

# Türkiye'de Büyükşehir Belediyelerinde Flypaper (Sinek Kağıdı) Etkisi: Yapay Sinir Ağları ve Eşbütünleşme Analizi<sup>1</sup>

Oktay KIZILKAYA\*  
Mehmet DAĞ\*\*  
Selim DEMEZ\*\*\*

## Öz

Merkezi idarelerden yapılan mali transferlerin yerel idarelerin mali transferlere olan bağımlılığını artırması ve buna bağlı olarak da diğer gelirleri elde etme gayretinin olumsuz etkilenmesi literatürde flypaper etkisi olarak adlandırılmaktadır. Çalışmada Türkiye'de büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerliliği ilk olarak Yapay Sinir Ağları (YSA) yöntemiyle incelenmiş ve flypaper etkisinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. İkinci aşamada ise ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Bu çerçevede eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Bayer ve Hanck (2012) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme katsayıları ise FMOLS yöntemi ile tahmin edilmiştir. FMOLS sonuçlarına göre Türkiye'de uzun dönemde büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Flypaper Etkisi, Büyükşehir Belediyeleri, Yapay Sinir Ağları, Eşbütünleşme

---

<sup>1</sup>Bu çalışma Hakkari Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından SB18BAP2 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.

\*Dr.Öğr.Üyesi, Hakkari Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, o.kizilkaya.4@gmail.com

\*\*Dr.Öğr.Üyesi, Hakkari Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, mehmetdag@hakkari.edu.tr

\*\*\*Dr.Öğr.Üyesi, Hakkari Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, selimdemez@windoslive.com

Makalenin Gönderilme Tarihi: 02.01.2018

Kabul Tarihi: 29.06.2018

## ***Flypaper Effect in Metropolitan Municipalities in Turkey: Artificial Neural Networks and Cointegration Analysis***

### ***Abstract***

*The approach which argues that financial transfers from the central administrations increase the dependency of local administrations on financial transfers and thus the negative effect of the efforts to obtain other income is called flypaper effect in the literature. Firstly, the validity of the flypaper effect on Metropolitan Municipality in Turkey, is examined by using Artificial Neural Networks (ANN) and the results have shown that the effect is valid. In the second phase, econometric methods are used. The presence of the cointegration relationship has been tested by the Bayer and Hanck (2012) cointegration test. Long term cointegration coefficients between the series are estimated by FMOLS method. According to the results of FMOLS, flypaper effect is valid for the Metropolitan Municipalities in Turkey in the long term.*

***Keywords:*** *Flypaper Effect, Metropolitan Municipalities, Artificial Neural Networks, Cointegration*

***JEL Classification:*** *E60, C45, C50*

### ***Giriş***

Günümüzde kamu hizmetlerinin sunumu açısından merkezi idarelerden yerel idarelere doğru bir yönelim söz konusudur. Yerel idarelerin giderek artan görev ve sorumluluklarıyla doğru orantılı gelir kaynaklarına sahip olmaları hizmet kalitesinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde ve dünyada genel olarak yerel idarelerin gelir kaynakları merkezi yönetimlerden aktarılan mali transferler, borçlanma ve öz gelirlerden oluşmaktadır. Mali transferler, gelir paylaşımı düzenlemeleri ve merkezi yönetim bütçesinden yerel yönetim birimlerine yapılan mali yardımlardan oluşmakta olup söz konusu mali yardımlar koşullu veya koşulsuz olarak sınıflandırılmaktadır. Merkezi yönetimden aktarılan mali transfer kaynakları yerel idarelerin harcama yapıları ve tutumları üzerinde çeşitli etkilere neden olmaktadır (Cardenas ve Sharma, 2011:74).

Merkezi yönetimden yerel idarelere yapılan mali transferlere ve bu transferlerin etkilerine ilişkin farklı yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlar arasında literatürde flypaper effect (sinek kağıdı etkisi) olarak adlandırılan bir yaklaşıma göre, merkezi idarelerden yapılan mali transferler yerel idarelerin söz konusu mali transferlere olan bağımlılığını artırmakta ve buna bağlı olarak da diğer gelirleri elde etme gayretini olumsuz yönde etkilemektedir (Gramlich vd.,1973; Courant vd., 1979). Bu etki nedeniyle genel olarak yerel idarelere aktarılan mali transferlerin merkezi yönetim bütçesi üzerinde yük oluşturup oluşturmadığı çeşitli araştırmalara konu olmaktadır. Böyle bir etkinin varlığı yerel yönetimler açısından mali

özerkliği de olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun yanında, yerinden yönetim birimi olarak belediyelerin hizmet sunma sorumluluğu bulunduğundan bu hizmetlerin kalitesine etki eden unsurların dikkatle ele alınması gerekmektedir. Bu çerçevede mali kaynakların durumunun hizmet kalitesine etkisinden hareketle belediyelerin gelir yapısı ve bu yapının güçlü bir şekilde sürdürülebilir olması önem taşımaktadır.

Yerel idareler arasında belediyeler, gerek kanunlarla kendilerine yüklenen görev ve sorumluluklar gerekse yerel demokrasinin temel kurumları olmaları nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz açısından ise son yıllarda büyükşehir belediyeleri yerel idareler arasında, idari ve mali alandaki yerelleşme ve reform çabaları doğrultusunda ön plana çıkmaya başlamıştır. Yapılan düzenlemeler sonucunda büyükşehir belediyeleri hem yüzölçümü hem de nüfus açısından Türk mahalli idare sisteminde giderek daha büyük bir etkiye kavuşmaktadır. Öte yandan yapılan son düzenlemelerle büyükşehir belediyelerinin sunmakla yükümlü olduğu hizmetlerin türü ve kapsamı genişletilmiştir. Bu nedenle büyükşehir belediyelerine görevleriyle orantılı gelir kaynaklarının tahsisi hem kaynak yönetiminde etkinlik hem de hizmet kalitesinin artışı bakımından belirleyici rol oynamaktadır. Genel itibarıyla bakıldığında Türkiye’de büyükşehir belediyelerinin temel gelir kaynağını merkezi idareden yapılan mali transferlerin oluşturduğu görülmektedir. Bu durumun büyükşehir belediyelerinin harcama yapıları ve tutumları üzerinde ne gibi etkilere neden olduğu ve flypaper etkisine yol açıp açmadığı çalışmanın konusu olacaktır. Türkiye’de büyükşehir belediyeleri açısından flypaper etkisinin incelenmesi, büyükşehir belediyelerinde mali yapıyı etkileyen unsurların tespitine de katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada Türkiye’de büyükşehir belediyeleri açısından flypaper etkisinin geçerli olup olmadığı Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları, YSA) ve ekonometrik yöntemler ile araştırılmıştır. Literatürde konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde panel veri analizi ağırlıklı ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Saruç ve Sağbaş, 2008; Aytaç, 2015; Nagamine, 1995; Melo, 2002; Darby vd., 2005; Pevcin, 2012; Kjaergaard, 2015; Vegh ve Vuletin, 2016; Lim vd., 2017). Bu çalışmada önceki çalışmalardan farklı olarak ekonometrik yöntemlerin yanısıra YSA yöntemi de kullanılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerliği YSA yöntemi ile incelenmiştir. İkinci aşamada, serilerin durağanlıkları Augmented Dickey Fuller (Genişletilmiş Dickey-Fuller, ADF) birim kök testi ile; seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Bayer ve Hanck (2012) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi ile; seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme katsayıları ise Fully Modified Ordinary Least Square (Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler, FMOLS) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir.

## 1. Literatür

Flypaper etkisinin ölçülmesine dair uluslararası literatürde birçok ampirik çalışma bulunmasına rağmen bu durumun ulusal literatür için geçerli olduğunu söylemek pek mümkün değildir. Ulusal literatürdeki başlıca ampirik çalışmalara örnek olarak Saruç ve Sağbaş (2008) ile Yaş ve Akduğan (2015) tarafından yapılan çalışmalar verilebilir. Saruç ve Sağbaş'ın (2008) yaptıkları çalışmada idareler arası mali transferlerin veya bağışların yerel yönetim harcamaları üzerindeki etkisi incelenmiş ve Türkiye'de için 66 ile ait 1997 yılı verileri kullanılarak panel veri analizi yapılmıştır. Bu çalışmada mali transferlerin belediyelerin harcamaları üzerinde öz gelirlere oranla daha fazla etkili olduğu ortaya konulmuş ve flypaper etkisinin mevcut olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yaş ve Akduğan (2015), 2007Q1-2014Q3 dönemine ait veriler ile Türkiye'deki belediyeler açısından flypaper etkisinin varlığını birim kök ve çoklu doğrusal regresyon yöntemiyle analiz etmiş ve flypaper etkisinin mevcut olduğunu ortaya koymuşlardır. Aytaç (2015) yaptığı çalışmada Türkiye'de merkezi transferlerin flypaper etkisine yol açıp açmadığını 2006-2014 dönemi panel regresyon yöntemiyle analiz etmiş ve söz konusu transferlerin flypaper etkisine yol açtığı bulgusuna ulaşmıştır.

Yabancı literatüre bakıldığında flypaper etkisinin varlığını inceleyen çalışmalarda ağırlıklı olarak panel veri analizi yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Courant vd. (1979) yaptıkları çalışmada idareler arası mali transferlerin yerel idarelerin harcamalarını ne yönde etkilediğini tahmin etmeye yönelik modeller geliştirmişlerdir. Nagamine (1995), yaptığı çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanmış ve Japonya'da yerel idarelerde flypaper etkisinin mevcut olduğunu ve bu durumun özel tüketim ile yerel harcamalar arasında kaynak tahsisi bakımından bozucu etkilere neden olduğunu ortaya koymuştur. Hines ve Thaler (1995), yaptıkları teorik çalışmada yerel idarelerin harcama davranışlarının belirlenmesinde mali kaynaklara hâlihazırda sahip olmaları veya kolaylıkla ulaşabilmeleri arasındaki seçeneklerin belirleyici olduğunu öne sürmüşlerdir. Turnbull (1998), Monte Carlo yöntemiyle ABD'deki 5 Orta-Batı eyaleti (Illinois, Chicago, Indiana, Michigan, Wisconsin) için 1980 yılını ele alarak flypaper etkisini incelemiş ve flypaper etkisinin olumlu ve olumsuz etkileri olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Worthington ve Dollery (1999), Avustralya'nın New South Wales (Yeni Güney Galler) eyaletindeki 176 yerel yönetim birimi için 1992-1993 yılları arasındaki dönemde flypaper etkisini ele alan çalışmalarında panel regresyon yöntemi kullanmış ve flypaper etkisinin bulunmadığını tespit etmiştir. Melo (2002), Kolombiya örneğinde panel regresyon yöntemi ile yaptığı çalışmada 1980-1997 döneminde flypaper etkisinin bulunduğunu, yerel idareler arasındaki gelişmişlik farkı ve kurumsal kapasite ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. 2002 yılında Knight tarafından yapılan çalışmada 1983-1997 dönemi için ABD'deki 48 eyalet ele alınmış, panel veri analizi ve en küçük kareler (EKK) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda federal hükümetten eyalet hükümetlerine

yapılan otoyol inşasına yönelik yardımların eyaletler açısından dışlama etkisine yol açtığı ve bu bakımdan flypaper etkisinin mevcut olduğu bulgu olarak ortaya konulmuştur. Levaggi ve Zanola (2003), İtalya'da 20 bölge idaresinde sağlık harcamaları açısından 1989-1993 dönemi için flypaper etkisinin geçerli olup olmadığını test ettikleri çalışmalarında, panel veri analizi yöntemi kullanmışlar ve bu etkinin geçerli olduğu bulgusunu elde etmişlerdir. Çalışmada ayrıca bütçe kısıtlamalarının yumuşatıldığı durumlarda belediyelerin daha fazla harcama yaparak bütçe açığı vermeyi tercih ettiği ve flypaper etkisinin düzeyinin arttığı tespit edilmiştir. Darby vd. (2005), 15 OECD ülkesi için 1970-1999 dönemini ele alan çalışmalarında panel regresyon yöntemini kullanmış ve flypaper etkisinin mevcut olduğunu, yerel idarelerin öz gelirleri ile finanse etmek zorunda kaldıkları hallerde harcama yapmamayı tercih ettiğini tespit etmişlerdir. 2006 yılında Widarjono tarafından yapılan ve Endonezya'da 1995-2002 döneminde yerel ve bölgesel düzeydeki harcamaları inceleyen çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanılmış ve az gelişmiş bölgelerde flypaper etkisinin gelişmiş bölgelere oranla daha baskın bir şekilde ortaya çıktığını gösteren bulgular elde edilmiştir. Amusa vd. (2008) Güney Afrika Cumhuriyeti için 237 yerel yönetim birimini 2005-2006 dönemi için inceledikleri çalışmada panel veri analizi ve EKK yöntemi kullanarak öz gelirlerin mali transferlere oranla harcamalar üzerinde daha belirleyici olduğu ve bu nedenle flypaper etkisinin mevcut olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Sour ve Giron (2009), Meksika'da idareler arası koşulsuz yardımlar açısından flypaper etkisini ele aldıkları çalışmada 1990-2007 dönemi için panel regresyon analizi kullanmış ve özellikle seçim dönemlerinde koşulsuz yardımlarla elde edilen mali kaynakların yerel idarelerce daha fazla kullanıldığını ve dolayısıyla flypaper etkisinin mevcut olduğunu ortaya koymuşlardır. Acosta (2010), Arjantin örneğini aldığı çalışmada yatay kesit bağımlılığı altında panel veri analizi yöntemi kullanmış ve flypaper etkisinin mevcut olduğu ve bölgesel ekonomik ilişkilerin bu etkiye nüfuz ettiği bulgusuna ulaşmıştır. Cardenas ve Sharma (2011), Meksika için yaptıkları çalışmada Panel GMM (Generalized Method of Moment) tahmin yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda belediyelere yapılan mali transferlerin ve belediyelerin borç ve gelir düzeylerinin flypaper etkisinin derecesini belirlediği bulgusuna ulaşmışlardır. Abbott ve Jones (2011), 23 OECD ülkesi için 1995-2006 dönemini inceledikleri çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanmış ve idareler arası mali transferlerin flypaper etkisine yol açtığını tespit etmişlerdir. Çalışmada ayrıca ele alınan OECD ülkelerinde hem merkezi idarelerde hem de yerel idarelerde ekonominin devresel hareketlerine bağlı olarak harcama düzeylerinin değişkenlik gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Endonezya'da 2006-2008 dönemi için yatay kesit verisi, 2001-2008 dönemi için ise panel veri kullandıkları çalışmada Kang ve Setyawan (2012), öz gelirler ve mali transferlerin yerel harcamalar üzerinde belirleyici olduğunu, öz gelirlerin mali transferlere oranla daha fazla etkiye sahip olması nedeniyle

flypaper etkisinin mevcut olmadığı sonucunu ortaya koymuşlardır. Pevcin (2012), Slovenya’da 2009 mali yılı için 210 belediyeyi ele aldığı çalışmada panel regresyon yöntemi kullanmış ve flypaper etkisinin mevcut olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca belediyelere yapılan mali transferlerin belediye gelirlerine oranla harcamalar üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu ve belediyelerin harcamalarının ağırlıklı olarak bu transferlere bağımlı şekilde gerçekleştirildiği bulgusu elde edilmiştir.

Gennari ve Messina (2014), 1999-2006 dönemi için panel veri analizi ile İtalya’daki 8.000 civarındaki yerel idare için yaptıkları çalışmada flypaper etkisinin güçlü bir şekilde mevcut olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada seçim dönemleri ve yerel idarelerin politik güçlerinin de flypaper etkisinin düzeyi üzerinde belirleyici olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Kanada’nın Quebec eyaletindeki yerel idareler açısından 2001-2007 arası dönem için şartlı ve şartsız yardımların flypaper etkisine yol açıp açmadığını panel sabit etki modeli ile inceleyen bir çalışma Mehriş ve Marceau (2014) tarafından yapılmış ve flypaper etkisinin bulunduğu sonucu ortaya konulmuştur. Çalışmada ayrıca koşulsuz yardımların flypaper etkisine neden olduğundan hareketle merkezi idarelerden yapılacak yardımların tamamen koşullu olması önerisi getirilmiştir. Kjaergaard (2015), Danimarka’da idareler arası mali transferlerin flypaper etkisine neden olup olmadığını tespitine ilişkin çalışmasında 98 belediyeyi ele almış, panel veri analizi kullanılmış ve bu etkinin mevcut olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Allers ve Vermeulen (2016), Hollanda örneğinde 1992-2010 dönemi için panel veri analizi kullanarak yerel idareler arasındaki denkleştirme ödeneğinin flypaper etkisine yol açtığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada ayrıca kurumsal yapı ve politikacı davranışlarının flypaper etkisinin düzeyinde belirleyici olduğu ortaya konulmuştur. Korzhenevich ve Langer (2016), 2009-2013 arası dönemi ele alarak Federal Almanya’da Saksonya ve Kuzey Ren-Vestfalya eyaletleri için flypaper etkisinin varlığını araştırmışlardır. Yöntem olarak panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada her iki eyalet için flypaper etkisinin varlığı yanında yerel idarelerin gelir kaynakları arttığı halde vergilerde indirimle gitmedikleri tespit edilmiştir. Vegh ve Vuletin (2016), Güney Amerika ülkelerinden Arjantin (1963-2000 dönemi) ve Brezilya’da (1985-2005 dönemi) panel sabit etkiler modelini kullanarak flypaper etkisini araştırmış ve bu etkinin mevcut olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Çalışma sonucunda varılan bir diğer tespit flypaper etkisi ile vergi oranları arasında ilişki bulunmasıdır. Belçika’nın Flaman bölgesi için 1995-2012 döneminde flypaper etkisini araştıran bir çalışma Goeminne vd. (2017) tarafından yayınlanmış ve panel veri analizi sonucunda ele alınan 308 belediye açısından bu etkinin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca merkezi idarenin yerel idarelere kaynak aktarırken flypaper etkisini dikkate alması gerektiği görüşü ortaya konulmuştur. Lim vd. (2017) Güney Kore’de yerel idarelerce yapılanlar açısından 1995-2003 döneminde flypaper etkisinin varlığını tespit amacıyla yaptıkları çalışmada, dinamik panel veri



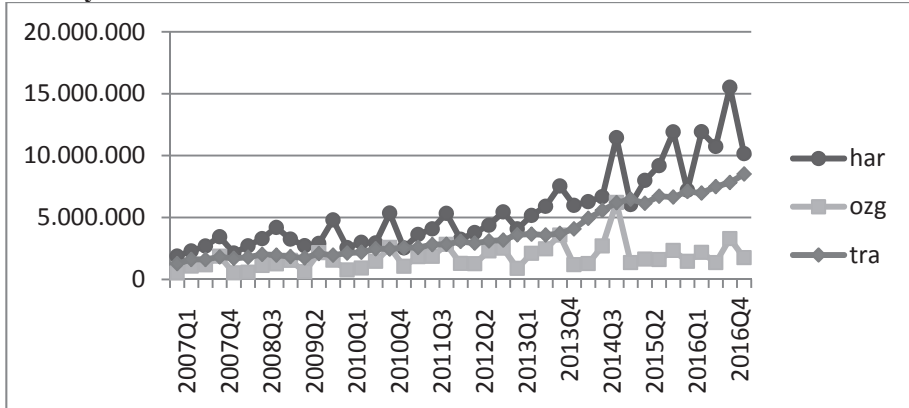
yöntemleri kullanmışlardır. Çalışmada bu etkinin mevcut olduğu ve merkezi idareden yapılan mali yardımların azalmasına rağmen yerel idarelerin harcama düzeylerini azaltmak yerine bu harcamaları sağlayabilmek amacıyla yeni gelir kaynakları arayışına girerek eski harcama düzeylerini koruma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Inayati ve Setiawan (2017), 2009-2013 dönemi için Endonezya’da yerel yönetimlerde flypaper etkisinin varlığını araştıran çalışmalarında panel veri analizi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda Endonezya’da 492 yerel yönetim biriminde, yerel yönetim harcamalarında merkezden yapılan mali transferlerin öz gelirlere oranla daha belirleyici olduğu ve dolayısıyla flypaper etkisinin mevcut olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

## 2. Yöntem ve Ampirik Analiz

### 2.1. Veri Seti

Bu çalışmada, flypaper etkisinin Türkiye’de büyükşehir belediyeleri açısından geçerliliği 2007Q1-2017Q1 dönemi veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Bu dönemin kullanılmasının nedeni büyükşehir belediyelerine ait mali istatistiklerin 2007 yılından itibaren düzenli bir şekilde yayınlanmaya başlanmasıdır. Çalışmada büyükşehir belediyelerine dair genel görünümün incelenmesi hedeflenmiştir. Türkiye’deki yerel idareler arasında büyükşehir belediyelerinin analiz konusu olarak seçilmesinin nedeni söz konusu belediyelerin diğer yerel yönetim birimlerine oranla gerek hizmet sundukları nüfusun büyüklüğü gerekse büyükşehir belediyelerine ayrılan payların genel bütçe vergi gelirleri içinde daha önemli bir oran teşkil etmesidir. Çalışmada büyükşehir belediyelerinin harcamaları (*har*), büyükşehir belediyelerinin öz gelirleri (*ozg*), genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılan paylar (mali transferler) (*tra*) değişkenleri kullanılmıştır. Şekil 1’de 2007Q1-2017Q1 dönemi büyükşehir belediyelerinin harcamaları, büyükşehir belediyelerinin öz gelirleri ve mali transferler serileri görülmektedir.

Şekil 1: Büyükşehir Belediyelerinin Harcamaları, Büyükşehir Belediyelerinin Öz Gelirleri ve Mali Transferler



Veriler Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü resmi internet sitesinden elde edilmiştir. Değişkenler enflasyon etkilerinden arındırılarak reel hale getirilmiş, ekonometrik analizlerde logaritmik olarak alınmıştır. Bir seri aylık ve üçer aylık dönemlerde gözlemleniyorsa mevsimsellik etkisi gösterebilmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenlerden mevsimsellik etkisi tespit edilen büyükşehir belediyelerinin harcamaları (*har*) ve büyükşehir belediyelerinin öz gelirleri (*ozg*) değişkenleri TRAMO/SEATS yöntemi kullanılarak mevsimsel etkilerden arındırılmıştır.

## 2.2. Yöntem

Büyükşehir belediyelerinin öz gelirlerinin ve genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılan payların (mali transferlerin) büyükşehir belediyelerinin harcamaları üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla Denklem (1) ile belirtilen ekonometrik model kullanılmıştır.

$$lhar_t = \beta_0 + \beta_1 lozg_t + \beta_2 ltra_t + u_t \quad (1)$$

Çalışmada yapay zekâ yöntemlerinden Yapay Sinir Ağları (YSA) ve ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerliği YSA yöntemi ile incelenmiştir. İkinci aşamada ise ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Serilerin durağanlıkları ADF birim kök testi ile; seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Bayer ve Hanck (2012) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Son aşamada ise seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme katsayıları FMOLS yöntemi ile tahmin edilmiştir.

## 2.3. Yapay Sinir Ağları

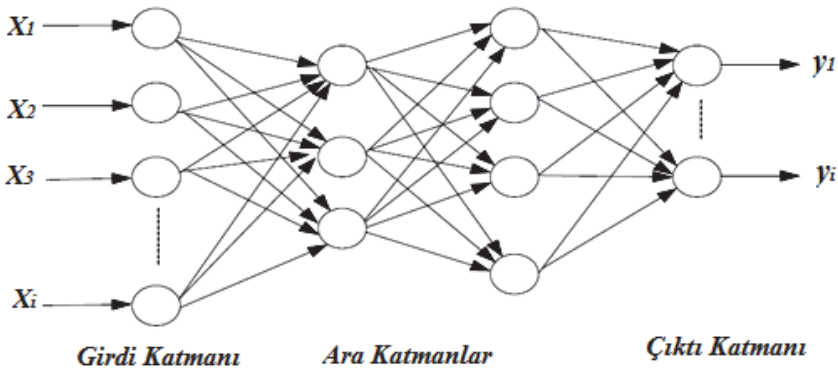
YSA, bir problemi çözmek için bağlantılı işlem elemanlarının beraber çalışması temeline dayanan, girdi ile çıktı arasındaki örüntüyü bulmak amacıyla insan beynini taklit etmeye çalışan bir tekniktir. Biyolojik sinir ağları ile ortak özelliklere sahip bir bilgi işleme sistemi olan YSA, yapay sinir hücresi (nöron) adı verilen çok sayıda basit işlem elemanının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Her yapay sinir hücresi, diğer yapay sinir hücreleri ile ağırlıklandırılmış bağlantılar aracılığıyla bağlanmıştır (Fausett, 1994:3). Güçlü modelleme özelliği sayesinde finansal ve ekonomik tahminlerde yaygın bir kullanım alanı olan YSA'nın; iş başarısızlığı tahmini, kredi skorlama, tahvil değerlendirme, örüntü tanıma ve görüntü işleme gibi doğrusal olmayan fonksiyon formundaki parametrik olmayan verilerde etkili bir araç olduğu kanıtlanmıştır (Liliana ve Napitupulu, 2012:410; Huang vd., 2007:115). Geleneksel yöntemlere göre farklı bir çalışma biçimi olan YSA, doğrusal olmayan problemlerin çözümünde oldukça başarılı olmaktadır. YSA, öğrenme özelliği sayesinde, girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi örneklerden öğrenmek yoluyla daha önce hiç görülmemiş olaylar hakkında çözümler üretebilme özelliğine sahiptir.

Günümüzde en çok bilinen ve yaygın biçimde kullanılan YSA türü Çok Katmanlı Algılayıcı (ÇKA)'dır. ÇKA, girdi katmanı, bir veya birden fazla gizli katman ve çıktı katmanından oluşan ileri beslemeli bir sinir ağıdır. Bir katmandaki her nöron, bir sonraki katmanın bütün nöronları ile bağlantılıdır



ve girdi katmanından çıktı katmanına doğru ileri yönlü bir iletişim mevcuttur. Eğitim esnasında hem girdiler hem de girdilere karşılık gelen çıktı değerleri ağa gösterildiği için öğretmenli öğrenme stratejisine göre çalışırlar. ÇKA için en yaygın olarak kullanılan öğrenme algoritması Geri Yayılım Algoritması (GYA)'dır. Genelleştirilmiş Delta Kuralı olarak da adlandırılan bu algoritma iki aşamadan oluşmaktadır (Öztemel, 2012:77). 1'inci aşamada, ileri doğru hesaplama vardır ve ağa gösterilen örnek için ağın çıktısı hesaplanır. 2'nci aşamada ise geriye doğru hesaplama vardır ve bu aşamada ağın bağlantı ağırlıkları güncellenir. Kullanılan öğrenme algoritmasına göre, ağın çıktısı ile beklenen çıktı arasındaki hata geriye doğru yayılarak hata minimumuna ulaşincaya kadar ağın ağırlıkları güncellenmektedir. Şekil 2'de iki gizli katmana sahip bir ÇKA yapısı görülmektedir.

**Şekil 2: İki Gizli Katmana Sahip ÇKA**



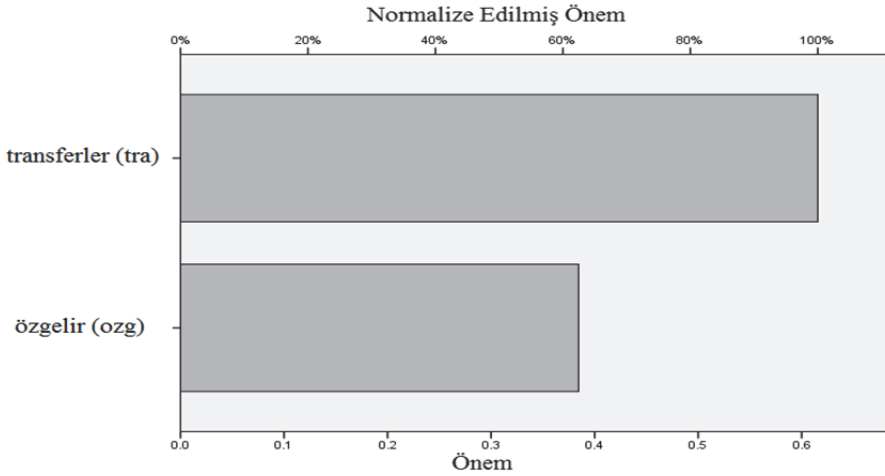
Bu çalışmada kullanılan veri seti eğitim ve test veri seti olmak üzere ikiye ayrılmıştır. İlk 33 gözlem (%80) eğitim verisi, son 8 gözlem (%20) ise test verisi grubunda yer almaktadır. Kurulacak ÇKA modellerinde, gizli katman aktivasyon fonksiyonu olarak hiperbolik tanjant ve sigmoid, çıktı katmanı aktivasyon fonksiyonu olarak ise doğrusal, hiperbolik tanjant ve sigmoid aktivasyon fonksiyonları kullanılmıştır. Kullanılan modellerin girdi katmanında 2 nöron (2 bağımsız değişken; *ozg* ve *tra*), çıktı katmanında ise 1 nöron (1 bağımlı değişken: *har*) yer almaktadır. Test işlemi sonucunda Hata Kareler Toplamı (Error Sum of Squares, SSE) dikkate alınarak modellerin tahmin performansları karşılaştırılmıştır. ÇKA modellerinde en iyi mimariyi elde edebilmek için farklı gizli katman nöron sayıları ve farklı aktivasyon fonksiyonları denenmiş ve en iyi performansa sahip 6 model Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: En İyi Performansa Sahip ÇKA Modelleri**

Modeller	Gizli Katman Aktivasyon Fonksiyonu	Çıktı Katmanı Aktivasyon Fonksiyonu	Gizli Katman Nöron Sayısı	Test Performansı (SSE)
Model 1	Hiperbolik Tanjant	Hiperbolik Tanjant	2	0,818
Model 2	Hiperbolik Tanjant	Sigmoid	2	0,328
Model 3	Hiperbolik Tanjant	Doğrusal	2	0,220
Model 4	Sigmoid	Hiperbolik Tanjant	2	1,238
Model 5	Sigmoid	Sigmoid	2	0,280
Model 6	Sigmoid	Doğrusal	2	0,339

Yapılan denemeler sonucunda en düşük hata düzeyine sahip ÇKA modelinin Model 3 olduğu görülmüştür. İlgili modele ait hata değerlerini temsil eden SSE değeri 0,220 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, gizli katman aktivasyon fonksiyonu hiperbolik tanjant, çıktı katman aktivasyon fonksiyonu doğrusal ve gizli katman nöron sayısı 2 olan ÇKA modelinin en iyi performansa sahip model olduğu belirlenmiştir.

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini ifade etmek amacıyla Bağımsız Değişken Önem Analizi kullanılmıştır. Model 3'e göre elde edilen Bağımsız Değişken Önem Analizi sonuçları Şekil 3'de ve Tablo 2'de görülmektedir.

**Şekil 3: Bağımsız Değişken Önem Analizi**

**Tablo 2: Bağımsız Değişken Önem Analizi**

Değişkenler	Önem	Normalleştirilmiş Önem
<i>tra</i>	0,616	100,0%
<i>ozg</i>	0,384	62,4%

Şekil 3 ve Tablo 2’de bağımsız değişkenlerin ağırlıklı değerleri incelendiğinde, büyükşehir belediyelerine genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılan payların (mali transferler), büyükşehir belediyelerinin harcamaları üzerinde öz gelirlerine göre daha fazla etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### 2.4. Birim Kök Testi

Birim kök sürecinin özelliği bir şokun uzun kalıcı etkiye sahip olmasıdır. Çok sayıda birim kök testi olmasına rağmen Dickey-Fuller (DF) Testi ve onun uzantısı olan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi en yaygın kullanılan ve uygulaması en kolay olan birim kök testidir (Wooldridge, 2013:660). ADF birim kök testinde Denklem (2) ve Denklem (3) tahmin edilmektedir:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Eşitlikte serinin birim köke sahip olduğunu ifade eden temel hipotez  $H_0: \delta = 0$  olarak ifade edilmektedir.  $H_0$  hipotezi reddedilirse Denklem (2)’ye göre serinin trend durağan olduğuna, Denklem (3)’e göre ise ortalama etrafında durağan olduğuna karar verilmektedir. Değişkenlerin bütünlük derecelerini belirlemek amacıyla ADF birim kök testi uygulanmıştır. Elde edilen test değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3: ADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	ADF Test İstatistikleri	Kritik Değerler		
		(%1)	(%5)	(%10)
<i>lhar</i>	2,486 [2]	-2,627	-1,949	-1,611
$\Delta har$	-2,275 [3]**	-2,630	-1,950	-1,611
<i>lozg</i>	-0,056 [1]	-2,625	-1,949	-1,611
$\Delta lozg$	-3,217 [7]*	-2,639	-1,951	-1,610
<i>ltra</i>	2,661 [3]	-2,628	-1,950	-1,611
$\Delta ltra$	-3,780 [1]*	-2,627	-1,949	-1,611

**Not:** Köşeli parantez içindeki değerler, değişkenlerin AIC’ye (Akaike Bilgi Kriteri) göre belirlenmiş uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 3'den izlenebileceği gibi ADF test istatistiği sonuçlarına göre, analizde kullanılan *Ihar*, *lozg* ve *Itra* değişkenlerinin, düzey değerinde birim kök içerdiği yani durağan olmadığı ve serilerin birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri yani serilerin  $I(1)$  olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 2.5. Eşbütünleşme Analizi

Zaman serisi verileri kullanılarak yapılan ekonometrik analizlerde karşılaşılan sorunlardan biri de durağan olmayan değişkenlerin modelde sahte regresyona sebep olmalarıdır (Göktaş, 2005:113). Sahte regresyondan kaçınmak iki şekilde mümkündür. Birincisi değişkenleri durağanlaştırarak kullanmaktır. En yaygın durağanlaştırma işlemi fark almaktır. Ancak fark alma işlemi serilerin uzun dönem dinamiklerini (ilişkisini) yok etmektedir. İkincisi ise eşbütünleşme analizine başvurmaktır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010:484). Durağan olmayan zaman serileriyle yapılan regresyon analizlerinin anlamlı olabilmesi ve gerçek ilişkileri yansıtabilmesi, ancak bu zaman serileri arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığıyla mümkün olmaktadır (Gujarati, 1999: 725, 726).

Literatürde geliştirilen birçok eşbütünleşme testi bulunmaktadır. Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi kalıntılara dayanmaktadır. Johansen (1988) testi ise sistem temelli bir eşbütünleşme testidir. Hata düzeltme modeline dayanan Boswijk (1994) testi F testi ile, Banerjee vd. (1998) testi ise t testi ile uygulanan eşbütünleşme testleridir. Hiçbir eşbütünleşme testi kendi başına tamamen güçlü değildir ve uygulamada ele alınan farklı eşbütünleşme testleri çelişkili sonuçlar verebilmektedir. Bu durumdan hareketle Bayer ve Hanck (2012), Engle ve Granger (1987), Johansen (1988), Boswijk (1994) ve Banerjee vd. (1998) eşbütünleşme testlerini birlikte değerlendiren ve bu testlerden daha güçlü olan yeni bir test geliştirmiştir.

Bayer ve Hanck (2012), bireysel eşbütünleşme testlerinin hesaplanan olasılık değerlerini (p-değerleri) Fisher (1932) formülleriyle birleştirmeyi önermişlerdir. Fisher (1932), her bir testin p-değerlerinden tek bir test istatistiğinin elde edildiği bir yöntem önermektedir. Benzer boş hipotezlere sahip olan alternatif testlerin olasılık değerleri birleştirilerek elde edilen test istatistiğinin ki-kare dağılımına uygun olduğunu ileri sürmüştür (Aktürk vd., 2014:122). Buna göre, önerilen Fisher formülleri Denklem (4) Denklem (5) ve Denklem (6)'da verilmiştir:

$$\tilde{X}_I^2 = -2 \sum_{i \in I} \ln(p_i) \quad (4)$$

$$EG - JOH = -2 [ \ln(PEG) + \ln(PJOH) ] \quad (5)$$

$$EG - JOH - BO - BDM = -2 [ \ln(PEG) + \ln(PJOH) + \ln(PBO) + \ln(PBDM) ] \quad (6)$$

Burada, *PEG*; Engle ve Granger (1987), *PJOH*; Johansen (1988), *PBO*; Boswijk (1994), *PBDM*; Banerjee vd. (1998) eşbütünleşme testlerinin olasılık değerlerini göstermektedir. Bayer ve Hanck (2012) tarafından önerilen bu testlerin en önemli avantajı, araştırmacıların bir karara varmak

için eşbütünleşme testleri arasındaki isteğe bağlı ve çoğunlukla keyfi seçimden kurtulmalarını sağlamaktır. Bu yeni eşbütünleşme testinin özgün tarafı, daha kesin bir bulgu sağlamak için çeşitli bireysel eşbütünleşme test sonuçlarını birleştirmemizi sağlar. Hesaplanan Fisher test istatistikleri, Bayer ve Hanck (2012) tarafından elde edilen kritik değerlerden büyük ise eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığını ifade eden temel hipotez reddedilmektedir.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı Bayer ve Hanck (2012) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Bayer ve Hanck (2012) eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 4'de özetlenmiştir.

**Tablo 4: Bayer ve Hanck (2012) Eşbütünleşme Testi Sonuçları**

Test İstatistikleri	Engle-Granger	Johansen	Boswijk	Banerjee vd.
	Prob.	-2,789	28,162	11,425
	0,329	0,004*	0,129	0,095***
Bayer ve Hanck (2012) Eşbütünleşme Testi				
	Fisher Test İstatistiği	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
<i>EG – JOH</i>	12,901**	16,679	10,895	8,479
<i>EG – JOH – BO – BDM</i>	21,688**	32,077	21,106	16,444

Not: \* \*\* ve \*\*\* sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme ilişkisini ifade etmektedir.

Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde Bayer ve Hanck (2012) eşbütünleşme testi sonuçlarına göre hesaplanan her iki Fisher test istatistiği değerine göre eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Eşbütünleşme testi sonucu ele alınan seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

## 2.6. Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini

FMOLS yöntemi, Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilmiştir. Basit iki değişkenli örnek aşağıdaki gibi gösterilebilir;

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + e_{1t} \quad (7)$$

$$\Delta z_t = e_{2t} \quad (8)$$

Denklem (7) eşbütünleşme ilişkisini, Denklem (8) ise stokastik trendi göstermektedir. Bu iki denklemdeki  $e_{1t}$  ve  $e_{2t}$  terimleri durağan olan kalıntıları ifade etmektedir. Fakat bu kalıntıların birbiriyle ve kendi içinde içsellik ve serisel korelasyon sorunları olabilir. Bu durumda  $\Delta z_t$  hem kendi gecikmeli değerleri hem de  $y_t$  ile korelasyonlu olur. FMOLS, bu sorunlara çözüm bulmak için Sıradan En Küçük Kareler (OLS) tekniğini modifiye etmiştir (Enders, 2010:426). FMOLS tahmincisi ile Sıradan En Küçük Kareler (OLS) tahmincisindeki serisel korelasyon ve içsellik sorunu

düzeltilmektedir. FMOLS yöntemi bu sorunlardan kaçınmak için yarı parametrik düzeltmelerle modifiye edilen Wald testlerinin bir sınıfı kullanılmaktadır. (Phillips ve Hansen, 1990:99). Çalışmada uzun dönem eşbütünlük katsayıları FMOLS yöntemiyle tahmin edilmiş, elde edilen sonuçlar Tablo 5’de sunulmuştur.

**Tablo 5: Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları**

Yöntem	Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Prob
FMOLS	<i>lozg</i>	0,07	1,85	(0,072)
	<i>ltra</i>	0,86	22,31	(0,000)
	<i>Sabit Terim</i>	1,40	1,90	(0,064)

Tablo 5’den görülebileceği gibi FMOLS yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre *lozg* değişkeninin katsayısı 0,07 olarak elde edilmiştir. Yani uzun dönemde büyükşehir belediyelerinin öz gelirlerinde meydana gelecek %1’lik artış, büyükşehir belediyelerinin harcamalarını %0,07 artıracaktır. Elde edilen sonuçlara göre *ltra* değişkeninin katsayısı 0,86 olarak elde edilmiştir. Yani uzun dönemde mali transferlerde meydana gelecek %1’lik artış, büyükşehir belediyelerinin harcamalarını %0,86 artıracaktır. Elde edilen bu sonuçlar mali transferlerin büyükşehir belediyelerinin harcamaları üzerindeki etkisinin büyükşehir belediyelerinin öz gelirlerinden daha fazla olduğunu göstermektedir.

### Sonuç

Bu çalışmada, flypaper etkisinin Türkiye’de büyükşehir belediyeleri açısından geçerliği ilk olarak YSA yöntemi ile incelenmiş ve büyükşehir belediyelerine genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılan payların (mali transferler), büyükşehir belediyelerinin harcamaları üzerinde öz gelirlere göre daha fazla etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. YSA yöntemi ile elde edilen bu sonuç Türkiye’de büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerli olduğunu göstermektedir. İkinci aşamada ise ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Ele alınan serilerin durağanlıkları ADF birim kök testiyle incelenmiş ve serilerin düzey değerlerinde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri görülmüştür. Seriler arasında eşbütünlük ilişkisinin varlığı, Engle ve Granger (1987), Johansen (1988), Boswijk (1994) ve Banerjee vd. (1998) testlerinin kombinasyonu ile geliştirilen Bayer ve Hanck (2012) eşbütünlük testi ile sınıanmış ve seriler arasında eşbütünlük ilişkisinin var olduğu, yani seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uzun dönem eşbütünlük katsayıları ise FMOLS yöntemiyle tahmin edilmiş ve *lozg* değişkeninin katsayısı 0,07; *ltra* değişkeninin katsayısı ise 0,86 olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre YSA sonuçlarına benzer şekilde uzun dönemde büyükşehir belediyelerine genel bütçe vergi gelirlerinden ayrılan payların (mali



transferler), büyükşehir belediyelerinin harcamaları üzerinde öz gelirlere göre daha fazla etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani ekonometrik sonuçlara göre uzun dönemde Türkiye’de büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ulusal literatürden Saruç ve Sağbaş (2008), Yaş ve Akdoğan (2015) ile Aytac’ın (2015); uluslararası literatürden ise Nagamine (1995), Melo (2002), Acosta (2010), Abbott ve Jones (2011), Pevcin (2012), Gennari ve Messina (2014), Kjaergaard (2015) ile Lim vd.’nin (2017) çalışmalarında elde ettikleri bulguları desteklemektedir. Türkiye’de büyükşehir belediyelerinde flypaper etkisinin bulunduğu tespit edilmesinden hareketle büyükşehir belediyelerinde gelir kaynaklarının ve merkezden ayrılan payların yeniden düzenlenmesi gerektiği ifade edilebilir. Buna göre, büyükşehir belediyelerinin mali kaynakları belirlenirken gelir kapasitesinin ve harcama ihtiyacının daha net bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Büyükşehir belediye bütçelerinin gelir boyutunda; toplam gelirler içerisinde öz gelirlerinin oranının artırılması ve böylelikle merkezden yapılan mali transferlere bağımlılığın azaltılması önerilebilir. Harcama boyutunda ise; harcamaların etkinlik, etkililik ve verimliliğinin kontrolüne yönelik yasal ve idari düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

### **Kaynakça**

- Abbott, A. ve Jones, P. (2012), “Intergovernmental Transfers and Procyclical Public Spending”, *Economics Letters*, 115(3), 447-451.
- Acosta, P. (2010), “The Fly-Paper Effect In Presence of Spatial Interdependence: Evidence From Argentinean Municipalities”, *The Annals of Regional Sciences*, 44(3), 453-466.
- Aktürk, L.N., Yılcı, V. ve Bozoklu, Ş. (2014), Spot ve Türev Piyasalar Arasındaki Etkileşim: Türkiye Örneği, *1. Karadeniz ve Balkan Ekonomik ve Politik Araştırmalar Sempozyumu*, Zonguldak, Türkiye.
- Allers, M.A. ve Vermeulen, W. (2016), “Capitalization of Equalizing Grants and the Flypaper Effect”, *Regional Science and Urban Economics*, 58, 115-129.
- Amusa, H., Mabunda, R. ve Mabuğu, R. (2008), “Fiscal Illusion at the Local Sphere: An Empirical Test of the Flypaper Effect Using South African Municipal Data”, *South African Journal of Economics*, 76(3), 443-465.
- Aytac, D. (2015), “Türkiye’de Yönetimler Arası Transferler Sinek Kağıdı Etkisi Yaratıyor mu? Ampirik Bir İnceleme”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 166-180.
- Banerjee, A., Dolado, J. ve Mestre, R. (1998), “Error-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single-Equation Framework”, *Journal of Time Series Analysis*, 19, (3), 267-83.
- Bayer, C. ve Hanck, C. (2012), "Combining Non-Cointegration Tests", *Journal of Time Series Analysis*, 34(1), 83-95.

- Boswijk, P.H. (1994), “Testing for an Unstable Root in Conditional and Unconditional Error Correction Models”, *Journal of Econometrics*, 63, 37–60.
- Cardenas, O.J. ve Sharma, A. (2011), “Mexican Municipalities and the Flypaper Effect”, *Public Budget Finance*, 31(3), 73-93.
- Courant, P., Gramlich, E.M. ve Rubinfeld, D.L. (1979), *The Stimulative Effects of Intergovernmental Grants: or Why Money Sticks Where it Hits*, in P. Mieszkowski and W.H. Oakland (eds.), *Fiscal Federalism and Grants-in Aid*, 5–6.
- Darby, J., Muscatelli, V.A. ve Roy, G. (2005), “How Do Sub-Central Government React to Cuts in Grants Received from Central Governments: Evidence from a Panel of 15 OECD Countries”, *Centre for Public Policy for Regions*, University of Glasgow.
- Enders, W. (2010), *Applied Econometric Time Series*, Wiley, New York.
- Engle, R.F. ve Granger, C.W.J. (1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Fausett, L. (1994), *Fundamentals of Neural Networks: Architecture, Algorithms and Applications*, New Jersey: Printice Hall.
- Fisher, R.A. (1932), *Statistical Methods for Research Workers*, In: *Breakthroughs in Statistics*, Springer, New York.
- Gennari, E. ve Messina, G. (2014), “How Sticky are Local Expenditures in Italy? Assessing the Relevance of the Flypaper Effect Through Municipal Data”, *International Tax and Public Finance*, 21(2), 324-344.
- Goeminne, S., Smolders, C. ve Vandorpe, E. (2017), “The Real Impact of a One-Off Fiscal Restriction: Empirical Evidence of a Flypaper Effect in Flemish Municipalities”, *Public Money & Management*, 37(4), 285-292.
- Göktaş, Ö. (2005), *Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*, İstanbul: Beşir Kitabevi.
- Gramlich, E.M., Galper, H., Goldfeld, S. ve McGuire, M. (1973), State and Local Fiscal Behavior and Federal Grant Policy, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1973(1), 15-65.
- Gujarati, D.N. (1999), *Temel Ekonometri*. Çev. Ü. Şenesen, G.G.Şenesen, İstanbul: Literatür Yayınları.
- Hines, J.R. ve Thaler, R.H. (1995), “Anomalies: The Flypaper Effect”, *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 217-226.
- Huang, W., Lai, K.K., Nakamori, Y., Wang, S. ve Yu, L. (2007), “Neural Networks in Finance and Economics Forecasting”, *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 6(1), 113-140.
- Inayati, N.I. ve Setiawan, D. (2017), “Fenomena Flypaper Effect Pada Belanja Daerah Kabupaten/Kota Di Indonesia”, *Ekuitas (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 1(2), 220-239.
- Johansen, S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-54.

- Kang, Y. ve Setyawan, D. (2012), “Intergovernmental Transfer and the Flypaper Effect–Evidence from Municipalities/Regencies in Indonesia”, KDI School of Pub Policy&Management, Paper No. 12-06.
- Kjaergaard, M. (2015), “The Flypaper Effect: Do Political Institutions Affect Danish Local Governments’ Response to Intergovernmental Grants?”, *Local Government Studies*, 41(4), 534-552.
- Knight, B. (2002), “Endogenous Federal Grants and Crowd-Out of State Government Spending: Theory and Evidence from the Federal Highway Aid Program”, *American Economic Review*, 92, 71-92.
- Korzheneych, A. ve Langer, S. (2016), *The Flypaper Effect in Germany: An East-West Comparison*, CEPIE Working Paper, No. 10/16 1-35.
- Levaggi, R. ve Zanola, R. (2003), “Flypaper Effect and Sluggishness: Evidence from Regional Health Expenditure in Italy”, *International Tax and Public Finance*, 10(5), 535-547.
- Liliana ve Napitupulu, T.A. (2012), “Artificial Neural Network Application in Gross Domestic Product Forecasting an Indonesia Case”, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 45(2), 410-415.
- Lim, S., Lee, S. ve Kim, P. (2017), “Asymmetry in the Fly-paper Effect of the National Subsidy in Korea”, *Journal of the Asia Pacific Economy*, 1-15.
- Mehiriz, K. ve Marceau, R. (2014), “The Flypaper and Asymmetric Effects of Intergovernmental Grants to Quebec Municipalities”, *Public Budgeting & Finance*, 34(1), 85-102.
- Melo, L. (2002), “The Flypaper Effect under Different Institutional Contexts: The Colombian Case”, *Public Choice*, 111(3), 317-345.
- Nagamine, J. (1995), “Japanese Local Finance and the ‘Institutionalised’ Flypaper Effect”, *Public Finance*, 50(3), 420-441.
- Öztemel, E. (2012). *Yapay Sinir Ağları*, Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- Pevcin, P. (2012), “Transfer Revenues, Expenditures and Tax Effort of Slovenian Municipalities”, *African Journal of Business Management*, 6(22), 6721-6728.
- Phillips, P.C.B. ve Hansen, B.E. (1990), “Statistical Inference in Instrumental Variables Regressions with I(1) Processes”, *The Review of Economic Studies*, 57, 99-125.
- Saruç, N.T. ve Sağbaş, İ. (2008), “The Surge Impact of the Flypaper, Substitution and Stimulation Effect on Local Tax Effort in Turkey”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 13, 42-49.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleşkenler, M. (2010), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: EViews Uygulamalı*, Nobel Yayın Dağıtım.
- Sour, L. ve Giron, F. (2009), “Electoral Competition and the Flypaper Effect in Mexican Local Governments”, *Mexico-Toluca:CIDE*, Paper No. 238.
- Turnbull, G.K. (1998), “The Overspending and Flypaper Effects of Fiscal Illusion: Theory and Empirical Evidence”, *Journal of Urban Economics*, 44, 1-26.

- Vegh, C.A. ve Vuletin, G. (2016), “Unsticking the Flypaper Effect Using Distortionary Taxation”, *National Bureau of Economic Research*, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138.
- Widarjono, A. (2006), “Does Intergovernmental Transfers Cause Flypaper effect on Local Spending?”, *Economic Journal of Emerging Markets*, 11(2), 115-123.
- Wooldridge, J.M. (2013), *Ekonometriye Giriş Modern Yaklaşım*, Çev. Editörü: E. Çağlayan, Nobel Yayıncılık.
- Worthington, A. ve Dollery, B.E. (1999), “Fiscal Illusion and the Australian Local Government Grant Process: How Sticky is the Flypaper Effect?”, *Public Choice*, 99, 1-13.
- Yaş, H. ve Akduğan, U. (2015), “Türkiye’de Belediyelere Yapılan Mali Transferlerin Flypaper Effect Çerçevesinde İncelenmesi”, *Maliye Dergisi*, Sayı:168, 49-68.