 m³’ü(%70) brünker havuzundan, 1.200 m³’ü(%15) lavör(CO²yıkama) suyundan, kalan 1.200 m³’ü(%15) pancar bıçakları soğutma suyu arıtmadan gelen sudan kullanılmaktadır.

3.2.2.3.2. Difüzör

Pancar yüzdürme faaliyetinde 2.400m³ su kullanılmakta olup, bu suyun kampanya başlangıcında tamamı taze su olarak koyulduktan sonra kampanya 109 süresince %70’lik kısmı brükner havuzundan, kalan kısmı (%30) ise küspe presinden kalan su ve kondensatlardan kullanılmaktadır. Difüzörden küspe preselerine giden küspede 400 m³ su kaybı olmaktadır.

3.2.2.3.3. Kondansör (Yoğuşturucu)

Şerbet koyulaştırma faaliyetinde 32.000 m³ su kullanılmakta olup; bu suyun kampanya başlangıcında tamamı taze su olarak koyulduktan sonra kampanya süresince soğutma kulelerine vakum pompalarından, gaz soğutmalarından ve refrijantlardan gelen sular kullanılmaktadır.

3.2.2.3.4. Kazan Buhar Üretimi ve Türbin Soğutma Suyu

Kazan dairesinin toplam su ihtiyacı yaklaşık 300m³’tür. Tamamı taze su olarak kullanılmaktadır.

Kullanılan suyun 160 m³’ü buhar kazanına gönderilmekte ve buhar kazanından bu suyun; 80m³’ü cüruf çürütme havuzuna gönderilmekte, 45 m³’ü genleşme nedeniyle kaybolmakta, 10m³’ü santrifüj yıkanmasında kullanılmakta, 25m³’ü kayıp olmaktadır.

Kullanılan türbinlerin soğutulmasında 140 m^3 , cüruf söndürmede 80 m^3 su kullanılmakta olup; kampanya başlangıcında taze su kullanılmakta, kampanya süresince de soğutma kulelerinden gelen soğutulmuş su türbinlerde soğutma suyu olarak kullanılmaktadır. Kazan buhar üretimi ve türbin soğutma suyunun %10'luk kısmı kayıp olmaktadır.

3.2.2.3.5. Pompa ve Makine Soğutma Suları

Refrijerant soğutması için 80 m^3 , vakum pompası ve soğutması için 120 m^3 , pancar bıçaklarının temizlenmesi için 80 m^3 olmak üzere toplam 280 m^3 taze su, kullanılmaktadır.

3.2.2.3.6. Kireç Ünitesi

Kireç dairesinin toplam su ihtiyacı yaklaşık 1.400 m^3 'tür. Bu miktarın 400 m^3 'ü absüs(sıcak su)den ve 1.000 m^3 'ü taze su olarak elde edilmektedir.

CO_2 yıkamasında kullanılan 500 m^3 suyun; 40 m^3 'ü cüruf söndürmede, 400 m^3 'ü pancar son yıkamada kullanılmakta 60 m^3 'ü denge havuzuna gönderilmektedir.

CO_2 pompa soğutmasında kullanılan 400 m^3 suyun; 350 m^3 'ü rafineri vakum pompalarına, 50 m^3 'ü ise yer yıkama brüknerine gönderilmektedir.

3.2.2.3.7. Fabrika Bezleri ve Torbaları Yıkama Suyu

Filtrelemede kullanılan bez ve torba filtrelerin yıkanması için toplam 240 m^3 su kullanılır. Bu sular, tekrar kullanılamaz ve alıcı sisteme deşarj edilir.

3.2.2.3.8. Fabrika Temizliği Suyu

Kampanya süresince veya dışında işletme temizlik için 120 m^3 su kullanılır.

3.2.2.3.9. Fabrika Atık Suyu

Pancar işleme sonucunda 2.000 m^3 arıtılması gereken su bulunur. Arıtılan suyun 600 m^3 'lük kısmının; 420 m^3 'ü(%70) kısmı pancar yüzdürmede, 180 m^3 'ü(%30) kısmı ise lavör suyu olarak sistemde tekrar kullanılabilirken, kalan 1.400 m^3 'lük kısmı tekrar kullanılamaz ve alıcı sisteme deşarj edilir.

3.2.2.4. Şeker Pancarından Şeker Üretim Sürecinde Kullanılan Suyun Parasal Çevresel Maliyeti

3.2.2.4.1. Azaltma (Önleme) Maliyetleri

İşletmelerin çevresel sorunları önlemek ya da bu sorunları en aza indirmek amacı ile mamulün tasarlanmasından yok edilmesi veya güvenli bir yerde toplanmasına kadar olan tüm yaşam sürecinin planlanması ve yürürlüğe konması için katlanmak zorunda oldukları maliyetleri olarak tanımlanan azaltma maliyetleri; işletmenin bu faaliyeti işletmenin kullanmış olduğu suyu arıtma faaliyetlerinden oluşan maliyetlerdir. Bu maliyetler:

- Artıma tesisinin ilk kuruluş maliyetleri(amortisman giderleri),
- Kurulan arıtma tesisinin işletme maliyetleri,
- Enerji giderleri,
- Personel giderleri,
- Kimyasal madde giderleridir.

İşletme çevredeki su kaynaklarına ve toprağa vermiş olduğu zararların önlenmesi için 1.000.000.-\$'lık arıtma tesisi kurmuştur. Arıtma tesisinde; arıtma sistemi 800.000.-\$, pompa sistemi 125.000.-\$ ve dağıtım ve borulama sistemi 75.000.-\$'a mal olmuştur.

Arıtma sisteminin faydalı ömrü 20 yıl,

Pompa sisteminin faydalı ömrü 10 yıl ve

Dağıtım ve borulama sisteminin faydalı ömrü 25 yıldır.

Arıtma tesisinin toplam motor gücü 75 kw olup, günde 10 saat tüm kampanya süresince çalışmaktadır. Arıtma tesisi günde 10 saat çalışmasının büyük bir kısmını esnek elektrik fiyatlanmasından yararlanmak ve maliyetleri düşürmek için elektrik fiyatlarının düşük olduğu gece ve gündüz saatlerinde gerçekleştirmektedir.

Esnek elektrik birim fiyatları(TEDAŞ):

- Gündüz (06.00 – 17.00) 22,2221.-kr/kw/s,

- Puant (17.00 – 22.00) 36,4825.-kr/kw/s,

- Gece (22.00 – 06.00) 11,9505.-kr/kw/s'dir.

Arıtma tesisi, muhasebeden alınan bilgilere göre, 1 kw/s çalıştığında ortalama 15.-kr'luk kimyasal madde kullanmaktadır.

Ham şeker, şurup, şeker kamışı ve şeker pancarından yapılan şekerin üretiminde(Şeker ve Şeker Ürünleri İmalatı) kullanılan iktisadi kıymetlerin faydalı ömrü 15 yıldır.

Toplam 1.250.000.-TL yatırım maliyetli;su içinde bulunan kaba maddelerin pompa, boru ve teçhizata zarar vermemesi için ızgara ve elek, kum çakıl gibi inorganik maddeleri atık sudan ayırmak, arıtma tesislerindeki pompa ve benzeri teçhizatın aşınmasına ve çökeltim havuzlarında tıkanma tehlikesine engel olabilmek için kum tutucular, sudan daha yoğun olan askıda katı maddelerin veya kimyasal ve biyolojik işlemlerle çökebilir hale getirilen katı maddelerin yerçekimi etkisiyle çökeltmesini sağlamak için çökeltim havuzları, bulunmaktadır.

Bu arıtma tesisinin işletilebilmesi için sosyal sigorta ve vergileri ile birlikte aylık 11.000.-TL'na 3 personel istihdam edilmiştir.

• Enerji Giderleri

İşletme arıtma tesislerinin günlük 10 saatlik çalışma süresinin 8 saatini gece, 2 saatini ise gündüz gerçekleştirmektedir. Buna göre arıtma tesisinin enerji giderleri:

$75 \text{ kw/saat} \times [(8 \text{ saat} \times 11,9505 \text{.-kr/kw/saat}) + (2 \text{ saat} \times 22,2221 \text{.-kr/kw/saat})] \times 30 \text{ gün} = 3.151,08 \text{.-TL/ay.}$

• Personel Giderleri

$(3.000 \text{.-TL/ay} \times 2 \text{ personel}) + (4.800 \text{.-TL/ay} \times 1 \text{ personel}) = 10.800 \text{.-TL/ay}$

• Kimyasal Madde Giderleri

$75 \text{ kw/saat} \times 10 \text{ saat} \times 30 \text{ gün} \times 0,15 \text{.-kr/kw/saat} = 3.375 \text{.-TL/ay.}$

• **Amortisman Giderleri**

Arıtma Sistemi (800.000.-\$)= 3.200.000.-TL (20 yıl),

Pompa Sistemi (125.000.-\$)= 500.000.-TL (10 yıl),

Dağıtım ve Borulama Sistemi (75.000.-\$)= 300.000.-TL (25 yıl).

Izgara, elek, kum tutucu, çökeltim havuzu(1.250.000.-\$)= 5.000.000.-TL (15 yıl).

(1.-USD = 4,00.-TL)

Yıllık (Aylık) Amortisman Giderleri

İşletme arıtma tesisindeki tüm varlıkları için normal amortisman yöntemini uygulamaktadır. Buna göre:

$(3.200.000.-TL/20 \text{ yıl}) + (500.000.-TL/10 \text{ yıl}) + (300.000.-TL/25 \text{ yıl}) + (5.000.000.-TL/15 \text{ yıl}) = 555.334.-TL/yıl = 46.278.-TL/ay$

3.2.2.4.2. Kullanma (Yararlanma) Maliyetleri

İşletmelerin faaliyetleri gereği doğal kaynaklardan tüketilen miktar ve parasal karşılığı olarak tanımlanan kullanma(yararlanma) maliyetleri; kullanılan su miktarı ve bu suyun elde edilmesi için katlanılan maliyetlerdir. Bu maliyetler, kullanılan suyun arıtma tesisinden tekrar kullanılan miktarın dışında kalan ve belirli bir bedel karşılığında elde edilen suyun miktarı ve tutarından oluşmaktadır. Buna göre;

4.000 ton pancar işleyen işletmenin toplam su kullanımı 78.000 m³ olup, ortalama atık su miktarı(%30) 23.400 m³’tür. İşletme bu atık suyun % 90’lık (21.060 m³)kısımını arıtarak tekrar kullanmakta kalan %10’luk (2.340 m³)kısımını ile alıcı ortama deşarj etmektedir. Buna göre işletme her 4.000 ton’luk pancar işlenmesi sürecinde alıcı ortama deşarj ettiği kadar taze suyu (2.340 m³) sisteme ilave etmektedir.

Dış kaynaklardan kullanılan bu dış kaynaklı taze suyun maliyeti:

$2.340 \text{ m}^3 \times 1,20.-TL/ \text{m}^3 \dots = 2.808.-TL/gündür.$

$2.808.-TL/gün \times 30 \text{ gün} \dots = 84.000.-TL/aydır.$

3.2.2.4.3. Zarar Maliyetleri

Neden olunan çevresel kirlenmeden sonra (ceza veya tazminat vb.) ortaya çıkan, çevresel katkısı olmayan ve doğrudan gider veya zarara dönüşen maliyetler olarak ifade edilen zarar maliyetleri bu işletmede su açısından alıcı ortama deşarj edilen tekrar kullanılamayan suların parasal değerleridir. Bunun yanında, alıcı ortamda meydana gelen kirlilik ve bu kirliliğin yan etkileri fiziksel olarak işletmenin kayıtlarında parasal olmayan bilgiler olarak yer alabilir. Bu bilgiler de, işletmenin değeri hakkında işletme ile ilgili karar alacak kişi veya kurumların kararlarını etkileyecektir.

İşletmenin bulunduğu yerde atık su bedeli

Sanayi Atık su Tarifesi:

- 0 – 15.000 m³/ay 0,50 \$/m³ (1,025 TL/ m³),

- 15.001– 30.000 m³/ay 0,25 \$/m³ (0,5125 TL/ m³),

- 30.001 – 15.000 m³/ay 0,15 \$/m³ (0,3075 TL/ m³),’tür.

(1.-USD = 2,05.-TL)

Atık 2.340 m³/gün (70.200 m³/ay) maliyeti:

15.000 m³x 1,025 TL/m³...= 15.375.-TL/ay,

15.000 m³x 0,5125 TL/m³...= 7.687,5.-TL/ay,

40.200 m³x 0,3075 TL/m³...= 12.361,5.-TL/ay,

Toplam Atık Su Maliyeti ...= 35.424.-TL/aydır.

Şeker Üretim Sürecinde Kullanılan Suyun Parasal Çevresel Maliyeti.....		183.028,08
• Azaltma (Önleme) Maliyetleri.....		63.604,08
Enerji		
Giderleri.....	3.151,08.-	
Personel Giderleri.....	10.800.-	
Kimyasal Madde Giderleri.....	3.375.-	
Amortisman Giderleri.....	46.278.-	
• Kullanma (Yararlanma) Maliyetleri.....		84.000,00
Kullanma(Yararlanma)Giderleri	3.151,08.-	
• Zarar Maliyetleri.....		35.424,00
Atık Su		
Giderleri.....	35.424.-	

SONUÇ

Çevresel maliyetler, işletmelerin çevreye olan etkilerinin ve sürdürülebilir çevrenin devamı adına katlandıkları fedakârlıkların toplamı olarak tanımlanabilir. Bunlar, çevreyi koruma amaçlı yapılan Azaltma (Önleme) maliyetleri, işletmelerin faaliyetleri gereği doğal kaynaklardan tüketilen miktar gösteren Kullanma (Yararlanma) maliyetleri ve neden olunan çevresel kirlenmeden sonra ortaya çıkan, çevresel katkısı olmayan ve doğrudan gider veya zarara dönüşen maliyetleri ifade etmektedir. Zarar (Etkileme) maliyetleridir.

Şeker pancarından şeker üretimi yapan işletmeler üretim sırasında farklı üretim anlarında su kullanmak durumundadırlar. Uygulama ile bu tür bir işletmenin kullanmış olduğu suyun hem tedarik hem de çevresel maliyetleri hesaplanmaya çalışılmıştır. İşletme üretim sürecinde zorunlu olarak kullandığı suyun arıtılması ve tekrar kullanımı, doğrudan su kullanımı ve atık su gideri ödeme olmak üzere üç tür doğal kaynak kullanım maliyetine katlanmaktadır. Katlanılan bu maliyetlerin amacı hem aynı suyu tekrar tekrar kullanabilmek ve kullanılan suyun tekrar doğaya verilmesinde çevre zararını en aza indirmektir. Çevresel duyarlılığın yüksek olduğu bir toplumda işletme karar verme açısından katlandığı çevresel maliyetlerini dikkate alarak karar verecektir. İşletme, katlandığı çevresel maliyetlere bakarak, üretimini bu haliyle sürdürme alternatifi ile yeni üretim süreci yatırımı yaparak çevresel maliyetleri düşürme alternatifi arasında karar vermek durumunda kalacaktır.

KAYNAKÇA

- Aliplik, Banu Akın, (2010), *Şeker Endüstrisi Atık Sularının Kimyasal Koagülasyon Yöntemiyle Arıtılabilirliğinin İncelenmesi Ve Optimum İşletim Koşullarının Belirlenmesi*, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Bouten, Lies, Sophie Hoozée, On The Interplay Between Environmental Reporting And Management Change, *Management Accounting Research* 24 (2013) 333-348.
- Başkale, Elif, (2009), *Çevre Muhasebesi Uygulaması*, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Bilim Dalı, İstanbul.
- Bebbington,Jan, Larrinaga Carlos, Accounting And Sustainable Development: An Exploration, *Organizations And Society* 39 (2014) 395-413.
- Can, Ahmet Vecdi, (1998), “*Çevre Muhasebesi*”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya.
- Christi,Katherinel.,Burrit, Roger L., Environmental Management Accounting: The Significance Of Contingent Variables For Adoption *Journal Of Cleaner Production* 41(2013)163–173.
- Deniz Tuğba Ve Türker Ahmet; 2012, “Çevre Muhasebesi Uygulamaları”, *Journal Of The Faculty Of Forestry*, Istanbul University, S.62(1).
- Güzel, Alper, (2001), Çevresel Hesapları, Uydu Hesapları Ve Milli Gelir Hesaplarına Yeni Yaklaşımlar, Çevre Ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli.
- Jamila, Che Zuriana Muhammad, Mohamedb, Rapiah, Muhammadc, Faidzulaini, Alid Amin, (2015), “Environmental Management Accounting Practices In Small Medium Manufacturing Firms” Global Conference On Business & Social Science-2014, Gcbss-2014, 15th & 16th December, *Procedia – Social And Behavioral Sciences* 172 619–626, Kuala Lumpur.
- Jasch, Christine Jasch, (2003), “The Use Of Environmental Management Accounting (Ema) For Identifying Environmental Costs”, *Journal Of Cleaner Production* 11 667–676, Institute For Environmental Management And Economics, Io, W, Rechte Wienzeile 1915, A-1040 Vienna, Austria.
- Kasapoğlu, Şule, (2003), *Belediyelerde Çevre Muhasebesi Uygulaması*, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Lazol İbrahim, Muğal Elif Ve Yücel Yener, (2008), “Sürdürülebilir Bir Çevre İçin Çevre Muhasebesi Ve Kobi'lere Yönelik Bir Araştırma”, *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, S.38.
- Memiş, Mehmet Ünsal, (2009), “İşletme Yönetim Aracı Olarak Çevresel Muhasebe”, *Çukurova Üniversitesi İibf Dergisi*, Cilt.13, S.1.
- Mokhtar Norsyahida, Jusoh, Ruzita, Zulkufli Norhayah, Corporate Characteristics And Environmental Management Accounting (Ema) Implementation: Evidence From Malaysian Public Listed Companies(Plcs), *Journal Of Cleaner Productions* 136 (111-122).
- Mutlu, Ahmet, (2007), “Sürdürülebilir Kalkınma Ve Çevre Muhasebesi”, Hitit Üniversitesi, İibf, Muhasebe Finansman Dergisi, İstanbul.
- Özkol, Ahmet Erdal, (1998)“Çevre Muhasebesi”, Dokuz Eylül Üniversitesi, İibf Dergisi, Cilt:13, Sayı:1,
- Tanrıverdi, Metin,(1999), *Şeker Pancarından Şeker Üretimi Yapan Fabrikaların Su Bütçesi Dengesinin Çıkarılması Ve Atık Su Karakterizasyonu*, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çevre Mühendisliği, Sakarya.
- Tuğlu, Umut, (2010), *Çevre Muhasebesi Ve Alanya'daki Bir Konaklama İşletmesinde Uygulaması*, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Turizm İşletmecilik Ve Otelcilik Anabilim Dalı, Antalya.
- Tusiad,(2005), *Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe*, İstanbul.
- Vasilea, Emilia, Man Mariana, Current Dimension Of Environmental Management Accounting, *Procedia-Social And Behavioral Sciences* 62 (2012) 566–570.
- [Http://Kayseriseker.Com.Tr/Tr/Ziraat-Merkezi](http://Kayseriseker.Com.Tr/Tr/Ziraat-Merkezi)
[Http://Konyaseker.Com.Tr/?Sayfa=İcerik&Pgid=256&Text=256](http://Konyaseker.Com.Tr/?Sayfa=İcerik&Pgid=256&Text=256)

SUMMARY

Due to globalization and liberal economic policies, the whole world has entered a rapid industrialization process. The impact of industrialization has led to a rapid increase in the use of natural resources. It has also been increased by the damage to the environment. This situation has begun to threaten the living spaces of mankind. In many countries, life in some cities is negatively affected by industrial waste. On the international platform in relation to the environment signed various contracts “Fight against air pollution and protection of the atmosphere”, “Preservation of nature and biological diversity”, “International protection of waters and marine environment” and “Protecting the environment” under headings. As a result, some countries to minimize environmental threats they have turned to renewable sources of energy production and convertible waste production policies.

Parallel to these developments, environmental awareness has increased, new environmental models and techniques developed. Like all areas, accounting has shown interest in these developments in accordance with the social responsibility principle. As a result, accounting started to produce accounting environment information tried to explain the interaction between environment and economy.

In the study, attempted to calculate the environmental costs of the water used in production thirty four percent of calculated environmental costs are energy, personnel, chemicals and depreciation expenses aimed at reducing (preventing) pollution; forty five percent of calculated environmental costs expenses paid for use and twenty one percent of calculated environmental costs expenses paid to the public due to waste water.

Including environmental information in financial reports will cause investors who are environmentally sensitive to invest in such businesses.

Petrol Fiyatlarının İhracat Üzerindeki Etkisi*

Ahmet ŞENGÖNÜL** Hacı Ahmet KARADAŞ***
Şerife Merve KOŞAROĞLU****

ÖZ

Sanayi Devrimi'nin etkisiyle petrolün ulaşımda ve üretimde yoğun olarak kullanılması, ekonomiler için petrolü vazgeçilmez bir unsur yapmıştır. Dünya üzerinde petrol rezervlerinin belirli bölgelerde toplanması, diğer ülkeler için ithalatını zorunlu kılmıştır. Fiyatların petrol üreten ülkeler tarafından arz-talep koşullarının dışında belirlenmesi, petrol arz şoklarına yol açabilmektedir. Bu şoklar, üretim maliyetlerini önemli derecede etkileyerek ülkeleri durgunluk, enflasyon ve yüksek işsizlik gibi ekonomik sorunlarla karşı karşıya bırakır. Bu şokların etkisi altında kalan petrol ithalatçısı ülkelerden biri de Türkiye'dir. Bu çalışmada değişen petrol fiyatlarının Türkiye ihracatı üzerindeki etkisi ARDL sınır testi yaklaşımıyla araştırılmıştır. Elde edilen bulgular Türkiye için uzun dönemde petrol fiyatlarındaki artışın ihracatı pozitif yönde etkilediği şeklinde olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Petrol Fiyatları, İhracat, Türkiye Ekonomisi, ARDL.

JEL Sınıflandırması: Q43, F0, C40.

Impacts of Oil Prices on Export

ABSTRACT

The intensive use of oil in transportation and production under the influence of Industrial Revolution has made it an indispensable element for economies. The accumulation of oil reserves in certain regions around the world has made import obligatory for other countries. Determination of prices outside the supply-demand conditions by oil-producing countries can lead to oil supply shocks. These shocks leave the countries to confront with economic problems such as stagnation and high unemployment by affecting production costs considerably. Turkey is one of the oil importer countries affected by these shocks. In this study, the effects of the fluctuating oil prices on Turkish export is analyzed by the ARDL method. According to results, increases in oil prices affects the Turkish export positively..

Key Words: Oil Prices, Export, Turkish Economy, ARDL.

JEL Classification: Q43, F0, C40.

GİRİŞ

Günümüzde enerji, üretim ve gündelik hayatın tüm alanlarına yayılarak modern ekonomiler için vazgeçilmez büyüme ve kalkınma faktörü haline gelmiştir. Enerjinin üretimde ağırlıklı kullanımının giderek artması, bu faktörün ekonomik büyüme açısından önemini artmıştır. Bu gelişme ekonomik büyüme teorilerine emek ve sermaye faktörünün yanında enerji faktörü ilave edilmesiyle

* Bu çalışma, 25-26 Mart 2017 tarihleri arasında International Congress of Energy Economy and Security'de sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve yeniden düzenlenmiş halidir.

** Prof.Dr. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü. asengonul@cumhuriyet.edu.tr

*** Arş.Gör.Dr. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümü. hkaradas@cumhuriyet.edu.tr

**** Öğr.Gör. Cumhuriyet Üniversitesi Zara Veyssel Dursun Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Finans Bölümü. mkosaroglu@cumhuriyet.edu.tr

iktisadi olarak somutlaştırılmıştır. Neo-klasik büyüme modelinde enerji faktörü teknolojiyle ilişkilendirilmiş ve dışsal faktör olarak modele dahil edilmiştir. İlerleyen dönemlerde oluşturulan modellerde enerji faktörünü de ifade eden teknoloji, içsel faktör olarak içsel büyüme modellerine dahil edilmiştir. Büyüme faktörü olarak enerji, ekonomik büyüme için üretimde verimliliği arttıran ve teknolojik ilerlemeyi sağlayan unsur haline gelmiştir (Ünsal, 2007). Enerjinin bu özelliği ülkelerin enerji talebini artırmış ve küresel çapta önemli boyut kazanmasına yol açmıştır. Enerji kaynaklarının öneminin artmasıyla bunlardan kaynaklanan şoklar ekonomiler için önemli hale gelmiştir. 1973'teki ilk petrol şoku sonrası, enerji fiyatlarındaki oynaklık ve makroekonomik etkileri önemli bir araştırma alanı oluşturmuştur. 1979'daki ikinci petrol şoku, petrol arzındaki kesintinin oluşturduğu ani fiyat değişiminin önemini bir kez daha vurgulamıştır (Alekhina ve Yoshino, 2018:1). Hamilton (1983), petrol fiyatı artışlarının 1948-1972 döneminde ABD'de oluşan resesyona katkıda bulunduğu sonucuna ulaştığında, enerji fiyatındaki değişimin önemini gösteren ilk araştırmacılardan biri olmuştur.

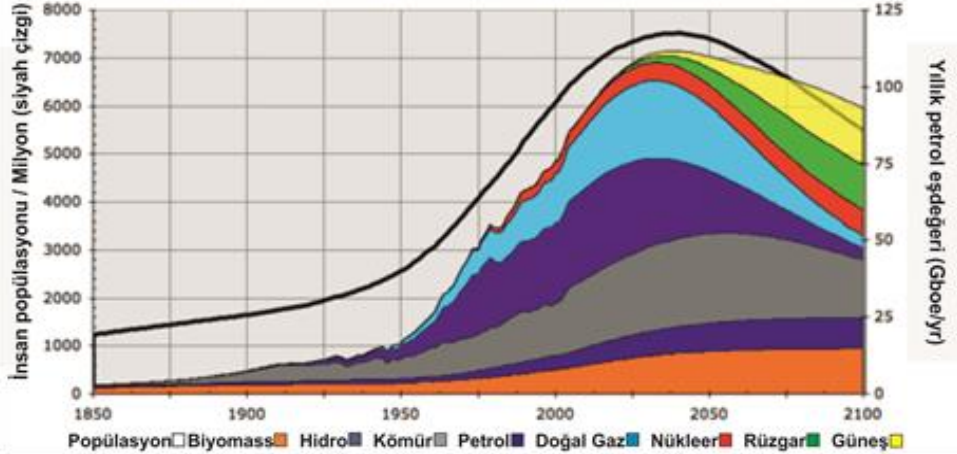
Petrol fiyatındaki dalgalanmalar, üretimin devamlılığı ve ülke ekonomileri üzerindeki etkilerine dikkatleri çekmiştir. Çünkü bu dönemde oluşan petrol şoku üretimin önemli derecede azalmasına yol açarak negatif büyüme, ihracatta önemli düşüşler ve yüksek işsizlik gibi başlıca sorunlarına yol açmıştır. Özellikle sanayileşen ülkeler için vazgeçilmez bir faktör olan enerjiye bağlılık her geçen gün artmakta ve enerji ihtiyacı petrol başta olmak üzere fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Coğrafi olarak eşit dağılmayan küresel rezervler, farklı petrol çıkarma maliyetleri, petrol arz ve talep dengesizliği gibi unsurlar petrol fiyatlarında dalgalanmalara yol açmaktadır. Ayrıca bu kaynakların rezerv ömrünün azalması ve oluşturduğu çevresel tahribat, ülkeleri alternatif enerji kaynakları araştırmaya yönlendirmiştir. Bütün bu faktörler göz önüne alındığında petrol fiyatlarının ülke ekonomilerinde oluşturduğu etkiler araştırmacıların dikkatini çekmekte, petrol fiyatlarının hareket yönü önem kazanmaktadır. Petrol ithal eden ülkelerin, bu enerji kaynağındaki fiyat dalgalanmalarına olan duyarlılığı yüksektir. Çünkü fiyat dalgalanmaları pek çok ekonomik etki oluşturarak petrol ithalatının ekonomi açısından maliyeti artmaktadır. Bu çalışmada, öncelikli olarak petrolün ekonomik etkileri açıklanmış, daha sonra petrol fiyatı değişimlerinden Türkiye'nin ihracatının hangi yönde etkilendiğini belirlemek üzere ekonometrik analiz yapılmıştır. Çalışmada özellikle son dönem düşen petrol fiyatlarının oluşturduğu etki kapsamında değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Elde edilen ampirik sonuçlar beklenenin aksine, petrol fiyatlarıyla ihracatın aynı yönde değişim gösterdiği yönündedir.

I. PETROLÜN EKONOMİK ETKİLERİ

Petrolün endüstriyel olarak yaygın kullanılması ve ekonomik olarak anlam taşıması Sanayi Devrimi başlangıç kabul edilse de, kullanımı eski zamanlara dayanan bir hammaddedir (Taşman, 2007). Sanayi üretiminin

yaygınlaşması, bilim, teknoloji ve ulaşımdaki gelişmeler ekonomik faaliyetlerin petrol ve diğer enerji kaynaklarına bağımlılığının arttığını göstermiştir (Şekil 1).

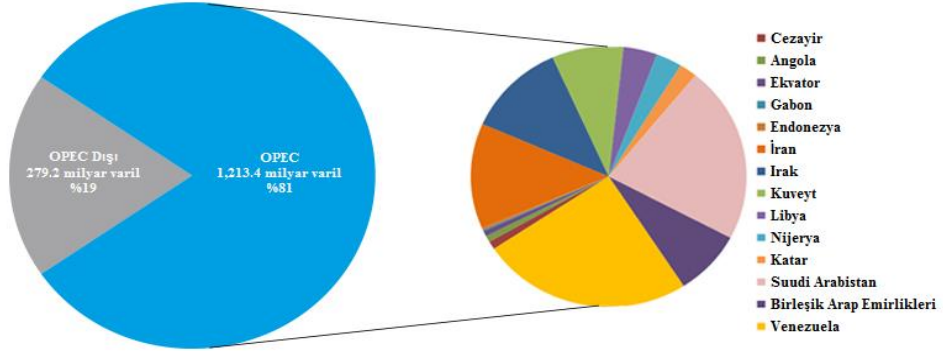
Şekil 1. Tarihsel Süreç İçinde Enerji Kaynaklarının Kullanım Potansiyeli



Kaynak: Cobb, L. (2007). The History and Future of World Energy, *The Quaker Economist*, 7.

Sanayi devriminden sonra teknolojik gelişmelerin hızlanması enerji talebini artırmış ve artan talep, işlenmesi kolay petrol tarafından karşılanmıştır. Enerji kaynakları kullanımının artışı özellikle bu kaynaklardan petrole olan talebini artırmıştır. Artan petrol bağımlılığı petrol arz ve talebinde dengesizlik oluşturmuştur. Çünkü petrol rezervlerinin (Şekil 2) dünya üzerinde bazı bölgelerde yoğunlaşması, sanayileşen dolayısıyla petrol talebi artan ülkeler için petrol ithalatını zorunlu kılmıştır. Sanayileşen ülke sayısının artması ve teknolojik ilerlemeler petrol piyasasını önemli hale getirmiştir. Petrol piyasasında oluşan dalgalanmalar bu hammaddenin stratejik önemini daha da artırmıştır. Bu dalgalanmalar özellikle petrol talep ve arz dengesinin ülkelerin politik ve ekonomik koşullarına bağlı olması, askeri çatışmalar, doğal felaketler, spekülörlerin varlığı gibi dış etkenler nedeniyle değişken özellikler göstermektedir (Barunik ve Malinska, 2015:2).

Şekil 2. 2014 Yılı Dünya Ham Petrol Rezervleri



OPEC Ham petrol rezervleri, 2015 yılı sonu (milyar varil)

Venezuela	300.88	%24.8	Kuveyt	101.50	%8.4	Katar	25.4	%2.1	Endonezya	3.23	%0.3
Suudi Arabistan	266.46	%22.0	Birleşik Arap Emirlikleri	97.80	%8.1	Cezayir	12.20	%1.0	Gabon	2.00	%0.2
İran	158.40	%13.1	Libya	48.36	%4.0	Anzola	9.52	%0.8			
İrak	142.50	%11.7	Nijerya	37.06	%3.1	Ekvator	8.27	%0.7			

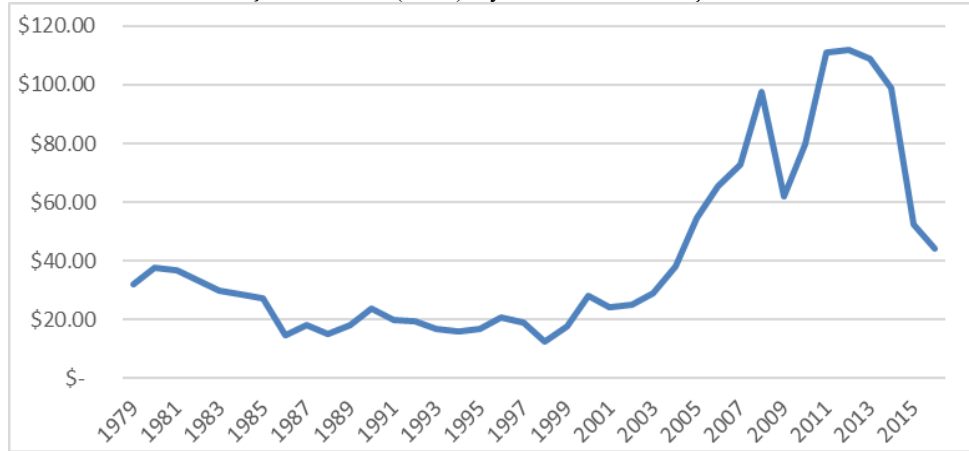
Kaynak: OPEC Annual Statistical Bulletin (2015).
www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/.../ASB2015.pdf. E.T.: 02.04.2016

Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ülkelerin gelirleri üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artışlar ithalatçı ülkelere gelir transferine yol açar ve gelir dağılımını bozucu etki oluşturur. Petrol ithalatçısı ülkelere petrol ihracatçısı ülkelere gelir transferi, ithalatçı ülkelerdeki talebi düşüreceği beklenir (Hunt vd, 2002:90). Buna ek olarak, firmaların üretim maliyetlerini artırarak yatırımlar üzerinde daraltıcı etkiler oluşturur. Yatırımlardaki daralma ekonomik faktörlerde olumsuz etkilerin oluşmasına yol açar. Üretim daralmasına bağlı olarak büyüme ve ihracat kapasitesi daralırken işsizlik oranında önemli artışlar oluşur (Akıncı, 2012:2-3; Husain vd, 2015:8; Schneider, 2004: 27). 1970 petrol krizi (Şekil 3) bu durumun en önemli göstergesidir. 1970'lerde oluşan iki petrol fiyat şoku arz şoklarının etkisini gösteren önemli bir örnektir. Bir arz şokunun ilk etkisi fiyat düzeyi artışı ve çıktı düzeyinin azalması olarak görülür. Olumsuz bir arz şoku bu şekilde çifte olumsuzluk oluşturur. Ayrıca reel ücret seviyesi şok öncesi döneme göre daha düşüktür (Dornbusch ve Fischer,1998:232). Böylece oluşan petrol fiyatı şoku fiyatlar genel seviyesinin artmasıyla beraber reel harcanabilir gelirin düşmesine neden olarak talebi azaltarak, talep şoku oluşturmaktadır (Schneider, 2004:27). ABD doları, küresel petrol ticareti için ana para birimidir, dolayısıyla döviz kurundaki dalgalanmaların petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara yol açabileceği tartışılmaktadır. ABD dolarının değer kazanması, dünyanın geri kalanı için ham petrolü daha pahalı hale getirerek, petrol talebinin azalmasına yol açmaktadır (Kitous vd. 2016:5).

Petrol fiyatlarının son on yılda yaptığı dalgalanma, oluşturduğu etkiler nedeniyle dikkatleri tekrar bu konuya çekmiştir. Petrol fiyatları 2004 sonrası 30\$ seviyesinden yukarı yönlü artış göstermiştir. 2008 yılında, küresel finansal

krizden önce petrolün varil fiyatı 100\$ seviyelerindedir. 2007 krizi ve yüksek hızla büyüyen Asya ülkelerinde petrole olan talep artışı, petrol fiyatlarını bu seviyelere yükseltmiştir. Kriz sonrası 2009'da ortaya çıkan ekonomik durgunluk sırasında her ay ortalama petrol fiyatları 80\$'a kadar düşmüş ancak daha sonra yükselişe geçerek 2012'de 101.07\$'a ulaşmıştır. Dalgalı seyreden petrol fiyatları varil başına ortalama 2013'de 97\$, 2014'te ise 91\$ civarında oluşmuştur. 2015 yılında ortalama petrol fiyatları 37\$ seviyesine gerilemiştir (Jackson, 2018; Kitous vd. 2016). Ocak 2016'da 26\$'a düşerek en minimum seviyeye ulaşmıştır. İran'a uygulanan ambargonun kalkması, Irak'ın altyapısındaki gelişmeler, ABD'nin petrol ihracatı, OPEC ve diğer üretici ülkelerin üretimi sınırlandırmayarak düşük fiyattan rekabet etmeleri bu şiddetli düşüşün nedeni olmuştur (TİM, 2016). Petrol fiyatında ortaya çıkan bu sert düşüşler sonrası OPEC ülkeleri bir araya gelerek petrol arzını ve fiyatını etkileyecek müdahalelerde bulunacağını açıklaması, bu tarihten sonra, petrol fiyatında artış etkisi oluşturmuş ve 2017 yılında petrol fiyatı tekrar yükselme eğilimine girmiştir. Şekil 3'te petrol fiyatlarının gösterdiği dalgalı seyir net olarak görülmektedir.

Şekil 3. Petrol (Brent) Fiyatlarının Tarihi Gelişimi



Kaynak: [http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-economic-monitor-\(gem\)-commodities](http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-economic-monitor-(gem)-commodities)
E.T.: 31.05.2017

Petrolde dış bağımlılığı azaltma, OPEC ve petrol üreticisi ülkelerin petrol fiyatları üzerindeki baskıları gibi konular petrole alternatif kaynak geliştirme çalışmalarını beraberinde getirmiştir. Bu kapsamda özellikle ABD'nin son yıllarda önemli gelişme kaydettiği şeyl (kaya gazı) petrolü¹ çalışmalarından

¹ Kaya gazı petrol olarak da adlandırılan şeyl petrolü, geleneksel olmayan (ankonvansiyonel) enerji kaynakları arasında gösterilen, hidrolik çatlatma yöntemiyle ve gelişen üretim teknikleriyle üretilen enerjidir. Özellikle ABD'de geliştirilen bu yöntemle ülkelerin petrol veya doğal gaz rezervine sahip olmadan bu enerjileri üretebilmesi imkanını tanımıştır. Son dönem petrol fiyatlarındaki düşüşün önemli nedenlerden biri olarak gösterilen şeyl petrolü, sağladığı enerji üretimi imkanıyla pek çok ülkenin dikkatini çeken konulardan biri olmuştur (Yalçın-Erik ve Koşaroğlu, 2016).

olumlu sonuçlar alınmıştır. Son dönemde görülen petrol fiyatlarındaki düşüş, genel olarak bu gelişmeye ve Asya ülkelerindeki talep düşüşüne bağlanmaktadır. Bu etki göz önüne alındığında, enerji ve emtia ihracatı yapan ülkeler için bu ürünlerdeki fiyat düşüşünün ihracat kapasitesini olumsuz etkilediği görülmektedir. Bunun yanı sıra oluşan fiyat etkisi bu ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde azalışa neden olmuştur. Diğer yandan 2008 finansal krizi sonucu gelişmiş ülkelerde meydana gelen ekonomik daralma önemli ekonomik etkiler oluşturmuştur. Özellikle borç krizi olarak adlandırılan ve AB ülkelerinde devam eden etki uzun süreli ekonomik durgunluk etkisi yapmıştır ve Euro'nun Dolar karşısında değer kaybetmesi nedeniyle bu ülkelerde ihracat kapasitesinin düşmesine neden olmuştur. Son yıllarda dünya ekonomisinde oluşan bu etkiler başta olmak üzere dünya mal ticaretinde önemli bir yavaşlama oluşturmuştur (TİM, 2015; TİM, 2016). Küresel çapta oluşan ekonomik konjonktür ve gelir kayıpları Türkiye'nin ihracat kapasitesini olumsuz etkilemiştir. Temelde, petrol fiyatları düşüşlerinin maliyet etkisi nedeniyle ihracatı artacağı beklentisi varken, Türkiye'nin çoğunlukla ihracat yaptığı ülkelerdeki olumsuz ekonomik etkiler ihracatta beklenen artış etkisini oluşturmamıştır.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Petrol fiyatlarında oluşan dalgalanmalarının makroekonomik etkilerini belirlemek üzere pek çok çalışma yapılmıştır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, özellikle petrol ihraç eden ve petrol ithal eden ülke ayrımı yapılarak petrol fiyatlarının ekonomik etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Genel olarak petrol fiyatındaki dalgalanmalar petrol ithalatçısı ülkelerde üretim maliyetleri ve dolayısıyla fiyatlar genel seviyesi, dış ödemeler bilançosu, işsizlik, büyüme ve üretim kapasitesi üzerinde etkiler oluşturmaktadır. Petrol ihraç eden ülkeler ise enerji ihracat geliri ve devlet bütçesi gelirleri üzerinde etkiler oluşturmaktadır. Çalışmamız özellikle petrol fiyatı değişimlerinin ihracat etkisi yönünde olduğu için bu konuyla ilgili literatür çalışmaları özetlenmiştir.

Abimanyu (2016), 2000:Q1-2016:Q2 dönemi için petrol ihracatçısı olan Endonezya için Johansen eş bütünleşme testiyle petrol fiyatları değişiminin etkileri araştırılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular petrol fiyatlarıyla kamu gelirleri ve ihracat arasında pozitif yönlü, ekonomik büyümeyle ise ters yönlü ilişki olduğu yönünde olmuştur.

Aziz ve Dahalan (2015), 1991-2004 yılları arasında Asean-5 ülkeleri için petrol fiyat şoklarının reel ekonomi aktivite üzerindeki asimetric etkileri panel vektör otoregresif (VAR) yöntemiyle araştırılmıştır. Elde edilen bulgu sonuçları, petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasında asimetric ilişki olduğuna yöneliktir. Ayrıca, pozitif petrol şokunun kısa ve uzun dönemde çıktı büyümesi üzerinde negatif etki yaptığı belirlenmiştir.

Qianqian (2011), 1999:10-2008:10 dönemleri için petrol fiyatlarındaki değişimin Çin ekonomisi üzerinde etkisini VECM analiziyle araştırmıştır. Ampirik bulgu sonuçları, uluslararası petrol fiyatlarındaki artışın, Çin'in reel üretimi, net ihracatı ve reel para arzı üzerinde olumsuz, TÜFE'ye ise olumlu

etkisi olduğu yönünde olmuştur. Bu sonuçlar, daha yüksek petrol fiyatlarının Çin'deki ekonomik büyümeyi yavaşlatabileceği böylece toplam ihracatı azaltabileceğini göstermektedir.

Aziz ve Bakar (2011), 1991-2007 yılları arasında Malezya için petrol fiyatı şoklarının reel ekonomik aktiviteler üzerindeki asimetrik etkisi vektör otoregresif (VAR) yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışmada, analiz için reel kamu harcaması, reel efektif döviz kuru, reel GSYH, reel ihracat ve enflasyon değişkenleri olmak üzere beş makroekonomik değişken kullanılmıştır. Malezya ekonomisi için makroekonomik değişkenler ve petrol fiyatları arasında asimetrik etkinin varlığı belirlenmiştir. Petrol fiyatlarındaki artış reel GSYH, reel ihracatı etkilemekte ayrıca petrol fiyatlarındaki düşüş enflasyonu değiştirmektedir.

Iwayemi ve Fowowe (2011), 1985:Q1-2007:Q4 döneminde petrol fiyatı şoklarının Nijerya ekonomisinde reel GSYH, kamu harcamaları, enflasyon, reel döviz kuru ve net ihracat değişkenleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Doğrusal petrol şokunu ölçen Granger nedensellik testi sonuçları, pozitif petrol şokları çıktı, kamu harcamaları, enflasyon ve reel döviz kurları değişimine neden olmayacağı şeklindedir. Böylece diğer çalışmaların iddia ettiği petrol şoklarının makroekonomik değişkenlerin değişimine neden olacağı görüşü yıkılmıştır. Bununla beraber petrol şokları net ihracatın Granger nedeni olduğu bulunmuştur.

Faria vd. (2009) yaptıkları çalışmada, 1992-2005 yıllarında petrol fiyatlarının Çin'in ihracatı üzerindeki etkisi ARDL yöntemiyle araştırılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular petrol ithalatçısı olan Çin'in, ihracatının petrol fiyatlarıyla aynı yönlü değişim gösterdiği yönünde olmuştur. Buna göre, Çin ihracatı ve petrol fiyatı arasında pozitif ilişkiyi açıklayan teorik model geliştirilmiştir. Modele göre bu durum Çin'in işgücü fazlasıyla açıklanmıştır.

Guo ve Kliesen (2005), petrol fiyatlarındaki büyük değişimlerin simetrik ve asimetrik etkisini araştırmışlardır. Petrol şokları, birçok kanal üzerinden makroekonomik aktiviteler üzerinde etki yaratmaktadır ve bunların çoğu simetrik etkidir. Bununla birlikte, etki asimetrik de olabilir. Özellikle, petrol fiyatlarındaki şiddetli değişim- artış ya da azalış, toplam üretimi geçici olarak azaltabilir, çünkü belirsizliğin artması ya da yüksek maliyetli sektörel kaynak tahsisini teşvik ederek iş yatırımlarını geciktirir. Bu asimetrik etki hipotezleri ile tutarlı olarak, Guo ve Kliesen, günlük ham petrol işlem fiyatları kullanılarak, 1984-2004 dönemi boyunca gelecekteki gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) büyümesi üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu sonucuna ulaşımlardır.

Ito (2010), 1994:Q1-2009:Q3 dönemi için petrol fiyatlarının Rusya'daki makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisini VAR modelini kullanarak incelemektedir. Analiz sonuçları, petrol fiyatlarındaki %1'lik bir artışın (azalış), döviz kurunun uzun vadede %0,17 oranında değer kaybetmesine (değer kazanmasına), %0,46'lık GSYH büyümesine (düşüş) neden olduğu yönündedir.

Çulha vd. (2015), 2003-2013 yılları arasında petrol fiyatlarındaki değişimin ihracat üzerindeki etkisini belirlemek üzere, Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkeleri petrol ihraç eden ve petrol ithal eden ülkeler olarak sınıflandırmıştır. Dinamik

panel veri sonuçlarına göre petrol fiyatındaki artışın petrol ihracatçısı ülkelerde büyüme oranını artırdığı, petrol ithalatçısı gelişmiş ülkelerde ise büyüme oranını düşürmekte olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, petrol fiyatlarındaki değişimin petrol ithalatçısı gelişmekte olan ülkelerin büyüme oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Elde edilen bulgular petrol fiyatlarının ihracat üzerindeki net etkisinin sınırlı olduğunu göstermiştir.

Bayat vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, 1992:01-2012:04 yılları arasında petrol fiyatlarının Türkiye dış ticareti üzerinde oluşturduğu etkiyi belirlemek üzere Hiemstra ve Jones nedensellik analizi ve Breitung ve Candelon frekans alan testi uygulanmıştır. Doğrusal olmayan nedensellik analizi sonucunda petrol fiyatlarında yaşanan olası pozitif bir şok dış ticaret dengesinin bozulmasına neden olduğu bulunmuştur. Frekans alanı nedensellik testiyle petrol fiyatlarındaki artışın uzun vadede etkisinin kaybolduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş (2013), 1987-2010 yılları arasında Türkiye’de ihracat, yurt dışı gelir, reel döviz kuru, reel petrol fiyatı ve nispi ihracat değişkenleri için ARDL yöntemi ve Granger nedensellik testi kullanarak yaptığı çalışmasında bu değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. İhracatla yurt dışı gelir arasında pozitif ve anlamlı ilişki, ihracatla reel döviz kuru arasında negatif ve anlamlı ilişki, reel petrol fiyatları ve ihracat arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

Demirbaş vd. (2009), petrol fiyatlarındaki değişiklikler ve cari açık ilişkisini eşbütünleşme testleriyle araştırmışlardır. Elde edilen ampirik bulgular petrol fiyatları ve cari açığın aynı yönde değişim gösterdiği yönünde olmuştur. Petrol fiyatlarındaki artışın petrol ithalatına yapılan ödemeleri artıracacağı ve bu nedenle cari açığın artacağı beklentisi olabileceğini ifade etmişleridir.

III. AMPİRİK ANALİZ

Petrol fiyatlarının ihracata olan etkisini incelemek için yapılan çalışmada 2000:01-2016:12 dönemine ait Türkiye’nin ihracatı, Brent tipi petrol varil fiyatları, döviz sepeti $((\text{Euro/TL}) + (\text{Dolar/TL}))/2$ ve ihracatın ithalatı karşılama oranı kullanılmıştır. Veriler TÜİK ve EVDS’den alınmıştır. Kullanılan veriler aylık olduğu için tüm değişkenler mevsimsellikten arındırılmıştır. Döviz sepetinde Dolar ve Euro’nun kullanılmasının nedeni dış ticaretimizde bu iki döviz kurunun en çok kullanılan iki döviz türü olması ve toplamda kullanım oranlarının hemen hemen eşit olmasından dolayı sepetteki ağırlıkları eşit olarak alınmıştır.

Ekonometrik analizlerde seriler arasındaki ilişkiyi ölçmek için çeşitli eşbütünleşme testleri vardır. Düzeyde durağan seriler için konvansiyonel OLS kullanılır. Aynı dereceden bütünlük yani I(1) seriler için ise Engle-Granger (1987) ya da Johansen (1991) yöntemleri kullanılır. Eğer, değişkenler aynı düzeyden bütünlük değilse, (yani analize konu olan değişkenlerin hepsi I(1) değilse) bu durumda söz konusu her iki yöntemde kullanılamaz. Bu durumda, Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış (ARDL: Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı (Pesaran ve Shin, 1999; Pesaran vd. 2001) ile değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi tahmin edilebilir (Türkay ve Demirbaş, 2012).

ARDL sınır testi yaklaşımında değişkenlerin bir kısmı düzeyde durağan [I(0)], bir kısmı ise birinci dereceden bütünleşik [I(1)] olmalıdır.

ARDL yaklaşımıyla eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmeye çalışılırken öncelikle,

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_{i+1} X_{i;(t-1)} + \sum_{j=1}^p \theta_j \Delta Y_{(t-j)} + \sum_{k=1}^q \delta_k \Delta X_{1;(t-k)} + \dots + \sum_{l=1}^r \gamma_l \Delta X_{n;(t-l)} + u_t \quad (1)$$

Burada, Δ birinci fark operatörü, Y bağımlı değişken, X_i 'ler bağımsız değişkenler, β_i ($i = 1, 2, \dots, n$), θ_j ($j = 1, 2, \dots, p$), δ_k ($k = 1, 2, \dots, q$) ve γ_l ($l = 1, 2, \dots, r$) değişken katsayıları ve u_t hata terimidir.

(1) denkleminin sıfır hipotezi değişkenler arasında eş-bütünleşme olmadığıdır. Yani,

$$\forall i \text{ için, } H_0 : \beta_i = 0$$

şeklinde (Şengönül, 2008).

Wald testi sonucunda hesaplanan F istatistiğinin değeri, üst sınır değerinden büyük olması durumunda, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilir. Dolayısıyla, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığına karar verilir. Ancak F değerinin alt sınır değerinden küçük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilemez. Yani, değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olmadığına karar verilir. Eğer hesaplanan F istatistiği sınır değerlerin arasında kalırsa, sınır testi ile bir karar oluşturulamaz.

A. Birim Kök Testleri

Ekonometrik analizlerde kullanılan değişkenlerin durağan olup olmaması sahte regresyon sorununu ortaya çıkarabileceğinden, analize başlamadan önce verilerin durağanlığını incelemek gereklidir. Durağanlığı incelemek için çeşitli birim kök testleri kullanılmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi olduğundan bu çalışmada da ADF testi kullanılmıştır. Birim kök testi sonuçları tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Birim Kök Testleri

ADF Birim Kök Test istatistikleri:		
Değişkenler	t- Değeri	Olasılık
DS I(0)	0,270675	0,9763
DS I(1)*	-9,979130	0,0000
IHR I(0)	-1,194875	0,6768
IHR I(1)*	-29,27686	0,0000
IHR/IH I(0)**	-3,143964	0,0250
OIL I(0)	-1,821728	0,3692
OIL I(1)*	-10,19615	0,0000

*%1 düzeyinde anlamlılık düzeyini, **%5 düzeyini ifade etmektedir.

Değişkenlerimizin durağanlığını incelemek için uyguladığımız birim kök testi sonucunda kullanılan değişkenlerden ihracatın ithalatı karşılama oranının düzeyde, diğerlerinin ise birinci dereceden bütünleşik olduğu görülmüştür. Bu nedenle, değişkenler arasındaki ilişki ARDL analizi yardımıyla incelenmiştir.

B. Sınır Testi

Sınır testi için kullanılan denklemin analizimize uygulanmış hali,

$$LN\text{IHR}_t = \alpha_0 + \beta_1 LN\text{IHR}_{t-1} + \beta_2 LNOIL_{t-1} + \beta_3 LN\left(\frac{\text{IHR}}{\text{ITH}}\right)_{t-1} + \beta_4 LNDS_{t-1} + \sum_{j=1}^p \theta_j \Delta(LN\text{IHR})_{(t-j)} + \text{Dummy} + \sum_{k=1}^q \delta_j \Delta(LNOIL)_{(t-j)} + \dots + \sum_{l=1}^r \gamma_j \Delta(LNDS)_{(t-l)} + u_t \quad (2)$$

şeklinde. Burada;

- LN*IHR : Türkiye'nin nominal ihracat miktarı (milyon \$)
LNOIL : Brent tipi petrol varil fiyatları (\$)
LN($\frac{\text{IHR}}{\text{ITH}}$) : Türkiye'nin ihracatının ithalatını karşılama oranı
LNDS : Döviz sepeti (((Euro/TL) +(Dolar/TL))/2))
Dummy : Kriz yılları için eklenmiş olan kukla değişken

(2) denkleminde uygulanan Wald testi sonuçları tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Sınır Testi Sonuçları

Sınır hipotezi: Değişkenler arasında uzun dönem bağıntısı yok	
F-istatistiği	Serbestlik derecesi
4,875399	3
%5 Anamlılık düzeyinde sınır değerleri	
I(0)	I(1)
3,23	4,35

Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğinin değeri %5 anlamlılık düzeyinin üst sınır değerinden büyük olduğundan, H_0 hipotezi reddedilebilir. Yani, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşırız.

C. ARDL Yaklaşımı ve Uzun Dönemli İlişkinin Tahmini

Eviews 9 programında ARDL modeli için gecikme uzunlukları model seçme kriterlerine göre otomatik olarak belirlenmektedir. Analizimizde aylık veriler kullandığımız için maksimum gecikme sayısı 12 olarak alınmış ve Hannan-Quinn (HQ) kriterine göre ARDL (3, 3, 5, 2) olarak belirlenmiş ve modelin tahmini Tablo 3 'te verilmiştir.

Tablo 3. ARDL (3, 3, 5, 2) Modeli ve Uzun Dönem Formu

Bağımlı değişken: LOG(IHR D11)				
Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t-Değeri	Olasılık
CointEq(-1)	-0,109899	0,029549	-3,719190	0,0003
Cointeq = LN(IHR) - ((0.6023)LN(OIL) + (0.5201)LN(IHR/ITH)) + (0.7186)LN(DS) - (0.1524)Dummy + (10.9861)				
Uzun Dönem Katsayıları				
Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t-Değeri	Olasılık
LNOIL	0,602257	0,104748	5,749606	0,0000
LN IHR/ITH	0,520113	0,696994	0,746223	0,4565
LNDS	0,718607	0,190051	3,781124	0,0002
Dummy	-0,152433	0,158095	-0,964186	0,3362
C	10,986052	3,079507	3,567471	0,0005
$R^2 = 0.991561$ $\bar{R}^2 = 0.990768$ $F = 1250.941$ [0.000]				
$\chi^2_{RG} = 2.057281$ [0,3575]				

$$\chi^2_{WHITE} = 175.8372_{[0,3045]}$$

ARDL modeli eş bütünleşme ve uzun dönem formu sonuçlarına göre hata düzeltme teriminin (cointeg) (ECM) katsayısı negatif ve anlamlı çıkmıştır. ECM katsayısı (-0,109899) olduğundan değişkenlerde kısa dönemde oluşan bir sapmanın yaklaşık 9 dönem sonra tekrar uzun dönem dengesine geleceğini göstermektedir. ARDL analizine göre Türkiye'nin ihracatını uzun dönemde petrol fiyatları ve döviz fiyatları pozitif olarak etkilemektedir. İhracatın ithalatı karşılama oranının katsayısı pozitif olmasına rağmen anlamsızdır. Petrol fiyatlarındaki %10'luk bir değişimin ihracat üzerinde yaklaşık %6'lık bir pozitif değişime neden olacaktır. Benzer şekilde döviz fiyatlarındaki %10'luk bir değişimin ihracat üzerinde yaklaşık %7'lik bir pozitif değişime neden olacaktır. Ayrıca modelimizin etkinliğini incelemek amacıyla uyguladığımız Breusch-Godfrey Serisel korelasyon LM ve Heteroskedasticity (White) testleri sonuçlarına göre modelimizde oto korelasyon ve değişen varyans sorunlarına rastlanmamıştır. Dolayısıyla modelimizin etkin olduğunu söyleyebiliriz.

SONUÇ

Enerji kaynakları içinde verimliliği yüksek olan ve fiyat dalgalanmalarının oluşturduğu arz şoklarının ekonomik etkileri petrol fiyatları yakından takip edilmesine neden olmaktadır. Negatif arz şokları petrol ithalatçısı ülkelerde maliyet artışı, fiyatlar genel seviyesinin yükselmesi ve milli gelir üzerinde olumsuz etki oluşturduğu geçmiş tarihlerde görülmüştür. Ayrıca yüksek petrol fiyatlarının üretim maliyetini artırması, ülkedeki ihracat sanayilerinin rekabet gücünü düşürerek, genel ihracat hacminin daralmasına yol açmaktadır. Petrol fiyatlarından oluşabilecek olumsuz ekonomik etkileri azaltabilmek adına özellikle alternatif enerji kaynağı çalışmaları, enerji konusunda kendi kendine yeterlilik ve enerji arz güvenliği konuları özellikle gelişmiş petrol ithalatçısı ülkelerin gündeminde yer almaktadır. Son dönemde bu anlamda yapılan çalışmalar ve oluşan küresel ekonomik etkiler nedeniyle petrol fiyatlarında önemli düşüş meydana gelmiştir. Özellikle bu fiyat düşüşlerinin nedeni olarak ABD'nin şeyl (kaya gazı) petrolü üretimini artırması, 2008 küresel finansal krizi ve sonrasında oluşan Avrupa borç krizi, dolar ve Avro kurundaki gelişmeler gösterilmektedir. Bu kapsamda çalışmada Türkiye'nin 2000:01-2016:12 döneminde ihracat kapasitesinin petrol fiyatlarındaki değişimi karşısındaki durumu araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde petrol fiyatlarındaki düşmenin ihracatı azaltacağı yönünde bulgular elde edilmiştir. Petrol fiyatı ve ihracat seviyesi arasında ilişki beklenilen aksine pozitif çıkmıştır. Ayrıca benzer etki petrol fiyatları ve döviz fiyatları arasında da görülmüştür. Bu bulgular literatürde Faria vd. (2009) ve Altıntaş (2013)'ün çalışmalarında elde ettikleri bulgularla uyum göstermektedir. Son dönem düşen petrol fiyatlarının ucuz girdi imkanı sağlaması maliyetleri düşürerek üretimi artıracığı dolayısıyla ekonomik büyümeye katkı yapacağı beklentisi vardır. Ancak analiz bulgularına göre bu beklentinin tersi sonuç elde edilmiştir. Bu

durumun nedeni olarak Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkelerdeki ekonomik koşulların etkisi olduğu söylenebilir. Özellikle toplam ihracatta en yüksek paya sahip olan Avrupa ülkelerinin küresel krizden etkilenmesi ve borç krizine girmesi nedenlerden biri olarak gösterilebilir. Petrol fiyatlarındaki düşüş, petrol ihracatçısı Arap ülkelerinin gelirinde azalmaya neden olmuş yine bu durum da Türkiye'nin ihracatını sınırlayan nedenlerden biri olarak gösterilebilir. Ayrıca bu durumun nedeni olarak petrolün talep esnekliğinin düşük olması, fiyatlarındaki düşüşe karşı üreticilerin petrol talebini kolayca artırarak, üretim ve ihracata yönelik hızlı bir şekilde katkı sağlayamaması da söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Abimanyu, Y. (2016). Oil Price, Government Revenue, Export Value, and Economic Growth: Indonesia's Case, *Kajian Ekonomi Keuangan*, 20(3), 213-230.
- Akıncı, M., Aktürk, E., Yılmaz, Ö. (2012). Petrol Fiyatları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi, *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, XXXI.
- Alekhina, V. and Yoshino, N. (2018). Impact of World Oil Prices on an Energy Exporting Economy Including Monetary Policy, *Asian Development Bank Institute Working Paper*, N.828, 1-19.
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye'de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(19), 1-30.
- Aziz, M.I.A., Bakar, N. A. (2011). Oil Price Shocks and Macroeconomic Activities in Malaysia, *The Journal of World Economic Review*, 6(2), 123-142.
- Aziz, M.I.A., Dahalan, J. (2015). Oil Price Shocks and Macroeconomic Activities in Asean-5 Countries: A Panel VAR Approach, *Eurasian Journal of Business and Economics*, 8(16), 101-120.
- Barunik, J., Malinska, B. (2015). Forecasting the Term Structure of Crude Oil Futures Price With Neural Networks", *Elsevier*.
- Bayat, T., Şahbaz, A., Akçacı, T. (2013). Petrol Fiyatlarının Dış Ticaret Açığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 42, 67-90.
- Cobb, L. (2007). The History and Future of World Energy, *The Quaker Economist*, 7.
- Çulha, O.Y., Özmen, M.U., Yılmaz E. (2015). Petrol Fiyatlarının İhracat Üzerindeki Etkisi, *TCMB Ekonomi Notları*, 10.
- Demirbaş, M., Türkay, H. ve Türkoğlu, M. (2009). Petrol Fiyatlarındaki Gelişmelerin Türkiye'nin Cari Açığı Üzerine Etkisinin Analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 289-299.
- Dornbusch, R., Stanley, F. (1998). Makroekonomi, İstanbul: Akademi Yayınları.
- Faria, J., Mollick, A. V., Albuquerque, P. H. and León-Ledesma, M. A. (2009). The Effect of Oil Price on China's Exports, *China Economic Review*, 20(4), 793-805.
- Guo, H. and Kliesen, K. L. (2005). Oil Price Volatility and U.S. Macroeconomic Activity, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 87(6), 669-683.
- Ito, K. (2010). The Impact of Oil Price Volatility on Macroeconomic Activity in Russia, *Economic Analysis Working Papers*, 9(5), 1-10.
- Jackson, J.K. (2018). U.S. Trade Deficit and the Impact of Changing Oil Prices, <https://fas.org/sgp/crs/misc/RS22204.pdf>. Access of Date: 28.07.2018.
- Kitous, A., Saveyn, B., Keramidis, K., Vandeyck, T., Santos, L. R. L., Wojtowicz, K. (2016). Impact of Low Oil Prices on Oil Exporting Countries, *Joint Research Centre Science for Policy Report*, 1-80.

- OPEC Annual Statistical Bulletin (2015). www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/.../ASB2015.pdf. E.T.: 02.04.2016
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy Since World War II, *The Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Hunt, B., Isard, P. and Laxton, D. (2002). The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices, *National Institute Economic Review*, 87-103.
- Husain, A.M., Arezki, R., Breuer, P., Haksar, V., Helbling, T., Medas, P., Sommer, M. and IMF Staff Team (2015). Global Implications of Lower Oil Prices, *International Monetary Fund*.
- Iwayemi, A. and Fowowe, B. (2011). Impact of Oil Price Shocks on Selected Macroeconomic Variables in Nigeria, *Energy Policy*, 39, 603-612.
- Pesaran, M. H. and Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis, Cambridge University Press, Cambridge.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2011). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Qianqian, Z. (2011). The Impact of International Oil Fluctuation on China's Economy, *Energy Procedia*, 5, 1360-1364.
- Schneider M., (2004). The Impact of Oil Price Changes on Growth and Inflation, *Monetary Policy & the Economy*, 2.
- Taşman, C.E., (1949) Petrolün Türkiye'de Tarihiçesi, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 39.
- Türkay, H., Demirbaş M. (2012). Türkiye Ekonomisinde Yatırımların Faiz ve Gelir İlişkisinin ARDL Yaklaşımı İle Analizi, *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 3(2).
- Türkiye İhracatçılar Meclisi Ekonomi ve Dış Ticaret Raporu (2015). http://www.tim.org.tr/files/downloads/Raporlar/ekonomi_dis_ticaret_raporu_2015.pdf, E.T.:21.03.2017
- Türkiye İhracatçılar Meclisi Ekonomi ve Dış Ticaret Raporu (2016). http://www.tim.org.tr/files/downloads/Raporlar/Tim_Ekonomi_Raporu_2016.pdf, E.T.:21.03.2017
- Şengönül, A., (2000). Different Twin Deficits in Different Time Intervals: Evidence from Turkey, *Asian-African Journal of Economics and Econometrics*, 8(2), 139-152.
- Ünsal, E. (2007). İktisadi Büyüme, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Yalçın-Erik N. ve Koşaroğlu Ş.M. (2016). Tarihsel Süreç Boyunca Değişen Petrol Fiyatları; Şeyl Gazı Etkisi ve Bazı Öngörüler, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(2), 119-143.
- İNTERNET KAYNAKLARI**
http://www.bbc.com/turkce/haberler/2016/01/160111_petrol_fiyatları_dusus_analiz_wallstreetexaminer.com
[http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-economic-monitor-\(gem\)commodities](http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-economic-monitor-(gem)commodities)

SUMMARY

The increase in technological developments along with the industrial revolution has triggered the need for energy and the increasing energy demand has been met from various sources. Since energy usage increased the productivity in production, the importance of energy resources has increased in terms of countries and it has begun to attract the attention of economists because of its economic effects. The energy factor is associated with technology and is included as an external variable in traditional growth models and later as an internal variable in endogenous growth theories. Especially in the industrialized countries the dependence to the energy which has become indispensable increased day by

day. Energy resources are divided into two categories: non-renewable (fossil fuels) and alternative (renewable energy sources, nuclear energy, etc.) sources. Among these sources, the use of petroleum and petroleum products of fossil fuels, which are easy to process and use, draws attention. The fact that oil reserves are located in certain parts of the world and also that these sources are not in industrial producing countries cause these countries to meet their petroleum demand by import. The intense use of petrol has increased its importance in the international market, and fluctuations in oil prices have begun to have serious effects on economic variables. In particular, the phenomenon of stagflation, which emerged as a result of the 1970 oil crisis, displayed the effects of oil to the real economy. In the literature, many studies have been carried out in order to examine the effects of oil prices to the real economy. While Aziz and Dahalan (2015) showing that the increase in oil prices has a negative effect on output growth, Çulha et al. (2015) determined that the increase in oil prices increased the growth rate in the oil exporter countries, while decreasing the growth rate in the oil importer developed countries. While Iwayemi and Fowowe (2011) found that oil shocks were the Granger cause of net exports, Altıntaş (2013) found a positive correlation between real oil prices and exports. In order to be protected from these effects, the issue of energy supply security and the tendency towards alternative energy sources have been mentioned. Since significant part of the imports of developed industrial countries constitute energy and oil is the most important source of energy, the effects of changes in oil prices will continue. In recent years, developments have been occurred that will affect the prices other than oil supply and demand levels. Especially the shale oil production in the US, has begun to cause serious reductions in oil prices, contrary to expectations. Fluctuations in oil prices are still continuing and have speculative effects. In addition, these developments have caused oil to have the political dimension in addition to its economic dimension.

This study is to investigate the effect of oil prices on foreign trade. In the literature, the effects of oil prices on export and import have been emphasized and significant statistical results have been obtained by separating oil exporting countries and importing countries. In this study, it was aimed to examine the effect of oil prices on exports in Turkey. For this purpose, Turkey's exports, Brent

type oil barrel prices, foreign exchange basket $\left(\frac{\text{Euro}/\text{TL} + \text{Dolar}/\text{TL}}{2} \right)$ and import coverage ratio in the period 2000:01-2016:12 used as variables in the analysis. By the unit root test results that we applied to examine the stability of our variables, it was seen that the import coverage ratio is stationary and the other variables are integrated of order 1. Hence, we used the ARDL boundary test approach, which can be applied to the series at different integration levels, to examine the relationship between our variables. According to the F statistic obtained from the result of the ARDL boundary test, it was determined that there is a long-run relationship between the variables. According to the ARDL analysis results,

Turkey's exports were positively affected by oil prices and foreign exchange prices in the long run. In addition, although the import coverage ratio of exports is positive, it is statistically non-significant. A 10% change in oil prices would cause a positive change of about 6% on exports. Similarly, a 10% change in currency prices would cause a positive change of about 7% on exports. The reason for this effect is the economic conditions in the countries that Turkey exports. In particular, one of the reasons is that the European countries, which have the highest share in total exports, are affected by the global financial crisis and thus enter the debt crisis. The surplus of petroleum, especially because of the increase of shale oil production, led to a decline in oil prices which resulted a decrease in the income of oil exporter Arab countries. This situation can be shown as one of the reasons limiting the export volume of Turkey.

Examination of Product Recalls In Terms of Attribution Theory in the Marketing Context: A Qualitative Meta-Analysis*

Enis YAKUT**

ABSTRACT

The product recalls have become a common practice for many firms in various industries since the number of defective and dangerous products are increasing. Even though this action – product recall – should aim to assure the well-being of consumers, it also creates opportunities to restore the damaged reputation of the corporation; by influencing the perceptions and expectations of the stakeholders. Understanding attribution theory and its applications may help scholars and marketers to choose the appropriate post crisis response strategies, to adjust messages and press releases, in order to shape the consumer attributions, which as a result may create opportunities to minimize the possible damage. The aim of this meta-analysis is to review the current global and Turkish literature in the light of attribution theory from the marketing context and propose a model. Results of this study show that there are number of factors that affect the consumer reactions to the product recalls.

Keywords: Product Recalls, Attribution Theory, Consumer Behavior, Meta-analysis

JEL Classification: M31

Ürün Geri Çağrımaların Atıf Teorisi Yönünden Pazarlama Bağlamında İncelenmesi: Nitel Meta Analizi

ÖZ

Arizalı ve tehlikeli ürünlerin sayısı arttıkça, ürün geri çağrımalar, çeşitli endüstrilerdeki birçok firma için yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Her ne kadar bu eylemin – ürün geri çağırma – tüketicilerin sağlığını korumayı hedef alması gerekse de; bu eylem sayesinde şirketler, paydaşların algı ve beklentilerini etkileyerek hasar gören itibarlarını düzeltmek için de fırsatlar yaratmaktadır. Bu sebeple, atıf teorisini ve uygulamalarını anlamak, akademisyenlere ve pazarlamacılara, kriz sonrası müdahale stratejilerini seçmede, şirket mesaj ve basın bültenlerini belirlemede yardımcı olarak, tüketici algılarını etkilemek ve olası zararı en aza indirmek için fırsatlar yaratabilecektir. Bu meta-analizin amacı, mevcut ulusal ve uluslararası literatürü, pazarlama bağlamında ve atıf teorisi ışığında gözden geçirmek ve bir model önermektir. Bu çalışmanın sonuçları, ürün geri çağrımalara yönelik tüketici tepkisini etkileyen birçok faktörün bulunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ürün Geri Çağırma, Atıf Teorisi, Tüketici Davranışları, Meta Analizi

JEL Sınıflandırması: M31

* Bu çalışma Prof. Dr. Ayşe Gül BAYRAKTAROĞLU danışmanlığında Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yürütülen “The Effect of Intentionality of Wrongdoing And Corporate Reputation on Consumer Perceptions and Repurchase Intentions in Product Recall Situations” başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

** Araş. Gör. Dr. Manisa Celal Bayar Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü enis.yakut@cbu.edu.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 10.11.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 16.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.350583

I. INTRODUCTION

The product recalls have become a common practice for many firms in various industries since the number of defective and dangerous products are increasing. In order to deal with product harm situations, where products pose threat to the health of the consumers, organizations generate recalls and withdraw the product from the market partially or entirely. Product recalls are used as a crisis response strategy and has been discussed in crisis communication research. Even though this action –product recall- should aim to assure the well-being of consumers, it also creates opportunities to restore the damaged reputation of the corporation; by influencing the perceptions and expectations of the stakeholders (Coombs and Holladay, 1996: 280).

The increasing number of recalls led researchers to focus on the various aspects of recalls in order to create awareness and insights both for managers and academicians. Having extensive consequences for all the stakeholders (board, employees, government, consumers, distributors, sellers, shareholders), some aspects of product recalls still require further attention. A detailed and systematic analysis of the literature from a marketing point of view is necessary in order to determine the unexplored area of studies for a prospective researcher. Furthermore, this meta-analysis is necessary since there is also a lack of product recall studies in the Turkish literature.

As a response to the aforementioned gap in the literature, the aim of this meta-analysis is to review the current global and Turkish literature in the light of attribution theory from the marketing context, assess how existing studies define, measure and conceptualize product recalls, which variables are measured as dependent and independent variables, how attribution theory is used in explaining the outcomes, which concepts are examined in regards to consumer reactions and conceptualize those factors in a proposed model. By proposing a conceptual model, we aim to provide practitioners and researchers with a detailed picture of the use of attribution theory in recall situations. There are also review studies (Jackson and Morgan, 1988; Boedecker, Morgan and Saviers, 1998; and Cleeren, 2015) on product recalls, but those studies investigated the relationship of product recalls only with certain concepts such as advertising strategy; pricing strategy; effect of legal environment; and influence of public policies in managing the recall process. The comprehensive nature of this study creates a clear direction for future studies, since there isn't any meta-analyses which systematically analyzes the product recall situations.

II. LITERATURE REVIEW

A. Product Recalls

Product recalls occur as a result of product-harm crisis (Wei, Zhao, Wang, Cheng, Zhao, 2016: 114) Dawar and Pillutla (2000: 215) define product harm crisis as “discrete, well-publicized occurrence wherein products are found to be defective or dangerous”. Even though not every product harm crisis is followed by a product recall; product recalls are one of the most known and preferred

response methods that how a company handles these crises. A product recall can be defined as the “request by the manufacturer to return the part or the whole batch of the product (Kumar, 2014: 5324), either voluntarily or mandatory, when there is a risk associated with the consumption (De Matos and Rossi, 2007: 109). US Food and Drug Administration states that, a recall might involve the removal of the product from the market or a correction to the product in order to avoid the possible harm (“What is a recall?” <https://www.fda.gov/AboutFDA/Transparency/Basics/ucm194885.htm>, Retrieved on 28.02.2017). A product recall might generate negative consequences both for the organization and its stakeholders; and without any doubt, negative publicity and press will also elevate the level of the threats (Hsu and Lawrence, 2016:62).

The starting point in order to start a product recall is the detection of a defect in a product. As a result of this deficiency, a need for correction occurs, and companies withdraw the defective products from the market and recall them from the consumers (Magno, 2012: 1310). In average, four products are recalled every day; and any manufacturer in any industry faces the possibility of being exposed to an unfortunate product recall incident (Hsu and Lawrence, 2016: 62). With the increased global production and complexity of products; consumer requirements for more safe and higher quality products are also elevating, which as a result will escalate the number of future recalls (Wei et al., 2016: 115). It is known that, recalls have destructive consequences for organizations, but the minimization and prevention of those damages are also possible if the organization chooses to act in a socially responsible way (Siomkos and Kurzbard, 1994: 32).

The recall is a breach of agreement between the stakeholder and the firm because the defective product fails to fulfill its promise and doesn't meet the expectations of the stakeholders (Zavyalova, Pfarrer, Reger and Shapiro, 2012: 1082). In a product recalls situation, the performance of the product is questioned, and stakeholders make inferences about the quality of the products. These doubts about quality lead to questions about the safety, and as a result customers may feel obliged to switch to competitors' products. Also as the expectation level of consumers increase, their reactions to these incidents become more severe (Rhee and Haunschild, 2006: 103).

The reactions of the consumers to the crisis are affected by many factors such as brand loyalty, pre-crisis category usage and advertising, attributions of responsibility and blame. The most important factors that affect consumers' responses are (Vassilikopoulou et al., 2009: 66):

- The company's reputation and social responsibility: Reputation may act as a shield during crisis, and a company acting in a socially responsible way may decrease the negative effects of the incident.
- The company's response to the crisis: Product recalls correspond to company's way of handling the crisis, and there are four

identified ways of response types: denial, involuntary recall, voluntary recall and super effort

- The number and degree of injuries: This factor indicates the severity of the recall; as the consumers perceive the crisis more severe, their responses will change accordingly
- The external effects during and after the crisis: This factor corresponds to external factors such as media, industry and legal environment. Media's handling of the crisis, framing of the articles and stories are influential in shaping the behavioral intentions.

Cognitive constraints of the consumers are also important, since their understanding and processing of the relevant information about the crisis is affected by their cognitive capabilities and limits (Wei et al., 2016: 115).

In terms of consequences, recalls are expected to damage the reputation and financial value of the firm, induce legal costs, damage the sales, increase the manufacturing costs (Hsu and Lawrence, 2016: 60), affect the consumer attitudes (Carvalho, Muralidharan and Bapuji, 2015: 651), harm the strength of a brand (Korkofingas and Ang, 2011: 961) and negatively impact the wealth of shareholders (Jarrell and Peltzman, 1985: 512). Also, if the blame related to the failure of the product is attributed to the firm, it will generate anger, negative word of mouth, and a desire for a refund and apology from the firm (Korkofingas and Ang, 2011: 965).

The human nature drives individuals look for the answers and explanations of every situation. Like any other event, recalls also generate a search for "who or what is responsible for that negative incident". As a result of this search, people assign responsibility and blame and shape their reactions. In order understand this process, a closer look to attribution theory is required.

B. Attribution Theory

Fiske and Taylor (1991: 158) define attribution theory as "people's way of processing information to arrive at a casual explanation for events". Attribution theory is concerned with "what information is gathered and how it is combined to form a causal judgment". In simple terms, this theory is concerned with how people explain behaviors and events.

Individuals look for the underlying causes of events (Settle and Golden, 1974: 181) and try to understand the reasoning behind the behaviors and situations (Cort, Griffith, and White, 2007: 11). Many researchers from different fields, especially psychologists, aimed to explain how people interpret the information and how they react based on the past events (Manusov and Spitzberg, 2008: 38). Attribution theory was developed as a result of these attempts on explaining the reasoning behind consumer reactions.

Heider's work (1958) laid the foundation for the attribution theory research, and most studies has been conducted in social psychology field (Settle and Golden, 1974: 181). It was later developed by Jones and Davis (1965), Kelley

(1967) and Bem (1972) and applied to marketing research in order to understand the consumer behavior (Burnkrant, 1975: 465). The researchers' main motivation was simply to better comprehend the causes of events, evaluate them and predict how every human being responds to real world situations (Jones, 1976: 300). The attribution process also helps consumers to better understand the real factors behind an event, and this understanding will assist them in adjusting their behavior for the forthcoming situations.

Attribution theory has been a very striking research area (Bemmel, 1991: 548), became the focus of many scholars, and has been widely used in marketing such as; understanding both individual and organizational behavior (Cort, et al., 2007), evaluating the crisis communication strategies and associating the responsibility during the organizational crisis (Schwarz, 2012), explaining the stakeholder attitudes (Coombs, 2007), examining the effects of different crisis response strategies and negative word-of-mouth (Chang, et al., 2015), focusing on customer complaints, service failures and secondary satisfactions (after recovery efforts) (Maxham III and Netemeyer, 2002), assessing the interaction between advertising and selling (Swinyard and Ray, 1977), investigating the decision making process in discipline arbitration (Bemmel, 1991) and the perception of the advertisements (Sparkman and Locander, 1980).

C. Use of Attribution Theory in Product Crisis Situations

Attribution theory has also been used in order to deepen the understanding of product/service failure and crisis situations. According to the scholars, since human beings are rational, during a product crisis/failure, they will try to rationalize the incident and find the underlying cause of the event. As a result, consumers' perception of the crisis and failure will shape their post-failure behavior (Folkes, 1984: 398). As mentioned above, researchers and managers are interested in the question of 'how do consumers interpret the information and how do they act on it?' To be clearer, consumers will try to understand the real reason about the product failure. For example, if a purchased food is gone bad before its expiry date, he/she will look for an answer about the failure: the food was already bad when it was purchased, he/she forgot to store it in the refrigerator, or his/her refrigerator is broken. Davis (1994: 874) describes the attribution development pattern in five stages:

"An individual:

(1) is exposed to, comprehends and encodes a set of stimuli (such as overt behaviors, language, etc.). These stimuli are labeled as "the antecedent event",

In this stage behavior/incident is observed and this observed behavior/incident is the initiator event. Such as, malfunctioning of a television.

- (2) *constructs or infers a tentative set of attributions which are felt to be the most probable explanation for the reasons or motivations underlying or causing the observed stimuli,*

In the second stage, possible explanations for the observed behavior/incident are evaluated. Such as, user mistake, electrical problems in the house or in the city, damage during the delivery or installation, or television company's faulty production.

- (3) *evaluates the tentative attributions in light of additional information, observations or past knowledge,*

In the third stage, previous experiences, knowledge and other information is used in order to make the right attribution. Such as, news about the consumers who have experienced the same problem, user comments on the review boards, company press releases about the problem, governmental enforcements.

- (4) *modifies or adopts the attributions,*

In the fourth stage, the real reason behind the observed behavior/incident is realized and an attribution is made. Such as, company press release about the problem which indicates that one of the outsourced parts used in televisions had a faulty design.

- (5) *stores the attribution in memory. The final stored attribution serves both as a "filter" through which future, related events are interpreted and as a basis for determining how to respond to the observed events".*

In the fifth and final stage, the attribution is saved in the memory in order to be used in future events and incidents. As in the example, it is now known that the company outsources some of the parts and as a result faced with product failure situation. This information will be saved in consumers' minds, and may negatively influence consumers' attitudes; unless company will take necessary measures to correct the failure.

In summary, attribution theory suggests that, individuals try to understand why an event/action/behavior occurred; and whether the motive behind that event/action/behavior is intrinsic (internally motivated) or extrinsic (situational) (Ketrone, 2016: 34). Individuals go through the same mental process during the crisis situations. When a crisis occurs, stakeholders try to assign responsibility and blame by understanding the true nature of the events. Especially in situations where there is an ambiguity about the crisis, people become uncertain about who was responsible for the event (Schwarz, 2012: 436). Employing attribution theory may help organizations in shaping consumer attributions by using appropriate post crisis response strategies, adjusting messages and press releases; and as a result organizations may minimize the possible damage.

D. Damage to the Organization During/After the Crisis

A crisis is obviously a threat to an organization because of its destructive consequences. A crisis first shows its negative effects in the form of reputational

damage which, in time, may turn into financial damage, and as a result, threatens the survival of the organization (Coombs and Holladay, 1996: 280). Extant literature identified several damaging factors which occur as a result of product crisis incidents. Since product recalls are part of product crisis situations, in this study, all those factors are listed under ‘potential damages’.

III. METHODOLOGY

In order to conduct this meta-analysis, nine databases (Elsevier, Emerald, JSTOR, Sage, Springer, Taylor & Francis, Wiley, Google Scholar and YÖK) were searched in between the time frame of 1980 to 2016. The following keywords were used to search the databases:

- (1) “product recalls” (in the title, in the abstract, and in the keywords);
- (2) “product harm crisis” (in the title, in the abstract, and in the keywords) which use product recalls in their methodology;

This search resulted with one hundred and twenty six articles; however after a careful review, only studies with marketing concentration are included, and articles on other research areas such as production management, accounting, logistics, finance are excluded from this analysis. Final list of articles consists of fifty five product recall studies in thirty five journals, one proceeding, and one Turkish thesis study; where most studies were published in *Public Relations Review* (6), *Journal of Marketing Research* (4), *Advances in Consumer Research* (3), *Business Horizons* (3) and *Journal of Business Ethics* (3) (See Table 1). It can be stated that, especially years after massive product recalls, number of product recall studies have also been increasing. For example after a series of recalls from different industries (2007 Mattel toy recalls, 2007 cat food recalls, 2008 baby formula recalls, 2008 Kraft food recalls, 2008 child crib recalls), eight studies were published in 2009; after the 2009-10 Toyota brake pedal recall, seven studies were conducted in 2011; and after 2013-14 airbag recalls and 2014 GM car recalls, there were five studies in 2015 and five studies in 2016.

Table 1: Product Recall Articles in Marketing Context (1980-2016)

Journal	# Publications	Cumulative	Percent
Public Relations Review	6	6	11%
Journal of Marketing Research	4	10	18%
Advances in Consumer Research	3	13	24%
Business Horizons	3	16	29%
Journal of Business Ethics	3	19	35%
Journal of Communication Management	2	21	38%
Journal of Public Policy & Marketing	2	23	42%
Marketing Science	2	25	45%
Journal of Marketing Management	2	27	49%
Journal of Retailing and Consumer Services	1	28	51%
Australian Marketing Journal	1	29	53%
Journal of Marketing Communication	1	30	55%

International Journal of Research in Marketing	1	31	56%
European Journal of Marketing	1	32	58%
Journal of Business and Industrial Marketing	1	33	60%
Journal of Product and Brand Management	1	34	62%
British Food Journal	1	35	64%
Management Science	1	36	65%
Organization Science	1	37	67%
Academy of Marketing Journal	1	38	69%
Australian Journal of Management	1	39	71%
Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing	1	40	73%
Marketing Letters	1	41	75%
Journal of Promotion Management	1	42	76%
Asian Journal of Communication	1	43	78%
Journal of Risk Research	1	44	80%
Erciyes İletişim Dergisi	1	45	82%
International Journal of Consumer Studies	1	46	84%
Corporate Social Responsibility and Environmental Management	1	47	85%
Risk Analysis	1	48	87%
Journal of Business and Psychology	1	49	89%
Corporate Reputation Review	1	50	91%
Journal of Consumer Behavior	1	51	93%
Journal of Business and Technical Communication	1	52	95%
Journal of Marketing	1	53	96%
8th International Strategic Management Conference	1	54	98%
Turkish Thesis Study	1	55	100%

In the second step, among those fifty five studies, the ones with Attribution Theory focus are selected. For that purpose, all fifty five studies are examined with the key words attribution and attribution theory. For the final analysis, our final article pool consists of eleven studies:

Table 2: Product Recall Articles with Attribution Theory Focus

Journal	Name of the Article	Author(s)	Year
Advances in Consumer Research	Further Information on Consumer Perceptions of Product Recalls	Mowen	1980
Advances in Consumer Research	Product Recall Communications: the Effects of Source, Media, and Social Responsibility Information	Jolly and Mowen	1985
Journal of Marketing Research	Impact of Product-Harm Crises on Brand Equity: The Moderating Role of Consumer Expectations	Dawar and Pillutla	2000

Business Horizons	How should a company respond to a product harm crisis? The role of corporate reputation and consumer-based cues	Laufer and Coombs	2006
Australasian Marketing Journal	Why say sorry? Influencing consumer perceptions post organizational crises	De Blasio and Veale	2009
Corporate Reputation Review	Impacts of Reputation for Quality on Perceptions of Company Responsibility and Product-related Dangers in times of Product-recall and Public Complaints Crises: Results from an Empirical Investigation	Grunwald and Hempelmann	2010
Journal of Marketing Management	Product recall, brand equity, and future choice	Korkofingas and Ang	2011
Journal of Marketing Research	Base-Rate Information in Consumer Attributions of Product-Harm Crises	Lei, Dawar and Gürhan-Canli	2012
Journal of Communication Management	An attributional analysis of corporate reporting in crisis situations: The 2010 Toyota recall	Tennert	2014
Journal of Business Ethics	Corporate Social 'Irresponsibility': Are Consumers' Biases in Attribution of Blame Helping Companies in Product-Harm Crises Involving Hybrid Products?	Carvalho, Muralidharan and Bapuji	2015
International Journal of Research in Marketing	The role of social media and brand equity during a product recall crisis: A shareholder value perspective	Hsu and Lawrance	2016

In the final list of eleven articles; as a data collection method, experimental technique is used in eight articles, case study technique and secondary data is used in one study; and one study is a descriptive study, therefore no data collection method is used. For the data analysis method, ANOVA is employed in three studies, MANOVA in two studies, regression analysis in two studies, t-test in one study, and content analysis in one study. One of the articles used both regression analysis and ANOVA for analysis.

IV. RESULTS

After reviewing the articles, first, how attribution theory is used in explaining product recall situations is identified. The analysis reveals that, attribution theory is used (a) in explaining organizational responsibility and blame, (b) in evaluation of the crisis, and (c) in explaining consequences of the crisis. Second, by using those identified factors, a model was proposed to better understand the recall situations and their effects on organizations.

A. How Attribution Theory is used in explaining Product Recall Situations

(a) *In Explaining Organizational Responsibility and Blame*

According to Hsu and Lawrance (2016), attribution theory indicates that a firm's previous crisis history increases the level of organizational responsibility and negatively influences the firm value.

Tennert (2014) also focused on attributional analysis of "perception of the responsibility" in his study. He employed a case study methodology in his research and focused on Toyota's 2010 global product recall crisis. He implied that by using attribution theory, attribution of cause and responsibility can be understood; and mass media's role on influencing those attributions can be comprehended. The study investigated how media handled the Toyota recall incident, and how they see the cause of the crisis. According to Tennert, the media saw the crisis as self-originated and placed responsibility of the crisis to the Toyota Company.

Carvalho, Muralidharan and Bapuji (2015), questioned the factors that affect the attribution of blame. They used experimental study (2X2X2X2) methodology and conducted a survey on undergraduate students in a North American university; and concluded that attribution of blame is affected by the country of origin image, brand familiarity and reason for the product defect. Effect of brand familiarity on perceived responsibility is also stated in Mowen's (1980) and Hsu and Lawrance's (2016) study. Mowen used an experiment with 2 X 2 X 2 full factorial design and concluded that familiarity with the company and corporations' responsible behavior may decrease the attributed level of responsibility. Similarly, by using an event study methodology, Hsu and Lawrance stated that weak brands experience more negative effects whereas strong brands are more resilient during product recall incidents. Overall, they emphasized the significance of building brand equity and concluded that brand equity is an important, intangible asset for a firm.

Korkofingas and Ang (2011) conducted two experimental studies in order to evaluate the factors affecting the attribution of blame. They stated that while more severe crisis generated more negative consequences; timely response of the company has less negative effects. In their descriptive study, Laufer and Coombs (2006) tried to give insights to practitioners by using previous literature and real life crisis examples; and they concluded that reputation of the company, severity of the crisis, gender and county/culture of the consumers affect the blame attributions of the consumers; which as a result will negatively influence the purchase intentions.

Grunwald and Hempelmann (2010) conducted an experimental study in Germany with a 3X2-between-subject design on an online sample of 600 customers. They stated that a high reputation can decrease the attribution of blame and responsibility; but severity of the crisis may increase the negative effects on both factors.

A study by Lei, Dawar and Gürhan-Canli (2012) employed two experiments, where they questioned the effect of base-rate information (industry frequency) on attribution of blame. They emphasized that if the crisis in the

industry are similar, then attribution of blame and responsibility will be less directed to the organization. They also stated the importance of consumer's prior beliefs about the brand and concluded that prior beliefs affect the level of attribution and blame.

(b) In Evaluation of the Crisis

De Blasio and Veale (2009) conducted a two-stage study, in which the first stage uses a focus group technique and the second stage incorporates an experimental methodology with five different scenarios (1X5). They employed attribution theory in their study and stated that evaluation of the crisis incident is influenced by the perceived level of organizational responsibility. They concluded that, response strategies should focus on repairing consumers' impression and trust.

Another important factor is, informing consumers about the socially responsible behavior(s) of the organization during the recall. This action may decrease the negative associations of the situations (Jolly and Mowen, 1985). This 2X2X2 between groups factorial experiment study also emphasizes the importance of media type (newspaper, radio, tv) and source of the recall information (government, company press release) during recalls (Jolly and Mowen, 1985). According to the results, governmental sources and print media found to be more trustworthy

(c) In Explaining Consequences of the Crisis

In terms of consequences of the crisis, Dawar and Pillutla (2000) conducted two experiments in order to evaluate the effects of consumer expectations on crisis consequences. They stated that consumer responses are negatively affected if the crisis is perceived as internal and controllable rather than as external and uncontrollable; in accordance with the attribution theory.

After examining 185 product recall announcements in their study, Hsu and Lawrance (2016) expressed that previous crisis history of an organization has a direct negative effect on firm value.

Tennert's (2014) content analysis of German print media resulted that media handling of the Toyota 2010 crisis affected how people perceived the situation, and consequently influenced the company image. Carvalho et al., (2015) emphasized the importance of blame attributions on the damage to corporate reputation in their experimental study.

B. Proposed Model

As a result, our findings reveal that:

- (a) *organizational responsibility and blame* is affected by previous crisis history, mass media's reporting, country of origin image, brand familiarity, source of the fault (external/internal), severity of the crisis, gender, county / culture of the consumers, reputation, reason for the product defect, base-rate information (industry frequency);

- (b) *evaluation of the crisis* is affected by perceived level of organizational responsibility/blame, socially responsible behavior, media type, source of the recall information;
- (c) *consequences of the crisis* is affected by previous crisis history, source of the fault (external/internal), severity of the crisis, perceived level of organizational responsibility/blame, evaluation of the crisis, timely response of the organization.

Therefore, we propose the following model as a guide to better understand the attribution theory and its application to product recall situations:

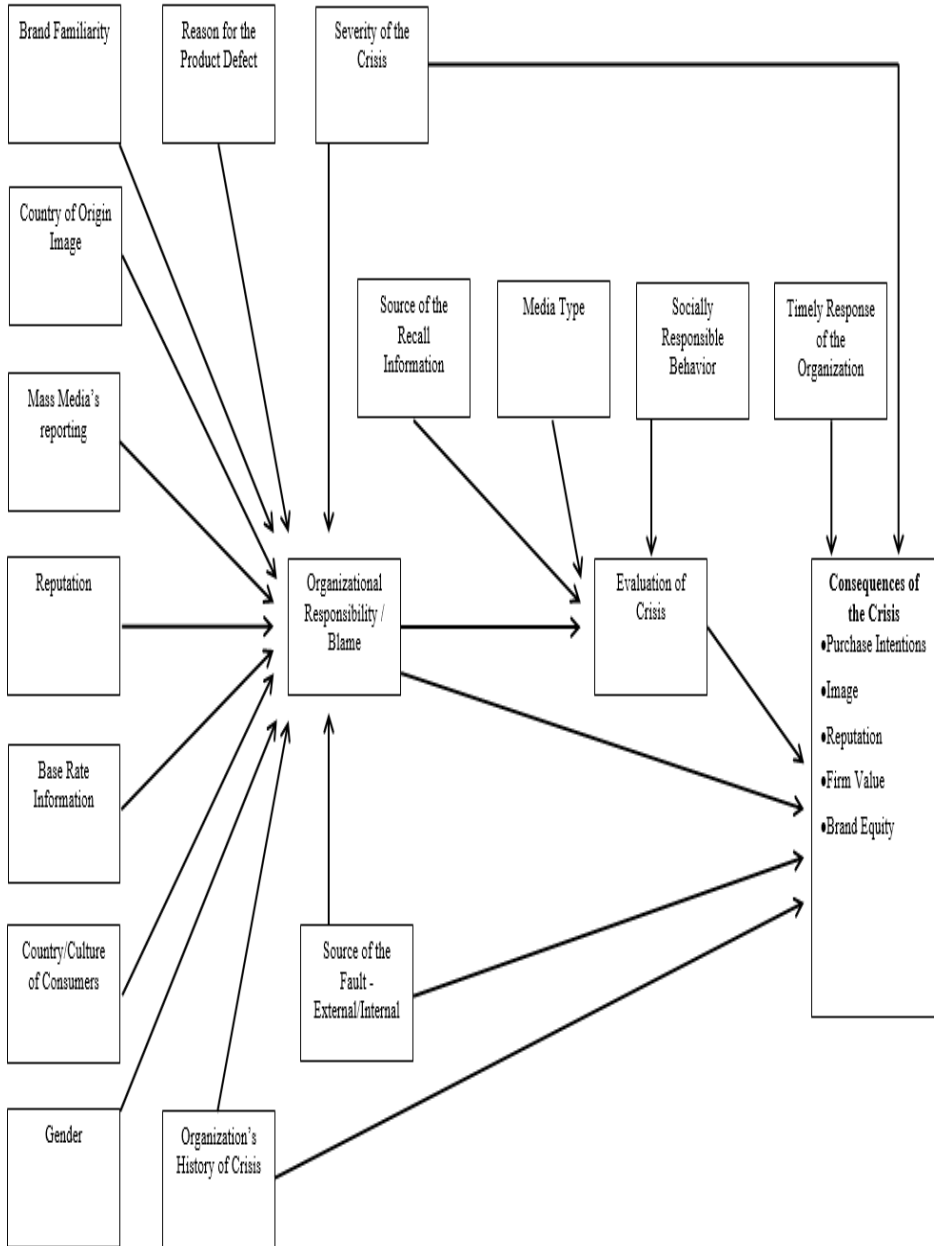


Figure 1: A model for explaining the Product Recall Incidents

DISCUSSION

This study aims to review current global and Turkish marketing literature with an attribution theory focus, and to reveal how existing studies focus on product recalls, which variables are measured, what outcomes of the recalls are examined, how those outcomes are explained, how attribution theory is used in accordance with the outcomes and concepts in regards to consumer reactions and as a result propose a model to better understand attribution theory and its application to product recall situations. This review demonstrates that during product recalls, stakeholders look for a cause to attribute the responsibility and blame, where this attribution of responsibility and blame shapes evaluation of the crisis and consequently damages the organization either directly or indirectly. This study reveals that, there are number of factors which affects the organizational responsibility and blame, such as brand familiarity, country of origin, organizational reputation, severity of the crisis, reason for the defect and etc.; which all can be seen on the proposed model. These factors affect how people attribute the responsibility and blame during the recall incidents. Along with the responsibility and blame, there are other factors that affect the stakeholders' evaluation of the crisis: source of the recall information, media type, socially responsible behavior of the company, and how the organization responds to the recall incident. All those factors jointly shape the consumer reactions to the product recall crisis. Those reactions appear as decrease in purchase intentions or purchases, loss of reputation, decreased firm value, and damage to the brand equity.

This study also gives implication for both academicians and practitioners. By exploring the current product recall studies, this research creates a guideline for future studies. On the other hand, our proposed model helps practitioners and managers to comprehend the possible factors that affect the consumer judgments while they ascribe responsibility and blame; and also guide them in order to prevent or decrease the possible negative consequences of the recall incidents.

V. LIMITATIONS AND FUTURE RESEARCH

This study examined product recall studies from an attribution theory perspective. While, attribution theory is frequently used in investigating the product and service failure situations, there are other theories which were employed in product recall studies; such as Situational Crisis Communication Theory, Image Repair Theory, Framing Theory, Regulatory Focus Theory, and Prospect Theory. In the future, a comprehensive review/analysis, which embraces all theories that are used to explain recall situations, would create a good guideline to understand the product recall situations.

Also, there are only limited number of variables and concepts that were investigated in previous studies. Future studies may involve factors such as; various types of company involvement and response during recall incidents (i.e.

effect of response strategies); language and frequency of the recall messages; hypothetical versus real brand comparisons; different industry or product categories; and effect of different consumer characteristics. Finally, many studies use students as participants in the surveys and experiments. Even though student samples are acceptable in modelling attitude-behavior relationships (Yavas, 1994: 41) future studies that use samples with wider demographic characteristics will increase the generalizability of the results.

REFERENCES

- Bem, D. J. (1972). Self-perception theory. *Advances in experimental social psychology*, 6(1), 1-62.
- Bemmel, B. (1991). Attribution theory and discipline arbitration. *ILR Review*, 44(3), 548-562.
- Boedecker, K. A., Morgan, F. W., & Saviers, A. B. (1998). Continuing duty to warn: Public policy and managerial views. *Journal of Public Policy & Marketing*, 127-131.
- Burnkrant, R. E. (1975). Attribution theory in marketing research: Problems and prospects. *Advances in Consumer Research Volume 02* (s. 465-470). Ann Arbor, MI: Association for Consumer Research.
- Carvalho, S. W., Muralidharan, E., & Bapuji, H. (2015). Corporate Social 'Irresponsibility': Are Consumers' Biases in Attribution of Blame Helping Companies in Product-Harm Crises Involving Hybrid Products? *Journal of Business Ethics*, 130(3), 651-663.
- Chang, H. H., Tsai, Y.-C., Wong, K. H., Wang, J. W., & Cho, F. J. (2015). The effects of response strategies and severity of failure on consumer attribution with regard to negative word-of-mouth. *Decision Support Systems*, 71(1), 48-61.
- Cleeren, K. (2015). Using advertising and price to mitigate losses in a product-harm crisis. *Business Horizons*, 58(2), 157-162.
- Coombs, W. T. (2007). Protecting Organization Reputations During a Crisis: The Development and Application of Situational Crisis Communication Theory. *Corporate Reputation Review*, 10(3), 163-176.
- Coombs, W. T., & Holladay, S. J. (1996). Communication and Attributions in a Crisis: An Experimental Study in Crisis Communication. *Journal of Public Relations Research*, 8(4), 279-295.
- Cort, K. T., Griffith, D. A., & White, D. S. (2007). An attribution theory approach for understanding the internationalization of professional service firms. *International Marketing Review*, 24(1), 9-25.
- Davis, J. J. (1994). Good Ethics Is Good for Business: Ethical Attributions and Response to Environmental Advertising. *Journal of Business Ethics*, 13(11), 873-885.
- Dawar, N., & Pillutla, M. M. (2000). Impact of Product-Harm Crises on Brand Equity: The Moderating Role of Consumer Expectations. *Journal of Marketing Research*, 37(2), 215-226.
- De Blasio, A., & Veale, R. (2009). Why say sorry? Influencing consumer perceptions post organizational crises. *Australasian Marketing Journal*, 17(2), 75-83.
- De Matos, C. A., & Rossi, C. V. (2007). Consumer reaction to product recalls: factors influencing product judgement and behavioural intentions. *International Journal of Consumer Studies*, 31(1), 109-116.
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (1991). *Social cognition*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Folkes, V. S. (1984). Consumer Reactions to Product Failure: An Attributional Approach. *Journal of Consumer Research*, 10(4), 398-409.
- Grunwald, G., & Hempelmann, B. (2010). Impacts of reputation for quality on perceptions of company responsibility and product-related dangers in times of product-recall and public

- complaints crises: Results from an empirical investigation. *Corporate Reputation Review*, 13(4), 264-283.
- Heider, F. (1958). *The Psychology of Interpersonal Relations*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Hsu, L., & Lawrence, B. (2016). The role of social media and brand equity during a product recall crisis: A shareholder value perspective. *International Journal of Research in Marketing*, 33(1), 59-77.
- Jackson, G. C., & Morgan, F. W. (1988). Responding to Recall Requests: A Strategy for Managing Goods Withdrawal. *Journal of Public Policy & Marketing*, 152-165.
- Jarrell, G., & Peltzman, S. (1985). The Impact of Product Recalls on the Wealth of Sellers. *Journal of Political Economy*, 93(3), 512-536.
- Jolly, D. W., & Mowen, J. C. (1985). Product recall communications: The effects of source, media, and social responsibility information. *Advances in Consumer Research*, 12, 471-475.
- Jones, E. E. (1976). How Do People Perceive the Causes of Behavior? Experiments based on attribution theory offer some insights into how actors and observers differ in viewing the causal structure of their social world. *American Scientist*, 64(3), 300-305.
- Jones, E. E., & Davis, K. E. (1965). From acts to dispositions the attribution process in person perception. L. Berkowitz içinde, *Advances in Experimental Social Psychology* 2 (s. 219-266). New York, NY: Academic Press.
- Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. *Nebraska Symposium on Motivation* (s. 192-238). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Ketron, S. (2016). Consumer cynicism and perceived deception in vanity sizing: The moderating role of retailer (dis)honesty. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 33, 33-42.
- Korkofingas, C., & Ang, L. (2011). Product recall, brand equity, and future choice. *Journal of Marketing Management*, 27(9-10), 959-975.
- Kumar, S. (2014). A knowledge based reliability engineering approach to manage product safety and recalls. *Expert Systems with Applications*, 41, 5323-5339.
- Laufer, D., & Coombs, W. T. (2006). How should a company respond to a product harm crisis? The role of corporate reputation and consumer-based cues. *Business Horizons*, 49, 379 — 385.
- Lei, J., Dawar, N., & Gürhan-Canli, Z. (2012). Base-rate information in consumer attributions of product-harm crises. *Journal of Marketing Research*, 49(3), 336-348.
- Magno, F. (2012). Managing product recalls: The effects of time, responsible vs. opportunistic recall management and blame on consumers' attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 1309-1315.
- Manusov, V., & Spitzberg, B. (2008). Attribution Theory: Finding good cause in the search for theory. L. A. Baxter, & D. O. Braithwaite içinde, *Engaging Theories in Interpersonal Communication: Multiple Perspectives* (s. 37-49). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Maxham III, J. G., & Netemeyer, R. G. (2002). A longitudinal study of complaining customers' evaluations of multiple service failures and recovery efforts. *Journal of marketing*, 66(4), 57-71.
- Mowen, J. C. (1980). On Product Endorser Effectiveness: A Balance Model Approach. *Current issues and research in advertising*, 3(1), 41-57. doi:10.1080/01633392.1980.10505293
- Rhee, M., & Haunschild, P. R. (2006). The liability of good reputation: A study of product recalls in the US automobile industry. *Organization Science*, 17(1), 101-117.
- Schwarz, A. (2012). How publics use social media to respond to blame games in crisis communication: The Love Parade tragedy in Duisburg 2010. *Public Relations Review*, 38(3), 430-437.
- Settle, R. B., & Golden, L. L. (1974). Attribution Theory and Advertiser Credibility. *Journal of Marketing Research*, 11(2), 181-185.

- Siomkos, G. J., & Kurzbard, G. (1994). The hidden crisis in product-harm crisis management. *European Journal of Marketing*, 28(2), 30-41.
- Sparkman Jr, R. M., & Locander, W. B. (1980). Attribution theory and advertising effectiveness. *Journal of Consumer Research*, 7(3), 219-224.
- Swinyard, W. R., & Ray, M. L. (1977). Advertising-selling interactions: an attribution theory experiment. *Journal of Marketing Research*, 509-516.
- Tennert, F. (2014). An attributional analysis of corporate reporting in crisis situations: The 2010 Toyota recall. *Journal of Communication Management*, 18(4), 422-435.
- US Food and Drug Administration. (2016, 03 04). *What is a recall?* 02 28, 2017 tarihinde US Food and Drug Administration: <https://www.fda.gov/AboutFDA/Transparency/Basics/ucm194885.htm> adresinden alındı
- Vassilikopoulou, A., Lepetsos, A., Siomkos, G., & Chatzipanagiotou, K. (2009). The importance of factors influencing product-harm crisis management across different crisis extent levels: A conjoint analysis. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 17(1), 65 – 74.
- Wei, J., Zhao, M., Wang, F., Cheng, P., & Zhao, D. (2016). An empirical study of the Volkswagen crisis in China: customers' information processing and behavioral intentions. *Risk analysis*, 36(1), 114-129.
- Yavas, U. (1994). Research Note: Students as Subjects in Advertising and Marketing Research. *International Marketing*, 11(4), 35-43.
- Zavyalova, A., Pfarrer, M. D., Reger, R. K., & Shapiro, D. L. (2012). Managing the message: The effects of firm actions and industry spillovers on media coverage following wrongdoing. *Academy of Management Journal*, 55(5), 1079-1101.

Feldstein-Horioka Bulmacasının OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analiziyle Sınanması

İsmail ÇİFÇİ* Rabia İnci ÖZBEK** Ergin UZGÖREN***

ÖZ

Feldstein-Horioka bulmacası, dünyada artan sermaye hareketliliğine karşın yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki güçlü ilişkiyi ifade etmektedir. Bu çalışma 28 OECD ülkesi için 1980-2015 yıllık verilerini kullanarak Feldstein-Horioka bulmacasının geçerliliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki yatay kesit bağımlılığı testleri, birim kök testleri ve koentegrasyon testleriyle araştırılmıştır. Elde edilen bulguları şu şekilde sıralamak mümkündür: Değişkenlerin kesitler arasında birbirine bağımlı olduğu üç farklı yatay kesit bağımlılığı testiyle tespit edilmiştir; CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri değişkenlerin düzey değerlerde birim köklü, birinci fark değerlerde durağan olduklarını göstermektedir; Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testiyle araştırılmış ve koentegrasyonun varlığı güçlü bir şekilde reddedilmiştir. Bu tespit 1980-2015 dönemi için 28 OECD ülkesinde Feldstein-Horioka bulmacasının geçerli olmadığını, bu ülkelerde yurtiçi yatırımların uluslararası sermaye piyasaları tarafından finanse edildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Feldstein-Horioka Bulmacası, Yatırımlar, Tasarruflar, Sermaye Hareketleri.

JEL Sınıflandırması: E22, E20, C10.

Testing of the Feldstein-Horioka Puzzles for OECD Countries with Panel Data Analysis

ABSTRACT

The Feldstein-Horioka puzzle express despite increased capital mobility in the World, strong relationship between domestic savings and domestic investments. This study aims to investigate validity of the Feldstein-Horioka puzzle for 28 OECD countries using annual data in period of 1980-2015. In accordance with this purpose, the relationship between domestic savings and domestic investments has been investigated by cross-section dependency tests, unit root tests and cointegration tests. The findings can be summarized as follows: Three different cross-section dependency tests have shown that the variables are cross-section dependence across countries; CADF, CIPS and Panic Attack unit root tests show that the variables have unit root in the level values and they are stationary in the first differences; Long run relationships between variables were investigated by the Durbin-Hausman cointegration test and the LM Bootstrap cointegration test, and the cointegration among these variable was strongly rejected. This finding indicates that the Feldstein-Horioka puzzle is not valid in the 28 OECD countries for the period of 1980-2015, and that domestic investments in these countries are financed by international capital markets.

Key Words: Feldstein-Horioka Puzzle, Savings, Investments, Capital Mobility.

JEL Classification: E22, E20, C10.

* Arş. Grv., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, ismail.cifci@dpu.edu.tr

** Arş. Grv., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, rabiainci@dpu.edu.tr

*** Prof. Dr., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, ergin.uzgoren@dpu.edu.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 27.09.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 13.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.340138

GİRİŞ

Fiziki sermaye stokuna yapılan ilaveleri ifade eden yatırımlar, ülkelerin ekonomik performansı ve refah düzeyleriyle sıkı bir ilişki içindedir ve her dönemde, iktisatçıların ve iktisat politikası yapımcıların ilgi ve araştırma konusu olmuştur. İktisatçıları bir ekonomideki yatırımların temel belirleyicisinin tasarruflar olduğunu kabul etmektedir. Politika yapımcılar bir ekonomideki tasarruf düzeyini arttıracak politikalarla, yatırımları dolayısıyla da ülkenin refah düzeyini yükseltmeyi amaçlamaktadırlar. Yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırım arasında bire bir veya güçlü bir ilişkinin olması halinde başarıya ulaşacak tasarrufları artırıcı politikalar elbette yurtiçi tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişkinin zayıflaması veya kopması durumunda etkinsiz olacaktır (Bolatoğlu, 2005: 20; Esen vd., 2012: 252). Literatürde farklı görüşlere bağlı olarak açıklanan tasarruflar ile yatırımlar arasındaki ilişki, Feldstein ve Horioka (1980) tarafından uluslararası sermaye hareketliliğinin bir göstergesi olarak açıklanmaktadır. Feldstein ve Horioka (1980: 317-318), sermaye hareketliliğinin düşük olduğu ülkelerde yurtiçi tasarruflardaki artışların yurtiçi yatırımları arttıracığını, sermaye hareketliliğinin yüksek olduğu ülkelerde ise yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki bağın azalacağını ifade etmişlerdir. Tam sermaye hareketliliği durumunda, yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki ortadan kalkmakta dolayısıyla tasarruflar getirisi en yüksek ülkelere hareket ederek orada yatırıma dönüşmektedir. Tam sermaye hareketliliği durumunda yurtiçi yatırımlar dünya genelindeki tasarruf havuzu tarafından finanse edilirken, sermaye hareketliliğinin olmadığı finansal otarşi durumunda ise yatırımlar sadece yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edilmektedir. Feldstein ve Horioka (1980), yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin derecesine veya korelasyonuna bağlı olarak, uluslararası sermaye hareketlerinin derecesini bu etkileşime bağlı olarak açıklamaktadır. Bu görüşe göre bir ülkede yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki zayıfladıkça, söz konusu ülkede uluslararası sermaye hareketliliğinde bir artış olduğu kabul edilmektedir (Arısoy, 2013: 70).

1970'li yıllardan sonra özellikle gelişmiş ülkelerde finansal piyasalarda yaşanan hızlı küreselleşmeyle, şirketlerin ve kamu kuruluşlarının fon bulmak için yurt içindeki mali piyasalara olan bağımlılıkları azalmış, yatırımların uluslararası piyasalardan finansmanı kolaylaşmıştır (Seyidoğlu, 2009: 575). Böylece yurtiçindeki firmaların yatırımlar için yurtiçi tasarruflara olan bağımlılığı azalmış, uluslararası tasarrufları-fonları kullanma olanağı elde etmişlerdir.

Finansal piyasalardaki serbestleşmenin-sermaye hareketlerinin yurtiçi yatırımlar ve tasarruflar üzerindeki etkisini ilk olarak Feldstein ve Horioka (1980: 318), aşağıdaki regresyon modelini kullanarak, 1960-1974 dönemini kapsayan, 16 gelişmiş OECD ülkesi için araştırmıştır.

$$\left(\frac{I}{Y}\right)_i = \alpha + \beta \left(\frac{S}{Y}\right)_i \quad (1)$$

Burada I , S ve Y sırasıyla yatırımları, tasarrufları ve çıktıyı, i indisi ise ülkeleri ifade etmektedir. Feldstein ve Horioka (1980), tam sermaye hareketliliği altında (1) nolu denklemdeki tasarruflarla yatırım arasındaki ilişkiyi gösteren β katsayısının (literatürde tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısı olarak ifade edilmektedir) sıfıra eşit olduğu boş hipotezini sınamışlardır. Diğer bir deyişle tam sermaye hareketliliği altında yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasında korelasyonun derecesini-katsayısını araştırmışlardır. Ancak Feldstein ve Horioka (1980) elde ettikleri sonuçlarda yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasındaki korelasyonun 0.85-0.95 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Feldstein ve Horioka (1980: 321), gelişmiş ülkelerde finansal piyasalarda yaşanan küreselleşmenin ve yüksek sermaye hareketlerinin aksine, yurtiçi yatırımların çok büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflar tarafından karşılandığını, yurtiçindeki tasarrufların çok büyük bir bölümünün sadece yurtiçinde yatırımlara dönüştüğünü yani 16 gelişmiş OECD ülkesinde sermaye hareketlerinin çok kısıtlı olduğunu göstermişlerdir. O dönemde akademik çevrede Feldstein ve Horioka (1980)'nın elde ettiği sonuçlar Feldstein-Horioka Bulmacası olarak adlandırılmış ve bu olgunun finansal piyasaların tam olarak gelişmemesine bağlanmıştır, ancak günümüzde de Feldstein ve Horioka (1980)'nın sonuçlarını destekleyen bir çok uygulamalı çalışma mevcuttur (Feldstein, 1983; Feldstein ve Bacchetta, 1991; Tesar, 1991; Obstfeld, 1986; Obstfeld ve Rogoff, 2001; Abbott ve De Vita, 2003; Narayan, 2005a; Narayan, 2005b; Narayan ve Narayan, 2010; Hussein (1998); Ho (2002); Blanchard ve Giavazzi (2002); Di Iorio ve Fachin (2007); Fouquau vd. (2008); Erataş vd. (2013); Ma ve Li (2016)). Uluslararası piyasalarda sermayenin mobilitesinin artmasına karşılık, yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflarla finanse edilmesi veya tasarruflarla yatırımlar arasındaki korelasyonun yüksek olması literatürde “Feldstein-Horioka Bulmacası” olarak ifade edilmektedir (Obstfeld ve Rogoff, 2001: 349; Apergis ve Tsoumas, 2009: 64; Chang ve Smith, 2014: 98). (1) nolu denklemdeki β katsayısı literatürde sermaye hareketliliğinin derecesi olarak kabul edilmektedir. β katsayısının küçülmesi (sıfıra yaklaşması) yüksek derecede sermaye hareketliliğinin olduğunu şeklinde yorumlanırken, β katsayısının büyümesi (bire yaklaşması) düşük derecede sermaye hareketliliğinin olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Göçer, 2013: 60; Bolatoğlu, 2005: 22).

I. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Feldstein ve Horioka (1980)'nın β katsayısına ilişkin yorumları (sermaye hareketlilik katsayısı veya tasarruf tutma katsayısı) literatürde birçok çalışmanın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dünyada sermaye hareketleri artarken yurtiçi tasarruflar ile yatırımlar arasındaki güçlü ilişkinin nedenleri iki farklı bakış açısıyla araştırılmıştır. İlk bakış açısında Feldstein ve Horioka (1980)'nın ulaştığı yurtiçi tasarruf ve yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişkiye ve β katsayısına ilişkin yorumlarına (sermayenin hareketlilik derecesi) sadık kalarak, tasarruflar ve yatırım arasındaki bağlantıyı daha geniş ülke grubu için (Schmit, 2003; Abbott ve De Vita, 2003) ve ülkelerin uyguladıkları farklı döviz kuru rejimlerini dikkate alarak (Sanro ve Taylor, 1998; Abbott ve De Vita, 2003; Alexiakis ve Apergis, 1994) iki farklı döviz

kuru rejimi dönemi için araştırılmıştır. Bunun yanında Bodman (1995) ve Özmen ve Parmaksız (2003), Feldstein ve Horioka (1980)'nin yaklaşımını içsel ve dışsal şokları modele dahil ederek yeniden gözden geçirmişlerdir. Bir diğer bakış açısı ise ülkeler arasında sermaye hareketliğinin yüksek olmasına karşılık yurtiçi tasarruflar ile yurtiçi yatırımlar arasında güçlü bir ilişkinin olmasını, zamanlar arası bütçe kısıdına bağlamaktadır (Obstfeld 1986; Ballabriga vd., 1991; Jansen, 1996; Jansen ve Schulze, 1996; Coakley ve Kulasi (1997); Jansen, 1998; Shibata ve Shintani, 1998). Buna göre eğer bir ülkenin belli bir dönemdeki yatırım miktarı tasarruf miktarını aşıyorsa, yatırımların tasarrufları aşan kısmı kadar bir dış kaynağın olmasını dolayısıyla cari açığı gerektirir. Bir ülke dönemler arasında cari açığın sürdürülebilirliğini sağlıyorsa yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasında koentegrasyon (birlikte hareketlilik) ilişkisi olabilmektedir. Diğer bir ifadeyle yüksek sermaye hareketliliğiyle birlikte tasarruflar ve yatırımlar arasında yüksek düzeyde bir korelasyon ilişkisinin olması cari açığın sürdürülebilirliğini ifade edebilmektedir. Coakley ve Kulasi (1997) yatırım ile tasarruflar arasında bire bir koentegre ilişki varsa bu durum sermaye hareketsizliğinin bir göstergesi olarak değil cari açığın sürdürülebilirliğini ifade ettiğini ileri sürmektedir (Hussein, 1998: 238). Ayrıca Summers (1988), Bayoumi (1991), Coakley vd. (1996), Coakley ve Kulasi (1997) ve Narayan (2005a) cari açığı dengelemeye yönelik para ve maliye politikalarının yurtiçi tasarruflarla yatırım arasındaki ilişkiyi güçlendirdiğini ifade etmektedir (Narayan, 2005a: 294; Jansen, 1996: 751; Arısoy, 2013: 72). Harberger (1980), Murphy (1984), Tesar (1991) yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasında güçlü ilişkinin nedenini Feldstein ve Horioka (1980)'nin ülke seçimine yani analizdeki ülkelerin büyük ülke olup olmamalarına bağlamaktadır. Bu görüşe göre dünya üretiminde büyük paya sahip olan ülkelerin küçük ülkelere nazaran daha yüksek yurtiçi tasarruf ve yatırım oranlarına sahiptirler. Harberger (1980), Murphy (1984), Tesar (1991), küçük ve fakir ülkelere büyük ülkelere nazaran daha yüksek sermaye hareketliliği olacağını dolayısıyla β katsayısının daha küçük olacağını ifade etmektedirler.

Tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin (β katsayısına ilişkin yorumları), Feldstein ve Horioka (1980)'nin aksine sermaye hareketliliğinin bir göstergesi olmadığını, tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin cari açığın sürdürülebilirliğini ifade ettiğini ileri süren ikinci bakış açısına sahip araştırmacılar (Ballabriga vd. (1991); Jansen (1996); Jansen ve Schulze (1996); Jansen (1998); Shibata ve Shintani (1998); Coakley vd. (1996); Coakley ve Kulasi (1997)), yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki farkın cari açığı verdiğini, tasarrufların ve yatırımların eşbütünleşik olmaları durumunda, bunların farkının yani cari açığın durağan olacağını, cari açığında durağan olması ise cari açığın sürdürülebilirliğini gösterdiğini ifade etmektedirler (Bolatoğlu, 2005: 23; Coakley vd., 1996: 621-626).

Yukarıdaki görüşlerin yanında, Obstfeld (1986) ulusal tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki yüksek korelasyon ilişkisinin verimlilik şoklarından kaynaklandığını ileri sürmektedir. Bu görüşe göre verimlilik şoku sonucunda sermayenin daha üretken olması nedeniyle yurtiçi yatırımlar artacaktır.

Üretkenliğin artmasıyla birlikte emeğin marjinal verimliliği dolayısıyla reel ücret düzeyi artacaktır, artan reel ücret ve gelirler ulusal tasarrufların artmasına neden olacaktır (Hussein, 1998: 238). Literatürde artan sermaye hareketliliğine karşın ulusal tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasında yüksek korelasyonun olmasına yani Feldstein-Horioka bulmacasına ilişkin birçok açıklama yapılmasına karşın günümüze kadarki açıklamalar Feldstein-Horioka bulmacasına ikna edici bir çözüm getirememiştir (Obstfeld ve Rogoff, 2001: 349).

Literatürde Feldstein ve Horioka (1980)'nin β katsayısı veya tasarruf tutma katsayısının tahminine yönelik hem Türkçe literatürde hem de yabancı literatürde bir çok uygulamalı çalışma yapılmıştır. Yatay kesit analizine ve korelasyona dayanan ilk çalışmalar, daha sonraki dönemlerde yatay kesit analizinin barındırdığı bazı eksiklikler ve dezavantajlardan dolayı, gelişen ekonometrik yöntemlerle birlikte zaman serisi çalışmaları, panel veri çalışmaları ve doğrusal olmayan çalışmalarla bir çok ülke ve farklı dönemler için araştırılarak Feldstein ve Horioka (1980)'nin β katsayısı tahmin edilmiştir¹. Dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde sermaye hareketlerinin serbestleşmesine karşın, yurtiçi tasarruflar ile yatırımlar arasındaki ilişkiyi ifade eden β katsayısının büyük olduğu görülmektedir. Aşağıda bu konuda yapılmış olan belli başlı bir literatür tablo halinde sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde çalışmalarda tasarruf tutma katsayısının anlamlı ve bir çok çalışmada oldukça büyük olduğu dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın, daha geniş ülke (28 OECD ülkesi) ve zaman boyutunu (1980-2015) dikkate alması bakımından ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan gelişmiş ekonometrik testlerin kullanılarak daha güvenilir sonuçların elde edilmesi bakımından Türkçe literatüründeki diğer çalışmalardan farklılaşmakta ve literatürüne katkı yaptığı düşünülmektedir.

Çalışmanın sonraki aşamaları şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde veri seti ve model tanıtılarak çalışmada hangi yöntemlerin uygulanacağı açıklanacaktır. Üçüncü bölümde uygulama sonuçlarına yer verilecek ve sonuç bölümünde elde edilen bulgular değerlendirilip politika önerileri yapılacaktır.

Tablo 1: Literatürde Feldstein ve Horioka (1980)'nin β Katsayısı Tahminleri

Eserler	Yöntem	Sınırlar/Sınırlılıklar	β Katsayısı ($\frac{L}{Y} = \alpha + \beta \frac{S}{Y}$)
Feldstein ve Horioka (1980)	Yatay Kesit OLS	16 OECD Ülkesi, 1960-1974	0.85 - 0.95
Bayoumi (1990)	Yatay Kesit OLS	10 Gelişmiş Ülke, 1965-1986	0.97
Tesar (1991)	Yatay Kesit OLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1986	0.84-0.85-0.87
Coakley vd. (1996)	Panel MG, GLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1992	0.731
Jansen (1996)	ECM	23 OECD Ülkesi, 1951-1991	0.57
Hussein (1998)	DOLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1993	0.20 - 1.95
Obstfeld ve Rogoff (2001)	OLS	56 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke, 1990-1997	0.41-0.48-0.60-0.70
Ho (2002)	DOLS, FMOLS	20 OECD Ülkesi, 1961-1997	0.47-0.84

¹ Feldstein-Horioka bulmacasına yönelik geniş bir literatür için Tesar (1991), Coakley vd. (1996-1998) ve Apergis ve Tsoumas (2009)'a bakılabilir.

Blanchard ve Giavazzi (2002)	Panel OLS	OECD ve AB Ülkeleri, 1975-2001	0.14-0.58
Abbott ve De Vita (2003)	ARDL Yaklaşımı	Birleşik Krallık, 1955:Q1-1999:Q4	0.564
Bolatoğlu (2005)	ARDL Yaklaşımı	Türkiye, 1970-2003	0.52
Narayan (2005a)	ARDL Yaklaşımı	Japonya, 1960-1999	0.68
Narayan (2005b)	ARDL Yaklaşımı, FMOLS, DOLS	Çin, 1952-1998	0.99 - 0.92 - 0.98
Mark vd. (2005)	DSUR	12 OECD Ülkesi, 1970:Q1-1995:Q4	0.86-1.04
Di Iorio ve Fachin (2007)	FMOLS	12 AB Ülkesi, 1960-2002	0.59-1.03
Fouquau vd. (2008)	Panel Eşik Regresyon	24 OECD Ülkesi, 1960-2000	0.65-0.71
Georgopoulos ve Hejazi (2009)	Panel OLS, GLS	62 Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülke, 1975-2004	0.19- 0.35 - 0.54
Rao vd. (2010)	Sistem GMM	13 OECD Ülkesi, 1960-2007	0.41-0.96
Guzel ve Ozdemir (2011)	OLS, DOLS, JOH-ML	ABD-Japonya, 1960-2003	0.76-.067-0.65-0.48
Esen vd. (2012)	ARDL Yaklaşımı	Türkiye, 1975-2009	0.383
Erataş vd. (2013)	Westerlund ECM, CCE	G7, 1990-2012	0.415
Arısoy (2013)	ARDL Yaklaşımı, ECM	Türkiye, 1962-2010	0.995
Göçer vd. (2013)	Panel CCE-CCEMG	20 OECD Ülkesi, 1980-2012	0.27
Mercan (2014)	Panel CCE-CCEMG	15 AB Ülkesi ve Türkiye, 1970-2011	0.288
Chen ve Shen (2015)	Markov Rejim Değişimi Modeli, OLS, FMOLS, DOLS	9 AB Ülkesi, 1966-2013	Rejime bağlı olarak β Katsayısı değişken
Tunçsiper ve Biçen (2016)	SUR	Gelişmekte Olan 7 Ülke, 1990-2014	0.37-1.36
Ma ve Li (2016)	OLS	22 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke, 1960-2014	-0.34-0.85

Not: OLS: En Küçük Kareler Yöntemi, ARDL: Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Modeli, ECM: Hata Düzeltme Modeli, CCE: Ortak İlişkili Etkiler, CCEMG: Ortak İlişkili Grup Etkiler, FMOLS: Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler, DOLS: Dinamik En Küçük Kareler, GLS: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler, SUR: Görünüşte İlişkisiz Regresyon, GMM: Genelleştirilmiş Momentler yöntemi, JOH-ML: Johansen (1991) Vektör Hata Düzeltme Maksimum Olabilirlik Tahmincisi ni ifade etmektedir.

II. MODEL VE VERİ SETİ

Feldstein ve Horioka (1980) ülkeler arasında sermaye hareketliliğinin derecesini ölçmek için aşağıdaki yatay kesit regresyon modelini tahmin etmiştir:

$$\left(\frac{I}{Y}\right)_i = \alpha + \beta \left(\frac{S}{Y}\right)_i + u_i \quad (2)$$

Burada (I/Y) , gayri safi yurtiçi yatırımın gayri safi yurtiçi hasılaya oranı, $\left(\frac{S}{Y}\right)$ yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı, u_i hata terimi, β ise tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısıdır. Feldstein ve Horioka (1980) yaklaşımına göre β -tasarruf tutma katsayısının 0 olması durumu ülkeler arasında tam sermaye hareketliliğinin, 1 olması durumunda ise ülkeler arasında sermaye hareketliliğinin olmadığını göstergesidir. Feldstein ve Horioka (1980) yaklaşımına göre gelişen sermaye piyasalarıyla birlikte artan sermaye hareketliliği,

tasarruf tutma katsayısının sıfır olmasını, diğer bir ifadeyle yurtiçi yatırımların uluslararası sermaye piyasaları tarafından finanse edilmesini gerektirmektedir.

Bu çalışmada, Feldstein ve Horioka (1980), Bayoumi (1990), Tesar (1991), Ho (2002), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a,2005b), Bolatoğlu, 2005, Fouquau vd. (2008), Georgopoulos ve Hejazi (2009), Narayan ve Narayan (2010), Guzel ve Ozdemir (2011), Esen vd. (2012), Erataş vd. (2013), Arısoy (2013), Göçer vd. (2013), Chen ve Shen (2015), Tunçsiper ve Biçen (2016) yaklaşımı dikkate alınarak 28 OECD² ülkesinde β -tasarruf tutma katsayısının sıfıra eşit olduğu boş hipotezi sınanacaktır. Çalışmada kullanılacak olan veri seti (değişkenlerin gayri safi yurtiçi hasılaya oranı) 1980-2015 yıllık verilerini kapsamakta olup Dünya Bankası Veri Tabanından (World Data Bank) alınmıştır. Çalışmada veri setinin 1980 döneminden başlamasının nedeni, hem dünyada ve Türkiye’de 1980 yılından itibaren sermaye hareketliğinin artması (Onur, 2005: 128) hem de bir çok ülke için bu tarihten itibaren değişkenlerin verilerine ulaşılmıştıdır. Analiz döneminin sonunun 2015 yılı seçilmesinin nedeni ise tüm ülkeler için verilere bu tarihe kadar ulaşılabilmemesinden kaynaklanmaktadır. Çalışmada kullanılacak olan bağımlı değişken gayri safi yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır (I/Y). Gayri safi yurtiçi yatırımın (I) göstergesi olarak “Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu-Gross Fixed Capital Formation-GFCF” verisi kullanılmıştır. GFCF değişkeni arazi iyileştirmelerini (çitler, hendekler, kanalizasyon boşaltımları gibi), bitki, makine ve teçhizat alımlarını ve okul, ofis, hastane, özel yerleşim konutları, ticari ve endüstriyel binalar da dahil olmak üzere yolların, demiryollarının ve benzerleri yatırımları kapsamaktadır. Bayoumi (1990: 368) ve Abbott ve De Vita (2003: 72) yatırımların göstergesi olarak stok yatırımları ve sabit firma yatırımlarını kapsayan toplam yatırımlar değişkeninin kullanılmasının, tasarruflarla yatırımlar arasında sahte korelasyon ilişkisine neden olabileceğini bu nedenle GFCF değişkeninin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle Bayoumi (1990), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a,2005b), Narayan ve Narayan (2010) ve Guzel ve Ozdemir (2011)’in çalışmalarına sadık kalarak yurtiçi yatırımların göstergesi olarak GFCF değişkeninin kullanılacaktır. Çalışmada kullanılacak olan bağımsız değişken, yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır (S/Y). Çalışmada yurtiçi tasarrufların (S) göstergesi olarak “Gayri Safi Yurtiçi Tasarruf-Gross Domestic Saving-GDS” değişkeni kullanılmıştır. GDS değişkeni gayri safi yurtiçi hasıladan nihai tüketim harcamalarının çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Burada Feldstein ve Horioka (1980), Bayoumi (1990), Tesar (1991), Ho (2002), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a, 2005b), Bolatoğlu (2005), Fouquau vd. (2008), Georgopoulos ve Hejazi (2009), Narayan ve Narayan (2010), Guzel ve Ozdemir (2011), Esen vd. (2012), Erataş vd. (2013), Arısoy (2013), Göçer

² 28 OECD Ülkesi: Avusturya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Güney Kore, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri. Veri eksikliğinden dolayı 7 OECD ülkesi analiz dışı bırakılmıştır (Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya ve Letonya).

vd. (2013), Chen ve Shen (2015), Tunçsiper ve Biçen (2016)'nin çalışmalarında kullandıkları 2 nolu ekonometrik model panel veri analiziyle tahmin edilecektir. Feldstein-Horioka bulmacasının tahmininde panel veri analizinin tercih edilmesinin nedeni yatay kesit ve zaman serisi analizlerinin içinde barındırdıkları bazı sorun ve dezavantajlara karşın, panel veri analizinin bunlara göre sahip oldukları bazı avantajların (heterojenliğini dikkate alması, daha bilgilendirici ve değişkenli olması, daha az çoklu doğrusal bağıntı, daha etkin tahminci (Baltagi, 2014; 4-6)) olması ve daha güçlü (size-power) tahminciler elde etmesinden kaynaklanmaktadır. Panel veri analizi, yatay kesit ve zaman serilerinin bir araya kullanılmasına olanak tanır, verilerin hem kesit boyutunu hem de zaman boyutunu dikkate almasından dolayı zaman serisi ve yatay kesit analizinden daha güçlü olduğu kabul edilmektedir (Maddala ve Wu, 1999: 631; Breitung, 2001: 170; Levin, vd., 2002: 2; Im, vd., 2003: 72; Asteriou ve Hall, 2007: 366; Baltagi, 2014; 277). Ancak panel veri analizinin önemli dezavantajlarından biri kesitler arasındaki yatay kesit bağımlılığı problemi. Panel veri çalışmalarında yatay kesit bağımlılığının dikkate alınmaması sapmalı ve tutarsız tahminciler neden olmaktadır (Bai ve Kao, 2006: 1; Erdem vd., 2010: 541).

III. AMPİRİK SONUÇLAR

Çalışmada Feldstein-Horioka Bulmacası dört aşamalı bir yöntemle araştırılacaktır. Birinci aşamada ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığı Breusch ve Pagan (1980) CD_{LM} testi, Pesaran (2004) CD_{LM} ve CD testi ve Pesaran vd. (2008) LM_{adj} testiyle araştırılacaktır. Bunun yanında Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği Δ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ test istatistikleriyle araştırılacaktır. İkinci aşamada değişkenlerin durağanlıkları yatay kesit bağımlılığına bağlı olarak 1. veya 2. nesil birim kök testiyle araştırılacaktır. Üçüncü aşamada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin (koentegrasyonun) varlığı ikinci aşamada olduğu gibi yatay kesit bağımlılığına bağlı olarak 1. veya 2. nesil koentegrasyon testleriyle belirlenecektir. Uygulamanın dördüncü ve son aşamasında değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin tespiti durumunda uzun dönemli eşbütünleşme katsayıları diğer bir ifadeyle tasarruf tutma katsayısı-Feldstein-Horioka katsayısı (β) yatay kesit bağımlılığı durumuna göre araştırılacaktır. Fakat üçüncü aşamada koentegrasyon olmadığının tespiti durumunda ise dördüncü aşamaya geçilmeyecek ve analiz üçüncü aşamada sonlandırılacaktır.

A. Birinci Aşama: Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testi

Panel veri analizinde kesitler arasında bağımlılığın olup olmadığının araştırılması ve eğer yatay kesit bağımlılığı varsa bunu dikkate alan yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı kesitlerin hata terimleri arasında bir korelasyonun olduğu şeklinde ifade edilmektedir. Diğer bir ifadeyle panelde yatay kesit bağımlılığı varsa, kesitlerin birinde meydana gelen şoktan diğer kesitlerde bu şoktan belli derecelerde etkilenecektir. Bu durumu dikkate almayan tahminciler sapmalı ve tutarsız sonuçlar vermektedir. Yatay kesit bağımlılığı ilk olarak Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilmiştir. Breusch ve Pagan

(1980) kesitler arasındaki bağımlılığın tespiti için CD_{LM} testini önermiştir. Pesaran (2004), Breusch ve Pagan (1980)'nin N sabit ve $T \rightarrow \infty$ iken hesapladığı CD_{LM} testini geliştirerek, $N > T$ durumunda güçlü sonuçlar veren CD test istatistiğini ve hem N 'nin hem de T 'nin büyük olduğu ($N \rightarrow \infty, T \rightarrow \infty$) durumları dikkate alan CD_{LM} test istatistiğini geliştirmiştir (Pesaran, 2004: 6; Pesaran vd., 2008: 107-110; Guloglu ve Iverdi, 2008: 4). Ayrıca Pesaran vd. (2008: 108), N 'nin büyük ($N \rightarrow \infty$), T 'nin ise küçük olduğu durumlarda ortaya çıkan sapmaları önlemek için hem T 'nin hem de N 'nin büyük olduğu ($T \rightarrow \infty, N \rightarrow \infty$) LM_{adj} test istatistiği önermiştir. Çalışmada ayrıca katsayıların homojen olup olmadığı Swamy (1970) tarafından ortaya atılan ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği test edilmiştir. Tablo 2'de Breusch ve Pagan (1980), Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı sonuçları ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği test sonuçları verilmiştir.

Tablo 2: Yatay-Kesit Bağımlılığı (CCD) ve Homojenlik Test Sonuçları

CCD Testi	Sabitli Model		Sabitli ve Trendli Model	
	(S/Y) Stat	(I/Y) Stat	(S/Y) Stat	(I/Y) Stat
CD_{LM} (BP,1980)	591.13***	589.92***	601.32***	675.343***
CD (Pesaran, 2004)	2.646***	-1.573**	-2.346***	-1.008
CD_{LM} (Pesaran, 2004)	7.752 ***	7.707***	8.122***	10.814***
LM_{adj} (PUY, 2008)	6.290***	5.988***	5.964***	5.940***
Homojenlik Testi	Model: $(I/Y)_{it} = \alpha + \beta(S/Y)_{it} + u_{it}$		Stat	p-value
Δ			27.077***	0.000
$\hat{\Delta}_{adj}$			28.246***	0.000

$\Delta y_{i,t} = d_i + \delta_i \Delta y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \lambda_{i,j} \Delta y_{i,t-j} + u_{i,t}$ modelinde gecikme sayısı (p_i) 4 olarak alınmıştır. ***,** ve * sırasıyla %1,%5 ve %10 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2'de 1980-2015 ($T = 36$) dönemlerinde 28 OECD ülkesi ($N = 28$) için yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (S/Y) ve yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (I/Y) değişkenlerine ilişkin dört farklı yatay kesit bağımlılığı test sonuçları görülmektedir. Test istatistiklerinden üçü (CD_{LM} (BP,1980), CD_{LM} (Pesaran, 2004) ve LM_{adj} (PUY, 2008), $T > N$ durumunda geçerliken, biri (CD (Pesaran, 2004), $N > T$ durumunda geçerlidir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan verisi seti $T > N$ olduğu için CD_{LM} (BP,1980), CD_{LM} (Pesaran, 2004) ve LM_{adj} (PUY, 2008) test istatistiklerinin dikkate alınması gerekmektedir. Buna göre her üç test istatistiğine göre (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin hem sabitli modelde hem de sabitli ve trendli modelde test istatistiklerinin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla her üç test istatistiği (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin yatay kesitler arasında birbirine bağımlı olduğunu diğer bir ifadeyle bir ülkede bu serilerin karşılaşacağı şok karşısında diğer ülkelerinde bu şoktan belli derecelerde etkileneceğini belirtmektedir. Buradan elde edilen sonuçlar çalışmanın sonraki aşamalarında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yöntemlerin kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Ayrıca Tablo 2’de Swamy (1970) tarafından ortaya atılan ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği Δ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ test sonuçlarına da yer verilmiştir. Burada Δ test istatistiği büyük örneklem, $\tilde{\Delta}_{adj}$ test istatistiği ise küçük örneklem için hesaplanmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008: 56-57). Katsayıların homojenliği testi 28 OECD ülkesi için tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısının ülkeden ülkeye farklılık gösterip göstermediğini sınamaktadır. Daha açık bir ifadeyle analiz edilen tüm ülkelerde yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişkinin farklı olup olmadığını test etmektedir. Tablo 2’deki Δ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ test istatistiklerinin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu yani katsayıların homojen olmadığı ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

B. İkinci Aşama: Durağanlık Analizi

İkinci aşamada iktisadi verilerde çoğunlukla görülen serilerin birim köklü olması durumu araştırılmaktadır. Aynı düzeyde durağan olmayan $I(0), I(1)$ seriler arasında kurulacak olan regresyon ilişkisi sahte olabilmektedir, ancak aynı dereceden $I(d)$ durağan olan serilerin doğrusal birleşimi bu serileri olasılıklı süreçten kurtarabilmektedir (Küçükaksoy ve Çiftçi, 2014: 117). Bu nedenle serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi önemlidir. Burada serilerin birim kök veya durağanlık analizi birinci aşamada belirlenen yatay kesit bağımlılığı dikkate alınarak yapılacaktır. Eğer birinci aşamada kesitler arasında bağımlılığın olmadığı tespit edilseydi serilerin durağanlıkları 1. nesil panel birim kök testleriyle (Levin Lin ve Chu (2002), Im Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001), Hadri (2000), Breitung (2001)) araştırılacaktı. Ancak kesitler arasında bağımlılığın olması çalışmada 2. nesil panel birim kök testlerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla burada kesitler arasında bağımlılığı dikkate alan ve birim kök analizini paneldeki kesitler arasındaki korelasyonu faktör yüklemeleriyle modelleyen Pesaran (2007)’nin önerdiği CADF, CIPS birim kök testi ve Bai ve Ng (2004)’nin önerdiği Panik Atak birim kök testiyle araştırılacaktır. CADF birim kök testi her bir kesit için birim kök testi yapmaktadır, buradan elde edilen aritmetik ortalamalar ise CIPS istatistiğini vermektedir. CADF birim kök testi birimler için birim kök testi yaparken, CIPS ve Panik Atak birim kök testi panelin geneli için birim kök testi yapmaktadır. Tablo 3’te 28 OECD ülkesi için (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin düzey değerinde CADF ve CIPS birim kök test sonuçları verilmiştir.

Tablo 3: CADF Birim Kök Test Sonuçları (Düzyer Değerler)

Ülkeler	(S/Y)				(I/Y)			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat
Australia	1	-1.935	1	-2.083	1	-2.141	1	-2.192
Austria	3	-2.037	3	-2.465	1	-1.823	1	-1.935
Belgium	3	-2.699	3	-2.764	2	-0.389	3	-1.395
Canada	1	-2.955	1	-2.79	1	-1.566	1	-2.201
Chile	1	-2.12	2	-3.681*	1	-2.005	1	-2.011
Denmark	1	-3.621**	1	-3.415	1	-4.846***	1	-4.516**
Finland	4	-0.784	4	-1.909	1	-2.457	4	-1.384
France	1	-1.041	1	-3.096	1	-0.937	1	-1.388

Germany	1	-1.884	1	-2.343	1	-2.219	1	-1.313
Greece	1	-1.117	1	-2.24	1	-2.008	1	-1.965
Iceland	1	-2.048	1	-2.202	1	-2.444	1	-2.785
Ireland	1	0.62	1	-1.191	1	-2.173	1	-1.919
Israel	1	-1.586	1	-2.423	1	-2.493	1	-2.288
Italy	1	-2.047	1	-2.786	1	-3.413**	1	-3.155
Japan	1	-0.512	1	-1.638	1	-1.014	1	-2.228
Korea, Rep.	1	-2.904	1	-2.716	1	-2.379	1	-2.53
Luxembourg	1	-1.603	1	-2.462	1	-2.611	1	-2.557
Mexico	1	-2.522	1	-2.373	1	-2.94	1	-4.617**
Netherlands	1	-1.905	1	-1.941	1	-2.96	1	-3.156
New Zealand	1	-2.316	1	-2.467	1	-2.191	1	-2.186
Norway	1	-1.837	1	-1.839	1	-1.473	1	-2.704
Portugal	1	-2.516	1	-2.858	1	-2.764	1	-3.232
Spain	1	-2.136	1	-2.107	1	-1.971	1	-1.95
Sweden	1	-1.725	3	-1.027	1	-2.174	1	-2.092
Switzerland	1	-0.707	3	-0.847	1	-0.984	1	-1.689
Turkey	1	-2.047	1	-2.508	1	-2.217	1	-2.12
Uni. Kingdom	4	-2.829	4	-1.865	1	-1.677	1	-3.496*
Uni. States	1	-3.565**	1	-2.402	1	-2.146	1	-2.35
CIPS-stat		-1.942		-2.301***		-2.158		-2.406

Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -4.12 (%1), -3.34 (%5) ve -2.97 (%10) (Pesaran 2007, table I(b), p:275) ; sabit ve trendli modelde -4.69 (%1), -3.88 (%5) ve -3.49 (%10) (Pesaran 2007, table I(c), p:276). Panel CIPS istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.30 (%1), -2.15 (%5) ve -2.07 (%10) (Pesaran 2007, table II(b), p:280) ; sabit ve trendli modelde -2.81 (%1), -2.66 (%5) ve -2.58 (%10) (Pesaran 2007, table II(c), p:281).

Tablo 3'te ayrı ayrı 28 OECD ülkesi için (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin sabitli ve sabitli-trendli CADF istatistik sonuçları görülmektedir. (S/Y) değişkeni için sabitli modelde hesaplanan test istatistiği, Pesaran (2007: 275) kritik değerleriyle karşılaştırıldığında Danimarka ve ABD dışındaki tüm ülkelerde hesaplanan test istatistiğinin Pesaran (2007: 275) %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden mutlak değer olarak küçük olduğu görülmekte, dolayısıyla Danimarka ve ABD dışındaki tüm ülkelerde (S/Y) değişkeninin sabitli modelde durağan olmadığına-birim köklü olduğuna karar verilmektedir. (S/Y) değişkeninin sabitli modelde Danimarka ve ABD için %5 önem seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. (S/Y) değişkenine ilişkin sabitli ve trendli model incelendiğinde ise Şili dışındaki ülkeler için hesaplanan CADF test istatistiğinin, Pesaran (2007: 276) %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden mutlak değer olarak küçük olduğu dolayısıyla Şili dışındaki ülkelerde, (S/Y) değişkeninin düzey değerlerde durağan olmadığı-birim köklü olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde (I/Y) değişkeni için sabitli ve sabitli ve trendli model için hesaplanan CADF test istatistiği sonuçları Pesaran (2007: 275-276) kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde Danimarka ve İtalya sabitli ve trendli modelde ise Danimarka, Meksika ve Birleşik Krallık dışındaki tüm ülkeler için (I/Y) değişkeninin düzey değerlerde durağan olmadığı-birim köklü olduğu tespit edilmiştir. CADF test istatistiklerinin ortalamaları alınarak hesaplanan CIPS test istatistikleri, Pesaran (2007: 280-281)

%1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında düzey değerlerde (I/Y) değişkeninin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde durağan olmadığı, (S/Y) değişkeninin ise sadece sabitli modelde durağan olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak Tablo 3 incelendiğinde düzey değerlerde (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin hem ülke bazında hem de panel bazında durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda aynı düzeyde durağan olmayan ($I(0), I(1)$) seriler arasında kurulacak olan regresyon ilişkisinin sahte olabileceği, bu yüzden serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi gerektiği ifade edilmişti. Bu nedenle Tablo 4'te CADF birim kök testi kullanılarak, (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin birinci fark $I(1)$ durağanlıkları araştırılmıştır.

Tablo 4: CADF Birim Kök Test Sonuçları (Birinci Farklar $I(1)$)

Ülkeler	$d(S/Y)$				$d(I/Y)$			
	Lags	Sabitli CADF-stat	Sabitli ve Trendli Lags CADF-stat	Lags CADF-stat	Lags	Sabitli CADF-stat	Sabitli ve Trendli Lags CADF-stat	Lags CADF-stat
Australia	4	-1.898	4	-1.646	1	-6.078***	1	-6.194***
Austria	3	-3.622**	3	-3.544*	1	-4.091**	1	-3.912**
Belgium	1	-3.181*	1	-3.366	2	-4.498***	2	-4.359**
Canada	1	-3.254*	1	-2.735	1	-3.437**	1	-3.69*
Chile	4	-2.87	4	-2.852	1	-5.426***	1	-5.431***
Denmark	1	-3.823**	1	-4.139**	1	-3.63**	1	-3.589*
Finland	3	-2.47	3	-2.415	1	-3.361**	1	-3.311
France	1	-4.262***	2	-2.041	1	-2.411	1	-2.409
Germany	1	-5.55***	4	-1.197	1	-3.257*	1	-3.166
Greece	1	-4.446***	1	-4.443**	1	-5.44***	1	-5.75***
Iceland	1	-4.435***	1	-4.847***	1	-3.599**	1	-3.537*
Ireland	1	-1.45	1	-1.005	1	-1.971	1	-1.988
Israel	1	-4.509***	1	-4.426**	1	-4.806***	1	-4.722***
Italy	1	-4.004**	1	-3.933**	1	-4.062**	1	-3.972**
Japan	1	-2.686	1	-2.401	1	-2.557	1	-2.499
Korea, Rep.	1	-3.997**	1	-4.49**	1	-4.893***	1	-4.91***
Luxembourg	1	-4.918***	1	-5.037***	1	-4.377***	1	-4.315**
Mexico	1	-4.554***	1	-4.682**	1	-4.568***	1	-4.841***
Netherlands	1	-3.791**	1	-3.676*	1	-3.316*	1	-3.513*
New Zealand	1	-3.833**	1	-3.892**	1	-3.671**	1	-3.668*
Norway	1	-3.969**	1	-3.879**	1	-4.013**	4	-2.647
Portugal	1	-4.11**	1	-4.266**	1	-5.334***	1	-5.205***
Spain	1	-4.076**	1	-4.012**	1	-3.129*	1	-3.117
Sweden	1	-3.621**	1	-3.55*	1	-3.435**	1	-3.422
Switzerland	1	-2.93	1	-2.968	1	-3.02*	1	-2.962
Turkey	1	-5.66***	1	-5.862***	1	-4.161**	1	-4.18**
Uni. Kingdom	3	-3.188*	3	-3.202	1	-4.03**	1	-3.947**
Uni. States	1	-4.147***	1	-4.01**	1	-3.044*	1	-2.987
CIPS-stat		-3.759***		-3.518***		-3.915***		-3.866***

Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -4.12 (%1), -3.34 (%5) ve -2.97 (%10) (Pesaran 2007, table I(b), p:275) ; sabit ve trendli modelde -4.69 (%1), -3.88 (%5) ve -3.49 (%10) (Pesaran 2007, table I(c), p:276). Panel CIPS istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.30 (%1), -2.15 (%5) ve -2.07 (%10) (Pesaran 2007, table II(b), p:280) ; sabit ve trendli modelde -2.81 (%1), -2.66 (%5) ve -2.58 (%10) (Pesaran 2007, table II(c), p:281).

Tablo 4'te ülkelerin birinci farkları $I(1)$ alınmış (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin sabitli ve sabitli ve trendli modeller için CADF test istatistik sonuçları görülmektedir. Sabitli ve sabitli ve trendli modelde $d(S/Y)$ değişkeninin CADF test istatistikleri Pesaran (2007: 275-276) %1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde 22 ülke için $d(S/Y)$ değişkeni durağan iken sabitli ve trendli modelde 17 ülke için durağandır. $d(I/Y)$ değişkeni için test sonuçları incelendiğinde $d(S/Y)$ değişkenine benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Buna göre $d(I/Y)$ değişkeni için sabitli ve sabitli ve trendli modelde CADF test istatistikleri Pesaran (2007: 275-276) %1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde 25 ülke için $d(I/Y)$ değişkeninin durağan olduğu sabitli ve trendli modelde ise 18 ülke için serinin durağan olduğu tespit edilmiştir. Her iki serinin CIPS istatistikleri incelendiğinde ise, panelin geneli için (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin birinci farkları sabitli ve sabitli ve trendli modellerde %1 önem seviyesinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Sonuç olarak hem panel bazında hem de ülkeler bazında (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri fark durağan oldukları $I(1)$ 'dir.

Tablo 6'da CADF ve CIPS birim kök test sonuçlarını desteklemek amacıyla (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin hangi düzeyde durağan oldukları Bai ve Ng (2004) tarafından geliştirilen Panik Atak birim kök testiyle de araştırılmıştır. Bai ve Ng (2004)'de Pesaran (2007)'da olduğu gibi kesitler arasında bağımlılığı dikkate almakta ve hem nedeni bilinmeyen hata teriminde hem de faktör bileşenlerinde durağanlık sınaması yapmaktadır (Güriş, 2015: 230).

Tablo 6: Panik Atak Panel Birim Kök Test Sonuçları

Düzyer Değerler (S/Y)	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Stat	p-value	Stat	p-value
$Z_{\hat{\theta}}^c$	-0.6794	0.7516	-1.3540	0.9121
$P_{\hat{\theta}}^c$	48.8099	0.7412	41.6705	0.9231
(I/Y)				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	-0.6794	0.7516	-1.3540	0.9121
$P_{\hat{\theta}}^c$	48.8099	0.7412	41.6705	0.9231
Birinci Fark $I(1)$				
$d(S/Y)$				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	12.8280***	0.0000	12.0197***	0.0000
$P_{\hat{\theta}}^c$	191.758***	0.0000	183.2046***	0.0000
$d(I/Y)$				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	10.1912***	0.0000	6.8149***	0.0000
$P_{\hat{\theta}}^c$	163.8532***	0.0000	128.1225***	0.0000

$P_{\hat{\theta}}^c$, bireysel ADF test istatistiği olasılık değerine dayalı Fisher test istatistiğini, $Z_{\hat{\theta}}^c$ ise kesit boyutu büyük örneklem için standartlaştırılmış Choi test istatistiğini ifade etmektedir. Maksimum ortak faktör sayısı 1 olarak alınmıştır.

Tablo 6'da (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin düzey değerleri ve birinci farkları için Bai ve Ng (2004) tarafından geliştirilen Panik Atak birim kök test sonuçları görülmektedir. Düzey değerlerde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde $Z_{\hat{\theta}}^c$ ve $P_{\hat{\theta}}^c$ test istatistikleri (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin durağan olmadıklarını birim kök içerdiklerini göstermektedir. Değişkenlerin birinci farkı

alındığında ise $d(S/Y)$ ve $d(I/Y)$ değişkenlerinin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde %1 önem seviyesinde durağanlaştığı görülmektedir. Dolayısıyla CADF ve CIPS birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar Panik Atak birim kök testiyle de desteklenmektedir. Sonuç olarak CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerinin düzey değerlerde birim kök içerdiğini, birinci farkları $I(1)$ alındığında ise durağan olduklarını göstermektedir.

C. Üçüncü Aşama: Koentegrasyon İlişkisi

Değişkenlerin durağanlık dereceleri belirlendikten sonra, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı yani koentegrasyon ilişkisi araştırılabilir. Ancak koentegrasyon analizinde de birim kök analizinde olduğu gibi yatay kesit bağımlılığının dikkate alınması gerekmektedir. Aksi halde koentegrasyon ilişkisi olmamasına rağmen, koentegrasyonun olduğunu ifade eden yanlış hipotezin kabul edilmesi gibi problemlerle karşılaşılabilir. Bu gibi nedenlerden dolayı değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM Bootstrap koentegrasyon testi ve Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman koentegrasyon testiyle araştırılacaktır.

Tablo 7: Panel Koentegrasyon Test Sonuçları

Model: $(I/Y)_{it} = \alpha + \beta(S/Y)_{it} + u_{it}$	Sabitli			Sabitli ve Trendli		
	Stat	Asimptotik p-value	Bootstrap p-value	Stat	Asimptotik p-value	Bootstrap p-value
LM Bootstrap						
LM_N^*	9.775	0.0000	0.082	11.141	0.0000	0.0000
Durbin-Hausman						
<i>DH Panel</i>	2.203	0.948	-	2.084	0.981	-
<i>DH Grup</i>	1.629	0.986	-	0.996	0.840	-

Durbin-Hausman Koentegrasyon testinde maksimum ortak faktör sayısı 1 olarak alınmıştır. LM Bootstrap koentegrasyon testinde olasılık değerleri 5000 tekrarlı Monte Carlo simülasyonundan elde edilen bootstrap dağılımından elde edilmiştir. Durbin-Hausman koentegrasyon testinde asimptotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir, ve gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

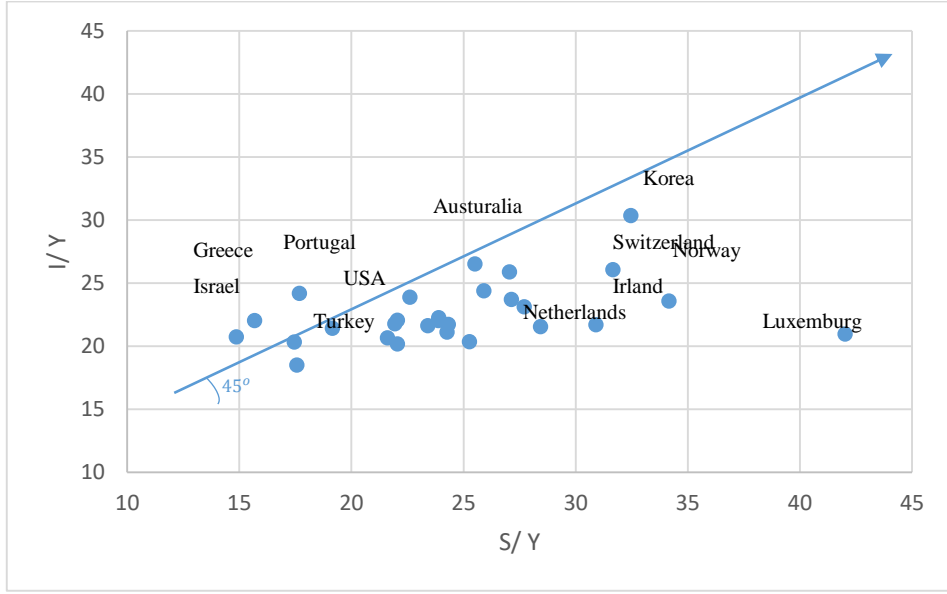
Westerlund (2008)'un geliştirdiği Durbin-Hausman koentegrasyon testinin sahip olduğu bir takım avantajları söz konusudur. Testin önemli avantajlarından biri yatay kesit bağımlılığını dikkate alması, bir diğeri bağımlı değişkenin $I(1)$ olmak zorunda olmasına rağmen bağımsız değişkenlerin $I(0)$ veya $I(1)$ ancak olmasına olanak tanınmasıdır (Westerlund, 2008: 205; Acaravcı ve Akalin, 2017: 38). Bunun yanında Durbin-Hausman koentegrasyon testinin bir diğer avantajı hem paneldeki parametrelerin birimler arasında aynı-homojen olmasına hem de parametrelerin birimler arasında farklılaşmasına-heterojenliğe olanak tanınmasıdır. Parametrelerin birimler arasında homojen olması durumunda *DH Panel*, heterojen olması durumunda ise *DH Grup* test istatistiği kullanılmaktadır. Uygulamanın birinci aşamasında Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği Δ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ test sonuçları parametrelerin birimden birime farklılık gösterdiğini yani parametrelerin heterojen olduğunu göstermişti, dolayısıyla koentegrasyon testinde *DH Grup* test istatistiğinin daha güvenilir sonuçlar vereceği ifade edilebilir.

Çalışmada uygulanacak bir diğer koentegrasyon testi de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM Bootstrap koentegrasyon testidir. LM Bootstrap koentegrasyon testinde daha güçlü sonuçlar elde etmek için hipotezler ters kurulmuştur ve Durbin-Hausman koentegrasyon testinden farklı olarak, koentegrasyonun olduğu boş hipotezi, koentegrasyonun olmadığı alternatif hipoteze karşı sınamaktadır. LM Bootstrap koentegrasyon testinin bir diğer önemli özelliği küçük örneklerde de güçlü sonuçlar elde etmesidir.

Tablo 7’de (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri için kurulan model çerçevesinde hem LM Bootstrap hem de Durbin-Hausman koentegrasyon test sonuçları görülmektedir. LM Bootstrap koentegrasyon testinde sabitli ve sabitli ve trendli modelde, hem asimptotik hem de bootstrap olasılık değerleri (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasında koentegrasyonun olduğu boş hipotezi güçlü bir şekilde (%1 önem seviyesinde) reddetmektedir. Ayrıca Tablo 7’de hem panel (*DH Panel*) için hem de grup (*DH Grup*) için değişkenler arasında koentegrasyonun olmadığını sınavan Durbin-Hausman koentegrasyon test sonuçları görülmektedir. Her iki *DH Panel* ve *DH Grup* koentegrasyon test istatistikleri sabitli ve sabitli ve trendli modelde (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasında koentegrasyonun olmadığı boş hipotezi güçlü bir şekilde kabul etmektedir. Sonuç olarak yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testi kurulan model (sabitli ve sabitli ve trendli) çerçevesinde, (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmediği için uzun dönemli katsayılar da yani tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısı (β) tahmin edilmemiş dolayısıyla dördüncü aşamaya geçilmemiştir.

Yukarıda, 1980-2015 dönemini kapsayan 28 OECD ülkesi için yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (S/Y) ile yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (I/Y) arasındaki ilişkiler Feldstein-Horioka Bulmacası çerçevesinde araştırılarak (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Yani söz konusu dönemde söz konusu ülkeler için β -tasarruf tutma katsayısının sifıra eşit olduğu boş hipotezi kabul edilmiştir. Yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki uzun dönemli ilişkiyi grafik üzerinde görmek değişkenler arasındaki ilişkinin daha somut bir biçimde görülmesini sağlayacaktır. Aşağıdaki grafikte 28 OECD ülkesi için (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasındaki ilişkiler, değişkenlerin 36 yıllık ortalaması alınarak gösterilmiştir. Dikey ekseninde modelde bağımlı değişken olan yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (I/Y), yatay ekseninde ise bağımsız değişken olan yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (S/Y) yer almaktadır.

Grafik 1: I/Y ve S/Y 1980-2015 Ortalaması



Kaynak: Grafik 1 Tesar (1991: 61)'den esinlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Grafik 1'de tasarruf düzeyi yüksek ülkelerin, yüksek yatırımlara sahip olmadığı, tasarruf oranları ne olursa olsun yatırım oranlarının %20-%25 bandında değiştiği görülmektedir. Bu da söz konusu 28 OECD ülkesinde yurtiçi yatırımların kaynağının yurtiçi tasarrufların olmadığını, ulusal tasarruflardaki artışların yurtiçi yatırımları arttırmadığını, ulusal yatırımların uluslararası finansal piyasalardan beslendiğini göstermektedir. Bununla birlikte Grafik 1'de çizilen 45° doğru tasarruf yatırım özdeşliğini göstermektedir. 36 yıllık ortalama 45° 'lik doğrunun üstünde kalan 8 ülke cari açık verirken, doğrunun altında kalan 18 ülke cari fazla, 2 ülkenin ise dengede olduğu görülmektedir. 45° 'lik doğrunun üstünde kalan yani cari açık veren 8 ülkenin (Türkiye, Birleşik Krallık, ABD, Yunanistan, İsrail, Portekiz, Avusturalya ve İspanya) yurtiçi yatırımlarının yurtiçi tasarruflarını aştığı, dolayısıyla bu ülkelerin uluslararası piyasalara borçlu olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın amacı 1980-2015 verileriyle 28 OECD ülkesi için Feldstein-Horioka bulmacasını, güncel ve gelişmiş ekonometrik tekniklerle araştırmak ve böylece Türkçe literatüre katkıda bulunmaktır. Feldstein-Horioka Bulmacası 1970'li yıllardan sonra dünyada artan sermaye hareketlerine karşılık yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının neden yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edildiğine cevap aramaktadır. Feldstein ve Horioka (1980)'nin uygulamalı çalışmalarıyla ortaya çıkardıkları bu sonuç (yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki yüksek korelasyon), bu konuda geniş bir literatürün doğmasına neden olmuş ve bir çok araştırmacı bulmacaya çözüm önerileri getirmeye çalışmıştır.

Bu çalışmada Feldstein-Horioka Bulmacası kapsamında, bağımlı değişken olarak yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (I/Y), bağımsız değişken olarak ise yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı (S/Y) kullanılmış ve aralarındaki ilişkiler yatay kesit bağımlılığını dikkate alan gelişmiş panel veri analiz teknikleriyle araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen bulguları şu şekilde özetlemek mümkündür: a) Panel veri analizi çerçevesinde değişkenlere (I/Y), (S/Y) uygulanan üç farklı yatay kesit bağımlılığı testi (CD_{LM} (BP,1980), CD_{LM} (Pesaran, 2004), LM_{adj} (PUY, 2008)), değişkenlerin kesitler-ülkeler arasında birbirine bağımlı olduklarını göstermiştir. Diğer bir ifadeyle bir ülkede yurtiçi yatırımlarda veya yurtiçi tasarruflarda meydana gelen bir değişim diğer ülkelerdeki yurtiçi yatırımları veya yurtiçi tasarrufları etkilemektedir. b) Değişkenlere uygulanan birim kök testi (CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri) sonuçlarına göre (I/Y) ve (S/Y) değişkenlerinin düzey değerlerde birim köklü oldukları, birinci farkları alındığında ise durağan oldukları tespit edilmiştir. c) Uygulamanın son aşamasında, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı, yatay kesit bağımlılığı ve kesitler arasındaki heterojenliği dikkate alan Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testiyle araştırılmıştır. Her iki koentegrasyon testinden elde edilen bulgulara göre değişkenler arasındaki koentegrasyonun varlığı güçlü bir şekilde reddedilmiştir.

Dolayısıyla Feldstein ve Horioka (1980) tarafından tespit edilen artan sermaye hareketliliğine karşın yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edilmesi yani Feldstein-Horioka Bulmacası olarak ifade edilen durum 1980-2015 döneminde 28 OECD ülkesi geçerli değildir. Zira Durbin-Hausman ve LM Bootstrap koentegrasyon testi, yurtiçi tasarruflar ile yurtiçi yatırımların uzun dönemde birlikte hareket etmediğine işaret etmektedir. Ayrıca görsel olarak Grafik 1 incelendiğinde; yüksek yurtiçi tasarruflara sahip ülkelerin yüksek yurtiçi yatırımlara sahip olmadığı, yurtiçi tasarruf oranları çok yüksek ülkelerle yurtiçi tasarrufları çok düşük ülkelerin benzer yatırım oranlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu da dünyada artan sermaye hareketliliğiyle birlikte 28 OECD ülkesinde yurtiçinde gerçekleşen yatırımların önemli bir kısmının uluslararası finans piyasaları tarafından finanse edildiğinin bir göstergesidir. Dolayısıyla politika yapıcıları yurtiçi yatırımları arttırmak için, ulusal tasarrufların yurtiçi yatırımlar üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göz önünde bulundurmalı ve Obstfeld (1986)'in de ifade ettiği gibi, verimlilik düzeyinin arttırılmasına yönelik politikalara öncelik vermelidir. Verimlilik düzeyini arttıracak en önemli faktörlerin de araştırma ve geliştirme faaliyetleri ve beşeri sermaye yatırımları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen bulgular dikkate alınarak, ileriki çalışmaların Feldstein-Horioka Bulmacasına verimlilik şoklarını dahil edilip yurtiçi yatırımlar ile yurtiçi tasarruflar arasındaki ilişkilere yoğunlaşmasında yarar vardır.

KAYNAKÇA

- Abbott, A. J., & De Vita, G. (2003). Another Piece in the Feldstein-Horioka Puzzle. *Scottish Journal of Political Economy*. 50.1. 69-89.
- Acaravci, A., & Akalin, G. (2017). Environment–Economic Growth Nexus: A Comparative Analysis of Developed and Developing Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(5), 34-43.
- Alexakis, P. & Apergis, N. (1994). The Feldstein-Horioka puzzle and exchange rate regimes: Evidence from cointegration tests. *Journal of Policy Modeling*. 16.5. 459-472.
- Apergis, N. & Tsoumas, C. (2009). A Survey of the Feldstein–Horioka Puzzle: What Has Been Done And Where We Stand. *Research in Economics*. 63.2. 64-76.
- Arısoy, İ. (2013). Türkiye’de Yatırım, Tasarruf ve Sermaye Akışkanlığının Analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 14.1. 69-80. <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423874998.pdf> [Erişim Tarihi: 06.07.2018].
- Asteriou, D. & Hall, S. (2007). *Applied Econometrics: a Modern Approach, Using Eviews and Microfit*. Revisited Edition. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Bai, J. & Kao, C. (2006). On the Estimation and Inference of a Panel Cointegration Method with Cross-Sectional Dependence. In: Baltagi, B.H. (Ed.), *Panel Data Econometrics: Theoretical Contributions and Empirical Applications*. Elsevier Science, Amsterdam, pp. 3–30.
- Bai, J. & Ng, S. (2004). A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration." *Econometrica* 72.4. 1127-1177.
- Ballabriga, F. C., Dolado, J. & Viñals, J. (1991). Investigating Private and Public Savings-Investment Gaps in EC Countries. *CEPR Discussion Papers, No. 607*.
- Baltagi, B. H. (2014). *Econometric Analysis of Panel Data*. Fifth Edition, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Bayoumi, T. (1990). Saving-Investment Correlations: Immobile Capital, Government Policy, or Endogenous Behavior?. *Staff Papers-International Monetary Fund*. 360-387.
- Blanchard, O. & Giavazzi F. (2002). Current Account Deficits in the Euro Area: The end of the Feldstein-Horioka Puzzle?. *Brookings Papers on Economic Activity* 2002.2. 147-209.
- Bodman, P. M. (1995). National Savings and Domestic Investment in the Long Term: Some Time Series Evidence from the OECD." *International Economic Journal* 9.2. 37-60.
- Bolatoğlu, N. (2005). Türkiye’de Yurtiçi Yatırım ve Yurtiçi Tasarruf Oranları Arasındaki İlişki. *Ekonomik Yaklaşım*. 16.56. 19-32.
- Breitung J. (2001). The Local Power Of Some Unit Root Tests For Panel Data. *Advances in Econometrics*. 15. 161-177.
- Breitung, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data. *Advances in Econometrics*. Vol. 15. *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, JAI*.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*. 47.1. 239-253.
- Chang, Y. & Smith, R. T. (2014). Feldstein–Horioka puzzles. *European Economic Review* 72. 98-112.
- Chen, S. W. & Shen C. H. (2015). Revisiting the Feldstein–Horioka Puzzle with Regime Switching: New Evidence from European Countries. *Economic Modelling* 49. 260-269.
- Coakley, J. & Kulasi, F. (1997). Cointegration of Long Span Saving and Investment. *Economics Letters*. 54.1. 1-6.
- Coakley, J., Kulasi, F. & Smith, R. (1996). Current Account Solvency and the Feldstein–Horioka Puzzle. *The Economic Journal*. 620-627.
- Coakley, J., Kulasi F. & Smith, R. (1998). The Feldstein-Horioka Puzzle and Capital Mobility: a Review. *International Journal of Finance & Economics*. 3.2. 169-188.
- Di Iorio, F., & Fachin, S. (2007). Testing for Breaks in Cointegrated Panels-With an Application to the Feldstein-Horioka Puzzle. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal* 1.

- Ekrem, E., Nazlioglu, S. & Erdem, C. (2010). Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade: Panel Cointegration Analysis for Turkey. *Agricultural Economics*. 41.6. 537-543.
- Erataş, F., Nur, H. B., & Özçalık, M. (2013). Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(2), 18-33.
- Esen, E., Yıldırım, S. & Kostakoğlu S. F. (2012). Feldstein-Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 7.1. 252-261.
- Feldstein, M. & Horioka, C. (1980). Domestic Saving and International Capital Flows. *Economic Journal*. 90. 314-329.
- Feldstein, M. (1983). Domestic Saving and International Capital Movements in the Long Run and the Short Run. *European Economic Review*. 21. 331-353.
- Feldstein, M. & Bacchetta, P. (1991). National Saving and International Investment. *National Saving and Economic Performance*. University of Chicago press. 201-226. <http://www.nber.org/books/bern91-2>
- Fouquau, J., Hurlin, C. & Rabaud, I. (2008). The Feldstein-Horioka Puzzle: A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modelling*. 25.2. 284-299.
- Georgopoulos, G. & Hejazi, W. (2009). The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited: Is the Home-Bias Much Less?. *International Review of Economics & Finance*. 18.2. 341-350.
- Göçer, İ., Alataş, S. & Peker, O. (2014). Yatırım-Tasarruf İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Yeni Nesil Panel Eşbütünleşme Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, EYİ Özel Sayı*. 59-78.
- Guzel, A. & Ozdemir, Z. A. (2011). The Feldstein-Horioka Puzzle in the Presence of Structural Shifts: The Case of Japan Versus The USA." *Research in International Business and Finance*. 25.2. 195-202.
- Harberger, A. C. (1980). Vignettes on the World Capital Market. *The American Economic Review* 70.2. 331-337.
- Ho, T. W. (2002). The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited. *Journal of International Money and Finance*. 21.4. 555-564.
- Hussein, K. A. (1998). International Capital Mobility in OECD Countries: The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited. *Economics Letters*. 59.2. 237-242.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*. 115.1. 53-74.
- Jansen, W. J. & Schulze, G. G. (1996). Theory-Based Measurement of the Saving-Investment Correlation with an Application to Norway. *Economic Inquiry*. 34.1. 116-132.
- Jansen, W. J. (1996). Estimating Saving-Investment Correlations: Evidence for OECD Countries Based on an Error Correction Model. *Journal of International Money and Finance*. 15.5. 749-781.
- Jansen, W. J. (1997). Can the Intertemporal Budget Constraint Explain the Feldstein-Horioka Puzzle?. *Economics Letters*. 56.1. 77-83.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 90.1. 1-44.
- Küçükaksoy, İ., & Çifçi, İ. (2014). Dış Ticaret Hadlerinin Dış Ticaret Dengesine Etkisi: Harberger-Laursen-Metzler Hipotezinin Türkiye Uygulaması. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2). 103-129.
- Koçbulut, Ö. & Altıntaş, H. (2016). İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırımlı Panel Eşbütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 48. 145-174.
- Levin, A., Lin, C. F. & Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*. 108.1. 1-24.
- Ma, W. & Li, H. (2016). Time-Varying Saving-Investment Relationship and the Feldstein-Horioka Puzzle. *Economic Modelling*. 53. 166-178.

- Maddala, G. S. & Wu, S. (1999) A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 61. 631-652.
- Mark, N. C., Ogaki, M. & Sul, D. (2005). Dynamic Seemingly Unrelated Cointegrating Regressions. *The Review of Economic Studies*. 72.3. 797-820.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-Horioka Hipotezinin AB-15 ve Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi. *Ege Academic Review*. 14.2. 231-245.
- Murphy, R. G. (1984). Capital Mobility and the Relationship Between Saving and Investment Rates in OECD Countries. *Journal of International Money and Finance*. 3.3. 327-342.
- Narayan, P. K. (2005a). The Relationship Between Saving and Investment for Japan. *Japan and the World Economy*. 17.3. 293-309.
- Narayan, P. K. (2005b). The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests. *Applied Economics*. 37.17. 1979-1990.
- Narayan, P. K. & Narayan, S. (2010). Testing for Capital Mobility: New Evidence from a Panel of G7 Countries. *Research in International Business and Finance*. 24.1. 15-23.
- Obstfeld, M. & Rogoff, K. (2000). The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause?. *NBER Macroeconomics Annual 15*. MIT press. 339-412.
- Obstfeld, M. (1986). Capital Mobility in the World Economy: Theory and Measurement. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 24. 55-103.
- Onur, S. (2012). Finansal Liberalizasyon ve GSMH Büyümesi Arasındaki İlişki. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*. 1.1. 127-152.
- Özmen, E. & Parmaksız, K. (2003). Exchange Rate Regimes and the Feldstein-Horioka Puzzle: The French Evidence. *Applied Economics*. 35:2. 217-222.
- Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis. *Econometric Theory*. 20.03. 597-625.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*. 1-39.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*. 22.2. 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*. 11.1. 105-127.
- Rao, B. B., Tamazian, A. & Kumar, S. (2010). Systems GMM Estimates of the Feldstein-Horioka Puzzle for the OECD Countries and Tests for Structural Breaks. *Economic Modelling*. 27.5. 1269-1273.
- Sarno, L. & Taylor, M. P. (1998). Exchange Controls, International Capital Flows and Saving-Investment Correlations in The UK: An Empirical Investigation. *Review of World Economics*. 134.1. 69-98.
- Schmidt, M. B. (2003). Savings and Investment in Australia. *Applied Economics*. 35.1. 99-106.
- Seyidoğlu, H. (2009). *Uluslararası İktisat*, İstanbul:17. Baskı Güzem Can Yayınları.
- Shibata, A. & Shintani, M. (1998). Capital Mobility in the World Economy: An Alternative Test. *Journal of International Money and Finance*. 17.5. 741-756.
- Swamy, P. A. V. B. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 311-323.
- Tesar, L. L. (1991). Savings, Investment and International Capital Flows." *Journal of International Economics*. 31.1. 55-78.
- Tunçsiper, B. & Biçen, Ö. F. (2016). Feldstein-Horioka Hipotezinin Görünürde İlişkisiz Regresyon Yöntemiyle Analizi: Gelişen Ekonomiler (E7) Üzerine Bir İnceleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 31. 348-362.
- Westerlund, J. & Edgerton, D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test." *Economics Letters*. 97.3. 185-190.
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*. 23.2. 193-233.

SUMMARY

The purpose of this study is investigate the Feldstein-Horioka puzzle for 28 OECD countries with 1980-2015 annual data, using developed econometric techniques to contribute Turkish literature. The Feldstein-Horioka puzzle is seeking answers to why the bulk of domestic investments have been financed by domestic savings, despite increased capital flows around the world since the 1970s. In other words, the Feldstein-Horioka puzzle represents a strong relationship between domestic savings and domestic investments, despite increased capital mobility in the world. This result of high correlation between domestic savings and domestic investments, which Feldstein and Horioka (1980) have found through their amprical studies, has led to a large literature on this area and many researchers have sought to find solutions to the puzzle.

In the study, the relationship between domestic savings and domestic investments was analyzed using a three-step method with panel data analysis. In the first step, cross-sections dependence were investigated by CD_{LM} (Breusch and Pagan, 1980), CD_{LM} (Pesaran, 2004), CD (Pesaran, 2004) and LM_{adj} (Pesaran et al., 2008) tests, and three of cross-section dependency tests have shown that the variables are cross-section dependence across countries. Based on these results, it is necessary to perform unit root tests that take into account cross-section dependency in the second stage of the study, otherwise obtained results can be biased. For this purpose stationary properties of variable has been investigated by Pesaran (2007) proposed CADF, CIPS unit root test and Panic Attack unit root test proposed by Bai and Ng (2004). The results show that the variables are unit root in the level and they are stationary in the first differences.

Cointegration analysis was conducted in the third stage of the study. In this stage as in the unit root analysis, cross-section dependency must be taken into account. Otherwise problems such as accepting the false hypothesis of cointegration may be encountered, in spite of the fact that there is no cointegration relationship. The existence of long run relationships between variables was investigated by the LM Bootstrap cointegration test developed by Westerlund and Edgerton (2007) and the Durbin-Hausman cointegration test developed by Westerlund (2008), which take cross-section dependency into consideration. Both tests strongly reject the existence of cointegration. In other words, the null hypothesis that the Feldstein-Horioka coefficient is equal to zero is accepted for countries in question. Since there is no long-run relationship between the variables, long-run coefficients that is, the Feldstein-Horioka coefficient are not estimated.

As determined by Feldstein and Horioka (1980), financing of a large part of investments by domestic savings, despite increased capital mobility that is, the situation expressed as Feldstein-Horioka puzzle is not valid in this study for 28 OECD countries in the period 1980-2015. Policy makers should take into account the limited influence of national savings on domestic investments, it is necessary to increase the level of productivity that will encourage domestic investments, as Obstfeld (1986) points out. And the important factors that will increase productivity

level in domestic country is research and development activities and human capital investments should be taken into account by policy makers.

Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğinde İç Borçlanmanın Rolü: Dönemsel Bir Analiz*

Kamil TÜĞEN**

Mehmet DAĞ***

ÖZ

Ekonomide kamunun ağırlığının artmasıyla beraber kimi ülkelerde bütçe açıklarının da arttığı görülmektedir. Türkiye’de de 1990’lı yıllar itibarıyla bütçe açıklarında önemli oranda artışlar görülmüştür. Bu çalışmada dönemler arası bütçe kısıtı yaklaşımı çerçevesinde 1994-2013 dönemi için Türkiye’de bütçe açıklarının sürdürülebilirliğinde iç borçlanmanın rolü ampirik olarak analiz edilmiştir. Bu amaçla öncelikle iç borç stoku ve faiz dışı fazla serilerine birim kök testi uygulanmıştır. Serilerin doğrusal olmadığının tespiti sonrasında doğrusal olmayan zaman serileri için uygulanan Caner-Hansen Birim Kök Testi ve TAR Analizi (Threshold Autoregressive) ile zaman serileri incelenmiştir. Seriler arasındaki uzun dönem ilişkisinin analizi için Hansen-Seo Eşbütünleşme Testi kullanılmıştır. Bu testler sonucunda Faiz Dışı Fazla serisinin ve dolayısıyla bütçe açıklarının iç borçlanmayla sürdürülebilirliği için gerekli eşik değerinin % 0,0039 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada faiz oranlarındaki değişimlerin iç borç stoku ve bütçe açıklarının sürdürülebilirliği arasındaki ilişkiyi ekonomik büyüme performansı ile bağlantılı bir şekilde etkilediği bulgusuna da ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bütçe Açıkları, Sürdürülebilirlik, İç Borçlanma, Faiz Dışı Fazla
JEL Sınıflandırması: H61, Q56, H74.

Analysis of the Role of Domestic Debt in the Sustainability of Budget Deficits in Turkey (1994-2013 Period)*

ABSTRACT

With the increase in the weight of the economy in the economy, budget deficits have also increased in some countries. There has been a significant increase in Turkey in the budget deficits as well. In this study, the role of the domestic borrowing in the sustainability of budget deficits in Turkey is analyzed empirically for the 1994-2013 period. The unit root and non-linear cointegration tests are applied to the domestic debt stock and primary balance time series. According to the result of the tests applied to the primary balance and domestic debt stock series, the threshold value necessary for the sustainability of budget deficits was determined to be 0,0039 %. Also, it was concluded that the changes in interest rates are affecting the relationship between the budget deficits and domestic debt stock in relation with the economic growth performance.

Key Words: Budget Deficits, Sustainability, Domestic Borrowing, Primary Surplus
JEL Classification: H61, Q56, H74.

GİRİŞ

Kamu harcamalarının finansmanında devletlerin temel gelir kaynağı vergiler olup vergilerin harcamaları karşılayamadığı durumlarda sıklıkla kamu

* Bu çalışma, Prof.Dr.Kamil TÜĞEN danışmanlığında Mehmet DAĞ’ın tamamladığı “Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğinde İç Borçlanmanın Rolü (1994-2013 Dönemi)” adlı doktora tezinden üretilmiştir.

** Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, kamil.tugen@deu.edu.tr

***Dr.Öğr.Üyesi, Hakkari Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, mehmetdag323@gmail.com

(Makale Gönderim Tarihi: 16.09.2016 / Yayına Kabul Tarihi: 07.05.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.452780

borçlanmasına başvurulmaktadır. Kamu borçlanmasının bütçe açıklarının artmasında temel unsurlardan biri olduğundan hareketle aralarında Türkiye’nin de olduğu kimi ülkeler, kamu bütçesinin faiz dışı fazla vermesine dayalı sıkı maliye politikası uygulamalarına ağırlık vermektedirler. Ancak uygulanan politikaların sonuçlarına ilişkin bir görüş birliği mevcut değildir. Geleneksel Keynesyen yaklaşıma sıkı maliye politikalarının politikaların daraltıcı etkilerine dikkati çekerken, ampirik gözlemlerden hareketle sıkı maliye politikalarının genişletici etkilerine dikkati çeken yaklaşımlar da mevcuttur.

Geleneksel Keynesyen yaklaşıma göre sıkı maliye politikaları toplam talebin azalmasına neden olacağı için ekonomik büyüme bundan olumsuz etkilenmektedir. Devletin tüketim ve yatırım harcamalarını azaltması talep azalışına doğrudan yol açabileceği gibi, vergi artışı veya transfer harcamalarının kısıtlanması nedeniyle harcanabilir gelirleri düşen hane halkının tüketiminin azalması şeklinde dolaylı olarak da yol açabilir. Kamu tüketim ve yatırım harcamalarındaki kesinti çarpan etkisi ile vergi artışı ya da transfer harcamalarındaki kesintiye göre daha daraltıcı bir sonuç yaratmaktadır. Diğer yandan kamu harcamalarının ve özel tüketim harcamalarının azalması sonucu ortaya çıkan üretim düşüşü, özel yatırımları da olumsuz etkilerse (hızlandırıcı etkisi) toplam talepteki düşüş daha da fazla olmaktadır. Keynesyen yaklaşıma göre, toplam talebin azalması neticesinde üretimin düşmesiyle kamu borç stoku/Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) oranı iki şekilde olumsuz etkilenmektedir. Birinci etki doğrudan paydanın azalması ile ortaya çıkarken ikinci etki, üretimdeki azalış nedeniyle vergi gelirlerinin otomatik olarak azalması ve işsizlikle ilgili harcamaların artması sonucu birincil açığın artması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bunun neticesinde söz konusu iki etkinin etkileşimi ile bütçe açıkları sürdürülemez hale gelmektedir. Özellikle sosyal güvenlik harcamalarının artmasına yol açabilecek şoklar bu açıdan önem arz etmektedir. Türkiye’de 2002 yılından sonra işsizlik sigortasının uygulanması bu konuda bir avantaj ortaya çıkarmıştır. Ancak Yeni Keynesyen teoride de öngörüldüğü gibi konjonktürün tersine dönmesi durumunda toplam talepteki düşüşün üretimi ve dolayısıyla vergi gelirlerini olumsuz etkilemesi nedeniyle borçların sürdürülemez bir duruma gelmesi mümkün olabilmektedir.

Sıkı maliye politikalarının ekonomi üzerinde genişletici etkilere neden olduğunu savunan ve günümüzde yaygın kabul gören yaklaşımlara göre sıkı maliye politikaları ile kamu maliyesi üzerinde genişletici etkilere ulaşılması mümkündür. Buna göre, faiz dışı kamu harcamalarını azaltarak, faiz dışı bütçe fazlasını artırmak ve böylece servet ve güven etkisi yaratarak özel tüketimin ve özel yatırımın artmasını sağlamak ve bu suretle büyüme oranını olumlu etkilemek mümkün olabilecektir. Genel olarak sıkı maliye politikası uygulamaları sonucunda faiz oranlarında düşmenin ortaya çıkmasına yol açan unsur para talebinin gelire karşı duyarlı olmasıdır. Bu açıdan uygulanmakta olan sıkı maliye politikaları ülkelerin iç borçlarının sürdürülebilirliği için açık bir kaynak yaratıcı politika olmaktadır. Bütçe politikaları beklentiler yoluyla makro iktisadi sonuç

ortaya çıkararak ve ekonominin talep yönünü etkileyen politika araçları olarak kabul edilmektedir. Beklentilere bağlı olarak bu politikaların asimetrik etkileri de olabilmektedir. Söz konusu asimetrik etkilerin ortaya çıkma olasılığını uzun dönemde artmaya başladığı görülmektedir. Cari iç borç stoku ekonomide asimetrik etkileri artıran ve zaman göre bu etkiyi belirleyen temel bir değişken olmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bütçe politikaları doğrusal olmayan özelliğe sahip bir araç olarak değerlendirilebilmektedir.

Öte yandan bazı ülkelerdeki maliye politikası uygulamalarına yönelik olarak yapılan çalışmalarda belirli koşullar altında Keynesyen politikalar uygulandığında sonucun Keynesyen teorisinin öngördüğünden farklı olabileceği ve çarpan etkisinin negatif olabileceği sonucuna varılmıştır. Giavazzi ve Pagano'nun İrlanda (1986-89) ve Danimarka'da (1983-86) dönemlerini ele alan çalışmasında söz konusu dönemde sıkı para politikasının genişletici etkilerine dair bulgular elde edildiği vurgulanmaktadır (Giavazzi & Pagano,1990:79). Buna göre, bu yıllarda uygulanan sıkı maliye politikaları ile özel tüketim kümülatif olarak Danimarka'da % 17.7, İrlanda'da % 14.5 artarken, yine kümülatif olarak kamu bütçe açığı/GSYH oranı Danimarka'da % 9.5, İrlanda'da % 7.2 oranında azalmıştır. Görüldüğü üzere bu ülkelerde uygulanan sıkı maliye politikaları bütçe açıkları üzerinde daraltıcı etkilere neden olurken aynı zamanda tüketim üzerinde genişletici etkilere neden olmuştur. Bu sonuç refah ve beklentiler gibi iki faktör üzerinden açıklanabilir. Bir yandan mali daralma faiz oranlarının düşmesine ve bunun sonucunda refahın, özel tüketimin ve toplam talebin artmasına neden olacaktır. Diğer yandan yeterince büyük bir mali daralma gelecekte daha düşük vergiler olacağına dair bir beklentiye ve bunun sonucu olarak da hane halkının harcanabilir gelirinin, şimdiki ve planladıkları tüketiminin artmasına neden olacaktır. Bu yaklaşımın ağırlıkla beklentiler üzerine yoğunlaştığı, refah etkisinin özel tüketim ve toplam talep üzerine yapacağı etkiyi yetersiz olarak değerlendirdiği görülmektedir(Göker, 2005:164).

Kamu harcamaları veya vergilerdeki değişiklikler neticesinde ortaya çıkacak Keynesyen olmayan (Non-Keynesian) etkiler, maliye politikasının doğrusal olmayan (non-linear) bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Buna göre, maliye politikalarındaki değişikliğin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri ve boyutları mali önlemlerin uygulamaya koyulduğu şartlara göre değişiklik gösterecektir.(Rubio vd., 2006:598) Bu durum iktisadi konjonktür açısından farklı rejimlerin olmasını ifade etmektedir.

I.TÜRKİYE'DE BÜTÇE AÇIKLARININ GELİŞİM SEYRİ

Türkiye'de 1990'lı yıllardan itibaren sıkı maliye politikaları uygulanmaya çalışılmıştır. Bu dönemde maliye politikasının temel önceliği mali disiplini gerçekleştirerek, makro istikrarı koruyacak faiz dışı fazlaya ulaşmak olarak belirlenmiş ve para politikası sadece fiyat istikrarını sağlamak için bir araç olarak görülmüştür. Bunun temel nedeni Türkiye'de para talebinin faize karşı duyarlı olmasıdır. Ekonomik büyüme açısından ise uygulanan daraltıcı politikaların genişletici etkilerine güvenilmiştir. Böylece, kamu borçlarının

sürdürülebilirliğinin sağlanması ve borç stokunun azaltılması, maliye politikalarının temel hedefi olmuştur(Göker,2005:164)

Türkiye’de 1994 yılı itibarıyla uygulanmaya başlanan kamu mali disiplini sağlamaya yönelik politikalarda temel gösterge olarak faiz dışı fazla hedeflemesi yoluyla bütçe açıklarının sürdürülebilirliğini sağlamak önemli yer tutmaktadır. 1998 ve 2001 yılı sonrasında uygulamaya konan istikrar programları ile maliye politikası açısından temel hedef olarak mali disiplinin sağlanması yoluyla bütçe açıklarının azaltılması belirlenmiştir. Yine bu programlar ile para politikası açısından fiyat istikrarını sağlamak amacıyla enflasyon hedeflemesi uygulamasına başlanmıştır. Genel olarak sıkı maliye politikası uygulamalarına gidildiğinde ekonomik dengelerin sağlanması açısından bir para politikası stratejisi olarak enflasyon hedeflemesine ihtiyaç duyulmaktadır. Maliye politikası açısından temel çıpanın faiz dışı fazla hedeflemesi, para politikası açısından ise enflasyon hedeflemesi olmak üzere belirlendiği görülmektedir.

Rubio’nun belirttiği üzere maliye politikaları (veri sayısının frekansa bağlı olarak artması durumunda) doğrusal olmayan etkilere neden olabilmektedir. Bu etkilerin büyüklüğü makroekonomik değişkenlerin maliye politikalarına verdikleri tepkilere ve maliye politikalarının başladığı ve uygulandığı koşullara göre değişiklik göstermektedir (Rubio vd., 2006:598).

Maliye politikalarının bir bileşeni olarak bütçe politikalarının, her zaman beklenen sonuçlara ulaşmadığı, bir diğer ifadeyle doğrusal seyir izlemedikleri görülmektedir. Bu konuda belirleyici olan temel unsurlar bireylerin beklentileri ve refah etkisi olarak kabul edilmektedir. Özellikle aylık bazda analizler yapıldığında bütçe dengelerindeki salınımların daha net bir şekilde gözlenebileceği bilinmektedir.

Çalışmanın bu kısmında maliye politikalarının doğrusal olmayan etkilere neden olduğu koşullarda bütçe açıklarının sürdürülebilirliği incelenecektir. Bu amaçla 1994-2013 döneminde Türkiye’de iç borç stokunun gelişiminin, izlenen faiz dışı bütçe dengesi yönlü politikalarla disipline edilebilirliği ekonometrik modelleme ile test edilecektir.

II.TÜRKİYE’DE BÜTÇE AÇIKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN AMPİRİK LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Türkiye’de bütçe açıklarının sürdürülebilirliğine ilişkin literatür incelendiğinde temel iki yöntemin birim kök testleri ve eşbütünlük testleri olduğu görülmektedir. Genel itibarıyla değişkenler olarak bütçe gelir ve harcamaları kullanılmış olup genellikle açıkların “zayıf sürdürülebilir” veya “sürdürülemez” olduğu sonucuna varılmıştır. Özmen ve Koğar (1998), Günaydın (2003), Kalyoncu (2005), Kuştepeli ve Önel (2005), Göktaş (2008), Göçer (2013), Akar (2014), açıkların “zayıf sürdürülebilir” formda seyrettiği bulgusuna ulaşmıştır. Diğer yandan Özatay (1997), Akçay vd. (2001), Sakal (2002), Kia (2008), Göktaş (2008), Şen vd. (2010), Hepsağ (2011) ise açıkların sürdürülemez bir bütçe politikası izlendiğini ortaya koymuştur. Azgün ve Taşdemir (2006),

Ceylan (2010), Kayalıdere (2011), Peker ve Göçer (2012) tarafından yapılan çalışmalarda da sürdürülebilirlik bulgusuna ulaşılmıştır. Aslan (2009), 1980-2005 dönemi için yıllık veriler üzerinden yaptığı analizde sürdürülemezlik sonucuna ulaşmışken 2006:1-2009:6 dönemi için aylık veriler baz alındığında sürdürülebilirliğin sağlandığı sonucuna varmıştır. Altun (2017) bütçe gelir ve giderlerine ilişkin verileri kullanarak yaptığı çalışmada ele alınan dönem itibariyle (1950-2015) Türkiye’de bütçe açıklarının sürdürülebilir olduğu bulgusunu elde etmiştir.

Türkiye’de bütçe açıklarının sürdürülebilirliğine dair çalışmalara ilişkin ele alınan dönem, analiz metodu, değişken ve sürdürülebilirliğe dair bulgulara aşağıda Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1: Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğine İlişkin Literatür

Anand ve Wijnbergen (1988)	1988	Kamu Finansmanı Yaklaşımı ve Bütçe Kısıtı Denklemi	Reel Büyüme Oranı, Faiz Oranı, Kamu Harcamaları, Kamu Gelirleri, Borç Stoku, Senyoraj, GSYH.	Zayıf sürdürülebilir
Öztaay (1997)	1985:5-1993: 11	Durağanlık Testi, Buiter-Patel Yaklaşımıyla Yeterlilik Analizi	Borç Stoku, Faiz Oranı, Enflasyon, Merkez Bankası Rezervleri	Sürdürülemez
Özmen ve Koğar (1998)	1969-1992	Durağanlık, Eşbütünleşme	Kamu Harcamaları, Borç Stoku, Faiz oranları, Enflasyon	Yapısal kırılmalar dahil edilirse sürdürülebilir.
Akçay, Alper ve Özmucur (2001)	1970-2000	Durağanlık Eşbütünleşme	İskonto edilmiş borç stoku/GSYH	Sürdürülemez
Sakal (2002)	1988-2000	Durağanlık Eşbütünleşme	Reel iç borç stoku	Sürdürülemez
Günaydın (2003)	1987:1 – 2003:3	Eşbütünleşme	Kamu harcamaları ve Senyoraj Dahil Kamu Gelirleri	Zayıf Sürdürülebilir
Özdemir (2004)	1988-2000	Durağanlık Eşbütünleşme	Borç Stoku, GSYH	Sürdürülemez
Kuştepe ve Önel (2004)	1970-2003	Durağanlık Eşbütünleşme	Kamu Gelirleri, Kamu Harcamaları	Zayıf Sürdürülebilir
Telatar, Bolatoğlu & Telatar (2004)	1980-2001	Bohn Modeli Markov - Switching Modeli	Birincil Bütçe Fazlası	Sürdürülemez.
Kalyoncu (2005)	1970-2001	Eşbütünleşme	Reel Kamu Gelirleri, Reel Kamu Harcamaları	Zayıf Sürdürülebilir
Azgün ve Taşdemir (2006)	1980-2004	Eşbütünleşme	Bütçe Açığı/ GSYH, Kamu Harcamaları/GSYH, Kamu Gelirleri/GSYH	Sürdürülebilir

Kamil Tüğen & Mehmet Dağ / Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğinde İç Borçlanmanın Rolü: Dönemsel Bir Analiz

Gürbüz, Jobert ve Tuncer (2007)	1988-2002	Durağanlık	Kamu Gelirleri/Kamu Harcamaları Borç Stoku GSYH	Sürdürülemez
Göktaş (2008)	1987:1-2007:3	Durağanlık Eşbütünleşme	Reel Kamu Gelirleri Reel Kamu Harcamaları	Zayıf Sürdürülebilir
Göktan (2008)	1999-2006	Durağanlık Eşbütünleşme	GSYH, Faiz dışı harcamalar, Borç stoku	Sürdürülemez
Budina ve van Wijnbergen (2008)	1990-2004	Birim Kök Testi, Risk Analizi	Borç Stoku/GSYH	Sürdürülemez
Kia (2008)	1967-2001	Birim Kök Testi	Reel Kamu Harcamaları, Reel Kamu Gelirleri	Sürdürülemez.
Aslan (2009)	1980-2005 (Yıllık) 2006-2009 (Aylık)	Dinamik OLS Analizi	Reel Kamu Gelirleri Reel Kamu Harcamaları	1980-2005(Zayıf Sürdürülebilir) 2006-2009 (Güçlü Sürdürülebilir)
Ceylan (2010)	1975-2008 1985-2008	Durağanlık, (LNV) Testi	Kamu Kesimi Borçlanma Gereği, Faiz Dışı Denge, Kamu Borç Stoku	Sürdürülebilir
Ucal & Alıcı (2010)	1989:1-2000:12 2001:1-2008:12	Durağanlık Testi	Kamu Gelirleri, Kamu Harcamaları, Faiz Oranı, Borç Stoku	1989:1-2000:12 ve 1989:1-2008:12 dönemleri arasında mali sürdürülebilirlik zayıftır. 2001:1-2008:12 dönemleri arasında sürdürülebilirlik güçlüdür.
Şen, Sağbaş ve Keskin (2010)	1975-2007	Durağanlık Eşbütünleşme	Bütçe Açığı, Borç Stoku, Faiz	Sürdürülemez
Yıldırım ve Özcan(2011)	1970-2005	Eşbütünleşme	İç borç stoku, Bütçe Dengesi Bütçe Harcamaları(İç borç faizi dahil), Bütçe Gelirleri, GSYH	Zayıf Sürdürülebilir
Kayalıdere (2011)	1980-2007	VAR Analizi Eşbütünleşme	Faiz Dışı Denge, İç Borç Stoku	Sürdürülebilir
Hepsağ (2011)	1990-2008	Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi	Borç/GSYH	Sürdürülemez
Kıran (2011)	1975-2008	Birim Kök Testi, Eşbütünleşme Testi, Dinamik OLS (DOLS) Analizi	Bütçe Açığı, Kamu Gelirleri, Kamu Harcamaları	Zayıf Sürdürülebilir
Peker ve Göçer (2012)	1987-2010	Durağanlık Eşbütünleşme	Reel Bütçe Gelirleri Reel Bütçe Harcamaları	Sürdürülebilir

			(Faiz Dahil)	
Göçer (2013)	2000-2011	Yatay Kesit	Bütçe Gelirleri, Bütçe Harcamaları (Faiz Dahil)	Zayıf Sürdürülebilir
Akar (2014)	1950-2012	Eşbütünleşme TAR modeli	Bütçe gelirleri Bütçe Harcamaları	Zayıf Sürdürülebilir
Altun (2017)	1950-2015	Harvey Doğrusallık Testi, Fourier Birim Kök Testi	Bütçe Gelirleri Bütçe Harcamaları	Sürdürülebilir

Bu çalışmada literatürde daha önce yapılmış çalışmalardan farklı olarak rejim değişikliklerini daha yakından izleme imkanı veren doğrusal olmayan yöntemler kullanılarak bütçe açıklarının sürdürülebilirliği iç borçlanma/faiz dışı fazla ilişkisi esas alınarak analiz edilmiştir.

III. ANALİZDE KULLANILAN DEĞİŞKENLER VE VERİ SETİ

Bütçe açıklarının sürdürülebilirliğinin test edildiği çalışmalarda faiz dışı fazlaların bir hedef olarak tercih edilmesinin sebebi, faiz dışı fazlaların hükümetlerin borç ödemelerinden sonra kendi tasarruflarında olan operasyonel bütçe açığı olarak değerlendirilmesidir(Ersin,2011:42).

Bu çalışmanın analiz kısmında 1994-2013 döneminde Türkiye’de iç borç stokunun gelişiminin, izlenen faiz dışı bütçe dengesi yönlü politikalarla disipline edilebilirliği ekonometrik modelleme ile test edilmiştir. Bu amaçla Türkiye’de bütçe açıklarının sürdürülebilirliğini ölçmek açısından Dönemler Arası Bütçe Kısıtı yaklaşımı esas alınmıştır. Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Merkez Bankası, Hazine Müsteşarlığı ve Maliye Bakanlığı kaynakları kullanılarak elde edilen Türkiye’de 1994-2013 yılına ait iç borç stoku ve faiz dışı fazlaya ait aylık veriler enflasyon endeksi (1994=100) yardımıyla reel hale getirilmiştir. İç borç stokunun indirgenmesi amacıyla Hazine Müsteşarlığı verileri baz alınarak iç borç stokunun aylık ortalama faiz oranı ve vadeye kalan süresi kullanılmıştır. Değişkenler olarak iç borç stoku ve faiz dışı fazlanın seçilmiş olmasının nedeni Türkiye’de bütçe açıklarının arttığı dönemlerde iç borçlara sıklıkla başvurulmuş olmasıdır.

IV. TAHMİN SONUÇLARI VE BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Analize başlarken öncelikle iç borç stoku ve faiz dışı fazla serileri reel hale getirilmiş ve mevsimsel etkilerden arındırılmıştır. Çalışmada reel iç borç stoku (RİBS) ve reel faiz dışı fazla (RFDF) serilerinde durağanlığın araştırılması amacıyla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi kullanılmıştır.

Tablo 2: Reel İç Borç Stoku Serisi (RİBS) için ADF Birim Kök Test Sonucu

Gecikme Uzunluğu	0	
	t istatistiği	Olasılık
	-12.36780	0.0000
	% 1	-3.457747

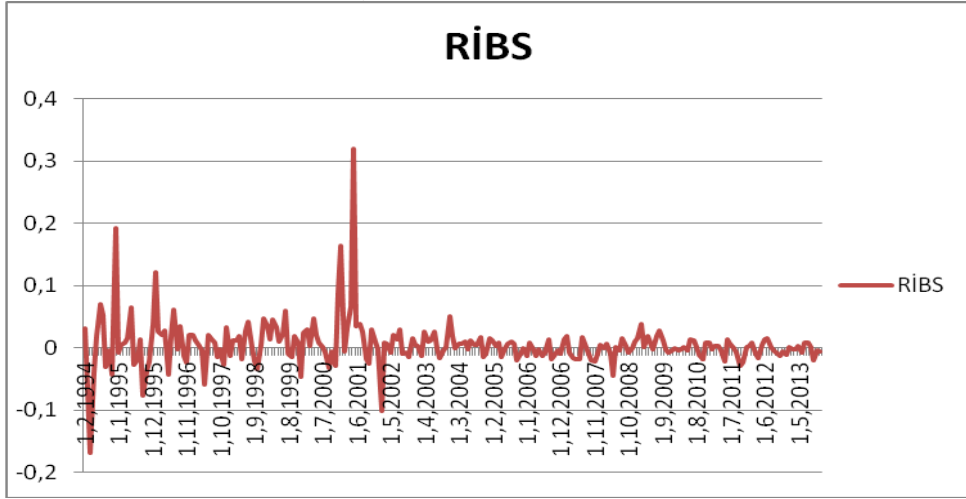
Test Kritik Değerleri**	% 5	-2.873492
	% 10	-2.573215

*MacKinnon (1996) tek yönlü olasılık değerleri kullanılmıştır.

** Schwarz (1978) tarafından geliştirilen bilgi kriterleri kullanılarak tespit edilmiştir.

Tablo 2’de Reel iç borç stoku serisine ait ADF birim kök test sonuçlarına yer verilmiştir. ADF test sonuçları itibarıyla RİBS serisinin birim kök içerdiği ve düzey değerleri itibarıyla durağan olmadığı tespit edilmiştir.

Grafik 1: Reel İç Borç Stoku Serisi (1994-2013)



Grafik 1’den RİBS serisinin yıllar itibarıyla gösterdiği gelişim izlenebilir. Buna göre, 2001 krizi sonrası iç borç stokunda yaşanan aşırı büyüme 01.05.2001 tarihinde zirveye ulaşmıştır. Daha sonrası dönemde iç borç stokunun zaman içinde azalma göstererek yatay bir seyir izlemeye başladığı görülmektedir.

Tablo 3: Reel Faiz Dışı Fazla Serisi (RFDF) için ADF Birim Kök Test Sonucu

Gecikme Uzunluğu*	11	
	t istatistiği	Olasılık**
	-1.848492	0.3564
Test Kritik Değerleri***	% 1	-3.459101
	% 5	-2.874086
	% 10	-2.573533

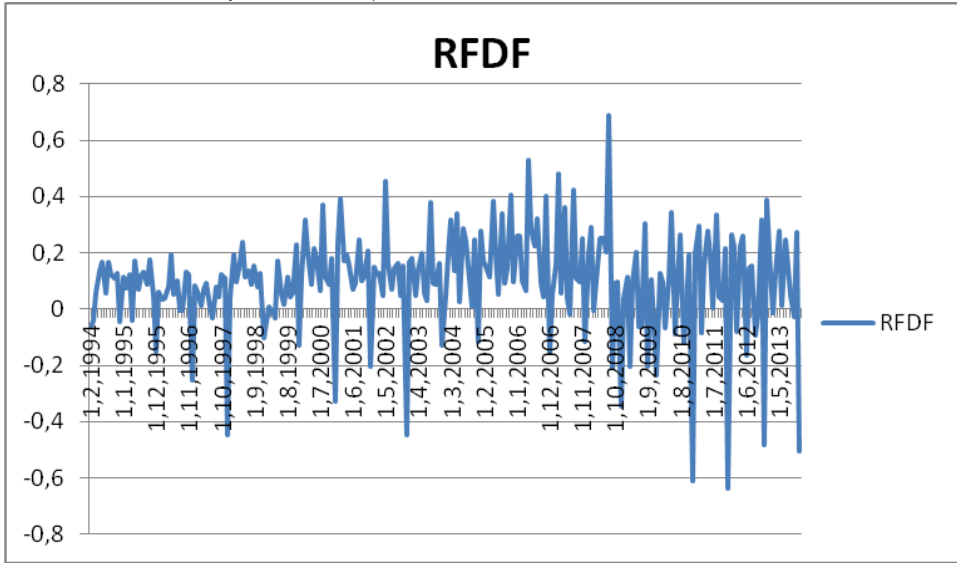
*Schwarz tarafından geliştirilen bilgi kriterleri kullanılarak tespit edilmiştir, Maksimum Gecikme Uzunluğu:14.

** MacKinnon tek yönlü olasılık değerleri kullanılmıştır.

*** Schwarz tarafından geliştirilen bilgi kriterleri kullanılarak tespit edilmiştir.

Tablo 3'te RFDF serisi için uygulanan ADF birim kök testi sonuçlarına yer verilmiştir. Tabloda yer verilen sonuçlar ışığında RFDF serisi durağan bir seyir izlemediği ifade edilebilir.

Grafik 2: Reel Faiz Dışı Fazla Serisi (1994-2013)



Grafik 2'de RFDF serisinin 1994-2013 dönemine ait gelişimi izlenebilir. Grafikten de görüldüğü üzere faiz dışı fazla serisi doğrusal bir seyir izlememektedir. 1999, 2001 ve 2008 krizleri nedeniyle faiz dışı dengede görülen olumsuz etkiler grafikten izlenebilmektedir. 2008 yılında yaşanan olumsuz neticelere rağmen bütçe dengelerinin sağlanmasına yönelik alınan tedbirler sonucunda 2010 yılından itibaren faiz dışı dengelerde olumlu bir seyir izlendiği görülmektedir.

Analizin sonraki aşamasında serilerin doğrusal olup olmadığının ve eşik etkisinin tespiti amacıyla Eşik Değer Otoresif (TAR) ve Caner - Hansen tarafından geliştirilen R_{1T} ve R_{2T} testleri kullanılmıştır.

Durağanlık analizlerinde birim kök olan serinin doğrusal olduğu, birim kök olmayan serinin ise doğrusal olmadığı kabul edilmektedir. Ayrıca durağan olan serinin sürdürülebilirliği ifade ettiği, yine aynı şekilde durağan olmayan serinin sürdürülemez olduğu kabul edilmektedir. Çalışmada RİBS serisinde birim kök tespit edilmiş ve bu serinin durağan ve doğrusal bir seyir izlediği görülmüştür. RFDF serisinde ise birim kökün bulunmamasına bağlı olarak durağan dışılık ve doğrusal olmama durumu tespit edilmiştir. Bu durumun tespiti üzerine Reel İç Borç Stoku (RİBS) ve Reel Faiz Dışı Fazla (RFDF) serilerine Caner Hansen Birim Kök testi uygulanmıştır.

Tablo 41: RİBS Serisi İçin Caner-Hansen Birim Kök Test Sonuçları

Gözlem Sayısı		223				
Gecikme Uzunluğu		12				
Bootstrap Yineleme Sayısı		1000				
Lambda Trimming Region		[.15, .85]				
Durağanlık için T testleri						
Asimptotik Kritik Değerler						
%10		% 5		% 1		
2.97		3.26		3.82		
Bootstrap Kritik Değerleri						
Gecikme Uzunluğu	T İstatistiği	% 10	%5	%1	Bootstrap Olasılık Değeri	Asimptotik Olasılık Değeri
1.00	4.2808	2.7286	3.3375	4.1457	0.0090	0.0022
2.00	3.2793	2.8022	3.3237	4.6809	0.0540	0.0485
3.00	-1.6713	2.7484	3.3461	4.2229	0.9860	0.6171
4.00	-0.6561	2.8582	3.4450	0.9180	0.9180	0.9249
5.00	4.4627	2.6579	3.4033	4.9110	0.0170	0.0011
6.00	3.1022	2.7402	3.2219	4.9147	0.0630	0.0743
7.00	4.3956	2.7723	3.4052	4.2345	0.0090	0.0014
8.00	3.4104	2.8454	3.3204	4.3482	0.0490	0.0346
9.00	3.2389	2.8189	3.3453	4.4401	0.0580	0.0537
10.00	3.8308	2.8296	3.4119	4.4929	0.0280	0.0102
11.00	3.1660	2.7932	3.3173	4.5316	0.0610	0.0640
12.00	3.2901	2.6923	3.3175	4.4954	0.0520	0.0472

Eşik Değer Otoregresif (TAR) yaklaşımı çerçevesinde RİBS değişkeni için uygulanan Caner - Hansen Birim Kök testine ait sonuçlara Tablo 4’de yer verilmiştir. Test sonuçlarından izlenebileceği üzere RİBS serisi doğrusal bir seyir izlemektedir.

Tablo 5: RFDF Değişkeni için Caner-Hansen Birim Kök Testi Sonuçları

Gözlem Sayısı		223				
Gecikme Uzunluğu		12				
Bootstrap Yineleme Sayısı		1000				
Lambda Trimming Region		[.15,.85]				
Durağanlık için T testleri						
Asimptotik Kritik Değerler						
%10		% 5			% 1	
2.97		3.26			3.82	
Bootstrap Kritik Değerleri						
Gecikme Uzunluğu	T İstatistiği	%10	%5	%1	Bootstrap Olasılık Değeri	Asimptotik Olasılık Değeri
1.00	1.12	2.38	2.77	3.36	0.48	0.84
2.00	1.21	2.41	2.89	3.45	0.45	0.81
3.00	1.64	2.45	2.87	3.58	0.30	0.64
4.00	0.91	2.46	2.85	3.59	0.53	0.89
5.00	0.28	2.46	2.85	3.74	0.73	0.96
6.00	1.43	2.44	2.87	3.40	0.36	0.73
7.00	1.38	2.51	2.90	3.68	0.36	0.75
8.00	1.13	2.53	2.88	3.58	0.49	0.84
9.00	2.19	2.46	2.83	3.58	0.14	0.37
10.00	0.99	2.45	2.85	3.49	0.53	0.87
11.00	1.92	2.47	2.88	3.37	0.21	0.50
12.00	0.61	2.40	2.78	3.71	0.64	0.93

Tablo 5'te RFDF serisi için uygulanan Caner-Hansen testine ait sonuçlara yer verilmektedir. Buna göre, RFDF serisinde R_{IT} modeline bağlı olarak H_1 hipotezinin önerdiği şekilde rejimlerden biri birim köklüyen diğerinin durağan olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. RFDF serisinde ortaya çıkan rejimlerden I. rejimin 0,83 oranında ağırlık taşıdığı ve durağan ve sürdürülebilir olduğu, II. rejimin ise 0,17 oranında ağırlık taşıyarak durağan olmadığı ve dolayısıyla sürdürülemez olduğu tespit edilmiştir.

Eşik değer yaklaşımına göre eşik değer katsayısı iki rejim arasındaki ilişkiyi belirlemektedir. Bu çalışmada Hansen-Seo eşbütünleşme testi kullanılarak seriler arasındaki ilişkiyi belirleyen eşik değer katsayısı 0.039 olarak belirlenmiştir. Faiz Dışı Fazla serisinde bu değer üzerindeki rejim durağan değilse bu rejim boyunca uygulanan politikalarının sürdürülebilir olmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer yandan serinin bu değer üzerinde ve durağan bir seyir izlediği dönemlerde ise bütçe açıklarının sürdürülebilir olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, Faiz Dışı Fazla serisinin ortalama olarak 0.039 eşik değerinin üzerinde seyretmesine bağlı olarak RİBS serisinin de RFDF serisinden hızlı bir artış gösterdiği durumlarda bütçe açıkları sürdürülemez olacaktır. Bir diğer bulgu ise RFDF verilerinin % 90,7’sinin I.rejime uygun olduğunun tespit edilmesidir. RFDF serisi % 83 oranda sürdürülebilir seyir göstermişken, % 17 oranında sürdürülemezlik sonucunu vermiştir. RFDF serisindeki değişkenliğin 0,004’ün üzerinde seyrettiği durumlarda II. rejime geçildiği, bu değer altında değişiklik gözlemlendiği durumlarda ise I.rejimde kaldığı tespit edilmiştir. RFDF serisinde tespit edilen I. Rejim sürdürülebilir iken II. Rejimin sürdürülemez olduğu görülmektedir. Faiz dışı fazla verisinde kriz dönemlerinde görülen olumsuz etkiler sürdürülebilirliği ifade eden I.rejimin ortalamasında görülen düşüşlerden izlenebilmektedir.

Tablo 6: Hansen-Seo Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Full sample size: 239	End sample size: 237
Değişken Sayısı	2
Tahmin Edilen Parametre Sayısı	16
AIC	-131.2134
BIC	-72.25639
SSR	94549.1
Eşbütünleşik Vektör Tahmini	(1, - 0.001270645)
Her bir rejim için gözlem oranı:	(Birinci Rejim) % 90.7 (İkinci Rejim) % 9.3
Eşik Değer	0.03928555

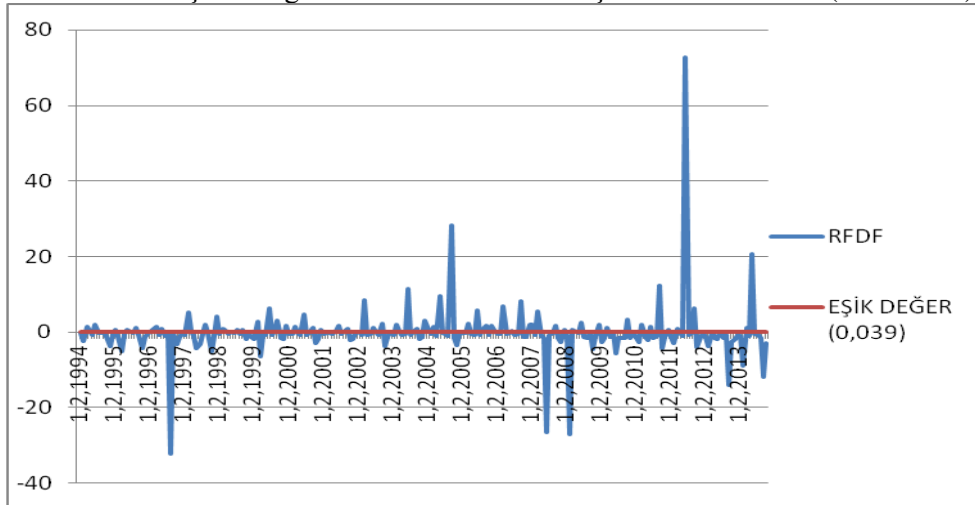
Tablo 7: Hansen-Seo Eşbütünleşme Testi Sonuçlarına Göre Birinci ve İkinci Rejim Değerleri

Birinci Rejim				
\$Bdown	ECT	Const	y t -1	x t -1
Equation y	-0.6131(1.4e-09)***	-0.0061(0.0347)*	-0.0320(0.6210)	0.0004(0.0006)* **

Equation x	306.8271 (6.3e-08)***	2.7184 (0.0958)	-77.8730 (0.0343)*	-0.3168 (1.4e-06)***
İkinci Rejim				
\$Bup	ECT	Const	y t-1	x t-1
Equation y	-1.6046(1.1e-06)***	0.0591(0.0002)** *	0.4753(0.1183)	- 0.0008(0.0006) ***
Equation x	304.1391(0.0944)	2.5225(0.7764)	-312.2324(0.0696)	0.6972(1.6e-07)***

Tablo 6 ve Tablo 7’de Hansen-Seo Eşik Değer Eşbütünleşme testine ait sonuçlar yer almaktadır. Bu test sonucuna göre 1994-2013 yıllarına ait faiz dışı fazla serisi % 90,7 oranında sürdürülebilir bir seyir izlemiştir. Bu durum RFDF serisindeki verilerin % 90,7 oranında I.rejime uygun bir seyir izlediğini ifade etmektedir. RFDF serisi yine aynı şekilde % 9,3 oranında sürdürülemez bir seyir izlemiştir. Aylık verilerin kullanılması neticesinde edilen bir diğer bulgu ise, sürdürülebilir rejimde RFDF ve RIBS ilişkisinde görülen sürdürülemezlik ortalama 1,5 aylık bir süre sonucunda sona ererek serilerin sürdürülebilirliğinin sağlandığıdır.

Grafik 3: Eşik Değer ve Reel Faiz Dışı Fazla Serisi (1994-2013)



Grafik 3’te Eşik değer ile RFDF serisi bir arada gösterilmektedir. Buna göre, RFDF serisinin eşik değerinin üzerinde yer aldığı dönemler itibarıyla bütçe açıkları sürdürülebilirdir, buna karşın faiz dışı fazlanın eşik değerinin altında seyrettiği dönemler için sürdürülebilirlik mevcut değildir.

Analiz sonucunda iç borç stoku ve faiz dışı fazla serilerinin farklı iki rejim içerdiği görülmüştür. Bütçe açıklarının ele alınan dönem itibarıyla % 90,7 oranında sürdürülebilir olduğu sonucunun yanında faiz dışı fazlanın iç borçlanmayla sürdürülebilmesi açısından eşik değerin % 0,0039 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre bu değerin üstündeki değerler itibarıyla iç borç stoku ve faiz dışı fazla arasında sürdürülebilir bir ilişki mevcuttur. Yine analiz sonuçları doğrultusunda Türkiye’de sıkı maliye politikalarının uygulandığı dönemlerde bütçe açıklarının ve iç borçların sürdürülebilir olduğu görülmektedir. Ancak genişletici maliye politikalarının uygulandığı dönemlerde de (2009 sonrası dönem) bütçe açıklarının ve iç borçların sürdürülebilir bir seyir izlediği gözlemlenmiştir. Bunun ana nedeni uluslararası faiz oranlarının ve buna bağlı olarak da Türkiye’deki faiz oranlarının düşmesidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde faiz oranlarının düşmesine bağlı olarak iç borçların sürdürülebilirliğinin sağlanması bulgularımızla uyumlu bir sonuçtur. Dolayısıyla önümüzdeki dönemde Türkiye’nin karşı karşıya kalabileceği uluslararası bir faiz şoku (iç borç stokunun GSYH’ye oranı düşük olmasına karşın) Türkiye’yi sürdürülemez bir rejime sürükleyebilir. Bunun nedeni söz konusu şoklarda para talebinin gelire karşı duyarlı olmasıdır. Böyle bir şok durumunda faiz oranlarındaki düşme ekonomik büyüme hızından daha yüksek bir oranda olmazsa borçların sürdürülebilirliği tartışmalı hale gelecektir.

SONUÇ

Çalışmanın cevap aradığı temel sorular “Türkiye’de 1994-2013 dönemi itibarıyla bütçe açıklarının sürdürülebilirliği sağlanabilmiş midir? Bütçe açıklarının finansmanında faiz dışı fazla-iç borçlanma ilişkisi ne ölçüde etkili olmuştur?” şeklinde ifade edilebilir. Bu amaçla ilk olarak iç borç stoku ve faiz dışı fazla serilerine ADF birim kök testi uygulanarak durağanlığın tespiti yapılmıştır. Serilerin durağan olmadığı sonucuna varılmasına bağlı olarak doğrusal olmayan Caner-Hansen birim kök testi uygulanmıştır. İki değişken arasındaki ilişkide eşik değerin tespiti amacıyla TAR (Threshold Autoregressive) ve Hansen-Seo eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak doğrusal olmayan yöntemlerle yapılan analiz sonucunda Türkiye’de bütçe açıklarının ele alınan dönem itibarıyla sürdürülebilir olduğu bulgusuna varılmıştır. Çalışmada elde edilen bütçe açıklarının sürdürülebilir olduğu bulgusu, bu konuda daha önce yapılmış olan çalışmalardan Azgün ve Taşdemir (2006), Ceylan (2010), Ucal ve Alıcı (2010), Kayalıdere (2011), Peker ve Göçer (2012) ve Altun (2017) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla aynı yöndedir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak faiz dışı fazla ve iç borçlanma ilişkisinde farklı rejimler görülmesine rağmen iç borç stoku ve faiz dışı fazla arasında sürdürülebilir bir ilişki olduğu görülmüştür.

Analiz sonuçları üzerinden Türkiye ekonomisine dair genel bir değerlendirme yapmak gerekirse; ekonomik konjonktürde yaşanabilecek faiz şoklarının tüketimi ve dolayısıyla vergi hasılatını etkileyebilecek olmasının

Türkiye’de maliye politikalarının para politikası uygulamalarına duyarlı bir yapıya sahip olduğunu gösterdiği ifade edilebilir. Bu açıdan bütçe hazırlık sürecinde Türkiye’de maliye politikalarının para politikalarıyla etkileşiminin dikkate alınması gerekmektedir.

Türkiye’nin önümüzdeki izleyeceği maliye politikalarının planlanması açısından en önemli araçlar olan Orta Vadeli Program ve Orta Vadeli Mali Planlarda bütçe dengelerini belirleyen unsurların da dikkate alınması gerekmektedir. Orta Vadeli Programda yapılacak revizyonlar hazırlanırken sürdürülebilir ekonomik denge ve büyümenin sağlanabilmesi açısından ülkemizde bütçe dengelerinin yapısında vergi gelirlerine bağımlılık nedeniyle yaşanan kırılmalık dikkate alınmalı ve yapısal dönüşümlere yönelik düzenlemeler buna göre belirlenmelidir. Bu amaçla bütçenin gelir ve harcama boyutlarının temel alındığı bir yöntem ile orta vadeli mali hedeflerin gerçekleştirilmesine ağırlık verilmesi, kamu mali denetimi ve iç kontrol sisteminin güçlendirilmesi, kamu harcamalarında yatırımların önceliklendirilmesi yapılırken büyümeye ve kalkınmaya sağlayacakları katkıya ağırlık verilmesi, stratejik planlamaya dayalı performans esaslı bütçeleme sistemi uygulamasının tüm kamu idarelerince özümserenek uygulamasının yaygınlaştırılması başlıca politika önerileri olarak ifade edilebilir.

Öte yandan bütçe dengelerinde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından bütçe dengesinin vergi gelirleri / faiz dışı giderler hesaplamasıyla ölçülmesi fayda sağlayabilecektir. Böylece faiz ödemeleri ve bir defaya mahsus gelirler (bedelli askerlik, vergi afları, Merkez Bankası kârları, özelleştirme gelirleri vb.) hariç tutulduğunda bütçe dengesinin nasıl seyrettiğine dair fikir edinilebilecektir.

KAYNAKÇA

- Akar S.(2014). “The Empirical Analysis of Budget Revenues and Expenditures in Turkey”. *Journal of BRSA Banking and Financial Markets*, 8(1), 141-159.
- Akbaş, Y. E. (2013). “Borsa Getiri Oranı ve Faiz Oranı Arasındaki İlişkinin Doğrusal Olmayan Yöntemlerle Analizi: Türkiye Örneği”. *Business and Economics Research Journal*, 4(3), 21.
- Akçay, O. C., Alper, C. E., & Özmucur, S. (2001). “Budget Deficit, Inflation and Debt Sustainability: Evidence From Turkey (1970-2000)”. *Bogazici University Institute of Social Sciences Working Paper ISS/EC*, 12.
- Akgül, I. & Koç S. Ö., (2011). “Türkiye Cumhuriyeti Tarihinde Eğitim Ve Büyüme İlişkisi: Eşik Otoregresif Yaklaşım”, *Journal Of Social Science*, 13(2), 1.
- Aktaş, C. (2009), “Türkiye’nin İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi”, *Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18)2, 35-47.
- Alp A.. E. (2008), “Türkiye’de Sanayi Üretim Endeksinin TAR Modeli ile Analizi ve Birim Kök Sınaması”, *I.Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu*, 24-25.04. *Çankaya Üniversitesi*, Ankara, 382-392.
- Altun, N. (2017). “Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğinin Ampirik Olarak Analizi: 1950-2015 Dönemi”. *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*.13-22.
- Anand, R., & Van Wijnbergen, S. (1989). Inflation and the financing of government expenditure: an introductory analysis with an application to Turkey. *The World Bank Economic Review*, 3(1), 17-38.

- Andrews, D. W. (1993). “Tests for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61(4), 821-856.
- Aslan, A. (2009). Bütçe Açığı Sürdürülebilirliğinin Dinamik Analizi: Türkiye Örneği. *Maliye Dergisi*, 157, 227-234.
- Azgün, S., & Taşdemir, M. (2006). Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: “Zamanlararası Borçlanma Kısıtının Testi (1980-2004)”. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 20(2), 35-47.
- Bayat, T., & Şahbaz, A., & Akçacı, T. (2013). “Petrol Fiyatlarının Dış Ticaret Açığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (42), 67-90.
- Budina, N., & Van Wijnbergen, S. (2008). Quantitative approaches to fiscal sustainability analysis: a case study of Turkey since the crisis of 2001. *The World Bank Economic Review*, 23(1), 119-140.
- Caner, M., ve Hansen, B. E. (2001). “Threshold Autoregression with a Unit Root”. *Econometrica*, 69(6), 1555-1596.
- Ceylan, R. (2010). “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirlik Göstergeleri İstikrarlı mı?”. *Maliye Dergisi*, 158, 388-397.
- Chan, K. S., & Tong, H. (1989). “A Survey of the Statistical Analysis of Univariate Threshold Autoregressive Models”, (Vol. 2, pp. 1-42). JAI Press Inc.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). “Distribution of The Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root” . *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Egeli, H. A., & Egeli H. (2008). “Bir Geçiş Ekonomisi Olarak Kırgızistan’ın Dış Borçlarının Sürdürülebilirliği”. *Sosyoekonomi*, 4(7). 1-19.
- Ekinci, R., & Kahyaoglu, H. (2012). “The Sustainability of Current account deficit in Turkey: A Non-Linear Time Series Approach”. *Izmir Review of Social Sciences*, 2(2), 27-40.
- Ersin, Ö. Ö. (2011). “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğin Doğrusal Olmayan Bir Analizi: MLSTAR Çoklu Lojistik Yumusak Geçişli Otoregresif Modeli”, *Ege Akademik Bakis*, 11, 41-58.
- Giavazzi, F. & Pagano, M.(1990), “Can Severe Fiscal Contractions be Expansionary? Tales off Two Small European Countries”, *NBER Macroeconomic Annual*, Vol.5, 75-122
- Göçer, İ. (2013). “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının:Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi”. *Journal of Yaşar University*, 8(30), 5086-5104.
- Göker, Z.(2005), “Kamu Borç Stokunun Azaltılmasında Maliye Politikalarının Rolü”, *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(10), 163-181
- Göktaş, A. (2008), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirlik Üzerine Ampirik Bir Çalışma”. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, (25)2.425-445
- Göktaş, Ö. (2008). “Türkiye Ekonomisinde Bütçe Açığının Sürdürülebilirliğinin Analizi”. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi*, (8), 45-64.
- Günaydın, E. (2003). “Analysing the Sustainability of Fiscal Deficits in Turkey”. *Hazine Dergisi*, 16, 1-14.
- Gürbüz, Y., Jobert, T., & Tuncer, R. (2007). Public debt in Turkey: evaluation and perspectives. *Applied Economics*, 39(3), 343-359.
- Güriş, B. (2008), *Çok Rejimli Eşik Değerli Hata Düzeltme Modelleri İle Türkiye Ekonomisinde Bütçe Açıklarının Analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul,
- Granger, C., & Teräsvirta, T. (1993). “Modelling Non-Linear Economic Relationships”. *Oxford University Press*.
- Hamilton, J. D. (1989). “A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 57(2), 357-384.
- Hansen, B. E., ve Seo, B. (2002). “Testing For Two-Regime Threshold Cointegration in Vector Error-Correction Models”. *Journal of Econometrics*, 110(2), 293-318.
- Hepsağ, A. (2011). “Mali Politikaların Sürdürülebilirliğinin Yapısal Kırımlı Periyodik Birim Kök Testi ile Analizi: Türkiye Örneği” . *Dogus University Journal*, 12(1). 32-45

- Neftci, S. N. (1984). "Are Economic Time Series Asymmetric Over the Business Cycle?". *Journal of Political Economy*, 92(2), 307-328.
- Kalyoncu, H. (2005). "Fiscal policy sustainability: test of intertemporal borrowing constraints". *Applied Economics Letters*, 12(15), 957-962.
- Karaduman, H. A. (2007). *İktisatta Doğrusal-Olmayan Zaman Serisi Modelleri: Kuram ve Türkiye uygulaması (Doctoral dissertation)*, YÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul
- Kayalıdere, G. (2011). "Türkiye'nin Maliye Politikalarının Bütçe Kısıtı Teorisi Açısından Sürdürülebilirliği: VAR Analizi" . *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (55), 35
- Kiran, B. (2010). Sustainability of the fiscal deficit in Turkey: evidence from cointegration and multicointegration tests. *International Journal of Sustainable Economy*, 3(1), 63-76.
- Kia, A. (2008). "Fiscal Sustainability in Emerging Countries: Evidence from Iran and Turkey". *Journal of Policy Modeling*, 30(6), 957-972.
- Koçyiğit, A., Bayat, T., & Tüfekçi, A. (2011). "Türkiye'de İşsizlik Histerisi ve Star Modelleri Uygulaması". *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(2), 45-60.
- Kuştepe, Y., & Önel, G. (2005). "Fiscal deficit sustainability with a structural break: An application to Turkey". *Eastern Mediterranean University, Review of Social, Economic and Business Studies*. 5(6).1-20
- Özatyay F. (1997), "Sustainability of Fiscal Deficits, Monetary Policy and Inflation Stabilization: The Case of Turkey", *Journal of Policy Modeling*, 19(6), 661-681.
- Özdemir, K. A. (2004). Public debt in Turkey. *TCMB, Research Department, WP, 11*.
- Özmen, E., & Koğar, C. I.(1998). "Sustainability of Budget Deficits in Turkey with a Structural Shift". *METU studies in Development*, 25(1), 107-128.
- Pedersen, H. W & JM Keynes: *The General Theory Of Employment, Interest, and Money*. Macmillan, London 1936. 403.
- Peker, O., & Göçer, İ. (2012). "Bütçe Açıklarının Ampirik Analizi". *Celal Bayar Üniversitesi İİBF, Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(1), 163-178.
- Rubio, O.,B. & Díaz-Roldán, C., & Esteve, V.(2006)."Is the Budget Deficit Sustainable When Fiscal Policy is Non-linear? The Case of Spain". *Journal of Macroeconomics*, 28(3), 596-608.
- Sakal, M. (2002) "Türkiye'de Kamu Açıkları ve Borçlanmanın Sürdürülebilirliği Sorunu: 1988-2000 Dönem Analizi" *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, (17)1, 35-60.
- Şen, H., Sağbaş, İ., & Keskin, A. (2010). Türkiye'de Mali Sürdürülebilirliğin Analizi: 1975-2007. *Maliye Dergisi*, 158, 103-123.
- Telatar, E., Bolatoglu, N., & Telatar, F. (2004). A new approach on testing the behaviour of the governments towards sustainability of fiscal policy in a small-open and politically instable economy. *Applied Economics Letters*, 11(5), 333-336.
- Terasvirta, T., & Anderson, H. M. (1992). "Characterizing Nonlinearities in Business Cycles Using Smooth Transition Autoregressive Models". *Journal of Applied Econometrics*, 7(S1).119-136
- Teräsvirta, T. (1994). "Specification, Estimation, and Evaluation of Smooth Transition Autoregressive Models". *Journal of the American Statistical Association*, 89(425), 208-218.
- Tsay, R. S. (1989). "Testing and Modeling Threshold Autoregressive Processes". *Journal of the American Statistical Association*, 84(405), 231-240.
- Ucal, M., & Alici, A. (2010). Is Fiscal Policy Sustainable in Turkey?. *Emerging Markets Finance and Trade*, 46(sup1), 83-93.
- Yıldırım, K., & Özcan, S. E. Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: 1970–2005 Türkiye Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 39-50.
- Yilanci, V., & Ozcan, B. (2008). "External Debt Sustainability of Turkey: A Nonlinear Approach". *International Research Journal of Finance and Economics*, 20(10), 91-99.

SUMMARY

The empirical analysis of the role of domestic borrowing in the sustainability of budget deficits in the period covered by the budget constraint approach has been the main subject of this study. For this purpose, the relationship between the series and the non-linear time series was examined by using the Hansen-Seo cointegration test after determining whether the domestic debt stock and primary surplus were linear or not.

The role of domestic borrowing in the sustainability of budget deficits was analyzed empirically and findings were assessed within the framework of inter-period budget constraints in the study. Analysis on the findings obtained as a result of tight fiscal policies implemented in Turkey in the period in which it is seen that the debt is sustainable. However, during the periods when expanding fiscal policies were implemented (post-2009 period), it was observed that domestic debt followed a sustainable course. The main reason of the international interest rates and accordingly, the fall in interest rates in Turkey. From this point of view, the sustainability of domestic debt due to the decline in interest rates is consistent with our findings. As supported by the results obtained in the analysis of the deficit in the sustainability of the main problems in Turkey at the desired level and can not provide a continuous increase in public revenues. In the current situation, the budget revenues are predominantly based on indirect taxation, leading to fragility in the financing of budget deficits. Especially in the recession period, tax revenues from consumption are decreasing due to the decreases in demand, which negatively affects the budget balance.

The most important tool for the planning of the next fiscal policies will follow Turkey's Medium Term Program and Medium Term Fiscal Plan, which must be taken into account in the factors that determine the budget balance. As the revisions to be made in the Medium Term Program are being prepared, in view of sustainable economic equilibrium and growth, the budget fragility of the country should be taken into account in the structure of budget balances due to dependency on tax revenues and the regulations for structural transformation should be determined accordingly.

Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi Bağlamında Kıyı Kentleşmeleri

Konur Alp DEMİR*

ÖZ

Kıyı, denizin kara ile buluştuğu nokta olmasından dolayı ekolojik ve çevresel kırılganlığı fazla olan bir bölgedir. Bu bölgenin sahip olduğu üstün özelliklerinin iyi bir biçimde yönetilememesi sonucunda, ortaya çıkartabileceği tehlike ve diğer sorunlar çözümlenmesi gereken öncelikli konuları gündeme getirmektedir. Kıyı bölgeleri devletlere stratejik üstünlük kazandırmakta, ticareti geliştirmekte, doğal kaynak oluşturmakta, insanlara eğlenme, dinlenme ve barınma imkânları yaratmaktadır. Bu kadar fazla fonksiyona sahip bir bölgenin, disiplinler arası niteliğini de dikkate alarak, bütüncül bir yaklaşım ile yönetilmesi gerekliliğine vurgu yapılan bu çalışmada kıyı kentleşmelerinin sebepleri ve sonuçları tartışma konusu yapılmaktadır. İnsanların yerleşik ve düzenli bir hayata geçtikleri ilk günden itibaren ihtiyaç duydukları konutların kıyı bölgelerinde inşa edilmesi, bu bölgelerin dikkatli bir biçimde planlanmasını ve yönetilmesini zorunlu bir hale getirmektedir. Bu sebepten dolayı kıyı kentleşmeleri konusunda dikkat edilmesi gereken hususlar kıyı yönetimi kapsamında değerlendirilecektir. Bu çalışmanın nihai amacı, kent yönetimi ve kentleşme bilimi literatüründe kıyı kentleşmeleri kavramının olduğundan daha detaylı bir biçimde yer almasını sağlamak ve farkındalığını arttırmaktır.

Anahtar Kavramlar: Kıyı, Kıyı Yönetimi, Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi, Kentleşme, Kıyı Kentleşmesi

JEL Sınıflandırması: H83, O18, O29, R23, R29.

Coastal Urbanization In The Context Of Integrated Coastal Zone Management

ABSTRACT

The coast is a region with a high ecological and environmental vulnerability due to the point where the sea meets the land. The danger and some other issues this region may cause due to the bad management of its superior characteristics brings up the prior subjects which needs to be resolved. The coastal regions provide strategic superiority to the states, develop trade, constitute natural resources, and create opportunities for people to enjoy, rest, and live. In this study which emphasizes the necessity of managing a region with so many functions with a holistic approach while also considering the interdisciplinary nature of the region, the causes and consequences of coastal urbanization are discussed. The construction of houses in coastal areas that people need from the first day when they have settled and have a regular life, it makes it necessary to carefully plan and

* Dr. Öğr. Üyesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, konuralpdemir@yahoo.com.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 01.07.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 15.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.325370

manage these regions. For this reason, the points to be considered in coastal urbanization will be evaluated within the scope of coastal management. The aim of this study is to bring the concept of urban management and urbanization in more detail to the concept of coastal urbanization in the literature and increase its awareness.

Keywords: *Coast, Coastal Management, Integrated Coastal Zone Management, Urbanization, Coastal Urbanization.*

JEL Classification: *H83, O18, O29, R23, R29.*

GİRİŞ

Kıyı suyun toprak ile buluştuğu kesişim noktasıdır. Kıyı, insanlara beslenme olanaklarından ticaret yapma imkânlarına kadar geniş bir çerçevede fırsatlar sunmaktadır. Kıyı insanların yaşayabilecekleri özel bir mekân, tatillerini geçirebilecekleri sakin bir alan, eğlenme ve dinlenme fırsatlarına erişebilecekleri geniş bir rekreasyon noktası olarak kabul edilmektedir. Tarihsel süreç içerisinde kıyıları insanların kültürel ve dinsel geleneklerini yaşadıkları alanlar olmuşlardır (Kannen vd., 2008: 1). Bu gerçekler günümüz dünyasında da geçerliliklerini korumaktadırlar. Taşınmış oldukları önemden dolayı kıyı alanlarının muhafaza edilmesi, bir sonraki yüzyıla güvenli bir biçimde taşınması ve doğal ve kültürel değerlerinin korunması için kıyı alanlarının bütüncül bir yaklaşım ile yönetilmeleri gerekmektedir. Kıyı yönetiminin amacı, kıyıların insan faaliyetlerinden uzak tutulmasını sağlamak değil insan faaliyetlerinin denetim altında gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan işlemleri ve düzenlemeleri yapmaktır (Akyarlı vd., 2002: 67). Çünkü insanlar bilinen ilk tarihlerden günümüze kadar geçen süre içerisinde kendilerine yerleşim yeri olarak her zaman için deniz, göl ve akarsu gibi su kaynaklarının kıyıları tercih etmişlerdir. Bu tercihin en önemli sebebi su maddesine hem içmek hem de kullanmak için ihtiyaç duyulmasından kaynaklanmaktadır (Ergin, 2002: 60).

İçerisinde bulunduğumuz son on yılın verilerine göre dünya nüfusunun yaklaşık % 60'ından fazlası (3.5 milyar insan) kıyı kesimlerinden en fazla 150 km uzakta yaşamaktadırlar. Bu alan ise yeryüzünün yaklaşık % 10'unu oluşturmaktadır. 2020 yılına gelindiğinde kıyı kesimlerinde veya yakınında yaşayan insanların dünya nüfusuna oranının yaklaşık % 75 olacağı tahmin edilmektedir. Bu yüzdelik dilim de yaklaşık olarak 6.4 milyar insana karşılık gelmektedir (Green, 2010: 2). Dolayısıyla kıyı kesimlerinin ve kıyı kentleşmelerinin incelenmesi gerekliliği ayrı bir önem taşımaktadır.

Yaşam döngüsü adına büyük öneme sahip coğrafi bir alanın, insanın yaşamını sürdürebilmesi için ihtiyaç duyduğu kentleşme gibi bir olgu karşısında nasıl konumlanması gerektiğini inceleyen bu çalışma, kıyıların kentleşme ile etkileşimini temel tartışma konusu haline getirmektedir. Bu bağlamda kıyıların korunması ve yönetilmesi alanlarında yapılması gerekenler kavramsal bir düzlemde tartışılacaktır. Üç tarafı denizlerle çevrili bir ülkenin kıyı kentleşmesi alanında hangi seviyede olduğu ve gelecek nesillerin kıyılarından özgürce faydalanabilmesi için arkada bırakılacak kıyı mirasının bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde yönetilmesi gerekliliği çalışmanın ikinci hedefini oluşturmaktadır.

Nihai aşamada ise kıyı, yerleşme ve kentleşme kavramları üzerinden kıyı kentleşme kavramı incelenerek konunun Türk kamu yönetimi literatüründe dikkat çekiciliği arttırılmaya çalışılacaktır.

I. KIYI KAVRAMI VE ÖNEMİ

Deniz ile karanın kesiştiği nokta kıyı olarak tarif edilmektedir (Gazioğlu vd., 2013: 16; Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü, Kıyı, 12.05.2017). Kıyı kavramının sözlük anlamının çeşitli bilim alanları için yeterli seviyede sonuç üretmemesinden dolayı, kıyıların kullanım amaçlarına göre farklı tanımlamalar ile nitelenmesi yoluna gidilmiştir (Gazioğlu vd., 2013: 16). Bu çalışmada, kıyı kavramı yönetim bilimi literatürüne uygun olacak bir biçimde tanımlanmış ve kullanım amacı bu doğrultuda açıklanmaya çalışılmıştır.

17 Nisan 1990 tarih ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu ile Türk kıyı bölgelerinin kullanım esasları tespit edilmeye çalışılmıştır. Kıyı kullanımında temel amaç kamu yararının gözetilerek sahil şeridinin doğal ve kültürel muhafazasının sağlanmasıdır. 3621 sayılı Kanun'un 4. Maddesi'nin 3. Fıkrası'nda kıyı kavramı "kıyı çizgisi" ve "kıyı kenar çizgisi" kavramlarının bütünlüğü ile açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre, kıyı çizgisi, deniz, göl, baraj ve akarsu gibi doğal veya yapay su kütlelerinin, taşkın gibi doğal afetler dışındaki durumları dikkate alındığında, kara ile birleşmesinden meydana gelen çizgiyi tanımlamaktadır. Kıyı kenar çizgisi ise benzer biçimde doğal veya yapay su kütlelerinin kara ile birleştiği noktanın kara yönünde meydana getirdiği "kumluk", "çakıllık", "kayalık", "taşlık", "sazlık" ve "bataklık" gibi alanların doğal sınırını oluşturmaktadır. Kıyı da bu iki unsurun arasında kalan alanı meydana getirmektedir (3621 sayılı Kanun, 12.05.2017). (Bkz. Resim 1).

Resim 1. Ön Kıyı Çizgisi, Kıyı Çizgisi, Kıyı, Art Kıyı Çizgisi ve Kıyı Kenar Çizgisi**

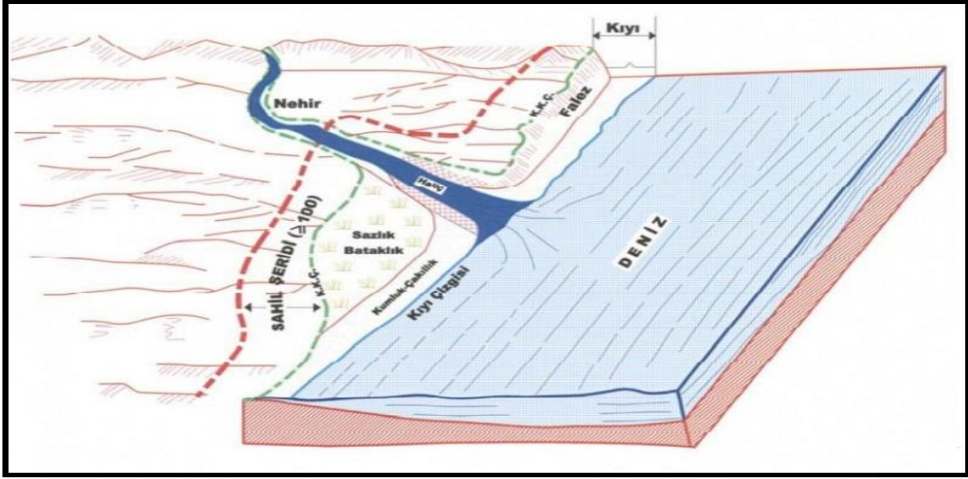


Kaynak: Kıyı, <http://sozluk.e-derslerim.com/index.php?harf=K&kelime=K%C4%B1y%C4%B1>, Erişim Tarihi: 12.05.2017.

** Kıyı fotoğrafı belirtilen kaynaktan alınmış, fotoğrafın üzerindeki gösterimler, yazılar ve işaretlemeler aşağıdaki kaynağın yönlendirmesi ile tarafımızca yapılmıştır. (Daha Fazla Bilgi İçin Bkz.: Cem Gazioğlu; Yusuf Uzun; M.Ali Akkaya ve Hakan Kaya (2013). *Kıyı Alanlarının Planlanması ve Kullanımı*, 1. Baskı, Bayem Ajans Promosyon Medya Reklam Organizasyon Matbaa ve Bilgisayar Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, s. 19-22).

Bir diğer tanımlama ile kıyı, deniz, göl, baraj ve akarsu gibi doğal veya yapay su kütlelerinin çevresini oluşturan toprak şerididir. Bu şerit, su kütlelerinin uzandığı her alanda, su ile toprağı birleştirmektedir (Doğan vd., 2005: 12). (Bkz. Şekil 1).

Şekil 1. Kıyı Bölgesinin Temel Unsurları



Kaynak: 3621 Sayılı Kıyı Kanunu Kapsamında Tanımlar ve Kıyı Bölgesinin Başlıca Yapı Şekilleri, Kıyı Bölgesinin Başlıca Şekilleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yalova Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, <https://csb.gov.tr/iller/yalova/index.php?Sayfa=haberdetay&Id=63228>, Erişim Tarihi: 12.05.2017.

Kıyı bölgeleri, insanların tarih sahnesinde yerlerini aldıkları ilk günlerden itibaren kendilerine yaşam alanı olarak seçtikleri yerleşim mekânları arasında yer almaktadır. Bu alanların, insanlığın gelişmesi açısından sosyo-kültürel ve ekonomik değeri bulunmaktadır (Doğan vd., 2005: xv; Glaeser, 2008: xiv). Su ile toprağın birleştiği bu alanlara tarihin her döneminde değer verilmiş, insanlar ilk olarak kıyı bölgelerine yerleşmeye başlamış, devletler ve imparatorluklar bu alanlarda kurulmuş, özellikle denize veya okyanusa kıyısı olan coğrafi bölgeler sömürgeleştirilmiş ve bir su kütlelerinin çevresine sahip olabilmek için savaşlar yapılmıştır. İnsanlar su kıyısına yerleşebilmek için her tarafı dağlarla çevrili ovalardan göç etmişlerdir. İnsanların üretim ve ticaret yaptıkları ve keşif meraklarını giderdikleri alanların ilk başlangıç noktası da kıyı kesimleri olmuştur (Doğan vd., 2005: 4; Glaeser, 2008: xiv). Örneğin, Roma İmparatorluğu bir içdeniz olan Akdeniz'in çevresinde konumlanmış ve iç bölgelerini de Ren, Tuna ve Fırat gibi akarsuların ileri karakol muhafazası altında güvenceye almıştır (Pirenne, 2012: 11).

Beşinci yüzyılın başında Avrupa'nın Batı kesimlerinin neredeyse tamamı istila edilmişti. Bu istilaları gerçekleştirenler istedikleri yere yerleşme özgürlüğüne kavuştuktan sonra ilk hedefleri deniz kıyıları olmuştu. Kıyı kesimlerinde kendilerine yer bulamayanlar ise yeni savaşlara sebep olmuşlardı. Sonuç itibarıyla siyasi tarihin önemli olaylarının kıyı bölgelerinde ve bu bölgelere sahip olabilmek

amacıyla gerçekleşmiş olduğu ifade edilebilmektedir (Pirenne, 2012: 13-14). Böyle bir sonuç da kıyıların ve kıyı yönetiminin ne kadar fazla öneme sahip olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Bir su kütlelerinin kenarında yaşam alanının oluşturulmasının veya yerleşim yeri olarak kıyı bölgelerinin tercih edilmesinin bir diğer önemli sebebi de insanın içme ve kullanma su ihtiyacının karşılanması, tarım için gerekli olan suyun temin edilmesi ve su canlılarının hem besin hem de ekonomik değerlerinden faydalanılması isteğidir (Duru, 2003: 32).

Konuyu Türkiye özeline taşımak gerekirse önemli sayısal verilerden söz etmek yerinde olacaktır. Türkiye sahip olduğu toplamda 8333 km²'lik kıyı şeridi ile bölgesel ve dünya coğrafyası açısından önemli bir stratejik konuma sahiptir (Doğan vd., 2005: xv; Yıldız ve Karakulak, 2010: 19). Türkiye, coğrafi açıdan, üç tarafı denizlerle çevrelenmiş yarım bir ada üzerinde konumlanmıştır (Doğan vd., 2005: 2; Ceylan, 2011: 353; Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü, Yarımada, 12.05.2017).

Kıyı bölgelerinin dünya ölçeğindeki sahip olduğu yaklaşık uzunluk 312.000 km'dir. Yukarıda da belirtildiği gibi, Türkiye'nin bu sayısal değerden payına düşen kısmı ise 8333 km'dir. Bu değer içerisinde Karadeniz 1701 km, Marmara 1441 km, Ege 3484 km ve Akdeniz ise 1707 km²'lik bir paya sahiptir. Bu sayısal veriler ışığında Türkiye'nin dünya genelindeki toplam kıyı bölgelerinin yaklaşık % 3'üne sahip olduğu ifade edilebilmektedir (Doğan vd., 2005: 2).

Tablo 1. Türkiye'nin Kıyı Uzunluk Bilgileri

Deniz Kıyısı	km
Karadeniz Kıyısı	1701
Marmara Kıyısı	1441
Ege Kıyısı	3484
Akdeniz Kıyısı	1707
Toplam Kıyı Uzunluğu	8333

Kaynak: Ertuğrul Doğan; Selmin Burak ve M. Ali Akkaya (2005). *Türkiye Kıyıları (Tanımlama - Planlama - Kullanım)*, 1. Baskı, Beta Yayınevi, İstanbul, s. 2.

II. BÜTÜNLEŞİK KIYI BÖLGELERİ YÖNETİMİ

Kıyı bölgelerinin yönetimi, kıyıların kara tarafının deniz ile toprağın bulunduğu noktadan daha ileri bir seviyesini erozyona karşı korumak, sulak alanların deniz suyu ile birleşmesine engel olmak, kıyı yönetimi kavramını yerleştirmek ve kıyıları halkın kullanımına açmak amacıyla ortaya çıkmış bir konudur (Cicin-Sain ve Knecht, 1998: 37). Bütünleşik kıyı bölgeleri yönetimi gerçekte bir yönetim anlayışını meydana getirmektedir. Bu noktadaki temel hedef, kıyıların çok fonksiyonlu yapısının ve insan ve ekosistem arasındaki etkileşimin ortak bir biçimde yönetilmesinin sağlanmasıdır. Bu yönetim anlayışında insan ve çevre bir bütün halinde değerlendirilerek yönetim sürecine dâhil edilmektedir. Daha önceden kıyılarda sektörel veya özel işletmecilik yaklaşımı söz konusuydu.

Bu yaklaşımın uygulamada olduğu süre içerisinde kıyılarda gerçekleştirilen birbirinden bağımsız ve farklı aktiviteler doğal çevrenin korunmasına özen gösterilmeden sürdürülmekteydi. Böyle bir durum da kıyı bölgelerine zarar vermekteydi. Bu zararın önüne geçebilmek için kurgulanan bütünleşik kıyı bölgeleri yönetimi bir çözüm önerisi şeklinde değer kazanmıştır. Çünkü kıyı bölgelerinde insan faaliyetlerinin yönetilmesi bütünleşik kıyı bölgeleri yönetiminin ruhunu oluşturmaktadır (Cullinan, 2006: 3-4).

Bütünleşik kıyı bölgeleri yönetimi disiplinler arası bir yönetim yaklaşımı olarak 1970'li yıllarda ortaya çıkmıştır. Bu yönetim yaklaşımının temel amacı kıyı paydaşlarını belirlemek, paydaşlar arasında meydana gelen anlaşmazlıklara çözüm önerileri sunmak ve sürdürülebilir kıyı gelişimini sağlamaktır. Bu noktada “kıyı alanı” veya “kıyı bölgesi” kavramının açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Kıyı bölgesi, karaya yönelik niceliksel bir tanımlama ile denizden iç tarafa doğru 60 veya 100 km'lik bir girintinin oluşturmuş olduğu coğrafi bir alanı ifade etmektedir. Bu coğrafi alan konumsal özelliği ile nüfus değişim sürecine ve ekonomik gelişimlere açıktır (Glaeser, 2008: xiii-xiv).

Kıyı bölgelerinin bütünleşik yönetimi düşüncesinin arkasında yer alan bir diğer gerçek de kıyı bölgelerinin dinamikliğini, sürdürülebilirliğini ve yinelemeli yapısını muhafaza etmesini sağlamaktır (Kannen vd., 2008: 5). Bu amaca ulaşmak için de birbirinden farklı disiplinlerin ve yaklaşımların kıyı bölgeleri potasında eritilerek bir bütünlük sağlanması gerekmektedir (Roff ve Zacharias, 2011: 230).

Kapsayıcı bir yaklaşım çerçevesinde Türk kıyılarının tek bir merkezden yönetilmesi, planlanması ve sorunlarının tespit edilerek çözümsel müdahalelerde bulunulması gerekmektedir. Aksi durumda, yapılan çalışmaların koordinasyon eksikliğinden kaynaklanan sorunlardan dolayı istenilen sonucu üretememesi ve bir sonraki çalışmanın bir önceki çalışma ile benzerlik taşıması ve birbirlerinin tekrarı olma olasılığı gündeme gelecektir (Akay, 2003: 66).

III. KIYI YERLEŞMELERİ

Yerleşme, insanların günlük hayatlarını devam ettirebilmelerini sağlayan ve hayati zorunluluk taşıyan barınma ve dış etkilerden korunma isteği ile bir arada yaşama içgüdüsünden kaynaklanan çeşitli isteklerin sonucunda ortaya çıkan ve konutların bir arada bulunduğu toplu birleşmelerdir. Yerleşme, insanların içlerinde yaşadığı, temel ihtiyaçlarını giderdiği, dış tehlikelerden korunduğu, hayati fonksiyonlarının devam edebilmesi için gerekli fizyolojik ihtiyaçlarını karşıladığı ve mevsimsel etkilere karşı muhafaza edildiği evlerin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır (Gürbüz, 1998: 93).

Kıyı bölgelerinde konumlanan yerleşmelerin (kıyı yerleşmeleri) sosyal ve ekonomik açıdan faydaları bulunmaktadır. Bir devletin veya kentin kıyıya yakın olması doğal kaynaklardan ve deniz taşımacılığından en kolay bir biçimde faydalanmasını sağlamaktadır. Ticaretin deniz yolu ile yapılması büyük miktarlardaki ticari malların ucuz bir biçimde taşınmasına olanak tanımaktadır. Böylece elde edilebilecek kazancın miktarında da artış gözlemlenmektedir. Denize

kıyısı olan Avrupa devletlerinin liman kentleri, denizin taşımacılık alanında sunduğu kolaylıklardan faydalanarak kapitalizmin genişlemesinde ve toplumsal dönüşümün gerçekleştirilmesinde öncü olmuşlardır (Gedikli, 2011: 24). Ancak devletler kıyı alanlarının gerçek anlamdaki önemini yakın bir geçmişte fark etmişlerdir. Bunun sebeplerinden biri kıyı bölgelerinde inşa edilen taşınmazlar ve sunulan hizmetler hakkındaki bilgilerin sektör temelli olarak toplanmasıydı. Elde edilen bilgilerden taşınmazların ve hizmetlerin kıyı ekosistemine göre gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği konusunda kesin bir sonuç üretilememekteydi. Bir başka ifadeyle kullanıma hazır bilgilerin, kıyı bölgelerinde gerçekleştirilen faaliyetler ile bir araya getirilememesinden kaynaklanan sebeplerden dolayı kıyı bölgelerinin değeri geç anlaşılmıştır (Cullinan, 2006: 12).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun il ölçeğindeki 2016 yılı nüfus sayımı değerlerine göre Türkiye'nin toplam 79.814.871 kişilik nüfusunun 46.097.430'u denize ve göle kıyısı bulunan illerde yaşamaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 13.05.2017). Bu verilere göre Türkiye nüfusunun yarısından fazlası kıyı kesimlerinde yaşamaktadır. Bu sayıya Sapanca ve Van Gölü'ne ek olarak diğer küçük göllerin, akarsuların ve yapay su kütlelerinin (barajlar) kıyısında konumlanmış iller de dâhil edildiği takdirde kıyı yerleşmelerinde yaşayan insan sayısı daha fazla bir değere ulaşacaktır.

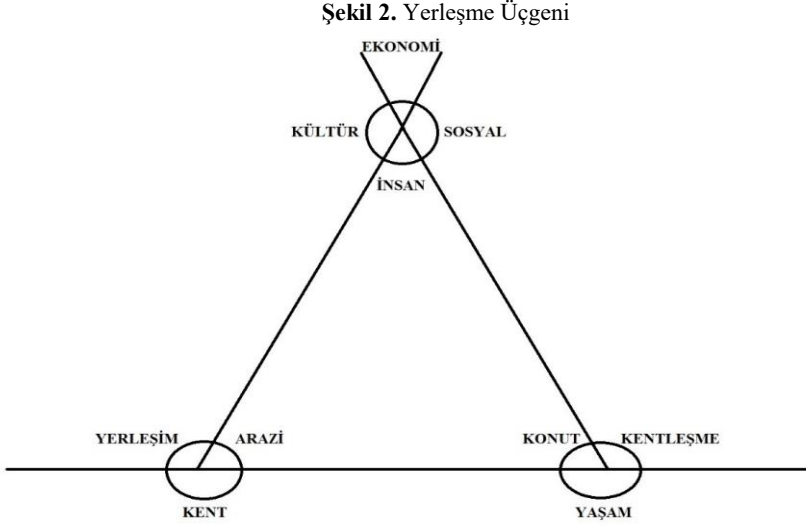
A. Kıyı Kenti, Yerleşme ve Kentleşme Üçgeni

Kıyı kenti, su ile toprağın birleştiği coğrafi alanlarda konumlanan yerleşim yerlerini tanımlamak için kullanılan bir kavramdır. Bu kavram somut olarak su ve toprak birleşmesinden meydana gelmektedir. Kavram, yerleşme ve kentleşme açısından değerlendirildiği takdirde, su ve toprak olmak üzere iki temel unsur üzerinde yükselmektedir. Su ve toprak birleşmesinden meydana gelen kıyı kenti, kıyı ekosisteminin ulaştığı son nokta ile kara yönünde genişlemesinin durdurduğu sınır çizgisi arasında kalan yerleşim yeridir (Gedikli, 2011: 24).

Yerleşme ve yerleşim yeri idari coğrafyanın konuları arasında yer almaktadır. Çünkü idari coğrafya, insan ve mekân birlikteliğinin gerçekleştiği yerleşim alanlarını ve bu alanlar ile bir bütün haline gelen arazilerin mekânsal yönetim konularını incelemektedir. Dolayısıyla yerleşme kavramı, insan, mekân, arazi ve yönetim dörtlüsünün bir arada düşünülmesini gerektiren teknik bir terimdir. Temel amacı barınmak veya başka belirli bir faaliyeti (iş yeri, fabrika vb.) yerine getirmek olan bir veya birden fazla konutun bir arazi üzerinde konumlanması sayesinde meydana gelen birleşimlere “yerleşme” adı verilmektedir. İnsanın barınmak veya başka faaliyetler için kullandığı ve içerisinde sürekli ve yalnızca belirli dönemlerde (sezonluk) zaman geçirdiği her konut veya mesken yerleşme olarak nitelenmektedir. Yerleşme kavramı yalnızca tek bir konut için kullanılabilirken, birden fazla konut için kullanılması kavramın niteleme gücünü arttırmaktadır (Özçağlar, 2011: 37).

Yerleşme, “insan”, “arazi (yerleşim alanı)” ve “konut (mesken)” unsurlarından meydana gelmektedir. Yerleşme alanlarının kurucusu ve sosyal,

kültürel ve ekonomik değerini arttıran unsuru insandır. Arazi, üzerinde yerleşim alanlarının kurulmasına izin veren toprak parçasıdır. Son unsur olan konut ise yerleşme eyleminin etkinlik aracıdır. Çünkü barınma ihtiyacı her ne şekilde olursa olsun mutlak bir biçimde bir yapıyı zorunlu kılmaktadır (Özçağlar, 2011: 38).



Kaynak: Şekil 2’de gösterilen ‘Yerleşme Üçgeni’ Özçağlar’ın (2011: 38) anlatımından yola çıkılarak tarafımızca sembolik hale getirilmiştir. (Daha Fazla Bilgi İçin Bkz.: Ali Özçağlar, *İdari Coğrafya*, 1. Baskı, Ümit Ofset Matbacılık, Ankara, 2011).

Bu noktada, Şekil 2’nin daha açıklayıcı bir biçimde yorumlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Özçağlar’ın (2011: 28) belirttiği üzere, yerleşme olgusunun “insan”, “arazi” ve “konut” olmak üzere üç temel unsuru bulunmaktadır. İnsan, yerleşme eyleminin ana unsurudur. Çünkü yerleşme ekinliği insan tarafından yerine getirilmektedir. Bir bakıma yerleşme, insanın faaliyetleri sonucunda meydana getirdiği bir eser niteliğindedir. Bu eserin de ekonomi, kültür ve sosyal ihtiyaçlar ile bağları bulunmaktadır. Bu bağlar ile birlikte hem insanın hem de yerleşme eyleminin önemi ve gücü artmaktadır. Arazi, üzerinde barınma, eğitim, sanayi, iş, ticaret, sağlık, kültür, eğlence ve spor gibi yerleşme faaliyetlerinin gerçekleştirilebildiği toprak parçası olmasından dolayı, yerleşimin ayrılmaz bir unsurunu meydana getirmektedir. Çünkü yerleşme için belirlenen arazinin jeolojik özellikleri, iklimi, bitki örtüsü ve su kaynaklarına erişim imkânı, aynı zamanda, yeni bir kent kurulumu için gerekli olan başlıkları da meydana getirmektedir. Son temel unsur olan konut ise insanın içerisinde barınma ihtiyacını gerçekleştirdiği yapı şeklinde tasvir edilebilmektedir. Ancak bu tasvir sadece inşaat malzemesi veya sıradan bir yapı olarak düşünülmemesi gereken bir sonucu da ortaya çıkartmaktadır. Konut, kentleşme faaliyetlerinin kilit unsuru ve yaşam döngüsünün somut gerçekliğini oluşturmaktadır. Çünkü her insan mutlak bir biçimde bir konutun içerisinde yaşamakta ve bu sayede barınma ihtiyacını karşılamaktadır.

Aynı zamanda, konut, insanın en temel biyolojik ihtiyaçlarından birisi olan vücut ısısını sürekli bir biçimde belirli bir seviyede tutma zorunluluğunun karşılanabildiği yerdir. Günlük yaşamların sürdürüldüğü konut kavramı ev nitelemesi ile örneklendirilebildiği gibi iş, eğitim, sağlık ve benzer faaliyetlerin gerçekleştirildiği meskenler de konut sınıflandırılması içerisine dâhil edilmektedir (Özçağlar, 2011: 38; Keleş, 2008: 109, 427, 621; Şahin, 2010: 161).

Kentleşme, yukarıda anlatılanların bir bütün halinde değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan bir faaliyet türüdür. Çünkü kentleşme bilinen en basit tanımlaması ile kent sayısının ve bu kentlerde yaşayan insan nüfusunun artış göstermesidir. Bu tanımlama sayısal bir değerlendirme üzerinden gerçekleştirildiği için dar ve basit bir anlatıma sahiptir. Çünkü her ülkenin nüfusu farklı seviyelerde olduğu için kentleşmeyi sayısal çoğunluk üzerinden tanımlamak veya tasvir etmek anlamsız bir hale gelmektedir. Karşılaştırmalı bir örnek üzerinden anlatıma devam etmek gerekirse Norveç, İzlanda ve Grönland'da bir yerleşim yerinin kent olarak nitelenebilmesi için 200 nüfus yeterli olurken, İsveç'te en az 200 nüfuslu ve evler arasında 200 metreden fazla mesafe bulunmayan yerleşim yerleri kent nitelemesi ile tarif edilmektedir. Bu anlatımı zenginleştirmek için kentleşme olgusunun özünde yer alan toplumun, ekonomik ve sosyal değişimleri de dikkate alınması gerekmektedir. Kentleşme, bir toplumun yapısında meydana gelen sosyal, siyasal, kültürel ve ekonomik değişimlerin itici gücünün ortaya çıkartmış olduğu teşviklerden meydana gelmektedir (Keleş, 2008: 25; Şahin, 2010: 6; Bhattacharya, 2010: 45). Kentleşmenin teşvik yönünden değerlendirilmesi kapsamında, sanayileşmenin ortaya çıkartmış olduğu itici motor gücünü ve hareketli yaşam tarzını "kır-kent" kavramlarının ayrımı bağlamında açıklamak gerekmektedir. Bu gibi bir açıklama ile kırsal hayatın yerini kent yaşamına terk ettiği gerçeği birbirleriyle örtüşmektedir. Dolayısıyla kentleşmenin kır yaşamını değil kent hayatını tasvir edici ve düzenleyici bir niteliği bulunmaktadır (Şahin, 2010: 6-7).

B. Kentleşme Nedenleri

Kırsal alanlarda yaşayan insanların kır hayatını terk ederek kentlere göç etmesini ve bu sebepten dolayı kentlerin nüfuslarının artmasını ve sınırlarının büyümesini anlatan kentleşme hareketinin (Parlak, 2011: 453) çeşitli sebepleri bulunmaktadır.

Kentleşmeyi sadece nüfus artışı üzerinden anlatmak, toplumun sosyal ve ekonomik yapısındaki değişimleri göz ardı etmek anlamına geleceğinden dolayı kavramın anlamlandırmasında eksiklikler ortaya çıkabilecektir. Çünkü bir toplumun sosyal ve ekonomik yapısı ve bu yapıda zaman içerisinde meydana gelen değişimler kentleşme olgusunu doğrudan etkilemektedir. Bu açıdan değerlendirildiği takdirde kentleşme, toplumsal değişimlerin yansımalarını kentsel faaliyetler içerisinde evrimleştirebilmenin bir yoludur. Bir diğer bakış açısı ile kentleşme, başta sanayi olmak üzere diğer devingen sosyal gelişmeler karşısında kentsel alanların nüfusunun artış göstermesini anlatmaktadır. Kentlerin nüfuslarının artması ile birlikte insan ilişkilerinde ve çalışma düzeninde görülen

örgütlenme, iş bölümü ve işte uzmanlaşma gibi çatı kavramların belirli mekânlarda yoğunlaşması ile tetiklenen kentleşme sayısal değerler üzerinden değil, aksine toplumsal değişkenler kapsamında anlam kazanmaktadır (Yılmaz, 2004: 252).

Kentleşme hareketinin temelinde insanların daha iyi bir yaşam koşuluna kavuşma isteği yer almaktadır (Parlak, 2011: 453; Şahin, 2010: 49). Bu isteğin öncelikli zorunluluğu ise barınma ihtiyacının giderilmesidir (Parlak, 2011: 453). Kentleşme olgusunun bir ihtiyaç olarak değerlendirilmesi sonucunda insanın günlük yaşamını sürdürebileceği çeşitli zorunlu gereksinimler, barınma gibi dış koşullardan korunma isteği ve bu isteğin temel aracı olan konut sorunu (Parlak, 2011: 453) meydana gelmektedir.

İnsanları kırsal alandan uzaklaştırarak kentsel mekânlara yaklaştıran sebepler genel anlamda yenilikçi bir hareketin gereklerini oluşturmaktadır. Bu bağlamda değerlendirildiği takdirde teknolojinin gelişmesi, tarım sektöründe insan gücüne duyulan ihtiyacın azalması, sanayinin kentsel alanlar çevresinde yoğunlaşması ile ekonomik kazancın daha kolay bir biçimde elde edilebilmesi, iş bulma olanaklarının fazlaşması, hizmet sektörünün gelişmesi, eğitim imkânlarının kentsel alanlarda daha fazla olması, modern teknikler ile inşa edilen konforlu konutların çekiciliği, ulaşım tekniklerinde kolaylaştırıcı gelişmelerin yaşanması, haberleşme imkânlarının sınırlarının zorlanması, ticaretin büyükşehirlerde yoğunlaşması, siyasi iradenin kentleşmeyi özendirici kanunlar çıkarması, sosyo-psikolojik yönden insanın ilgisinin kent hayatına doğru geçiş yapması ile kendisini daha mutlu hissetmesi, kırsal alanlarda sıklıkla yaşanan ve toplumsal sorun olarak nitelendirilebilecek kan davası ve aileler arasında yaşanan kavgalar ve diğer sorunlardan kentlere kaçarak kurtulma isteği gibi sebepler insanı kırsal alanlardan uzaklaştırarak kentsel mekânlara yöneltmiştir (Keleş, 2008: 33-37; Şahin, 2010: 49-53; İspir, 2014: 15-17).

C. Kıyı Coğrafyasının Kentleşme Faaliyetleri Üzerindeki Etkileri

Kıyının, su kütlesi ile kara parçasının kesiştiği düzlem (Gazioğlu vd., 2013: 16) şeklinde dar bir tanımlaması ile giriş yapılan çalışmanın amaçları doğrultusunda ilgili tanımlamanın genişletilmesi ihtiyacı içerisine girilmiştir.

Geniş anlamda kıyı, su ile kara parçasını birbirinden ayıran basit bir sınır çizgisi değil, aksine arka tarafında tepeler, sırtlar, yamaçlar, vadiler ve düzlükler gibi doğal oluşumlar ile kıyı bölgesinde konumlanan yapay yerleşim mekânını ve ön tarafında ise ufuk çizgisinin altında kalan çukurluklar ile düzlüklerden meydana gelen çok boyutlu bir coğrafi alanı tanımlamaktadır. Bu sebepten dolayı kıyı, yalın bir sınır çizgisinin oluşturduğu iki boyutlu görsel coğrafi bir alanın ötesine geçerek, doğal ve yapay oluşumların bütünleştiği sosyal, kültürel ve ekonomik değerleri bulunan dinamik bir yaşam mekânını tanımlamaktadır (Kılıç vd., 2014: 437).

Kıyı bölgesinin toprak ile su kütesinin kesişim noktası olmasından ve insan faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sırasında toprak ve denizel çevrenin bir bütün halinde değerlendirilmesinin zorunluluğundan dolayı (Cicin-Sain ve Knecht, 1998: 17) kıyı kentleşmesi kavramı önemli bir tartışma konusu haline gelmektedir.

Bu açıdan değerlendirildiği takdirde kıyı çevresinin değerinin ve yönetilebilirliğinin anlaşılması ciddi bir öneme sahip olmaktadır. Çünkü dünya nüfusunun yaklaşık üçte ikisi kıyı kesimlerinde veya kıyıya yakın bölgelerde yaşamaktadır. Geriye kalan üçte birlik kesimi de kıyı kesimlerini düzenli bir biçimde ziyaret etmektedir (Sorensen, 2002: 2).

Yoğun bir biçimde kullanılan bu bölgeler üzerinde gerçekleştirilen kentleşme hareketlerinin geçmiş dönemlerde neredeyse tamamı üzerinde konumlandığı coğrafyanın “jeolojik” ve “jeoteknik” özellikleri dikkate alınmadan gerçekleştirilmiştir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken konu, coğrafi bölgenin doğal çevre yapısının yerleşme, sanayileşme ve ulaşım yapılarından olumsuz yönde etkilendiğidir. Doğal çevre yapısının muhafaza edilebilmesi için kentleşme faaliyetlerinin denetim altına alınması gerekmektedir. Bununla birlikte yalnızca yapılaşma ile mücadele etmek doğal çevrenin korunması için yeterli olmamakta, bölgenin sosyal, kültürel, ekonomik, jeolojik ve jeoteknik yapısının da denetime dâhil edilmesi zorunluluk taşımaktadır (Kasapoğlu, 2012: 9).

Özellikle kıyı alanlarında su taşkını gibi doğal afetlerin meydana gelme olasılığının bulunması durumunda ilgili alanın yerleşim yeri olarak kullanılması kabul görmeyebilirken, spor, dinlenme veya park alanı gibi amaçlar için uygun olabilmektedir (Kasapoğlu, 2012: 10).

Kıyı bölgelerinin toprağının hassas olması, erozyona karşı dirençli olmaması olumsuzluğu ile sonuçlanmaktadır. Bu durum da kıyı bölgelerinin korunmasını zorunlu bir hale getirmektedir. Kıyı bölgelerinde yer alan konutların fiyatlarının daha yüksek olmasının önemli bir sebebi bu hassas bölgelerin muhafaza edilmesi için yapılan masrafın, bu bölgelerde konumlanan yapılara yansıtılmasıdır (Akyarlı vd., 2002: 65).

D. Kıyı Yerleşimlerinin Yerel Ekonomiye Katkıları

Kıyı devletlerinin ekonomik açıdan önemli bir dayanak noktasını oluşturan kıyı bölgeleri, devlete, taşımacılık, petrol ve gaz üretimi, balıkçılık, deniz madenciliği, su kaynağı (deniz suyundan tatlı su üretme) ve kıyı turizmi gibi olanaklar sağlamaktadırlar (Cicin-Sain ve Knecht, 1998: 18-21).

Kıyı kentlerinin veya yerleşmelerinin kendilerine özgü bir takım karakteristik özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler çoğunlukla ekonomik değerler üzerinden anlatılmaktadır. Sanayinin ihtiyaç duyduğu belirli ürünler ve elektrik gibi üretilmesinin zorunlu olduğu enerji çeşidi kıyı kesimlerinde veya herhangi bir su kütlelerinin yanında daha yoğun bir biçimde gözlemlenmektedir. Örneğin, kimyasal üretim, gemi inşa (tersanecilik), petrol ve doğalgaz arama, balıkçılık ve enerji üretimi gibi faaliyetler çoğunlukla kıyı kesimlerinde yoğunlaşmaktadır (Starkey, 2006: 14). Bu sebepten dolayı dünyanın en fazla üretken ekosistemlerinden birkaçının kıyı kesimlerinde yer alması rastlantısal bir sonuç değildir. Üretkenliğe katkı sağlayan kıyı bölgeleri, ekonomik faaliyetlerin genişlemesinin ve çeşitlenmesinin odak noktası haline gelmiştir (Jayappa ve Narayana, 2009: 1). Gelişmiş ülkelerde kıyı bölgeleri ticaretin, besin üretiminin,

turizmin ve sanayinin ana üs noktası konumundadır. Bu sebepten dolayı kıyı bölgeleri bir ülkenin ekonomisinin ana atar damarı olma özelliğine sahiptir (Akyarlı vd., 2002: 65).

Türkiye'nin ekonomik değer yüklenecek kıyı sistemi içerisinde ticari limanlar, turistik yat limanları, balıkçı barınakları, askeri tesisler (askeri liman, askeri tersane, donanma üsleri vb.), sivil tersaneler ve deniz altından geçen boru hatları gibi kullanım alanları yer almaktadır. Her ne kadar olması gereken verimlilikte kullanılamasalar da bu unsurlar Türkiye'nin milli gelirine önemli derecede katkı sağlamaktadırlar (Ergin, 2002: 61).

IV. KİYI BÖLGELERİNDE KENTLEŞME

Bir bölgenin kentleşmesinin ilk adımı insanların dağlık alanlardan düz ovalara inmesi ile atılmaktadır. Hayatlarını göçebe veya yarı göçebe biçimde yaşayan insanların ovalarda yerleşik bir düzen kurmaları ile birlikte kentleşme faaliyetleri de başlamıştır. Bayraktar vd. (2015: 138) yerleşik hayata geçişin kıyı bölgelerine yerleşmek anlamına geldiğini ifade etmektedirler. Farklı bir yorum kapsamında, bu anlatımdan, yerleşik hayata geçiş ile kıyı bölgelerine yerleşmenin eş zamanlı olduğu çıkarımı yapılabilmektedir (Bayraktar vd. 2015: 137-138).

Kentleşmenin koşulları arasında yer alan coğrafi alan unsuru, kentlerin üzerinde konumlandıkları toprak açısından önem taşımaktadır. Gelişmişlik ölçeğinde üst sıralarda yer alan ülkelerin tanınmış büyük kentleri “-örneğin Rotterdam, Londra, Liverpool, New York, New Orleans ve San Fransisco-” deniz ticaretinin ve ulaşımının zirvede olduğu dönemlerde gelişmiş kıyı kentleridir. Nehir kıyılarında veya herhangi bir su kütesinin kenarında kurulan kentlerin hedefinde su yolunu kullanarak ulaşım ve taşımacılık imkânlarından faydalanma ve nehirlerden enerji elde etme isteği bulunmaktadır (İspir, 2014: 16).

Kıyı bölgelerinde konumlanan kentler kent halkını su ile bütünleştirmektedirler. Bu da kıyı kentlerinin önemli bir özelliğini ortaya çıkartmaktadır. Böylece halkın eğlence ve kültürel faaliyetleri, sosyal alışkanlıkları, aldığı eğitimi, istihdamı ve iş ilişkileri çoğunlukla su ile ilgili olmaktadır (Lu, 2015: 16). Örneğin, kıyı kentinde yaşayan bir kişinin denizci olmak istemesi, eğitimini denizcilik üzerine alması, balıkçılık yaparak veya limanlarda çalışarak geçimini sağlaması, sahilde gezerek eğlenmesi, deniz kenarında oturarak dinlenmesi ve yüzerek veya su ile ilgili başka bir aktivite içerisine girerek spor yapması hep deniz ile iç içe bulunmasından ve yaşadığı mekânın kıyı kenti olmasından kaynaklanmaktadır.

Kıyı bölgeleri insanların her mevsimde eğlence, dinlenme ve emeklilik sonrasındaki yaşamlarını geçirebilmek için ulaşmak istedikleri noktalar arasındadır. Bu sebepten dolayı kıyı kesimlerinde yer alan konutların fiyatları pahalıdır. Kıyı bölgesinin ve bu bölgedeki yapıların değerli olması insanları korumacı bir içgüdü ile hareket etmeye zorlamaktadır. Bu davranış kıyı bölgelerini koruma altına alabilmek için gerekli olan hareket planını da ortaya çıkartmaktadır (Pawlukiewicz vd. ,2007: iv).

Kıyı kentleşmelerinin fazlalaşması deniz ticaretini de olumlu bir biçimde etkilemekte ve bu sayede geniş anlamda ülkeler ve adalar ve dar anlamda ise kentler birbirleri ile bağlanmaktadır. Ancak kıyı kentleri bu olumlu gelişmeler karşısında bir takım olumsuz sonuçlar ile de karşılaşabilmektedirler. Kentleşme faaliyetlerinin düzenli ve sürdürülebilir bir ekseninde gerçekleştirilememesi sonucunda altyapısal sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte çevre kirliliği ve kentin kıyı kesiminden iç taraflara doğru genişlemesinden kaynaklanan sorunlar gündeme gelebilmektedir. Temel olarak bir ülkenin ekonomisi ve nüfusu kıyı kentlerinin, limanlarının ve altyapısının gelişme göstermesi ile doğru orantılı bir biçimde artmaktadır. Bu artış, aynı zamanda, çözümlenmesi gereken problemleri de beraberinde getirmektedir (Priyambodho, Qin ve Ravesteijn, 2015: 52).

Kıyı bölgelerinde kentleşme hareketlerinin fazlalaşmasının olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Kentleşmenin bir insan faaliyeti olmasından dolayı yoğun bir biçimde aşındırılan kıyı bölgelerinde yapay körfezcikler meydana gelebilmekte ve aynı zamanda deniz ulaşımının sağlanabilmesi için sahiller bilinçli bir biçimde derinleştirilmektedir. İnsan faaliyetleri sonucunda kıyı çizgisinin çekilmesi, kıyı kentlerini su baskınlarına karşı savunmasız bırakmakta ve kıyı ekosisteminin bozulmasına sebep olmaktadır (Mega, 2016: 7).

Kıyı kentleşmeleri sulak alanlara zarar vermekte ve kıyı bölgelerini baskı altına almaktadır. Bu baskılamanın temel kökeni dolaylı veya doğrudan insan kaynaklıdır (Bruns, 2013: 22-23). İnsan kaynaklı baskının yanında sanayileşme de kıyı bölgelerini tehdit etmektedir. Her geçen gün kıyı kesimlerinin kullanımını biraz daha fazlalaşmaktadır. Bir diğer ifade ile kıyısal kentleşmenin gelişme göstermesi kıyı kullanımında artışa sebep olmaktadır (OECD, 2008: 56). Kentleşme ile birlikte insan yerleşmelerinin artış göstermesi, aynı oranda altyapıya duyulan ihtiyacı da arttırmaktadır. Ancak bu artış basit bir biçimde değerlendirilemeyecek kadar kapsamlı sorunları meydana getirmektedir. Nüfusun artış göstermesi ile birlikte konuta duyulan ihtiyacın da fazlalaşması kıyı bölgelerinin aşındırılması olasılığını gündeme getirmektedir (IHDP, 2015: 11).

Kıyı bölgelerinde kentleşirken dikkat edilmesi gereken konu kentin su ile birleştiği kıyı kesimlerinin doğallığına zarar vermemektir. Bu amaçla kıyı planlamasının dikkatli bir biçimde yapılması gerekmektedir. Kentlerin nerede ve hangi ölçütler dikkate alınarak kurulacağı konusunda nitelikli belirleyici unsur konumunda bulunan su ile kent ilişkisi (Kılıç vd., 2014: 436) planlayıcıların çözümlenmesi gereken başat sorunlardan birisidir.

Kentsel planlama aşamasında kent, su ve kıyı üçlüsünün birbirlerinden bağımsız bir biçimde değerlendirilmesi ve yasal düzenlemeler kapsamında ayrı ve dağınık başlıklar altında incelenmesi (Kılıç vd., 2014: 437) kentleşme faaliyetlerinin olması gereken niteliklerine ve ulaşılması gereken sürdürülebilirlik hedeflerine zarar vermektedir.

SONUÇ

Kıyı, insanların her mevsimde tercih ettikleri bir ulaşım noktasıdır. Kıyı bölgeleri insanlara eğlence, dinlenme, spor yapma, sakin bir ortamda yaşama gibi olanaklar sunarken, istihdam yaratma, ulaşım sağlama, ticaret yapma ve besin maddeleri elde etme gibi başka fırsatlar da sunmaktadır.

Konumuz itibarıyla kıyı bölgelerinde kentleşme isteğinin de fazla olduğunu ifade etmek gerekmektedir. Bilinirliği fazla olduğu üzere kıyı bölgelerinde yer alan konut fiyatları ile herhangi bir su kütlesine yakın olmayan konutların fiyatları bir değildir. Kıyı kesimlerinde yer alan konutların fiyatları her zaman için daha pahalıdır. Bu durum da kıyıların çekici özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Kıyı bölgelerinde barınma ve çalışma başta olmak üzere yapı inşa etmek tercih edilen bir yaklaşımdır. Örneğin, kıyı bölgelerinde inşa edilen bir fabrika deniz ulaşımını kullanarak ham madde temin etme ve ürettiği malları farklı ulaşım noktalarına gönderme gibi konularda üstünlük sağlamaktadır. Deniz taşımacılığı hem büyük miktardaki yüklerin tek seferde taşınmasına olanak tanımakta hem de parça başına düşen taşıma maliyeti azalmaktadır.

Yerleşme konusunda kıyı bölgelerinin öncelikli olması bu bölgelerin sürdürülebilir ve korunabilir bir biçimde yönetilmesini de zorunlu kılmaktadır. Bunun için yerel yönetimler ile merkezi yönetim kendi arasında görev paylaşımı yapabilmekle birlikte, 3621 sayılı Kıyı Kanunu'nun 5. Maddesi'nin 2. Fıkrası'nda belirtildiği üzere "...Kıyıları, herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açıktır," ifadesinden yola çıkılarak kıyı bölgelerinin yönetim hakkının imar planlamaları da dâhil olmak üzere yalnızca merkezi yönetimin üzerinde toplanması gerekmektedir. Aksi takdirde belediyelerin yönetim anlayışından kaynaklanan farklılıklardan dolayı kıyı bölgelerinin tek tip muhafazası imkânsız bir hale gelecektir. Merkezi yönetimin kıyı bölgeleri yönetimi açısından kentleşme faaliyetlerine ve imar planlarına gerekli gördüğü noktalarda müdahale etmesi önem taşımaktadır.

Bir diğer önemli husus da kentleşme faaliyetleri içerisinde kıyı kentleşmelerine ayrı bir önem verilmesi gerekliliğidir. Çünkü kıyıları sosyal, kültürel ve ticari açıdan diğer bölgelerden farklılık taşımaktadırlar. Kıyı bölgelerinin özel, değerli ve hassas olma özelliklerinden kaynaklanan sebeplerden dolayı ayrı bir konumda tutulmaları gerekmektedir. Bu gereklilik de kıyı kentleşme faaliyetlerinin belirli ölçütler çerçevesinde ve ayrı bir hassasiyetle sürdürülmesini zorunlu hale getirmektedir.

Kıyı, kıyı bölgeleri, kıyı bölgelerinin planlanması ve yönetilmesi, bütünleşik kıyı bölgeleri yönetimi ve kıyı kentleşmeleri gibi konular yalnızca kıyı mühendislerinin, mimarların, şehir ve bölge planlamacıların, haritacıların ve coğrafyacıların ilgi alanına girmemekte, aksine bu konular üzerinde söz söyleme hakkına, en az diğer meslek dalları kadar, kamu yönetimi bölümü de sahiptir. Çünkü yönetim unsuru olmadan bu bölgelerin sürdürülebilirliğini sağlamak ve korumak ve bir sonraki yüzyıla sağlıklı bir biçimde taşımayı başarmak imkânsız olmasa da oldukça zordur. Bu konu hakkında kamu yönetimi literatüründe bilimsel

çalışmalar olmakla birlikte, bu çalışmaların sayısı diğer meslek dallarının ürettiği bilimsel çalışmalar ile karşılaştırıldığında oldukça azdır. Bu çalışma ile birlikte, ilgili konular hakkında kamu yönetimi bölümünde bir uyanış ve bir farklılaşma yaratılabilirse, çalışma nihai hedefine ulaşmış olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akay, A. (2003). Kıyı Kenti Belediyelerinin Planlama ve Yönetim Sorunları: Yalova Örneği. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, Cilt 12, Sayı 4, 65-94.
- Akyarlı, A., Yüksel, Y., Çevik, E., Yalçın, A. C., ve Güler, I. (2002). Kıyı Bölgesi Yönetimi ve Sorunları. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, Sayı 420-421-422, 65-68.
- Bayraktar, U., Beyhan, B., Kiper, N., Yoloğlu A. C., ve Erkılıç, H. (2015). Akdeniz Bölgesi'nde Kentleşme Sürecinin Kırsal Bileşenleri: 70 Yıl Sonra Erdemli. *Planlama Dergisi*, Cilt 25, Sayı 2, 134-146.
- Bhattacharya, B. (2010). Urbanization, Urban Sustainability And The Future Of Cities. New Delhi, India: Concept Publishing Company.
- Bruns, A. (2013). The Environmental Impacts of Megacities on the Coast. *Megacities and the Coast Risk, Resilience and Transformation*, (Editors: Mark Pelling & Sophie Blackburn), London and New York: Routledge Taylor & Francis Group, 22-69.
- Ceylan, M. A. (2011). Türkiye Kıyılarında Üzerinde Şehir Yerleşmesi Bulunan Tombololara Genel Bir Bakış. *Marmara Coğrafya Dergisi*, Ocak, Sayı 23, 352-372.
- Cicin-Sain, B. ve Knecht, R. W. (1998). Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts And Practices. 4th Edition, Washington DC.: Island Press.
- Cullinan, C. P. (2006). Integrated Coastal Management Law: Establishing And Strengthening National Legal Frameworks For Integrated Coastal Management. FAO (Food and Agricultural Organization Of The United Nations) Legislative Study No. 93, FAO, Rome.
- Doğan, E., Burak, S. ve Akkaya, M. A. (2005). Türkiye Kıyıları (Tanımlama - Planlama - Kullanım). 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Duru, B. (2003). Kıyı Politikası Kıyı Yönetiminde Bütünleşik Yaklaşımlar ve Ulusal Kıyı Politikası. Tezler Dizisi: 13, Yayın No: 29, Ankara: Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları.
- Ergin, A. (2002). Kıyı Mühendisliği. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, Sayı 420-421-422, 60-64.
- Gazioğlu, C., Uzun, Y., Akkaya, M.A. ve Kaya, H. (2013). Kıyı Alanlarının Planlanması ve Kullanımı, 1. Baskı, İstanbul: Bayem Ajans Promosyon Medya Reklam Organizasyon Matbaa ve Bilgisayar Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti..
- Gedikli, B. (2011). Kıyıyı Yaşamak, Kıyıyı Planlamak. *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı*,(Editör: Yalçın Yüksel), 21-23 Kasım 2011, Trabzon: Mattek Matbaacılık, 23-33.
- Glaeser, B. (2008). Integrated Coastal Management (ICM) between hazards and development, *Integrated Coastal Zone Management-The Global Challenge*, (Editors: Ramasamy R.Krishnamurthy, Andreas Kannen, Ramanathan Alagappan, Stefano Tinti, Bruce C. Glavovic, David R. Green, Zengcui Han, Tundi S. Agardy), Singapore: Research Publishing Services, xiii-xxi.
- Green, R. J. (2010). Coastal Towns in Transition: Local Perceptions of Landscape Change. Australia: Springer International Publishing, (Co-publisher) Springer Science+Business Media B.V..
- Gürbüz, O. (1998). Van Gölü Çevresinde Kır Yerleşmesi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, Sayı 6, 93-135.
- İspir, E. G. (2014). Kentleşme ve Kentleşmenin Nedenleri, *Kentleşme ve Konut Politikaları*, (Editör: Bülent Açma), 3. Baskı, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2552, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1522, 1-29.

- Jayappa, K. S. & Narayana, A. C. (2009). Coastal Environments: Problems and Perspectives, *Coastal Environments: Problems And Perspectives*, (Editors: Katihalli Siddappa Jayappa and Allu Chinna Narayana), New Delhi, India: I.K. International Publishing House Pvt. Ltd., 1-5.
- Kannen, A., Green, D. R., Glavovic, B. C., Agardy, T. S., Alagappan, R., Krishnamurthy, R.R. & Han, Z. (2008). Global Coastal Zone: The Challenge, *Integrated Coastal Zone Management-The Global Challenge*, (Editors: Ramasamy R.Krishnamurthy, Andreas Kannen, Ramanathan Alagappan, Stefano Tinti, Bruce C. Glavovic, David R. Green, Zengcui Han, Tundi S. Agardy), Singapore: Research Publishing Services, 1-19.
- Kasapoğlu, E. (2012). Kent Planlamasında Jeolojinin Yeri ve Önemi. *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni*, Sayı 3, Yıl 2012, Ekim, 9-14.
- Keleş, R. (2008). Kentleşme Politikası. Genişletilmiş Güncelleştirilmiş 10. Baskı, Ankara: İmge Kitapevi.
- Kılıç, A., Akın, O. ve Koç, E. (2014). Kıyı Alanlarına Yönelik Yasal Ve Yönetimsel Çerçevenin Planlama Yansımaları: Yasalar, Kurumlar Ve Parçalanmış Kıyı Mekanı. *Bildiri Kitabı*, 8. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, 7-8 Kasım 2014, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul, 435-454.
- Lu, S.-M. (2015). Marine Cities: A Vision For A Future China. *Coastal Cities and Their Sustainable Future*, (Editors: G.R. Rodriguez & C.A. Brebbia), United Kingdom: WIT Press, 15-24.
- Mega, V. P. (2016). Conscious Coastal Cities: Sustainability, Blue Green Growth, and The Politics of Imagination. Switzerland: Springer International Publishing.
- OECD (2008). The Development Dimension, Fishing for Coherence in West Africa Policy Coherence in the Fisheries Sector in Seven West African Countries. The USA: OECD Publication.
- Özçağlar, A. (2011). İdari Coğrafya. 1. Baskı, Ankara: Ümit Ofset Matbaacılık.
- Parlak, B. (2011). Kamu Yönetimi Sözlüğü. Bursa: MKM Yayıncılık.
- Pirenne, H. (2012). Ortaçağ Kentleri. (Çeviri: Şadan Karadeniz), 12. Baskı, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Priyambodho, B. A., Qin, C. & Ravesteijn, W. (2015). Under The Wings Of The Great Garuda: Responsible Port Innovation In The Jakarta Bay Area. *Coastal Cities and Their Sustainable Future*, (Editors: G.R. Rodriguez & C.A. Brebbia), United Kingdom: WIT Press, 51-62.
- Roff, J. & Zacharias, M. (2011). Marine Conservation Ecology, London, New York: Earthscan from Routledge.
- Sorensen, R. M. (2002). Basic Coastal Engineering. 2nd Edition, Massachusetts (The USA): Kluwer Academic Publishers, (Springer Publisher).
- Starkey, P. (2006). Coastal towns: session 2005-06: Vol. 2 Written evidence. Great Britain Parliament House of Commons ODPM: Housing, Planning, Local Government and the Regions Committee, England: (Publisher) TSO (The Stationery Office).
- Şahin, Y. (2010). Kentleşme Politikası. 1. Baskı, Trabzon, Murathan Yayınevi.
- Yıldız, T. ve Karakulak, F. S. (2010). İstanbul Kıyı Balıkçılığında Kullanılan Dip Uzatma Ağlarının Teknik Özellikleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, 19-24.
- Yılmaz, N. (2004). Farklılaştırılan Ve Ayrıştıran Bir Mekanizma Olarak Kentleşme. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, Sayı 48, 249-267.

İNTERNET KAYNAKLARI

- IHDP (2015). *Coastal Zones and Urbanization*, IHDP (International Human Dimensions Programme), Editors: Barbara Solich and Sabrina Zwick, Germany. <http://www.futureearth.org/sites/default/files/files/IHDP%20SDM%20costalzones_and_urbanization-1.pdf>, (Erişim Tarihi: 20.05.2017).
- Kıyı, <<http://sozluk.e-derslerim.com/index.php?harf=K&kelime=K%C4%B1y%C4%B1>>, (Erişim Tarihi: 12.05.2017).
- Pawlukiewicz, M., Gupta, P.T. & Koelbel, C. (2007). Ten Principles for Coastal Development, Washington, D.C., ULI—the Urban Land Institute. <<http://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/Ten-Principles-for-Coastal-Development.pdf>>, (Erişim Tarihi: 10.05.2017).
- Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü, Kıyı,

- <http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5915f03d831897.05567350>, (Erişim Tarihi: 12.05.2017).
Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü, Yarımada,
<http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.58ef7ab3dd3068.92409316>, (Erişim Tarihi: 12.05.2017).
Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi,
<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059>, (Erişim Tarihi: 13.05.2017).
3621 Sayılı Kıyı Kanunu Kapsamında Tanımlar ve Kıyı Bölgesinin Başlıca Yapı Şekilleri, Kıyı Bölgesinin Başlıca Şekilleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yalova Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,
<<https://csb.gov.tr/iller/yalova/index.php?Sayfa=haberdetay&Id=63228>>, (Erişim Tarihi: 12.05.2017).
17 Nisan 1990 Tarih ve 3621 Sayılı Kıyı Kanunu,
<<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3621.pdf>>, (Erişim Tarihi: 12.05.2017).

SUMMARY

Coast is a geographical area from which valuable resources may be gained such as fish, minerals, gas and petroleum. We know that coastal areas too fragile about urban sprawl. According to law no 3621 (Coast Law) “everybody has a right to use these areas equally.” But this provision does not mean that the coasts are going to be damaged by human being.

The main purpose of this paper is to highlight that coastal urbanization is the focal point of the urbanization. In metropolitan areas which are near the coasts need to be reorganized in the context of coast management. People who want to live in these locations have to obey the rules about sustainable urbanization and the government has to be the first authority in order to rule the coastal areas. Integrated Coastal Zone Management (ICZM) is a process that both governments and people need it in order to protect the coastal areas. The ambition of living in coastal areas brings about some problems, such as pollution and degradation of ecosystem.

Coastal areas provide opportunities for local people and state. For example, people living near the coast travel by sea and the state may fulfil her energy needs with gas and petroleum extracted from the sea. But, the coasts have to be administered with rules which are designated by the government in harmony with ICZM to achieve these aims. Because ICZM’s main aim is to protect the coastal areas where the houses and factories are built to take advantage of the sea or lake.

In this paper, efforts were made to draw attention to coastal urbanization in order to be able to work harder in the field of public administration. Because coastal areas have been settlement since people decided not to live the nomadic life. Coastal cities provide people with an easy way to trade around the world.

Today, unfortunately, in Turkey, coastal areas are unconsciously used without thinking ahead. Despite this, there is a growing demand for using coastal areas in accordance with a sustainable coastal management system.

In this paper, the terms ‘integrated’ and ‘sustainability’ can be evaluated in the context of coastal management. If the issue of coastal management and

principles of ICZM can be of interest to the department of public administration, this paper is going to achieve its goal.

Denge Döviz Kurundan Sapma ve Sapmanın Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Feer Yaklaşımı *

Kubilay Çağrı YILMAZ**

Volkan ALPTEKİN***

ÖZ

Ülkelerin ticaret hacmi ve sermaye akışkanlığının belirleyicilerinin başında şüphesiz ki nominal döviz kuru gelmektedir. Paranın reel satın alma gücü ile ifade edilmesinde ise reel döviz kuru kavramı kullanılmaktadır. Buna ek olarak ise, sadece gerçekleşen reel döviz kuru ele alınarak yapılan değerlendirmeler yeterli olmamakla birlikte, iktisadi dinamiklerin de dikkate alındığı denge döviz kuru hesaplanması da gerekmektedir. Gerçekleşen reel döviz kuru ile denge döviz kuru arasındaki sapma ekonomik açıdan orta ve uzun dönemde ekonomik büyüme ile ilgili bir bilgi vermektedir. Bu bilgiler ışığında, reel döviz kuru ve denge düzeyinden sapmanın ekonomik performans üzerindeki etkisinin analiz edilme ihtiyacı doğmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, denge döviz kuru çeşitleri ve denge döviz kuru hesaplamaları konusunda süregelen tartışmalara yapısal kırılmalı panel testi yardımı ile yeni bir boyut kazandırmaktır. Denge döviz kurundan sapmayı Türkiye ve BRICS ülkeleri 1995-2005 yılları için inceleyip sapmanın ekonomik performans üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Denge düzeyinin hesaplanmasında orta vade döviz kurunu ifade eden Temel Denge Döviz Kurundan (FEER) yararlanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Reel Efektif Kur, Denge Döviz Kurundan Sapma, Koentegrasyon

Jel Kodları: F31, F32, C23

Exchange Rate Misalignments And Their Its' Effect On Growth at Turkey and Brics: A Feer Approach

ABSTRACT

Nominal exchange rate is among the most important factors that play a significant role in foreign trade volume and capital mobilization of countries. Real exchange rate is used to express the value of a currency in terms of its purchasing power. Additionally, any evaluations based on real exchange rate only are not sufficient per se, as equilibrium exchange rate calculations incorporating the economical dynamics are required. The variation between realized real exchange rate and equilibrium exchange rate (i.e. deviation from the equilibrium) provides financial information about economic growth in mid- and long terms. In this context, this study addresses the need in the literature to study and analyze the effect of deviations from real exchange rate and equilibrium level on economic performance.

The main purpose of this project is to contribute and provide an extension to the ongoing discussions on the concept of exchange rate and the calculation of exchange rates via panel analysis with structural breaks. The deviation from the equilibrium exchange rate will be examined for Turkey and BRICS countries for the years 1995-2005 and the impact on the economic performance of the dispute will be investigated. In light of the findings from aforesaid analysis, any theoretical relationships between deviation and economic performance will be identified and evidenced. In the

* Bu çalışma 'Yapısal Kırılmalar Altında Denge Döviz Kurundan Sapma ve Sapmanın Ekonomik Performans Üzerindeki Etkisi: Türkiye ve BRICS Ülkeleri Analizi' adlı doktora tezinden üretilmiştir.

** Araş. Gör. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İşletme Fakültesi Ekonomi ve Finans Bölümü

*** Doç. Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İ.İ.B.F. İktisat Bölümü

(Makale Gönderim Tarihi: 12.01.2018 / Yayına Kabul Tarihi: 08.08.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.378261

calculation of the equilibrium level midterm exchange rate represented by Fundamental Equilibrium Exchange Rate will be used.

Key Words: *Effective Exchange Rate, Misalignment from Equilibrium exchange rate, Cointegration*

Jel Codes: *F31, F32, C23*

GİRİŞ

Ülkelerin makroekonomik ve finansal parametrelerinin belirleyicilerinin (ticaret hacmi, sermaye hareketleri v.b.) başında şüphesiz ki nominal döviz kuru gelmektedir. Reel döviz kuru ise, yerel bir para biriminin reel satın alma gücüne karşılık gelmektedir. Sadece gerçekleşen reel döviz kuru ele alınarak yapılan makroekonomik değerlendirmeler eksik nitelendirilmekle birlikte iktisadi dinamiklerin de dikkate alındığı denge döviz kuru hesaplanması gerektiğine dair ortak bir kanı vardır.

Küreselleşmeden dolayı ticaret pazarları büyürken ülkeler artan bir şekilde birbirine bağımlı hale gelmektedir. Bu noktada ticaretin küreselleşme derecesi önemli bir konudur. Global ekonomide ortak pazar kavramının ortaya çıkışıyla birlikte, ülkeler arasındaki artan bağımlılık ve rekabetin ortak paydası olan döviz kuru, iktisadi tüm mallarda olduğu gibi fiyat, arz ve talep dengesiyle belirlenmektedir (Metin, İ., Akcan, A.T., 2017:258). Global piyasada, ortak pazar ve rekabet açısından önemi üzerine vurgu yapıldığı noktada ise döviz kuru, kurun makroekonomik dengelerle hesaplandığı denge seviyesi ve bu seviyeden sapma iktisadi literatürde tartışma yaratan konuların başında gelmektedir.

Reel döviz kurundan sapmalar konusundaki iktisadi literatür incelendiğinde birçok çalışmada para biriminin aşırı değerlemesinin zararlı etkileri üzerinde durulmaktadır (Dolar, 1992; Razin ve Collins, 1997). Literatürde bu durum, REER'in aşırı değerlenmesinin ekonomik performans üzerinde (özellikle istikrarsız döviz kuru politikası ve küçük ekonomilerin performansı üzerine) olumsuz bir etki yaratmakta olduğu olgusuyla savunulmaktadır. Ülkelerin REER değerlerindeki oynaklık ise ülkelerin cari dengesinde bozulmalara sebep olabilmektedir. Bu yönüyle ekonomilerde önem kazanan denge seviyesinden sapma, sapmanın hesaplanma yöntemi ve sapmaların ekonomik açıdan makroekonomik parametreler üzerindeki etkisi literatürde geniş yer tutmaktadır.

Global piyasanın tüm ülkeleri içine aldığı ortak pazarda Türkiye ve BRICS ülkeleri incelendiğinde döviz kuru tarihsel olarak gelişmiş ülkelere kıyasla daha belirgin bir şekilde finansal krizlere sebep olabilmektedir. Bunun temel sebeplerin birisi şüphesiz ki spekülasyon gücüyle hareket eden sermaye akımlarının hızlı gelişen bu ülkelere hızlı giriş çıkışıdır. Nominal döviz kuru ve reel döviz kurundaki değerlendirme sonrası ülkelerde ticaret dengesinde bozulma, fiyatlarda balon ve enflasyonist hareket, faiz oranlarının stabilizesinin bozulması ve cari dengenin bozulması gibi sonuçlar doğabilmektedir.

Denge döviz kurunun hesaplanmasında iktisadi olarak tarihsel açıdan çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Söz konusu yaklaşımlar geleneksel denge döviz kuru ve modern denge döviz kuru modelleri olarak sınıflandırılmaktadır. Tek fiyat

kanunu, satın alma gücü paritesi, parasalcı modeller ve Mundell-Fleming modeli geleneksel olarak ifade edilebilirken, davranışsal, temel ve doğal denge döviz kurları ise modern modeller olarak literatürde yer bulmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, denge döviz kuru çeşitleri ve denge döviz kuru hesaplamaları konusunda süregelen tartışmalara yapısal kırılmalar altında panel analizi ile yeni bir boyut kazandırmaktır. Literatürde çok sayıdaki denge döviz kuruna yönelik çalışmadan farklı olarak bu çalışmada, yapısal kırılmalar dikkate alınmakta, panel veri analizi ile BRICS ve Türkiye için sapmalar hesaplanmaktadır. Bunun yanında literatürdeki çalışmaların genel odağı olarak sadece sapmanın hesaplanması, bu sapmanın ekonomik performans üzerinde etkisi olup olmadığı konusundaki beklentiyi de beraberinde getirmektedir. FEER (Temel denge Döviz Kuru), 1995 ile 2015 dönemi için, BRICS ülkeleri ve Türkiye'ye ait veriler ile panel veri analizine ait ekonometrik yöntemler yardımıyla hesaplanırken, değişkenlerin panel yatay kesit bağımlılığı CDLM ve CDLMadj testleri ile homojenlik durumu ise Delta testleri ile sınanacaktır. İkinci nesil testlerden olan ve yapısal kırılma içermeyen, SurADF ve Panic panel birim kök testleri, yapısal kırılmalı panel birim kök testi Panel KPSS yöntemiyle de birim kök sınamaları yapılacaktır. Son olarak ise, yapısal kırılma içermeyen ve içeren panel eşbütünleşme testlerinden sırasıyla, Westerlund ve Edgerton LM Bootstrap ve regime break panel eşbütünleşme testleri uygulanacak ve nihayetinde bulunan eşbütünleşmeye ilişkin panel FMOLS yöntemi tahmin edilerek elde edilen katsayılar değerlendirilecektir.

A. Denge Döviz Kuru Kavramı Ve Denge Döviz Kuru Modelleri

Denge reel döviz kuru (ERER), dışa açık bir ekonomide, makroekonomik bağlamda en önemli kavramların başında gelmektedir. Reel döviz kurundan sapma, gerçekleşen reel efektif döviz kurunun (REER), denge reel döviz kurundan (ERER) sürekli bir şekilde ayrışması anlamına geldiğinden, denge reel döviz kuru teorisinin anlaşılması, döviz kuru sapmasını anlamaya yönelik her girişim için temel bir adımdır (Siregar, R., ve Rajan, R., 2006).

Teoriye göre, döviz kurları döviz piyasalarında döviz kuru talep ve arzı ile belirlenirken, reel döviz kuru daima denge değerinde olmalıdır. Bu; açıkça dengenin, devlet müdahalesinin yokluğunda para biriminin arz ve talebine denk olarak tanımlandığı haliyle Williamson (1985) tarafından gösterilen piyasa dengesi döviz kuru ile ilişkilidir. Bununla birlikte, zaman kavramı denge kur tartışılırken göz önüne alınması gereken önemli noktaların başında gelmektedir.

Denge seviyesinden sapma boyutunu hesaplamak için, gözlemlenmeyen, gizli bir değişkene, yani ERER'e ait bir dolaylı ölçünün eklenmesi şarttır. Edwards'ın (1989) yaptığı çalışmaya göre, diğer ilgili temel değişkenlerin verilen sürdürülebilir değerler için hem iç hem de dış dengesinin aynı anda elde edilmesine neden olan denge reel döviz kurunun tanımlanması gerekmektedir. Ancak, diğer değişkenlerin herhangi birinde meydana gelen değişiklikler ülkenin dış ve iç dengesini etkilemesi ve ERER'i çeşitlendirmesi durumunda, ERER değişmez bir değere sahip değildir. ERER; yalnızca temel değişkenlerde değil, aynı zamanda bu değişkenlerin beklenen gelişiminin de etkisi altında kalmaktadır.

RER'den sapma, gerçek RER'in uzun vadede veya denge düzeyinden sapmalarına dair ölçümlerine dayandırılmaktadır. Dolayısıyla, denge RER, bir ekonominin tam istihdam ve maksimum çıktıda çalışması ve ödeme pozisyonunun dengesini sürdürmesi durumunda hakim olacağı RER olmaktadır. Böylece, RER'deki sapma gerçek RER ile denge RER arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır.

Döviz kuru, denge RER'den daha düşük değerlendirildiğinde eksik değerlendirilmiş ve denge RER'den daha fazla değerlendirildiğinde aşırı değerlendirilmiş olarak adlandırılmaktadır. Denge RER'i saptamak, sapma derecesinin hesaplanmasında çıkış noktasıdır. Karar mekanizmaları ve birçok araştırmacının, döviz piyasasındaki sapmayı öngörmek ve izlemekle ilgilenmesinin sebebi; çoğu durumda, olası cari hesap sorunları ya da yaklaşan para krizi ile yakından ilişkili olmasıdır. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde denge döviz kurunun hesaplanmasına yönelik literatürdeki çalışmalar ve modellerden bahsedilecektir.

A. Denge Döviz Kuru Modelleri

Denge döviz kuru tahmini için oluşturulan geleneksel teorilerin başında SAGP (Satın Alma Gücü Paritesi) yer almaktadır. Bununla birlikte Tek Fiyat Kanunu ve Parasalcı Modeller de denge döviz kurunun geleneksel olarak belirlendiği teoriler olarak sınıflandırılmaktadır. Günümüze kadar bu modeller, akademiye çokça tartışılmış ve halen popülerliğini korumaktadır. Artan sayıdaki denge döviz kuru çalışmalarında, zaman içinde geleneksel modellerin önermelerine karşı çıkmış ve varsayımlarındaki bazı boşluklara işaret edilmiştir. Bu çalışmalar eleştirel yaklaşımlarla, döviz kuru tahmini için var olan geleneksel teorilerden yola çıkarak, denge döviz kurunun ölçülmesi için yeni yaklaşımlar geliştirilmesine büyük katkı sunmuşlardır (Rogoff, 1996). Söz konusu yeni yaklaşımlardan başlıcaları; Temel Denge Döviz Kuru (FEER), Doğal Denge Döviz Kuru (NATREX) ve davranışsal denge döviz kuru (BEER) modelleridir. Sözü geçen geleneksel modeller (Tek Fiyat Kanunu, SAGP, Mundell-Fleming, Parasalcı Modeller) ve modern modeller (BEER, FEER, ve NATREX) modelleridir. Bu çalışma kapsamında denge döviz kuru ve sapma analizi, FEER modeli çerçevesinde hesaplanacaktır.

1. Feer (Temel Denge Döviz Kuru)

FEER (Temel Denge Döviz Kuru), orta vadeli denge döviz kurunun tespit edilebilmesi için ilk kez Williamson (1985, 1994) tarafından ortaya atılmıştır. Kısa vadeli periyotlardan ziyade orta vadeli iktisadi faktörleri öne çıkardığı için “temel denge döviz kuru” olarak ifade edilmektedir. FEER, döviz kurunun, iç ve dış parametrelerin eşzamanlı olarak tutarlı olduğu durumda (enflasyonu hızlandırmayan işsizlik oranıyla tutarlı bir durum) denge düzeyine yaklaştığını varsayar¹. Bu, ekonominin tam istihdam, düşük enflasyon (iç denge) ve

¹ Milton Friedman (1968) “doğal” işsizlik oranının reel ücret dengesiyle uyumlu olarak tanımlar. Bu eşğin altında, reel ücret oranlarında yukarıda doğru baskı yaratacak olan aşırı bir işgücü talebi oluşur. Bu süreç enflasyonda bir artışa neden olur.

sürdürülebilir cari hesap (dış denge) ile işlediği anlamı taşımaktadır (Georgieva, G., 2012).

Clark ve Macdonald (1988) ise FEER'e, döviz kurunun davranışsal olarak dengede olup olmadığına kesin olamayacağı eleştirisiyle yaklaşmaktadır. Clark ve Macdonald, bu vurguya açıklık kazandırmak için ve FEER tezine karşılık bir antitez getirmek için ise, doğrudan ekonometrik analiz uygulanması gerektiğini ifade etmektedirler. Bu tahmin, aslında BEER yaklaşımında da mevcuttur. FEER, dalgalı ve belirsiz döviz kurlarının tahmininde ya da politika yapıcılar tarafından sürdürülebilir cari hesap pozisyonlarına yönelik değerlendirmelerde daha çok tercih edilmektedir (Georgieva, G., 2012).

Borowski ve Couharde (2003), FFER modeli esasına dayandırarak geliştirdikleri modellerinde, reel efektif döviz kuru ile temel cari hesap dengesi ve cari hesap pozisyonu arasındaki ilişkiyi ön planda tutmuşlardır. Bunu yaparken, tek ülke ticaret modeliyle modeli kurgulamışlardır. Model, ihracat mallarının yurt içinde ve yurt dışındaki fiyatının dalgalanan döviz kurundan bağımsız olduğu varsayımı ile kurulmuştur (Altınar, A., 2015; Alper, M., 2010).

$$X = X(Y, Y^*, R) \quad (1.1)$$

$$M = M(Y, Y^*, R) \quad (1.2)$$

Yukarıdaki modelde X, ihracatı, M, ithalatı, Y, GSYH'yi, Y* yurt dışı GSYİH'yi ve R, reel döviz kurunu ifade etmektedir.

FEER'i belirleyebilmek için FEER'in doğası gereği nominal dış ticaret dengesi (B), Alper (2010)'un çalışmasında da olduğu gibi, tek fiyat kanununun geçerli olduğu ve ihracat fiyatlarının ithalat fiyatlarına yakınsadığı varsayımı altında ihracatın yurt içi fiyatı (P), ithalatın yurt dışı fiyatı (P*) iken aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

$$B = PX - PRM \quad (1.3)$$

Dış ticaret dengesinin hedeflenen seviyeden sapsması sonrasında ise;

$$\frac{dB}{PQM} = \tau \frac{dX}{X} - \frac{dR}{R} - \frac{dM}{M} = \tau x - r - m \quad (1.4)$$

şeklinde ifade edilmektedir ve burada τ : ihracatın ithalata oranını ifade etmektedir.

Denklemler (1.1.) ve (1.2.)'deki ihracat (x) ve ithalat (m) denklemlerinin açık formda ifadesi ve orta dönemli denge düzeyinden sapsması (dR/R) ise aşağıdaki gibi ifade edilir.²

$$\frac{dX}{X} = \alpha_1 \frac{dY}{Y} + \alpha_2 \frac{dY^*}{Y^*} - \alpha_3 \frac{dR}{R} \quad (1.5)$$

$$\frac{dM}{M} = \beta_1 \frac{dY}{Y} + \beta_2 \frac{dY^*}{Y^*} + \beta_3 \frac{dR}{R} \quad (1.6)$$

Dış ticaret dengesinin cari işlemler dengesinin tek belirleyici olma varsayımı altında ise dış ticaret dengesi ($bc^* = \frac{CA^*}{P^*Y^*} \approx \frac{CA}{PY}$),

$$\frac{dCA}{PQM} = \frac{dB}{PQM} = \frac{1}{\mu} (ca - ca^*) \quad (1.7)$$

²($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3 > 0$)

şeklinde ifade edilirken, burada ca^* : cari açığın sürdürülebilir seviyesini ve μ : ithalatın GSYİH'ye oranını ifade etmektedir.

Son olarak ise, orta dönem denge döviz kurunun eşitlik (1.4.), (1.5.) ve (1.6)'nın (1.7.)'de yerine yazılması sonucunda temel denge değerinden sapması (TS) görülmektedir.^{3,4}

$$TS = \frac{\frac{1}{\mu} \left[(ca - ca^*) - \frac{\mu(\tau\alpha_1 - \beta_1)dY}{Y} - \frac{\mu(\tau\alpha_2 - \beta_2)dY^*}{Y^*} \right]}{\tau\alpha_3 + \beta_3 + 1} \quad (1.8)$$

$$TS = \frac{\frac{1}{\mu} [(ca - ca^*) - \mu(\tau\alpha_1 - \beta_1)(y - \bar{y}) - \mu(\tau\alpha_2 - \beta_2)(y^* - \bar{y}^*)]}{\tau\alpha_3 + \beta_3 + 1} \quad (1.9)$$

Toplam sapmanın yukarıdaki gibi hesaplanabilmesi için denklem (1.1.) ve (1.2.) modelleri çerçevesinde, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ katsayıları belirlenecek, cari açığın sürdürülebilir seviyesi hesaplanacak, μ ve τ değerleri hesaplanacak ve son olarak da yurt içi ve yurt dışı hasılanın potansiyel değerleri yurt içi ve yurt dışı hasıla Hodrick-Prescot yardımıyla hesaplanacaktır.

II. FEER'E YÖNELİK AMPİRİK ÇALIŞMALAR

Temel denge döviz kuru yaklaşımına göre yapılan ampirik çalışmalarda, denge döviz kuru seviyesi reel ekonominin parametrelerinden yola çıkılarak hesaplanmaktadır. Dolayısıyla, model dinamikleri makroekonomik denge orijininde şekillenir.

Williamson, 1994 yılında ilk kez ortaya attığı bu model çerçevesinde Amerika ve Japonya için FEER'i hesaplamış ve sapmayı ortaya koyarak çıktıları yorumlamıştır. Söz konusu çalışmada, Amerikan Dolar'ını %14 daha değerli bulurken, Japon Yen'i ise %27 değersiz bulunmuştur.

MacDonald 1999 yılında yayımladığı çalışmasında ise, FEER yaklaşımı ile denge döviz kurunu ve sermaye hesabı dengelerini etkileyen temel değişkenleri belirlemeye çalışmıştır. Temel değişkenler olarak ise ülke içinde ve dışındaki gerçek gelir ve mevcut mali düzenleme gibi ulusal birikim ve yatırımları etkileyen faktörleri öne çıkarmıştır. Ortaya koyduğu bu çalışmada Macdonald, spesifik olarak ticaret şartları, dışa açıklık indeksi, yurt içi üründen hasılat yapmak için kaynak dengesi, yatırım payı, yurt dışı fiyat seviyesi vb. gibi değişkenleri modele dahil etmiş ve sonraki FEER yaklaşımını uygulayan çalışmalarda hem zaman serilerini hem de panel veri analizinde bu parametreleri kullanmıştır.

Bir diğer çalışmada ise, FEER yöntemiyle dikkate alınan ülkelerin gerçekleşen reel döviz kurları ayrıntılı bir şekilde karakterize edilmeye çalışılmıştır. 1995-2000 döneminde çeyreklik veriler yardımıyla, ithalat esaslı reel döviz kuru

³(dY/Y ve dY^*/Y^* , yurt içi ve yurt dışı ekonominin hasıla açığını ifade etmektedir).

⁴ ca^* cari açığın sürdürülebilir seviyesini ifade etmektedir.

hesaplamasında ABD'de % 22, İngiltere'de % 19 oranında değer kazanımı; Japonya ve Almanya'da da sırasıyla % 5 ve % 18 oranında değer kaybı olduğu sonucuna ulaşmıştır (Piscitelli, L. ve Westaway, P., 2003).

Borowski ve Couharde, 2003 yılındaki çalışmalarında, 2001 yılına ait Dolar, Euro, Sterlin ve Yen para birimleri için kuru FEER ile tahmin etmeye çalışmışlardır. Hem iç hem de dış dengenin gerçekleştiği modeli farklılaştırarak tek ve çok ülkeli modellerle tahminler yapmışlardır.

Dvornak vd. (2005), Avustralya ekonomisi için, 1971-2001 üç aylık verileri yardımıyla FEER'in REER'den sapmasını Johansen eş bütünleşme testi ve En Küçük Kareler testi (OLS) kullanarak hesaplamıştır. Benzer şekilde Turkalj 2005 yılındaki çalışmasında, 1994-2004 yıllarına ait 3 aylık verileri ile OLS testi kullanarak Hırvatistan için FEER'i araştırmıştır. 1998-1999 yıllarında hesaplanmış olan FEER değerlerine göre REER'de değersizleşme gözlemlendiği 2001 yılından sonra ise Kuna'nın değer kazandığı vurgulanmıştır.

Temel denge döviz kurunu 1983-2003 verileri yardımıyla Kanada, Almanya ve İngiltere için birim kök, eşbütünleşme ve panel eş-bütünleşme testiyle ortaya koyan çalışma sonucunda her ülke için de FEER'in reel döviz kuru ile eş bütünleşik olduğu vurgulanmış, gelişmiş ülkeler için FEER'in orta ve uzun dönemde SAGP'ye göre daha anlamlı sonuçlar verdiği vurgulanmıştır (Barisone, G. vd., 2006).

Rubaszek ve Rawdanowicz, 2009 yılındaki çalışmalarında, 1995 – 2008 yılları seçilmiş Avrupa ülkeleri için FEER'i hesaplamışlardır. 3 aşamadan oluşan FEER analizi, ilk aşamada dış ticaret eşitliğinin bulunması, ikinci aşamada ise yurt içi ve yurt dışı potansiyel çıktının bulunmasına dayanmaktadır. Son olarak ise cari hesap dengesi belirlenerek kurulan ihracat ve ithalat modelleri panel birim kök ve panel eşbütünleşme testleri uygulanarak orta dönemli denge seviyeleri belirlenmiştir.

Jeong vd. (2010), 1980 – 2009 yıllarına ait veriler yardımıyla, Avrupa ve Dünyada döviz kurundan sapmaların ne ölçüde cari hesaptaki dengesizlikten kaynaklandığını araştırmışlardır. Bunu yaparken ilk etapta, FEER Dolar, Yen, Yuan ve Pound için hesaplanmıştır. Sonrasında, ulusal bazlı modeller kurularak Euro bölgesi ülkelerine özel FEER tahminleri yapılmıştır.

Kyriacou ve Papageorghiou, 2010 yılındaki çalışmalarında, 1980 – 2006 yılları Güney Kıbrıs verileriyle denge döviz kurunu hesaplamışlardır. Söz konusu modelde ticaret ve hizmet akışına dair eşitlikler, yurtiçi ve yurtdışı gelir, nispi fiyatlar ve dünya ticaretinin bir fonksiyonu olacak şekilde modellenmiştir.

Saadaoui 2012 yılındaki çalışmasında, 1982 – 2007 yıllarına ait veriler yardımıyla 17 gelişmekte olan ülke için uzun dönem FEER'i tahmin etmişlerdir. Eşbütünleşme testi yardımıyla analiz edilen modelde FEER'in belirleyicileri olarak, yurtiçi ve yurtdışı potansiyel hasıla, sermaye hesabı analize dâhil edilmiştir.

Altınar'ın 2015 yılındaki çalışmasında ise, çeşitli ülkelerin FEER ve BEER'in REER'den sapması hesaplanmıştır. 1995 – 2012 yıllarına ait yıllık veriler yardımıyla panel eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, söz konusu çalışmada

FEER'in global krize dair sinyaller verdiği ve BEER'e kıyasla daha az sapma gösterdiği vurgulanmıştır.

III. FEER'DEN SAPMANIN HESAPLANMASI

Bu bölümde, Temel Denge Döviz Kuru modeli kapsamında, BRICS ülkeleri ve Türkiye için sapmanın hesaplanmasına yönelik ampirik analiz yapılacaktır. Bunun için, sırasıyla önce analize konu FEER modeli ortaya konulacak, modele ait veri seti belirlenecek ve modelin analiz edileceği yöntem ve sınavı eş zamanlı olarak ortaya konulacaktır. Son olarak ise elde edilen sonuçlar değerlendirilecektir.

A.Ekonometrik Analiz (İhracat ve İthalat Fiyat ve Gelir Esneklikleri)

Yukarıda teorisi ortaya konulan FEER'in hesaplanabilmesi için çalışmanın bu bölümünde $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ katsayıları (ihracat ve ithalat fiyat ve gelir esneklikleri) ekonometrik olarak tespit edilecek ve bu kapsamda aşağıda ifade edilecek olan modeller yardımıyla analiz gerçekleştirilecektir.

$$\text{Model I: } x = \alpha_0 + \alpha_1 y + \alpha_2 y^* + \alpha_3 q$$

$$\text{Model II: } m = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 y^* + \beta_3 q$$

Modellerde yer alan notasyonlardan x, ihracat miktar endeksinin logaritmasını, m, ithalat miktar endeksinin logaritmasını, y ve y*, sırasıyla yurt içi ve yurt dışı GSYH'nin logaritmasını ve q, reel döviz kurunun logaritmasını temsil etmektedir.

1. Veri Seti

Tablo-1'de FEER'i elde etmek için kullanılan veriler, söz konusu verilerin temin edildiği kaynak ve derleme sürecinde yapılan işlemler satır ve sütunlarda detaylandırılmaktadır. Bu bölümde kullanılacak olan veriler yardımıyla FEER teorisi kapsamında kurulan iki modeli (ihracat ve ithalat modelleri) en iyi açıklayan $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ katsayıları tahmin edilecektir.

Tablo -1 FEER Modeli Veri Seti

reer	Reel döviz kurunun logaritması (2000=100)	Bruegel.org ⁵
imp	İthalat miktar endeksinin logaritması ⁶	Dünya Bankası
exp	İhracat miktar endeksinin logaritması ⁷	Dünya Bankası
gdp	GSYH'nin miktar endeksinin logaritması ⁸	Dünya Bankası
gdpf	Yurt dışı GSYH ⁹	Dünya Bankası - OECD

⁵ Reel döviz kuruna ait veriler, ilgili sitenin data setindeki REER_annual/172 klasöründen temin edilmiştir.

⁶ Dolar cinsinden temin edilmiş ithalat değeri, ülkelerin kendi para birimleri cinsinden değerine dönüştürülmüş ve ülkelerin GSYH deflatörüyle reelleştirildikten sonra logaritması alınmıştır.

⁷ Dolar cinsinden temin edilmiş ihracat değeri, ülkelerin kendi para birimleri cinsinden değerine dönüştürülmüş ve ülkelerin GSYH deflatörüyle reelleştirildikten sonra logaritması alınmıştır.

⁸ İlgili veri derlenirken, yurt içi GSYH'nin dolar cinsinden değeri, her ülkenin kendi döviz kuruna dönüştürülmüş, ardından deflate edilerek reelleştirilmiştir.

2. Panel Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testleri

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olması durumunda sonuçlarda önemli ölçüde sapmalar meydana gelmekte, en küçük kareleri temel alan tahminciler etkin olmamaktadır. Bu sebepten, birim kök ve eşbütünlüşme literatürüne yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yöntemler kazandırılmıştır. Yatay kesit bağımlılığını sınanan ilk test Breusch ve Pagan (1980) CDLM testidir. İlgili literatür Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen testler ile devam etmiştir. Grup ortalamasının sıfır, bireysel ortalamaların sıfırdan farklı olması durumunda CDLM testinin sapmalı olması dolayısıyla Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) test istatistiğine varyansı ve ortalamayı eklemek suretiyle $CDLM_{adj}$ testini elde etmişlerdir. Testin ilk şekli aşağıdaki gibidir;

$$CDLM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \sim \frac{X_{N(N-1)}^2}{2} \quad (2.1)$$

Daha sonra test istatistiğine varyans ve ortalamanın da eklenmesiyle aşağıdaki hali almıştır (Pesaran vd. 2008);

$$CDLM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \frac{(T-K-1)\hat{p}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij}}{v_{Tij}} \sim N(0,1) \quad (2.2)$$

Testin hipotezleri ise aşağıdaki şekildedir:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur,

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Test sonucunda H_0 hipotezinin reddedilmesi paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğunu göstermektedir.

Panel veri analizinde uygulanacak olan yöntemlerin içeriğini değiştirebilecek olan bir diğer unsur da serilerin homojenliğinin test edilmesidir. Serilerin homojenliği de aşağıdaki denklemde belirtildiği şekliyle delta testleri ile sınanmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008, 56):

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{Var(\tilde{Z}_{it})}} \quad (2.3)$$

$\tilde{\Delta}_{adj}$ düzeltilmiş delta test istatistiği olup hipotezleri aşağıda gösterdiği şekildedir:

H_0 : Homojenlik vardır,

H_1 : Heterojenlik vardır.

Tablo -2: Serilerin Yatay-kesit Bağımlılığı ve Homojenite Testleri

Seriler	Panel A	Sabit		Sabit ve trendli	
		test istatistiği	olasılık değeri	test istatistiği	olasılık değeri
Ln(exp)	LM	130.244	0.000	130.249	0.000
	CD _{lm}	11.107	0.000	11.107	0.000
	CD	-2.314	0.010	-2.316	0.010
	LM _{adj}	7.520	0.000	8.314	0.000
Ln(İmp)	LM	147.422	0.000	147.397	0.000
	CD _{lm}	13.131	0.000	13.128	0.000
	CD	-3.559	0.000	-3.557	0.000
	LM _{adj}	7.194	0.000	8.488	0.000
Ln(gdp)	LM	188.526	0.000	188.512	0.000
	CD _{lm}	17.975	0.000	17.974	0.000
	CD	-3.394	0.008	-3.394	0.000
	LM _{adj}	8.122	0.000	11.683	0.000
Ln(gdpf)	LM	145.473	0.000	147.335	0.000
	CD _{lm}	12.901	0.000	13.121	0.000
	CD	-2.038	0.021	-2.082	0.019
	LM _{adj}	5.145	0.000	5.838	0.000
Ln(reer)	LM	195.880	0.000	195.978	0.000
	CD _{lm}	18.842	0.000	18.854	0.000
	CD	-3.162	0.001	-3.173	0.001
	LM _{adj}	6.498	0.000	7.514	0.000

Tablo -3: Model 1-2 Yatay-kesit Bağımlılığı ve Homojenite Testleri

Regresyon Modeli:

$$LN EXP_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \ln GDP + \beta_{2i} \ln GDFP + \beta_{3i} \ln REER + \varepsilon_{it}$$

	test istatistik	Olasılık değeri
<u>Yatay kesit bağımlılığı testi:</u>		
<i>LM</i> (BP,1980)	79.115	0.000
<i>CD_{lm}</i> (Pesaran, 2004)	11.706	0.000
<i>CD</i> (Pesaran, 2004)	8.101	0.000
<i>LM_{adj}</i> (PUY, 2008)	9.901	0.000
<u>Homojenite testi:</u>		
$\tilde{\Delta}$	4.989	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	5.546	0.000

Regresyon Modeli:

$$LN IMP_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \ln GDP + \beta_{2i} \ln GDFP + \beta_{3i} \ln REER + \varepsilon_{it}$$

	test istatistik	Olasılık değeri
<u>Yatay kesit bağımlılığı testi:</u>		
<i>LM</i> (BP,1980)	60.252	0.000
<i>CD_{lm}</i> (Pesaran, 2004)	8.262	0.000
<i>CD</i> (Pesaran, 2004)	6.765	0.000

LM_{adj} (PUY, 2008)	4.898	0.000
<u>Homojenite testi:</u>		
$\tilde{\Delta}$	7.250	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	8.058	0.000

Tablo-2 ve Tablo-3'deki sonuçlara göre, teorisi yukarıda anlatılan dört farklı yatay kesit bağımlılığı test yönteminin sonuçlarına göre test istatistiklerinden elde edilen olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu boş hipotez reddedilmiş ve hem serilerde hem de modellerde yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, ülkelerin herhangi birine gelen şokun diğer ülkeleri de etkilediği yani ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğunu göstermektedir.

Ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığının tespitinden sonra, Tablo-3'den da görülebileceği üzere, modelin heterojenliği delta testleri ile incelenmiş ve elde edilen olasılık değerlerine göre %5 seviyesinde boş hipotez reddedilerek modelin heterojen olduğuna karar verilmiştir. Bu sebepten, analizin ilerleyen aşamalarında kullanılacak olan yöntemlerin seçiminde yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan yöntemlerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

a. Panel Birim Kök Testleri

Oluşturulan ekonometrik modellerin uzun dönemli ilişkisi incelenmeden önce mutlaka birim kök testleri kullanılarak serilerin durağanlığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada kullanılacak olan testler de yatay kesit bağımlılığı konusu ile yakından ilgilidir çünkü yatay kesit bağımlılığı mevcut ise birinci nesil panel birim kök testleri güvenilir olmamakta ikinci nesil testler kullanılmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı olduğu tespiti sonrası çalışmada kullanılacak olan ikinci nesil testlerden SurADF (Seemingly Unrelated Regressions Augmented Dickey-Fuller) panel birim kök testi, genişletilmiş bir Dickey-Fuller (ADF) testidir (Breuer, McNown ve Wallace, 2001). Yönteme ilişkin denklemler aşağıda görülmektedir:

$$\Delta Y_{1,t} = \alpha_1 + \beta_1 Y_{1,t-1} + \gamma + \sum_{j=1}^{k_1} \delta_{1,j} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{1,t} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2.4)$$

⋮

$$\Delta Y_{N,t} = \alpha_N + \beta_N Y_{N,t-1} + \gamma + \sum_{j=1}^{k_1} \delta_{1,j} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{1,t} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2.5)$$

Ülke sayısının N ile gösterilmesi durumunda, N tane temel hipotez ve alternatif hipotez bulunmaktadır:

$$H_0^1: \beta_1 = 0; H_A^1: \beta_1 < 0$$

$$H_0^2: \beta_2 = 0; H_A^2: \beta_2 < 0$$

⋮

$$H_0^N: \beta_N = 0; H_A^N: \beta_N < 0 \quad (2.6)$$

Bu testin diğer panel birim kök testlerinden en belirgin farkı, panelin tüm kesitlerini birleştirmeden her bir tekil kesit için birim kök boş hipotezini test etmesidir. Testin sonucunda elde edilen test istatistiği kritik değerlerden büyük ise boş hipotez kabul edilmekte yani panelin o ögesinin durağan olmayan bir sürece sahip olduğu (birim kök içerdiği) belirlenmektedir. Çalışmada kullanılan diğer panel birim kök testi ise panelin tüm kesitlerini birleştirerek bir test istatistiği üreten ve boş hipotezini de bu şekilde sınavan Panic birim kök testidir (Bai ve Ng, 2004). Bu teste seride durağanlığın niteliğini anlamak için geniş boyutlu paneller üzerinde faktör yapısını kullanan yeni bir metodoloji geliştirilmektedir. Analizde gözlenen seriler yerine verilerin gözlenmemiş bileşenlerini de dahil eden bu testte tekil istatistiklerin geçerli bir şekilde bir araya toplanmasına izin verilerek panel test istatistikleri oluşturulmaktadır.

Tablo -4: SURADF Birim Kök Testi

	sabit				sabit ve trendli			
	Lags	SURADF	%5	%1	Lags	SURADF	%5	%1
<i>Ln(EXP)</i>								
Brezilya	1	-3.6663	-4.3578	-5.7450	2	-4.0863	-5.7533	-7.1937
Çin	1	-3.0015	-4.6185	-5.7984	1	-2.0811	-5.0299	-6.1679
Hindistan	1	-3.0705	-4.7264	-5.7918	1	0.0400	-6.0582	-7.3257
Rusya	1	-4.9771	-4.6497	-5.6575	1	-6.9354	-5.3731	-7.1808
Türkiye	1	-0.7214	-4.4615	-5.5963	2	-3.1308	-5.7537	-6.9413
Güney Afrika	1	-2.0148	-4.5026	-5.5842	1	-3.1543	-5.1783	-6.3054
<i>Ln(IMP)</i>								
Brezilya	1	-2.1710	-4.8562	-5.8695	1	-3.2195	-5.5305	-7.0742
Çin	2	-3.2432	-4.4991	-5.6066	2	-1.5065	-5.5745	-7.5782
Hindistan	2	-2.6313	-4.5287	-5.6127	2	-0.3348	-5.9939	-7.2270
Rusya	1	-3.4195	-5.5288	-7.0052	1	-2.5529	-7.3890	-9.7115
Türkiye	1	-0.9256	-4.9639	-6.0405	2	-3.8581	-6.2359	-7.7529
Güney Afrika	1	-2.0205	-4.9491	-5.8822	1	-3.0734	-5.7924	-7.0401
<i>Ln(GDP)</i>								
Brezilya	2	-1.7301	-4.4322	-6.2286	2	-0.8611	-5.8142	-6.9666
Çin	2	-1.3003	-5.6927	-6.9111	2	-4.0079	-6.2997	-7.9555
Hindistan	1	0.3034	-7.2227	-9.2818	1	-3.1603	-6.2209	-7.6781
Rusya	2	-2.9770	-4.7210	-6.1064	2	-3.1453	-6.1350	-7.9276
Türkiye	1	0.7103	-4.5442	-5.8393	1	-2.3484	-5.2954	-6.2774
Güney Afrika	2	-1.6917	-4.5000	-5.9516	2	-3.7649	-5.8848	-7.5815
<i>Ln(GDPF)</i>								
Brezilya	1	-1.9784	-4.2287	-5.2841	2	-4.0836	-6.2733	-7.4927
Çin	2	-2.8300	-4.8251	-6.2270	1	-2.2670	-6.0869	-7.2971

Hindistan	1	-2.2315	-4.8382	-6.2854	1	-3.5299	-5.4929	-6.7507
Rusya	1	-3.2684	-4.9284	-6.1758	1	-6.9799	-6.3125	-8.0334
Türkiye	1	-1.2982	-5.1038	-6.2645	2	-2.6023	-6.1336	-7.4598
Güney Afrika	1	-3.8122	-4.1819	-5.4122	1	-4.4663	-5.1420	-6.1242
<i>Ln(REER)</i>								
Brezilya	1	-2.5833	-4.2389	-5.3978	1	-3.5587	-5.2548	-7.5261
Çin	2	0.8265	-4.4603	-5.5902	1	-1.4979	-5.5247	-7.0223
Hindistan	1	-0.2742	-4.5115	-6.1666	1	-3.1299	-4.9255	-5.9685
Rusya	2	-1.9644	-4.7730	-5.9430	2	-4.2027	-6.4388	-7.8297
Türkiye	1	-4.3217	-6.2031	-7.9796	1	-3.3545	-7.9611	-9.8748
Güney Afrika	2	-3.7872	-4.7348	-6.0657	1	-4.0925	-5.7591	-7.2800

Yatay kesit bağımlılığı olması durumunda uygulanabilecek birim kök testlerinden ilki SURADF testidir. Modelin boş hipotezinin paneli oluşturan kesitlerin birim kök içermesi üzerine kurulu olması ve Tablo-4’de görülmekte olan test istatistiklerinin kritik değerlerden büyük olması durumu sebebiyle birim kökün varlığı tespit edilmiştir. Bu durumda, modeli oluşturan değişkenler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin varlığının araştırılabilmesi için gerekli olan ilk koşul sağlanmış olmakta ancak Suradf birim kök testi tüm kesitlere ayrı ayrı baktığından dolayı panelin tamamının birim kök içerip içermediğinin de kontrol edilebilmesi için Panic panel birim kök testi uygulanmıştır.

Tablo -5: PANIC Panel Birim Kök Testleri

		sabit		Sabit ve trendli	
		İstatistik	olasılık değeri	istatistik	olasılık Değeri
Ln(EXP)	$Z_{\hat{\epsilon}}^C$	-1.3787	0.9160	-0.5093	0.6947
	$P_{\hat{\epsilon}}^C$	5.2460	0.9493	9.5048	0.6593
Ln(IMP)	$Z_{\hat{\epsilon}}^C$	0.2557	0.3991	-0.6137	0.7303
	$P_{\hat{\epsilon}}^C$	13.2527	0.3509	8.9933	0.7035
Ln(GDP)	$Z_{\hat{\epsilon}}^C$	0.2833	0.3885	-0.2233	0.5884
	$P_{\hat{\epsilon}}^C$	13.3881	0.3415	10.9060	0.5370
Ln(GDPF)	$Z_{\hat{\epsilon}}^C$	-1.6848	0.9540	-1.3192	0.9064
	$P_{\hat{\epsilon}}^C$	3.7462	0.9876	5.5375	0.9376
Ln(REER)	$Z_{\hat{\epsilon}}^C$	-1.1209	0.8688	-1.0189	0.8459
	$P_{\hat{\epsilon}}^C$	6.5089	0.8883	7.0087	0.8570

Suradf birim kök testine benzer olarak Panic birim kök testinin de boş hipotezi paneli oluşturan değişkenlerin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı şeklindedir. Tablo-5’de yer alan Panic birim kök testi sonuçlarına göre tüm değişkenler için hem sabit hem de sabit ve trendli modellerinde boş hipotez reddedilememekte ve serilerin durağan olmadığına karar verilmektedir.

b. Panel Eşbütünlüşme Testleri

Yatay kesit bağımlılığının varlığı sebebiyle birim kök testlerinde olduğu gibi eşbütünlüşme testlerinde de güvenilirliğin artırılması için ikinci nesil olarak adlandırılan eşbütünlüşme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, yatay kesit bağımlılığı içeren seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin incelenmesi amacıyla Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. LM bootstrap testi kullanılan bu testte öncelikli olarak aşağıdaki model tahmin edilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta_i + z_{it} \quad i = 1,2,\dots,N \text{ ve } t = 1,2,\dots, T \quad (2.7)$$

i 'nin yatay kesit, t 'nin zaman boyutunu gösterdiği yukarıdaki denklemde y_{it} bağımlı değişkeni, x_{it} , bağımsız değişkenleri, β_i katsayıları, μ_{it} hata terimlerini göstermektedir. Bu testin boş hipotezi sürecin varyansına bağlı olmakla birlikte aşağıda gösterildiği gibidir.

- H_0 : Eşbütünleşme vardır, bütün i 'ler için
 H_1 : Eşbütünleşme yoktur. bazı i 'ler için

Tablo -6: İhracat Modeli Eşbütünleşme Test Sonuçları

$$x = \alpha_0 + \alpha_1 y + \alpha_2 y^* + \alpha_3 q$$

	Sabit			Sabit ve trendli		
	test istatistiği	Asimtotik değer	Bootstrap değer	test istatistiği	Asimtotik değer	Bootstrap değer
LM bootstrap						
LM_N^+	1.872	0.031	0.972	5.001	0.000	0.987

Tablo -7: İthalat Modeli Eşbütünleşme Test Sonuçları

$$m = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 y^* + \beta_3 q$$

	Sabit			Sabit ve trendli		
	test istatistiği	asimtotik değer	bootstrap değer	test istatistiği	asimtotik değer	bootstrap değer
LM bootstrap						
LM_N^+	1.152	0.125	1.000	4.256	0.000	0.997

Tablo-6 ve Tablo-7'de görülen Panel LM Bootstrap eşbütünleşme testi sonuçlarına göre hem ihracat hem de ithalata ilişkin olarak kurulan modellerde boş hipotez güçlü bir şekilde kabul edilmekte ve böylece seriler arasında eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi sonucuna göre ise serileri arasında kırılmalı eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır.

c.Panel Eşbütünleşme Tahmincileri

Modeli oluşturan değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi belirlendikten sonra bu değişkenlerin uzun dönemli ilişkisine ait katsayıların tahminlenmesine geçilmektedir. Ancak panel tahmini bağlamında sıradan en küçük kareler (OLS) tahmincisi içsellik ve otokorelasyon gibi nedenlerden dolayı sapmalı olmaktadır. Bu sapmayı düzeltebilmek için katsayıları tahminleme işleminde,

Pedroni (2001, 2004) tarafından önerilen tamamen düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS- FullyModifiedOrdinaryLeastSquares) panel yaklaşımları kullanılmıştır. Grup ortalama panel FMOLS yöntemi oluşturan panel regresyon modeli aşağıdaki şekildedir (Nazlıoğlu, 2010):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \mu_{it} \quad (2.8)$$

$$x_{it} = x_{it-1} + e_{it} \quad (2.9)$$

Yukarıdaki denklemlerde y_{it} bağımlı, x_{it} bağımsız değişkenleri temsil ederken, α_i sabit etkileri göstermektedir. İlk olarak β ile gösterilen uzun dönem eşbütünleşme vektörü, tüm yatay kesitler için FMOLS tahmincisiyle belirlenmektedir. Ardından tüm kesitlere ait olan ve FMOLS tahmininden sağlanan eşbütünleşme katsayılarının alınması suretiyle panel eşbütünleşme vektörü tahmin edilmektedir.

Tablo -8: Panel Eşbütünleşme Tahmini Test Sonuçları

$\ln exp_{it} = \alpha_{1i} \ln gdp + \alpha_{2i} \ln gdpf + \alpha_{3i} \ln reer$		
	kat sayılar	olasılık değeri
reer	0.232	0.0000
gdp	1.261	0.0000
gdpf	0.825	0.0000

$\ln imp_{it} = \beta_{1i} \ln gdp + \beta_{2i} \ln gdpf + \beta_{3i} \ln reer$		
	kat sayılar	olasılık değeri
reer	0.149	0.0000
gdp	1.331	0.0000
gdpf	0.573	0.0000

Tablo- 8'de yer alan ihracat ve ithalat modellerinin panel FMOLS sonuçlarına göre tüm katsayılar istatistiki olarak anlamlı ve değişkenlerdeki yüzde artışlar hem ihracatı hem de ithalatı yüzde olarak artırmaktadır. Hem ihracat hem de ithalat modelinde, ülkelerin yurtiçi ve yurtdışı GSYH'leri ve REER'leri ve ihracat - ithalat miktar endeksleri arasında pozitif bir olduğu tespit edilmiştir. Buradan sonra FEER'in hesaplanmasında temel göstergelerden bir tanesi olan cari açık ve cari açığın denge düzeyi arasındaki fark hesaplanmıştır. Cari açık ve sürdürülebilir seviyesi arasındaki fark hesaplanırken cari işlemler dengesinin temel belirleyicileri olarak Roubini ve Wachtel (1997)'in yılındaki çalışması esas alınmıştır. Wachtel ve Roubini (1997) ticaret açığını ve fazlasını; doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını, kamu borçlarını, finansal sistemin kırılganlığını, ekonomik sistemdeki siyasi istikrarsızlığı ve belirsizliği olarak açıklamışlardır. Literatürde

cari açığın sürdürülebilirliğine yönelik yapılan çalışmalarda seçilen ülke dinamiklerine, verilerin temin edilebilme durumlarına ve verilerin bağımlı değişken olan cari açığın GSYH'ye oranını açıklayabilme durumlarına göre çeşitli kombinasyonlar mevcuttur. Bu çalışmada net dış varlıklar⁹, dış açıklık, gayri safi yurtiçi hasıla ve para arzı (M2)'nin GSYH'ye oranı açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır.

$$cagdp_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \ln gdp + \beta_{2i} \ln m2 + \beta_{3i} nfa + \beta_{4i} lnops + \varepsilon_{it}$$

İlgili değişkenler kullanılarak elde edilen test sonuçları FMOLS modeline göre cari işlemler dengesinin GSYH'ye oranı m2, para arzı, net dışvarlıklar ve ekonomik açık ile pozitif bir ilişkiye sahip iken, GSYH'ye ile negatif bir ilişkiye sahiptir.

Bu bölüm kapsamında, ülkeler için orta dönem denge seviyesini belirlemek için gerekli olan ihracat ve ithalat esneklik katsayıları belirlenmiş, cari açığın sürdürülebilir seviyesi ve sapması harici olarak hesaplanmış, Borowski ve Couharde (2003)'in modellerinde kullandığı ihracatın ithalata ve ithalatın GSYH'ya oranı ve yurtiçi – yurtdışı potansiyel hasıla seviyesi Hodrick-Prescott filtresi yardımıyla belirlendikten sonra potansiyel hasıla seviyesinden sapma da bulunmuş ve böylece FEER her ülke için hesaplanmıştır.

3. FEER Ekonometrik Bulgular ve Değerlendirmeler

İç ve dış denge teorisine dayanan ve ihracat ve ithalat denklemi ile ekonometrik analize konu olan orta vadeli denge döviz kurunu ifade eden FEER'in ekonometrik aşamaları yukarıda ifade edilmişti. İthalat ve ihracat denkleminde yer alan esneklikler – katsayılar- ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$) Tablo-8'de yer almaktadır. Bununla birlikte, FEER'in hesaplanmasında ikinci bir aşama olan cari açığın sürdürülebilir seviyesi ise yapısal kırılmalı testler aracılığıyla test edilmiş, kırılmalı eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır. Kırılmasız eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu tespit edilmiş ve FMOLS eşbütünleşme tahmincisi ile cari açığın sürdürülebilir seviyesi her ülke için tahmin edilmiştir. Bunun yanında FEER'in ifade edildiği teorik denklemde yer alan ihracatın ithalata oranı τ ve ithalatın GSYH'ye oranı μ temin edilmiştir. Son olarak ise yurt içi hasılanın ve yurt dışı hasılanın potansiyel değerleri (\bar{y}, \bar{y}^*), yurt içi GSYH ve yurt dışı GSYH serilerinin Hodrick-Prescot yöntemi ile ayrıştırılması sonucuyla elde edilmiştir.

Yukarıda ifade edilen tüm değişkenlerin denklemde yerine yazılmasıyla ise her ülke için 1995-2015 yıllarına ait FEER değerleri ve bu değerlerin REER'den sapması hesaplanmıştır.

Hesaplanan FEER değerleri ve bu değerlerin REER'den sapması incelendiğinde genel anlamda maksimum sapmanın mutlak manada Brezilya için

⁹Lane ve Milesi tarafında çeşitli zamanlarda bütünleştirilmiş şekilde yayımlanan ve 2001 yılındaki çalışmaları ekseninde literatürde geçerliliğini koruyan, philiplane.org sitesinden erişilebilen net dış varlıkların GSYH'ye oranıdır (erişim tarihi: 10.08.2017). Net dış varlıklar verisi belirtilen sitede 2011 yılına kadar temin edilebildiğinden 2011-2015 yıllarına ait veriler, 2011 yılı verisine ilgili yılların cari hesap miktarının GSYH'ye oranı ile toplanarak belirlenmiştir. Net dış varlıklar, Lane ve Milesi tarafından, net borç, net finansal varlık ve net doğrudan yabancı yatırım pozisyonlarının toplamıyla belirlenmektedir.

pozitif %15.04 ve Rusya için %-7.35 olduğu belirtilmelidir. Bununla birlikte elde edilen FEER değerlerinin konjonktürel olarak her ülke için pozitif ve negatif değerler aldığını ve söz konusu değerlerin denge düzeyine yakın seyrettiği tespit edilmiştir.

Ülkeler özelinde FEER'den sapmalar ele alındığında ise, Brezilya 1995 – 1998 yılları arasında dengeden negatif ayrılmış ve 1999 ve 2000 yılında dengeye yakın fakat pozitif sapmalı REER'e sahiptir. 2000 – 2005 yılları arası yüksek oranda pozitif saptmaya sahip olan Brezilya 2006 yılından sonra ise düşük yüzdeyle denge seviyesinin altında REER'e sahiptir. Uzun yıllar boyunca sabit kur politikası izleyen Çin'in FEER'i, özellikle 1999 yılından itibaren düşük faiz oranı politikasının da etkisiyle 2006 yılına kadar denge düzeyinin altında hareket etmiştir. Sonraki yıllarda ise denge düzeyine çok yakın bir REER'e sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hindistan ve Güney Afrika ise çalışmada yer alan diğer ülkelerle kıyaslandığında her ne kadar dönemsel olarak denge düzeyinden negatif ya da pozitif ayrılmış olsa da denge düzeyine sürekli ve istikrarlı bir şekilde yakın REER'e sahiptir. Türkiye için FEER incelendiğinde ise, 2000 yılına kadar %-3 düzeyine kadar ulaşan denge seviyesinin altında hareket eden REER, 2001 yılından yaşanan bankacılık krizi sonrası 2006 yılına kadar pozitif saptmaya sahiptir. 2006 yılı sonrası ise Merkez Bankasının faiz kanalıyla piyasaya müdahaleleri ve açık enflasyon hedefine geçilmesi sonrası ise dengeye yakın REER'e sahiptir. Rusya için FEER'den sapma incelendiğinde ise, 2005 yılından global krizin yaşandığı 2008 yılına kadar FEER'den negatif ayrılan REER'in 2005 yılına kadar 2% - 8% oranında pozitif ve 2011 yılından sonra ise dengeye yakın bir şekilde yine pozitif REER'e sahip olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak ülkelerin FEER'den sapmaları değerlendirildiğinde, ülkelerin ekonomik parametreleri -iç denge, dış denge ve GSYH- ile hesaplanan FEER değerlerinden sapmanın 2008 global krizinden etkilendiği göze çarpmaktadır. Ülkelerin FEER'den sapması Tablo – 10'da yer verilmiştir.

Tablo 9 - Ülkelerin FEER'den sapması

Yıllar	Brezilya	Çin	Hindistan	Rusya	Türkiye	Güney Afrika
1995	0.24	5.75	2.05	-7.35	-1.47	-1.97
1996	-0.55	3.01	1.70	3.02	-2.82	-1.31
1997	-1.06	6.16	0.24	2.11	-2.55	-1.85
1998	-1.16	6.34	1.35	3.73	-2.93	-2.55
1999	2.53	-3.73	0.38	8.70	-1.91	-1.59
2000	0.00	-7.16	1.36	6.98	-2.71	1.80
2001	3.48	-3.38	0.32	3.56	8.17	0.46
2002	12.53	-1.33	-0.18	2.71	2.46	6.36
2003	14.58	0.23	-0.47	1.88	0.20	-0.39
2004	15.04	-0.02	0.51	0.37	0.17	-0.91

2005	0.13	-0.32	0.62	-1.47	-0.96	-1.00
2006	-3.49	0.67	0.21	-3.38	0.01	-0.56
2007	-2.98	3.05	-2.02	-5.40	-0.10	-0.77
2008	-1.99	0.11	2.39	-4.63	0.30	1.15
2009	-2.51	0.09	-0.62	0.30	-0.95	-1.12
2010	-2.46	-0.06	-1.40	-0.12	-0.88	-0.36
2011	-2.49	-0.66	-0.02	0.35	-0.38	1.27
2012	-1.27	0.18	0.82	-0.19	1.03	-0.06
2013	-0.67	1.17	0.81	0.58	0.43	1.99
2014	0.45	1.01	-0.31	0.65	1.51	1.55
2015	5.55	0.34	-1.51	2.92	2.69	1.75

IV. SAPMANIN EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİ ANALİZİ

Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri ardından, birim kökün var olduğu ve serilerin durağan olmadığı tespit edildikten sonra REER'in FEER'den sapması ve ekonomik büyüme arasındaki eşbütünlük ilişkisi kırılmalı ve kırılmasız eşbütünlük testleri yardımıyla araştırılmış ve serilerin ülkeler için yapısal kırılmasız eşbütünlük olduğu tespit edilmiştir. İlgili serilerin eşbütünlük test sonuçları sırasıyla Tablo-10 ve Tablo-11'te yer almaktadır.

Tablo -10: Yapısal Kırılmasız Eşbütünlük Test Sonuçları

Tests	sabit			sabit ve trendli		
	test	asimtotik	bootstrap	test	asimtotik	bootstrap
	istatistiği	değer	değer	istatistiği	değer	değer
LM bootstrap						
LM_N^+	1.075	0.141	0.178	2.619	0.004	0.004

Tablo -11: Yapısal Kırılmalı Eşbütünlük Test Sonuçları

<i>Westerlund ve Edgerton kırılma testi:</i>			
$gdpgr_{it} = \beta_{1i}feers$			
Kırılma yok	LM_tau	0.23499	0.59289
	LM_phi	0.97935	0.83630
Seviye kayması ¹⁰	LM_tau	-0.98249	0.16293
	LM_phi	0.31642	0.62416
Rejim kayması ¹¹	LM_tau	-2.37054	0.00888
	LM_phi	-0.74265	0.22885

¹⁰ Seviye ülkeler için kırılma tarihleri: Brezilya, Türkiye ve Güney Afrika (2009), Çin (2007), Hindistan (1996), Rusya (2008).

¹¹ Rejim kayması ülkeler için kırılma tarihleri: Brezilya, Türkiye ve Güney Afrika (2009), Çin (2007), Hindistan (1998), Rusya (2007).

Ülkelerin GSYH büyüme değerleri ile eşbütünlük olduğu sonucuna ulaşıldıktan sonra, eşbütünlük tahmincisi FMOLS ile eşbütünlük katsayıları hesaplanmıştır ve %10 anlamlılık düzeyi seviyesine göre FEER'den 1 birimlik sapma GSYH'de -0.209 birim azalmaya sebep olmaktadır. Söz konusu negatif ilişki çalışmaya konu olan BRICS ve Türkiye'nin denge döviz kurundan daha değerli REER'e sahip olduklarında ihracatta ve dolayısıyla büyüme seviyesinde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna temel sebep ise emtia, ucuz ikame mal, hizmet üretimine dayalı ihracat gerçekleştiren ve fiyat esnekliği yüksek gelir esnekliği düşük mal üreten BRICS ve Türkiye'nin kurdaki değerlenme sonrası üretime konu mal ve hizmetlerin fiyatlarının nispi olarak artması sonrası cazibesini oransal olarak kaybedecek olması ve buna engel olmak için REER'i düşük tutmayı hedeflemesidir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Reel döviz kurundan sapmalar konusundaki iktisadi literatür incelendiğinde birçok çalışmada para biriminin aşırı değerlemesinin zararlı etkileri üzerinde durulmaktadır. Söz konusu zararlı etkiler, REER'in aşırı değerlendirilmesi sonucu ekonomik performansın (özellikle istikrarsız döviz kuru politikasına sahip ve gelişmekte olan ülkelerin büyümesi üzerine) olumsuz etkilendiği analizine dayandırılmaktadır. Ülkelerin REER değerlerindeki oynaklık ise bu ülkelerin cari dengesinde ve büyüme dinamiklerinde bozulmalara, genel anlamda ekonomide makro anlamda dengesizlikler oluşmasına neden olabilmektedir (Taş. T., Uysal, D., 2013: 42). REER'in dönemsel olarak aldığı değerden etkilenen makroekonomik dengeler yine REER'in denge düzeyinden sapması sonucunda da tepki vermektedir. Sapmanın, büyümede durgunluk ya da düşük büyümeye hatta daralmaya da sebep olabileceğine dair literatürde genel bir kanı bulunmaktadır. Bu yönüyle ekonomilerde önem kazanan reel döviz kurunun denge seviyesinden sapması, sapmanın hesaplanma yöntemi ve sapmaların ekonomik açıdan makroekonomik parametreler üzerindeki etkisi önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada, orta dönemli denge döviz kurunun hesaplanması amacıyla FEER modeline başvurulmuştur. Çalışmanın analiz bölümünde orta dönem denge döviz kurunu belirlemek -FEER modelini oluşturabilmek- için ihtiyaç duyulan ihracat ve ithalatın en iyi açıklayan katsayıları (gelir ve fiyat esnekleri) ve cari açığın sürdürülebilir seviyesine ait seriyi hesaplayabilmek için panel veri analizi kapsamında Eviews, Gauss ve Stata programları kullanılarak 1995 ile 2015 dönemi arasında BRICS ülkeleri ve Türkiye'ye ait veriler ile orta vadede denge reel döviz kuru hesaplanmıştır.

İç ve dış denge teorisine dayanan ve ihracat ve ithalat denklemi ile ekonometrik analize konu olan orta vadeli denge döviz kurunu ifade eden FEER'in hesaplanmasına ilişkin katsayılar incelendiğinde, ülkeler bir bütün olarak ele alındığında, ihracat miktar endeksinin REER, GSYH ve GDP^f ile pozitif bir ilişki içerisinde olduğu gözlenmiştir. Bu rakamlar aracılığıyla model ele alındığında, çalışmaya konu ülkelerin ihracat miktar endeksinin katsayılar özelinde ağırlıklı olarak yurt içi ve yurt dışı GSYH'den etkilendiği tespit edilmiştir. İthalat açısından

model ele alındığında ise ithalat miktar endeksi REER, GSYH ve GSYH^f ile ihracatta olduğu gibi pozitif bir ilişkiye sahiptir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde, hem ihracat hem de ithalat miktar endeksinin Türkiye ve BRICS ülkelerinde REER'den öte yurt içi ve yurt dışı GSYH'den etkilendiği sonucuna ulaşılmaktadır.

FEER'in hesaplanmasında 2. Bir aşama olan cari açığın sürdürülebilir seviyesi incelendiğinde ise ülkelerin cari açık seviyeleri ile cari açığın sürdürülebilir seviyeleri ise 2008 global kriz ve 2011 Avrupa borç krizine denk gelecek şekilde etkilendiği tespit edilmiştir. Bu yıllarda, cari açık seviyesi ile sürdürülebilir seviye arasındaki farkın arttığı ya da işaret değiştirdiği gözlenmiştir. Fakat çalışmaya konu ülkeler incelendiğinde BRICS ülkeleri genel olarak sürdürülebilir seviyeye yakın hareket eden bir cari açık seviyesine sahipken, Türkiye'de paralel bir ilişki gözlemlenmemiştir. Türkiye'de cari açığın sürdürülebilir seviyeden sürekli olarak pozitif ya da negatif ayrışması istikrarsız bir cari açık seviyesine sahip olduğuna işaret etmektedir.

FEER kapsamındaki ithalat ve ihracat modeline ait katsayılar ve cari açığın sürdürülebilir seviyesinin tespit edilmesi sonrası, diğer değişkenlerin de düzenlenmesi sonucu FEER ile REER'in 1995-2015 yılları için kurun sapmasına ulaşılmıştır. Hesaplanan FEER değerleri ve bu değerlerin REER'den sapması incelendiğinde genel anlamda sapma seviyesinin negatif ve pozitif olarak dar bir bantta hareket ettiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte elde edilen FEER değerlerinin konjonktürel olarak farklı yıllarda çeşitli trendlerle her ülke için pozitif ve negatif değerler aldığı ve söz konusu değerlerin denge düzeyine yakın seyrettiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Genel olarak ülkelerin FEER'den sapmaları değerlendirildiğinde, ülkelerin ekonomik parametreleri -iç denge, dış denge ve GSYH- ile hesaplanan FEER değerlerinden sapmanın 2008 yılındaki kriz sonrası etkilendiği (sapma yönünün kriz sonrası genişleyici para politikasının etkisiyle değiştiği) tespit edilmiştir. Bununla birlikte ülkelerin kendi iç dinamiklerinde sıkıntı yaşadığı yıllarda ise ülkelerin gerçekleşen kur seviyelerinin iç ve dış dengenin dikkate alınarak hesaplandığı FEER'e kıyasla daha az tepki verdiği ya da baskılandığı ifade edilmelidir. FEER'in fiyat esnekliği yüksek gelir esnekliği düşük mal üreten Türkiye ve BRICS ülkelerinin büyümesi ile negatif bir ilişki içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, çalışmaya konu ülkelerin istikrarlı büyüme ve ihracatta sürdürülebilir seviye için cari REER'lerini FEER'lerinde daha düşük ayarlamaları gerekmektedir.

Ülkelere ait seriler kırılmalar altında incelendiğinde ise, ihracat ve ithalat modelleri kapsamındaki serilerde özellikle ithalat ve GSYH serilerinde 2008 global krizinin etkileri görülmektedir. Benzer şekilde Rusya'nın tüm serilerin 1998-1999 yıllarında kırılma mevcuttur. Bu kırılmalar şüphesiz 1990-1998 yılları arası Rusya'nın yaşamış olduğu krize işaret etmektedir. Bunun yanında 1997 Doğu Asya krizi de öncelikle Hindistan'ın kırılmalı birim kök testlerindeki GSYH, ithalat ve ihracat serilerinin 1998 yılında kırılmasıyla örtüşmektedir. Çin için ise söz konusu kriz, ithalat ve ihracat serilerindeki 1999 yılı kırılmalarıyla karşımıza çıkmaktadır.

Orta vadede denge döviz kurunu ifade eden FEER ile REER arasındaki sapmanın ülkelerin GSYH büyüme değerleri ile eşbütünlük olduğu sonucuna ulaşıldıktan sonra, eşbütünlük tahmincisi FMOLS ile eşbütünlük katsayıları hesaplanmıştır. Bu sonuç dâhilinde FEER'den sapmanın Türkiye ve BRICS ülkeleri büyümesi ile negatif bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu negatif ilişki, çalışmaya konu olan BRICS ve Türkiye'nin denge döviz kurundan daha değerli bir REER'e sahip iken ihracatlarında ve GSYH'lerinde azalma meydana getireceği anlamı taşımaktadır. Buna temel emtia, ucuz ikame mal ve hizmet üretimine dayalı ihracat gerçekleştiren BRICS ve Türkiye'nin kurdaki değerlendirme sonrası üretime konu mal ve hizmetlerin fiyatlarının nispi olarak artması sonrası cazibesini oransal olarak kaybediyor olmasıdır. Benzer şekilde düşünüldüğünde, denge seviyesinin altında bir REER seviyesi ise, bahsi geçen ülkelerin mal ve hizmetlerine talebi arttırmakta ve nihayetinde bu ülkelerin ihracatında ve GSYH'lerinde artmanın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Çalışmamıza benzer nitelikte özellikler taşıyan Altınır'ın 2015 yılındaki çalışmasında, OECD ülkelerinde FEER ve BEER'den sapmalar seçilen veri ve uygulanan ekonometrik yöntemlerdeki farklara rağmen çalışmamızdaki sonuçlar paralelidir. BEER'den sapma FEER'e kıyasla daha fazladır ve krizlere işaret teşkil edecek ölçüde 1-3 yıl öncesinden aşırı değerlendirme ve değersizleşme olarak sapmalar gözlemlenmektedir. Benzer başka bir çalışma olan Alper, M. (2010)'da Türkiye için denge döviz kurundan sapmayı hesaplamış ve yıllar itibari ile sapmaların yönü çalışmamızdaki sonuçlar ile örtüşmektedir. Usman (2007) ise, reel döviz kurundan sapmanın yıllar itibariyle ülkenin ithalata bağımlılık doğurduğunu vurgulamaktadır ve bu yönüyle çalışmamızda sapması fazla olan özellikle Türkiye'nin ithalat bağımlısı olma özelliğiyle örtüşmektedir.

GSYH ile FEER'den sapma arasındaki negatif ilişki tespit edildikten sonra tümünden gelim yoluyla öz bir değerlendirme yapılacak olursa, ülkelerin ticaret hacmi ve GSYH seviyelerinin öncüllerinin başında şüphesiz ki döviz kuru gelmektedir. Buna ek olarak ise, sadece gerçekleşen reel döviz kuru ele alınarak yapılan değerlendirmelerin yeterli olmadığı ve iktisadi dinamiklerin de dikkate alındığı denge döviz kuru hesaplanmasının da gerekli olduğu bu çalışma sayesinde ortaya konulmuştur. Gerçekleşen reel döviz kuru ile denge döviz kuru arasındaki sapma ekonomik açıdan orta ve uzun dönemde ekonomik büyüme ile ilgili bir bilgi vermektedir. Bu bilgiler ışığında, gerçekleşen reel döviz kuru ve FEER'den sapmanın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Yapısal kırılmalar altında FEER'den negatif sapmanın (denge döviz kurundan eksik değerli bir REER'e sahip olan) büyümeye pozitif etki yarattığı ve sürdürülebilir büyüme ve ya yüksek oranlı büyüme hedefleyen ülkelerin denge seviyesinin altında kur politikası gütmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, sapma temalı önceki çalışmalara kırılmalı testlerle yaklaşılmalı, panel veri kullanılan ve hesaplanan sapmanın etkilerini de dikkate alan yönüyle rehber niteliği taşımaktadır. Denge döviz kuruna yönelik bundan sonraki çalışmalarda ise; bu çalışma kapsamında FEER hesaplanırken onun doğası gereği ihtiyaç duyulan cari

açığın sürdürülebilir seviyesini açıklayan değişkenlerin genişletilmesi, farklı ülke grupları ve yeni-güncel yöntemlerle denge kur seviyesi ve sapmanın hesaplanması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Alper, M. A., “Sürdürülebilir Reel Döviz Kuru: Türkiye Örneği”, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, (2010).
- Altuner, Ali, (2015). Denge Döviz Kuru: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi).
- Bai, J.,Ng, S., 2004. A PANIC attack on unit roots and cointegration. *Econometrica* 72,1127–1177.
- Barisone, G., Driver, R.L., S. Wren-Lewis, “Are Our FEERs Justified?”, *Journal of International Money and Finance*, No. 25, (2006), 741–759.
- Borowski, D., & Couharde, C. (2003). The exchange rate macroeconomic balance approach: New methodology and results for the euro, the dollar, the yen and the pound sterling. *Open economies review*, 14(2), 169-190.
- Boyes, W. ve Melvin, M. (2010), *Macroeconomics* 8th Edition, 119.
- Breuer, J.,McNown, R., & Wallace, M. (2001). The Review Misleading Inferences from Panel Unit-Root Tests with and Illustraiton from Purchasing Power Parity. *Review of International Economics*, 9(3), 482-493.
- Breusch, T., ve Pagan, A. (1980, Ocak). The Lagrange Multiplier Test andits Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bruegel.com, Ülkelerin Reel Döviz kurları, Erişim Tarihi: 13.13.2017. <http://bruegel.org/2012/03/real-effective-exchange-rates-for-178-countries-a-new-database/>
- Clark, P.B., R. MacDonald, “Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs”, *International Monetary Fund, Working Paper No. 67*, (1998).
- Dollar, D. (1992). Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: evidence from 95 LDCs, 1976-1985. *Economic development and cultural change*, 40(3), 523-544.
- Driver, R.L., Westaway, P.F., 2004. Concepts of equilibrium real exchange rates. *Bank of England Working Paper No. 248*.
- Dvornak, N., Kohler, M., & Menzies, G. (2005). Australia's Medium-Run Exchange Rate: A Macroeconomic Balance Approach. *Economic Record*, 81(253), 101-112.
- Edwards, Sebastian, (1989), “Exchange Rtae Misalignment in Developing Countries”, *World Bank Occasional Papers*, No:4, ss: 3 – 21.
- Georgieva, G., (2012). Estimating the Behavioral Exchange Rate of Euro/Dolar Using a Monetary Model with Labour Productivity (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), *Hanken School of Economics, Helsinki*.
- Jeong, S.-E., J. Mazier, J. Saadaoui, “Exchange Rate Misalignments at World and European Levels: A FEER Approach” *E'conomie Internationale*, No. 121, (2010), 25–58.
- Kyriacou, G., Papageorghiou, M., “Assessing the Equilibrium Exchange Rate of the Cyprus Pound at the time of Euro Adoption”, *Central Bank of Cyprus, Working Paper No. 6*, (2010).
- Lane, P. R.&Milesi-Ferretti, G. M. (2007). The external wealth of nations mark II: Revised and extended estimates of foreign assets and liabilities, 1970–2004. *Journal of international Economics*, 73(2), 223-250.
- MacDonald, R. (1999). Exchange rate behaviour: are fundamentals important?. *The Economic Journal*, 109(459), 673-691.
- Metin, İ., ve Akcan, A. T.. The Effect of Globalization on Foreign Trade: Turkey Case, *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 2017-(2), 257-268..
- Nazlıoğlu, Ş., (2010), *Makro İktisat Politikalarının Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Bir Karşılaştırma*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, T.C. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri. Syf: 98.

- Pedroni P. "Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels". *RevEcon Statistics* 2001; 83: 727, e31.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- Pesaran, M. Hasem, Ullah, Aman, Yamagata, Takashi (2008), "Abias-adjusted LM test of errorcross-section independence" *Econometrics Journal*(2008), volume 11, pp. 105-2-127
- Pesaran, M., (2004). "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", Cambridge Working Papers in Economics 435, and CESifo Working Paper Series 1229.
- Piscitelli, L., ve Westaway, P. (2003, July). FEER computation: a model based approach. In *Applied Econometrics Association conference on exchange rates*, Marseilles.
- Razin, O., ve Collins, S. M. (1997). Real exchange rate misalignments and growth (No. w6174). National Bureau of Economic Research.
- Rogoff, K. (1996). The purchasing power parity puzzle. *Journal of Economic literature*, 34(2), 647-668.
- Roubini, N., & Wachtel, P. (1997). Current Account Sustainability in Transition Economies'. Conference paper presented at 'Third Dubrovnik Conference on Transition Economies'. Dubrovnik, 25-7.
- Rubaszek, M., Rawdanowicz, L. "Economic Convergence and The Fundamental Equilibrium Exchange Rate in Central and Eastern Europa", *International Review of Financial Analysis*, No: 18, (2009), 277-284.
- Saadaoui, J. "Global Imbalances: Should We Use Fundamental Equilibrium Exchange Rates?", CEPN-CNRS Working Paper No. 07, (2012).
- Siregar, R., ve Rajan, R. (2006). Models of Equilibrium Real Exchange Rates Revisited: A Selective Review of the Literature. School of Economics, University of Adelaide.
- Taş, T., ve Uysal, D. (2013). Reel Döviz Kuru Sapması: Türkiye Örneği. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 41-63.
- Westerlund, J. and Edgerton, D., (2007). "A panel bootstrap cointegration test", *Economics Letters*, 97, s.185-190.
- Williamson, J., (1985), *The Exchange Rate System*, Washington: Institute for International Economics.
- Williamson, J., "Estimates of FEERs", *Estimating Equilibrium Exchange Rates*, der. J. Williamson, Washington: Institute for International Economics, (1994).

SUMMARY

When the economic literature on deviations from real exchange rates is examined, many studies focus on the negative effects of currency overvaluation. These effects are based on the analysis that overvaluation of REER is adversely affected by the resulting economic performance (especially on the growth of developing countries with unstable exchange rate policy). The volatility in the REER values of the countries may cause these countries to deteriorate in their current balance and growth dynamics and in macro sense in the economy in general terms. In this respect, the deviation of the real exchange rate from the equilibrium level which is gaining importance in economies, the method of calculation of the deficit and the effect of deviations on macroeconomic parameters from an economic point of view are important.

In this study, Turkey and the BRICS countries FEER values are calculated and disclosed deviation from this value. When the deviations of countries from FEER were evaluated, it was determined that the deviation from the FEERs of countries' economic parameters - internal balance, external balance and GDP - was

affected by the crisis of 2008 (changed by the effect of the post-crisis expansionary monetary policy). However, in the years when countries have suffered from their internal dynamics, the actual exchange rates of the countries should be expressed less or repressed compared to the FEER calculated by considering the internal and external equilibrium. On the other hand, it is concluded that FEER has a negative relationship with the growth of the countries. From this point of view, it is necessary for the countries in which they work to set their current REERs for FEERs to be lower for stable growth and sustainable export levels.

Vergi Kaçırma Analizinde İki Yeni Yöntem: Ajan Tabanlı Modelleme ve Ekonofizik

M. Oğuz ARSLAN*

ÖZ

Günümüzde mükelleflerin vergi kaçırma davranışının açıklanması oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Bu amaçla geleneksel yöntemlere ek olarak hesaplamalı yöntemler olan ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik gibi yeni yöntemlere başvurulmaktadır. Bu çalışmanın amacı ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yöntemlerini tanıtmaktır. Bu çerçevede iki örnek vergi kaçırma modeli incelenmiştir. Bu modeller ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yöntemlerinin her ikisinin de vergi kaçırma davranışlarının karmaşık yapısını açıklamada uygun ve gerçekçi yaklaşımlar olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, her iki yöntemin yalnızca ekonomi bilimi için değil, sosyal bilimlerin tüm dalları için yeni olanaklar sunduğu açıktır.

Anahtar Kelimeler: Vergi Kaçırma; Ajan Tabanlı Modelleme; Ekonofizik

JEL Sınıflandırması: H26; B41; C63

Two New Methods for Analyzing Tax Evasion: Agent-based Modeling and Econophysics

ABSTRACT

Today explaining tax evasion behaviors of taxpayers has become a rather important issue. To this aim new methods such as agent-based modeling and econophysics as computational methods are used in addition to traditional methods. The aim of this study is to introduce agent-based modeling and econophysics methods. In this context two exemplar tax evasion models are analyzed. Those models suggest that either agent-based modeling and econophysics methods might be evaluated as appropriate and realistic approaches in explaining complex nature of tax evasion behavior. In this regard, it is clear that both methods provide new opportunities not only for economics science but also for all branches of social sciences.

Keywords: Tax Evasion; Agent-based Modeling; Econophysics

JEL Classification: H26; B41; C63

GİRİŞ

Mükelleflerin vergi kaçırma yoluyla vergi yükünden kurtulma çabaları eski çağlardan bu yana karşılaşılan bir sorundur. Ancak bu sorunun sistematik olarak ele alınması ve bilimsel anlamda analizi ekonomi literatüründe 1970'li yıllardan itibaren gerçekleştirilmiştir. Bu yıllardan sonra yapılan vergi kaçırma analizlerinde genellikle ekonomik fayda maksimizasyonuna ve ahlaki yaklaşımlara başvurulmuştur. Ancak günümüzde vergi kaçırma davranışını yalnızca ekonomik fayda maksimizasyonuna veya ahlaki teorilere dayalı olarak açıklamak yeterli gelmemektedir. Sosyal ve ekonomik yaşamın karmaşıklığı ve buna ek olarak

* Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü. moarslan@anadolu.edu.tr
(Makale Gönderim Tarihi: 05.06.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 31.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.319218

bireyler (ajanlar) arası etkileşimlerin yoğunluğu vergi kaçırma sorunu ile mücadelede edebilmek için yeni yaklaşımların ve modellerin kullanılmasını gerekli hale getirmektedir.

Son dönemde ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yaklaşımlarının yaygınlık kazanmaya başlaması günümüzde bu iki yaklaşımın birçok konuda olduğu gibi vergi kaçırma analizinde de kolaylıkla kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Bu çerçevede gerçekten de son yıllarda ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yaklaşımları kullanılarak vergi kaçırma ve vergi uyumu davranışlarının analiz edildiği birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar kendi başına karar alan ve sınırlı rasyonel bireyler olarak mükelleflerin davranışlarını kendi aralarındaki farklılıkları ve etkileşimleri dikkate alarak denge dışı ve doğrusal olmayan bir sistemde analiz etmeye çalışmaktadır. Bu çalışmaların genel sonuçları mükelleflerin vergi kaçırma kararlarının karmaşık yapısını açıklamada her iki yeni yaklaşımın da oldukça uygun ve gerçekçi yöntemler olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma beş kısımdan oluşmaktadır. Giriş kısmını izleyen birinci kısımda kavramsal olarak vergi kaçırma konusuna değinilmiş ve vergi kaçırma analizinde kullanılan ekonomik yöntemlere ilişkin bilgiler verilmiştir. İkinci kısımda ajan tabanlı modelleme yaklaşımı açıklanmakta ve ajan tabanlı vergi kaçırma analizi ilgili literatür ve örnek bir model yardımıyla incelenmektedir. Üçüncü kısımda ise ekonofizik yaklaşımı açıklanmakta ve ekonofiziksel vergi kaçırma analizi ilgili literatür ve örnek bir model yardımıyla incelenmektedir. Son kısım çalışmanın sonuç kısmıdır.

I. VERGİ KAÇIRMA VE ANALİZİ

Vergi kaçırma kullanılan yeni yöntemleri incelemeye önce vergi kaçırma kavramına kısaca değinmek ve literatürde vergi kaçırma davranışının nasıl analiz edildiğini yakından incelemek yararlı olacaktır.

A. Vergi Kaçırma

Vergi kaçırma, bireylerin yasa dışı yollarla ve kasıtlı olarak vergi yükünü azaltması eylemleri olarak tanımlanmaktadır (Alm, 2012). Bu çerçevede vergi kaçırma, geliri olduğundan daha düşük göstermek, yasal olarak indirilebilecek harcamaları olduğundan daha fazla göstermek, beyanname vermemek gibi birçok yöntemle gerçekleştirilebilir (Saruç, 2015). Literatürde genellikle gelir vergisi bağlamında ele alınan vergi kaçırma, diğer vergiler için de geçerli olan bir olgudur.

Vergi kaçırma kamu maliyesi açısından birçok bakımdan önemli bir konudur. Vergi kaçırma öncelikle kamu gelirlerini azaltan ve buna bağlı olarak kamu mallarının sunumunu daraltan bir etkiye sahiptir. İkinci olarak, vergi kaçırma davranışları ile bağlantılı olarak bireyler çalışma, yatırım gibi kararlarını değiştirerek kaynak kullanımında etkinsizliğe neden olurlar. Ayrıca, vergi kaçırma toplumdaki adalet duygusunu zedeleme riskini de beraberinde getirir. Bu açılardan ele alındığında vergi kaçırmanın etkilerini dikkate almadan vergilemenin ekonomi üzerindeki gerçek etkisini anlamak olanaksızdır (Alm, 2012).

Bir ekonomide vergi kaçırmanın gerçek boyutlarını ölçmek oldukça zor, hatta olanaksızdır. Bunun yerine çeşitli tahmin yöntemleri kullanarak ölçüm söz konusudur. Bu yöntemler arasında en doğru bilgileri veren tahmin yöntemi, doğal

olarak, bireysel beyannamelerin istatistiksel örneklem yoluyla denetlenerek vergi kaçırmanın doğrudan doğruya ölçülmesidir. Bu yöntemin en geniş çaplı uygulaması ABD’de 1963-1998 yılları arasındaki kişisel gelir vergisi beyannamelerinin her üç yılda bir istatistiksel örneklem yoluyla denetlenmesi ile gerçekleştirilen Vergi Uyumlu Ölçüm Programı (Tax Compliance Measurement Program – TCMP)’dir (Smith, 2015). Bu yöntemin dışında vergi kaçırmanın boyutları kayıt dışı ekonominin boyutlarına dayanarak, anket kullanarak, beyan edilen gelirlerin bir oranı alınarak, kontrollü saha deneyleri kullanılarak, elektrik tüketimi gibi çeşitli göstergeler temel alınarak, birçok geleneksel ve modern yöntemle tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

B. Vergi Kaçırma Analizi

Tahmini ölçüm sonuçlarına dayalı olarak vergi kaçırmaı açıklayabilmek için ise aşağıda kısaca özetlenen teorik, ampirik ve deneysel ekonomik analiz yöntemlerine başvurulmaktadır.

Teorik yöntemler: Suç ekonomisi yaklaşımı olarak da anılan Allingham ve Sandmo modeli ve çeşitli versiyonları vergi kaçırmanın açıklanmasında kullanılan temel teorik yöntemlerdir. Allingham ve Sandmo modeline göre bir bireyin vergi kaçırma davranışını belirleyen temel faktör vergi ceza oranı ve denetim oranına göre belirlenen beklenen faydanın büyüklüğüdür (Allingham ve Sandmo, 1972).

Allingham ve Sandmo modelinde beklenen fayda fonksiyonu matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir:

$$EU(x) = (1 - p)(y - tx)^{\alpha} + p\phi y - ty - f(ty - tx)^{\beta} \quad (1)$$

Bu modelde, p , yakalanma (denetim) olasılığını; y , yıllık vergilendirilebilir geliri; Φ , beyan edilmeyen her bir dolar başına ceza oranını; α , nispi riskten kaçınma katsayısını ifade etmektedir. Eşitlik (1)’in türevi alındığında, klasik modele göre, riske duyarsız (risk-neutral) bir mükellef $p < \frac{1}{1+\phi}$ iken herhangi bir gelir beyan etmeyecektir.

Ampirik yöntemler: Vergi kaçırmanın ampirik analizi vergi uyumsuzluğuna ilişkin bazı ölçüler gerektirmektedir. Ancak, bu ölçüleri bulmak zordur. Bu konuda geniş bir literatür mevcut olmakla birlikte, bazı önemli çalışmalara bakılarak bazı temel sonuçlara varılabilir. Bu sonuçlardan ilki, yüksek vergi oranlarının genellikle daha düşük vergi uyumuna yol açmasıdır. İkincisi, denetim oranlarındaki artışın beyan edilen geliri bir miktar artırmasıdır. Ancak, bu ampirik çalışmalara dikkatle yaklaşmak gerekmektedir. Bu konudaki tüm ampirik çalışmalardaki temel güçlük bireysel beyan davranışına ilişkin güvenilir bilgilerin bulunmasıdır (Alm, 2012).

Deneysel yöntemler: Bu yöntemler gerçek yaşamdaki vergi beyanı kararlarının laboratuvar ortamına taşınmasıyla uygulanır. Bu yöntemlerin esası, deneklerin kendilerine verilen gelir miktarını vergi oranı, denetim oranı, ceza oranı ve kamu transferi düzeyi gibi faktörleri göz önüne alarak vergilendirilmek üzere beyan etmeleridir (Saruç, 2015). Teorik yöntemlerin gerçekte vergi kaçırma

etkili olabilecek olan birçok faktörü dikkate almaması ve ampirik yöntemlerin güvenilir bilgilere sahip olmaması nedeniyle son dönemde vergi kaçırma konusuna en çok başvurulan yöntemler deneysel yöntemlerdir. Deneysel yöntemler teorik olarak önerilen birçok faktörü dikkate alan yöntemler olup, ayrıca bireysel uyum kararlarına ilişkin olarak ekonometrik tahminlere olanak verecek şekilde eksiksiz veri üretebilmektedir. Ayrıca, deneysel yöntemler araştırmacıya kurumları ve teşvikleri kontrol olanağı sağladığı gibi, oldukça esnek yöntemlerdir (Alm ve Jacobson, 2007).

Bütün avantajlarına rağmen vergi kaçırma (uyumu) deneylerinin bazı açılardan eleştirildiği görülmektedir. Bunlardan en önemlisi, bu deneylerde denek olarak kullanılan öğrencilerin tipik vergi mükelleflerini temsil edemeyeceği yönündeki eleştiridir. İkinci önemli eleştiri, laboratuvar ortamında birçok ilişkili faktörün kontrolünün olanaklı olmadığına ilişkin görüştür. Diğer bir önemli eleştiri ise, deneye katıldıklarını bilen deneklerin davranışlarını uyarılma eğiliminde olacakları iddiasıdır. Bu nedenlerden dolayı deney sonuçlarının çok dikkatli yorumlanması gerektiği ileri sürülmektedir (Alm ve Jacobson, 2007).

Vergi kaçırma ile ilgili olarak laboratuvar ortamında yapılan çoğu kontrollü deneyden ortaya çıkan sonuçlara göre (Alm, 2012);

- (a) yüksek bir vergi oranı daha az vergi uyumuna yol açmaktadır.
- (b) yüksek denetim oranı daha fazla vergi uyumuna yol açmaktadır – ki bu vergi uyumu düzeyi beklenen fayda teorisinde öngörülen uyum düzeyinden de fazladır.
- (c) vergi ceza oranındaki artışlar vergi uyumunu çok az artırmaktadır.
- (d) bir kamu malının gönüllü vergi ödemeleri ile finansmanı durumunda ve gruplara ve bireylere ödül verilmesi durumlarında daha yüksek vergi uyum düzeylerine erişilmektedir.

Son yıllarda birçok alanda kullanılmaya başlanan ve vergi kaçırmanın ekonomik analizinde de kullanılan iki yeni deneysel yöntem ortaya çıkmıştır. Birbirine bağlantılı kullanılabilen bu yöntemler ‘ajan tabanlı modelleme’ (agent-based modeling) ve ‘ekonofizik’dir (econophysics). Bu yöntemlerde kullanılan denekler gerçek kişiler değil, bilgisayar ortamında programlanan ve gerçek kişileri, grupları veya kurumları temsil etme yeteneğine sahip olduğu varsayılan ‘ajanlar’dır (agents). Dolayısıyla, bu yöntemlerde deney ortamı olarak laboratuvarların yerine bilgisayarlar ve sunucular kullanılmaktadır.

II. AJAN TABANLI MODELLEME VE AJAN TABANLI VERGİ KAÇIRMA ANALİZİ

Yeni bir yöntem olarak ajan tabanlı modelleme olgusuna ve bu modelleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş vergi kaçırma analizlerine ayrı ayrı değinmek gerekmektedir.

A. Ajan Tabanlı Modelleme

Ajan tabanlı modelleme tanım olarak ‘bir araştırmacıya, *bir ortamda* etkileşim halinde bulunan *ajanlardan* oluşan modeller aracılığıyla *yaratma, analiz etme ve deney yapma* olanağı veren *hesaplamalı bir yöntemdir*’ (Gilbert, 2008). Ajan tabanlı modellemenin sosyal bilimler içerisindeki tarihi ve ilk örneklerinin

görülmeye başlanması 1940'lı yıllara dayanmaktadır. Ancak, ajan tabanlı modellemede ilk önemli modeller ve gelişmeler 1960'lı yıllarda özellikle ABD'deki üniversitelerin araştırma merkezlerinde bilgisayarların kullanılmaya başlanmasıyla ortaya çıkmıştır (Gilbert ve Troitzsch, 2004).

Thomas Schelling'in 1971 yılında geliştirdiği hücresel kendi kendine çalışan makine (cellular automaton) türü Etnik Ayrışma Modeli (Schelling, 1971) ajan tabanlı modelleme yönteminin sosyal bilimlerdeki gelişiminin en önemli ayağı olarak kabul edilmektedir. Bu modeli geliştirirken Schelling'in merak ettiği husus, herkesin, komşularının en azından makul bir oranının kendisine benzer olduğu bir yerde oturmak istemesi durumunda neler olacaktıydı. Bu modelin şaşırtıcı sonucu, bireylerin farklı etnik kimlikten bireylerle yaşamaya oldukça hoşgörülü ile bakmalarına rağmen, az oranda da olsa kendine benzeyen bireylerle yaşamak istemeleri sonucu yine de bir ayrışmanın gerçekleşmesi ve farklı etnik grupların ortaya çıkmış olmasıdır. Schelling'in ifadesiyle bu olgu mikro motivasyonlardan makro davranışların türemesidir (Wilensky ve Rand, 2015).

Ajan tabanlı modelleme bir sistemin davranışında dengeyi esas alan, ajanların doğrudan temsil edilmediği ve karmaşıklık olgusunun dikkate alınmadığı standart modelleme ve analiz yöntemlerinden oldukça farklıdır. Öyle ki, standart yöntemlerle arasındaki bu belirgin farklılık nedeniyle ajan tabanlı modelleme sosyal bilimlerin 'doğru matematiği' olarak nitelendirilmektedir (Borrill ve Tesfatsion, 2011). Bu modelleme yöntemini diğer yöntemlerden bu ölçüde farklı kılan özellikler şu şekilde özetlenebilir (Epstein, 2006; Gilbert, 2008; David, 2013; Complexity Explorer):

- *Heterojenlik*: Ajan tabanlı modellemede temsili ajan kullanılmamakta ve ajanlar homojen aktörler olarak tek bir havuzda toplanmamaktadır. Tam tersine, bu yöntemde ajanlar genetik olarak, kültürel olarak, ekonomik olarak, sosyal ilişkileri bakımından ve tercihleri bakımından çeşitlilik göstermektedir. Bu özelliğe göre, her bir ajan kendi tercihlerine ve hatta kendi eylem kurallarına göre işlem yapar.
- *Sınırlı rasyonellik (Bounded rationality)*: Ajan tabanlı modelleme yönteminde ajanlar sınırlı bir biçimde rasyonel davranırlar. Başka bir deyişle, ajanların karar alma sürecinde kullandıkları bilişsel işlem miktarı sınırlıdır. Sınırlı rasyonellik varsayımı sınırlı enformasyon ve sınırlı hesaplama gücü olarak iki alt unsura ayrılır.
- *Otonomi*: Bu yöntemde ajanların davranışları üzerinde merkezi veya 'yukarıdan aşağıya' bir kontrol söz konusu değildir. Aksine, ajanların ortak davranışı 'adem-i merkezi' biçimde veya 'aşağıdan yukarıya' doğru oluşur. Bu özellik nedeniyle sistemde zaman zaman 'belirme' (emergence) davranışı görülür.
- *Uyumluluk*: Bu modelleme yönteminde etkileşim halindeki ajanlar bireysel veya toplu olarak çevresel değişikliklere uyum gösterme becerisine sahiptir. Uyumluluk tanım olarak ajanların uygun zamanda davranma ve karar değiştirme kapasitesini ifade eder.

- *Öğrenme*: Ajan tabanlı modellemede ajan ve grup düzeyinde öğrenme simüle edilebilir. Ajanların öğrenme davranışı bireysel öğrenme, evrimsel öğrenme ve sosyal öğrenme olmak üzere üç çeşittir.
- *Yerel etkileşim*: Bu modellemede ajanlar arası etkileşim kural olarak yerel düzeyde gerçekleşmekle birlikte, bazı tür ağ yapılarının varlığında kısmen küresel boyutta da gerçekleşebilir. Ajanlar arası etkileşim bir ajandan diğer bir ajana veri akışı şeklinde olabilmektedir.
- *Denge dışılık (Non-equilibria)*: Ajan tabanlı modellerde zorunlu bir denge hali aranmaz. Bu modellerde denge dışılığa yol açan ‘büyük ölçekli faz geçişleri’ (large-scale phase transitions), ‘dönüm noktası’ (tipping point) ve ‘belirme’ davranışları dengeyi esas alan yöntem ve teorilerden farklıdır.
- *Doğrusal olmama (Non-linearity)*: Ajan tabanlı modeller genellikle modelin küresel davranışının ‘başlangıç koşullarına hassas duyarlılık’ (high sensitivity to initial conditions) yaratacak şekilde patika bağımlı (path-dependent), kendi kendini zorlayan (self-reinforcing) özellikler taşıdığı doğrusal olmayan etkiler gösterir.

B. Ajan Tabanlı Vergi Kaçırma Analizi: Literatür

Literatürde ajan tabanlı modelleme kullanılarak vergi kaçırma ve vergi uyumu davranışlarının analiz edildiği birçok çalışma yapılmıştır. Bu konudaki öncü çalışma Mittone ve Patelli'nin (2000) vergi mükelleflerinin vergi kaçırmadaki taklitçi davranışlarını esas alan çalışmasıdır. Bu çalışmada, başlangıçtaki vergi mükellefi karmasının denetimin olmadığı ve tekdüze denetimin olduğu durumlarda vergi kaçırma üzerindeki etkilerini sınamıştır. Çalışmada oluşturulan modelde vergi mükellefleri dürüst, taklitçi ve tamamen bedavacı olmak üzere üç şekilde tanımlanmıştır. Bu modelin sonucunda, çok az zorlama altında ve hatta bir miktar dürüst vergi mükelleflerin varlığında bile tüm vergi mükellefleri (ajanlar) neredeyse tamamen vergi kaçırma davranışı içinde olmuştur.

Davis vd. (2003) tarafından yapılan bir başka ajan tabanlı modellemede vergi mükellefleri dürüst ve kaçakçı olarak iki şekilde tanımlanmıştır. Bu modelin sonuçlarına göre ise vergi otoritesi zorlayıcı önlemleri etkin vergi uyum düzeyini artırıcı bir araç olarak kullanmaktan çok vergi kaçırma önleyici bir araç olarak kullanılmalıdır.

Diğer yandan, Antunes vd. vergi kaçırma davranışını birkaç farklı çalışmada ele almıştır (Antunes vd., 2006, 2007a, 2007b). Antunes vd. (2006, 2007a) bireyler açısından, güven, akran algısı, sosyal taklit, komşuların zorlaması ve şöhret gibi bazı olguların beklenen faydayı maksimize etme davranışından daha önemli olduğunu ileri sürmektedir. Antunes vd. (2007b), dolaylı vergilerdeki vergi uyumu çerçevesinde mikro düzeydeki motivasyonlar ile makro düzeydeki sonuçların etkileşimini ele almıştır. Bu çalışma, heterojen ajanlarla yapılan sosyal simülasyonun, mükelleflerin vergi uyumu kararlarının karmaşık yapısını ortaya koymada oldukça elverişli bir yöntem olduğu yönünde genel bir sonuca ulaşmıştır.

Korobow vd. (2007) ağırlıklandırılmış komşuluk kazançlarının (payoffs) vergi mükellefi ajanlar üzerindeki etkilerini modellemiştir. Bu modelin sonuçlarına

göre zorlamanın olduğu bir sistemde, komşusunun strateji kazançları hakkında sınırlı bilgiye sahip ajanlardan oluşan bir toplum, komşusunun strateji kazançlarının farkında olan ve bu bilgiyi kendi bireysel vergi uyum kararlarında kullanan ajanlardan oluşan bir topluma göre daha yüksek bir vergi uyum düzeyine ulaşmaktadır.

Konu ile ilgili başka bir çalışmada Hokamp ve Pickhardt (2010) alternatif vergi politikaları uygulandığında gelir vergisinde vergi kaçırmanın evrimini analiz etmiştir. Vergi mükelleflerinin faydacı, taklitçi, dürüst ve rastlantısal davrananlar olarak kategorize edildiği bu çalışmada etik normların ve zamanaşımı etkilerinin vergi kaçırmanın boyutlarını önemli ölçüde düşürdüğü sonucuna varılmaktadır.

Korobow vd. (2007) ile Hokamp ve Pickhardt (2010)'u temel alan bir çalışmada Andrei vd. (2011) çeşitli türdeki ağ yapılarının toplam vergi uyumu üzerindeki etkilerini sınımış ve gerçekte bu ağ yapılarından sadece Erdős Renyi ile Güç Yasası (Power Law) ağ yapılarında enformasyon ve etkinin diğer ağ yapılarına göre çok daha hızlı yayıldığı ve dolayısıyla bu ağlarda vergi mükelleflerinin davranışlarının komşularının davranışlarından önemli ölçüde etkilendiği sonucuna erişmiştir.

Ayrıntılı bir çalışmada Bloomquist (2011) küçük işletmelerde beyan uyumunu ajan tabanlı evrimsel eşgüdüm modeli çerçevesinde ele almıştır. Bu modelde vergi mükellefleri dürüst, stratejik, kaçakçı ve rastlantısal davrananlar olarak dört şekilde tanımlanmıştır. Modelin sonuçlarına göre birkaç zaman periyodu sonrasında başlangıçtaki dürüst vergi mükellefi sayısında bir azalış, hem kaçakçı hem de stratejik vergi mükellefi sayısında ise bir artış gerçekleşmektedir. Bu modele göre ayrıca vergi mükelleflerinin uyum davranışı gösterip göstermemesinde komşularının davranışı temel bir faktör değildir.

Nordblom ve Zamac (2012) İsveç'te karaborsada hizmet satın alımlarına ilişkin yapılan bir ankete dayanarak bir ajan tabanlı vergi kaçırma modeli oluşturmuş ve bu modelin sonucuna göre yaşlı vergi mükelleflerinin genç vergi mükelleflerine göre oldukça az vergi kaçırdıkları sonucuna varmıştır. Bu sonuçtan hareketle, vergi kaçırma ile mücadele için her iki vergi mükellefi grubuna yönelik olarak farklı önlemlerin alınması önerilmiştir.

Llacer vd. (2013) tarafından İspanya için oluşturulan ajan tabanlı vergi kaçırma modelinde, sosyal etkiler ve normatif taahhütler belirli caydırıcı koşullar altında daha makul uyum düzeyleri ortaya çıkarırken yalnızca rasyonel ajanlar vergi kaçırmayı aşırı tahmin etmektedir (overestimate). Ayrıca, ilginç bir şekilde, sosyal etki vergi uyumunu düşük ve orta düzeyde caydırıcı koşulların varlığında optimize ederken, yüksek caydırıcı koşulların varlığında optimize etmemektedir. Yine İspanya'ya ilişkin olarak, Llacer vd. (2013) tarafından oluşturulan modeli baz alan Noguera vd. (2014), sosyal normların her zaman vergi uyumunu optimize etmediği yargısına varmıştır.

Garrido ve Mittone (2013) Şili ve İtalya verisinden yola çıkarak vergi kaçırmanın sınırlandırılmasında optimal denetim programlarının nasıl olması gerektiğini ajan tabanlı bir model kullanarak araştırmış ve bir optimal denetim

programının (a) gelir dağılımı, (b) davranış örneklerinin belirlenmesi ve (c) mükelleflerin geçirdiği denetim sayısı olmak üzere üç faktöre bağlı olduğunu ileri sürmüştür.

Arslan ve İcan'ın (2013a, 2013b) Bloomquist (2011)'i esas alan iki ajan tabanlı vergi uyumu çalışmasında ise birbirinden farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Arslan ve İcan (2013a)'da Türkiye örneğinden hareketle vergi uyumunda Bloomquist (2011)'deki gibi bir ajan tabanlı evrimsel strateji simülasyonunun geçerli olduğu ve komşuluk etkisinin belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Buna karşın, Arslan ve İcan (2013b)'de von Neumann ve Moore komşulukları çerçevesinde yapılan vergi uyumu simülasyonunda her iki komşuluk türünün de vergi mükelleflerinin uyum davranışını büyük ölçüde azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bloomquist ve Koehler (2015) de Bloomquist (2011)'de geliştirilen modeli kullanarak ve kalibre ederek dört tür denetim stratejisinin etkinliğini sınamıştır. Detaylı vergi beyanamesi karakteristiklerini, mükelleflerin öğrenme davranışlarını, sosyal ağları ve vergi idaresinin zorlama önlemlerini de dikkate alan bu çalışmanın sonucuna göre, yanlış beyan edilen vergi matrahı miktarının azaltılmasında etkin strateji her vergi mükellefi türü için asgari düzeyde bir denetimin gerçekleştirilmesidir.

C. Ajan Tabanlı Vergi Kaçırma Analizi: Örnek Bir Model

Ajan tabanlı vergi kaçırma analizinde örnek model olarak Arslan ve İcan'da (2013a) Türkiye'de vergi kaçırmanın analizi için kullanılmış olan 'Tax evasion: Turkish case' adlı model (İcan ve Arslan, 2015) ele alınacaktır. Bu model ajan tabanlı modelleme ve simülasyonda en çok kullanılan bilgisayar dillerinden ve programlarından biri olan NetLogo'da (Wilensky, 1999) yazılmış ve çalıştırılmıştır. NetLogo programı, resmi İnternet sitesinden (<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>) tüm işletim sistemleri için indirilebileceği gibi, buradan yönlendirilen NetLogo Web (www.netlogoweb.org) adlı İnternet sitesinde çevrimiçi olarak da çalıştırılabilir.

Örnek model, ABD'deki küçük işletme sahiplerinin vergi uyumunu simüle etmek için Blomquist (2011) tarafından geliştirilen Küçük İşletme Vergi Uyum Simülatörüne (Small Business Tax Compliance Simulator – SBTCS) dayalı olarak oluşturulmuş bir modeldir. Küçük İşletme Vergi Uyum Simülatörü modelinde işletme sahiplerinin heterojen vergi ahlakına ve buna bağlı olarak heterojen vergi uyum düzeyine sahip olduğundan yola çıkılarak dört farklı vergi mükellefi arketipi tanımlanmıştır. Bu arketipler;

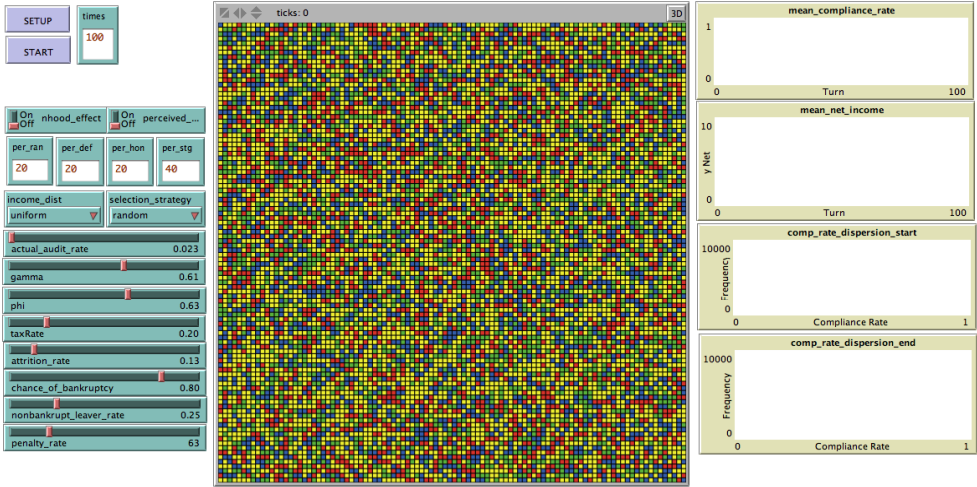
- (a) kaçakçılar (vergi beyanında tamamen uyumsuz davranan kötü niyetli ajanlar),
- (b) dürüstler (vergi beyanında tamamen uyumlu davranan iyi niyetli ajanlar),
- (c) stratejik davrananlar ve
- (d) rastlantısal davrananlardır.

Stratejik davrananlar kendi uyum davranışlarını daha önceden denetim geçirip geçirmediklerine bağlı olarak ayarlamaktadır. Bu ajanlar eğer daha önce

denetim geçirmişse vergi uyum düzeylerini hafif bir miktarda artırarak basit bir güçlendirilmiş “öğrenme” yöntemi kullanmaktadır. Rastlantısal davrananlar ise vergisel düzenlemeleri yanlış anlamının veya bu düzenlemeler hakkında yanlış bilgi sahibi olmanın bir sonucu olarak rastlantısal davranmaktadır.

Örnek modelin başlangıçtaki arayüzü Şekil 1’de görülmektedir. Modelin dünyası başlangıçta 101x101 iki boyutlu örgü üzerinde dört tür arketipi temsil eden rastgele serpiştirilmiş toplam 10.000 ajandan oluşmaktadır. Bu arketipler farklı şekilde renklendirilmiştir (modelin çalıştırılmasında görülebileceği gibi, yeşil renkte olanlar dürüstleri, kırmızı renkte olanlar kaçakçıları, sarı renkte olanlar stratejik davrananları ve mavi renkte olanlar rastlantısal davrananları göstermektedir). Şekil 1’de görüldüğü gibi, örnek modelin kalibrasyonunda farklı düğmeler, anahtarlar, ayarlayıcılar ve seçiciler kullanılmaktadır. Model ilk çalıştırıldığında bu araçlar otomatik olarak bazı değerlere ayarlanmış olmaktadır.

Şekil 1. Örnek Modelin Başlangıç Arayüzü



Kaynak: İcan ve Arslan (2015a).

Modeldeki araçların işlevleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Türkiye’ye ilişkin olarak, bu araçlardan cari denetim oranı, vergi ceza oranı, vergi oranı ve mükellefiyetten çıkış oranını gösteren ayarlayıcılar modelin başlangıcında otomatik olarak Gelir İdaresi Başkanlığı ve Gelir Kontrolörleri Derneği’nin 2006-2010 yılları verisinden türetilen veriye ayarlanmaktadır. Ceza oranı teknik bir kısıt nedeniyle modelde iki kez yer almaktadır ve her ikisi de aynı değerde belirlenmek zorundadır.

Tablo 1. Örnek Modeldeki Araçlar ve İşlevleri

<i>Araç</i>	<i>İşlev</i>
setup	Modeli başlangıçta yapılandırma
start	Modeli çalıştırma
times	Modelin kaç kez çalıştırılacağını belirleme
nhood_effect	Komşuluk etkisini açıp kapatma
perceived_ar	Algılanan denetim oranını açıp kapatma
per_ran	Rastlantısal davrananların oranı (%)
per_def	Kaçakçıların oranı (%)
per_hon	Dürüstlerin oranı (%)
per_stg	Stratejik davrananların oranı (%)
income_dist	Mükellefler arasındaki gelir dağılımının seçilmesi
selection_strategy	Vergi denetim stratejisinin seçilmesi
actual_audit_rate	Cari denetim oranı
gamma	Riskten kaçınma oranı
phi	Ceza oranı (%) (= penalty_rate / 100)
taxRate	Vergi oranı
attrition_rate	Mükellefiyetten çıkış oranı
chance_of_bankruptcy	İflas olasılığı
nonbankrupt_leaver_rate	İflas haricinde mükellefiyetten kaçış oranı
penalty_rate	Ceza oranı (= phi x 100)

Kaynak: İcan ve Arslan (2015a).

Ayrıca, örnek modelin seçilen değerler altında çalıştırılması sonucunda mükellef topluluğunun ortalama uyum oranı ve ortalama net geliri ile modelin başlangıcındaki ve sonundaki uyum oranlarının frekans dağılımı ayrı grafikler halinde verilmektedir. Yeni parametreler ve grafikler ekleyerek örnek modeli geliştirmek ve model sonuçlarını tüm aşamalarıyla kaydederek sayısal ve ekonometrik analize tabi tutmak her zaman mümkün olabilmektedir.

Örnek model tüm mükellef topluluğunun ortalama uyum davranışının evrimini simüle etmeyi amaçlamaktadır. Her bir zaman diliminde (tick) vergi mükelleflerinin, kullanıcı tarafından seçilen “tekdüze” veya “lognormal” gelir dağılımına göre bir miktar gelir elde ettiği varsayılmaktadır. Ayrıca, mükellefler kendi uyum seviyelerini ait oldukları arketip sınıfının tutumlarına göre

oluşturmaktadır. Sonrasında bazı ajanlar (ki bu ajanların tam sayısı denetim oranı ve ilişkili parametreler tarafından belirlenmektedir) üç tür mükellef seçim yöntemine göre denetim için seçilmektedir. Bu yöntemler; “rastlantısal seçim”, “DIF-benzeri seçim” (Amerikan Gelir İdaresinin gerçek yaşamdaki mükellef seçim prosedürünün bir benzeri) ve “yarı-yarıya seçim” (ilk iki yöntemin karması) yöntemleridir. Eğer vergi beyanlarında bir eksiklik tespit edilirse, ajanlar hem eksik beyan nedeniyle eksik ödenen vergiyi hem de önceden belirlenmiş oranda uygulanacak bir vergi cezasını ödemek zorundadır.

Blomquist (2011)’in SBTCS modelinden farklı olarak, örnek model eğer (cari veya algılanan) denetim oranı belirli bir eşik değerin üzerindeyse hangi arketip sınıfından olursa olsun tüm ajanların tam uyumlu arketipe dönüştüklerini varsaymaktadır. Bu eşik değer Allingham ve Sandmo’nun (1972) beklenen fayda teorisinden gelmektedir. Ancak, örnek modelde vergi mükellefleri hiç beyanda bulunmamak yerine, eşik değere kadar ait oldukları arketip sınıfının beyan davranışını göstermektedir. Eşik değer aşıldıktan sonra hangi arketip sınıfından olursa olsun her ajan tamamen uyumlu davranmaktadır.

Örnek model algılanan denetim oranını ve komşuluk etkisini SBTCS modelindeki gibi uygulamaktadır. Anahtarının açık olması durumunda, algılanan denetim oranı Bloomquist (2011)’de verilen aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

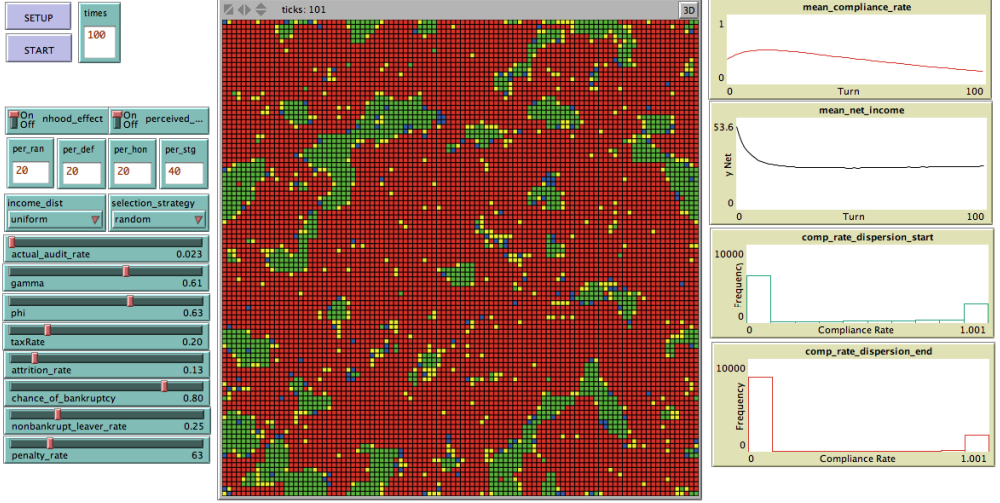
$$\hat{p} = 1 - \frac{(1-p)^\gamma}{(p^\gamma + (1-p)^\gamma)^{\frac{1}{\gamma}}} \quad (2)$$

Yukarıdaki formülde γ , cari denetim oranı için ağırlıklandırılmış bir parametre olarak kullanılmaktadır.

Örnek modelde iflas eden veya mükellefiyeti terk eden ajanların yerine gelen ajanlar eğer kendi (von Neumann) komşuluğu içinde kaçakçı veya dürüst ajanlardan iki veya daha çok sayıda ajan varsa ve bu ajan arketiplerinin toplam ajan miktarı içindeki sayısı diğer arketiplerin toplam sayısından çok ise kaçakçı veya dürüst ajanlara dönüşmektedir. Eğer bu koşullar geçerli değilse yeni yaratılan ajanlar rastlantısal davranan ajanlar olarak atanmaktadır.

Şekil 2’de komşuluk etkisi ve algılanan denetim oranı anahtarları açıkken örnek modelin ürettiği sonuçlar görünmektedir. Bu sonuçlara göre, 100 vergilendirme dönemi sonunda von Neumann türü komşuluk etkisi nedeniyle mükelleflerin ortalama vergi uyumu %36’dan %18’e gerilemiştir. Ayrıca, stratejik ve rastlantısal davranan mükellef sayısı tamamen azalmış, mükelleflerin çok ağırlıklı bir kısmı vergi kaçakçısı arketipine dönüşmüştür.

Şekil 2. Örnek Modelin Sonuç Arayüzü



Kaynak: İcan ve Arslan (2015a).

Ajan tabanlı modelleme yöntemiyle sağlam sonuçlara varabilmek için herhangi bir modeli bir defa çalıştırmak yeterli değildir. Öyle ki, bir ajan tabanlı modeli farklı parametreler altında yüzlerce (belki de binlerce) defa çalıştırarak üretilen sonuçların ortalamalarını almak ve bunları analiz etmek sağlam ve tutarlı bilimsel sonuçlara varabilmek için gereklidir. Buna ek olarak, özellikle büyük çaplı ajan tabanlı modelleme ve simülasyon uygulamaları için hızlı hesaplama kapasitesine sahip bilgisayarlara ve bilgisayarlardan oluşan ağlara ihtiyaç vardır.

III. EKONOFİZİK VE EKONOFİZİKSEL VERGİ KAÇIRMA ANALİZİ

Bir diğer yeni yöntem olan ekonofizik yöntemine ve bu yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiş vergi kaçırma analizlerine de ayrı ayrı değinmek gerekmektedir.

A. Ekonofizik

Ekonofizik kavramına ilişkin farklı tanımlar söz konusudur. Mantegna ve Stanley (2000)'e göre ekonofizik, “ekonomik sorunlarla ilgilenen fizikçilerin, fiziksel bilimlerden türetilmiş bazı yeni kavramsal yaklaşımları sınamak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetler” olarak tanımlanmaktadır. Yakovenko (2011)'e göre ekonofizik, “istatistiksel fiziğin yöntemlerini iktisat ve finans problemlerine uygulayan yeni ve disiplinler arası bir araştırma alanıdır”. Daha geniş bir tanıma göre ise ekonofizik, “ekonomik olaylardan elde edilen veriyi analiz etmek amacıyla istatistiksel fizik ve karmaşıklıkta fikirleri, yöntemleri ve modelleri kullanan; iktisatçılar, matematikçiler ve fizikçilerin işbirliği ile son dönemde geliştirilmiş bir alandır” (Savoie ve Siman, 2013).

İlk olarak 1995 yılında Hindistan'ın Kolkata kentinde düzenlenen Karmaşık Sistemler Dinamiği kongresinde teorik fizikçi Eugene H. Stanley

tarafından kullanılan “ekonofizik” terimi ile fiziğin farklı alanlardaki uygulamalarını ifade eden astrofizik, jeofizik ve biyofizik gibi terimlere benzer bir terim daha ortaya çıkmış olmaktadır. Ancak şunu vurgulamak gerekir ki ekonofizik gerçekte Newton Yasaları veya kuantum mekaniği gibi fizik yasalarını insanlara uygulayan bir alan değil, daha çok, çok sayıda insandan oluşan karmaşık ekonomik sistemlerin istatistiksel özelliklerini incelemek amacıyla istatistiksel fizikte geliştirilmiş olan matematiksel yöntemleri kullanan bir alandır (Yakovenko, 2011).

Ekonofizik yaklaşımının ilgi alanına giren başlıca konular şunlardır (Aste ve Di Matteo, 2010):

- Ampirik kanıtları kapsayabilen teorik modellerin geliştirilmesi.
- Finansal bir varlığın fiyatındaki değişimleri tanımlayan olasılıksal (stokastik) sürecin istatistiksel tanımlanması.
- Ekonomik sistemlerde ölçeklendirme ve evrenselliğin araştırılması.
- Refah ve gelir dağılımları için modelleme uygulamaları.
- Finansal varlık fiyatlarındaki toplu dalgalanmaları tanımlamak amacıyla ağ teorisi ile istatistiksel fizik araçlarının kullanılması.
- Etkileşimli ajanlara sağlam teorik yaklaşımlar aranması.
- Sosyoekonomik sistemlerde istatistiksel mekanik yaklaşımlarının geliştirilmesi.
- Kısmi bilgi ve belirsizlik altında karmaşık sistem davranışlarını anlamak için yeni araçların keşfedilmesi.

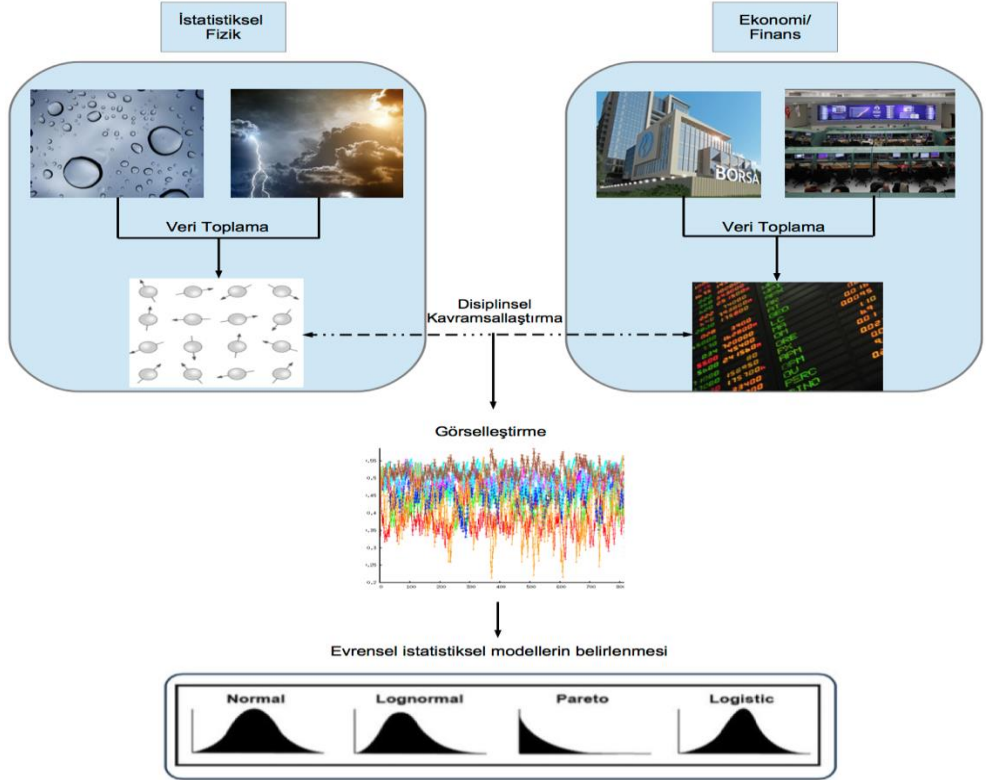
Ekonofiziğin yakından ilişkili olduğu yeni gelişen bir başka alan teorik fizikçi Serge Galam tarafından ekonofizikten çok daha önce ortaya atılan bir kavram olan sosyofiziktir. Sosyofizik, istatistiksel fizikten alınan kavram ve tekniklerin bazı sosyal ve politik davranışları açıklamak amacıyla kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Galam, 2012). Her iki yaklaşımın birçok ortak noktası bulunmakla birlikte, sosyofizik sosyal konuları daha geniş bir perspektiften ele alırken, ekonofizik sayısal verinin mevcut olduğu insanların ekonomik davranışları konusuna eğilmektedir. Ekonofizik ve sosyofizik arasında kesin bir sınır bulunmamakta ve her ikisi de birbirine uyum gösteren alanlar olarak varlığını sürdürmektedir (Yakovenko, 2011).

Diğer yandan, ekonofizik kendi içinde “istatistiksel ekonofizik” ve “ajan tabanlı ekonofizik” olarak iki farklı hesaplamalı yaklaşıma ayrılmaktadır. Bu iki yaklaşım da sosyoekonomik sistemleri karmaşık sistemler olarak ele almakta ve *a priori* (önsel) varsayımlardan uzak durarak metodolojilerini ampirik kanıtlara dayandırmaktadır. Ancak, aynı hesaplamalı metodolojiyi kullanmadıkları için bu iki yaklaşım arasında bazı temel farklılıklar bulunmaktadır. Ajan tabanlı ekonofizik heterojen ve öğrenen ajanlara uygulanan mikroskobik modellerle ilgilenirken, istatistiksel ekonofizik modellemede daha çok rastlantısal olarak etkileşim gerçekleştiren ‘sıfır zekaya sahip’ (zero-intelligent) ajanları kullanmaktadır. Ayrıca, ajan tabanlı ekonofizik ekonomik ve finansal sistemlerde gözlemlenen istatistiksel düzenlilikleri türetmeye çabalarırken, istatistiksel ekonofizik bu

düzenlilikleri doğrudan ekonomik ve finansal sistemlerin evriminden kaynaklı düzenlilikler olarak tanımlamaya çalışmaktadır (Schinckus, 2013).

İstatistiksel ekonofiziği betimleyen Şekil 3’de görüldüğü gibi, ekonomi/finans ve istatistiksel fizik kendi olgularının disiplinler arası kavramsallaştırmasını gerçekleştirir. Disiplinler ötesi bir süreçte istatistiksel fizikten gelen kavramların ekonomi ve finans alanına uygulanması söz konusudur. Görselleştirme aşaması sonrasında ise evrensel istatistiksel modellerin belirlenmesi gerçekleşmiş olur.

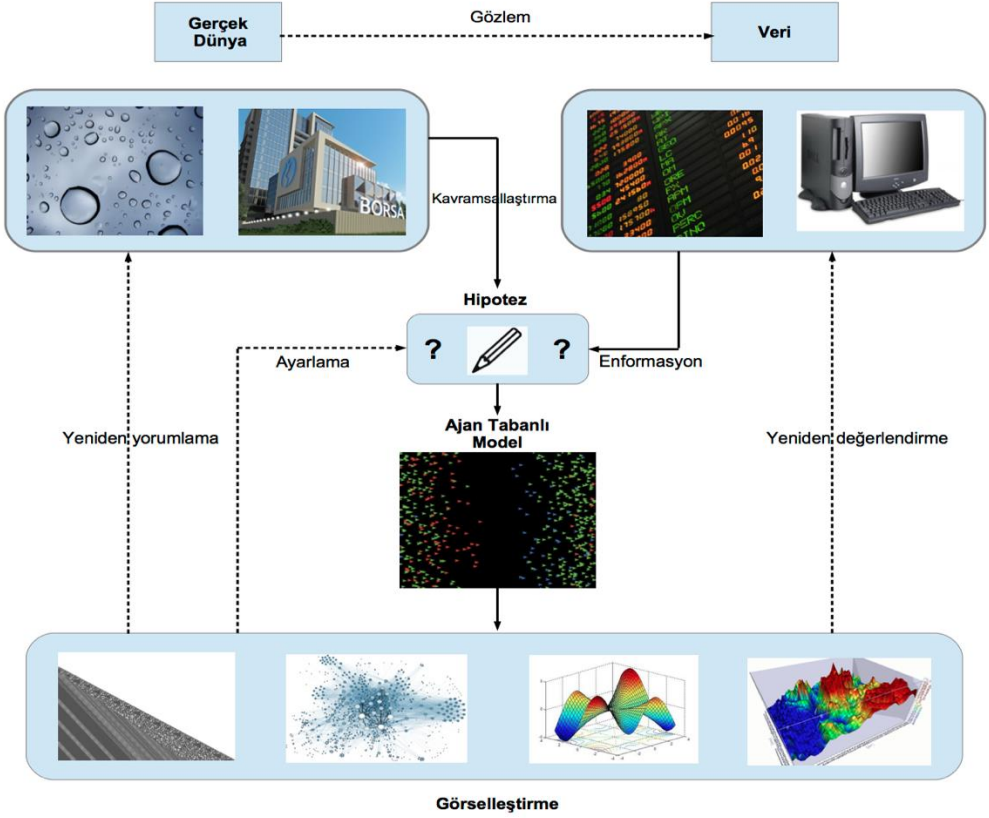
Şekil 3. İstatistiksel Ekonofizik



Kaynak: Schinckus (2013).

Şekil 4’de ajan tabanlı ekonofiziksel modelleme süreci verilmektedir. Ajan tabanlı ekonofiziksel modellemede önce parçacıklar/bireyler arasındaki etkileşim süreci bir model yardımıyla kavramsallaştırılmaktadır. Sonra bu model bilgisayar simülasyonları ile sürekli tekrarlanmakta ve böylece incelenen sürecin temel istatistiksel özellikleri ortaya çıkarılmaktadır. Çok sayıda tekrardan sonra elde edilen sonuçlar bu simülasyonların yeniden üretilebilmesi için hedef sistemde gözlenen ampirik veri ile karşılaştırılmaktadır. Bu deney süreci sistemi karakterize eden makro özelliklerin gösterilmesiyle gerçek dünyaya ilişkin başlangıçta yapılan kavramsallaştırmayı doğrulama olanağı sunmaktadır (Schinckus, 2013).

Şekil 4. Ajan Tabanlı Ekonofiziksel Modelleme

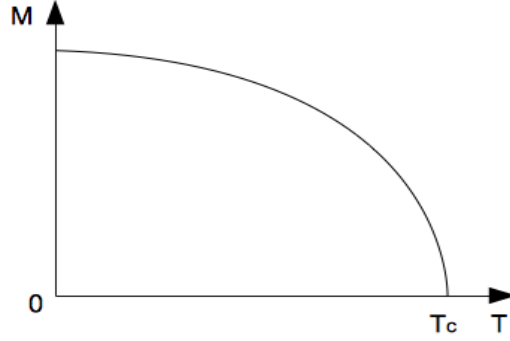


Kaynak: Schinckus (2013).

B. Ekonofiziksel Vergi Kaçırma Analizi: Ising Modeli ve Literatür

Literatürde son yıllarda ekonofiziksel modelleme yardımıyla vergi kaçırma analizi gerçekleştiren birçok çalışma ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaların hemen hepsinde fizikçi Ernst Ising tarafından 1925 yılında geliştirilmiş olan bir matematiksel ferromanyetizma modeli (Ising modeli) kullanılmıştır. Ferromanyetizma demir, nikel gibi bazı katı maddelerin kalıcı mıknatıslanma özelliğine denilmektedir. Ferromanyetizmanın nedeni elektronların 'spin' adı verilen manyetik momentleridir. Katı bir maddedeki tüm atomların manyetik momentleri hep birlikte aynı yönde dizildiğinde makroskobik olarak gözlenebilen bir mıknatıslanma ortaya çıkar. Fakat ortamdaki ısı dalgalanmaları yüzünden sıcaklık arttıkça ferromanyetik düzen bozulma gösterir ve eşik bir değer (T_c , Curie sıcaklığı) sonrasında sıfıra düşer (Karaoğlu, 2015).

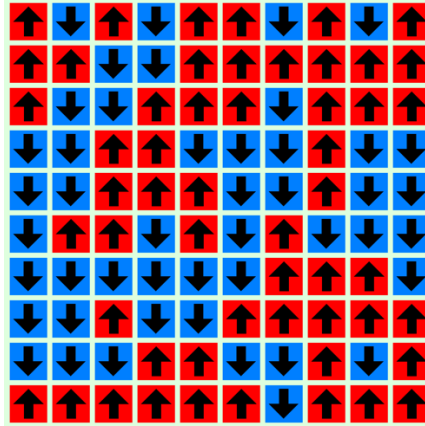
Şekil 5. Ferromanyetizmanın Sıcaklıkla Değişimi



Kaynak: Karaoğlu (2015).

Şekil 6’da görüldüğü gibi, N sayıda spinin manyetik momentinin iki boyutlu bir uzayda bir kare örgü üzerine yerleştirildiğini varsayalım. Bu spinlerin her biri $+z$ (yukarı) veya $-z$ (aşağı) yönde olabilirler. Matematiksel bir ifadeyle, i . spinin değeri ± 1 olacaktır. Bu spinler en genel durumda hem kendi aralarında hem de B dışsal manyetik alanıyla etkileşirler. Vergi kaçırmanın ekonofiziksel modellemesinde spinler vergi mükelleflerinin davranışlarını temsil etmekte ve bir spinin değeri $+1$ ise o spin mükellefin uyumlu olduğunu, -1 ise uyumsuz (kaçakçı) olduğunu göstermektedir.

Şekil 6. İki Boyutlu Ising Modeli



Kaynak: Scramm (2013).

Ising modeli, bu sistemin toplam enerjisinin aşağıda yer alan matematiksel formüldeki gibi ifade edilmesidir.

$$E = -J \sum_{ij} s_i s_j - \mu B \sum_i s_i \quad (3)$$

(en yakın)

Bu modelde (i, j) toplamında her spinin en yakın komşusuyla etkileşimi alınmaktadır. J , bir spinin bir başka spinle etkileşimini belirleyen sabiti; μ , bir

elektronun manyetik momentini ifade etmektedir. İki spin birbirine paralel ise enerjisi daha az olmaktadır. Ayrıca, ortamdaki bir ısı dalgalanması spinlerin paralelliğinin tam olarak oluşmamasına yol açmaktadır.

Ising modeli bireysel unsurların (atomlar, proteinler, hücreler, hayvanlar veya insanlar) davranışlarını komşu bireylerin davranışlarına uydurmaya zorlanmasını açıklayan bir model olarak kimya, biyoloji, ekoloji, ekonomi, sosyoloji gibi alanlarda giderek daha fazla kullanılmakta olan bir modeldir. Bu çerçevede, bu modelin ekonomi alanındaki en yaygın uygulama örneklerinden biri vergi kaçırma/vergi uyumu konusu ile ilgilidir. Vergi kaçırma ya da kaçırma kararlarını komşularının bu konudaki kararlarına dayalı olarak veren, yerel olarak birbirleriyle etkileşim halindeki çok sayıda vergi mükellefinin davranışlarının modellenmesinde Ising modeli epey şaşırtıcı sonuçlar sunmaktadır.

İlk ekonofiziksel vergi analizi çalışmalarından biri olan Lima ve Zaklan (2008)'de standart iki boyutlu Ising modeline göre vergi kaçırma davranışı incelenmiştir. Dışsal bir manyetik alanın varlığında Ising modelinin vergi ahlakının ampirik olarak gözlemlenebilen etkilerini ortaya çıkaracağı varsayılmıştır. Buna göre, dışsal manyetik alan ajanların devlet kurumlarına olan güvenlerini artırmaktadır. Bu çalışmada ayrıca vergisel kurumların uygun zorlama mekanizmaları kullanarak vergi kaçakçılığını azaltabilecekleri sonucuna varılmaktadır.

Zaklan vd. (2008) tarafından iki boyutlu Ising modeli kullanılarak yapılan vergi kaçırma analizinde, hiçbir kontrol önlemi alınmadığında zaman içerisinde vergi kaçırmanın büyük değişiklikler gösterebileceği sonucuna varılmıştır. Voronoi-Delaunay örgüsü ve Barabasi-Albert ağı kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada ayrıca çok düşük denetim oranlarının varlığında bile vergi kaçırmanın önemli miktarda azaltıldığı ileri sürülmektedir.

Zaklan vd. (2009)'da Ising modelinden yararlanılarak uygun zorlama mekanizmalarıyla karar alıcıların vergi kaçakçılığını azaltıp azaltamayacakları araştırılmıştır. Bu çalışmada yukarıda değinilen iki çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, bir zorlama mekanizması olarak cezalandırma sisteminin kullanılmasıyla vergi kaçakçılığının etkin bir şekilde kontrol altına alınabileceği sonucuna varılmıştır.

Lima (2010, 2012a, 2012b) tarafından yapılan analizlerde Zaklan vd. (2008, 2009) tarafından geliştirilen model (Zaklan modeli) çoğunluk oylaması modeli ve farklı ağ yapıları eklenerek yinelenmiş ve Zaklan modelinin sağlamlığı (robustness) doğrulanmıştır.

Seibold ve Pickhardt (2013)'de homojen olmayan Ising modeli, farklı türdeki ajanların yerel sıcaklıklar ve manyetik alanlar yardımıyla parametre olarak kullanıldığı vergi kaçırma dinamikleri bağlamında ele alınmıştır. Bu çerçevede, zamanaşımı etkilerinin (geriye dönük denetim vb.) ve içsel olarak belirlenen ceza oranlarının vergi uyumuna etkisi incelenmiştir. Çalışma, geriye dönük denetim sayısına göre vergi uyumunun önemli ölçüde artırılabilirliğini ortaya koymaktadır.

Diğer bir deyişle, uzun zamanaşımı sürelerinin uygulanması vergi kaçırma düzeyini etkin bir şekilde düşürecektir.

Hokamp ve Seibold (2014)'de kullanılan ajan tabanlı ekonofizik yaklaşımına göre, vergileme ile kamu malı sunumu arasında bir ilişki kurulması halinde ajanların ahlaki tutumları olumlu yönde değişmekte ve böylece vergi kaçırmanın toplam mükellefler içindeki oranı azalmaktadır.

Pickhardt ve Seibold (2014) bir ekonofiziksel gelir vergisi kaçırma modeli geliştirerek farklı zorlama yöntemlerinin kullanıldığı senaryolarda vergi kaçırma dinamiklerini incelemiştir. Bu modele göre, vergi kaçırma parasal olmayan cezalara başvurulması ve ajanlar arası etkileşimin neden olduğu taklit davranışları vergi kaçırma para cezası uygulanması yönündeki standart yaklaşıma önemli bir seçenek oluşturmaktadır.

Crokidakis (2014) Zaklan modelini kullanarak tamamen birbirleriyle ilişki halindeki bir mükellef grubunda vergi kaçırma sorununu ele almıştır. Bu çerçevede dürüst, kaçakçı ve kararsız olmak üzere üç tür vergi mükellefi tanımlanarak bu mükelleflerin dinamikleri veri T sıcaklığındaki iki boyutlu Ising modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Bu modelin sonucuna göre, kritik bir sıcaklığın altında vergi uyumu yüksek çıkmakta ve ceza önlemleri ajanlar üzerinde çok küçük bir etkiye sahip olmaktadır. Öte yandan, kritik sıcaklığın aşılması durumunda ise vergi kaçırma davranışı zorlama önlemleri ile önemli miktarda azaltılabilmektedir.

Son olarak Bazart vd. (2016), Pickhardt ve Seibold (2014)'de kullanılan ekonofiziksel vergi kaçırma modelini deneysel vergi uyum verisinden hareketle kalibre ederek ekonofizikteki fiziksel niceliklerin ekonomik olarak yorumlanmasına katkıda bulunmuştur. Bazart vd. (2016)'ya göre, örneğin, ekonofizikteki manyetik alanlar ajanların ahlaki tutumlarını yansıtmakta ve yerel sıcaklık ajanların dışsal huzursuzluklara karşı hassasiyetini ölçmektedir.

C. Ekonofiziksel Vergi Kaçırma Analizi: Örnek bir Model

Ekonofiziksel vergi kaçırma analizinde örnek model olarak Pickhardt ve Seibold (2014) tarafından geliştirilmiş olan model (Pickhardt ve Seibold modeli) ana hatlarıyla incelenecektir. Standart iki boyutlu Ising modeline dayalı olarak geliştirilen bu model Zaklan modelinin heterojen ajan özellikleri eklenerek genişletilmiş bir versiyonudur. Bu model hem farklı zorlama senaryolarının analizi hem de Hokamp ve Pickhardt (2010)'da yer alan ajan tabanlı vergi analizi sonuçlarının tekrarlanması için kullanılmıştır. Modelin bilgisayar kodları Fortran dilinde yazılmış olup, bu kodlar bu çalışma için tarafımızca yeniden çalıştırılmıştır.

Pickhardt ve Seibold modelinde 10.000 vergi mükellefinden oluşan bir ajan nüfusu oluşturulmuş ve a , b , c ve d olmak üzere dört farklı ajan tipi belirlenmiştir. Bu ajan tiplerinden a tipi uyumsuzluk gösteren bencil ajanları, b tipi sosyal çevrelerinin veya komşularının davranışlarını kopyalayan kopyacı ajanları, c tipi uyum gösteren etik ajanları ve d tipi tesadüflere dayalı olarak davranan rastlantısal ajanları göstermektedir. Bu modelde a ve c tipi ajanlara dayalı olan Zaklan modeline b ve d tipi ajanların eklenmesiyle ajan nüfusu heterojen hale getirilmiştir.

Tablo 2. Pickhardt ve Seibold Modelinin Parametre Değerleri

Parametre	Değer
Denetim olasılığı (p_a) aralığı	0 - 1
Uyum aralığı	4
Dönem sayısı	50
a tipi ajanların oranı	0,3
b tipi ajanların oranı	0,35
c tipi ajanların oranı	0,2
d tipi ajanların oranı	0,15
Sıcaklık (a ve c için) (T_{ac})	5
b tipi için min. ve max. sıcaklık (T_b)	1 - 3
d tipi için min. ve max. sıcaklık (T_d)	10 - 30
a tipi için min. ve max. manyetik alan (B_a)	-20 , -10
c tipi için min. ve max. manyetik alan (B_c)	10 - 20

Kaynak: Pickhardt ve Seibold (2014).

Heterojen ajan nüfusunun vergi kaçırma dinamikleri incelendiğinde Tablo 3’de gösterilen sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, *a* tipi ajanlar komşularından bağımsız olarak yüksek düzeyde uyumsuzluk gösterme eğilimindedir. *b* tipi ajanlar ise komşularının davranışlarını taklit etmektedir. *c* tipi ajanlar komşularından bağımsız olarak yüksek düzeyde uyum gösterme olasılığı taşımaktadır. *d* tipi ajanların spin olasılıkları %50 civarında gerçekleşmekte olup, bu ajanlar komşularının davranışlarına ve kendi bireysel davranış kalıplarına zayıf bir şekilde bağlılık göstermektedir (Pickhardt ve Seibold, 2014).

Tablo 3. Ajan Tiplerinin Komşularının Durumuna Göre Vergi Kaçırma Düzeyleri

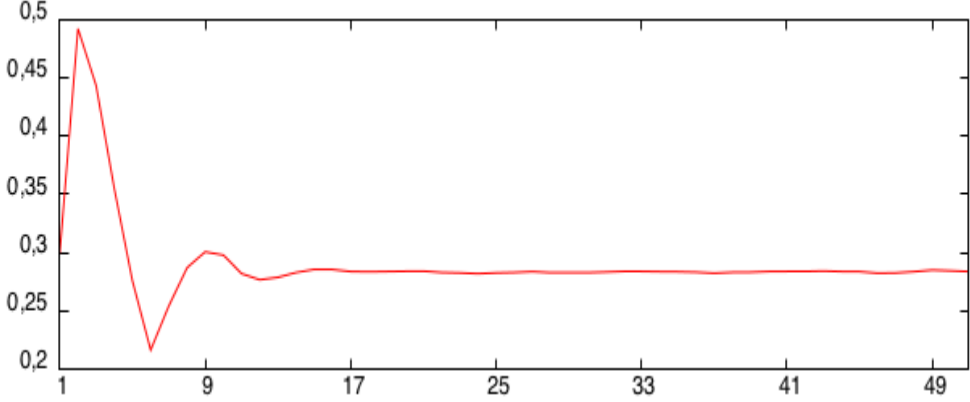
$\Sigma_i S_j$	a tipi		b tipi		c tipi		d tipi	
	S = - 1	S = + 1	S = - 1	S = + 1	S = - 1	S = + 1	S = - 1	S = + 1
-4	99,6/100	0/0,4	69/93,5	6,5/31	0,2/8,3	91,7/99,8	56,6/69	31/43,4
-2	99,2/100	0/0,8	59,9/79,1	20,9/40,1	0,1/3,9	96,1/99,9	53,3/59,9	40,1/46,7
0	98,2/100	0/1,8	50/50	50/50	0/1,8	98,2/100	50/50	50/50
2	96,1/99,9	0,1/3,9	20,9/40,1	59,9/79,1	0/0,8	99,2/100	40,1/46,7	53,3/59,9
4	91,7/99,8	0,2/8,3	6,5/31	69/93,5	0/0,4	99,6/100	31/43,4	56,6/69

Kaynak: Pickhardt ve Seibold (2014).

Pickhardt ve Seibold modelinin sonucuna göre, denetim olasılığı (p_a) %20 iken bütün ajan nüfusunun 50 dönem boyunca ortalama vergi kaçırma düzeyleri aşağıdaki gibidir. Bu sonuca göre, ajanların vergi kaçırma düzeyi

simülasyonun ilk döneminde hızla artarak %35'den %49,2 düzeyine çıkmış, beşinci döneme kadar hızla düşerek % 21,6 ile en düşük değeri almıştır. Sonra yeniden yükselişe geçerek sekizinci dönemde %30'a ulaşan vergi kaçırma düzeyi 13. dönemden 50. döneme kadar %28'in bir miktar üzerinde değerler olarak istikrarlı bir seyir izlemiştir.

Şekil 7. Pickhardt ve Seibold Modelinde Ortalama Vergi Kaçırma Düzeyinin Gelişimi



Kaynak: Yazarın ilgili modeli kendi çalıştırması sonunda ortaya çıkan sonuçlar

Pickhardt ve Seibold modelinin en dikkat çekici sonuçlarından biri de ortalama vergi kaçırma düzeyini minimum yapan değer olan optimal denetim olasılığına ilişkindir. Bu modele göre, bir vergi sistemi için optimal denetim olasılığı %20 ile %23 arasındadır ($0,2 \leq p_a \leq 0,23$). Bu sonuca göre, birçok ülkede gerçekleşen vergi denetim oranlarının optimal denetim olasılığının altında olduğu görülmektedir. Pickhardt ve Seibold modelinin bu sonucu, çok düşük denetim olasılığının bile uzun dönemde vergi uyumuna neden olacağını ileri süren Zaklan modelinin sonucundan farklıdır. Ayrıca, Ising modelinde belirli bir eşik değerin üzerine çıkması halinde parçacıkların komşularından bağımsız olarak davranmasına yol açan sıcaklık değişkeni, Pickhardt ve Seibold tarafından küresel (dışsal) etki olarak yeniden yorumlanmıştır. Bu çerçevede, küresel etki belirli bir düzeyi aştıktan sonra mükelleflerin uyumsuz davranmasına yol açmaktadır (Pickhardt ve Seibold, 2014).

Genel olarak Pickhardt ve Seibold modelinin sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

- Etkin denetim oranı için bir eşik değer söz konusudur.
- Gerçek dünyadaki denetim oranları vergi kaçırma ile mücadele için çok düşük olabilmektedir.
- Bir toplumda davranışsal olarak heterojen olan ajan tiplerinin dağılımı denetimin etkinliği için önemlidir.
- Doğrudan ajan etkileşimi parasal ceza uygulamasının etkin bir alternatifi olabilir.

SONUÇ

Mükelleflerin vergi kaçırma davranışı eski çağlardan beri karşılaşılan bir sorundur. Ancak bu sorunun sistematik olarak ele alınması ve bilimsel anlamda analizi ekonomi literatüründe 1970’li yıllardan bu yana önem kazanmıştır. Bunun başlıca nedenleri arasında kamu harcamalarının finansmanında en önemli gelir kaynağı olan vergi gelirlerindeki azalmanın önüne geçilmesi ve vergi adaletini sağlama çabaları gelmektedir. Genellikle neo-klasik Allingham ve Sandmo modelinin kullanıldığı vergi kaçırma analizinde son dönemde yeni yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni yaklaşımlardan en önemlileri ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yaklaşımlardır.

Ajan tabanlı modelleme ‘bir araştırmacıya, *bir ortamda* etkileşim halinde bulunan *ajanlardan* oluşan modeller aracılığıyla *yaratma, analiz etme ve deney yapma* olanağı veren *hesaplamalı bir yöntem*’ olarak tanımlanmaktadır. Bu modelleme yöntemi bir sistemin davranışında dengeyi esas alan, ajanların doğrudan temsil edilmediği ve karmaşıklık olgusunun dikkate alınmadığı standart modelleme ve analiz yöntemlerinden oldukça farklıdır. Son yıllarda ajan tabanlı modelleme kullanılarak vergi kaçırma ve vergi uyumu davranışlarının analiz edildiği birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda heterojen, birbiriyle etkileşim halinde, sınırlı rasyonelliğe sahip, öğrenen ajanların (vergi mükelleflerinin) denge dışı ve doğrusal olmayan bir sistem içerisinde vergi kaçırma davranışları analiz edilmiştir. Bu analizlerin sonucunda genel olarak ajan tabanlı modelleme yardımıyla yapılan sosyal simülasyonların, mükelleflerin vergi kaçırma ve vergi uyumu kararlarının karmaşık yapısını açıklamada oldukça uygun ve gerçekçi bir yöntem olduğu görülmektedir.

Ekonofizik ise ‘istatistiksel fiziğin yöntemlerini iktisat ve finans problemlerine uygulayan yeni ve disiplinler arası bir araştırma alanı’ olarak tanımlanmaktadır. Ekonofizik kendi içinde “istatistiksel ekonofizik” ve “ajan tabanlı ekonofizik” olarak iki farklı hesaplamalı yaklaşıma ayrılmaktadır. Ajan tabanlı ekonofizik heterojen ve öğrenen ajanlara uygulanan mikroskobik modellerle ilgiliyken, istatistiksel ekonofizik daha çok rastlantısal olarak etkileşim gerçekleştiren ‘sıfır zekaya sahip’ ajanların kullanıldığı modellerle ilgilidir. Fizik ve ekonomide son yıllarda ekonofiziksel modelleme yardımıyla vergi kaçırma analizi gerçekleştiren birçok çalışma ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda fizikçi Ernst Ising tarafından 1925 yılında geliştirilmiş bir matematiksel ferromanyetizma modeli olan Ising modeli kullanılmıştır. Vergi kaçırma ya da kaçırma kararlarını komşularının bu konudaki kararlarını temel alarak veren, yerel olarak birbirleriyle etkileşim halindeki çok sayıda vergi mükellefinin davranışlarının modellenmesinde Ising modeli ilginç sonuçlar sunmaktadır. Ising modelini kullanan çalışmaların sonuçlarına göre bir toplumdaki vergi kaçırma düzeyi, sistemdeki ağ yapıları, ajanlar arası etkileşim, zorlama mekanizmasının gücü, toplumun ahlaki tutum değişiklikleri, dışsal etkiler gibi faktörler tarafından belirlenmektedir.

Ajan tabanlı modelleme ve ekonofizik yaklaşımları makroekonomi ve finans konularında olduğu gibi vergileme konusunda da standart yaklaşımlardan

daha gerçekçi ve daha zengin sonuçlar ortaya koymaktadır. Her iki yaklaşım da otonom ve sınırlı rasyonel bireyler olarak mükelleflerin davranışlarını, kendi aralarındaki farklılıkları ve etkileşimleri dikkate alarak denge dışı ve doğrusal olmayan bir sistemde, gerçek dünyaya uygun olarak analiz etmeye çalışmaktadır. Daha genel bir perspektiften ele alındığında, her iki yaklaşımın yalnızca ekonomi bilimi için değil, sosyal bilimlerin tümü için yeni olanaklar sunduğu açıktır.

Teşekkür

Bu çalışmada ekonofiziksel örnek model olarak incelenen modelin Fortran bilgisayar dilinde yazılmış kodlarını paylaşma inceliğini göstererek bu modelin yeniden çalıştırılmasına olanak veren Prof. Dr. Götz Seibold'a içtenlikle teşekkürü bir borç bilirim.

KAYNAKÇA

- Allingham, M. G. ve Sandmo, A. (1972). "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis", *Journal of Public Economics*, 1 (3-4), ss. 323-338.
- Alm, J. ve Jacobson, S. (2007). "Using Laboratory Experiments in Public Economics", *National Tax Journal*, 60 (1), ss. 129-152.
- Alm, J. (2012). "Measuring, Explaining, and Controlling Tax Evasion: Lessons from Theory, Experiments, and Field Studies", *International Tax and Public Finance*, 19 (1), ss. 54-77.
- Andrei, A., Comer, K. ve Koehler, M. (2011). "An Agent-Based Model of Network Effects on Tax Compliance and Evasion", The MITRE Corporation Technical Paper, http://www.mitre.org/work/tech_papers/2011/11_5372/11_5372.pdf, (10.10.2012).
- Antunes, L., Balsa, J., Urbano, P., Moniz, L. ve Roseta-Palma, C. (2006). "Tax Compliance in a Simulated Heterogeneous Multi-Agent Society", *Multi-Agent-Based Simulation VI* içinde. Sichman, J. S. ve Antunes, L. (eds). Heidelberg: Springer. ss. 147-161.
- Antunes, L., Balsa, J., Respiciao, A. ve Coelho, H. (2007a). "Tactical Exploration of Tax Compliance Decisions in Multi-agent Based Simulation", *Multi-Agent-Based Simulation VII* içinde. Antunes, L. ve Takadama, K. (eds). Heidelberg: Springer. ss. 80-95.
- Antunes, L., Balsa, J. ve Coelho, H. (2007b). "Tax Compliance Through MABS: The Case of Indirect Taxes", *Progress in Artificial Intelligence* içinde. Neves, J. M., Santos, M. F. ve Machado, J. M. (eds). Heidelberg: Springer. ss. 605-617.
- Arslan, M. O. ve İcan, Ö. (2013a). "An Agent-Based Analysis of Tax Compliance for Turkey", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2), ss. 143-152.
- Arslan, M. O. ve İcan, Ö. (2013b). "The Effects of Neighborhood on Tax Compliance Rates: Evidence from an Agent-Based Model", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (1), ss. 337-350.
- Aste, T. ve Di Matteo, T. (2010). "Introduction to Complex and Econophysics Systems: A Navigation Map", *Complex Physical, Biophysical and Econophysical Systems* içinde, Dewar, R. L. ve Detering, F. (eds). New Jersey: World Scientific. ss. 1-35.
- Bazart, C., Bonein, A., Hokamp, S. ve Seibold, G. (2016). "Behavioural Economics and Tax Evasion: Calibrating an Agent-based Econophysics Model with Experimental Tax Compliance Data", *Journal of Tax Administration*, 2 (1), ss. 126-144.
- Bloomquist, K. (2011). "Tax Compliance as an Evolutionary Coordination Game: An Agent-Based Approach", *Public Finance Review*, 39 (1), ss. 25-49.
- Bloomquist, K. M. ve Koehler, M. (2015). "A Large-scale Agent-based Model of Tax Reporting Compliance", *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 18 (2). <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/18/2/20.html>, (7.9.2015).
- Borrill, P. B. ve Tesfatsion, L. (2011). "Agent-based Modeling: The Right Mathematics for the Social Sciences?", *The Elgar Companion to Recent Economic Methodology* içinde. Davis, J. B. ve Hands, D. W. (eds). Cheltenham: Edward Elgar. ss. 228-258.
- Complexity Explorer. Glossary. <http://www.complexityexplorer.org/explore/glossary>, (10.8.2014).

- Crokidakis, N. (2014). "A Three-state Kinetic Agent-based Model to Analyze Tax Evasion Dynamics", *Physica A*, 414, ss. 321-328.
- David, N. (2013). "Validating Simulations". *Simulating Social Complexity: A Handbook* içinde, Edmonds, B. ve Meyer, R. (eds). Heidelberg: Springer. ss. 135-171.
- Davis, J. S., Hecht, G. ve Perkins, J. D. (2003). "Social Behaviors, Enforcement and Tax Compliance Dynamics", *Accounting Review*, 78 (1), ss. 39-69.
- Epstein, J. M. (2006). *Generative Social Science*. New Jersey: Princeton University Press.
- Galam, S. (2012). *Sociophysics: A Physicist's Modeling of Psycho-political Phenomena*, Heidelberg: Springer.
- Garrido, N. ve Mittone, L. (2013). "An Agent Based Model for Studying Optimal Tax Collection Policy Using Experimental Data: The Cases of Chile and Italy", *The Journal of Socio-Economics*, 42, ss. 24-30.
- Gilbert, N. (2008). *Agent-Based Models*. Los Angeles: Sage.
- Gilbert, N. ve Troitzsch, K. G. (2004). *Simulation for the Social Sciences*. Second Ed., New York: Open University Press.
- Hokamp, S. ve Pickhardt, M. (2010). "Income Tax Evasion in a Society of Heterogeneous Agents - Evidence from an Agent-based Model", *International Economic Journal*, 24 (4), ss. 541-553.
- Hokamp, S. ve Seibold, G. (2014). "Tax Compliance and Public Goods Provision: An Agent-based Econophysics Approach", *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*, 6 (4), ss. 217-236.
- İcan, Ö. ve Arslan, M. O. (2015). Tax evasion: Turkish case modeli. NetLogo Modeling Commons. http://www.modelingcommons.org/browse/one_model/4322, (3.4.2016).
- Karaoğlu, B. (2015). *Fortran ve Python ile Sayısal Fizik*. 2. Baskı. Ankara: Seçkin.
- Korobow, A., Johnson, C. ve Axtell, R. (2007). "An Agent-Based Model of Tax Compliance with Social Networks", *National Tax Journal*, 60 (3), ss. 589-610.
- Lima, F. W. S. ve Zaklan, G. (2008). "A Multi-agent-based Approach to Tax Morale", *International Journal of Modern Physics C: Computational Physics & Physical Computation*, 19 (12), ss. 1797-1808.
- Lima, F. W. S. (2010). "Analysing and Controlling the Tax Evasion Dynamics via Majority-Vote Model", *Journal of Physics: Conference Series*, 246, ss. 1-12.
- Lima, F. W. S. (2012a). "Tax Evasion Dynamics and Zaklan Model on Opinion-dependent Network", *International Journal of Modern Physics C: Computational Physics and Physical Computation*, 23 (6), ss. 1250047-11.
- Lima, F. W. S. (2012b). "Tax Evasion and Nonequilibrium Model on Apollonian Networks", *International Journal of Modern Physics C: Computational Physics and Physical Computation*, 23 (11), ss. 1250079-8.
- Llacer, T., Miguel, F. J., Noguera, J. A. ve Tapia, E. (2013). "An Agent-Based Model of Tax Compliance: An Application to the Spanish Case", *Advances in Complex Systems*, 16 (4-5), ss. 1350007-33.
- Mantegna, R. N. ve Stanley, H. E. (2000). *An Introduction to Econophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mittone, L. ve Patelli, P. (2000). "Imitative Behaviour in Tax Evasion", *Economic Simulation in a Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming* içinde, Luna, F. ve Stefansson, B. (eds). Amsterdam: Kluwer. ss. 133-158.
- Noguera, J. A., Llacer, T., Miguel, F. J. ve Tapia, E. (2014). "Tax Compliance, Rational Choice, and Social Influence: An Agent-based Model", *Revue Française de Sociologie*, 55 (4), ss. 765-804.
- Nordblom, K. ve Zamac, J. (2012). "Endogenous Norm Formation over the Life Cycle: The Case of Tax Morale", *Economic Analysis and Policy*, 42 (2), ss. 153-170.
- Pickhardt, M. ve Seibold, G. (2014). "Income Tax Evasion Dynamics: Evidence from an Agent-based Econophysics Model", *Journal of Economic Psychology*, 40, ss. 147-160.
- Saruç, N. T. (2015). *Vergi Uyumu: Teori ve Uygulama*, Ankara: Seçkin.

- Savoieu, G. ve Siman, I. I. (2013). "History and Role of Econophysics in Scientific Research", *Econophysics: Background and Applications in Economics, Finance, and Sociophysics* içinde, Savoieu, G. (ed.). Amsterdam: Elsevier. ss. 3-16.
- Schelling, T. C. (1971). "Dynamic Models of Segregation", *Journal of Mathematical Sociology*, 1 (2), ss. 143-186.
- Schinckus, C. (2013). "Introduction to Econophysics: Towards a New Step in the Evolution of Physical Sciences", *Contemporary Physics*, 54 (1), ss. 17-32.
- Schramm, S. (2013). Physics 2 Go Part 2 (Ising Model), Android market.
- Seibold, G. ve Pickhardt, M. (2013). "Lapse of Time Effects on Tax Evasion in an Agent-based Econophysics Model", *Physica A*, 392, ss. 2079-2087.
- Smith, S. (2015). *Taxation: A Very Short Introduction*. Hampshire: Oxford University Press.
- Wilensky, U. ve Rand, W. (2015). *An Introduction to Agent-Based Modeling: Modeling Natural, Social and Engineered Complex Systems with NetLogo*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Yakovenko, V. M. (2011). "Econophysics, Statistical Mechanics Approach to", *Complex Systems in Finance and Econometrics* içinde, Meyers, R. A. (ed.). Heidelberg: Springer. ss. 247-272.
- Zaklan, G., Lima, F. W. S. ve Westerhoff, F. (2008). "Controlling Tax Evasion Fluctuations", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387 (23), ss. 5857-5861.
- Zaklan, G., Westerhoff, F. ve Stauffer, D. (2009). "Analysing Tax Evasion Dynamics via the Ising Model", *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 4, ss. 1-14.

SUMMARY

The tax evasion behavior of taxpayers has always been a problem since ancient times. However, a systematic and scientific analysis of this problem has appeared and gained importance in economics literature since the 1970s. The main reasons for this development are (1) the efforts to prevent the decrease in tax revenues, which are the most important source of income in financing public expenditures, and (2) providing tax justice in society. In recent years, new approaches such as agent-based modeling and econophysics as computational methods are used in the analysis of taxpayers' evasion behavior in addition to traditional statistical and econometric methods.

Wilensky (2015) defines agent-based modeling as "a form of computational modeling whereby a phenomenon is modeled in terms of agents and their interactions". In recent years, a number of studies have been carried out using agent-based modeling to analyze tax evasion and tax compliance behavior of taxpayers. In these studies, tax evasion behaviors of heterogeneous, interrelated, bounded rational learning agents (taxpayers) were analyzed in a non-equilibrium and nonlinear system. The results of these studies in general indicate that agent-based modeling is a reasonable and realistic method for explaining the complicated structure of taxpayers' tax evasion and tax compliance decisions.

The second approach which is analyzed here in regard to tax evasion dynamics of taxpayers is econophysics. Complexity Explorer website defines it as "the use of methods and tools from physics, such as those used statistical physics, critical phenomena, nonlinear dynamics, and stochastic processes, to approach problems in economics". In recent years, many studies have been done in physics and economics to analyze tax evasion behavior of taxpayers using econophysics approach. The Ising model, a mathematical ferromagnetism model which was

developed in 1925 by physicist Ernst Ising, are used in these studies. The Ising model presents interesting results in modeling the behavior of taxpayers who are interacting locally and giving tax evasion decisions based on the decisions of their neighbors. According to the results of the studies which employing the Ising model, the level of tax evasion in a society is determined by some factors such as network structures in the system, interaction between agents, strength of coercion mechanism, changes in moral attitude of the society, external influences.

The exemplar agent-based and econophysics models that are employed in this study show that those two approaches might be evaluated as appropriate and realistic approaches in explaining complex nature of tax evasion behavior of taxpayers. Both approaches try to analyze behaviors of taxpayers as autonomous, bounded rational and heterogeneous individuals regarding the interactions among those individuals in a non-linear system. In this regard, it is clear that both methods provide new opportunities not only for tax evasion analysis in economics science but also for all branches of social sciences.

İçsel Büyüme /Teknoloji Yoğun Büyüme Modelleri Kapsamında Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerine Yönelik Vergi Uygulamaları*

Özgür Emre KOÇ**

ÖZ

Teknolojik gelişmelerin hız kazanması, araştırma geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerini gerek firmalar ve gerekse de ülke ekonomileri açısından oldukça önemli bir hale getirmiştir. Ar-Ge yatırımları ile ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişkinin varlığı bilinmektedir. Bu nedenle, Ar-Ge yatırımları hem kamu kesimi hem de özel kesim tarafından desteklenen bir faaliyet alanı haline gelmiştir. Teknoparklar, üniversiteler, teknoloji enstitüleri gibi akademik kuruluşlarca desteklenen bir yapılanmayı ifade etmektedir. Teknoparklar, yeni üretim teknolojilerinin gelişmesinde ve dolayısıyla da üretim düzeyinin artmasında oldukça önemlidir. Bu nedenle, kamu kesimi tarafından vergisel teşvik yoluyla desteklenmektedir. Türk vergi sistemi içerisinde de teknoparklara yönelik olarak mevzuatta birtakım özel uygulamalara gidilmiş ve Ar-Ge faaliyetleri desteklenmeye başlanmıştır. Bu çalışmada, Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyümeyi sağlama konusundaki katkısı teorik yaklaşımlar çerçevesinde açıklanmış ve Türk vergi sistemi içerisinde yer alan muafiyet ve istisna uygulamalarından bahsedilerek uygulamaya ilişkin çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge, Vergi Teşviki, Teknopark

JEL Sınıflandırması: 000, H24, 030

Taxation Practices For Technology Development Regions The Framework Within The Internal Growth / Technology Growth Model Framework Of Tax Incentives In Turkey

ABSTRACT

Acceleration of the technological developments made Research & Development studies highly important for both national economies and firms. It is well-known that there is a positive relationship between investments in R&D and economic growth. For that reason, investing to R&D has become a substantial field of activity which is supported by both public and private sectors. Technoparks are considered as structures sustained by academic entities like universities and technical institutes. Technoparks are very important for development of new production techniques and obviously increase in production level. For this reason they are supported by public sector through tax incentives. Within the Turkish tax system, a number of regulations have been made in legislation for technoparks and R&D activities have begun to be supported. In this study, the contribution of R&D activities to ensuring economic growth is explained in the framework of theoretical approaches. Exemptions included in the Turkish tax system have been mentioned and it is aimed to present solutions for R & D and technopark applications.

Key words: R&D, Tax Incentives, Technopark.

JEL Classification: 000, H24, 030

* Bu çalışma II. Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kongresi'nde sunulan "Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri Kapsamında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri’ne Yönelik Vergi Uygulamaları" isimli özet bildirinin genişletilmiş ve güncellenmiş halidir.

** Dr. Öğretim Üyesi, Hitit Üniversitesi İİBF Maliye Bölümü, oemrekoc@hitit.edu.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 31.01.20168 / Yayına Kabul Tarihi: 03.08.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.387064

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz dönemin iktisadi konuları arasındaki önemli başlıklardan biri, ülke ekonomilerinin verimlilik düzeylerini artırarak istikrarlı bir ekonomik büyüme gerçekleştirmek ve sosyal refah artışı sağlamaktır. Bir çok ülke sahip olduğu kıt kaynakların daha azını kullanarak, daha fazla katma değer yaratma gayretindedir. Son yıllarda yapılan ampirik çalışmalar, Ar-Ge faaliyetlerinin, işgücü ve toplam verimlilik üzerinde olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Ülkelerin sahip olduğu teknoloji ile ekonomik ve sosyal kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesi arasındaki ilişkiden ötürü, günümüz politikalarında ileri teknoloji, Ar-Ge, inovasyon, teknopark gibi kavramların önemi artmaktadır.

Girdileri en az maliyetle çıktıya dönüştürme yollarından en önemli olanları gelişen teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmak ve ekonomi politikalarına uyumlu hale getirmektir. Uluslararası piyasalarda kalıcı olma isteği ve teknoloji düzeyinin gelişmesine bağlı olarak üretim miktarında artışların yaşanması nedeniyle ülkeler ekonomik yapılarıyla uyumlu teknoloji politikaları belirlemektedirler.

Günümüz ekonomi anlayışında emek yoğun üretim yerini Ar-Ge ve yenilikçiliğe dayalı ürün ve süreçlere bırakmıştır. Ekonomi yazınında sıklıkla üretim faktörleri grubuna dahil edilen teknolojik bilgi düzeyi, bu imkana sahip ülkelere rekabet üstünlüğü sağlamakta ve bu ülkelerin ekonomik potansiyellerini artırmaktadır.

Son yıllarda gelişmiş ülkeler, yeni teknolojilerin etkin kullanımına ilişkin stratejiler geliştirmektedir. Bilim ve teknoloji için yapılan planlama ve örgütlenmenin üretim sürecine sağladığı katkının yanında elde edilen bilginin yayılması ve ekonomik uygulama alanı bulabilmesi bakımından teknoloji kalkınma bölgelerinin önemi artmaktadır. Teknoparklar, ülke sanayinin uluslararası rekabete hazırlanmasında, pazarlanabilir ürünlerin ortaya çıkarılmasında, verimlilik ve standartlarının artırılması konularında taşıdığı ehemmiyetten ötürü çeşitli kamu politikaları ile desteklenmektedir.

Ekonomiye olumlu katkılar sağlayan Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde hem dünyada hem de ülkemizde üniversiteler oldukça kilit bir konumdadır. Üniversitelerin Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde ettiği bilgi ve deneyimi, sanayi kesimine aktarması ve bir ürüne dönüşmesine katkı sağlaması hem sanayi sektörünün gelişimine hem de ekonomik büyüme hedeflerini yakalamada önemli bir politika unsurudur.

I. İÇSEL BÜYÜME MODELİ

Öncülüğünü R. Solow (1956), Swan (1956) ve Denison’un (1961) yaptığı; daha sonra Cass (1965) ve Koopmans (1965) tarafından geliştirilen (Ehrlich,1990:1) neoklasik büyüme modellerine olan desteğin 20.yüzyılın sonlarında azalmasıyla birlikte içsel büyüme modelleri (endogenous growth theory) ön plana çıkmıştır. Bu desteğin azalmasında neoklasik teorinin teknolojiyi dışsal (exogeneous) olarak modele dahil etmesi gibi varsayımlarındaki birtakım eksikliğe ek olarak, sadece ABD verilerine bakılarak modelin kurulması da

(Lucas,1988:10) önemli bir rol oynamıştır. Öncülüğünü P. Romer'in (1986) yaptığı içsel büyüme modelleri ise neoklasik büyüme teorilerinin aksine, teknolojiyi modelin dışında değil, içinde belirlemekte ve aynı şekilde sermayenin artan getirisinin olduğunu vurgulamaktadır (Parker, 2014:2).

İçsel büyüme teorisinin ilk örneği Solow-Swan ve Harrod-Domar modellerinin birleştirilmesiyle Frankel (1962) tarafından geliştirilen AK teorisi olup, bu model her ne kadar sermaye birikimi ile teknolojik ilerleme arasında net bir ayırım yapmamış olsa da sermaye ile inovasyonu hesaba katarak fiziksel ve beşerî sermayeyi bir araya getirmiştir. Buna göre firmaların sermaye birikimi arttıkça artan sermayenin bir kısmı teknolojik ilerlemeye yol açan entelektüel sermaye olacak ve bu ilerleme ile sermayenin marjinal verimliliği telafi edilecektir (Aghion vd., 1998:25; Durlauf ve Blume, 2008:836).

AK teorisini, genel olarak *inovasyon-temelli (innovation-based)* büyüme teorisi olarak bilinen, teknolojik ilerlemenin kaynağı olan entelektüel sermayenin, fiziksel ve beşerî sermayeden farklı olduğunu öne süren ikinci bir endojen büyüme teorisi dalgası izlemiştir. Romer (1986) tasarrufun, Frankel'in sabit tasarruf oranı yerine, zamanlar arası fayda maksimizasyonu ile üretildiğini varsayarak, daha geniş kapsamlı bir üretim yapısını analiz etmiştir. Aynı zamanda, beşerî sermaye ile teknolojik bilginin aynı olduğunu ifade eden Uzawa'yı (1965) takiben Lucas (1988) da benzer biçimde, fiziksel sermayeden ziyade beşerî sermayeye odaklanan bir analiz yapmıştır. İnovasyon-temelli teorisinin bir versiyonu, toplam verimliliğin ürün çeşitliliği düzeyinin artan bir fonksiyonu olduğunu varsayan Romer (1990) tarafından başlatılmıştır. Bu teoride inovasyonun, ürünlere yeni ancak geliştirilmiş değerlerin ilave edilmesiyle verimlilik artışına neden olacağı ifade edilmektedir. Bir diğer ifadeyle üretkenlik ve verimlilik artışı, sadece yenilik ile değil; aynı zamanda nispeten daha gelişmiş yeniliklerle mümkün olacaktır. İnovasyona dayalı büyüme teorisinin diğer bir versiyonu, Segerstrom vd. (1990), Aghion ve Howitt (1990) ve Grossman ve Helpman (1991) tarafından geliştirilen 'Schumpeteryen' teoridir (Durlauf ve Blume, 2008:837).

Schumpeter (1942), *yaratıcı yıkım* olarak adlandırdığı süreci, firmaların eski ürünleri veya üretim yöntemlerini, yeni bir ürünle veya üretim yöntemiyle değiştirmesi ile yeni pazarların açılması olarak ifade etmekte; statik değil dinamik bir sürece odaklanılması gerektiğini söylemiştir (Lemanowicz, 2015:66).

Literatürde çok farklı sınıflandırmaların yapıldığı içsel büyüme modelleri, bilgi üretimi ve taşmaları, beşerî sermaye modelleri, kamu politikası modelleri şeklinde kategorize edilebilir (Yülek,1997:7; Kar,2003:149). Buna göre özellikle Romer (1986) tarafından temsil edilen bilgi üretimi ve taşmaları modelleri, firmaların iş bölümü ve uzmanlaşma yoluyla üretim maliyetini düşürmeleri, yeni ürünleri üretmek suretiyle üretim verimliliklerinin artması; bu pozitif dışsallığın da tüm ülke ekonomisinde verimlilik ve inovasyon artışına yol açacağını ifade etmektedir. Rebelo (1991) ve Lucas (1988) ile anılan beşerî sermaye modellerinde ise beşerî sermaye, tıpkı fiziki sermaye gibi üretim

faktörlerinden sayılmakta; bu nedenle makine ve teçhizat gibi fiziki sermayelere duyulan ihtiyaç ile beşerî sermaye yatırımlarına duyulan ihtiyaç aynı derecede önem taşıdığı vurgulanmaktadır. Diğer taraftan Barro (1990) tarafından temsil edilen kamu politikası modelleri ise kamu kesimi harcamalarının üretken alanlara/sektörlere yapılmasının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde bir etkide bulunacağını ve böylece ülkeler arasında ekonomik büyüme farklılıklarının belirgin hale geleceğini ifade etmektedir.

Literatürde farklı sınıflandırılmaların yapıldığı içsel büyüme teorisinin özü, neoklasik modelin aksine, teknolojiyi büyüme modelinin içine dahil ederek, büyümeyi bu faktörle açıklamasıdır. Dolayısıyla içsel büyüme teorisinde büyüme, kamu veya özel sektör tarafından Ar-Ge ve beşerî sermayeye yönelik yapılacak harcamalarla sağlanacaktır. Bu açıdan içsel büyüme modellerinde bağımsız bir üretim faktörü olarak bilgi (Karlsson vd.,2001: 4), üretim fonksiyonunun temelini oluşturan bir faktör olacaktır (Arrow,1962:155).

II. AR-GE KAVRAMI

Geniş anlamda Ar-Ge kavramı, bilgi birikimini artırıcı donanımına sahip olmak ve bu bilgiyi yeni alanlarda kullanmak için geliştirilen koordineli inovatif çalışmalar olarak ifade edilmekte; dar anlamda, yeni ürün ve üretim süreçlerinin gün yüzüne çıkarılması amacına yönelik sistematik ve yenilikçi çalışmalar bütünü şeklinde izah edilmektedir (Ertürk, 2000: 409).

Ar-Ge'ye yönelik harcamalar, ülkelerin veya işletmelerin teknolojik gelişmelere uyum sağlaması konusunda kullanılan en yaygın değişkenlerden birisidir. Ülkelerin sahip olduğu ya da ithal ettikleri teknolojinin etkin olarak kullanılması, uyarlanması veya değiştirilmesini kapsayan teknolojik faaliyetlerin her aşamasında Ar-Ge harcamaları büyük öneme sahiptir (Cohen and Levintal, 1989: 569).

Birçok alanda olduğu gibi Ar-Ge konusunda da küreselleşme, önemli gelişmelere neden olmuştur. Küreselleşme ile uluslararası mal, hizmet ve faktör piyasalarına entegre olma çabaları, ülkelerin hem ekonomik büyüme performansını hem de yurtdışı piyasalardaki rekabet edebilirliğini göstermede Ar-Ge'nin önemini bir kez daha ön plana çıkarmıştır (Saygılı, 2003: 73).

Ar-Ge faaliyetleri sonucunda üretilen bilgi ve tecrübe, firmanın kârlılık düzeyini önemli ölçüde etkilerken aynı zamanda rekabet gücü yüksek ürünlerin üretilmesinde de hatırı sayılır bir katkı sağlamaktadır. Ar-Ge, sadece teknolojik gelişmişlik ve buna bağlı üretim artışından ibaret değildir; aynı zamanda gelişmiş ekonomilerde, yaparak öğrenme veya tasarım gibi yeni teknolojilerin oluşmasında da önemli bir pay sahibidir (Guellec ve Pottelsberghe, 2001:105).

III. AR-GE FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ

Ekonomik ve teknolojik değişim içinde olan günümüz dünyasında faaliyette bulunan işletmeler devamlılıklar açısından bu değişime ayak uydurmak durumundadır. Toplumların refah seviyesi ile ülkelerin gelişim potansiyeli, bilgiyi elde etme, kullanma ve yayma kapasitesi arasında yakın bir ilişki mevcuttur. Ar-Ge'ye yönelik yatırımlar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin iktisadi

manada büyümeyi yakalamasında temel faktörlerden birisi olmuştur (Güzel, 2009; 32).

Yeni teknolojilerin bireylerin arzu ve gereksinimlerini yerine getirecek şekilde geliştirilmesi Ar-Ge'nin önemli misyonlarından birisidir. Bilgi teknolojisi, Ar-Ge araştırmalarının neticesinde meydana gelmekte; ekonominin tamamına yayılarak ekonomik göstergelerin olumlu yönde etkilenmesine neden olmaktadır (Ekren, 2000: 1-2).

Ar-Ge, rekabet gücünü artırıcı, teknolojik gelişmeyi ve yeniliği temin edici, bilgi toplumunun oluşumuna katkı sağlayıcı bir özellik taşımasının yanında, mevcut üretim yöntemlerinin gelişmesini, yeni nitelikteki ürünlerin üretilmesini, organizasyon-yönetim ve pazarlama tekniklerinin gelişmesini de sağlamaktadır (Barutçugil, 1981: 2).

Teknolojik gelişme hızı büyüdükçe yeni ürünler ortaya çıkarma ve maliyetleri düşürme olanağı da artacaktır. Teknolojik gelişme hızı yüksek olan endüstriler, bu hızın düşük olduğu endüstrilere nazaran üretimlerinin daha büyük bir oranını ihraç etme şansına sahiptirler. Teknolojik gelişme düzeyi de Ar-Ge harcamaları tarafından belirlendiğine göre, teknoloji yoğun endüstrilerin yarattığı katma değer oldukça yüksektir (Berksoy, 1982: 113-114).

Gelişmiş ülkelerde işletmeler, Ar-Ge çalışmalarına mamul üretiminden daha fazla önem vermektedirler. Çünkü üretim maliyetlerinin düşürülmesi yoluyla geliştirilen yeni bir mamul, kendisine artan pazar payı olarak geri dönüşüm gerçekleştirecektir. Bu yüzden işletmelerin faaliyetlerini kârlı bir şekilde sürdürmesi ve kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabilmesi açısından Ar-Ge faaliyetlerine gereksinimleri büyüktür.

Gelişmiş ülkelerde daha belirgin olmakla birlikte dünyadaki ülkelerin çoğunda uzun vadeli büyüme programlarının yaklaşık yarısı, yeni ürün, süreç ve endüstrilerin devreye girmesiyle oluşan teknolojik yeniliklerden oluşmaktadır. Bu nedenle, rekabet güçlerini artırmak isteyen ülkeler, Ar-Ge çalışmalarına bütçelerinden önemli oranda paylar ayırmaktadır (Aktan ve Vural, 2004: 4).

Ar-Ge, teknoloji ve rekabet ilişkisi, çeşitli teorisyen ve araştırmacılar tarafından ele alınmıştır. Bunlardan biri de rekabet analizleri üzerine yoğunlaşan Porter'dir. Porter, teknoloji ve rekabet arasındaki ilişkide "değer zinciri" kavramını ileri sürmüştür. Bu kavram; Ar-Ge, icat ve yenilikler, dizayn üretim, pazarlama, satış, dağıtım ve finansman gibi bir ürün veya hizmetin ticarete konu olan bir mal veya hizmet haline getirilmesi sürecindeki tüm ilişki ve bağlantıları kapsamaktadır. Dolayısıyla, yüksek Ar-Ge harcamaları ile başarılı olunması, daha fazla patent alınması ve daha çok yeni ürünün piyasaya sürülmesi anlamına gelecektir. Bu da söz konusu birimleri küresel pazarda daha rekabetçi kılacaktır (Aktan ve Vural, 2004: 39).

Aşağıdaki tabloda dünyada çeşitli ülkeler tarafından Ar-Ge faaliyetlerine yönelik uygulanan teşvikler yer almaktadır. Tabloya baktığımızda, gelişmiş ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik önemli vergisel teşvikler uyguladıklarını görmekteyiz. Bunun nedeni olarak teknolojik gelişme ya da yeni teknolojilere

sahip olmanın küresel arenada sağladığı avantajların ülkeler tarafından önemsendiğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Tablo 1: Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi İndirimleri ve Teşvikleri Konusunda Ülke Örnekleri (Nisan 2017)

ÜLKE	VERGİ TEŞVİKLERİ
Belçika	<ul style="list-style-type: none">• Bir defaya mahsus olmak üzere, nitelikli Ar-Ge yatırımlarının değerinin %13,5'lik kısmına yatırım indirimi uygulaması,• Ar-Ge yatırımları üzerindeki amortismanına %20,5 yatırım indirimi,• Yukarıdaki teşvikler Ar-Ge yatırım eğitimine tekabül eden %33,99'luk standart kurumlar vergisi oranı ile çarpılan bir Ar-Ge vergi kredisi şeklinde talep edilebilir.
Kanada	<ul style="list-style-type: none">• Nitelikli Ar-Ge harcamalarında % 15 oranında iadesi yapılmayan vergi istisnası,• Bazı Kanadalı özel şirketler nitelikli harcamalarının ilk 3 milyon \$'lık kısmı üzerinde %35 oranında iade edilebilir vergi istisnası.
Çin Halk Cumhuriyeti	<ul style="list-style-type: none">• Süper İndirim başlığı altında %150'lik bir vergi istisnası,• Yüksek ve Yeni Teknoloji Şirketleri için standart %20'lik Kurumlar Vergisi'nin % 5'e düşürülmesi,• Sıfır oranlı KDV veya Ar-Ge hizmetlerinin ihracında KDV istisnası uygulanması,• Pilot bölgelerdeki İleri Teknoloji Şirketlerine yönelik Kurumlar Vergisi oranının % 15'e düşürülmesi.• Teknoloji transfer geliri üzerinde Kurumlar vergisi istisnası/indirimi uygulaması,• Teknoloji transferi, teknoloji geliştirme ve ilgili danışmanlık hizmetlerinde elde edilen gelire yönelik KDV istisnası,• Yabancı sermayeli Ar-Ge merkezi tarafından ithal edilen bazı Ar-Ge ekipmanları üzerindeki harç, KDV ve Tüketim Vergisi'nin alınmaması,
Danimarka	<ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge yatırımları için yapılan sermaye harcamaların ödenecek vergiden mahsup edilmesi,
Fransa	<ul style="list-style-type: none">• 100 milyon €'ya varan nitelikli harcamalar için %30,• Deniz aşırı bölgelerdeki 100milyon €'ya varan nitelikli harcamalar için % 50,• 100 milyon €'yu geçen nitelikli harcamalar için %50,• Ar-Ge faaliyetleri kapsamında, küçük ve orta boyulu işletmeler tarafından meydana getirilen prototip, tasarım ve yeni ürünler gibi inovasyona dayalı harcamalar için %20 vergi istisnası uygulanır.
Hindistan	<ul style="list-style-type: none">• Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Daireleri tarafından kabul edilen birimler için "kurum içi" Ar-Ge harcamaları kapsamında yapılan giderler (arazi veya bina maliyeti hariç) % 200 istisna,• Arsa ve maliyetleri hariç, bilimsel araştırma faaliyeti kapsamında yapılan giderler ve sermaye harcamaları için % 100 istisna.• teknoparklarda gerçekleştirilen alt yapı inşaatlarına yönelik olarak yapılan vergi konusu uygulamalara 3 yıla kadar vergi muafiyeti sağlanmakta aynı zamanda bölge içerisindeki arsa satışlarına yönelik olarak damga vergisi muafiyeti
İrlanda	<ul style="list-style-type: none">• % 25 vergi ve % 12,5 oranında ticaret indirimi ile toplam %37,5 oranında genel indirim.
İsrail	<ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge harcamaları, ilgili devlet kurumu (Seçkin Bilim Adamları Kurumu) tarafından onaylanmış endüstriyel projeler mevcut vergilendirme dönemi için vergi istisnasına tabi tutulmaktadır.

İtalya	<ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge için kullanılan makine ve laboratuvar ekipmanlarının amortisman değeri, • Ar-Ge personeli, • Teknik ve endüstriyel bilirkişilikle ilişkili giderlerin % 50'si vergiden istisnadır. • Vergi indirimleri yıllık 20.000.000 €'u aşamaz.
Japonya	<ul style="list-style-type: none"> • Bir kamu kurumu ya da üniversite tarafından/ortak olarak gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyeti sonucunda ortaya çıkan vergi yükümlülüğünün maksimum %25'i vergiden istisnadır.
Hollanda	<ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge ücretleri, yatırımlar ve nitelikli harcamalar için %16-32 arasında değişen Ar-Ge vergi istisnaları, • IP geliştirme maliyetleri için bir kerelik kurumlar vergisi istisnası
Polonya	<ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan maliyetlere yönelik vergi istisnası, • Ar-Ge personelinin ücretlerinin % 30'u, • KOBİ'lerin diğer Ar-Ge maliyetleri (amortisman, Ar-Ge hizmetleri, hammaddeler) için %20, • Büyük ölçekli işletmelerin diğer Ar-Ge maliyetleri (amortisman, Ar-Ge hizmetleri, hammaddeler) için %10 oranında vergi istisnası uygulanır.
Rusya	<ul style="list-style-type: none"> • Hükümet tarafından onaylanan listeye dahil olan belirli alanlardaki Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin harcamalar için vergi istisnası 1.5 kat uygulanır, • Ar-Ge faaliyetlerini yürüten şirketlere yönelik; yatırım indirimi, kazanç vergisi , bölgesel ve yerel vergi ödemelerinin ertelenmesi uygulaması, • Ar-Ge faaliyetleri için kullanılan sabit varlıklar için hızlandırılmış amortisman oranı uygulaması, • Gelecekteki Ar-Ge harcamaları için vergisiz bir karşılık yaratma imkânı, • Bilgi teknoloji şirketleri için anında vergi indiriminde yararlanma imkânı, • Bilgi teknolojileri şirketleri için sosyal güvenlik primleri konusunda imtiyazlı oran uygulaması. • Devlet bütçesinden ve ticari olmayan bilimsel fonlardan finanse edilen Ar-Ge faaliyetlerine yönelik KDV istisnası.

Kaynak: Global Research & Development Incentives Group April 2017, < <https://www.pwc.com/gx/en/tax/pdf/pwc-global-r-and-d-brochure-april-2017.pdf> > (10.11.2017).

Ar-Ge'ye önem verilmesi, sahip olunan teknolojilerin etkin kullanımını sağlayacak ve bu durum teknoloji kullanımına bağlı olarak yüksek teknoloji üreten firmaların piyasada söz sahibi olmasını sağlayacaktır. İleri teknoloji üreten yeni firmalar, sahip olunan bilginin teknolojik ürünlere dönüşmesine etki ederek sektörler arasında teknoloji transferinin gerçekleşmesini sağlayacaklardır. Ar-Ge çalışmaları neticesinde geliştirilen yeni teknolojiler, ülkelerin dışa bağımlılığının azalmasını sağlayarak ekonominin yeniden yapılanması, ekonomik verimliliğin artması ve kalkınma açısından büyük bir katma değer yaratmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin yukarıda belirtilen değerleri yaratması, yeni girişimcilerin yetişmesine ve istihdam alanlarının artmasına fayda sağlayacaktır. (Yaylalı vd. 2010: 25).

Ar-Ge faaliyetlerine yönelik uygulanan vergisel teşvikler, firmalar açısından, hem yenilikçi bir faaliyet gerçekleştirmelerini sağlayacak hem de daha az vergi ödemelerini sağlayarak bir nevi ödüllendirilmiş olacaklardır. Bu teşvikler iyi tasarlandıkları takdirde özel sektörün Ar-Ge yatırım seviyesini artırabilecek uygulamalardır (Çelebi, Kahriman, 2011: 35).

Kısaca Ar-Ge, yeni teknolojilere; yeni teknolojiler de üretkenlik artışına sebep olmaktadır. Ar-Ge, ekonomik büyümeyi teşvik eder, refah artışı yaratır, üretim faktörlerinin üretkenliğini artırıcı yeni teknolojiler üretir. Bu yeni bilginin oluşturulması ile elde edilen yeni teknolojiler, ekonomik değer yaratması, üretkenlik, refah ve kaliteli yaşamın artırılması adına büyük önem arz etmektedir.

IV.TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ (TEKNOPARK) KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ

Teknoparklar, üniversitelerin sistematik bir şekilde sahip olduğu bilim ve teknoloji altyapı imkânlarının sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda kullanılmasını sağlayan organizasyonlardır. Özellikle küçük ölçekli işletmeler, yeni ürün geliştirme çalışmalarını yürütecek yeterli teknik ve bilimsel donanıma sahip değildir. Ar-Ge merkezini hem makine-teçhizat hem de araştırmacı personel ile donatmak, küçük işletmeler için oldukça zordur. Bu açıdan teknoparklar şeklindeki organizasyonlar, üniversiteler ile sanayinin bir araya gelmesi ve üretici kesimin ihtiyaç duyduğu teknolojik bilgi ihtiyacının karşılanması bakımından önem arz etmektedir (Hakkı, 1997: 71).

Uluslararası Bilim Parkları Birliği (IASP); bir veya birden fazla üniversite, araştırma merkezi ile içeriğinde bilgiye ve ileri teknolojiye dayalı işletmelerin kurulmasına ve gelişmesine destek olacak şekilde dizayn edilmiş, içerisinde bulunan kiracı konumundaki teşebbüslere, teknoloji aktarımı ve iş yönetimi konularında yardımcı olacak yönetim modeline sahip bir girişim olarak teknoparkları tanımlamaktadır (<http://www.iasp.ws>).

Cumhurbaşkanlığı’na bağlı faaliyet gösteren Devlet Denetleme Kurulu, 2009 yılında hazırladığı raporda teknoparkları, “*bir üniversite veya araştırma kurumunda ve/veya öncülüğünde üretilen bilginin ticarileşmesine imkân sağlamak ve böylece katma değeri yüksek ürünler elde etmek suretiyle bölge ve ülkeye katkı sağlamayı amaç edinen; Ar-Ge ve inovasyon temelli firmaları bünyesinde barındıran, yönetici veya işletici bir şirket tarafından yönetilen ve mevzuatında öngörülen bir takım destek mekanizmalarına sahip ortamlar*” olarak tanımlamaktadır (Devlet Denetleme Kurulu, 2009; 30).

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’nun “Tanımlar” başlığını taşıyan 3. maddesi teknoparkı; “*yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri, geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği*” alan olarak tanımlamaktadır.

ABD’de kurulan Silikon Vadisi ile önem kazanmaya başlayan teknoparklar, dünyada üniversite-sanayi işbirliğini sağlama konusundaki en

başarılı model olarak ifade edilmektedir. Günümüzde, sanayileşmiş ülkelerin büyük bir kısmı, teknoparkları teknolojik ve ekonomik gelişmenin en önemli aracı olarak görmektedir. ABD, İngiltere, Fransa, Japonya, Çin, Kore, Hindistan, İsrail ve Finlandiya gibi ülkelerde üretim ve hizmet sektörleri ürettikleri katma değer önemli bir bölümünü teknoparklar bünyesinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerine dayandırmaktadır (Bayındır ve Çerkez; 1).

Teknoparkların taşıdığı en önemli özelliklerden birisi, kurulduğu yöre dışında, ülke çapında bilgiye dayalı işletmelerin teknolojik alanda rekabet edebilirliğini sağlamak amacıyla sahip olduğu teknolojiyi üniversiteler, şirketler ve pazarlar arasında dolaşımını destekleyecek Ar-Ge çalışmalarında kullanılacak nitelikli ofis alanları, kalifiyeli personel ve kurumlar oluşturmasıdır.

Üniversiteler, tesis ettikleri teknoparklar ile bilim ve teknoloji alt yapı imkânları sunmakta ve bunun neticesinde sanayinin (yerel, bölgesel, genel ekonomi) gereksinimlerine cevap verecek sistemin oluşmasını sağlamaktadır. Temel karakteristiği, üniversitelerin yerleşim sınırları içinde veya yakınında konuşlanmış küçük ve orta ölçekli işletmelerinin (KOBİ) birleştirilmesidir. Teknoparklardan beklenen amaçların başında, bu alanlarda üretilen teknolojilerin KOBİ'ler ve üniversite tarafından gerek ortak ve gerekse ayrı ayrı yönetilen projelerde uyum ve işbirliği içerisinde çalışmalar yapılmasıdır (Taşkın ve Adalı, 2004 :39).

Teknoparkların kuruluş amaçları ve uygulama nedenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Babacan, 1995; 23-24.):

- Üniversite ve sanayi işbirliğinin gelişmesini sağlamak,
- Bölgesel canlanmayı sağlamak,
- Kent çevresini canlandırmak,
- İleri teknoloji içeren sektörlerde istihdamı hızla arttırmak,
- Geleneksel sektörlerde var olan istihdam durağanlığını düşürmek,
- Bölgeler arasındaki ayırt edici özellikleri tespit etmek,
- Uzun dönemde istihdam artışı sağlayacak teknolojiye dayalı küçük işletmeler ve ortak girişimlere katkı sağlamak,
- Bölge ekonomisinin gelişmesinde, araştırma kapasitesinin artmasında, mevcut eğitim kuruluşları ile sanayi arasında canlı ve üretkenliğe dayalı ilişkiler tesis etmek.

V. DÜNYADA TEKNOPARK UYGULAMALARI

1970'lerde petrol fiyatlarında yaşanan beklenmedik artışlar, bütün ülkelere yüksek maliyetlere neden olmuş ve dolayısıyla sanayide durgunluk ve üretimde düşüşler yaşanmıştır. 1970-1980 arası periyotta sanayide yaşanan durgunluğu sonlandırmak amacıyla ABD ve Japonya gibi ülkelerin öncülüğünde yeni Ar-Ge faaliyetlerine eğilimler artmış, üniversite ve araştırma kurumları arasında ortaklıklar başlamıştır (Sönmez, 2004).

İngiltere'de 1972'de kurulan Heriot-Watt araştırma parkı ülkede kuruluna ilk teknoparktır. Aynı yıl Cambridge Bilim Parkı da kurulmuştur. 1982 yılında

Merseyside Bilim Parkı, 1983 yılında Aston, Bradford, Leeds ve Glasgow Bilim Parkları, 1992 yılında Emmerson Bilim Parkı ve Cranfield Teknoloji Enstitüsü kurulmuştur. Sadece 20 yılda İngiltere’de kurulan teknoparkların sayısı 40’a, 1997’de de 50’ye ulaşmıştır (Atay, 2004; 15).

İngiltere’de teknoparkların gelişmesinde üniversiteler üzerinde yoğunlaşan iktisadi ve siyasi baskılar etkili olmuştur. 1981 yılında Üniversite Bağış Komitesi tarafından İngiliz üniversitelerinin bütçeleri kısıtlanmıştır. Bu durum, üniversitelerin maliyetleri indirmek ve gelirleri arttırmak zorunluluğuyla karşılaşmalarına yol açmıştır. Başlangıçta, kadroların azaltılması ve danışmanlık gelirlerinin arttırılması gibi kısa vadeli önlemler alınmıştır. Üniversiteler, kamu kesimi tarafından kendilerine sağlanan fonların azalması karşısında sanayi kesimi ile birlikte oluşturulan teknoparklara ağırlık vererek aynı zamanda fon gereksinimlerini de karşılamışlardır (Hersek, 2007; 16).

İngiltere’de teknoparklar, çoğunlukla üniversite, yerel yönetimler ve firmalardan meydana gelmektedir. Parkların kurulmasında yerel iktisadi yapı etkili olmuş, iktisadi durgunluğun mevcut olduğu bölgelerde, mahalli idareler bu tür merkezlerin kurulmasına öncülük etmişlerdir. Bu birlikteliği sağlayan her bir öznenin ortak olmakta ayrı bir amacı olmasına karşın; ortak paydaları, ülke ekonomisine fayda tesis edecek ve teknoloji, sermaye ve yönetimin harmanlanmasını sağlayacak bir yapı oluşturmaktır (Hersek, 2007; 16).

Tablo 1’de gösterilen ülkeler arasında en dikkat çekici ülkelerden birisi hiç kuşku yok ki Çin’dir. Çin, gelişmiş ülkeler kategorisinde teknolojiyi kullanma konusunda oldukça ileri olan ve bu durumu ekonomik güce çevirebilmiş ülkelerin başında gelmektedir. Çin’de, 1980’li yılların sonlarına doğru kuluçka tesislerin kurulmasıyla teknoparkların oluşum süreci başlamıştır. Kuluçka tesisler, Çin hükümeti ve Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından bir politika aracı olarak yaygın bir şekilde kullanılmış ve desteklenmiştir. Çin hükümeti tarafından, teknolojik gelişmeye katkı sağlayan küçük ve yeni teknoloji merkezli işletmelerin faaliyetleri için düşük kira, altyapı indirimleri gibi desteklerin sağlanması bu firmaların piyasa koşullarının % 50 oranında daha düşük bir maliyetle üretim yapmasını sağlamıştır (Akocak, 2009; 13).

1990’lı yılların başından itibaren Çin hükümeti, teknoloji geliştirme bölgeleri kurulmasını destekleme amacıyla başlatılan Torch (Huoju) programı ile 53 şehirde teknopark açmıştır. Devlet, bu teknoparkların kurulmasına vergi teşvikleri yoluyla destek vermiştir. Parkların kurulmasındaki amaç, teknoloji gelişimini ve transferini hızlandırmak ve park içindeki akademik ve finansal kurumların faaliyetleri ile bir farklılık yaratmaktır (Hu, 2005; 3).

ABD’de teknopark hareketinin en önemlisi, mahalli idarelerin ve finans kuruluşlarının ortak girişimi ile kurulan Kaliforniya’da Stanford Üniversitesi yanındaki Silikon Vadisi (Silicon Valley)’dir. Silikon Vadisi dışında diğer önemli uygulama örnekleri ise, Carolina eyaletinde kurulan Araştırma Üçgeni Parkı (Research Triangle Park) ve Massachusetts Institute of Technology (MIT) çevresinde kurulan 128 sayılı Karayolu (Route 128)’dur.

ABD’de teknoparkların gelişmesinde en önemli etkenlerden birisi, üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde kurulan birimler aracılığı ile elde edilen bilginin ticarileştirilmesinin getirdiği olumlu çıktıdır. Teknoloji transferleri kanalıyla üniversiteler bünyesinde hazırlanan lisans, yüksek lisans ve doktora projeleri ve ticarileşebilme olanağının varlığı, hem sanayi sektörüne hem de üniversitelere fayda sağlamaktadır. ABD’deki üniversite-sanayi işbirliğinin başarısının arkasında hiç kuşku yok ki üniversitelerin üretilen bilginin patentine sahip olma hakkının getirdiği ayrıcalıktır. Bu ayrıcalık sadece üniversitelere has değil, aynı zamanda bilgi üretimine katkı sağlayan akademisyenler de patente ortak olmakta, sanayi şirketleri de patentin lisansını üniversitelerden satın alarak işbirliğini devam ettirmektedir (Eren, 2011; 51).

ABD’de üniversite ile sanayi yapılanmaları farklılık gösterse de, bu iki kurum arasındaki uyumun, proje ve çalışmalara olumlu yönde yansıdığını söylemek yanlış olmayacaktır. Kurumlar arası koordinasyonun sağlanması aşamasında ABD tarafından oluşturulmuş ve oldukça iyi işleyen bir denetim mekanizmasının varlığı ve önemli vergisel teşviklerin de payı yadsınamaz bir gerçekliktir.

ABD’den sonra teknoparklar konusunda önemli söz sahibi olan bir diğer ülke Hindistan’dır. Ananth (2009; 62); “*Hint bilim ve teknoloji parklarının genel amacı, yenilik ruhunu desteklemek ve teşvik etmektir. Ülkenin parklar içindeki Ar-Ge rekabetini sağlamak için gerekli altyapı ve destek sistemleri açısından daha önünde gidilmesi gereken uzun bir yol olduğunu*” ifade etmektedir.

Hint İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı, tamamen ihracata yönelik olarak, Hint Yazılım Teknolojisi Parkları Birliği’ni 1990 yılında kurmuştur. Bu oluşum ile birlikte, üretilen ileri teknoloji yazılımlarının ve profesyonel hizmetlerinin satılmasını hedeflenmektedir. İhracat odaklı bir birleşim olması, Hint Yazılım Teknolojisi Parkları Birliğini dünyadaki diğer uygulamalardan ayıran en temel özelliğidir.

Hindistan’da var olan teknoparklar arasında en bilinenleri Bangolore ve Haydarabad gibi şehirlerde kurulan teknoparklardır. Bu parklar, tıpkı ABD’de bulunan Silikon Vadisi benzeri birer yapı oluşturmak için yazılım ve Ar-Ge üretiminde ciddi ilerlemeler kaydetmiştir.

VI. TÜRKİYE’DE TEKNOPARK UYGULAMALARI

Türkiye’de teknoparkların oluşmasına yönelik hazırlık çalışmaları oldukça geç başlamıştır. ABD’de 1950’lilerin başında, batı Avrupa’da 1970’lerde, uzak doğu bölgesinde ise 1980’lerde hayat bulan uygulama, ülkemizde ancak 2000’li yılların başında gündeme gelmiştir (Tuncer, 2008; 11).

Aslında ülkemizde teknopark kurma fikri 1980’li yıllarda oluşmaya başlamış ve bu düşünceye hayata geçirmek üzere 1989 yılında Devlet Planlama Teşkilatı yetkili kılınmıştır. 1993 yılında Başbakan’a bağlı “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)” kurulmuştur. BTYK’nın kurulmasıyla bilim ve teknoloji alanındaki Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme-kalkınma, sosyal gelişim ve

milli güvenlik hedefleri kapsamında koordinasyonunun sağlanması amaçlanmıştır.

1990 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma İçin Bilim ve Teknoloji Fonu ile “Türkiye’de Teknoparklar Kurulması İçin Program” konusunda hükümet ile yapılan anlaşma doğrultusunda, ODTÜ, Ege Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, İTÜ ve TÜBİTAK’da beş teknopark kurulması öngörülmüştür. ODTÜ ve TÜBİTAK teknoparkları, 4691 sayılı yasa yürürlüğe girmeden önce kurulmuş ve aktive edilmiş teknoparklardır.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu, 1995 yılında “Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi” ile üniversite-sanayi işbirliğini gerçekleştirmek, bölgesel kalkınmaya katkı sağlamak için teknoloji geliştirme bölgeleri, teknopark gibi kurumsal yapıların bütünleştirmek için ilgili yasal düzenlemelerin yapılmasına ilişkin karar almıştır. Bu çerçevede 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu çıkarılarak Teknoparklarla yönelik olarak çıkarılan ilk hukuki düzenleme gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde, 2017 itibarıyla; toplam 69 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi kurulmuştur. 69 Teknoloji Geliştirme Bölgesi’nden 56’sı faaliyetine devam etmekte, 13’ünün ise altyapı çalışmalarının devam etmesi sebebiyle hali hazırda faaliyete geçmemişlerdir. Buna göre, faaliyette olan TGB’lerden Ankara’da 6 adet, İstanbul’da 6 adet, Kocaeli’de 4 adet, İzmir’de 4 adet Konya’da 2 adet, Gaziantep, Antalya, Kayseri, Trabzon, Adana, Erzurum, Mersin, Isparta, Eskişehir, Bursa, Denizli, Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Tokat, Sakarya, Bolu, Kütahya, Samsun, Malatya, Şanlıurfa, Düzce, Çanakkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ, Çorum, Van, Kırıkkale, Yozgat, Afyon, Niğde, Manisa ve Aydın’da 1’er adet mevcuttur (<https://btgm.sanayi.gov.tr>).

VII. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNDE UYGULANAN VERGİSEL TEŞVİKLER

Türk vergi sistemi içerisinde teknoparklara yönelik olarak sunulan vergi teşviklerini, genel itibarıyla yönetici şirkete tanınan imtiyazlar, gelir ve kurumlar vergisi istisnaları ve KDV istisnaları olarak sıralamak mümkündür.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’nun 5. maddesinde yönetici şirket, “*Bölgeye ait planlama ve projelendirmenin yapılması, gerekli alt yapı ve üst yapı hizmetleri ile Bölge için gerekli her türlü hizmetlerin yürütülmesi, kuluçka merkezi ve teknoloji transfer ofislerinin kurulması, Bölgenin bu Kanun ve ilgili yönetmeliklerde gösterilen amaca uygun olarak yönetilmesi, girişimcilerin ve üçüncü şahısların buna aykırı davranışlarının önlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması ile yükümlü*” şirket olarak ifade edilmiştir.

4691 sayılı Kanun’un geçici 2. maddesi, yönetici şirketlerin bu Kanun uygulaması kapsamında elde ettikleri kazançları, 31.12.2013 tarihine kadar kurumlar vergisinden istisna tutmuştur. Yönetici şirketlerin adı geçen Kanun kapsamında bölgenin kurulmasına, yönetilmesine ve işletilmesine ilişkin faaliyetlerden kaynaklanan kazançları istisna kapsamına alınmıştır. Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren mükelleflerin bu bölgedeki yazılım ve

Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar, kurumlar vergisinden 31.12.2013 tarihine kadar istisna edilmiş bu süre daha sonra 6170 sayılı kanun ile 31.12.2023 tarihine kadar uzatılmıştır.

Başka bir ifadeyle, yönetici şirketlerin Kanun kapsamındaki uygulamalardan elde ettikleri kazançlar, 31.12.2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden istisnadır; aynı zamanda da bu Kanun'un uygulaması ile ilgili işlemlerde alınan vergi, resim ve harçlardan da muaftır. Kurumlar vergisindeki istisna uygulamasından yararlanabilmek için mükellefin tam veya dar mükellef olmasının bir önemi yoktur.

Teknokentlerde aktif olarak çalışan mükelleflerin, Teknokent dışındaki faaliyetleri kapsamında kazanılan iratları, yazılım ve Ar-Ge hizmetlerinden kazanılmış olmasına rağmen istisna kapsamı dışında tutulmuştur. Adı geçen istisna, ancak ve ancak yazılım Teknokentler içinde gerçekleştirilen Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde edilen kazançlar için uygulanmaktadır (Kiraz, 2004;168). Teknoloji geliştirme bölgelerinde yürütülen yazılım ve Ar-Ge girişimlerinden sağlanan iratlar, faaliyetin başlangıç tarihine bakılmaksızın, 31.12.2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden istisna tutulmuştur.

Teknoloji geliştirme bölgelerinde yazılım ve Ar-Ge faaliyetinde bulunan firmaların, geliştirmiş oldukları ürünleri kendilerinin seri üretime geçerek piyasada pazarlamaları durumunda, bu ürünlerin pazarlanmasından sağlanan gelirlerin lisans, patent gibi gayrimaddi haklara isabet eden kısmı, transfer fiyatlandırması usullerine göre ayrıştırılarak istisnadan yararlanabilecektir.

1 Nolu Kurumlar Vergisi Genel Tebliği'nde, *“teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren mükelleflere, istisnadan yararlanan Ar-Ge projelerine ilişkin olarak, TÜBİTAK ve benzeri kurumlar tarafından ilgili mevzuat çerçevesinde hibe şeklinde sağlanan destek tutarları ile diğer kurumların bu mahiyetteki her türlü bağış ve yardımları, kurum kazancına dahil edilecek ve istisnadan yararlandırılacaktır.”* şeklinde bir ifade bulunmaktadır.

Gelir vergisi açısından, teknoloji geliştirme bölgelerinde yapılan faaliyetlerden istisna uygulamasına konu olabilecek faaliyet alanlarından biri, Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetleridir. Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinin tanımı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği'nin 4. Maddesinde; *“Bölgede faaliyet gösteren girişimcilerin, tümünü bu Bölgede gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetlerinin somucunda ortaya çıkan özgün süreç, hizmet, yöntem, üretim tekniği, faydalı araç, gereç, malzeme, yazılım, ürün ve sistemlerin Bölge içinde yer alan üretim birimlerinde ticari ürün haline getirilmesi, üretilmesi faaliyetlerini ifade etmektedir.”* şeklinde tanımlanmıştır.

4691 sayılı Kanun'un geçici 2. maddesi, *“bölgede yazılım ve Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinde bulunan gerçek kişilerin bu faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları, 31.12.2013 tarihine kadar gelir vergisinden istisna”* tutarken 6170 sayılı kanun süreyi 10 yıl daha uzatarak 31.12.2023 tarihine kadar bu yolla elde edilen gelirden vergi alınmayacağını ifade etmiştir.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yönetmeliği'ne göre gelir ve kurumlar vergisinden faydalanabilmenin koşulu olarak mükelleflerin bağlı oldukları vergi dairesine başvurması gerekmektedir. Başvuruda çalıştığı yönetici şirket tarafından ilgili vergi mükellefinin Bölgede çalıştığını gösteren belgeyi ekte sunması gerekmektedir.

Bölgedeki gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin bölge içindeki yazılım ve Ar-Ge girişimlerinden kazandıkları iratlar vergiden istisnadır. Aynı şekilde, Bölgede çalışan, araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personelinin bu görevleri ile ilgili olarak elde ettiği ücretleri 31.12.2023 tarihine kadar her türlü vergiden müstesnadır.

Teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyette bulunan girişimcilerin kazançları, gelir veya kurumlar vergisinden istisnadır. İstisnadan yararlanacak mükelleflerin teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet göstermeleri gerekmektedir. Bölgede faaliyette bulunan mükelleflerin, bölge dışında gerçekleştirdikleri faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar yazılım ve Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilmiş olsa dahi istisnadan yararlanamaz (Kiraz,2004; 168).

Bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin sadece yazılım ve Ar-Ge ile ilgili faaliyetler ile ilgili olarak bölgede elde ettikleri kazançları istisna kapsamına dahil olacaktır. Yazılım ve Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde edilen kazançları kapsayan ve faaliyet temeline dayandırılan bu istisnanın kapsamı dışında kalan, diğer faaliyetlerden elde edilen kazançlar ile olağandışı gelirler istisna kapsamında bulunmamaktadır.

Maliye Bakanlığı tarafından yayınlanan 1 Nolu sirkülere göre, "*istisna kapsamına giren ve girmeyen işlerin birlikte yapılması halinde, ortak genel giderlerin bu faaliyetler ile ilgili olarak cari yılda oluşan maliyetlerin birbirine oranı esas alınacaktır. Mükelleflerin istisna kapsamına girmeyen üretim faaliyetlerinde müştereken kullandığı tesisat, makine ve ulaştırma araçlarının amortismanlarının ise bunların her bir işte kullandıkları gün sayısına göre dağıtımının yapılması gerekmektedir*" (<http://www.gib.gov.tr>).

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği'nin 4. maddesi istisnadan yararlanacak personeli şu şekilde tanımlamıştır : (Kiraz, 2004; 169)

- Araştırmacı Personel: Teknoparkta, hizmetine ihtiyaç duyulan, üniversite kadrolarında yer alan, alanında uzman akademik personel ile kamu tüzel kişililerine ait araştırma merkezlerinde ve enstitülerinde hizmet sunan en az master derecesi kazanmış alanında uzman personel,
- Yazılımcı Personel: Yazılım sürecinde çalışan, yazılım geliştiren, yeni yazılımlar üreten, konusunda yeterli donanıma ve yahut deneyime ehil vasıflı personel,
- Ar-Ge Personeli: Ar-Ge çalışmalarında aktif olarak yer alan, konusunda deneyimli personel ile vasıflı destek personelinin ve Ar-Ge faaliyetlerini bilimsel ve teknik açıdan planlayıp organize edilmesinde, takip ve değerlendirilmesi ile uğraşan personeli ifade eder.

Personelin hem bölge içinde hem de bölge dışındaki projelerde çalışıyor olması halinde sadece bölge içerisinde çalışılan süreye isabet eden ücret gelir vergisinden müstesna olacaktır.

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na ilişkin yeni düzenlemeler getiren 6170 sayılı Kanun ile, üniversite bünyesinde kadrolu olan öğretim elemanlarının bölge dışında bulunduğu zaman içerisinde, bu çalışmalar bağlamında elde ettikleri gelirlerinin % 50'si, diğer Ar-Ge personeli için % 25'i; gelir vergisinden istisna olacaktır.

Adı geçen kişilerin istisnalardan faydalanabilmesi için; (i) Girişimci şirket tarafından yürütülen yazılım ve/veya Ar-Ge projesinin bir kısmının bölge dışında yürütülmesinin zorunlu olduğu bilgisini içeren bir gerekçeli teklifi yönetici şirkete sunmaları ve (ii) bu önerinin yönetici şirket tarafından incelenip, onaylanması gereklidir. (iii) Bölgede çalışan Ar-Ge personelinin, üzerinde çalıştığı yazılım ve/veya Ar-Ge projesi ile ilgili olarak bölge dışında çalışma yaptığı kurum veya kuruluştan kendisini doğrulayan bir belge almalı ve bu belgeyi yönetici şirkete sunmaları gerekmektedir.

6170 sayılı Kanunla 4691 sayılı Kanun'da gerçekleştirilen değişiklikler ile teknoloji geliştirme bölgelerine yönelik muafiyet ve istisna uygulanmalarına yönelik ölçüler, gözden geçirilerek yeniden tanzim edilmiştir. 6170 sayılı Kanunla getirilen değişiklikleri kısaca şu şekilde ifade edebiliriz. Öncelikle, yönetici şirketlerin, Kanunun uygulanması ile ilgili her türlü faaliyetleri sonucunda elde ettikleri kazançları 31/12/2023 tarihine kadar kurumlar vergisinden müstesnadır. Yönetici şirket, adı geçen kanunda ifade edilen işlemlerle ilgili düzenlenen kâğıtlardan ve yapılan işlemlerden ötürü damga vergisi ve harçlardan muaf tutulmuştur.

Bölgede yer alan gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, yazılım ve/veya Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettiği gelirler, 31/12/2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır. Bölgede faaliyet gösteren Ar-Ge ve destek personelinin elde ettikleri gelirleri 31/12/2023 tarihine kadar her türlü vergiden istisnadır. Ancak, kanun hükmüne göre istisna kapsamına alınana destek personeli sayısı Ar-Ge personeli sayısının % 10'unu aşamayacaktır.

Teknopark girişimcilerinin, gelir ve kurumlar vergisi istisnası yanında yine özellikle bu bölgelerden yaptıkları sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları ve yazılımlar gibi teslim ve hizmetler 31.12.2023 tarihine kadar KDV'den istisna edilmiştir.

Bu istisna, sadece teknopark işletmelerinin yaptığı teslimlere uygulandığından kısmi niteliklidir. Girişimciler teknoparktaki Ar-Ge faaliyetleri sonucu elde ettikleri teknolojik ürünü yine bu bölgede üretmek amacıyla (teknopark yönetici şirketinin uygun görüşü ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının izni ile) yatırım yapabilmektedir. Girişimciye sağlanan istisna, Ar-Ge ve yazılım sonucu elde edilen prototipin üretimine kadardır. Proje başarı ile sonuçlanıp seri üretime geçildikten sonra istisna uygulaması sona ermektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bilindiği üzere, teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır. İleri teknoloji kullanımı, faktör verimliliğinde artış sağlayarak ekonomik gelişme konusunda uzun dönemli katkı sağlayan temel etken olarak ifade edilir. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere teknolojik gelişmelere verilen ihtimam artmakta ve bu amaca yönelik yapılan faaliyetler desteklenmektedir (Tunalı,2008).

İlk kez Romer ve Lucas tarafından ifade edilen ve daha sonra birçok iktisatçı tarafından geliştirilen içsel büyüme modeli, ekonomik büyümeyi piyasa mekanizması içinde faaliyet gösteren ekonomik güçlerin içsel olarak belirlediğini varsaymakta ve ekonomik büyümenin itici gücünü oluşturan faktörler arasında teknoloji yoğun ekonomilere atıf yapmaktadır. İçsel büyüme modelleri, durağan durum büyüme oranının ötesinde bir büyüme gerçekleştirilebilmesi için ölçeğe göre artan getirilere ve teknolojinin içsel bir değişken olduğu varsayımlarına atıf yapmaktadır. Teknolojinin dışsal bir faktör olmadığı kabul eden modellerde, Ar-Ge faaliyetleri önemli bir yer tutmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ile elde edilecek yeni teknolojiler, ülke ekonomileri üzerinde olumlu katkı sağlayarak yüksek büyüme oranlarının yakalanmasına yardımcı olacaktır. Gelecek dönemlere ilişkin gerçekleşecek yatırımların finansmanının sağlanması açısından Ar-Ge faaliyetlerinin birtakım vergisel teşviklerle desteklenmesi, günümüz kamu kesimi anlayışında oldukça yaygın bir davranıştır.

İçsel büyüme modelleri, ekonomik büyüme amacını gerçekleştirmek adına kamu kesimi politikalara önemli görevler yüklemektedir. Bu modeller, ülkelerin ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek için uygulayacağı teşvik politikaları ve özellikle teknolojik değişimlere ve gelişimlere yönelik teşviklerin derecelendirilmesinde ve uygulanmasında rehberlik edici bir role sahiptir. Bu rehberlik özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere açısından önem arz etmektedir.

Ülkemizde, Maliye Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Hazine Müsteşarlığı, KOSGEB, TÜBİTAK gibi kurumlar kanalıyla çeşitli yardımlar gerçekleştirilmektedir. Bu yardımlar bazen vergi muafiyetleri ve istisnaları, düşük faizli krediler, nakit hibe destekleri şeklinde olurken bazen de arsa tahsisleri ve enerji destekleri gibi farklı şekillerde vücut bulmaktadır.

Türk teşvik sistemi içinde yer alan teşvikleri, “vergisel”, “doğrudan finansal” ve “dolaylı finansal teşvikler” olmak üzere üç kategoride sınıflandırmak mümkündür. Bunlar; (i) Devlet tarafından ya da kamu kaynakları aracılığıyla gerçekleştirilen doğrudan finansal teşvikler, (ii) firmaların finansman giderlerini karşılamaya yönelik nakit hibe destekler, (iii) düşük faizli ya da faizsiz kredi destekleri şeklindedir.

Doğrudan finansal teşviklere ek olarak devletin yerel birimlerine, dernek veya sivil toplum kuruluşlarına kaynak aktarmasıyla demiryolu, otoyol, liman gibi

her türlü altyapı faaliyetinin desteklenmesini kapsayan dolaylı finansal teşvikler de söz konusudur.

Türkiye’de uygulanan teşvik sistemi içinde vergisel teşvikler önemli bir paya sahiptir. Özellikle de kalkınma plan ve programlarında, vergi uygulamaları en sık kullanılan politika araçlarıdır. Vergilendirmeye yönelik teşviklerin sitem içerisindeki ağırlığı oldukça yüksektir. Türk teşvik sistemi içerisinde yer alan destek unsurları aşağıdaki gibidir.

- KDV İstisnası
- Gümrük Vergisi Muafiyeti
- Vergi İndirimi
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği
- Gelir Vergisi Stopajı Desteği
- Sigorta Primi Desteği
- Faiz Desteği
- Yatırım Yeri Tahsis
- Katma Değer Vergisi İadesi

Bölgesel kalkınmışlık düzeylerini arttırmak amacıyla yapılan teşvikler içerisinde KDV istisnası, Gümrük Vergisi Muafiyetlerinin yanında yapılan yatırımın organize sanayi bölgelerinde olup olmamasına göre % 15-55 arasında vergi indirimleri uygulanmaktadır.

Büyük ölçekli yatırımlar kapsamında ise vergi indirim oranları, organize sanayi bölgeleri için % 30-65 arasında değişirken; organize sanayi bölgeleri dışındaki yatırımlar için % 25-60 arasında değişiklik göstermektedir.

Teknoloji geliştirme bölgelerine uygulanan teşviklere baktığımızda ise, yukarıda ifade edilenlerden daha kapsamlı bir uygulama olduğunu söyleyebiliriz. Teknokent kapsamında kurulan tüm firmalar sadece KDV’den değil aynı zamanda Kurumlar Vergisi’nden de istisna tutulmuştur.

Aynı zamanda, Teknokent’lerde çalışanların (akademik personel hariç) bu faaliyetlerinden ötürü elde ettiği kazançların da Gelir Vergisi’nden istisna edilmesi, bu bölgelere uygulanan teşviklerin diğer teşviklerden farklı bir bakış açısı ve öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Devlet tarafından teknoloji bölgelerine ve Teknoparklara Ar-Ge faaliyetlerinde bulunabilmeleri için teşvikte bulunulması, üniversitelere ve bazı meslekî kuruluşlara gerekli maddi imkânın sağlanması sonucunda üniversite-sanayi işbirliğinin tesisi, bu bölgelerde çalışan işgücünün alanında uzman akademisyenler tarafından hizmet içi eğitime tabi tutulmaları neticesinde hem kalifiye iş gücünün artırılması hem de üretimde pozitif etkinliğin yaşanması anlamına gelecektir.

Ancak, ülkemizdeki teknoparklardan tam anlamıyla istenilen sonuçlara henüz ulaşılamamıştır. Bunun nedenleri arasında, bu parkların geçmişinin kısa olması ve kuruluş aşamalarında bazı yanlış uygulamaların olması söylenebilir. Teknoparkların başarısında üniversite ile sanayi işbirliği büyük önem

taşımaktadır. Ancak ülkemizde bu işbirliğinin bütünleşmeye doğru yönelmediği görülmektedir.

Üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesine katkı sağlamak için, kamu kesimi tarafından, mevcut Teknokentlerde faaliyet gösteren akademik personelin yeni buluş, patent alımı ve akademik yayın oranlarına göre ayrı bir teşvik politikası uygulanmasının ve teknoparklarda faaliyet gösteren firmaların geliştirilen her yenilik başına ödüllendirilmelerinin, hem firmaların hem de bu firmalarda çalışan akademik personelin çalışma arzusunu arttıracaklarını düşünmekteyiz.

Türkiye’de, teknoparklara yönelik olarak ilk önce 4691 sayılı Kanun ile teşvikler Türk vergi sistemimize dâhil olmuş daha sonra 6170 sayılı Kanun’la teşviklerin süresi ve kapsamında güncellemeler yapılmıştır. Türkiye, Ar-Ge faaliyetleri ve teknopark uygulamalarına diğer dünya devletlerinden daha sonra başlamasına rağmen kısa zamanda oldukça önemli bir mesafe kaydetmiştir. Özellikle, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvikler aracılığı ile üretim kapasitesinin etkin bir şekilde kullanılması ve ekonomik büyümenin korunmasının önemini kavradığı görülmektedir. Ancak dünya devletlerindeki imtiyazlara benzer imtiyazlara sahip olunmasına rağmen henüz istenilen başarı elde edilememiştir.

Teknopark uygulamasına geçeli sadece 18 yıl olmasına rağmen Türkiye’deki aktif teknopark sayısının 69 olması sevindiricidir. Bu tabloya, artan üniversite sayılarının da eklenmesi halinde, üniversite-sanayi işbirliğinin bölge ekonomilerine sağlayacağı potansiyel katkı, teknolojik gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkinin ülkemiz açısından daha da olumlu olacağı kanaatindeyiz.

Günümüz refah devletlerinin, yüksek yaşam kalitelerine sahip olmasını ve ekonomik kalkınmalarını sağlayan etkenlerin başında hiç kuşku yok ki, teknolojik gelişmelerde elde ettikleri başarılar gelmektedir. Gelişmiş ülkeler, bilime ve teknolojik yeniliğe dayalı girişimciler için sunmuş oldukları vergi teşviklerinin yanında sundukları mali ve sosyal destekler ve üniversite-sanayi işbirliğini sağlayacak yasal düzenlemeler yoluyla başarılı sonuçlar almışlardır.

Ekonomik gelişme ve kalkınmayı sağlamak ve sürdürülebilir büyümeyi sağlamak isteyen bir ülke, teknoloji yoğun sektörlere önem vermek ve bu sektörlerin ekonomideki ağırlığını arttırmak mecburiyetindedir. Teknoloji yoğun sektörlere yapılan yatırımların verimli ve kârlı olabilmesi için kullanılacak teknolojinin ve bu teknolojiye temel olacak bilimsel bilgilerin üniversiteler kanalıyla sunulması tam anlamıyla bir bütünleşme yaratacak ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır. Bu amaca yönelik olarak, ülkemizde kamu kesimine düşen en önemli rol sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek amacıyla alınan her yeni patent, bulunan her yeni icat ve yeniliğe yönelik olumlu teşviklerden taviz vermemek ve bu yöndeki çalışmalarını desteklemektir.

Son olarak, 6170 sayılı kanun kapsamında verilen istisnalardan biri olan KDV istisnasının sadece prototip aşamasında kalmayıp özellikle seri üretim aşamasında 3 ile 5 yıl arasında devam ettirilmesi bölge içindeki firmaların kârlılık

düzeyleri ve buna bağlı olarak da üretim miktarlarının artırmasını sağlayacak ve dolayısıyla da bölge ekonomileri için ayrı bir katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

- Aghion, P., Howitt, P. (1990). *A model of growth through creative destruction* (No. w3223). National Bureau of Economic Research.
- Aghion, P., Howitt, P., Brant-Collett, M., & García-Peñalosa, C. (1998). *Endogenous growth theory*. MIT press.
- Akocak, İ. S. (2009), "Incubators as Tools for Entrepreneurship Promotion in Developing Countries". *United Nations University Working Paper Series*. 054.
- Aktan, C. ve İstiklal V. (2004), *Rekabet Gücü ve Rekabet Stratejileri*, Ankara: TİSK, No: 254, Aralık.
- Ananth, M.S. (2009) "Indian Science and Technology Parks". Understanding Research Science and Technology Parks: Global Best Practice: Report of a Symposium, Washington. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12546&page=62
- Arrow, K.J. (1962), The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*. 29(3), 155-173.
- Atay, T. (2004), *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Sağlanan Vergisel Teşvikler*. Ankara: Yaklaşım.
- Babacan M. (1995), *Dünyada ve Türkiye’de Teknoparklar (Bilim ve Teknoloji Parkları*. Asil Ofset, İzmir.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of political economy*. 98(5, Part 2), 103-125.
- Barutçugil, İ. (1981), *Teknolojik Yenilik ve Araştırma-Geliştirme Yönetimi*. Bursa.
- Bayındır, Süha ve Çerkez Cüneyt, "Teknolojik ve Ekonomik Gelişmenin Öncüsü Gazi Mağusa Teknoloji Geliştirme Bölgesi Teknopark'ı" <http://www.ktemo.org/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=158> (20.11.2017).
- Bayra, S. (2004) "Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Uygulanan Vergisel Teşvikler". *Vergi Dünyası*. Yıl:23, Sayı:269, Ocak.
- Berksoy, T. (1982), *Az Gelişmiş Ülkelerde İhracata Yönelik Sanayileşme*. İstanbul.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2013), *Faaliyet Raporu*, Ankara.
- Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. *The Review of economic studies*. 32(3), 233-240.
- Cohen, W. M. ve Levinthal, D. A. (1989), "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D". *The Economic Journal*. 569-596.
- Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu (2009), *4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu Uygulamalarının Değerlendirilmesi ile Uygulamada Ortaya Çıkan Sorunların Çözümüne İlişkin Öneri Geliştirilmesi Hakkında Rapor*. Ankara.
- Çelebi, A.K., Kahriman, H. (2011), "Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi Teşvikleri ve Bunların Karşılaştırmalı Analizi", *Maliye Dergisi*, Sayı 161., Temmuz -Aralık, 33-63.
- Denison, E. F. (1961). The sources of economic growth in the United States (Committee for Economic Development, New York).
- Durlauf, S. N., & Blume, L. (Eds.). (2008). *The new Palgrave dictionary of economics* (Vol. 6, pp. 631-34). Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Ehrlich, I. (1990). The problem of development: introduction. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), 1-11.
- Ekren N., (2000), "Bilgi ve Ekonomik Etkinlik", *Activeline Bankacılık ve Finans*, No: 6, Eylül.
- Eren, M. (2011), *Türkiye'nin Teknolojik Gelişmesinde Teknoparklar ve Ar-Ge Desteği*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Mali İktisat Bilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Ertürk, M. (2000), *İşletme Biliminin Temel İlkeleri*. İstanbul Beta.

- Frankel, M. (1962). The production function in allocation and growth: a synthesis. *The American Economic Review*. 52(5), 996-1022.
- Global Research & Development Incentives Group April 2017, <https://www.pwc.com/gx/en/tax/pdf/pwc-global-r-and-d-brochure-april-2017.pdf>.
- Grossman, G.M. and Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge.
- Guellec, D. ve Pottelsberghe, B.V. (2001), “R&D And Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries”. *OECD Economic Studies*. No. 33, 104-125.
- Güzel, S. (2009), “Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye’nin Durumu”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*. Cilt: 4, Sayı:2, Ekim.
- Yücel, İ. H. (1997), *Bilim Harcamaları ve 21. Yüzyılın Toplumu*, Ankara: DPT.
- Hersek, H. (2007), *Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Vergi Teşvikleri ve Ar-Ge Faaliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe-Finansman Bilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Hu, A.G. (2003), “China’s Technology Parks and Regional Economic Growth”. <http://www.cerdi.org/uploads/sfCmsContent/html/197/Hu.pdf> (15.11.2017).
- IASP, <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2>, (10.11.2017).
- Kar, M. (2003). Kamu Harcaması Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 58(03),145-169.
- Karlsson, C., Johansson, B., & Stough, R. (2001). Introduction: Endogenous Regional Growth and Policies. In *Theories of endogenous regional growth* (pp. 3-13). Springer Berlin Heidelberg.
- Kiraz, A. (2004), “Teknoparklar ve Sağlanan Vergisel Avantajları”, *Yaklaşım*. Yıl:12, Sayı:140, Aralık.
- Koopmans, T.C., (1965), On the Concept of Optimal Economic Growth, in *The Econometric Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland.
- Lemanowicz, M. (2015). Innovation in Economic Theory and The Development of Economic Thought. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 14(4), 61-70.
- Lucas, R. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*. (22),3-42.
- Parker, J. (2014). Theories of endogenous growth. *Economics 314 Course book*.
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of political Economy*, 99(3), 500-521.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102.
- Sanayi Bakanlığı, <<https://btgm.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=cf91bf51-218b-4e77-9a6f-8435ddabf03f>>. (25.11.2017).
- Saygılı, Ş. (2003), *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*. Uzmanlık Tezi-DPT.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper.
- Segerstrom, P. S., Anant, T. C., & Dinopoulos, E. (1990). A Schumpeterian model of the product life cycle. *The American Economic Review*, 1077-1091.
- Solow, R. M. (1956). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.
- Sönmez, F. (2004), “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri”. *E-yaklaşım*. Sayı:17, Aralık.
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic record*. 32(2), 334-361.
- Taşkın, H. ve Adalı, M. R. (2004), *Teknolojik Zeka ve Rekabet Stratejileri*. İstanbul: Değişim Yayıncılık, Ocak.
- Tunalı, A. (2008), “Ar-Ge Faaliyetleri Kapsamında Aktifleştirilen Bazı Harcamalarda Kapsam”. *Vergi Dünyası*. Mayıs 2008, Sayı: 321.

- Tuncer, S. (2008), “Ar-Ge Teşviklerinin Teşviki ile İlgili 5746 Sayılı Yasa”. *Yaklaşım Dergisi*. Sayı:185, Mayıs.
- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *International economic review*, 6(1), 18-31.
- Yaylalı, M. vd. (2010), “Türkiye’de Ar&Ge Yatırım Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eş-Bütünleşme Ve Nedensellik İlişkisi: 1990-2009”. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi*. 5(2).
- Yülek, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine. *Hazine Dergisi*. (6).

SUMMARY

Research Problem	The purpose is to inform about tax incentives for technoparks located in Turkey.
Research Questions	Which tax incentives are operated in Turkey with the aim of developing technology development zones of Turkey? What kind of incentive policy does the Turkish taxation system have in terms of all types of taxes? Which <i>tax incentives</i> intended in the similar way are being operated in the world?
Literature Review	From the point of achieving economic growth, one of the macroeconomic policy objectives, technological development is thus extremely important. Practices of the public sector for R&D facilities hold a particular importance in this respect. Today, technology is highly significant factor in economic growth for today’s concept of global economy not only for the way of its data acquisition, but also for its low-cost production, high market share and its potential for the development of new products. In internal economic growth model pioneered by Solow and Swan, the factors such as data, human capital, education, R&D and technological development and so on are ranged as the determiners of the economic progress. Technological development in the model is defined as a significant value for implementing production function based on increasing outputs. The defenders of “Internal Economic Growth Model” expressed the precautions in order to encourage R&D facilities in relation to increasing information technologies of the public sector and improve productivity of the private sector. In today’s economy concept, labour- intensive manufacturing has been replaced with R&D and innovative production processes. Technological information level that is often included in production factors group in economic literature provides a competitive advantage to the countries having this capability It also increases the potential of economic growth for all these countries. In recent years, developed countries practice

	<p>strategies for effective use of new technologies.</p> <p>Together with their contribution to the production process thanks to planning and organization for the development of science and technology, technology development areas have gained significance through dissemination of the information obtained and its ability to find economic implementation area. Technoparks are supported with various public policies due to its significance for the industry in country’s processing for international competition, manufacturing of marketable products, and increasing productivity and raise of the standards.</p> <p>Universities in the world and our country are key points in terms of their role in carrying out R&D facilities that contributes significantly to the economy.</p> <p>Transmission of knowledge and experience universities obtained as a result of R&D facilities to the industry sector and contributing to its transformation into a product is an important element of policy both for the development of industry sector and achieving the goals for economic growth.</p>
Methodology	<p>In this study, it is aimed to examine how the “Internal Economic Growth Model” came to existence, its defenders and their contributions to the model and the content of R&D facilities that have a particular importance in the model scope and its importance from economic aspect. Particular implementations available in Turkey’s taxation system were stated in this study by mentioning the contributions of the role of the technoparks to development of R&D.</p>
Results and Conclusions	<p>The internal growth model, which was declared by Romer and Lucas first and then developed by many other economist, accepts that economic growth is indicated internally by economic activities within market mechanisms; and referstecnoogy intensive economies among factors of impulsive force that create economic growth. Internal development models refers hypothesis of technology’s endogenous variable and increasing returns to scale,for realizing of growth beyond the rate of stationary state growth. R&D ativities are important in models that acknowledge technology is not a extraneous factor. New Technologies to be achieved by R&D activities will help to achive high growth by supporting national economies. It is very widespread in today’s public sector to support R&D activites with some tax incentives to provide financing of investments in future period. Tax incestives have important share in incentive system of</p>

	<p>Turkey. Especially, tax practices are among commonly implementing main tools in development plans and programs . The scope of incentives towards taxation fill too much place in the system. In Turkey, incentives were added to taxation system first with Law no 4691 on the regulation of technoparks, and then with the Law no 6170, their scope and periods were updated. Despite starting R&D works and technopark implementations later than many other countries, Turkey has made significant gains in those works within in a very short time. Particularly, it is obvious that, Turkey has discovered the importance of preservation of economic growth and effectively use of production capacity with the means of incentives to R&D workings</p>
--	--

Kamu Büyüklüğü Dışa Açıklık İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği

Servet CEYLAN*

Burcu YILMAZ ŞAHİN**

ÖZ

Dışa açıklığın makroekonomik değişkenlere ve ekonomik büyüme etkisi yıllardır tartışılmaktadır. Dışa açıklık yeni ekonomik faaliyetlere ve uzun dönemde üretimin sektörel bileşiminde değişikliğe neden olabilmektedir. Bunlar, üretim yapısında ve kamu harcamalarının toplam harcamalar içindeki payında bir değişiklik olabilir. Küreselleşme ve serbest ticaret, kamu harcamaları ve büyümesini etkilemekte fakat bu etkinin yönü tartışılmaktadır. Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişkiye ilişkin literatürde üç temel hipotez vardır. Bu hipotezler telafi hipotezi, etkinlik hipotezi ve sanayisizleşme (deindustrialization) hipotezidir. Telafi hipotezine göre, kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında pozitif bir ilişki, etkinlik hipotezine göre negatif bir ilişki vardır. Sanayisizleşme hipotezine göre ise kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında nedensellik ilişkisi yoktur. Bu çalışmada, kamu büyüklüğü ve dışa açıklık ilişkisi, 1998:1-2016:4 dönemini kapsayan üç aylık verilerle Türkiye ekonomisi için tahmin edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler Engle-Granger Koentegrasyon ve Hata Düzeltme Modeli kullanılarak araştırılmıştır. Ekonometrik analizler, Türkiye ekonomisinde, kamu büyüklüğü ile dışa açıklık arasında uzun dönemli ilişki ve kısa dönemde de çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamu Büyüklüğü, Dışa Açıklık, Engle-Granger Koentegrasyon, Hata Düzeltme Modeli

JEL Sınıflandırması: F10, H10

Analysis Of Relationship Government Size And Openness: The Case Of Turkey

ABSTRACT

The effect of openness on macroeconomic variables and economic growth has been debated for years. Openness can lead to changes in new economic activities and in the sectoral composition of long-term production. These may be a change in the share of production and public expenditure within total expenditures. Globalization and free trade affect public spending and growth, but the direction of this effect is being debated. There are three basic hypotheses in the literature on the relationship between government size and openness. These hypotheses are the compensation hypothesis, the efficiency hypothesis and the deindustrialization hypothesis. According to the compensation hypothesis, there is a positive relationship between government size and openness, and a negative relation in efficiency hypothesis. According to the hypothesis of deindustrialization, there is no causality relation between government size and openness. In this study, the relationship between government size and openness has been estimated by utilizing quarterly data for the Turkish economy over the period 1998:1- 2016:4. Relationships between variables have been investigated by employing Engle-Granger Cointegration and Vector Error Correction Model analyses. Econometric analyses indicate that there are long run relationship between variables, and two-way causality relation in Turkish economy.

*Prof. Dr., Giresun Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, sercey01@hotmail.com

**Dr.Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, burcuylmaz@hotmail.com

(Makale Gönderim Tarihi: 22.06.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 10.08.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.323240

Key Words: *Government Size, Openness, Engle-Granger Cointegration, Vector Error Correction Model*

JEL classification: *F10, H10*

GİRİŞ

Literatürde genellikle, ihracat ve ithalat toplamının milli gelire oranı ile hesaplanan dışa açıklık aynı zamanda ülkenin dış ticaret hacminin de bir göstergesi niteliğine sahiptir. Dışa açıklık, ticaret üzerindeki kısıtlayıcı düzenlemeleri azaltarak ya da ortadan kaldırarak ulusal ekonomik etkinliği ve gelir seviyesini artırır. Dominte (2006)'ya göre uzun dönemde, ülkeye yabancı şirketlerin gelmesi, yeni teknolojileri de beraberinde getirecek ve işgücü verimliliğini arttıracaktır. İşgücü verimliliğinin artması yerel firmaların rekabet gücünü arttıracak ve ihracat artışı sonucu gelir artacaktır. Ancak, dış ticarete sadece olumlu dışsallıklar yoktur. Ülkenin dışa açık olması bazı maliyetleri de beraberinde getirir. Örneğin, dış ticarete önemli bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkelerde dışa açıklık uzun dönemde verimliliğin düşmesine neden olabilir. Ayrıca, dışa açıklık oranının artması, hükümetlerin, yerli üreticileri dış şoklardan korumak amacıyla, önlem almasını gerektirebilir.

Dışa açıklık bir ekonomide toplam faktör verimliliği, gelir ve ekonomik büyüme gibi pek çok değişkeni etkilemektedir. Kamu büyüklüğü de bu değişkenlerdendir. Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişki son dönemlerde literatürde tartışılmakta olan konulardan biridir. Cameron (1978) ve Ruggie (1982)'nin çalışmaları kamu büyüklüğü ve dışa açıklık konusunda teorik ve ampirik tartışmaların başlangıcı olan öncü çalışmalardır.

Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişkiye ilişkin literatür üç temel hipotez çerçevesinde şekillenmektedir. Bu hipotezler telafi hipotezi, etkinlik hipotezi ve sanayisizleşme (deindustrialization) hipotezidir. Telafi hipotezine göre, kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu hipoteze göre dışa açıklık, dış riskleri arttırmakta ve kamu bu riskleri ve dışa açıklık sonucu oluşan gelir eşitsizliğini telafi etmektedir. Dışa açık ülkelerde kamu harcamaları, vatandaşların refahını korumak amacıyla sosyal refah programlarına yapılan harcamalar sonucu artmaktadır. Etkinlik hipotezine göre, kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında negatif bir ilişki vardır. Dışa açıklık arttıkça firmalar arasındaki uluslararası rekabet artacaktır. Yerli firmaların çıkarlarını korumak amacıyla hükümetler vergileri azaltmaktadır. Bu hipoteze göre kamu harcamaları vergiler ile finanse edildiğinden firmaların uluslararası piyasalarda etkinliğini azaltmaktadır. Bu nedenle uluslararası piyasalardaki firmalar devletin piyasalara müdahalesinin azaltılmasını istemekte, böylece rekabet güçlerini arttırmayı hedeflemektedir (Borghi, 2008). Sanayisizleşme hipotezi ise kamu büyüklüğü ile dışa açıklık arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ileri sürmektedir.

Bu çalışmada 1998:1-2016:4 dönemi üç aylık verileri kullanılarak kamu büyüklüğü ve dışa açıklık serileri arasındaki ilişki Türkiye ekonomisi için

incelenmiştir. Çalışmanın birinci bölümünde, teori ve literatüre yer verilmiştir. İkinci bölümde, kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişki, aynı seviyede durağan olan değişkenler için Engle-Granger koentegrasyon testi ve hata düzeltme modeli yardımıyla Türkiye ekonomisi için tahmin edilmiştir. Çalışmanın son kısmında ise, sonuç bölümü ve çalışmanın genel bir değerlendirmesi yer almaktadır.

I. TEORİ VE LİTERATÜR

Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişki son yıllarda literatürde çokça araştırılan konulardandır. Bazı yazarlara göre, piyasaların entegrasyonu, iç piyasaların etkinliğinin azaltılmasını ve kamu aktivitelerine rekabetçi baskı uygulanmasını gerektirir. Büyük kamu, düşük uluslararası rekabete neden olabilir (Alesina ve Perotti, 1997), ihracata ve istihdama olan talebi azaltabilir, mobil faktörlerin dışa akışına neden olabilir (Gordon, 1983, Wilson, 1987, Persson ve Tabellini, 1992). Dışa daha fazla açılmanın vergi oranlarının düşürülmesine, daha küçük kamulara ve refah devletinin küçültülmesine neden olacağını ileri süren bu yaklaşıma göre, küçük hükümetler piyasaya daha az müdahale edeceği gerekçesiyle daha fazla dışa açık olacaktır ve buna ek olarak dışa açık ekonomilerde müdahale küresel piyasalarda rekabet gücünü düşürecektir. Ancak kamu büyüklüğü dışa açıklığa tepki olarak artabilir. Büyük hükümetler, dışa açık ekonomilerde, ticarete kaybeden grupları telafi edebilir.

Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık konusundaki ilk çalışmalar Cameron (1978) ve Ruggie (1982)'nin, çalışmalarıdır. Cameron (1978) daha yüksek açıklığın kamu harcamalarını arttırdığını ileri sürmüştür. Cameron, 18 OECD ülkesi için 1960-1975 dönemi verilerini kullanarak kamu gelirleri ve ticari açıklık arasındaki ilişkiyi incelemiş ve ilişkinin pozitif olduğunu ileri sürmüştür. Ruggie (1982) de kamu büyüklüğü ile dışa açıklık arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve dışa açıklığın kamu büyüklüğünü arttırdığını ileri sürmüştür. Rodrik (1998) ve Alesina ve Wacziarg (1998) tarafından yapılan iki çalışma, dışa açıklık ve kamu büyüklüğü alanında daha ileri araştırmalar için bir zemin hazırlamıştır. Rodrik (1998) çalışmasında yatay kesit verileri kullanarak dışa açıklık ve kamu büyüklüğü arasında güçlü pozitif ilişki bulmuştur. Rodrik 125 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için kamu tüketimi ve ticari açıklık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Rodrik'e göre ülkenin dışa açıklığı ile kamu büyüklüğü arasında pozitif ilişki vardır ve daha büyük kamu, dışa açıklığın artan riskini telafi eder. Rodrik iki değişken arasında bir tamamlamıcılık derecesi olabileceğini belirtmiştir. Rodrik'in ifade ettiği bu ilişki 'Telafi Hipotezi' olarak bilinmektedir. Rodrik'e göre dışa açıklık sonucu artan oynaklık riskleri arttırmakta ve kamu bu risklere karşı sosyal güvenlik sağlayarak, riskleri telafi etmektedir. İnsanlar ekonomileri uluslararası ekonomik güçlere maruz kaldığında risk karşılığı talep eder ve hükümetler sosyal programlar ya da kamu istihdamı yoluyla daha geniş güvenlik ağları örerek bu talebe karşılık verirler (Rodrik,2011: 16). Garrett (2000), ticaret ve sermaye hareketliliğinin kamu harcamaları üzerindeki etkisini 1970-1995 yılları verileriyle binden fazla ülke için araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda ticaret

seviyesi ile kamu harcamaları arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sanz ve Velázquez (2003) ticari ve finansal açıklık ve doğrudan yabancı yatırımların kamu büyüklüğü üzerine etkisini İspanya ekonomisi için incelemişlerdir. Çalışmada, dışa açıklığın, kamu harcamaları içindeki, sağlık ve sosyal güvenlik harcamaları üzerinde pozitif, eğitim, konut, ulaştırma ve iletişim harcamaları üzerinde negatif bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Shelton (2007) 101 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için 1970-2000 dönemi verilerini kullanarak havuzlanmış panel veri yöntemi ile yaptığı çalışmada ticari açıklık ile merkez hükümet harcamaları arasında pozitif ilişki bulmuştur. Epifani ve Gancia (2009)'da yaptıkları çalışmada telafi hipotezini destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. 143 ülke için ticari açıklık, kamu yönetimi ve sosyal güvenlik ve refah harcamaları verileri ile 1950-2000 döneminde yatay kesit en küçük kareler yöntemini, 1995-2000 döneminde panel veri sabit etkiler modelini kullanmışlardır. Abizadeh (2005), Kanada, ABD, Kore, Singapur, Mısır ve Uruguay ülkeleri için kişi başına kamu harcamaları ve dışa açıklık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada farklı bir dışa açıklık ölçütü kullanılmış ve dışa açıklık ve kamu büyüklüğü arasındaki ilişki, Kanada, Singapur ve Uruguay için negatif, ABD, Kore ve Mısır için pozitif bulunmuştur.

Literatürdeki diğer bakış açısı 'Etkinlik Hipotezi' olarak bilinen kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında negatif ilişki olduğunu savunan görüştür. Cusack (1997) literatürde etkinlik hipotezini savunan ilk çalışmadır. Cusack 16 ülke için, 1955-1989 dönemi verileriyle, havuzlanmış panel veri yöntemini kullanmış ve kamu harcamaları ile uluslararası finansal entegrasyon arasında negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Garrett ve Mitchell (2001) yaptıkları çalışmada kamu harcamaları, kamu tüketimi sosyal güvenlik transferleri ile ticari açıklık, düşük ücret ithalatı (low wage import) arasında negatif katsayı, doğrudan yabancı yatırım ve uluslararası finansal açıklık arasında ise istatistiksel olarak anlamsız katsayı elde etmişlerdir. Çalışmada 18 OECD ülkesi için 1961-1993 dönemi verileri kullanılmıştır. Alvarez, Pascual ve Romero (2003), 15 Avrupa ülkesi için 1998-2000 verileriyle dışa açıklık ve kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve değişkenler arasında negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Alesina ve Wacziarg (1998)'a göre ise kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında negatif ilişki vardır fakat regresyon denkleminde ülke büyüklüğü değişkeni dışlanırsa, dışa açıklık ve kamu büyüklüğü arasında gözlenen korelasyon pozitif olabilir.

Sanayisizleşme hipotezi dışa açıklık ile kamu büyüklüğü arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ileri süren hipotezdir. Sanayisizleşme hipotezini destekleyen çalışmalarda ise, Iversen ve Cusack (2000) 15 ülke için, 1961-1993 dönemi verileriyle yaptıkları çalışmada transfer harcamaları ile ticari ve finansal dışa açıklık arasında, Aidt ve Jensen (2009) 10 Avrupa ülkesi için 1860-1938 dönemi için yaptıkları çalışmada, ticari açıklık ile kamu harcamaları ve vergi gelirleri arasında ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Aydoğuş ve Topçu

(2013), 1974-2011 dönemi verileriyle Türkiye ekonomisi için yaptıkları çalışmada ticari açıklık ve kamu büyüklüğü arasında uzun dönemli ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

II. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada kamu büyüklüğünü temsilen kamu harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranı (KH) ve dışa açıklığı temsilen de ihracat ve ithalat toplamının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranı (DA) alınmıştır. Değişkenlere ait 1998:1 2016:4 dönemi üç aylık verileri kullanılmıştır. Veriler, TC. Merkez Bankası elektronik veri tabanından (EVDS) elde edilmiştir. Çalışmada değişkenlerin önünde kullanılan “L”, ilgili değişkenin logaritmasının “Δ” ise, birinci farklarının alındığını ve değişkenin büyüme oranını göstermektedir.

Çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisi için kamu harcamaları ile dışa açıklık değişkenleri arasında ilişkinin incelenmesidir. Bu amaçla ve muhtemel bir sahte regresyon ilişkisinden kaçınmak için öncelikle bu değişkenlerin birim kök taşıyıp taşımadıkları araştırılmıştır. Birim kök sınaması, Dickey ve Fuller (1979; 1981) tarafından geliştirilen genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi kullanılarak yapılmıştır.

ADF testi için aşağıdaki (1) ve (2) numaralı denklemler tahmin edilmiştir.

$$\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 trend + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Yukarıdaki (1) ve (2) numaralı regresyon denklemlerinde, x_t ele alınan seriyi, k denkleme ilave edilen bağımlı değişken gecikmelerini, β ile λ parametreleri, trend, doğrusal zaman trendini, Δ , fark operatörünü ve ε , hata terimini temsil etmektedir.

ADF birim kök testinde ele alınan serinin durağan olup olmadığını belirlemek için β_1 parametresi kullanılır. Tahmin edilen denklemde $\beta_1 = 0$ şeklinde ifade edilen sıfır hipotezinin reddedildiği düzeyde ilgili serinin durağan olduğuna karar verilir. β_1 katsayısının t istatistiği, MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak serinin durağan olup olmadığına karar verilir.

ADF birim kök testi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablodan 0.10 önem düzeyine göre her iki değişkenin de seviyelerinde birim kök taşıdığı görülmektedir. Değişkenlerin birinci farklarını ifade eden büyüme oranlarında ise değişkenlerin birim kök taşımadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi Sonuçları		
Değişken	Trendsiz ADF	Trendli ADF
	t istatistikleri	t istatistikleri
LKH	-1.877 (4)	-2.919 (4)
LDA	-2.214 (3)	-2.975 (4)
Δ LKH	-5.698*(6)	-5.669*(6)
Δ LDA	-8.195*(2)	-8.261*(2)

Not: Tabloda parantez içindeki değerler ADF birim kök testinde Akaike bilgi kriterine göre tespit edilen bağımlı değişken gecikmelerini, *, %1 anlamlılık seviyesinde serinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

Değişken ikileri arasında aynı seviyede ve en az birinci devresel farkında durağan olma gibi genel kriterlerin oluşması durumunda, uzun dönem ilişkilerin incelenmesinde standart koentegrasyon testleri kullanılabilir. Çalışmada uzun dönem ilişkilerin incelenmesinde, aynı seviyede durağan olan değişkenler için, Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen çift aşamalı koentegrasyon testi uygulanmıştır. Bu testin ilk aşamasında kovaryans durağan değişkenlere ait uzun dönem denklemleri tahmin edilmiştir;

$$x = \beta_0 + \beta_1 y + \mu_{1,t} \quad (3)$$

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x + \mu_{2,t} \quad (4)$$

İkinci aşamada tahmin edilen (3) ve (4) no'lu denklemlerden elde edilen hata terimleri için birim kök sınaması yapılmaktadır. Aşağıda (5) numaralı denklemde verilen genişletilmiş Dickey-Fuller sınamasında (sabit ve trendsiz versiyonu) eğer birim kökün varlığı reddediliyorsa X ve Y değişkenleri arasında uzun dönem ilişkinin olduğu kabul edilmektedir.

$$\Delta\mu_{i,t-1} = \phi\mu_{i,t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Değişkenler arasındaki uzun dönem denklemlerden elde edilen hata terimlerine ilişkin ADF test istatistikleri Tablo 2'de sunulmuştur. Tablodan elde edilen bulgular, dışa açıklık ve kamu harcamaları ikilisinin iki versiyona göre de birim kök taşımadığını, diğer bir ifadeyle uzun dönem ilişkisi içinde olduklarını göstermiştir. Uzun dönem denklemlerine göre de dışa açıklık ve kamu harcamaları arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Bu da Türkiye için telafi hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Engle Granger Koentegrasyon Testi Sonuçları

Model	Katsayılar		ADF-t
$LDA_t = \beta_0 + \beta_1 LKH_t + \varepsilon_{1,t}$	β_0	2.921*	-3.824**

	β_1	0.360*	
$LKH_t = \beta_0 + \beta_1 LDA_t + \varepsilon_{1,2}$	β_0	0.645	-5.741*
	β_1	0.504*	

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık seviyesinde katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Engle-Yoo tablo kritik değerleri sırasıyla, 4, 3.37 ve 3.02'dir.

Uzun dönem ilişki içinde olan iki değişken arasındaki kısa dönem ilişkileri (neden-sonuç) araştırmak amacıyla hata düzeltme modelleri tahmin edilmiştir. Granger (1988), uzun dönem ilişki içinde olan değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi standart Granger (1969) nedensellik testiyle tespit etmenin sakıncalı olacağını belirtmiştir. Uzun dönem ilişki içindeki değişkenler arasındaki nedensellik analizinin standart yöntemle araştırılması modelde yanlış spesifikasyon yapılmasına (hata düzeltme teriminin dâhil edilemediği için) ve orijinal seride var olan bilgilerin kaybolmasına (değişkenlerin farkının alınması suretiyle) neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmada uzun dönem ilişki içinde olan iki değişken arasındaki nedensel ilişkileri araştırmak amacıyla aşağıdaki (6) ve (7) numaralı hata düzeltme modelleri tahmin edilmiştir.

$$\Delta y_t = \beta + \alpha_{11} u_{1,t-1} + \sum_{i=1}^l \delta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^r \lambda_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (6)$$

$$\Delta x_t = \beta + \alpha_{12} u_{2,t-1} + \sum_{i=1}^k \psi_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^s \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (7)$$

(4) ve (5) numaralı denklemlerde l, r, k ve s; optimal gecikme uzunluklarını, y ve x; aralarında koentegrasyon ilişkisi olan değişkenleri, $u_{1,t-1}$ ve $u_{2,t-1}$; hata düzeltme terimlerini, δ, λ, ψ ve ϕ ; katsayıları, β ise sabit terimi göstermektedir. Eğer (6) numaralı denklemdeki λ_i 'ler ve (7) numaralı denklemdeki ϕ_i 'ler bir bütün olarak anlamlı ise veya u_{t-1} 'ler negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ise seriler arasında nedensellik ilişkisi olduğuna karar verilir (Miller ve Russek, 1990: 223).

Hata düzeltme modeli sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur. Tablodan görüldüğü üzere, ΔLDA ve ΔLKH ikilisi arasında, çift yönlü nedensel ilişki belirlenmiştir.

Tablo 3:Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	m,n	F testi	JB	LM(1)	LM(4)	BPG	HDK
$\Delta LKH \rightarrow \Delta LDA$	4.4	9.205 (0.000)	0.796 (0.672)	0.011 (0.916)	1.429 (0.236)	1.022 (0.433)	-0.322 (0.0003)
$\Delta LDA \rightarrow \Delta LKH$	4.5	2.951 (0.019)	0.230 (0.892)	0.412 (0.524)	0.206 (0.934)	0.794 (0.634)	-0.287 (0.015)

Not: *m*: bağımlı değişken gecikme uzunluklarını, *n*: bağımsız değişken gecikme uzunluklarını, HDK: Hata Düzeltme Katsayısı, parantez içi değerler anlamlılık düzeyini, JB: Jarque bera normallik testini, LM(X): 1. ve 4. dereceden Breusch-Godfrey LM otokorelasyon testini, BPG: Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testini göstermektedir.

SONUÇ

Dışa açıklık konusundaki tartışmalar çok eski olup modern iktisat öncesine kadar gitmektedir. Yakın geçmişteki deneyimler, küreselleşme ve serbest ticareti geliştirme arzusu ile küresel ekonominin teknolojide yenilikler ve tüketimde yeni yaklaşımlar izlediğini, politikalarda ve yönetim araçlarında düzenlemelerde bulunduğunu göstermektedir. Literatürdeki tartışmaların çoğu dışa açıklığın ekonomik büyüme ve kalkınma üzerine etkisi etrafında yoğunlaşmaktadır. Özellikle küreselleşmenin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisini ele alan çalışmaların çoğu istihdam, verimlilik ve ekonomik kalkınma üzerinde yoğunlaşmıştır. Dışa açıklığın makroekonomik değişkenleri ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi etkilemesi yeni ekonomik faaliyetlere ve uzun dönemde üretimin sektörel bileşiminde değişikliğe neden olabilmektedir. Bunlar, üretim yapısında ve kamu harcamalarının toplam harcamalar içindeki payında bir değişiklik olabilir. Küreselleşme ve serbest ticaret, kamu harcamaları ve büyümesini etkilemekte fakat bu etkinin yönü tartışılmaktadır. Kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasındaki ilişkiye ilişkin literatür üç temel hipotez çerçevesinde şekillenmektedir. Bu hipotezler telafi hipotezi, etkinlik hipotezi ve sanayisizleşme (deindustrialization) hipotezleridir. Telafi hipotezine göre, dışa açıklık ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu hipoteze göre dışa açıklık, dış riskleri arttırmakta ve kamu bu riskleri telafi etmektedir. Etkinlik hipotezine göre, dışa açıklık ve kamu büyüklüğü arasında negatif bir ilişki vardır. Bu hipoteze göre kamu harcamaları vergiler ile finanse edildiğinden firmaların uluslararası piyasalarda etkinliğini azaltmaktadır. Bu nedenle uluslararası piyasalardaki firmalar devletin piyasalara müdahalesinin azaltılmasını istemekte, böylece rekabet güçlerini arttırmayı hedeflemektedir. Sanayisizleşme hipotezi ise dışa açıklık ile kamu büyüklüğü arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ileri süren hipotezdir.

Çalışmada, kamu harcamaları ve dışa açıklık değişkenlerine ait 1998:1 2016:4 dönemi üç aylık verileri kullanılarak Türkiye ekonomisi için iki değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan analizde öncelikle bu değişkenlerin birim kök taşıyıp taşımadıkları araştırılmış, her iki değişkenin de seviyelerinde birim kök taşıdığı, birinci farklarını ifade eden büyüme oranlarında ise değişkenlerin birim kök taşımadıkları tespit edilmiştir. Uzun dönem ilişkilerin incelenmesinde, aynı seviyede durağan olan değişkenler için, Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen çift aşamalı koentegrasyon testi uygulanmıştır. Bu testin ilk aşamasında kovaryans durağan değişkenlere ait uzun dönem denklemleri tahmin edilmiş, elde edilen hata terimleri için birim kök sınaması yapılmıştır. Dışa açıklık ve kamu harcamaları ikilisinin iki versiyona göre de birim kök taşımadığı, diğer bir ifadeyle uzun dönem ilişkisi içinde olduklarını belirlenmiştir. Uzun dönem

ilişki içinde olan iki değişken arasındaki kısa dönem ilişkileri (neden-sonuç) araştırmak amacıyla hata düzeltme modelleri tahmin edilmiş ve iki değişken arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Uzun dönem denklemlerine göre dışa açıklık ve kamu harcamaları arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Bu da Türkiye için telafi hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Rodrik'in ifade ettiği telafi hipotezine göre kamu büyüklüğü ve dışa açıklık arasında iki nedensel bağlantı vardır. Birincisi, uluslararası piyasalara açılmak risk ve oynaklığı arttırmaktadır. İkincisi ise, bu risk ülke vatandaşlarının devlet destekli risk karşılığı taleplerini arttırır. Bu nedenle dışa açıklık arttıkça kamu harcamaları riskleri telafi etmek amacıyla artmakta bu da daha büyük kamulara neden olmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abizadeh, S. (2005). An Analysis of Government Expenditure and Trade Liberalization. *Applied Economics*, 37 (16), 1881-1884.
- Aidt, T., Jensen, P. (2009). Tax Structure, Size of Government, and the Extension of the Voting Franchise In Western Europe, 1860-1938. *International Tax and Public Finance*, 16 (3), 362-394.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1997). Fiscal Adjustments In OECD Countries: Composition And Macroeconomic Effects. *Staff Papers*, 44(2), 210-248.
- Alesina, A., Wacziarg, R. (1998). Openness, Country Size and Government. *Journal of Public Economics*, 69 (3), 305-321.
- Alvarez, S., Pascual, M., Romero, D. (2003). Protección Social, Globalización y Crecimiento Económico, *Hacienda Pública española*, Monografía, pp. 63-77.
- Aydogus, İ., Topcu, M. (2013). An Investigation of Co-Integration and Causality Between Trade Openness and Government Size In Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol. 3, No. 2, pp.319-323.
- Balle F., Vaidya A. (2002). A Regional Analysis of Openness and Government Size. *Appl Econ Lett*, 9(5):289-292.
- Benarroch, M, Pandey, M. (2008). Trade Openness and Government Size. *Econ Lett* 101:157-159.
- Borghesi, E. (2008). Trade Openness and Public Expenditure on Labor Market Prices, <http://www.etsg.org/ETSG2008/Papers/Borghesi.pdf>
- Cameron, D. R. (1978). The Expansion of the Public Economy: A Comparative Analysis. *American Political Science Review*, 72, 237-269.
- Cusack, T. (1997). Partisan Politics and Public Finance: Changes In Public Spending In The Industrialized Democracies 1955-1989. *Public Choice*. 91 (3-4). 375-395 41.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(4), 1057-1072.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dominte, L. (2006). Determinants and Effects of Economic Openness. *Analele Stiintifice ale Universitatii Alexandru Ioan Cuza din Iasi*, 52/53, s.243-245.
- Dreher, A. (2006). The Influence of Globalization On Taxes and Social Policy: An Empirical Analysis for OECD Countries. *European Journal of Political Economy*, 22 (1), 179-201.
- Dreher, A., Sturm, J.E., Ursprung, H. (2008). The Impact of Globalization On The Composition of Government Expenditures: Evidence From Panel Data. *Public Choice*, 134 (3-4), 263-292.
- Engle, R. F., Yoo, B. S. (1987). Forecasting and Testing In Cointegrated Systems. *Journal of Econometrics*, 35, 143-159.

- Engle, R. F., Granger, C. W. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Epifani, P., Gancia, G. (2009). Openness, Government Size and The Terms of Trade. *Review of Economic Studies*, Vol. 76 (2), pp. 629-668.
- Garrett, G., (2000). Globalization and Government Spending Around The World. *Studies in Comparative International Development*, 35 (4), 3-29.
- Garrett, G., Mitchell, D. (2001). Globalization, Government Spending and Taxation In the OECD. *European Journal of Political Research*, 39 (2), 145-177.
- Gordon, R.H. (1983). An Optimal Taxation Approach To Fiscal Federalism. *Q J Econ*, 98:567-586.
- Granger, C. W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(3), 424-438.
- Granger, C. W. (1988). Some Recent Development In A Concept of Causality. *Journal of Econometrics*, 39(1), 199-211.
- Iversen, T., Cusack, T. (2000). The Causes of Welfare State Expansion: Deindustrialization or Globalization?. *World Politics*, 52 (3), 313-349.
- Jin, J., Zou, H. (2002). How Does Fiscal Decentralization Affect Aggregate, National, and Subnational Government Size?. *Journal of Urban Economics*, 52 (2), 270-293.
- MacKinnon, J.G. (1991). Critical Values For Cointegration Tests. (No. 1227), *Queen's Economics Department Working Paper*.
- Miller, S. M., Russek, F. S. (1990). Co-Integration and Error-Correction Models: The Temporal Causality Between Government Taxes And Spending. *Southern Economic Journal*, 221-229.
- Persson T., Tabellini, G. (1992). The Politics of 1992: Fiscal Policy And European Integration. *Rev Econ Stud*, 59:689-701.
- Potrafke, N. (2009). Did Globalization Restrict Partisan Politics? An Empirical Evaluation of Social Expenditures In A Panel of OECD Countries. *Public Choice*, 140 (1-2), 105-124.
- Rodrik, D. (1998). Why Do More Open Economies Have Bigger Governments, *Journal of Political Economy*, 106, 997-1032.
- Rodrik, D. (2011). **Akıllı Küreselleşme**. Çev: Burcu Aksu. Ankara: Efil Yayınevi.
- Ruggie, J.G. (1982). International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism In The Postwar Economic Order, *International Organization*, 36, 379-415.
- Shelton, C. A. (2007). The Size and Composition of Government Expenditure. *Journal of Public Economics*, 91(11), 2230-2260.
- Tavits, M. (2004). The Size of Government In Majoritarian and Consensus Democracies. *Comparative Political Studies*, 37 (3), 340-359.
- Wilson, J.D. (1987). Trade, Capital Mobility and Tax Competition. *J Political Econ* 95:835-856.

SUMMARY

Openness, which is calculated as the national income ratio of the sum of exports and imports, is also a demonstration of the foreign trade volume of the country. Openness increases the level of national economic efficiency and income by reducing or eliminating restrictive regulations on trade. Globalization and free trade affect public spending and growth, but the direction of this effect is being debated.

The literature on the relationship between public size and openness is shaped by three basic hypotheses. These hypotheses are the compensation hypothesis, the efficiency hypothesis and the deindustrialization hypothesis. According to the compensation hypothesis, there is a positive relationship

between public size and openness. According to this hypothesis, openness increases external risks and the public compensation these risks and the inequality resulting from openness. Public expenditures in outward oriented countries increase the expenditure on social welfare programs in order to protect the well-being of the citizens. According to the efficiency hypothesis, there is a negative relationship between public size and openness. As openness increases, international competition among firms will increase. In order to protect the interests of domestic companies, governments are reducing taxes. According to this hypothesis, because of public expenditures are financed by taxes, firms are less effective in international markets. For this reason, firms in international markets request to reduce government intervention in the market. Thus, they aim to increase their competitiveness. The hypothesis of deindustrialization suggests that there is no causality relationship between public size and openness.

In this study, the relationship between government size and openness were examined for Turkey's economy. 1998: 1 2016: 4 period quarterly data on public expenditures (LKH) and openness (LDA) variables are used and their logarithms have been taken into account. In the analysis it has been first tested whether the variables used are stationary. According to ADF unit root test results, it has been determined that the LKH and LDA variables are stationary at the first difference. In the analysis of long-term relationships, two-step cointegration tests developed by Engle and Granger (1987) applied for variables that were stationary at the same level. In the first step of this test, long term equations of variables are estimated and unit root tests are performed for the obtained error terms. It is determined that the error terms of the equations are stationary, in other words variables are in long term relation. error correction models were estimated to investigate the short term relationships (cause effect) between variables and bidirectional causality between two variables was determined. According to long term equations, there is a positive relationship between openness and public expenditures. This shows that the current compensation hypothesis for Turkey.

Does The Use Of Ict Affect Interest Rates In Transition Economies?

Seyfettin ÜNAL* Cüneyt KOYUNCU**

ABSTRACT

This study empirically analyzes the association between the level of ICT-use and interest rates in transition economies. We hypothesized that an increase in ICT penetration level lowers interest rates in an economy. In order to test this hypothesis, we utilize four different proxies for ICT and two distinct indicators for interest rate. The study conducts panel data analysis and uses unbalanced data containing 24 years between 1990 and 2013. The size of samples varies from model to model and the largest sample includes 402 observations of 22 transition economies. After taking into consideration other macroeconomic determinants peculiar to interest rate, our primary finding reveals a strong and statistically significant negative association between ICT-use level and interest rate in these economies. This finding remains valid no matter which indicator is used for ICT penetration and interest rate in the models. Hence our results are robust.

Keywords: ICT, Interest rate, Panel data, Transition Economies.

JEL Classification: C23, E43, O33, P29

Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımı Geçiş Ekonomilerinde Faiz Oranlarını Etkilemekte Midir?

ÖZ

Bu çalışmada geçiş ekonomilerinde bilgi iletişim teknolojileri kullanımı ile faiz oranları arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Hipotezimize göre bir ekonomide bilgi iletişim teknolojileri kullanımındaki artış faiz oranlarını düşürecektir. Söz konusu hipotezi test etmek üzere, bilgi iletişim teknolojileri için dört ve faiz oranları için iki belli başlı gösterge kullanılmaktadır. Çalışma panel veri analizi ile yürütülmekte olup; 1990-2013 yılları arasındaki 24 yıllık dönemi kapsayan dengesiz veri seti kullanılmaktadır. Örneklem büyüklüğü modelden modele değişmekle birlikte, en büyüğü 22 geçiş ekonomisi üzerindeki 402 gözlemi yansıtmaktadır. Faiz oranlarını etkileyen diğer makroekonomik belirleyiciler dikkate alınarak yürütülen analizin temel bulgusu, söz konusu ekonomilerde bilgi iletişim teknolojileri kullanım düzeyi ile faiz oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, modellerde kullanılan gerek bilgi iletişim teknolojileri kullanımı gerekse faiz oranı göstergelerinin tamamında geçerliliğini korumaktadır. Dolayısıyla, sonuçların sağlıklı olduğu ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Bilgi iletişim teknolojileri, Faiz oranı, Panel veri, Geçiş Ekonomileri.

JEL Sınıflandırması: C23, E43, O33, P29

* Professor of Finance at Dumlupınar University, seyfettinu@hotmail.com

** Professor of Economics at Bilecik Seyh Edebali University, cuneytkoyuncu@yahoo.com

(Makale Gönderim Tarihi: 18.10.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 07.5.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.452775

INTRODUCTION

The labor productivity growth in the US for about two decades until the last crisis has been attributed to ICT. ICT-use in the world has been demonstrating an enormous increase. Despite reaching the pace of a relatively steady state in developed economies, its penetration still continues to demonstrate an impressive growth in developing countries. In fact, improved economic performance in developing and underdeveloped economies is expected to be followed by a surging demand of these countries for ICT products. Taking the existing current gap between developed and developing (especially underdeveloped) countries in ICT-use into account, this forecast seems quite realistic. Afterwards, improved productivity produced by ICT-use is anticipated to result in higher rates of economic growth and to create new demands for ICT again. This self-feeding cycle may be expected to continue in foreseeable future.

Today's modern macroeconomic view contains certain conflicts in it and faces severe criticisms. Nevertheless, it is influential both on economics thoughts and real economy. This modern view argues that total demand is the most important incentive in an economy. Keynesian economists state that government intervention is needed to accomplish full employment and price stability. The modern era has been shaped by globalization and integration starting in the 1980s. However, supplementary new aspects and critiques are directed to current views. At this respect, in one hand, there is a prolonged growth problem that the Japanese economy is struggling with. In the other, the financial crisis triggered growth problems have been remaining to show its persistent effects in the US and more severely in Europe since 2008.

The world economies, especially the developed ones, are still under the pressure of the last crisis. Problems in economic growth currently dominate the agenda in most countries. This started a new argument whether this is a new era that economies continue to experience lower growth rates and should get used to it. Or, alternatively, what is next to create increase in productivity hence to reach higher growth rates as its pace back in the pre-crisis period? Should we foresee a breakthrough change in today's economic outlook? If so, what might be the next channel in this prospect? Nevertheless, assuming that advances in ICT will continue to play a major role in foreseeable future, its effects on different aspects of the economy are worth to investigate.

Exploring the effect of ICT-use on interest rates in Transition Economies constitutes the main purpose of this work. Accordingly, over an unbalanced panel data set of 22 Transition Economies, we test the hypothesis that ICT-use cuts back interest rates. To our best of knowledge, this is the first study in the literature analyzing the association between ICT and interest rates in Transition Countries. After controlling for other macroeconomic determinants peculiar to interest rate and taking into account heteroskedasticity and autocorrelation problems in the model, we found a strong and statistically significant negative association between

ICT-use and interest rate and this finding remains valid across four different ICT proxies and two interest rates. The findings are expected to reveal useful insights especially for policymakers of Transition Economies in setting and conducting monetary policies.

The rest of the study is organized as follows. The next section provides literature review. Section 3 contains data and methodology. Empirical results are presented in section 4. The paper completes with conclusions.

I. RELATED LITERATURE

Until recently, the related literature has mainly focused on developed countries. As pointed out by Meng and Li (2002), this is primarily attributed to the fact that developing countries suffer the lack of capital investment as well as knowledge know-how. Chinn and Fairlie (2010) present the empirical evidence for this issue. The results of their research show that the low rates of technology penetration in developing economies derive from disparities in income, telephone density, legal quality, and human capital.

In the related literature, studies by Jorgenson & Stiroh (1995, 1999) and Oliner & Sichel (1994, 2000) are considered as the pioneering ones. Afterwards, Jorgenson (2001), Oliner and Sichel (2003) and Martinez et al. (2010) examine ICT's effect on economic growth in the US while Jorgenson and Motohashi (2005) investigate the same matter on Japan. In addition, Jalava and Pohjola (2008) provide comparisons between ICT's and electricity's relative contributions to economic growth in Finnish and the US economies. Their findings indicate that electricity's contribution to growth is smaller yet ICT's larger in Finland than in the US.

Bakhshi and Larsen (2005) provide empirical evidence that ICT-based technological progress accounts for around 20% to 30% of long-term labor productivity growth in the UK. The researchers present that a permanent increase in the growth rate of technological progress specific to ICT sector is anticipated to amplify the investment expenditure share of GDP yet lower the total depreciation rate. On the other hand, a rise in ICT investment gain is expected to promote both the expenditure share and the depreciation rate.

Oulton (2012) argues that, in handling the subject, a two-sector rather than a one-sector growth model is needed due to the highly rapid changes in the prices of ICT products. That is, the prices of ICT products have fallen in the past and are expected to continue falling in the foreseeable future. According to Oulton's argument, the two-sector model indicates that the main strength of growth is not the production of ICT, yet the use of ICT. Oulton proves this thesis by an empirical analysis on 15 European and 4 non-European economies. Based on these results, the researcher argues that an economy even with zero ICT production may benefit via improving terms of trade. As supporting evidence, the issue of externalities is also presented by Lopez-Pueyo et al. (2008). They state that trade relations serve as a bridge in transmitting technological externalities.

The related literature on economies other than the US, Japan and European economies has been attracted researchers only recently. For example, Engelbrecht and Xayavong (2006) study the link between ICT intensity and New Zealand's labor productivity growth over 29 industries. In order to provide comparisons between the two industry groups' labor productivity (LP) growth, the researchers classify the industries into more and less ICT-intensive categories. Their results reveal that LP growth in more ICT-intensive industries has displayed progress over time compared to that of other industry group. The ICT-driven total factor productivity (TFP) growth case is also examined by Antonopoulos and Sakellaris (2009) for Greece. Their conclusion indicates that, in spite of being lower than in the US, the contribution of ICT investment to economic growth expands in Greece on the period of 1988-2003. Another finding of their study is that ICT investments are most beneficial for finance, insurance, real estate and business services industries, and wholesale and retail trade industries. There are also studies capturing different dimensions of ICT. For instance, Yartey (2008) examines the relationship between ICT and financial development while Mathur and Ambani (2005), Thadaboina (2009) and Ogutu et al. (2014) investigate the relationship between ICT and agricultural economy.

By using pooled OLS and random effect model, Yi and Choi (2005) examine the Internet's impact on inflation over a panel data set. They show that a 1% increase in the ratio of the Internet users to total population is led by a 0.04264% decline in the inflation. Nevertheless, since then, we have not seen any other studies touching the subject of interactions between ICT (or its components) and macroeconomic (or financial) indicators. Yi and Choi (2005) provide us with a strong evidence to expect that ICT shall put a downward pressure on interest rates. The rationale behind this thesis derives from two rationales. One is that the declining inflation, as proved by Yi and Choi (2005), should be led by a drop in nominal interest rates as well. The other is that productivity improvements as a product of ICT are expected to create a fall in interest rates through cost saving feature of ICT. Consequently, this logic inspired us to perform this study towards exploring the effect of ICT on interest rates.

II. DATA AND METHODOLOGY

This study examines the association between the level of ICT penetration and interest rate in transition economies. The panel analyses are conducted by using four distinct ICT indicators and two different interest rates. The study utilizes unbalanced data containing 24 years between 1990 and 2013. The size of samples varies from model to model and the largest sample includes 402 observations of 22 transition countries. Because of the unbalanced nature of the dataset, the number of time periods available may vary from country to country, but the number of variables remains the same for each year.

In our analyses we estimate the following univariate fixed effect model (FE);

$$INTRATE_{it} = \beta_1 + \beta_2 ICT_{it} + u_{it} \tag{1}$$

the following multivariate fixed effect model (FE);

$$INTRATE_{it} = \beta_1 + \beta_2 ICT_{it} + \beta_3 MONEY_{it} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 INVESTMENT_{it} + \beta_6 POP_{it} + \beta_7 INFLATION_{it} + u_{it} \tag{2}$$

the following univariate random effect model (RE);

$$INTRATE_{it} = \beta_1 + \beta_2 ICT_{it} + \eta_i + u_{it} \tag{3}$$

and the following multivariate random effect model (RE);

$$INTRATE_{it} = \beta_1 + \beta_2 ICT_{it} + \beta_3 MONEY_{it} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 INVESTMENT_{it} + \beta_6 POP_{it} + \beta_7 INFLATION_{it} + \eta_i + u_{it} \tag{4}$$

where *it* subscript stands for the *i*-th country's observation value at time *t* for the particular variable. β_{1i} represents country specific factors not considered in the regression, which may differ across countries but not within the country and is time invariant. η_i is a stochastic term, which is constant through the time and characterizes the country specific factors not considered in the regression. u_{it} is error term of the regression and independently and identically distributed among countries and years.

In our analyses, we use four different ICT indicators and two distinct interest rates in order to see how sensitive our findings are. Results may change across different ICT indicators and interest rates. If the findings remain the same regardless of which proxies are used for ICT and interest rate, then this will be an indication of robustness of the results. The list of dependent and independent variables, their definitions, and the data sources are given in Table 1 below.

Table 1: List of Dependent and Independent Variables

Variables	Definition	Source
DEPINTRATE	Deposit interest rate (%)	WDI
LENDINTRATE	Lending interest rate (%)	WDI
INTERNET	Percentage of individuals using the Internet	World Telecommunication/ICT Indicators Database of UN Database http://data.un.org/Data.aspx?d=ITU&f=ind1Code%3aI99H#ITU
CELLPHONE	Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants.	http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx
COMPUTER	Personal computers per 100 inhabitants.	http://www.nakono.com/tekcarta/databank/full/27/
FXBROADBAND	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	International Telecommunication Union, World Telecommunication/ICT Development Report and database.
INFLATION	Inflation, GDP deflator (annual %)	WDI
MONEY	annual percentage change of Broad money (% of GDP)	WDI

INVESTMENT	annual percentage change of Gross capital formation (% of GDP)	WDI
FDI	Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)	WDI
POP	Population density (people per sq. km of land area)	WDI

Interest rate is the dependent variable; and, we use deposit interest rate (DEPINTRATE) and lending interest rate (LENDINTRATE) as two proxies for interest rate. Four indicators of level of ICT penetration are percentage of individuals using the internet (INTERNET), mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants (CELLPHONE), personal computers per 100 people (COMPUTER), and fixed broadband subscriptions per 100 people (FXBROADBAND). Other control variables included in the models are GDP deflator (INFLATION), broad money growth (MONEY), gross capital formation growth (INVESTMENT), foreign direct investment (FDI), and population density (POP).

ICT may reduce interest rate via cost saving and productivity improving sides of ICT. Hence we expect a negative impact of ICT on interest rate. Inflation reflects the uncertainty and instability in an economy. Since interest rate is prone to increase in an uncertain and instable environment, a positive association between inflation (INFLATION) and interest rate is expected.

Money supply side in an economy is represented by two variables (namely MONEY and FDI) in the models. An increase in money supply reduces interest rate. Also, FDI inflows may cause an increase in money supply and thus a decrease in interest rate. Negative coefficients are anticipated for MONEY and FDI variables. On the other hand, money demand side in the model is represented by INVESTMENT and POP variables. Increases in investment level and/or population in an economy create a higher demand for money hence pushing interest rates upward. Coefficients of INVESTMENT and POP are expected to be positive.

We provide correlation matrix of ICT and interest rate variables in Table 2. Table 2 shows correlation coefficients and P-values for each particular variable pairs. As in the table, correlation coefficient values between LENDINTRATE variable and four ICT proxies (i.e., INTERNET, CELLPHONE, COMPUTER, and FXBROADBAND) are negative and vary from -0.5612 to -0.3326 while correlation coefficient values between DEPINTRATE variable and four ICT proxies are negative and vary from -0.4941 to -0.2715. Moreover all of the correlation coefficients are statistically significant.

Table 2: Correlation Matrix of ICT and Interest Rate Variables

	DEP. RATE	LND. RATE	INTERNET	CELLPHONE	COMPUTER	FXBRDBAND
DEPINTRATE	1					
<i>P-value</i>	-					
LENDINTRATE	0.8767	1				
<i>P-value</i>	0.0000	-				
INTERNET	-0.4805	-0.5612	1			
<i>P-value</i>	0.0000	0.0000	-			
CELLPHONE	-0.2968	-0.4133	0.6400	1		
<i>P-value</i>	0.0079	0.0002	0.0000	-		
COMPUTER	-0.4941	-0.5195	0.9364	0.6353	1	
<i>P-value</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-	
FXBROADBAND	-0.2715	-0.3326	0.8416	0.6905	0.8800	1
<i>P-value</i>	0.0155	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	-

III. EMPIRICAL RESULTS

Univariate and multivariate estimation results for lending interest rate and deposit interest rate are reported in Table 3 and Table 4 respectively. Each interest rate variable is separately regressed on each ICT penetration indicators and other control variables. Hausman test is used for the selection between FE model and RE model and selected models at %1 significance level are also reported at the bottom of Table 3 and 4.

Table 3: Univariate and Multivariate Results for Lending Interest Rate

ICT Proxies =====	INTERNT	INTERNT	CELLPH	CELLPH	COMPTR	COMPTR	FXBRDBND	FXBRDBND
>	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate
ICT	-0.67855	-0.42990	-0.07196	-0.07263	-0.28043	-0.10923	-0.16995	-0.22969
Std. Err.	0.16941	0.07083	0.00802	0.00653	0.05326	0.04471	0.03579	0.03890
<i>P-value</i>	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01680	0.00000	0.00000
MONEY		-0.37444		-0.04196		0.00399		-0.03749
Std. Err.		0.09939		0.02154		0.05710		0.02514
<i>P-value</i>		0.00020		0.05260		0.94450		0.13760
FDI		-1.63819		-0.30436		-0.46885		-0.19901
Std. Err.		0.29408		0.05811		0.14425		0.06007
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00170		0.00110
INVESTMENT		0.02672		-0.02184		0.03268		-0.01923
Std. Err.		0.00912		0.01571		0.05721		0.01620
<i>P-value</i>		0.00360		0.16560		0.56940		0.23680
POP		2.30407		0.68863		1.93221		0.62465

Std. Err.		0.54490		0.10936		0.29407		0.13644
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00000		0.00000
INFLATION		0.04525		0.27413		0.35397		0.17440
Std. Err.		0.00789		0.02020		0.09280		0.03192
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00030		0.00000
CONSTANT	42.22854	-149.15390	20.16093	-34.99778	19.23253	-159.62930	14.53210	-35.55650
Std. Err.	5.30574	45.48069	0.67143	8.74766	1.84975	26.03522	0.37771	11.17703
<i>P-value</i>	0.00000	0.00120	0.00000	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00170
<i>Number of obs.</i>	399	352	289	264	94	94	226	204
<i>Number of countries</i>	22	21	22	21	8	8	22	21
<i>R-square</i>	0.03910	0.53049	0.61869	0.82618	0.22781	0.82903	0.69991	0.78945
<i>F-statistic</i>	16.15512	14.12367	19.61826	43.32736	27.14130	29.83953	21.52110	25.52469
<i>P-value(F-stat.)</i>	0.00007	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
<i>Hausman-statistic</i>	0.00406	27.02991	12.70933	51.73098	2.94685	43.41689	11.45279	37.75864
<i>P-value (Hausman-stat.)</i>	0.94920	0.00010	0.00040	0.00000	0.08600	0.00000	0.00070	0.00000
<i>Selected Model</i>	<i>RE</i>	<i>FE</i>	<i>FE</i>	<i>FE</i>	<i>RE</i>	<i>FE</i>	<i>FE</i>	<i>FE</i>

Table 4: Univariate and Multivariate Results for Deposit Interest Rate

ICT Proxies =====>	INTERNT	INTERNT	CELLPH	CELLPH	COMPTR	COMPTR	FXBRDBND	FXBRDBND
	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate
ICT	-0.30884	-0.20767	-0.02301	-0.02240	-0.13284	-0.06233	-0.05751	-0.06782
Std. Err.	0.05506	0.03247	0.00532	0.00482	0.03321	0.02963	0.02666	0.02927
<i>P-value</i>	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.03850	0.03200	0.02160
MONEY		-0.18416		-0.02779		-0.01666		-0.02333
Std. Err.		0.04530		0.01590		0.03783		0.01892
<i>P-value</i>		0.00010		0.08190		0.66090		0.21910
FDI		-0.96350		-0.19045		-0.40025		-0.14562

Std. Err.		0.13215		0.04290		0.09557		0.04520
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00010		0.00150
INVESTMENT		-0.01165		-0.02341		0.01365		-0.02830
Std. Err.		0.00418		0.01160		0.03790		0.01219
<i>P-value</i>		0.00560		0.04460		0.71980		0.02140
POP		1.31084		0.36996		0.78376		0.33350
Std. Err.		0.24860		0.08075		0.19483		0.10267
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00010		0.00140
INFLATION		0.04176		0.16102		0.26257		0.15101
Std. Err.		0.00362		0.01491		0.06148		0.02402
<i>P-value</i>		0.00000		0.00000		0.00010		0.00000
CONSTANT	19.63957	-87.66280	8.65097	-20.91247	9.17704	-63.65223	6.81175	-20.19938
Std. Err.	1.85360	20.80391	0.44520	6.45875	1.24701	17.24938	0.78678	8.41030
<i>P-value</i>	0.00000	0.00000	0.00000	0.00140	0.00000	0.00040	0.00000	0.01740
<i>Number of obs.</i>	402	354	289	264	94	94	226	204
<i>Number of countries</i>	22	21	22	21	8	8	22	21
<i>R-square</i>	0.07300	0.66329	0.57739	0.75897	0.14688	0.79432	0.02039	0.75147
<i>F-statistic</i>	31.49791	24.77517	16.51898	28.70375	15.83986	23.76569	4.66200	20.58377
<i>P-value(F-stat.)</i>	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000	0.03190	0.00000
<i>Hausman-statistic</i>	0.54785	34.04104	5.95954	43.65556	2.34280	25.09254	1.72864	38.80041

<i>P-value (Hausman- stat.)</i>	0.45920	0.00000	0.01460	0.00000	0.12590	0.00030	0.18860	0.00000
<i>Selected Model</i>	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE

All univariate estimation results in both tables indicate a statistically significant negative relationship between ICT proxies and interest rate proxies.

Multivariate estimation results indicate the following;

i.) Estimation results using INTERNET as proxy of ICT penetration in Table 3 and 4 indicate that:

All coefficients of INTERNET variable are highly statistically significant and take the expected negative sign in both models, indicating that ICT penetration in the form of percentage of individuals using the internet seems to decrease interest rate in an economy.

ii.) Estimation results using CELLPHONE as proxy of ICT penetration in Table 3 and 4 indicate that:

All coefficients of CELLPHONE variable are highly statistically significant and take the expected negative sign in both models, indicating that ICT penetration in the form of mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants seems to lower interest rate in an economy.

iii.) Estimation results using COMPUTER as proxy of ICT penetration in Table 3 and 4 indicate that:

The coefficient of COMPUTER variable is statistically significant at least %5 significance level and takes the expected negative sign in both models. This implies that ICT penetration in the form of personal computers per 100 people leads to a decrease in interest rate in an economy.

iv.) Estimation results using FXBROADBAND as proxy of ICT penetration in Table 3 and 4 indicate that:

All coefficients of FXBROADBAND variable are statistically significant at least at %5 significance level and take the expected negative sign in both models. This implies that ICT penetration in the form of fixed broadband subscriptions per 100 people causes to a drop in interest rate in an economy.

In regard to other determinants of interest rate in the model, the estimated coefficient of INFLATION variable takes the theoretically expected positive sign and is statistically significant at least at %1 significance level in all models. Thus, as the inflation rate in an economy increases, interest rate in that particular economy rises.

The estimated coefficient of MONEY variable takes the theoretically expected negative sign and is statistically significant at least at 10% significance level in four out of eight models. The estimated coefficient of FDI variable takes the expected negative sign and is statistically significant at least at %1 significance

level in all models. Hence, an increase in money supply (i.e., increase in MONEY or FDI variables) lowers the interest rate.

The estimated coefficient of INVESTMENT variable takes the theoretically anticipated positive sign in just one model and is statistically significant at %1 significance level. Surprisingly the estimated coefficient of INVESTMENT variable takes the reverse sign in three models and is statistically significant at least at %5 significance level. The reason for this reverse sign might be the multicollinearity problem among independent variables. The estimated coefficient of POP variable takes the anticipated positive sign and is statistically significant at least at %1 significance level in all models. Therefore, an increase in money demand (i.e., increase in INVESTMENT or POP variables) rises the interest rate. Our results also are robust since our primary finding remains valid no matter which indicator is used for ICT penetration and interest rate in our models.

IV. CONCLUSION

A number of studies in related literature reveal that ICT supports macroeconomy by boosting productivity via its cost saving feature. The basic motivation of this study is to explore the influence of ICT on interest rates in Transition Economies. Following Yi and Choi's (2005) work, which analyze the effect of the Internet on inflation, the literature seems to ignore similar associations between ICT and other macroeconomic (or financial) indicators, not in particular the interest rates. This study empirically analyzes the association between level of ICT penetration and interest rate in transition economies. And, to our best of knowledge, this is the first study touching the subject in the literature.

We hypothesized that an increase in ICT level lowers interest rate in an economy. In order to test this hypothesis, we utilize four different proxies for ICT and two distinct indicators for interest rate. The study conducts panel data analysis and uses unbalanced data containing 24 years between 1990 and 2013. The size of samples varies from model and the largest sample includes 402 observations of 22 countries.

After taking into consideration other macroeconomic determinants peculiar to interest rate, our primary finding reveals a strong and statistically significant negative association between ICT penetration level and interest rate in an economy. This finding remains valid across all univariate and multivariate models and also across all four ICT proxies and two interest rate indicators. Hence, we might say that countries with higher ICT penetration level have lower interest rate. Also, our results are robust in the sense that our main finding do not alter no matter which indicator is used for ICT penetration and interest rate in our models.

The findings are in line with our prior anticipations which are totally the product of economics thoughts. More specifically, our findings are in accordance with those of Yi and Choi's (2005) work which reveal the effect of the Internet on inflation. Our results carry valuable implications for policymakers especially for monetary policymaking authorities. In the future, it would be interesting to see the

results of similar studies examining the association of ICT with other macroeconomic and/or financial variables.

REFERENCES

- Antonopoulos, C., Sakellaris, P. (2009). The contribution of Information and Communication Technology investments to Greek economic growth: An analytical growth accounting framework. *Information Economics and Policy*, 21, 171–191.
- Bakhshi, H, Larsen, J. (2005). ICT-specific technological progress in the United Kingdom. *Journal of Macroeconomics*, 27, 648–669.
- Chinn, M. D., Fairlie, R. W. (2010). ICT Use in the Developing World: An Analysis of Differences in Computer and Internet Penetration. *Review of International Economics*, 18(1), 153–167.
- Engelbrecht, H. J., Xayavong, V. (2006). ICT intensity and New Zealand's productivity malaise: Is the glass half empty or half full? *Information Economics and Policy*, 18, 24–42.
- Jalava, J., Pohjola, M. (2008). The roles of electricity and ICT in economic growth: Case Finland. *Explorations in Economic History*, 45, 270–287.
- Jorgenson, D. (2001). Information technology and the US economy. *American Economic Review*, 91(1), 1–32.
- Jorgenson, D., Stiroh, K. (1995). Computers and growth. *Economics of Innovation and New Technology*, (3–4), 295–316.
- Jorgenson, D., Stiroh, K. (1999). Information technology and growth. *American Economic Review*, 89(2), 109–115.
- Jorgenson, D., Motohashi, K. (2005). Information technology and the Japanese economy. *Journal of the Japanese and International Economies*, 19(4), 460–481.
- Lopez-Pueyo, C., Barcenilla-Visus, S., Sanau, J. (2008). International R&D spillovers and manufacturing productivity: A panel data analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 19, 152–172.
- Martinez, D., Rodriguez, J., Torres, J. (2010). ICT-specific technological change and productivity growth in the US: 1980–2004. *Information Economics and Policy*, 22(2), 121–129.
- Mathur, A., Ambani, D. (2005). ICT and rural societies: Opportunities for growth. *International Information & Library Review*, 37(4), 345–351, DOI: 10.1080/10572317.2005.10762692.
- Meng, Q., Li, M. (2002). New Economy and ICT development in China. *Information Economics and Policy*, 14, 275–295.
- Ogutuu, S. O., Okello, L. J., Otieno, D. J. (2014). Impact of Information and Communication Technology-Based Market Information Services on Smallholder Farm Input Use and Productivity: The Case of Kenya. *World Development*, 64, 311–321.
- Oliner, S., Sichel, D. (1994). Computers and output growth revisited: How big is the puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 273–317.
- Oliner, S., Sichel, D. (2000). The resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story? *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 3–22.
- Oliner, S., Sichel, D. (2003). Information technology and productivity: Where are we now and where are we going? *Journal of Policy Modeling*, 25(5), 477–503.
- Oulton, N. (2012). Long term implications of the ICT revolution: Applying the lessons of growth theory and growth accounting. *Economic Modelling*, 29, 1722–1736.
- Thadaboina, V. (2009). ICT and Rural Development: a Study of Warana Wired Village Project in India. *Transit Stud Rev*, 16, 560–570, DOI 10.1007/s11300-009-0092-z.
- Yartey, C. A. (2008). Financial development, the structure of capital markets, and the global digital divide. *Information Economics and Policy*, 20, 208–227.
- Yi, M. H., Choi, C. (2005). The effect of the Internet on inflation: Panel data evidence. *Journal of Policy Modeling*, 27, 885–889.

SUMMARY

It is well accepted that increase in productivity is the main driving force in achieving a sustainable economic growth. In fact, it is the pace of productivity increase that differentiates countries as developed and developing ones. Nevertheless, the world economies, especially the developed ones, are currently under the pressure of the last crisis. Difficulties in economic growth currently dominate the agenda in most countries. This started a new argument whether this is a new era that economies continue to experience lower growth rates and should get used to it. Or, alternatively, what is next to create increase in productivity hence to reach higher growth rates as its pace back in the pre-crisis period? Should we expect a breakthrough change in today's economic perspective? If so, what might be the next avenue in this forecast? Nonetheless, considering that ICT improvements will continue to dominate many aspects of the economy in foreseeable future, its effects are worth examining.

This study empirically analyzes the association between the level of ICT penetration and interest rate in transition economies. To our best of knowledge, this is the first study examining the issue in the literature. Our hypothesis asserts that an increase in ICT penetration lowers interest rate in an economy. In testing this hypothesis, four different proxies for ICT and two distinct indicators for interest rate are utilized. The study employs panel data analysis on an unbalanced data set containing 24 years between 1990 and 2013. The size of samples varies from model to model with the largest sample including 402 observations of 22 countries.

The primary finding reflects a strong and statistically significant negative relationship between ICT penetration and interest rate in these economies. This finding remains valid across all univariate and multivariate models and also across all four ICT proxies and two interest rate variables. As a result, we might say that countries with higher ICT penetration level have lower interest rate. Moreover, our results are robust in the sense that our main finding does not alter regardless of indicator used for ICT penetration and interest rate in the models.

Değerli Metaller ve Makroekonomik Değişkenler: Türkiye İçin Bir Fourier Eşbütünleşme Testi Uygulaması

Sümeýra GAZEL*

ÖZ

Emtia ve ekonomik aktiviteler arasındaki ilişki son yılların dikkat çeken konuları arasında yer almaktadır. Altın, gümüş ve platin gibi değerli metalleri içeren emtialar en fazla işlem gören varlıklar arasında yer aldığından bu varlıkların makroekonomik değişkenlerle ilişkisi hem politika yapıcılar hem de yatırımcılar açısından büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada kıymetli metaller ile seçilmiş makroekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Fourier eşbütünleşme testi ile Mart-1999 ile Ekim-2016 dönemi için incelenmiştir. Kıymetli metal olarak en fazla işlem gören altın, gümüş ve platin, makroekonomik değişken olarak faiz oranı ve döviz kuru dikkate alınmıştır. Ayrıca önemli finansal makro göstergelerden biri olarak BIST 100 endeks verisi de analize dâhil edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre incelenen kıymetli metaller ile makroekonomik değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu doğrulayan eşbütünleşmenin varlığına ilişkin hipotez kabul edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kıymetli metaller, Faiz Oranı, Döviz Kuru, BIST 100, Fourier Eşbütünleşme

JEL Sınıflandırması: C22, E44, F14.

Precious Metals And Macroeconomic Variables: An Application of Fourier Cointegration Test For Turkey

ABSTRACT

The relationship between commodity and economic activities is one of the most remarkable topics in recent years. Because commodities containing precious metals such as gold, silver and platinum are among the most traded assets, their relation with macroeconomic variables is very important for both policy makers and investors. In this study, the long-run relationship between precious metals and selected macroeconomic variables has been examined by the Fourier cointegration test for the period of March-1999 and October-2016. As precious metals gold, silver and platinum which are the most traded are taken into consideration while interest rate and exchange rate have been included as macroeconomic variables. As one of the key financial macro indicators BIST 100 index data has also been included in the analysis. According to the study results, hypothesis of the existence of cointegration which means there is a long-term relationship between precious metals and macroeconomic variables has been accepted.

Key Words: Precious Metals, Interest Rate, Exchange Rate, BIST 100, Fourier Cointegration

JEL Classification: C22, E44, F14.

GİRİŞ

Emtia, çok yatırımlı portföylerde riski dengeleme stratejilerinin vazgeçilmez bir aktörüdür. Altın, gümüş ve platin gibi değerli metallerin emtia ve

*Dr.Öğr.Üyesi, Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, sumeyra.gazel@bozok.edu.tr

finansal özellikleri merak edilen konular arasında yer almaktadır. Değerli metaller bir dereceye kadar üretim ve tüketimi teşvik eden rezerv para birimi olarak da görülebilirler. Bu durumda değerli metallerin faiz oranı ve döviz kuru üzerine etkileri vardır. Petrole ve değerli metallere olan yoğun ihtiyaç, bir ölçüde, emtia arasındaki fiyat bağlantısına öncülük edebilir (Zhu vd., 2015).

Emtia fiyatlarındaki artışlar para politikasının sıkılaştırılmasına ve faizin artmasına yol açarak enflasyonda artış beklentilerini oluşturmaktadır. Faiz oranları emtia getirilerini ve volatilitelerini birçok makroekonomik kanal vasıtasıyla etkilemektedir. Örneğin faiz oranındaki değişiklikler ağır bakır ve gümüş kullanan inşaat şirketlerini tesis ve ekipman yatırımları bakımından etkilemektedir. Aynı zamanda emtia fiyatları dayanıklı (otomobil, ev aletleri gibi) malların tüketici talebini de etkilemektedir (Hammoudeh ve Yuan, 2008). Ancak literatürde iki değerli metal fiyatını birbirinden farklılaştıracak birkaç faktörden de söz edilmektedir. Örneğin altın talebi, sanayi ülkeleri döviz rezervlerinde sabit oranda altın tuttuğundan daha çok merkez bankalarının faaliyetlerinden etkilenmekte iken mücevherat uygulamaları özel sektör taleplerini yönlendirmektedir (Ciner, 2001; Baur ve Tran, 1526). Bu sebeple gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda daha çok petrol, altın ve gümüş arasındaki kısa dönemli ilişkiye odaklanılmıştır (Sarı vd., 2007). Kısa dönem ilişkisi daha çok önemli konjonktürel dalgalanmalar ve Amerikan dolarındaki değişikliklere karşı ana emtia fiyatlarının hassasiyetini ölçme ile ilişkilidir (Hammoudeh vd., 2009). Yeni gelişen sermaye piyasaları ise gelişmiş olan piyasalara göre global şoklara ve farklı makro ekonomik dinamiklere daha fazla hassas olma eğilimindedir. Diğer bir önemli hassasiyet gelişmekte olan piyasaların altına karşı güçlü bir bağımlılıklarının olmasıdır. Örneğin gelişmekte olan ülkeler grubunda olan Türkiye, Hindistan, Endonezya ve Suudi Arabistan gibi ülkeler güçlü altın varlıkları ile dikkat çeken ülkelerdir (Soytaş vd., 2009).

Tarih boyunca altın ve gümüş değerli metal olarak yakın roller üstelenmiş ve genellikle bir portföydeki benzer risklerin azaltılmasının temsilcisi olarak düşünülmüştür. Bu sebeple benzer ekonomik temellerin emtia taleplerini etkileyebileceği ve altın ve gümüş fiyatları arasında uzun dönemli karşılıklı rasyonel bir bağımlılığın olabileceği savunulmaktadır (Ciner, 2001). Altın, gümüş ve bakır metalleri dünya emtia piyasalarında en fazla işlem gören ve aynı zamanda farklı kullanım alanlarına sahip emtialardır. Önemli endüstriyel kullanımı sebebiyle emtia, tamamlayıcı ve ikame mallarla bağlantılı olarak bütün ekonomi ile ilişkilidir ve emtia fiyatları ve volatilitesi iş döngüsü ile birlikte hareket etmektedir. (Hammoudeh ve Yuan, 2008). Son zamanlarda yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular emtia fiyatlarının birlikte hareket ettiği yönündedir. Enflasyon, faiz oranı ve sanayi üretimi gibi ortak makroekonomik faktörlerden etkilenmesi sebebiyle emtia fiyatlarının eşzamanlı hareket etmesi sürpriz değildir. Ancak birlikte hareket etme ve aralarındaki ilişkiye dair soru tıpkı kuşlar gibi bir lider eşliğinde hareket edip etmemeleri ve emtianın önemli makroekonomik değişkenlere karşı farklı farklı hassasiyetlerinin ve dolayısıyla farklı ülkelerde ekonomik politikalara farklı etkilerinin bulunup bulunmadığıdır. Bu bakımdan global olarak geçerli olan emtia

kavramının yerel olarak var olup olmadığı sorusu önem kazanmaktadır (Soytaş vd., 2009). Bu anlamda, global yatırımcılar ve portföy yöneticileri portföylerini çeşitlendirmek için emtia piyasalarını yakından takip etmektedir. Emtianın finansallaşması geleneksel menkul kıymet piyasalarının gergin olduğu dönemlerde yatırımcıları emtiaya yönelmeye teşvik etmektedir (Silvennoinen ve Thorp, 2016).

Literatüre göre önemli emtia kontratlarını portföye dahil etmek daha geniş tabanlı finansal işlem ve yatırım için portföye pozitif bir katkı sağlayacaktır. Başka bir ifade ile optimal varlık tahsisi, portföy optimizasyonu, portföyün düşme riskinin azaltılması ve hedging, emtia ve menkul kıymet piyasaları arasındaki zamanla değişen korelasyonun iyi bir şekilde modellenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple, emtia yatırımlarını düşük ya da negatif korelasyonlu varlıklarla kombine etmek emtianın dahil edilmediği bir portföyden daha iyi çeşitlendirme özelliği sağlayabilmektedir (Sadorsky, 2014). Abanomey ve Mathur'e (2001) göre emtia birçok ülke ekonomisine yön verdiği için emtiaya dayalı hedging stratejisinin uluslararası çeşitlendirmeye daha fazla fayda sağlayabilmesi olasıdır. Bu sebeple son yıllarda değerli metallere olan ilgi, altın ve gümüş fiyatlarının ciddi yükselişi ve diğer değerli metallerin de perakende ve toptan satış yapan yatırımcıların dikkatini çekmesi ile artmıştır (Batten vd., 2010). Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, yurt içi menkul kıymetleri, değerli metal ticareti ve giderek artan global yatırımcı çekiciliğine sahip gelişmekte olan ekonomilerden biridir. Ayrıca liberalizasyon politikaları Türkiye piyasalarının dünya ile entegrasyonunu artırmıştır. Portföylerinde bono, emtia ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin diğer varlıklarına yer vermek isteyen portföy yöneticilerine emtia ve finansal varlıkları inceleyen çalışmaların yardımcı olacağı düşünülmektedir (Soytaş vd., 2009).

Bu çalışmada kıymetli metaller ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki Fourier eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Literatürde kıymetli metaller ve emtia ilişkisini Fourier eşbütünleşme testi ile inceleyen bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu anlamda çalışmanın literatüre hem yöntem hem zaman dilimi farklılığı yönünden katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında, kıymetli metaller ve makroekonomik değişkenleri konu alan belli başlı çalışmalara değinilmiş, çalışmada kullanılan veri ve metodoloji açıklanmış ve sonrasında analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

I. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Metal emtia fiyatlarındaki dalgalanmalar, hükümetlerin ve şirketlerin var olan ya da gerçekleşecek olan yatırım ve üretim kararlarının uygulanabilirliği üzerine etkisi olması sebebiyle önemli kabul edilir (Bernard vd., 2006). Ayrıca hisse senedi ve tahvil içeren geleneksel portföylere göre alternatif bir yatırım aracı olan metal emtia işlemleri (hem spot hem türev piyasada) son on yılda önemli gelişme kaydetmiştir. Bu durum metal emtianın hem bireysel yatırımlarda hem de hedge ve diğer yatırım fonlarında çeşitlendirilme amaçlı kullanımını artırmıştır (Batten vd., 2010). Bu kullanımla birlikte emtia üzerine gerçekleştirilen çalışmalar artmıştır.

İlgili literatür daha çok çeşitli emtia fiyatlarının birlikte hareket etme eğilimlerine ve makroekonomiye bilgi aktarma yönündeki rollerine odaklanmaktadır. Literatürdeki çalışmalar daha çok tarımsal emtia ve endüstriyel metaller başta olmak üzere birçok emtia ve metali kapsamaktadır. Literatürde kıymetli metal olarak daha çok altın ve gümüşe odaklı çalışmalara rastlamak mümkündür. Metallere ilişkin bilgiler politika yapımcılarının yanında yatırımcılar ve portföy yöneticileri için de oldukça önemlidir çünkü bu metaller kuyumculuk, tıp, elektronik, otokatalitik sektörlerinde önemli kullanım alanlarına sahip olduğu gibi yatırım varlıkları olarak da kullanılmaktadır (Hammoudeh vd., 2010). Bu çalışmada kıymetli metallerin makroekonomik değişkenlerle ilişkisi araştırıldığından bu bölümde metal emtialar ve makroekonomik değişken ilişkisini araştıran belli başlı çalışmalara yer verilmiştir.

Mahdavi ve Zhou (1997) enflasyonun öncü göstergesi olarak altın ve emtia fiyatlarının performansını 1970-1994 dönemi için çeyreklik verilerle hata düzeltme modeli yardımıyla karşılaştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre emtia fiyatları ile tüketici fiyat endeksi arasında eşbütünlüşme ilişkisi tespit edilmiştir. Emtia fiyatları ile tüketici fiyat endeksinin yer aldığı hata düzeltme modelinin altın fiyatları dâhil edilerek oluşturulan hata düzeltme modeline göre daha iyi performans sergilediği görülmüştür. Ancak performans tahmini için kullanılan hata teriminin marjinal katkısının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı vurgulanmıştır. David vd. (2000), gün içi 15 dakikalık verileri kullanarak altın ve gümüş future fiyatlarının aylık makroekonomik haber bültenlerine olan tepkisini Ocak 1992- Aralık 1995 süreci için incelemiştir. Her iki metalin de kapasite kullanım verisine, altının ise tüketici fiyatları endeksine güçlü tepkiler verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca işsizlik oranı açıklamalarına her iki metalin de tepki verdiği ancak gayri safi yurt içi hasıla ve üretici fiyat endeksi verilerinin altın üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Abanomey ve Mathur (2001), hem gelişmiş hem de gelişmekte olan piyasalarda hisse senedi ve tahvil endekslerinin aylık getirilerini ve emtia future fiyatlarını 1970-1995 yılları arası dönem için incelemiştir. Çalışmada bütün hedging metotlarının portföy risk ve getirisini iyileştirdiği, yatırımcıların portföylerine emtiaları ekleyerek portföy verimliliğini artırabilecekleri vurgulanmıştır. Gorton ve Rouwenhorst (2006), en yaygın kullanılan endekslerden biri olan Goldman Sachs Emtia Endeks (GSCI) verilerini ve çeşitli yatırım seçeneklerini 1959-2004 dönemi için incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre GSC endeksi ile hisse senedi ve tahviller arasında negatif bir korelasyon tespit edilmiştir ki bu sonuç portföy çeşitlendirmede emtianın kullanılmasının yatırımcılara önemli finansal fayda sağlayabileceğini göstermektedir.

Simpson vd. (2007), altın, platin ve gümüşün fiyat hareketlerini incelemek ve ekonomik dinamiklerden nasıl etkilendiklerini tespit etmek amacıyla 1976-2007 yılları arası süreci regresyon analizi ile incelemiştir. Enflasyon, nominal efektif faiz oranı, S&P emtia endeksi, 3 aylık hazine bonusu faizleri ve dünya altın rezervi çalışmada açıklayıcı değişken olarak kullanılan ekonomik dinamiklerdir. Enflasyon, faiz oranı, S&P endeksi ve hazine bonusu faizi incelenen metallerin

hepsi için anlamlı bulunurken, altın fiyatlarını en fazla etkileyen değişkenlerin enflasyon ve nominal efektif faiz oranı olduğu tespit edilmiştir. Enflasyonun altınla pozitif ilişki sergilerken nominal faizin negatif bir ilişki sergilediği, enflasyon ve S&P endeksinin platin fiyatlarını pozitif yönde diğer değişkenleri negatif yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre enflasyon gümüş fiyatlarını da pozitif yönde en fazla etkileyen faktörler arasında yer almaktadır.

Hammoudeh ve Yuan (2008), altın, gümüş ve bakırın volatilitelerini faiz oranı ve ham petrol şokları altında GARCH ailesi modelleri ile 1990-2006 dönemi için günlük verilerle incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kısa dönemde volatilitenin kalıcı olmayan bileşeni altın ve gümüşe göre bakır için sifira daha hızlı yakınsama eğilimindedir. Ancak volatilitenin kalıcı bileşeni uzun dönem için üç kıymetli metal için de süreklilik göstermektedir. Geçmişteki petrol şoklarının üç metalin hepsini benzer şekilde etkilemediği de bulgular arasındadır. Ayrıca para politikalarının bakır hariç diğer değerli metallerin volatilitelerinin üzerinde yatıştırıcı bir etkisinin olduğu ve 2003 Irak Savaşı gibi krizlerin metal volatilitelerini artırdığı tespit edilmiştir.

Soytaş vd. (2009), Brent petrol fiyatları ile Türkiye'deki faiz oranı, TL/dolar kuru, gümüş ve altın fiyatları arasındaki uzun ve kısa dönem bilgi akışını 2 Mayıs 2003- 1 Mart 2007 dönemi için incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre dünya petrol fiyatlarının, değerli metal fiyatları üzerinde tahmin gücü yoktur. Ayrıca uzun dönemde Türkiye'deki değerli metal fiyatları, döviz kuru ve bono piyasası dünya petrol fiyatlarının tahmini için bilgi sağlamamaktadır. Çalışmada vurgulanan bir diğer sonuca göre dünya petrol fiyatlarındaki gelişmelerin kısa dönemde Türkiye piyasaları üzerine etkisi gözlenmezken, altın fiyatları incelenen dönemde güvenli liman olarak değerlendirilmektedir.

Batten vd. (2010), değerli metallerin (altın, gümüş, platin ve paladyum) volatilitelerini ve çeşitli makroekonomik değişkenlerin (iktisadi dalgalanma, parasal çevre ve finansal piyasa duyarlılığı) bu volatilitelere etkisini Ocak 1986- Mayıs 2006 dönemi için aylık verilerle araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre altının volatilitesi parasal değişkenlerle açıklanabilirken gümüş için aynı durum söz konusu değildir. Ayrıca değerli metaller arasında volatilitelere ilişkin bulgular olmasına rağmen aynı makro ekonomik faktörlerin incelenen kıymetli metal serilerinin fiyatlarının volatilitelerine ortak etkilediklerine dair çok az kanıt elde edilmiştir.

Hammoudeh vd. (2010), önde gelen dört kıymetli metalin koşullu volatilitelerini, korelasyon ilişkisini ve karşılıklı bağılıklarını incelemiştir. Ayrıca portföy oluşumu ve hedging stratejileri için bu emtianın rolü de incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre dört metal haberlere ve geçmiş volatilitelere kısa ve uzun dönemde bağıllık sergilemektedir. Dahası bu sonuçların döviz kurları ve federal fon oranları dahil edildiğinde daha belirgin hale geldiği tespit edilmiştir. Pukthuanthong ve Roll (2011), altının dolar, euro, yen ve pound fiyatı ile dolar, euro ve yen döviz kurları arasındaki ilişkiyi 1971-2009 dönemi için incelemiştir. Çalışma piyasalarda yaygın olan "altının dolar fiyatı arttığında, dolar diğer para

birimlerine karşı değer kaybetmektedir” düşüncesini irdelemek üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışmada altının dolar fiyatının doların değer kaybı ile alakalı olduğu gibi altının euro (pound, yen) fiyatının da euro'nun (pound, yen) değer kaybı ile alakalı olduğu tespit edilmiştir.

Hammoudeh vd. (2011), altın, gümüş, platin ve paladyum metallerinin fiyat getirilerinin volatilité ve korelasyon dinamiklerini 1995-2009 dönemi için riske maruz değer yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada kıymetli metallerle ilgilenen ve korumacı bir strateji izleyen portföy yöneticilerinin GARCH modelleri ile riske maruz değeri hesaplayarak portföylerini yönlendirebilecekleri vurgulanmaktadır. Şensoy (2013), dört kıymetli metalin (altın, gümüş, platin ve paladyum) getirilerindeki volatilitéyi 1999-2013 dönemi için GJR-GARCH modeli ile incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre 2008 krizinin altın ve gümüş metalleri üzerine herhangi bir etkisi görülmezken, platin ve paladyum için volatilité seviyesini yukarı yönlü hareket ettirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca değerli metallerin son on yılda birbirleri ile güçlü bir korelasyon sergiledikleri ve tek bir varlık sınıfı olmaya doğru yakınsama gösterdikleri tespit edilmiştir.

Aksoy ve Topcu (2013), altın ile hisse senedi, devlet iç borçlanma senetleri, tüketici fiyat endeksi ve üretici fiyat endeksi arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri 2003-2011 dönemi için Engle-Granger, Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik testleri ile incelemiştir. Çalışma sonuçları değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Yıldırım vd. (2014), küresel emtia fiyatlarında yaşanan volatilitenin BIST'te işlem gören bazı şirketlerin getirileri üzerindeki etkisini 1999-2012 dönemi için incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre demir çelik fiyatları ile hisse senedi getirileri arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin olduğu fakat aralarında bir nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Baur ve Tran (2014), gümüş ve altın fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 1970-2011 yılları için incelemiş ve sonuçta altın ve gümüş arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada aynı zamanda finansal krizlerin ve bu varlıkları etkilediği tespit edilmiştir.

Sarı (2014), ABD'de açıklanan makroekonomik verilerin spot altın fiyatlarına etkisini 2008-2013 yılları arası süreç için EGARCH modeli ile incelemiştir. Enflasyon, istihdam, işsizlik, bütçe gibi birçok makroekonomik değişkenin dahil edildiği çalışma sonuçlarına göre ABD'de açıklanan verilerin büyük bir çoğunluğu altının getiri ve oynaklığını etkilemektedir. Özellikle istihdam ve ekonomik aktivite seviyesi hakkındaki bilgilerin ve enflasyon oranının altın fiyatları üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Diğer çalışmalardan farklı olarak enflasyondaki beklenmedik artışların altın fiyatlarını düşürdüğü tespit edilmiş ve bu durumun bu dönemde geçerli olan konjonktürden kaynaklandığı belirtilmiştir. Mensi vd. (2015), Suudi Arabistan'ın petrol bazlı hisse senedi piyasası ile petrol, altın, gümüş, buğday, mısır ve pirinç gibi emtialar içeren future piyasalarının zamanla değişen ilişkisini 2005-2014 dönemi için incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre koşullu volatilitéde asimetrisinin ve uzun dönemli bir belleğin olduğu ve dikkate alınan emtialar ile -gümüş hariç- Suudi Arabistan hisse senedi

piyasaları arasında anlamsız bir dinamik koşullu korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Zhu vd. (2015), uluslararası petrol fiyatlarının ve makroekonomik değişkenlerin Çin'in altın, gümüş ve platin fiyatlarına etkisini ve bu etki altında Çin değerli metal fiyatlarının geri besleme fonksiyonunu tespit etmek amacıyla Toda Yamamoto nedensellik testi ile 2006-2013 dönemini günlük verilerle analiz etmiştir. Sonuçlar uluslararası petrol fiyatlarının, değerli metal fiyatlarının hem kısa hem uzun dönemdeki değişimini açıklamada önemli bir rol üstlendiğini, döviz kurunun kıymetli metal fiyatlarındaki kısa dönemli değişimi açıklamada etkili olduğunu ancak faiz oranının değerli metal fiyatlarının tahmininde etkili olmadığını göstermektedir. Ayrıca kısa dönemde değerli metallerin uluslararası petrol fiyatları ve faiz oranı üzerinde geri besleme etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Lucey ve Li (2015), altın, gümüş, platin ve paladyum metallerinin güvenli liman olarak işlem görüp görmediğini tespit etmek amacıyla bu metalleri S&P 500 ve 10 yıllık devlet tahvilleri endeksi ile karşılaştırmıştır. 1989-2013 yıllarını kapsayan analizin sonuçlarına göre incelenen dönemde gümüş, platin ve paladyumun güvenli liman olarak hareket ettiği ancak altın için aynı durumun söz konusu olmadığı görülmüştür. Çalışmada ayrıca altının en güçlü, en güvenli liman olmadığına dair kanıtlar ortaya konularak güvenli liman olarak bilinen altının gücü sorgulanmıştır.

Özkan ve Kolay (2016), Türkiye'de altın fiyatlarına etki eden temel faktörleri (sepet döviz kuru, BIST 100 endeksi, enflasyon oranı, mevduat faiz oranı), 1999-2014 süreci için aylık bazda incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre BIST 100 dışındaki bütün bağımsız değişkenlerin altın fiyatlarına olan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Gültekin ve Hayat (2016), Türkiye'de altın fiyatlarının hangi ekonomik faktörlerden etkilendiğini VAR modelini kullanarak 2005-2015 yılları arası süreç için aylık verilerle incelemiştir. Döviz kuru, faiz oranı, tüketici fiyat endeksi, petrol fiyatları ve BIST 100 endeksinin ekonomik faktör olarak dikkate alındığı çalışmada eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiş ancak altın fiyatlarının hata varyansının en fazla ons fiyatı ve petrol fiyatı ile şekillenirken, hata varyansında en düşük payın faiz oranı olduğu görülmüştür. Doğanalp (2016), altın fiyatlarının döviz kuru, ham petrol ithalatı, faiz oranı ve BIST 100 endeksi değişkenleri ile ilişkisini 1996-2015 dönemine ait aylık veriler kullanılarak Granger nedensellik testi ile incelemiş ve altın fiyatlarının incelenen değişkenlerden etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Yukarıda incelenen çalışmalar ülkelere ve incelenen değişkenlere göre değerli metal ve makroekonomik değişken ilişkisinin farklılaştığını göstermektedir. Bu çalışma değerli metal ve makroekonomik değişkenleri inceleyen çalışmalara Tsong vd. (2016) tarafından ortaya konulan Fourier eşbütünleşme analizi ile katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

II. VERİ VE METODOLOJİ

Bu çalışma makroekonomik değişkenler ve kıymetli metaller arasındaki ilişkinin Mart-1999 ile Ekim-2016 dönemini kapsayan sürede Türkiye için

incelenmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda makroekonomik gösterge olarak endeks, döviz kuru ve faiz oranı verileri; kıymetli metal olarak altın, gümüş ve platin kullanılmıştır. Dolayısıyla her bir makroekonomik gösterge için ayrı bir model oluşturulmuştur. Veri olarak BIST100, Dolar/TL döviz kuru ve devlet iç borçlanma senetleri nominal gösterge faizi dikkate alınmıştır. Altın, gümüş ve platin için dolar bazında spot fiyatlar kullanılmıştır. Veriler logaritmik formu ile çalışmaya dahil edilmiştir. Bütün veriler bir veri dağıtım şirketi olan Matriks veri terminalinden elde edilmiştir. Veriler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit edebilmek adına aşağıda ayırt edici özelliklerine değinilen Fourier eşbütünleşme testi kullanılmıştır.

Granger (1981) ve Engle ve Granger (1987)'in eşbütünleşme kavramını literatüre kazandıran çalışmaları oldukça dikkat çekmiş olsa da sonrasında yapılan çoğu çalışmada bu eşbütünleşme testinin boş hipotezinin eşbütünleşme yoktur şeklinde belirlenmiş olması eleştirilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini ortaya çıkarmaya çalışan eşbütünleşme analizi veri setinin de uzun dönem içermesini gerektirmektedir. Ancak incelenen dönem ne kadar uzun olursa o döneme denk gelen yapısal kırılma olasılığı da artmaktadır. Her ne kadar sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda kukla değişkenle tek kırılmaya izin veren çalışmalara rastlansa da bu çalışmalarda tek kırılmanın dikkate alınması ve bu tek kırılma noktasının doğru tespit edilip edilmeme konusu testin geçerliliği konusunda eleştirilmiştir. Fourier eşbütünleşme testi bütün bu eleştirilere cevap verecek şekilde hem boş hipotezin eşbütünleşmeye izin vermesi hem de deterministik terimlerde bilinmeyen formda ve sayıda yapısal kırılmaları dikkate alması noktasında oldukça dikkat çekmiştir. Tsong vd. (2016, 1087) eşbütünleşmeye ilişkin eşitlikleri aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

$$\gamma_t = \rho_t + x_t' \beta + n_t, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (1)$$

Burada, $n_t = \gamma_t + u_{1t}$, $\gamma_t = \gamma_{t-1} + u_t$, $\gamma_0 = 0$, ve $x_t = x_{t-1} + u_{2t}$. Ayrıca hata terimi (u_t) sıfır ortalama ve varyansla (σ_u^2) bağımsız ve özdeş dağılmış (iid) bir değişkendir. Bu sebeple γ_t sıfır ortalamaya sahip ve rassaldır. Eşitlik 1'de yer alan ρ_t 'nin deterministik bileşenlerinin aşağıdaki gibi olduğu varsayılmıştır.

$$\rho_t = \sum_{i=0}^m \vartheta_i t^i + f_t \quad (2)$$

Burada $m = 0$ ya da $m = 1$ şeklinde serilerin trend içerip içermeme durumuna göre değer alabilir.

$$f_t = \alpha_k \sin\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) \quad (3)$$

Burada u_{1t} ve p-vektörü u_{2t} durağandır ve böylece γ_t ve x_t değişkenleri I(1) sürecine uymaktadır, başka bir ifade ile düzeyde birim kök içermektedir. Eğer $\sigma_u^2 = 0$, $n_t = u_{1t}$ durağan bir süreci ifade ediyorsa γ_t ve x_t 'nin eşbütünleşik olduğu söylenebilir.

Eşbütünleşmenin olmadığını ifade eden alternatif hipoteze karşı eşbütünleşmenin varlığını savunan boş hipotez aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$H_0: \sigma_u^2 = 0 \\ H_1: \sigma_u^2 > 0$$

Eğer analiz sonucu hesaplanan değer test değerinden küçük olursa H_0 hipotezi kabul edilecek ve değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığından bahsedilebilecektir. Aksi durumda H_0 hipotezi kabul edilemeyecek ve uzun dönemli bir Fourier eşbütünleşme ilişkisi söz konusu olmayacaktır. Tablo 1’de verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Tabloya göre faiz oranı, altın fiyatları ve borsa endeks değerleri için, verilerin normal dağılmadığı ve sağa çarpık olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	BIST100	Dolar	Faiz	Altın	Gümüş	Platin
Ortalama	42521.73	1.5816	0.268351	840.70	14.2835	1089.65
Medyan	41815.87	1.5029	0.164544	807.08	13.4775	1080.02
Standart Sapma	26047.87	0.5861	0.260392	479.12	9.36587	437.103
Çarpıklık	0.125118	0.5176	1.54625	0.2969	0.99340	0.12142
Basıklık	1.622276	3.6573	4.22811	1.7167	3.49928	2.04103
Jarque-Bera	17.31989	13.2856	97.8011	17.6605	37.0709	8.6442
Gözlem Sayısı	212	212	212	212	212	212

İncelenen seriler arasındaki ilişkinin yönü hakkında genel bir bilgiye sahip olabilmek adına korelasyon katsayılarına bakılabilir. Aşağıda yer alan Tablo 2, veriler arasındaki korelasyon katsayılarını göstermektedir. Tablo 2 incelendiğinde faiz ve kıymetli metaller arasında negatif güçlü bir korelasyon olduğu gözlenmektedir. Başka bir ifade ile, korelasyon katsayılarına göre faiz ve kıymetli metaller ters yönde hareket etmektedir. Tablo 2’ye göre kıymetli metallerin BIST 100 ve döviz kuru ile pozitif bir ilişki sergilediği ve faizin hem endeks hem de dolar kuru ile ters yönlü hareket ettiği görülmektedir.

Tablo 2. Korelasyon Katsayıları

	BIST100	Dolar	Faiz	Altın	Gümüş	Platin
BIST 100	1					
Dolar	0.744	1				
Faiz	-0.771	-0.536	1			
Altın	0.880	0.614	-0.721	1		
Gümüş	0.755	0.412	-0.640	0.939	1	
Platin	0.721	0.322	-0.756	0.818	0.845	1

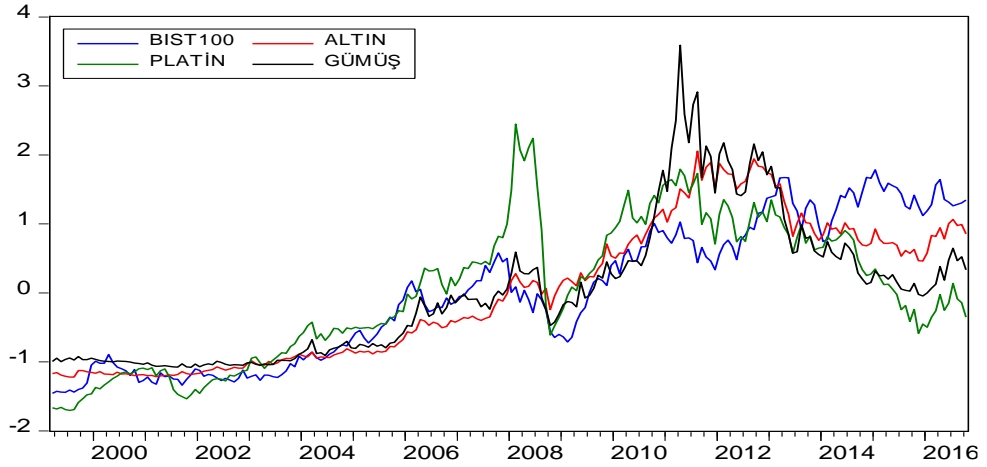
Tablo 2’ye göre ayrıca dolar kuru ve kıymetli metaller arasındaki korelasyonun pozitif olduğu görülmektedir. Elbette ki bu istatistikler ön çıkarım yapabilmek için yol göstericidir. Veriler arasındaki ilişkinin daha iyi tespit edilebilmesi adına aşağıdaki analize yer verilmiştir.

III. ANALİZ SONUÇLARI

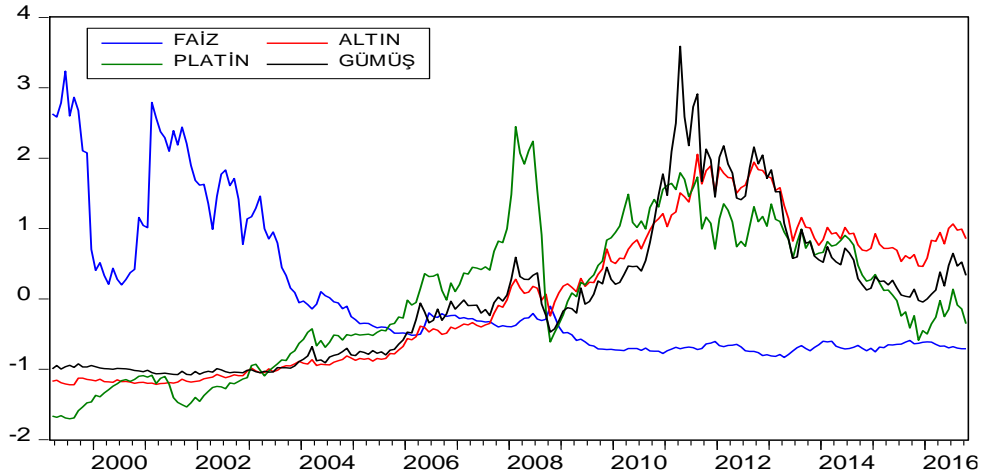
Makroekonomik değişkenlerle kıymetli metallerin ilişkisini Fourier Eşbütünleşme testi ile incelemeyen önce yukarıda tanımlayıcı istatistik bilgileri yer alan serilerin grafiklerini incelemek seriler hakkında genel bilgi verebilmektedir. Grafik 1,2 ve 3 her bir makroekonomik değişken için oluşturulan

modellerin normalize edilmiş serilerini içermektedir. Grafikler incelendiğinde kıymetli metallerin incelenen süre içerisinde çoğunlukla birlikte hareket ettiği görülmektedir. Grafiklere göre 2008 yılının son aylarında ortaya çıkan mortgage krizinin etkisi bütün değişkenlerde fark edilebilir niteliktedir. Ayrıca ikinci modelin serilerinin yer aldığı Grafik 2, diğer model serilerinin yer aldığı grafiklerle kıyaslandığında, faizin oldukça farklı hareket ettiği dikkat çekmektedir. Özellikle Grafik 2, korelasyon katsayılarının yer aldığı Tablo2’de yer alan faiz ve emtia arasındaki ilişki verilerini doğrular niteliktedir.

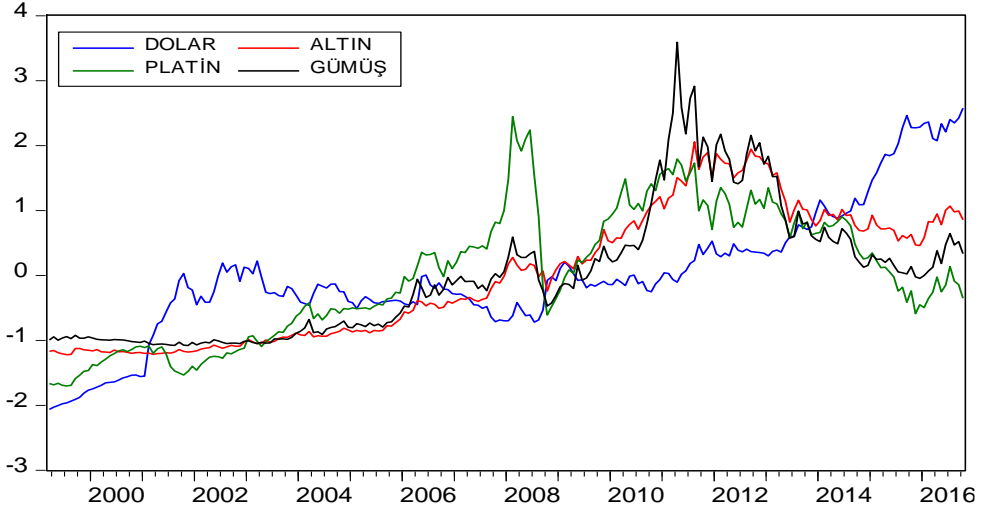
Grafik 1. Birinci Modelin Serileri



Grafik 2. İkinci Modelin Serileri Grafik



Grafik 3. Üçüncü Modelin Serileri



Eşbütünleşme durağan olmayan zaman serileri arasındaki ilişkinin incelenmesi ya da değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin ortaya konulması için geliştirilmiş bir tekniktir. Fourier Eşbütünleşme analizinde veriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisine geçmeden önce, verilerin durağanlığının sınanması başka bir ifade ile birim kök testlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada oldukça yaygın olarak kullanılan ADF, KPSS ve Ng-Perron birim kök testlerine yer verilmiştir. Tablo 3 hem sabit hem de sabit ve trendli birim kök testi sonuçlarını içermektedir.

Tablo 3. Birim Kök Testi

	ADF		KPSS		Ng-Perron	
	Sabit	Sabit& Trend	Sabit	Sabit& Trend	Sabit	Sabit& Trend
	t istatistiği	t istatistiği	LM istatistiği	LM istatistiği	MZa istatistiği	MZa istatistiği
BIST100	1.05 (0)	-3.24 [*] (0)	1.77 (11)	0.07 (10)	0.51 (0)	-18.42 ^{**} (0)
Dolar	-0.13 (0)	-1.10 (0)	1.37 (11)	0.23 (11)	2.11 (0)	-3.37 (0)
Faiz	-2.61 [*] (0)	-4.26 ^{***} (3)	1.39 (11)	0.28 (11)	-0.18 (0)	-11.53 (3)
Altın	-0.88 (1)	-1.22 (1)	1.62 (11)	0.19 [*] (11)	0.35 (1)	-3.47 (1)
Gümüş	-1.68 (0)	-2.08 (0)	1.24 (11)	0.17 ^{**} (11)	-2.56 (0)	-9.16 (0)
Platin	-1.89 (0)	-1.42 (0)	1.22 (11)	0.32 (11)	-1.29 (0)	-8.14 (1)
ΔBIST100	-14.48 ^{***} (0)	-14.45 ^{***} (0)	0.03 ^{***} (8)	0.03 ^{***} (8)	-104.9 ^{***} (0)	-104.9 ^{***} (0)
ΔDolar	-13.23 ^{***} (0)	-13.22 ^{***} (0)	0.20 ^{***} (0)	0.17 ^{**} (0)	-104.0 ^{***} (0)	-104.0 ^{***} (0)

Δ Faiz	-6.71*** (2)	-6.84*** (2)	0.13*** (3)	0.03*** (2)	-41.95*** (2)	-44.35*** (2)
Δ Altın	-17.28*** (0)	-17.25*** (0)	0.16*** (7)	0.14** (8)	-13.8*** (0)	-102.2*** (0)
Δ Gümüş	-16.31*** (0)	-16.29*** (0)	0.09*** (5)	0.07*** (5)	-103.7*** (0)	-103.7*** (0)
Δ Platin	-12.41*** (0)	-12.46*** (0)	0.151*** (4)	0.035*** (3)	-102.2*** (0)	-102.3*** (0)

Açıklamalar: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir. ADF ve Ng-Perron test istatistiklerinde parantez içindeki değerler, maksimum 5 olarak belirlenen ve Schwarz bilgi kriterine göre seçilen optimum gecikme uzunluklarını göstermektedir. KPSS test istatistiklerinde parantez içinde yer alan değerler New-West Bandwith'leridir.

Tablo 3'te yer alan üç farklı birim kök testi sonuçlarına göre %5 anlamlılık seviyesinde düzey değerleri itibariyle değişkenlerin birim kök içermediğine dair güçlü kanıtlar elde edilememiştir. Başka bir ifade ile incelenen seriler birim kök içermekte ancak birinci farkları alındığında serilerin durağan hale geldiği görülmektedir. Bu durumda Fourier Eşbütünleşme Testini uygulamak mümkündür.

Tablo 4, üç model için Fourier Eşbütünleşme test sonuçlarını içermektedir. Üç farklı makroekonomik değişken için oluşturulan modeller için CI_f^{m*} değerleri sırasıyla 0.089, 0.082, 0.053 olarak tespit edilmiştir. Her üç denklem için CI_f^{m*} değerinin kritik değerlerin altında olduğu görülmektedir. Böylece BIST 100, faiz oranı ve dolar kuru denklemleri için değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını ifade eden H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 4. Kıymetli Metaller ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Eşbütünleşme Sonuçları

Model	CI_f^{m*}	Optimal öncü/gecikme (l^*)	Optimal frekans (k^*)	F test
BIST 100	0.089	3	2	10.19*
Faiz	0.082	2	3	61.3*
Dolar	0.053	0	1	50.6*

Açıklamalar: Model 1, 2 ve 3 için CI_f^{m*} kritik değerleri sırasıyla 0.132, 0.146 ve 0.076'dır. Optimal gecikme ve öncüler (l^*) Schwartz Bayesci bilgi kriterine (BIC) göre maksimum gecikmenin 3 olarak belirlenmesi ile seçilmiştir. Maksimum frekans 3 olarak belirlenmiş ve optimal frekans (k^*) hata kareleri toplamının minimize edilmesi ile seçilmiştir. F istatistiği için %5 kritik değer 4.066'dır. Tabloda yer alan * işareti %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Fourier eşbütünleşme testi sonucunda uzun dönemli ilişki tespit edilen her üç denklem için uzun dönemli katsayılar Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS) ile elde edilmiş ve sonuçlar Tablo 5'te rapor edilmiştir.

Tablo 5. Uzun Dönem Katsayılarının Tahminleri

	BIST100	Faiz	Dolar
Altın	2.17*** [3.39]	-0.522*** [-5.7]	1.924*** [2.62]
Gümüş	-1.46*** [-3.21]	0.533*** [6.19]	-1.54** [-2.34]
Platin	0.80*** [2.88]	-0.439*** [-11.32]	0.08 [0.31]
C	-5.76** [-2.39]	5.36*** [12.6]	-9.02*** [-3.25]
CC1	0.07	-0.07***	-0.04

	[1.11]	[-5.63]	[0.37]
SSI	0.23*	-0.05**	0.05
	[1.71]	[-2.51]	[0.48]

Açıklamalar: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler t istatistik değerlerini göstermektedir. Optimum gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Uzun dönemli kovaryans tahmininde Newey-West bant genişliği kullanılmış ve öncül-gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiş ve maksimum 3 olarak dikkate alınmıştır.

Tablo 5'e göre her üç model için oluşturulan denklemde katsayıların anlamlı (dolar denklemi için platin hariç) olduğu görülmektedir. Eşbütünlüşme ilişkisi tespit edilen üç denklem için kıymetli metaller ile makroekonomik değişkenlerin çoğu için ilişkinin yönünün negatif ya da pozitif ancak düşük katsayılı olması modellerde baz alınan değişkenlerin birlikte dengeye dönme eğilimlerinin olduğunu göstermektedir. Altın ve platin, BIST 100 endeksini pozitif etkilerken gümüş negatif etkilemektedir. Kıymetli metallerin faiz ile ilişkisine bakıldığında, ilişkinin yönünün genellikle negatif olduğu dikkat çekmektedir. Ancak katsayılar birinci modele (BIST100) göre düşüktür. Altın fiyatlarındaki %1'lik artış faizi % 0.5 oranında düşürürken, platin fiyatlarındaki %1'lik artış faizi %0.4 oranında negatif etkilemektedir. Ancak diğer metallerin aksine gümüş ile faiz arasındaki ilişki pozitif yönlüdür. Doların kıymetli metaller ile ilişkisine dair tahmin sonuçlarına göre ise dolar kıymetli metallerin çoğu ile pozitif yönlü bir etkileşim içerisindedir. Altın ve platin doları pozitif yönde etkilerken, gümüş negatif yönde etkilemektedir. Türkiye'de yapılan kıymetli metal çalışmalarında daha çok altına odaklanılmıştır. Altına dair sonuçlar daha önceki çalışmalarla benzer çıkarımlar içermektedir. Örneğin Aksoy ve Topcu (2013), altın ve makroekonomik değişkenlerin eşbütünlüşme ilişkisini onaylarken, Özkan ve Kolay (2016) incelenen makroekonomik değişkenlerin çoğunun altın fiyatlarını etkilediğini tespit etmiştir. Bu çalışmada değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin tespit edilmesi ve incelenen çoğu değişkenin uzun dönem katsayılarının anlamlı olması emtialar ve makroekonomik değişkenlerin uzun dönemli ilişkisini onaylamaktadır.

SONUÇ

Yüksek ekonomik değere sahip olan kıymetli metaller, geçmişte para kadar öneme sahip olsalar da bugün daha çok yatırım aracı olarak ya da endüstriyel amaçlı olarak kullanılmaktadır. Günümüzde birçok kişi, kurum ve hatta hükümetler kıymetli metallere ve bu metallerin çeşitli makroekonomik değişkenlerle olan ilişkisine odaklanmaktadır. Bu noktada kıymetli metallerin makroekonomik serilerle olan uzun dönemli ilişkisi ekonomide birçok kesimin merak ettiği konular arasında yer almaktadır. Bu çalışma en fazla işlem hacmine sahip olan metallerden altın, gümüş ve platinin, BIST 100, faiz ve döviz kuru ile uzun dönemli ilişkisini konu almaktadır. Bu amaçla son dönemlerde bilinmeyen formda ve sayıda yapısal kırılmaları dikkate alması ile oldukça dikkat çeken Fourier eşbütünlüşme testi kullanılmıştır. Bu kapsamda öncelikle üç birim kök testine yer verilmiş ve serilerin seviyede durağan olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra her bir makroekonomik

değişken için oluşturulan denklem için Fourier eşbütünlüşme testi uygulanmış ve her bir model için eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı kabul edilmiştir. Böylece incelenen makroekonomik değişkenlerin ve kıymetli metallerin uzun dönemde ilişkili olduğu görülmüştür. Uzun dönem katsayılarının Dinamik En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edildiği modelde, katsayıların tamamının (dolar denkleminde platin hariç) yüksek derecede anlamlılığı dikkat çekmektedir. Bu durum uzun dönemli ilişkinin değişkenlerin çoğu için anlamlı olduğunu göstermektedir. Katsayılar incelendiğinde altın fiyatlarının diğer metal fiyatlarına göre daha yüksek katsayılar içerdiği görülmektedir. Altın incelenen diğer metallerle kıyaslandığında incelenen makro göstergeler için en fazla etkiye sahip metal olarak nitelendirilebilir. Altının önemli bir yatırım aracı olarak görüldüğü ülkemizde, bu sonuçların bekleneni yansıttığı söylenebilir. Yine gümüşün altından sonra katsayı büyüklüğü bakımından ikinci sırada yer alması gümüşün altından sonra dikkate alınan değerli metallerin başında gelebileceğinin kanıtı olabilir. Belirli makroekonomik göstergelerin ve metallerin dikkate alındığı bu çalışma başka makro değişkenlerin ve metallerin inceleneceği bundan sonraki çalışmalara yol gösterici olabilir.

KAYNAKÇA

- Abanomey, W., Mathur, I. (2001). International Portfolios with Commodity Futures and Currency Forward Contracts. *The Journal of Investing*, 10(3), 61-68. Doi: 10.3905/joi.2001.319474
- Aksoy, M., Topcu, N. (2013). Altın ile Hisse Senedi ve Enflasyon Arasındaki İlişki. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (1), 59-78. <http://e-dergi.atauni.edu.tr/atauniiibd/article/view/1025008108/1025007206>
- Batten, J., Ciner, Ç., Lucey, B. M. (2010). The Macroeconomic Determinants Of Volatility İn Precious Metals Markets. *Resources Policy*, 35, 65-71. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420709000543>
- Baur, D. G., Tran, D. T. (2014). The Long-Run Relationship of Gold and Silver and The Influence Of Bubbles And Financial Crises. *Empirical Economics*, 47 (4), 1525-1541. Doi: 10.1007/s00181-013-0787-1
- Bernard, J.T., Khalat, L., Kichian, M., McMahon, S. (2006). Forecasting Commodity Prices: GARCH, Jumps and Mean Reversion. Working Paper, Bank of Canada.
- Ciner, C. (2001). On The Long Run Relationship Between Gold and Silver Prices A Note. *Global Finance Journal*, 12, 299-303. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.584.1917&rep=rep1&type=pdf>
- David, R. C., Chaudhry, M., Koch, T. W. (2000). Do Macroeconomics News Releases Affect Gold and Silver Prices?. *Journal of Economics and Business*, 52, 405-421. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148619500000291>
- Doğanalp, N., Konya, S., Kabloğlu, G. (2016). Türkiye’de Altın Fiyatlarının Belirleyicileri Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, Temmuz, 412-424. Doi: 10.1155/2012/490647
- Engle, R. F, Granger, C.W.J. (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55 (2), 251-276. <http://www.jstor.org/stable/pdf/1913236.pdf>
- Gorton, G., Rouwenhorst, K.G. (2006). Facts And Fantasies About Commodity Futures, *Financial Analysts Journal*, 62, 47-68. Doi: 10.3386/w10595
- Granger, C.W.J. (1981). Some Properties Of Time Series Data And Their Use in Econometric Model Specification. *Journal of Econometrics*, 16 (1), 121-130. <http://www.jstor.org/stable/pdf/1913236.pdf>

- Gültekin, E. Ö., Hayat, A.E. (2016). Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin VAR modeli ile Analizi: 2005-2015 Dönemi. *Ege Akademik Bakış*, 16 (4), 611-625. http://www.onlinedergi.com/MakaleDosyaları/51/PDF2016_4_4.pdf
- Hammoudeh, S., Yuan, Y. (2008). Metal Volatility in Presence of Oil and Interest Rate Shocks. *Energy Economics*, 30, 606-620. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988307001156>
- Hammoudeh, S. M., Yuan, Y., McAleer, M., Thompson, M. (2010). Precious Metals-Exchange Rate Volatility Transmissions And Hedging Strategies. *International Review of Economics and Finance*, 19, 633-647. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056010000201>
- Hammoudeh, S., Malik, F., McAleer, M. (2011). Risk Management of Precious Metals. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51, 435-441. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062976911000251>
- Hammoudeh, S., Sarı, R., Ewing, T. (2009). Relationship Among Strategic Commodities and With Financial Variables: A New Look. *Contemporary Economic Policy*, 27 (2), 251-264. Doi: 10.1111/j.1465-7287.2008.00126.x
- Lucey, B. M., Li, S. (2015). What Precious Metals Acts as Safe Havens, and When? Some US Evidence. *Applied Economics Letters*, 22(1), 35-45. Doi: 10.1080/13504851.2014.920471
- Mahdavi, S., Zhou, S. (1997). Gold and Commodity Prices as Leading Indicators of Inflation: Tests of Long-Run Relationship and Predictive Performance. *Journal of Economics and Business*, 49, 475-489. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148619597000349>
- Mensi, W., Hammoudeh, S. M., Kank, S. H. (2015). Precious Metals, Cereal, Oil, And Stock Market Linkages and Portfolio Risk Management: Evidence From Saudi Arabia. *Economic Modelling*, 51, 340-358. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999315002096>
- Özkan, T., Kolay, Ç. (2016). Türkiye’de Altın Fiyatlarına Etki Eden Temel Faktörlerin Analizi. *International Conference on Eurasian Economies, Conference Paper*, 573-582. <https://www.avekon.org/papers/1728.pdf>
- Pukthuanthong, K., Roll, R. (2011). Gold and Dolar (and Euro, Pound and Yen), *Journal of Banking&Finance*, 35, 2070-2083. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426611000355>
- Sadorsky, P. (2014). Modeling Volatility And Correlations Between Emerging Market Stock Prices And The Prices Of Copper, Oil And Wheat. *Energy Economics*, 43, 72-81. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988314000413>
- Sarı, R., Hammoudeh, S., Ewing, B.T. (2007). Dynamic Relationship Between Oil and Metal Commodity Futures Prices. *Geopolitics of Energy*, 29 (7), 2-13.
- Sarı, E. (2014). Makroekonomik Veri Açıklamalarının Altın Fiyatlarına Etkisi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Soytaş, U., Sarı, R., Hammoudeh, S., Hacıhasanoğlu, E. (2009). World Oil Prices, Precious Metal Prices And Macroeconomy in Turkey. *Energy Policy*, 37, 5557-5566. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421509006065>
- Silvennoinen, A., Thorp, S. (2016). Crude Oil And Agricultural Futures: An Analysis Of İntegration Dynamics. *The Journal of Futures Markets*, 36 (6), 522-544. Doi: 10.1002/fut.21770
- Simpson, M. J., Svendsen, A., Chan, P. L. (2007) Gold, Platinum, Silver; Demand and Supply in the International Finance Market An Empirical Analysis, <http://lbms03.cityu.edu.hk/oaps/ef2007-5070-cpl067.pdf>
- Şensoy, A. (2013). Dynamic Relationship between Precious Metals. *Resources Policy*, 38, 504-511. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420713000706>
- Tsong, C-C., Lee, C-F., Tsai, L-J, Hu, T-C. (2016). The Fourier Approximation And Testing Fort He Null Of Cointegration. *Empirical Economics*, 51 (3),1085-1113. Doi: 10.1007/s00181-015-1028-6

- Yıldırım, M., Belen, M., Küçük, Y. (2014). Küresel Emtia Fiyatları ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Karademin ve İzdemir Üzerine Bir Uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (10), 107-138. Doi: 10.14784/JFRS.2014104502
- Zhu, X-H., Chen, J-Y., Zhong, M-R. (2015). Dynamic Interacting Relationship Among International Oil Prices, Macroeconomic Variables And Precious Metal Prices. *Transaction of Nonferrous Metals Society of China*, Vol. 25, 669-676. Doi: 10.1016/S1003-6326(15)63651-2

SUMMARY

Commodities are the most important trading instruments that are bought and sold in the world trade, which are leading the economies and the current life. Addition of metal commodities in portfolios has further increased the interest in commodities recently. In this sense, many parts of the economy, especially investors, are wondering about the relationship between prices of metal commodity and the important dynamics of the economy.

The aim of this study is examination of the relationship between precious metals and macroeconomic variables with the Fourier cointegration test, one of the notable cointegration tests of recent times. The Fourier cointegration test responds to short comings of other cointegration tests in terms of the null hypothesis is formed as cointegration and it takes into account the number of structural breaks in unknown form and deterministic term. Because of taking into account the March-1999 and October-2016, the inclusion of all of the structural breaks that may occur in the wide range of time helps to more realistically examine the cointegration relationship. Gold, silver and platinum are considered as the most frequently traded metals in this study. Spot prices based on US Dollars for commodities. On the other hand, interest and exchange rates have included in this study since they are macro indicators that are most frequently compared with commodities in the literature. USD/TL as the exchange rate and interest rate of the government debt securities as interest the nominal benchmark have been taken into consideration. The BIST 100 indice is one of the variables that are examined because the commodities are among the curious topics related to the stock exchange as a macro financial indicator. The study results confirm the existence of the cointegration relationship in the models created for the three macro variables. In other words, there is a long-term relationship between BIST 100, interest rate, exchange rate and gold, silver and platinum. These results are similar with many other studies. It has been found that most of the variables coefficients are significant, which examined in the study where the long term coefficients are predicted by the dynamic least squares method. It was also found that the highest coefficient belongs to gold and then silver and platinum followed in terms of coefficient size, respectively.

TANAP'ın Orta Asya ve Avrupa Enerji Pazarlarına Etkisi

Yunus FURUNCU*

ÖZ

Türkiye ve Avrupa ülkeleri gibi yetersiz enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerin ihtiyacı olan enerjiyi makul ve istikrarlı bir şekilde ithal etmeleri ekonomilerinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bunu başarmak için bu ülkelerin kendi aralarında ortaklıklar yoluyla yeni enerji projeleri ortaya koydukları anlaşılmaktadır. Ortaklıklar söz konusu olduğunda, enerji kaynağının hem ihraç eden hem ithal eden hem de aracılık yapan ülkeler arasında önemli kazanımlar sağladığı görülmüştür. Bu durumu en güzel özetleyen projelerden biri olarak TANAP karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmada tükettiği enerjinin büyük bir bölümünü ithal eden Türkiye ile ihracat gelirlerinin yüzde seksen gibi büyük oranını enerjiden elde eden Azerbaycan'ın ortak oldukları TANAP Projesinin iki ülke, Avrupa ve Orta Asya Devletlerini nasıl etkileyeceği incelenmektedir. Karşılıklı bağımlılık yaklaşımıyla yapılan değerlendirme sonucu Türkiye ve Azerbaycan'ın bu proje ile bölgesel önemlerinin artmakta olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çalışmada TANAP'ın Hazar ve Orta Asya enerji kaynaklarının dünyaya çıkış kapısı olduğunu bununla birlikte Avrupa'nın artacak enerji ihtiyacını karşılamada Orta Asya ülkelerindeki enerji kaynaklarından yararlanma olasılığının arttığı özellikle Türkiye ile Avrupa pazarındaki Rus doğal gazını dengeleyebileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türkiye ve Avrupa, Enerji, Karşılıklı Bağımlılık, TANAP, Azerbaycan
JEL Sınıflandırması: Q4, O13, P18, P47,

The Effect of TANAP on Central Asian and European Energy Markets

ABSTRACT

Countries with insufficient energy resources have begun an effort to obtain a reasonable price and a stable source of energy from imports. Turkey and European countries want to trade energy from uninterrupted and stable sources because their energy sources are inadequate. To achieve this, countries have proposed their own energy projects through partnerships among themselves. In the case of these partnerships, the country with the energy source and the countries which import energy have large common interests.

This paper examines what the TANAP Project will bring to two partner countries; Turkey which imports its consumed energy three-quarters, Azerbaijan providing revenues over eighty percent from energy export, and the Central Asian Republics. At the same time, it will be introduced in order to compensate for the Russian natural gas in Turkey and European markets. The results of the evaluation of this independent approach in this Project reflects the fact that both Turkey and Azerbaijan have increased their roles in the region. At the same time, the Project foresees that the Caspian and Central Asian energy resources will be exit doors for the world and for Europe, which will need more energy in the near future, and which will be more possible to benefit from this Central Asian energy.

Keywords: Turkey and Europe, Energy, Interdependence, TANAP, Azerbaijan
JEL Code: Q4, O13, P18, P47,

* Dr., SETA, yfuruncu@setav.org

GİRİŞ

Enerji, teknolojinin gelişmesi ve insanların teknolojiye daha bağımlı hâle gelmesiyle insan hayatının vazgeçilmezlerinden biri olmuştur. Devletlerin enerji kaynakları yeterli olduğu durumda ekonomilerine olumlu yönde etki etmekte iken yetersiz enerji kaynaklarına sahip olması durumunda ekonomileri olumsuz yönden etkilenmektedir. Enerji kaynaklarına sahip olmak o ülkeyi uluslararası arenada ön plana çıkarmakta ve enerji ihracatından devletlere ekonomik kazanç sağlamaktadır.

Enerji kaynakları yetersiz olan ülkeler ithalat yoluyla elde ettikleri enerjiyi istikrarlı bir kaynaktan ve makul fiyata elde etme çabası içerisinde girmişlerdir. Türkiye ve Avrupa Ülkeleri kendi enerji kaynakları yetersiz durumda olmasından dolayı enerji ticaretini kesintisiz ve istikrarlı kaynaklardan almak istemektedirler. Bunu sağlamak için ülkeler kendi aralarında ortaklıklar yaparak enerji projeleri ortaya koymaktadırlar.

Türkiye, enerji ithal eden Avrupa ve enerji ihraç eden Orta Doğu ve Kafkas ülkeleriyle coğrafi olarak komşudur. Enerji, sürekli ve daha az maliyetle alınması için boru hatlarıyla transfer edilmektedir. Bundan dolayı Türkiye, kaynak ülkeden enerjiyi boru hatlarıyla ithal edecek olan Avrupa gibi enerji kaynakları yetersiz ülkeler için önemli bir kavşaktır. Türkiye bu konumunu kullanarak enerji ihraç eden ülkeler ile TANAP örneğinde olduğu gibi stratejik projeler ortaya koyabilir.

Kaynak ülke ile enerjiyi dışarıdan alan ülkeler arasında oluşturulan TANAP; Avrupa, Kafkasya ve Orta Asya'da bulunan devletleri ciddi şekilde etkileme potansiyeline sahiptir. Orta Asya'da bulunan özellikle Türkmenistan ve Kazakistan enerji kaynaklarının bu rotayla Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşınmasıyla oluşacak ortaklıklar için önemli bir kazanımı içinde barındırmaktadır. Enerjide kaynak çeşitlendirmesi ve daha uygun fiyatlarla enerjinin transferi olarak ifade edilen avantajlar bu ortaklıkların oluşmasını kolaylaştıracak seçeneklerdir.

Küreselleşmenin etkisiyle devletlerin birbirlerine olan ihtiyaçlarındaki artış sonunda karşılıklı bağımlılık yaklaşımı ön plana çıkmış, ticaret ortaklıkları ve ortak hareket etme eğilimleri artmıştır. Enerji gibi hassas konularda oluşturulan ortaklıklar da tarafların birbirlerine bağımlı olduğu ve bunun sonucunda ortaya çıkan bu durumun karşılıklı olarak menfaatlerinin olduğu bir anlaşmaya eğilmektedir. Enerji ithal eden ile enerji ihraç eden ülkelerin birbirlerine bağımlı oldukları anlaşıldığı gibi bu ülkelerin bu durumu her iki ülkenin de kazançlı çıkacağı bir projeye veya ticaret ortaklığına çevirdikleri görülmektedir. Bunun en iyi örneklerden birisinin TANAP projesi olduğu anlaşılmaktadır.

Türkmenistan ve Kazakistan gibi enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler ile enerji ihtiyacını dışarıdan karşılayan Türkiye ve Avrupa için oluşturulacak yeni enerji projelerini ve süreçlerini hızlandıran bir etkiye TANAP'ın sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada TANAP projesinin Türkiye başta olmak üzere Avrupa ve Orta Asya enerji pazarlarına nasıl bir katkı sağladığının analizi

yapılmaktadır. Kuramsal çerçevesini karşılıklı bağımlılık yaklaşımının oluşturduğu çalışmamızda enerji ticareti alanında ülkelerin birbirlerine ihtiyacı olduğu ve yeni projelerin yapılmasında karşılıklı bağımlılıkların etkin olduğu ifade edilmiştir.

I. KARŞILIKLI BAĞIMLILIK YAKLAŞIMI

Karşılıklı bağımlılık kavramı ilk kez 1914 yılında Norman Angell tarafından, ilerleyen dönemde Francis Delaisi (1925) ve Ramsay Muir (1933) tarafından kullanılmıştır. Kavramın Uluslararası İlişkilerde yaygın olarak kullanılmaya başlaması 1970'li yılların başına, Robert O. Keohane ve Joseph S. Nye öncülüğünde uluslararası ilişkilere açıklama getiren bir yaklaşım haline gelmesi ise 1970'li yılların ikinci yarısına rastlamaktadır (Griffiths vd. 2009: 105-114).

Keohane ve Nye realizm ve liberal gelenek ile değişim örneklerini 1970'lerde yazdıkları kitapta açıklamaya çalışmışlardır. ABD'nin zayıflaması, dışsal şoktaki zarar görülebilme, uluslararası liderlik ve koordinasyonluk stratejisinin parçası olabileceğini ileri sürmüştür. Dünyanın tartıştığı küresel meseleler için işlevsel bir uluslararası politika oluşması kolektif liderlik ile mümkün olduğunu belirtmiştir. 1970'li yılların sonlarına doğru çoğulcu yaklaşım doğrultusunda ön plana çıkan, Keohane ve Nye'in savunduğu karşılıklı bağımlılık yaklaşımının, günümüz olay ve durumların analizini yapmada hâlâ etkili bir yaklaşım olduğu görülmektedir. Karşılıklı bağımlılık yaklaşımının, uluslararası alanda yaşanan problemlere tek başına cevap vererek, tamamen sağlıklı bir zemin oluşturacağı öne sürülmekle birlikte bazı konularda, yönetsel anlamda çözümü hedefleyen bir yol göstericilik yaparak teorik bir çerçeve çizdiği ifade edilmektedir. Karşılıklı bağımlılık bakış açısı küresel düzeyde yaşanan uluslararası problemlere çözüm üretmede ve işbirliğini sağladığı takdirde kabul göreceği saygınlığının ve öneminin ön plana çıkacağı düşünülmektedir. (Keohane, Nye, 1989: 12).

Artan küreselleşmenin etkisiyle devletlerin birbirlerine olan ihtiyaçlarındaki artış sonunda karşılıklı bağımlılık yaklaşımı da bu dönüşüm sürecinde ön plana çıkmış, varlığını daha yoğun hissettirmiştir. Diğer bir ifadeyle küreselleşme ile farklı ülkeler arasındaki ekonomik ilişkilerin artan şekilde yoğunlaşma eğiliminde olduğu ve bu yoğunluk içerisinde de her bir aktörün birbirine karşılıklı bağımlı veya bazılarına göre bir aktörün diğerine bağımlı olacak şekilde geliştiği bir küresel sistem anlaşılmaktadır (Sevim, 2006: 90). Devletlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin arttığı ve beraber hareket etme ve partner olma durumunun fazlaştığı bir durumda karşılıklı bağımlılık daha çok hissedilmektedir. Bu durum enerji projelerinde kendini fazlasıyla göstermektedir.

Bağımlılık terimi ile bir tarafın tamamen diğer tarafın egemenliğinde olması belirtilirken, karşılıklı bağımlılıkta her iki taraf için de belirli bir maliyet söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla, iki uluslararası aktör arasındaki ilişkilerde karşılıklı bağımlılıktan söz edilebilmesi, iki taraf içinde bir maliyetin söz konusu olmasına ve bu maliyetin tarafların hareket serbestisine sınırlama getirmesine

bağlı olmaktadır. Eğer iki uluslararası aktör arasındaki karşılıklı etkileşim, iki tarafa da sadece çıkar temelli fayda getiriyorsa, bu ilişki karşılıklı bağımlılık yaklaşımı kapsamı dışında kalmaktadır (Keohane ve Nye, 8: 2001). Yani ilişkiler sadece çıkar üzerine kurulmuş ve ilişkinin sonlandırılmasında herhangi bir maliyete katlanma söz konusu değilse orada karşılıklı bağımlılıktan söz etmek mümkün değildir. Örnek olarak uluslararası enerji projeleri bu kategoride değerlendirilebiliriz.

Karşılıklı bağımlılık teorisinin sonucu olarak çıkan hassasiyet (sensitivity) ve etkilenme derecesi (vulnerability) kavramlarının farkını anlamak olayların analizi için önemlidir. Hassasiyet bir devletin diğer bir devlet veya devletlerin politika değişikliğine karşı duyarlı olması durumudur. Bu duyarlılık devletler tarafından alınacak politika tedbirleri ile kolay bir şekilde giderilebilir niteliktedir ve belirli bir maliyete sebep olması da şart değildir (Özdemir, 2008: 13). Oysa etkilenme derecesine (vulnerability), devletlerarası ilişki ve etkileşimin daha kuvvetli olması nedeni ile politika değişimleri sonucunda ciddi bir maliyete maruz kalma durumudur. Etkilenme derecesi ile devletlerin dengeleyici ve giderici politikaları daha zor güdeceği, zarar verme oranı ve maruz kalınan maliyetin çok daha yüksek olduğu bir bağımlılık derecesine işaret edilmektedir (Keohane ve Nye, 1987: 13-15). Bir başka deyişle hassasiyet ve etkilenme derecesi (vulnerability) birbirlerinden etkinin boyutu, maliyeti, politik manevra olanağı, etkiye karşı koyma ve alternatif üretme gücü gibi noktalarda farklılaştığı görülmektedir (Baldwin, 489-492).

Karmaşık karşılıklı bağımlılık ise üç başlık altında toplanmaktadır.

- Aktörler ve toplumlar arası iletişim kanallarının çoğalması
- Uluslararası ilişkilerin gündeminde sabit önem sırasının ortadan kaldırılması,
- Askeri gücün öneminin azaltılması (Keohane ve Nye, 1977: 24-29).

Karmaşık karşılıklı bağımlılığın ilk niteliği, toplumlar arasında bağlantı ve etkileşimi sağlayan kanalların (multiple channels) sayısındaki belirgin artışa dikkat çekmesidir. 20. yüzyılın son çeyreğiyle birlikte, devletlerin resmi ilişkileri ve üst düzey hükümet yetkilileri arasındaki gayri resmi bağlantılar haricinde de toplumlar arasında iletişim kuran kanallar yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu kanallara çok uluslu şirketler, bankalar ve uluslararası sivil toplum kuruluşları gibi hükümet-dışı örgütlenmeler örnek gösterilmektedir. Uluslararası iletişim kanallarındaki bu artış nedeniyle, çok uluslu şirket ve kuruluşların almış oldukları uluslararası kararlar, devletlerin iç politikalarını da birbirine yaklaştırmakta ve iç-dış politika ayrımı ortadan kalkmaktadır

Keohane ve Nye (1976), karmaşık karşılıklı bağımlılığın ikinci belirgin özelliği olarak, uluslararası ilişkiler gündeminin belli bir öncelikler hiyerarşisinden yoksun olmasını (absence of hierarchy among issues) göstermektedir. 1970'lerden itibaren yaşanan gelişmeler neticesinde devletlerin dış politika gündemlerini oluşturan konu ve olaylar çoğalmış ve çeşitlenmiştir. Askeri ve güvenlik temelli konuların dış politika gündeminin tepesinde yer aldığı

dönemler ile karşılaştırıldığında, artık uluslararası politikanın alanı çok daha fazla sayıda konuyu kapsamaktadır. Bu durum, gündem konularını iç ve dış politika meseleleri olarak ayırmayı ve bir hiyerarşi kapsamında ele almayı imkânsız kılmıştır.

Karmaşık karşılıklı bağımlılığın üçüncü ve son niteliği, askeri gücün öneminin ve rolünün geçmişe kıyasla belirgin bir biçimde azaldığı (minor role of military force) varsayımına dayanmaktadır. Buna göre, sanayileşmiş demokratik ülkeler arasında ön plana çıkan karşılıklı bağımlılık durumu, bu devletlerin birbirlerine askeri güç kullanımını da içeren bir saldırıda bulunma ihtimalini yok denecek ölçüde zayıflatmaktadır. Nitekim Keohane ve Nye, 1972’de yayınlanan *Transnationalism* isimli çalışmalarında bu gelişmeye değinmişler ve örnek olarak Fransa’nın, De Gaulle tarafından formüle edilen her yönde savunma (tous azimuts) stratejisini ve Kanada’nın da ABD ile savaşa girmeye yönelik planlarını terk ettiğinin altını çizmişlerdir. Ayrıca, Almanya ve Fransa gibi geçmişleri ihtilaf ve çatışmayla dolu olan iki ülke, artık birbirlerinden tehdit algılamamaktadır. Bu durum, karşılıklı bağımlılığın askeri gücün kullanılma olasılığını ve bu olasılığın devletlerin dış politika gündemlerindeki önemini azalttığını göstermektedir (Keohane ve Nye, 1987: 87).

II. ORTA ASYA VE HAZAR BÖLGELERİNİN DÜNYA ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDEKİ ÖNEMİ

A. Azerbaycan’ın Enerji Piyasaları Açısından Önemi

Azerbaycan 2014 yılı itibarıyla dünya rezervinin % 0,4 oranına tekabül eden 7 milyar varil olan petrol ve 1,2 trilyon metre küp ile dünya doğal gazının % 0,6 oranında rezervlere sahip enerji kaynakları açısından önemli konumda bulunmaktadır (BP, 2016: 6-20).

2000’lerin ortalarına kadar doğal gaz üretimi yatay seyreden Azerbaycan, özellikle Şah Deniz I projesinin devreye girmesi ve yeni sahaların açılmasıyla birlikte 2006 yılından itibaren üretim miktarını önemli oranda arttırmıştır. 2013 yılında Azerbaycan’ın doğal gaz üretimi 29,5 milyar metreküpe çıkarak tarihinin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Yeni keşfedilen sahalarla birlikte Azerbaycan’ın doğal gaz üretiminin 2030’dan sonra 60 milyar metreküp/yıl seviyesinin üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Azerbaycan ekonomisinin hızla büyümesi ve milli gelirin yükselişe geçmesiyle birlikte doğal gaz tüketimi de artmaktadır. Ülke içi özellikle elektrik üretiminde doğal gazın giderek daha fazla paya sahip olması, 2006-2008 döneminde yaklaşık 3 katlık bir tüketim artışını da beraberinde getirmiştir. 2012 yılında Azerbaycan’ın doğal gaz tüketimi 19,15 milyar metreküp/ yıl olarak en yüksek seviyeye çıkmıştır (HASEN, 2014: 4-5).

2010 yılında 44,5 milyon tona çıkarak en yüksek seviyeyi gören petrol ihracatı, küresel ekonomik krizin etkisiyle 2010 sonrasında düşüş eğilimine girmiştir. Önümüzdeki yıllarda küresel ekonomideki toparlanmaya ve talep artışına paralel olarak bu rakamların tekrar yükselişe geçmesi beklenmektedir. Azerbaycan, petrol ihracatının büyük bölümünü BTC üzerinden gerçekleştirmektedir. Buna ek olarak Bakü-Supsa, Bakü-Novorossiysk boru

hatları ve Bakü-Batum üzerinden demir yolu ile petrol ihracatı yapmaktadır. Nisan 2014'e kadar 342 milyon ton petrol ihraç etmiş olan Azerbaycan, bunun 242 milyon tonunu BTC, 67 milyon tonunu Bakü-Supsa, 11 milyon tonunu Bakü-Novorossiysk ve 20 milyon tonunu da demir yolu hattı ile dünya piyasalarına ulaştırmıştır (HASEN, 2014: 4-5). Görüldüğü üzere BTC boru hattı Azerbaycan enerji kaynaklarının dünya piyasalarına açılması için kritik öneme sahiptir. Neticede petrol ürünleri, Azerbaycan ihracatının % 86'sını oluşturmaktadır. Bütçe gelirlerinin ise % 50 kadarı petrol ürünlerinden gelmektedir (Laçiner, 2006: 42).

A. Enerji Zengini Kazakistan'ın Dünya Enerji Piyasaları İçin Önemi

Kazakistan petrol ve doğal gaz rezervleri açısından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. 2014 yılı itibariyle dünya sıralamasında petrol rezervlerinde 30 milyar varil ile 12. ve doğal gaz rezervlerinde 1,5 trilyon metre küp ile 15. sırada yer almaktadır. Dünyadaki petrol rezervlerinin % 1,8'ine ve doğal gaz rezervlerinin % 0,8'ine sahiptir. Üretim açısından bakıldığında ise 2014 yılı itibariyle dünya sıralamasında petrol için günde 1,70 milyar varil üretimle 18. ve 1,9 trilyon feet küp doğal gaz ile 29. sırada yer almaktadır. Kazakistan'ın dünya petrol üretiminin % 1,9'unu ve doğal gaz üretiminin de % 0,6'sını gerçekleştirdiği görülmektedir (BP, 2016: 6-20). Yeraltındaki kaynakların yeterince üretime dönüştürülmediği anlaşılmaktadır.

Kazak ekonomisi yüksek oranda enerji kaynaklarına bağımlı olduğunu bütçe verilerinden çıkartabiliriz. 2013 ve 2014 yıllarında bütçenin yaklaşık 2/3'ü enerji kaynaklarının ihracatından oluşmaktadır. Kazakistan'ın yıllık toplam ihracatının %80'ini enerji kaynakların elde edildiği görülmektedir (BP, 2016). Bu veriler ışığında enerji kaynaklarının Kazak ekonomisi için can damarı olduğu anlaşılmaktadır.

B. Türkmenistan'ın Doğal Gaz Kaynakları

2017 yılında 17,5 trilyon metreküp ispatlanmış doğal gazın kendi sahasındaki rezerv miktarıyla dördüncü sırada bulunan Türkmenistan, 33,5 trilyon metreküple İran, 32,3 trilyon metreküple Rusya ve 24,3 trilyon metreküple Katar'dan sonra gelmektedir (Bloomberg, 2017)

Türkmenistan sahip olduğu doğal gaz kaynaklarından aktif olarak yararlanan bir ülkedir. Ancak dünya doğal gaz rezervleri açısından 4. sırada olan ülke üretim açısından daha gerilerdedir. Dünya doğal gazın % 9,3 oranı ile 17,5 trilyon metre küp rezervi bulunmaktadır (BP, 2016: 20). Türkmenistan'daki doğal gaz üretimi yıllara göre dalgalı bir seyir izlemiştir. 1989 yılında 81,4 milyar metreküp üretim yapan ülkede daha sonraki yıllarda üretim oldukça düşmüş, 1998 yılında 12 milyar metreküpe kadar gerilemiş ama daha sonraki yıllarda hızlı bir artış gerçekleşerek 2013 yılı itibari ile 62,3 milyar metreküp doğalgaz üretimi gerçekleştirilmiştir

Türkmenistan 2014 senesine kadar 4 ülkeye doğal gaz ihraç ediyordu: Çin, Rusya, İran ve Kazakistan. Çin, Türkmenistan'ın en büyük ihracat pazarı ve 2014 senesinde ülkenin toplam doğal gaz ihracatının %62'si bu pazara yapıldı. Türkmenistan ikinci en büyük ihracat pazarı olan Rusya'ya 2014 senesinde 9

milyar metreküp ihracat yapsa da, Rusya 4 Ocak 2016 itibarıyla Türkmenistan'dan doğal gaz almayı durdurdu. Rusya özellikle batı tarafından yaptırımlara maruz bırakıldıktan sonra kendi doğal gazını satmakta güçlük çekmektedir. Bu durum dolaylı olarak Rusya'nın diğer ülkelerden ithal ettiği doğal gaza olumsuz yansımaktadır. Diğer taraftan, Türkmenistan İran'a yıllık yaklaşık 6,5 milyar metreküp doğal gaz satıyor. Fakat İran da Türkmenistan'dan aldığı doğal gazı azaltmayı planlıyor. Nitekim İran Petrol Bakanı Bijen Namdar Zengene 11 Ağustos 2015 tarihinde yaptığı açıklamada İran'ın artık Türkmenistan doğal gazına ihtiyacının kalmadığını bildirdi. Büyük bir potansiyele sahip olan Türkmenistan'ın dünya pazarına açılması açısından TANAP'ın önemli bir proje olduğu anlaşılmaktadır.

III. AVRUPA'NIN ARTAN ENERJİ İHTİYACI

Sürdürülebilir büyüme hedefini AB 1997 yılında imza altına alınan Amsterdam Antlaşmasıyla belirgin hale getirmiştir. Ekonomik, toplumsal ve kültürel manada ilerlemenin olması ve yaşam kalitesinin korunması maksadıyla sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının önemli öğelerinden birisini de enerji politikaları meydana getirmektedir. AB sürdürülebilir kalkınmayı hayata geçirebilmek maksadıyla aşağıda ifade edilen üç temel politika oluşturmuştur (DTM, 2007: 155):

- Enerji arzının güvenliği,
- Rekabetçi enerji sistemi,
- Çevrenin korunması.

2006 yılında yazılan Avrupa İçin Güvenli, Rekabetçi ve Sürdürülebilir Enerji Politikası adlı Yeşil Kitap ise bilhassa AB'de enerji mevzusunda müşterek bir politika meydana getirilmesine yönelik işbirliğinin zeminini oluşturmak maksadıyla oluşturulmuştur. AB devletlerinin enerji mevzusunda daha fazla ortaklık oluşturarak ve müşterek tavır ortaya koyarak enerji ithal edilen devletlerle daha makul şartlarda anlaşmaya varmayı ön plana çıkarmıştır. (Akdoğan, 2008: 44-45).

Avrupa'nın enerji kaynakları bakımında kıt yer olması ve Rusya'ya yakınlığı Rus doğal gazına olan gereksinimi çoğaltan etkenler içindedir. Avrupa'nın Rus doğal gazına bağımlılık düzeyi bazı AB devletlerinde yüzde 90 oranını aşmaktadır.

Tablo 1: Avrupa'nın Rus Doğal Gazına Bağımlılık Oranı

Ülke	Oran %
Slovakya	98
Kitvanya	92
Polonya	91
Bulgaristan	90
Macaristan	86

Finlandiya	76
Çek Cumhuriyeti	72
Yunanistan	40
Hollanda	34
Almanya	30
İtalya	28
Fransa	17
İngiltere	13

Kaynak: SETA, Türkiye'nin Enerjide Merkez Ülke Olma Arayışı, 2016: 19
http://file.setav.org/Files/Pdf/20160420121430_turkiyenin-enerjide-merkez-ulke-olma-arayisi-pdf.pdf, Erişim Tarihi: 02.09.2016

Rusya'nın son zamanlardaki tutumundan dolayı Avrupa Birliği farklı alternatifleri değerlendirmektedir. Örnek olarak Irak enerji kaynakları ve Doğu Akdeniz kaynaklarını AB-Türkiye enerji güvenliği bağlamında değerlendirilmelidir. Öncelikle 2030 senesinde yapılan projeksiyonlarda Avrupa'nın 760 milyar metreküp bir gaza ihtiyaç duyacağı varsayılmaktadır. Bu zaman zarfında, Avrupa'nın üretiminin ise 160 milyar metreküpe ineceği hesaplanmaktadır. Avrupa, 2030 senesine ulaştığında aşağı yukarı 600 milyar metreküp gazı Avrupa dışından almak durumunda olacaktır. Bu % 80 dolayında ithalat bağımlılığı olan Avrupa için enerji güvenliği bağlamında son derece önemlidir. Şu an Avrupa'nın gaz talep miktarı Kuzey Avrupa başta olmak üzere Rusya'dan ve Afrika'dan karşılanmaktadır. Özellikle Kuzey Avrupa kaynakları yükselen bir arz miktarı vermemekte; Rusya ve Afrika ise, gelecekteki 20 yıl içinde Avrupa için fazla problemliler yaratabileceği değerlendirilmektedir. Cezayir, Libya ve Nijerya için ise 2030 yılına kadar lineer bir siyasi projeksiyon yapılamamaktadır. En optimist senaryo olması durumunda bile 2030 yılında Avrupa'nın aşağı yukarı 100 milyar metreküp enerjiye daha ihtiyacı olacağı ifade edilmektedir. Bu şekilde bakıldığında Güney Gaz Koridoru Avrupa için önemli olacaktır. Ayrıca GGK, Avrupa açısından Türkiye'ye göre, bir büyüme ve entegrasyon projesi olacağı ön görülmektedir (MÜSİAD, 2014: 140).

Avrupa Birliği, Orta Doğu, Orta Asya ve Hazar Havzası enerji kaynaklarına ulaşımı güvenli bir şekilde sağlama noktasında Türkiye'yi istikrarlı ve güvenilir bir iş ortağı olarak görmektedir. Bu yüzden Türkiye'nin dâhil olduğu enerji projelerinin gerçekleştirilmesi için siyasi ve iktisadi olarak destek vermektedir. Bu ise taraflar arasında karşılıklı bağımlılığın artmasında büyük bir rol oynamaktadır. Fakat bu bağımlılıkta Türkiye'nin daha etkin bir role sahip olduğu düşünülebilir. Çünkü Avrupa'nın, enerji boru hatlarıyla İran veya Irak'ın enerji kaynaklarını ithal etmesi söz konusu olduğunda, Türkiye'yi bypass eden alternatif güzergâhlar, hem ekonomik olmayacak hem de güzergâh güvenliği bakımından birçok riskleri göze almayı gerektirecektir (Ayhan, 2009: 156). Hazar

ve Orta Asya enerji kaynaklarının da TANAP projesi etkisiyle Avrupa pazarında oluşacak talebi karşılamada güvenilir bir kaynak olabileceği görülmektedir.

IV. TÜRKİYE’NİN ORTA ASYA ÜLKELERİ İLE ENERJİ İLİŞKİLERİ

Enerji tüketiminin karşılanması açısından, geçmiş yıllarda olduğu gibi büyük oranda dışa bağımlı olan Türkiye’de 2011 yılında kullanılan enerjinin yerli üretimle karşılanma oranı %28 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, 2011 yılında 90.292 bin TEP (ton eş değer petrol) olarak gerçekleşen toplam enerji ithalatı, toplam enerji arzının %72’sini oluşturmaktadır. Bu oran, petrolde %92 ve doğal gazda ise %98’dir. 2011 yılı itibariyle Türkiye’nin genel enerji dengesi Tablo 2 ‘de verilmektedir.

Tablo 2: Enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi ve payları

Yıl	Kömür (%)	Sıvı yakıtlar (%)	Doğal gaz (%)	Hidrolik (%)	Yenilenebilir Enerji ve Atıklar (%)	Toplam (GWh)
1990	35,1	6,8	17,7	40,2	0,2	57.543
1995	32,5	6,7	19,2	41,2	0,4	86.247
2000	30,6	7,5	37,0	24,7	0,3	124.922
2005	26,6	3,4	45,3	24,4	0,3	161.956
2010	26,1	1,0	46,5	24,5	1,9	211.208
2011	28,8	0,4	45,4	22,8	2,6	229.395
2012	28,4	0,7	43,6	24,2	3,1	239.497
2013	26,6	0,7	43,8	24,7	4,2	240.154
2014	30,2	0,9	47,9	16,1	4,9	251.963
2015	29,1	0,9	37,9	25,6	6,5	261.783
2016	33,7	0,7	32,5	24,5	8,6	274.408

Kaynak: TEİAŞ

Yıllar itibariyle elektrik enerjisi arzında kaynakların miktarları ve payları Tablo 2’de görülmektedir. 1990 yılında kömür % 35, doğal gaz yaklaşık 18 paya sahiptir. Türkiye’de 1998 yılında artmaya başlayan doğal gaz 2000 yılında % 37, 2010 yılında ise % 46,5’e kadar tırmanmıştır. Kömürün miktarı artış gösterse de oran olarak % 30 civarında gezinmektedir. Hidrolik miktarı olarak artsa da oran olarak 1990 yılında yüzde 40’tan 2016 yılında yaklaşık % 25 civarında olduğu görülmektedir. Sıvı yakıtın hızla düşmekte olduğu görülen tabloda yenilenebilir enerji kaynaklarının istisnasız her sene hem oransal hem de miktar olarak arttığı anlaşılmaktadır. Türkiye ekonomisinin son onbeş senede yapmış olduğu büyümeyi enerji alanında da yaptığı belirtilmektedir. 2000 yılında yaklaşık 125.000 GWh (Gigawatt saat) olan elektrik üretimi 2016 yılında iki kattan daha fazla artarak yaklaşık 275.000 GWh’e ulaştığı tablodan çıkartılmaktadır. Doğal gazın hala çok önemli bir enerji kaynağı olduğu ve Türkiye’nin elektrik üretiminin üçte birinin bu kaynaktan temin edildiği görülmektedir.

Tablo 3: Türkiye'nin Enerji İthalatında Dünya Sıralaması

Kaynak	İthalat Miktarı	Dünyadaki Sıralaması
Doğal Gaz	45 Milyar m ³	5
Petrol	35 Milyon Ton	13
Kömür	30 Milyon Ton	8
Petro Kok	4 Milyon Ton	4

Kaynak: MMO, Ocak 2015 İtibariyle Türkiye'nin Enerji Görünümü Raporu, 30.05.2015

Türkiye'nin fosil yakıtlarda dünyanın önde gelen ithalatçılarından biri olduğu ortaya çıkmaktadır. Tükettiği enerjinin yaklaşık dörtte üçünü dışarıdan ithal eden Türkiye, enerjide dışa bağımlılığın en yüksek olduğu birkaç ülke arasında yer almaktadır.

Türkiye 49 milyar m³ doğal gaz tüketmiş bunun yaklaşık 0,5 milyar m³'ünü kendi kaynaklarından üretmiştir. Türkiye, 2013 yılında Rusya'dan %57, İran'dan %20, Azerbaycan ve Cezayir'den yaklaşık %10-8, Nijerya'dan %2 oranında doğal gaz ithal etmiştir (IEA, 2015). 2016 yılında ise Azerbaycan'ın oranı yaklaşık yüzde 14'e kadar çıkmıştır. TANAP ile birlikte Azerbaycan'ın bu oranı hızla yükseleceği görülmektedir.

Tablo 4: 2005-2016 Yılları Doğal Gaz İthalat Miktarları (Milyon Sm³)

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Diğer *	Toplam
2005	17,524	4,248	0	3,786	1,013	0	26,571
2006	19,316	5,594	0	4,132	1,1	79	30,221
2007	22,762	6,054	1,258	4,205	1,396	167	35,842
2008	23,159	4,113	4,58	4,148	1,017	333	37,35
2009	19,473	5,252	4,96	4,487	903	781	35,856
2010	17,576	7,765	4,521	3,906	1,189	3,079	38,036
2011	25,406	8,19	3,806	4,156	1,248	1,069	43,874
2012	26,491	8,215	3,354	4,076	1,322	2,464	45,922
2013	26,212	8,73	4,245	3,917	1,274	892	45,269
2014	26,975	8,932	6,074	4,179	1,414	1,689	49,262
2015	26,783	7,826	6,169	3,916	1,240	2,493	48,427
2016	24,740	7,705	6,480	4,193	1,120	1,962	46,200

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,
<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BCm%C3%BC%2FSayf%2015.pdf>

Türkmenistan, Kazakistan gibi doğal gazını Avrupa piyasasına satabilmek için GAZPROM'un hâlihazırda yapılmış hatlarına güvenmek durumunda kalmıştır. Fakat bu hatların teknoloji ve kapasite açısından yenilenmesi gerekmektedir. Ayrıca hatlar Kazakistan ile Rusya rotasını takip etmektedir. Eski Sovyetlerden kalma sistem, Türkmenistan'ı doğal gaz ihracatında Rusya'ya önemli anlamda bağımlı duruma getirmektedir (Erol, 2010: 453). Uzun zaman zarfında Türkmenistan, doğal gazını Türkiye'ye ve Türkiye vasıtasıyla Avrupa pazarına göndermeyi düşünmektedir (Arı ve Pirinççi, 2010: 311).

Türkiye enerji talebinden dolayı, Azerbaycan ise enerji kaynaklarını ihraç talebinden dolayı proje öncesinde Rusya'ya bağlanmış durumda idiler. Bu proje ile bu bağımlılık hayati boyutta olmasa da bir miktar azalmıştır. Enerji kaynakları bakımından zengin olan Türkmenistan ve Kazakistan da projenin gerçekleşmesiyle birlikte bölge ülkeleri arasında gerçekleşebilecek bir sonraki projelere daha olumlu bakmaya başlamışlardır (Laçiner, 2006: 60).

2014 yılında Türkiye kullandığı petrolün % 8'ini Kazakistan'dan ithal etmiştir. Kazakistan'ın petrolününün bir bölümünü BTC hattı üzerinden dünya piyasalarına ulaştırmasından dolayı Türkiye'ye olan bağımlılığı açık bir şekilde görülmektedir. Çünkü Kazakistan ihracatının büyük bir oranının enerji kaynaklarına bağımlı olduğu göz önüne alınırsa, Kazakistan'ın petrol satışında Türkiye'ye, Türkiye'nin ise Kazakistan'a olan bağımlılığı ortadadır. Karşılıklı bağımlılık ilişkisinde pazarlık gücünün Türkiye'nin lehine, hassasiyet ve etkilene birliğin ise Kazakistan'ın aleyhinde geliştiği sonucuna varılmaktadır. Çünkü Kazak petrolü Türkiye üzerinden dünya piyasalarına açılmaktadır. Kazakistan ve Türkiye şimdikinden daha fazla ekonomik ve enerji ilişkilerini geliştirme imkânına ve potansiyeline sahip ülkeler olup, enerji ticareti alanında yapılacak yeni anlaşmalar her iki ülke için de önem arz etmektedir (Furuncu, 2016:198).

V. TANAP

TANAP, Türkiye ve Avrupa'nın doğal gaz arzına, Azerbaycan Şah Deniz-2 sahası ve ilave kaynaklardan doğal gaz tedarikiyle büyük katkı sağlayacaktır. TANAP projesinin dolaylı olarak Türkiye ekonomisine sağlayacağı katkılardan biride ithal edilen doğalgazda gerçekleşecek indirimdir. TANAP ile gerçekleştirilecek olan ek 6 milyar metreküp doğalgaz ithalatı sayesinde Türkiye'nin toplam ithal ettiği doğalgazın bin metreküpünde ortalama 38-57 dolar arasında bir indirim elde edeceği beklenmektedir. Bu indirim, Türkiye'ye 2018 yılından itibaren toplamda yıllık 1,8-3,3 milyar dolarlık ek indirim sağlayacaktır. 2045 yılına kadar sağlanacak olan toplam indirimin ise 94,8 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Hasanov, 2014: 126).

12 milyar dolara tamamlanması tahmin edilen TANAP projesinde Türk firmalar malzeme tedariki ve inşaat aşamasında yer alarak yaklaşık olarak 5-6 milyar dolar civarında gelir elde etmesi beklenmektedir. Yerli firmaların elde edeceği gelir hem bölgenin kalkınmasına hem de bölge halkının istihdamına önemli katkı sağlayacaktır (Hasanov, 2014: 125).

A. TANAP Projesinin Bölgesel Etkileri

TANAP, Türkiye ve Azerbaycan iş birliği ve girişimiyle gerçekleştirilen ülkelerarası bir gaz ihraç projesi olup, Türkiye'nin stratejik konumunu güçlendireceği görülmektedir. SOCAR'ın en stratejik yatırımlarından biri olan bu proje, Türkiye'nin dünya coğrafyasındaki konumuna büyük avantaj sağlayarak, Hazar'dan çıkarılan gazın Avrupa'ya nakli temel bir değişiklik oluşturacaktır (BOTAŞ, 2012: 7).

Türkiye TANAP'a yaklaşık %30 oranında Boru Hatları ile Petrol Taşıma AŞ (BOTAŞ) ile ortaktır. Birinci aşamada 16 milyar metreküp ve son aşamasında 31 milyar metreküp doğal gaz taşınması planlanan TANAP ile elde edilecek gelirden Türkiye %30 oranında doğrudan gelir elde edecektir. Ancak TANAP ile Türkiye'nin gelir elde etmesinde önemli bir açmazı bulunmaktadır. Türkiye hem TANAP'a %30 oranında ortaktır hem de TANAP'ta taşınacak olan doğal gazın üretildiği Şahdeniz doğal gaz sahasına %19 oranında ortaktır. Gazın satışında veya taşınmasında yapılacak herhangi bir indirimin veya zammın Türkiye için hem olumlu hem de olumsuz etkileri olacaktır. Bu durum Türkiye'nin indirim isteme hakkını zorlaştırmaktadır. Türkiye Gürcistan sınırından girip, Eskişehir'e ulaşacak bin metreküp doğal gaz için TANAP'a 85 dolar, Trakya'ya kadar taşınacak doğal gaz için ise 110 Dolar taşıma ücreti ödeyecektir. Avrupa'ya taşınacak olan doğal gazın taşınması için alınacak olan fiyat henüz belli olmamıştır. Ancak TANAP 2026 yılında tam kapasite ile çalışma hedefini tutturup yıllık 31 milyar metreküp gaz taşıyabildiği takdirde Türkiye'nin 2045 yılına kadar 17 milyar dolar civarında doğrudan gelir elde etmesi beklenmektedir.

Türkiye, dünya enerji kaynaklarının büyük çoğunluğunun olduğu bir coğrafyada enerji arz ve talep edilen ülkeler içerisinde enerjinin nakil edilmesinde stratejik bir durumdadır. Bilhassa son zamanlarda Azerbaycan doğal gazının Türkiye üzerinden Avrupa pazarına götüreceği TANAP ve diğer projeler Türkiye'nin stratejik değerinin ön planda olmasına neden olmuştur. OECD devletleri içinde en fazla enerji tüketim artış miktarlarından birine sahip olan Türkiye'nin fazla oranda enerji alanında yurtdışına bağlı olması durumu güvenliği bağlamından önemlidir. Bu durum da duyarlı bir coğrafyada bulunan Türkiye için enerji arzı sektöre uğramamalıdır. Bundan dolayı hem Türkiye Petrolleri hem de diğer enerji şirketleri Türkiye'nin konumunu güçlendirecek projelere ortak olma, enerjinin devamı ve uluslararası kaynakların kullanılması için çalışmaktadır (TPAO, 2015: 34).

Sovyet Birliği dağılmadan önce bölgedeki enerji kaynaklarının üretim ve dağıtım kaynaklarının tamamı Rusya'nın elinde bulunuyordu. Sovyetler Birliğinin dağılmasıyla birlikte Rusya elindeki bu gücü kaybetmiştir. Enerji kaynaklarının elinden çıkmasına rağmen Rusya dağıtım kaynaklarının elinden çıkmaması adına stratejiler izlemiş, bu çerçevede Azerbaycan'da üretilen enerji kaynaklarının Rusya üzerinden geçen boru hatları ile uluslararası pazarlara ulaşmasını istemiştir. Böylece bölge ülkeleri üzerinde siyasi nüfuz elde etmek ve onların Avrupa ve

ABD ile ilişkilerini geliştirip kendi ekseninden uzaklaşmalarına engel olmak istemiştir (Özkan, 2010: 30).

TANAP Azerbaycan'da bulunan Şahdeniz Faz 2 (ŞD Faz 2) içerisinde bulunan doğal gazın Türkiye'den Avrupa'ya nakil taşınmasını öngörmektedir. Güney Gaz Koridoru'nun temelini ifade eden TANAP'ın ilk aşamada senelik 16 milyar m³ doğal gazla işletmeye alınması, gazın 6 milyar m³'lük kısmının Türkiye iç piyasası satışı, 10 milyar m³'lük kısmının ise Avrupa piyasalarına gönderileceği düşünülmektedir. 2020'de senelik 16 milyar m³ yapılaca olan kapasitenin, 2023'te 23 milyar m³, 2026'da ise 31 milyar m³ düzeyine kadar ulaşması amaçlanmaktadır (Rzayeva, 2015: 5).

TANAP'ın en büyük önemi ilk aşamada taşıyacağı doğal gaz miktarından ziyade Hazar ve Orta Doğu kaynaklarının Avrupa'ya ulaştırılması için oluşturacağı güzergâh olmasıdır. TANAP Azerbaycan gazının yanında Türkmenistan, İran, Irak, İsrail ve diğer bölge ülkelerinin doğal gaz kaynaklarının Avrupa'ya taşınmasına talip olan bir projedir ve bu çerçevede taraf olan ülkelerle görüşmeler sürmektedir. TANAP'ın gerçekleşmesiyle bölge ülkelerinin Rusya'dan bağımsız olarak uluslararası piyasalar değerinde enerji kaynaklarını satabilmesi gerçekleştirebilecek birçok projeye ilham kaynağı olacaktır. Bu durumun farkında olan ve TANAP'ı destekleyen Avrupa enerji tedarikinde Rusya'nın dışındaki alternatiflere daha sıcak bakmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun enerjiden sorumlu üyesi Oettinger yaptığı "Gazprom'a ayrıcalık tanımak önceliklerim arasında değil" şeklindeki açıklama Avrupa'nın Rusya'ya olan bakışını ifade etmektedir. Rusya'yı devre dışı bırakarak gerçekleşecek olan TANAP projesi Avrupa'nın enerji güvenliği adına önem taşımaktadır (IEA, 2008).

Azerbaycan'dan başlayan Türkiye'de Türkgözü'nden giriş yapan 56 inçlik hattın, Avrupa'ya varış yeri ise Yunanistan sınırları olacaktır. TANAP için ifade edilen dört aşamadan ilki 2018'de ilk gaz akışı ile sağlanacaktır. 2020'de yıllık 16 milyar metreküplük kapasiteye, 2023'te 23 milyar metreküp, 2026'da ise 31 milyar metreküp miktarına kadar varması amaçlanmaktadır. Türkiye Ulusal İletim Hattı'nın batı tarafına gaz vererek batı bölgesi arz güvenliğini artıracak olan TANAP, Türkiye ve Avrupa için belirlenmiş doğal gazı temin ederken, Azerbaycan'ın elide bulunan doğal gaz kaynaklarının farklı piyasalara varması gibi büyük kazançları da gerçekleştirmektedir. (BOTAŞ, 2015, TANAP Projesi). Bununla birlikte enerji kaynaklarına sahip ülkelere yakın olmasıyla elde ettiği jeostratejik konumunu uzun yıllar iyi değerlendiremeyen Türkiye, TANAP ile birlikte bölgesel enerji merkezi olma yolunda önemli bir adım atmış bulunmaktadır.

TANAP projesinin dolaylı olarak Türkiye ekonomisine sağlayacağı katkılardan biride ithal edilen doğal gazda gerçekleşecek indirimdir. TANAP ile gerçekleştirilecek olan ek 6 milyar metreküp doğal gaz ithalatı sayesinde Türkiye'nin toplam ithal ettiği doğal gazın bin metreküpünde ortalama 38-57 Dolar arasında bir indirim elde edeceği beklenmektedir. Bu indirim Türkiye'ye

2018 yılından itibaren toplamda yıllık 1,8-3,3 milyar dolarlık ek indirim sağlayacaktır. 2045 yılına kadar sağlanacak olan toplam indirimin ise 94,8 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Hasanov, 2014: 126).

B. Orta Asya Enerji Kaynaklarının Türkiye ve Avrupa'ya Transferi

Türkiye'nin kanıtlanmış petrol ve doğal gaz rezervlerinin dörtte üçünün bulunduğu ülkeler ile, Avrupa'da bulunan tüketici piyasaları arasında jeo-stratejik bir önemi bulunmaktadır. Doğal köprü durumu Türkiye için enerji güvenliği alanında fırsatlar sunmakta, sorumluluklar vermektedir. Norveç, Rusya ve Cezayir'den sonra doğal gaz alanında Avrupa'nın dördüncü ana geçiş güzergahı olma amacını taşıyan Türkiye, Doğu-Batı ve Kuzey-Güney çizgilerinde, üretici ve tüketici devletler birbirine bağlayan güvenilir ülke rolünü almalı ve etkin bir enerji terminali olma yönünde ilerlemelidir. Geniş Hazar Havzası ve Orta Doğu'nun fosil kaynaklarının Türkiye'den Avrupa pazarına güvenilir ve sürekli biçiminde taşınmasının hedeflenmektedir (Dış İlişkiler Bakanlığı, 2016).

Türkiye, Ceyhan'ın bir enerji terminali olması için alt yapı, kapasite artırımı ve yeni projelerin hayata geçirilmesi gibi çalışmalar yapmaktadır. Ancak Ceyhan'ı bir enerji terminaline dönüştürmek için önemli stratejik hamlelerin yapılması gerekmektedir (Açıkel, 2011: 26). Ayrıca bu terminale ulaşan boru hatlarının geldiği ülkelerdeki istikrar, Ceyhan'ın bir enerji terminali olmasının kaderini tayin edecek önemli bir etkidir (Uslubaş, 2009: 24). 2012 yılı itibariyle dünya petrol arzının %6 ile %7'sinin Türkiye'den geçmesi ve Ceyhan'ın Doğu Akdeniz'in en büyük enerji dağıtım merkezi ile petrol satış terminali olması ön görülmektedir (Dışişleri Bakanlığı, 2009: 6). Bu gelişmeler, dünyanın ekonomik merkezleri ile enerji kaynakları arasındaki Türkiye'nin önemli bir transit yolu olması tezini gerçekleştirmekte ve bu doğrultuda hızla artan stratejik önemini doğrulamaktadır (Bilginoğlu, 2007: 459).

Türkiye, yakın zamanda Doğu-Batı Enerji Koridoru olmasının yanında Kuzey Güney Enerji Koridoru olmaya da adaydır. Bu yolla ülkeler arasında karşılıklı bağımlılık ortaya çıkacaktır. Türkiye'nin enerji ihtiyacı ve güvenliği garanti altına alınmış olacaktır (MÜSİAD, 2006: 21). Ayrıca AB ile kurulacak enerji işbirliği, tam üyelik sürecinde Türkiye'nin konumunu güçlendirecektir (Bayraç, 2010: 27). Böylece Türkiye bölgede önemli bir enerji aktörü olacaktır.

Gaz krizlerini AB doğrultusunda bakmak gerekirse krizler Rusya'nın bir enerji ortağı olarak güvenilirliği ve Moskova'nın enerji gücünü siyasi bir araç olarak ortaya koyma istediği şeklinde işaretlerin arttığı görülmektedir (Belkin, 2008: 5). Rusya ile Ukrayna arasında 2005 yılının sonu 2006 yılının başında ortaya çıkan transit problemi Avrupa'nın enerji güvenliği için bir problemin varlığını göstermektedir ve Rusya'nın enerji tehdidi Ukrayna'ya karşı dostluğu artmıştır. Gaz tedarikinde meydana gelen bu problem AB'nin enerji tüketimini garanti altına almasına ve Rusya harici enerji kaynakları aramaya yöneltmiştir (Glebov, 2009: 340). Bu durumda en güvenilir transit ülke konumunda olan Türkiye, birçok bölgesel ve ulusal projelerde aktif rol almaya başlamıştır. Böylece Türkiye'nin enerji bağımlılığının ulusal güvenliği olumsuz etkilemesinin önüne

geçilmiştir. Türkiye'nin alternatif tedarikçi olma stratejisi ile AB'nin tek bir kaynağa bağlı olmaktan kurtulma stratejisi ortak paralellik arz etmekte bu da Türkiye için enerji koridoru projesinin önemini oluşturmaktadır.

Türkiye, Orta Asya Devletleri adı verilen tarihsel bağların kuvvetli olduğu, Müslüman nüfusun çoğunluğu oluşturduğu Türkmenistan, Özbekistan, Kazakistan, Kırgızistan, Azerbaycan gibi ülkeler ile kültürel ortak noktalara sahiptir. Bu açıdan bakıldığında, Soğuk Savaş sonrasında şekillenen dünya düzeninde, bölgesinde liderlik arzularını gerçekleştirmesine aracılık edecek jeopolitik güce, gerekli kültürel ve politik araçlara ve stratejik öneme sahip olduğu söylenebilir. Jeopolitik gücüne katkı yapacak jeoekonomik ve demografik etkenler açısından da Türkiye önem arz etmektedir. Serbest piyasa ekonomisinin uzun yıllardır varlığı, dünya ekonomisi ile yakın ve artan ilişki düzeyi, küresel ekonomik oluşumlarda yer alması gibi özellikleri ile eski doğu bloğu ülkeleri açısından ekonomik rol ve model ülke olma potansiyeli vardır. Türkiye aynı zamanda AB'nin Avrasya'ya geçişi ve bölgenin ekonomik ve siyasi istikrarı içinde kilit ülke kabul edilmektedir (Balkır, 2001: 213). Bu durum Türkiye'nin enerji projelerindeki önemini artırmakta ve uluslararası ortaklıkların meydana gelmesinde Türkiye'nin etkisini gözler önüne sermektedir.

Avrupa'ya enerji götüren transit boru hatlarının geçtiği Gürcistan-Ukrayna gibi ülkelerle yaşadığı sorunlar, bu ülkenin güvenli bir tedarikçi olup olmadığının sorgulamasına yol açmış ve AB'nin tedarikçileri çeşitlendirerek tek bir kaynağa bağımlılıktan kurtulma stratejisini benimsemesine yol açmıştır. AB, Rusya'yı enerjiyi bir tür silah olarak kullanan ülke konumunda görmekte, aynı zamanda imkânlarının üzerinde doğal gaz satışı yapmayı arzulayan ancak gelecekte talep edilen gaz miktarını karşılayabilecek gerekli altyapı yatırımlarını yeterince yapmadığını düşünmektedir (Barysch, 2008: 175).

Hazar bölgesine olan konumu ve enerji ihtiyacını güvenli ve kesintisiz bir şekilde karşılamak isteyen Avrupa ülkeleri için en önemli geçiş coğrafyasında yer alan bir özelliğe sahiptir. Özellikle Hazar Havzası'nın enerji kaynaklarının Avrupa'ya iletilmesinde, Doğu-Batı transit ülke olma özelliğine sahiptir. Türkiye elinde bulunan boru hatlarıyla birlikte, birçok yeni projenin içinde de yer almıştır. Bu projelerin hayata geçirilmesiyle Türkiye, yakın bir zamanda Doğu-Batı Enerji Koridoru olması ile birlikte, Kuzey-Güney Enerji Koridoru olmayı da hedeflemekte, böylece AB ülkelerini enerji probleminden kurtaracak kilit ülke durumuna gelmektedir. Sonuç olarak, AB ile oluşturulacak enerji ortaklığının, tam üyelik boyutunda Türkiye'nin konumunu çok fazla büyütecektir. (Bayraç, 2009: 135).

Türkiye, enerji de yenedünya düzeninin kurulması çabalarının yoğunluk kazandığı geçiş döneminde önemli avantajları elde ettiği kadar ciddi problemlerle de karşılaşmak durumundadır. Enerji transferi yapan bir devletten, Enerji Hub'ı olmak isteyen Türkiye'nin, avantajlarının ve eksiklerinin farkına vararak ve bunları göz önünde bulundurarak hareket sahasını ve politikalarını belirlemesi gerekmektedir (Ediger, 2011: 43).

SONUÇ

Devletlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin fazlaştığı ve beraber hareket etme ve partner olma durumunun arttığı bir durumda karşılıklı bağımlılık daha çok hissedildiği görülmektedir. Bu durum enerji projelerinde kendini fazlasıyla göstermek özellikle TANAP projesi bu duruma örnek gösterilmektedir. Kazan kazan prensibinin hakim olduğu TANAP'ın ortaklarına önemli avantajlar sunduğu anlaşılmaktadır.

Karşılıklı bağımlılık ilişkisi içerisinde bulunan Türkiye ve Azerbaycan hem ekonomi hem de enerji alanında birbirlerini etkileyebilmektedirler. Bu noktada ilişkinin hangi devlet için daha önemli olduğu gerçeği karşımıza çıkmaktadır. Karşısındaki ülkeye gereksinimi az olan taraf pazarlık gücünü de elinde bulunduran taraf olmaktadır. Bu durumda gereksinimi fazla olan taraf, ilişkilerini daha hassas bir şekilde devam ettirmektedir. Pazarlık gücü, hassasiyet ve etkilenebilirlik karşılıklı bağımlılık ilişkisinde belirleyici rol oynamaktadır. Örneğin bugün Türkiye kullandığı doğal gazın % 9'unu Azerbaycan'dan ithal etmektedir. Azerbaycan'ın doğal gaz ihracatında Türkiye'nin payı ise % 60 civarında bulunmaktadır. Bu oran TANAP projesinin tamamlanmasıyla artacaktır. Doğal gaz alım-satım yüzdelerinden çıkan sonuç, Azerbaycan'ın doğal gaz satışında Türkiye'ye bağımlılığının, Türkiye'nin Azerbaycan'a olan bağımlılığının çok üstünde olduğudur. Karşılıklı bağımlılık ilişkisinde pazarlık gücünün Türkiye'nin lehine, hassasiyet ve etkilenebilirliğin ise Azerbaycan'ın aleyhinde geliştiği sonucuna varılmaktadır.

Türkiye-Azerbaycan için enerji alanındaki ortaklıklar ülkelerin menfaatine olduğu sonucuna ulaşılan TANAP projesindeki ortaklığın sonucu olarak Orta Asya Devletlerinin enerji kaynakları için yeni bir rota ortaya çıkmış özellikle bu rotanın etkin olarak kullanılması Türkiye, Avrupa ve Orta Asya Devletleri için hem ülkelerin ekonomileri hem de enerji pazarları için olumlu katkı yapacağı sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- Açikel, A. E. (2011) Katar-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı Mümkün mü?, http://www.orsam.org.tr/tr/trUploads/Yazilar/Dosyalar/2011110_orsam.katar.tr.pdf Erişim Tarihi: 11.04.2018
- Akdoğan, Ö. (2008) Rusya'nın Enerji Politikasının Avrupa Birliği Eneji Güvenliğine Etkisi, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Arı, T. Pirinççi, F. (2010) 11 Eylül'ün Gölgesinde Orta Asya'ya Yönelik Amerikan Politikası, Orta Asya ve Kafkasya Rekabette İşbirliğine, Tayyar Arı, (Der.), MKM Yayıncılık, Bursa
- Ayhan, V. (2009), Avrupa'nın Enerji Arz Güvenliğinde Türkiye: Petrol, Doğal gaz ve Entegrasyon, *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 5(20), s.155-178. Balkır, 2001: 213
- Baldwin, D. A. (1997) The Concept of Security, *Review of International Studies*, 23 (1), s. 5-26
- Balkır, C. (2001) **International Relations: From Europe To Central Asia, Turkey Since 1970 Politics, Economics And Society**, Debbie Lovatt (Ed.) New York: Palgrave, 2001.
- Barysch, K. (2008) Pipeline Politics And Power, The Future Of EU-Russia Energy Relations, London: Center For European Reform (CER)
- Bayraç, H. N. (2009) Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma, *ESOGÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1)

- Belkin, P. (2008) The European Union's Energy Security Challenges, CRS Report for Congress, <http://www.fas.org/sgp/crs/row/RL33636.pdf> Erişim Tarihi: 19.04.2016
- Bilginoğlu, M. A. (2007), **Dünya Enerji Piyasalarındaki Gelişme Eğilimleri ve Türkiye'nin Enerji Politikası Stratejisi**, Türkiye'nin Jeoekonomisi ve Jeopolitikası: Türkiye Geleceğin Neresinde?, Doğan, Nejat, Kula, Ferit, vd., (Der.), Nobel Yayınları, Ankara, s.445-471.
- Bloomberg (2017) Dünyada en fazla doğalgaz rezervi İran'da, <http://www.bloomberght.com/enerji/haber/2025390-dunyada-en-fazla-dogalgaz-rezervi-iranda>, Erişim Tarihi:02.03.2017
- BOTAŞ (2013) 2012 Yılı Sektör Raporu, Ankara, http://www.botas.gov.tr/docs/raporlar/tur/sectorap_2012.pdf
- BOTAŞ (2012) 2012 Yılı Sektör Raporu, Ankara, http://www.botas.gov.tr/docs/raporlar/tur/sectorap_2012.pdf Erişim Tarihi:05.03.2017
- BOTAŞ (2015) TANAP Projesi, <http://www.botas-ahk.gov.tr/tr/proje/tanap-projesi.aspx>
- BP (2016) Statistical Review of World Energy, <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> Erişim Tarihi: 11.02.2018
- Dışişleri Bakanlığı (2009) Türkiye'nin Enerji Stratejisi, [http://www.mfa.gov.tr/data/DISPOLITIKA/EnerjiPolitikasi/T%C3%BCrkiye'nin%20Enerji%20Stratejisi%20\(Ocak%202009\).pdf](http://www.mfa.gov.tr/data/DISPOLITIKA/EnerjiPolitikasi/T%C3%BCrkiye'nin%20Enerji%20Stratejisi%20(Ocak%202009).pdf), Erişim Tarihi: 07.04.2018
- Dışişleri Bakanlığı (2016) Türkiyenin Enerji Profili ve Stratejisi, http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, Erişim Tarihi: 28.03.2018
- Ediger, V. Ş. (2011) Enerjide Yeni Dünya Düzeni ve Türkiye, Ankara, *Türkiye Bilimler Akademisi*,
- Erol, M. S. (2010), **İran'ın Orta Asya Politikası, Orta Asya ve Kafkasya Rekabetten İşbirliğine**, Tayyar Arı, (Der.), MKM Yayıncılık, Bursa.
- Furuncu, Y. (2016) Karşılıklı Bağımlılık Ekseninde Enerji Bağımlılığı Ve Güvenlik İlişkisi: Türkiye Örneği, Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi
- Glebov, S. (2009) The EU's Policies Toward the Ukraine, der. Bezen Balamir Coşkun ve Birgül Demirtaş Coşkun, Neighborhood Challenge: The European Union and Its Neighbors, Universal Publishers, 329-351
- Griffiths, M. Roach, S. C. Solomon, M. S. (2009) **Fifty Key Thinkers in International Relations**, Oxon, Routledge
- Hasanov, M. (2014) *Some Remarks of Economic Benefits of TANAP for Turkey*, Caspian Report, 126.
- HASEN (Hazar Strateji Enstitüsü Enerji ve Ekonomi Araştırmaları Merkezi) (2014) Azerbaycan Enerji Görünümü, http://www.hazar.org/UserFiles/yayinlar/raporlar/24_10_2014_Azerbaycan_Enerji/AZERBAIJAN_1_pdf Erişim Tarihi: 11.03.2018
- IEA (2008) Open Questions for Caspian Natural Gas Supply to Europe, *Perspectives on Caspian Oil and Gas Development*, International Energy Agency Working Paper Series
- Keohane, O. R., Nye, J. (1989) **Power and Interdependence**, Harper Collins Publishers, Preface to Second Edition
- Keohane, O.R., Nye, J. S. (2001) **Power and Interdependence**, 3. baskı, New York, Addison Wesley Longman,
- Keohane, O.R., Nye,J.S (1987) Review: Power and Interdependence revisited, International Organization, 41 (4)
- Keohane, O.R., Nye,J.S. (1977); **Power and Interdependence: World Politics in Transition**, Brown Company,Boston.
- Laçiner S. (2006) Hazar Enerji Kaynakları ve Enerji Siyaset İlişkisi, Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu (USAK), 1 (1)
- MÜSİAD (2006), Türkiye'nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği, İbrahim Öztürk ve Sohbet Karpuz (ed.) Araştırma Raporlar:49, İstanbul.

- MÜSİAD (2014) Cari Açığa Karşı Kobi'ler ve Tarım 2014 Türkiye Ekonomisi Raporu, Araştırma Raporları: 92, İstanbul
- Özdemir, H. (2008) Uluslararası İlişkilerde Güç: Çok Boyutlu Bir Değerlendirme, *A.Ü.S.B.F. Dergisi*, C. 63, S. 3
- Özkan, G. (2010) "Türkiye'nin Orta Asya ve Kafkasya'daki Bölgesel Politikasında Enerji Güvenliği", *Akademik Bakış*, Cilt 4, No:7, Kış 2010, s. 17-40.
- Rzayeva G., (2015) The Outlook for Azerbaijani Gas Supplies to Europe: Challenges and Perspectives, OIES Research Associate
- Sevim, H. (2006) Uluslararası İlişkilerde Küreselleşme Olgusu ve Ulus-Devlet Kavramını Yeniden Düşünmek, *Uluslararası İlişkiler*, 3 (9)
- TPAO (2015) 2013 Yılı Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, <http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/rapor/2013-YILI-HAM-PETROL-VE-DOGALGAZ-SEKTOR-RAPORU.pdf> Erişim Tarihi: 15.09.2015
- Uslubaş, F. (2009) Küresel Enerji Jeopolitiği ve Türkiye, *Jeopolitik*, İstanbul, 8 (65). 18-29.

SUMMARY

Countries with insufficient energy resources have begun into an effort to obtain a reasonable price and a stable source of energy from imports. Turkey and the European countries want to trade energy from uninterrupted and stable sources because their energy sources are inadequate. To achieve this, the countries proposed their own energy projects through partnerships among themselves. In the case of partnerships, the country with the energy source and the countries which import energy have large common interests.

With the impact of globalization, state interdependence has increased, bringing to the forefront trade partnerships an increasing tendency to act jointly. Due to partnerships in sensitive issues such as energy, the parties are dependent on each other. The resulting situation becomes an agreement on the basis of mutual benefits. As it is understood that energy importing countries and energy exporting countries are dependent on each other, it can be seen that these countries turn this situation into a project or trade partnership that both countries will gain. The best example of this can be seen in the TANAP project.

Turkey's dependence on Russia and Iran, which imports natural gas, is very clear. This situation will decrease with Turkey being one of the major partners in energy projects and using Turkey as an energy hub. as a result interdependence will increased. In recent years, natural gas imports from Azerbaijan and the TANAP Project under construction are expected to make a positive contribution to this situation.

The European Union view Turkey as a stable and reliable business partner at a point where it can secure access to energy resources such as the Middle East, Central Asia and the Caspian Basin. Therefore, it provides political and economic support for the realization of energy projects in which Turkey is involved. This plays a major role in increasing interdependence among the parties. However, it can be considered that Turkey has a more effective role in this dependency. That is because Europe is importing the energy sources of Iran or Iraq with energy pipelines. As a result, alternative routes bypassing Turkey will not be economical and will require many risks in terms of route safety. Caspian and Central Asian

energy sources have also seemed reliable source of energy in the European market due to the TANAP project.

Turkey has strong cultural ties with Turkmenistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Azerbaijan, There is a majority of Muslim population and are called the Central Asian States. In this respect, after Cold War, it can be said that Turkey has the necessary cultural and political tools and strategic importance and geopolitical power to mediate the achievement of its leadership. Turkey is also important in terms of the geoeconomic and demographic factors that its will contribute to geopolitical power. Turkey is also considered as a key country to transition of from EU to Eurasia and for economic and political stability of the region. This situation increases the importance of Turkey in energy projects and shows Turkey effect in the formation of international partnerships.

TANAP is both economically and politically beneficial for its partners. it is understood that new energy projects and processes have an accelerating effect for Turkey and Europe, which meet energy needs from outside, with Turkmenistan and Kazakhstan. In the study of the theoretical framework of the interdependence approach is stated that countries in the field of energy trade require each other making interdependence active in the construction of new projects.