

## **The Relationship Between Environmental Public Expenditure and Population Structure: case for selected EU countries**

**Müge Manga**

Erzincan Binali Yıldırım University, Turkey  
mboga@erzincan.edu.tr

### **Abstract:**

Environmental public expenditure is one of the of public expenditure types that is affected by the population structure. Because, distribution of the population by age groups has a close relationship with the environmental factors. Especially in countries that have high elderly population, it is observed that the demands for the environment have increased within the framework of welfare expenditures. In this study, the relationship between environmental public expenditure on environmental protection, economic growth and population structure is analyzed by using AMG (Augmented Mean Group) estimator in 27 selected European Union countries for the period 1995-2018. Findings obtained show that environmental public expenditures are positively affected by economic growth, dependent young and old population. The findings of Dumitrescu-Hurlin (2012) causality test vary. Accordingly, there is a one-way causality relationship from economic growth to environmental public expenditure, feedback relationship between environmental public expenditures with dependent young and old population.

**Keywords:** Environmental Public Expenditures, Population Structure, AMG Method

**JEL Codes:** Q56, Q58

## Çevresel Kamu Harcaması ile Nüfus Yapısı Arasındaki İlişki: seçilmiş AB ülkeleri örneği

### Özet:

Çevresel kamu harcamaları, nüfus yapısının etkilediği kamusal harcama türlerinden birisidir. Çünkü nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı çevresel faktörlerle yakın bir ilişki içerisinde. Özellikle yüksek oranda yaşlı nüfusa sahip ülkelerde refah harcamaları çerçevesinde çevreye yönelik taleplerin arttığı görülmektedir. Bu çalışmada, 1995-2018 yılları için seçilmiş 27 Avrupa Birliği ülkesindeki çevreye korumaya yönelik yapılan kamu harcamaları ile ekonomik büyüme ve nüfus yapısı arasındaki ilişki AMG (Augmented Mean Group) tahmincisi ile analiz edilmektedir. Elde edilen bulgular, çevresel kamu harcamalarının ekonomik büyüme, bağımlı genç ve yaşlı nüfustan pozitif yönde etkilendiğini göstermektedir. Dumitrescu-Hurlin (2012) nedensellik testi bulguları ise değişkenlik göstermektedir. Buna göre ekonomik büyümeden çevresel kamu harcamasına doğru tek yönlü, bağımlı genç ve yaşlı nüfus ile çevresel kamu harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Kamu Harcamaları, Nüfus Yapısı, AMG Yöntemi

**JEL Kodları:** Q56, Q58

## 1. Giriş

Kamusal harcamaların bileşenlerinin makroekonomide oynadığı role ilişkin yaklaşımlar farklı kapsamda ele alınmaktadır. Devletin ekonomide verimsizliğe yol açan kaynak kullanımı politikasının önüne geçebilmek için en klasik bakış açısı özelleştirme ve deregülasyon, diğer bir ifadeyle devletin ekonomideki payının azaltılması gerektiğine yöneliktir.

Sürdürülebilir kalkınmanın temellerinden birisini oluşturan çevresel koruma, kamu harcamalarını artıran önemli bir faktördür (Young vd., 2012). Kamu harcamalarının ekonomik rasyonelitesi özellikle çevre yönetimi konusunda oldukça önem kazanmaktadır. Piyasalarda, çevresel kalite biçimini içeren kamusal malların tedariki, üretimi ve/veya tüketiminin yetersiz kalması, tarım gibi çevreye duyarlı sektörlerde üretimin azalmasına yol açan kirliliğin ortaya çıkması gibi negatif dışsallıklara neden olmaktadır. Bu nedenle, çevresel kamu mallarının sağlanması ve olumsuz çevresel dışsallıkların azaltılması için kamusal müdahaleler ve kamu harcamaları artırılmaktadır (Vincent vd., 2002: 61).

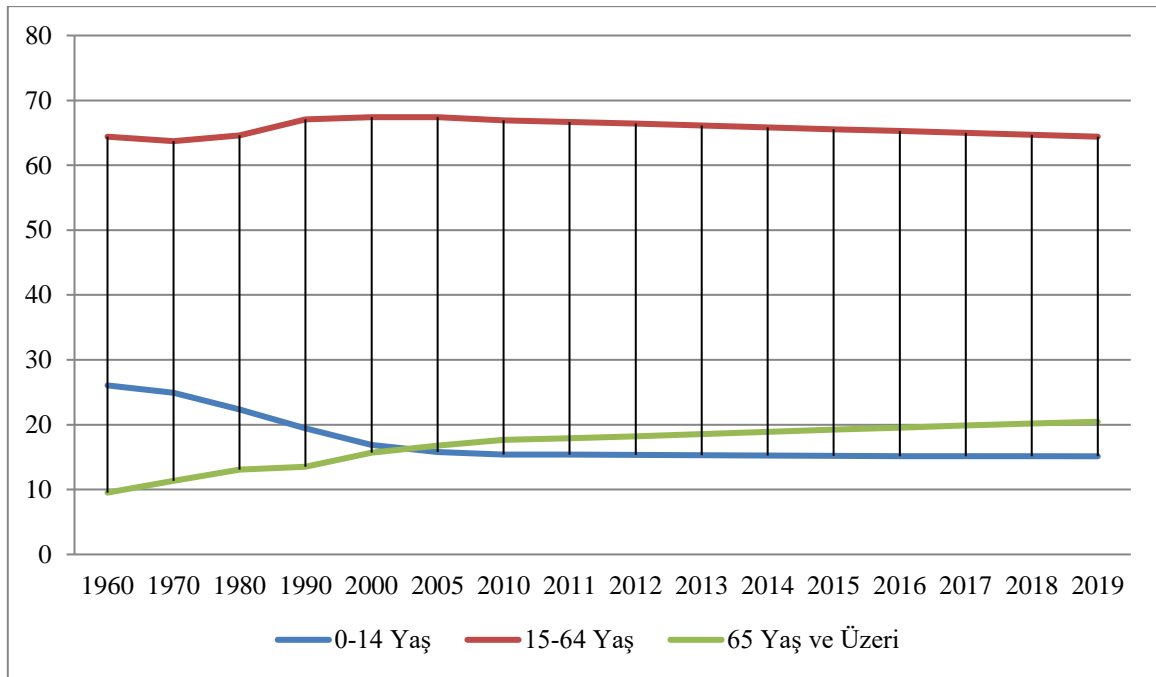
Çevresel kamu harcamalarını etkileyen ve literatürde yeterince ele alınmayan hususlardan biri nüfusun yaş grubuna göre kompozisyonun çevre korumaya yönelik kamu harcamalarına olan etkisidir. Genç ve yaşlı nüfusun kamu harcama kalemlerine yönelik taleplerinin değişmesi çevre korumaya ilişkin kamu harcamalarının da değişmesine yol açabilmektedir.

Bir ülkenin nüfus büyüklüğü ve büyüme hızı, kalkınmanın sağlanması için gösterilen çabalar yoluyla çevresel sorunların boyutunu temelden etkilemektedir. Günümüz uygarlığında mevcut teknolojik ve çevresel kontrol koşulları altında nüfus ve ekonomik büyümede görülen artışın boyutu dikkat çekicidir. Hızlı bir şekilde büyüme trendi gösteren ülkelerin, demografik olarak küçük ve yavaş büyüyen gelişmiş ülkelerin kişi başına tüketim düzeylerine aynı teknoloji ve çevresel kontrol koşulları altında ulaşmaları halinde dünya gezegeninin çevre sorunları kaçınılmaz bir hal alacak gibi görünmektedir (Martine, 2009: 10).

Yaşlı nüfusun çevre harcamaları üzerindeki etkisi pozitif ve negatif olmak üzere iki farklı şekilde görülebilmektedir. İlk olarak, yaşlanan nüfus, kamu harcamaları kompozisyonunda talep edilen harcama türünün çevresel kamu harcamaları olmasından ziyade ağırlıklı olarak transfer harcamaları yönünde gerçekleşmesini talep edebilir. Diğer bir ifadeyle bir ülkedeki çevresel kamu harcamaları yaşlı nüfusun artmasından negatif yönde etkilenebilir (Tubb, 2011: 2). İkinci durum, yaşlı nüfus artışının çevresel kamu harcamalarını pozitif yönde etkilemesidir. Genel olarak pozitif etki, küresel ısınma ve hava kirliliği ile ortaya çıkan negatif dışsallıkların yaşlı nüfusun sağlık problemlerine karşı savunmasız kalmasına neden olması dolayısıyla bu gruptaki kişilerin çevresel kamu harcamaları taleplerini arttırmasından

kaynaklanmaktadır (Dodman, 2009: 73). Genç nüfus sayısının ise çevresel kamu harcaması üzerindeki etkisi genel olarak pozitif yönde gerçekleşmektedir. Genç nüfus, ortalama yaşam ömrünün artması, çevrenin korunması üzerine yapılan yatırımları getirisinin artması ve ortaya çıkan negatif yönlü dışsallıkların azaltılması amacıyla çevre kalitesinin iyileştirilmesine yönelik kamu harcamalarının artması yönünde talepte bulunmaktadır (Tubb, 2011: 2-3).

Açıklanan bu kuramsal yaklaşımlardan yola çıkarak, çalışmada AB ülkelerinde çevresel kamu harcamaları ile nüfus yapısı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analiz kapsamında AB ülkelerinin seçilmesinde, yaşlı nüfus olarak nitelendirilen 65 yaş ve üstü kesimin payının yüksek olması ve bununla ilişkili olarak sosyal refah devleti bağlamında kamu harcamalarının payının yüksek olması etkili olmuştur.



Şekil 1. AB Ülkelerinde Nüfusun Yaş Gruplarına Dağılımı (%), 1960-2019

Kaynak: World Development Indicator (2020)

Nüfusun yaş gruplarına göre dağılımının gösterildiği Şekil 1’de görüldüğü gibi 1960 yılında 0-14 yaş grubunun payı % 26 civarında, 65 ve üzeri yaşlı nüfusun payı % 9,5 ve 15-64 yaş arası nüfusu ifade eden çalışma çağındaki genç nüfusun payı ise % 64,4 düzeylerinde seyretmiştir. 2019 yılı verileri incelendiğinde ise, genç nüfusun payının önceki yıllara göre istikrarlı bir seyir izlediğini, 0-14 yaş grubunun payının % 15 düzeylerine düştüğünü, yaşlı nüfusun payının ise % 21 seviyesine çıktığı görülmektedir.

Avrupa Birliği ülkelerinde çevresel kamu harcamalarının payının %0.8 düzeylerinde olduğu gör÷lmektedir. 2018 yılında en yüksek çevresel kamu harcaması yapan ülkelerin Hollanda (%1.4), Belçika (%1.3) ve Yunanistan (%1.3) olduğu gör÷lmektedir (Eurostat, 2020).

Yapılan çalışmanın ilk bölümünde, nüfusun yaş yapısının çevresel kamu harcamalarına olan etkisi üzerine genel değerlendirmelere yer verilmektedir. İkinci bölümde ilgili alandaki ampirik literatür özeti sunularak, üçüncü bölümde yapılan analizde kullanılan model, veri ve yöntem tanıtılmaktadır. Çalışmanın dördüncü bölümünde ampirik analiz sonucu elde edilen bulgular ortaya konulmuş ve sonuç bölümünde ise elde edilen bulguların değerlendirilmesine yer verilmiştir.

## **2. Ampirik Literatür İncelemesi**

Kamu harcamalarının bileşenlerini inceleyen geniş bir literatür olmasına rağmen çevreyi korumaya yönelik gerçekleşen kamu harcamalarına yönelik ilginin sınırlı düzeyde kaldığı gör÷lmektedir. Oysa iklim değışikliği ve küresel ısınma gibi oluşumlarla küresel çevre sorunlarının tehdit edici boyutlara varması kamu harcamalarının çevreyi korumaya yönelik de gerçekleşmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Çevresel kamu harcamalarının seyrini etkileyen hususlardan birinin nüfusun yaş grubuna göre dağılımı olduğu görüşünden yola çıkılarak yapılan literatür araştırmasının genel bir özeti aşağıda sunulmuştur.

Hersch ve Viscusi (2006), 14,000'den fazla katılımcıdan oluşan 1999 Eurobarometer anketinde iklim değışikliğini etkileyen çevre koruma politikalarına verilen desteği yaş farklılıklarına göre ölçmüştür. Anket sonuçlarına göre çevreyi korumak için daha yüksek benzin fiyatlarına katlanma isteği yaşla birlikte istikrarlı biçimde azalmaktadır. Kahn (2002), demografik değışimin çevre düzenlemesine yönelik talep üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığını araştırdığı çalışmasında, daha eğitimli bireylerin ve azınlıkların çevre düzenlemesine yönelik politikaları desteklediği ve yeşil düşünce yanlısı oldukları, buna karşılık imalat işçilerinin çevre düzenlemesine karşı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Tubb (2011), 1970-2007 dönemi verileriyle 47 ülke için nüfusun yaş grubuna göre dağılımının devletin çevre korumaya yönelik harcamalarına etkisini test etmiştir. Elde edilen analiz bulgularına göre yaşlı nüfus çevreyi korumaya yönelik kamusal harcamaları azaltırken, genç nüfusun artması çevresel kamu harcamalarını artırmaktadır.

D'Uva (2017), 2001-2014 periyoduna ait verileri kullanarak yerel düzeyde İtalya'nın coğrafi bölgelerinde endüstriyel ve nüfus baskısının çevre harcamalarına olan etkisini incelediği çalışmanın sonuçları, panel grubunun geneli için nüfus artışının kamusal çevre hizmetlerinin arzını artırdığını, yüksek ücretli endüstrilerde yerel çevresel kamu hizmetlerine olan talebin

ise azaldığını göstermektedir. Kuzey ve orta bölgelerde ise hem nüfus hem de endüstriyel baskı söz konusu olduğundan bölgesel çevre harcamaları etkilenmektedir.

Ercolano ve Romano (2018) çalışmasında, 2002-2010 dönemine ait verilerle 21 AB üyesi ülkede kamusal çevre harcamalarının yakınsama trendi ele alınmıştır. Temel bileşenler analizi ve kümelenme analizi sonuçları, çevrenin korunmasına yönelik kamu harcamalarının yakınsamadığını ortaya koymaktadır. Yapılan çalışma, AB ülkelerinde kamu sektörünün çevreyi korumaya yönelik harcamalarının bu dönemde büyük ölçüde değişim göstermediğini, ülke bazında ise çok sınırlı artışların yaşandığı ortaya koymaktadır. Malta, Çekya ve Slovenya biyolojik çeşitlilik ve peyzajın korunması yanında araştırma ve geliştirme için harcamalarını artırırken, diğer ülkelerde çevresel kamu harcamaları değişim göstermemiştir.

Pereira ve Neto (2018), 100 binden fazla nüfusa sahip Brezilya belediyelerinde kamu çevre harcamaları ile sosyoekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2005-2015 dönemi verileri kullanılarak genel harcama, kişi başı gelir, GSYİH, kişi başı harcama, harcamaların çevre performansı, GSYİH'nın çevre performansı, alan başına çevre harcaması, kişi başı çevre harcaması ve nüfus yoğunluğu göstergeleri sosyoekonomik değişkenler olarak modele dâhil edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre sosyoekonomik değişkenler incelenen dönemde gerçekleştirilen çevresel kamu harcamaları üzerinde % 85 oranında güçlü bir etkiye sahiptir.

Ampirik literatür incelemesinde de görüldüğü gibi nüfusun yaş gruplarına göre dağılımının çevresel kamu harcamalarına olan etkisini ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla bu çalışma ile sınırlı düzeydeki literatüre yönelik ilginin canlanması ve güncel gelişmeler ışığında yeniden değerlendirilmesi gibi açılardan mevcut literatüre katkı sunulması amaçlanmaktadır.

### 3. Veri, Model ve Yöntem

Bu çalışmada, 1995-2018 yılları arasındaki seçilmiş Avrupa Birliği ülkelerinde (Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Almanya, Estonya, İrlanda, Yunanistan, İspanya, Fransa, İtalya, Kıbrıs, Latvia, Letonya, Macaristan, Malta, Hollanda, Avusturya, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovenya, Slovakya, Finlandiya, İsveç, Norveç ve İsviçre) çevresel kamu harcamaları ile nüfus yapısı arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Tubb (2011) çalışmasını takiben kurulan modelin temel fonksiyonu,

$$(ENVGOV_{it}) = f(POP_{(15-64)it}, POP_{(65+)it}, GDP_{it}) \quad (1)$$

şeklinde kurulmaktadır. Kurulan modelin logaritmik formu;

$$\ln(ENVGOV_{it}) = \beta_{i0} + \beta_{i1}\ln POP_{(15-64)it} + \beta_{i2}\ln POP_{(65+)it} + \beta_{i3}\ln GDP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ile gösterilmektedir. (2) nolu modelde yer alan  $LnENVGOV_{it}$ , çevresel korumaya yönelik gerçekleşen kamu harcamaları<sup>1</sup> miktarını,  $LnPOP_{(15-64)it}$ , toplam nüfus içerisindeki 15-64 yaş arası genç nüfusu,  $LnPOP_{(65+)it}$  65 ve üzeri yaşlı nüfus miktarını,  $LnGDP_{it}$  2010 yılı sabit fiyatları cinsinden reel GSYH'yi ve son olarak  $\varepsilon_{it}$  ise hata terimini ifade etmektedir. Çevresel kamu harcamalarını gösteren veri seti Eurostat, nüfus yapısı ve ekonomik büyümeyi temsilen kullanılan veriler ise World Development Indicators (WDI) veri tabanından elde edilmiştir.

Yapılan analiz kısmında öncelikle panel grubunu oluşturan seriler için yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede ilk olarak Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Çarpanı (LM) testi ve Pesaran (2004) tarafından türetilen CD testinden faydalanılmıştır. Lagrange Çarpanı (LM) testi, sıfır hipotezi ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olmadığı yönündedir. Ayrıca, LM test istatistiğini desteklemesi açısından Pesaran (2004) tarafından türetilen ADF regresyonunun tahmininden elde edilen kalıntıların kullanıldığı CD testinden faydalanılmıştır. CD testinin elde edilmesinde, her birimin kendisi dışında kalan tüm birimlerle korelasyonu hesaplanmakta ve N birim boyuttaki korelasyon sayısı  $N*(N-1)$  şeklinde tahmin edilmektedir. Bu testin sıfır hipotezi de, ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı olmadığı ( $H_0: \rho_{ij} = 0$ ) şeklinde kurulmaktadır (Tatoğlu, 2017, s. 105).

Yapılan analizde yatay kesit bağımlılığının test edilmesi sonrasında eğimin homojenitesi testinin uygulanması gerekmektedir. Eğim homojenitesi testi, aralarında ekonomik, politik vb. alanlarda bağımlılık olmasına rağmen kesitlerin kendilerine özgü dinamik bir yapılarının varlığını sınamaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada eğim homojenitesinin test edilmesi amacıyla Swamy (1970) testinden faydalanılmıştır. Bu test için, kesitler arasında homojen bir ilişki olduğunu gösteren hipotez; (Swamy, 1970: 320)

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_N = \beta \quad (3)$$

şeklinde kurulmaktadır.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesinde Eberhardt ve Bond (2009) Bond ve Eberhardt (2013) tarafından geliştirilen AMG (Augmented Mean Group) yönteminden faydalanılmıştır. Bu testin uygulanmasında serilerin yatay kesit bağımlılığına sahip olmakla birlikte, heterojen bir yapı özelliği göstermesi gerekmektedir. Ayrıca bu

---

<sup>1</sup> Çevresel korumaya yönelik kamu harcamalarının kapsamında; Atık yönetimi, Atık su yönetimi, Kirliliğin azaltılması, Biyolojik çeşitliliğin ve peyzajın korunması, Ar-Ge Çevrenin korunması, Sınıflandırılmamış çevrenin korunması başlıkları yer almaktadır (Europeia, 2011:155).

yöntemin önemli bir avantajı, durağan olmayan seriler ile analiz yapılmasına imkan sağlayarak eş bütünleşme ve birim kök gibi herhangi bir ön test prosedürüne gerek duyulmamasıdır (Destek, 2017:854). AMG methodu;

AMG modelinin test edilmesinde, iki adımlık işlem uygulanmaktadır (Eberhardt ve Bond, 2009:3).

$$\text{AMG I. Adım: } \Delta y_{it} = b' \Delta x_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + e_{it} \Rightarrow \hat{c}_t \equiv \hat{m}_t^* \quad (4)$$

$$\text{AMG II. Adım: } y_{it} = \alpha_i + b_i' x_{it} + c_i t + d_i \hat{m}_t^* + e_{it} \Rightarrow \hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (5)$$

Kurulan modelde bağımlı değişken olan  $LnENVGOV(\gamma_1)$  için AMG modeli;

$$\gamma_{1,AMG} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \gamma_{1,i} \quad (6)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Yapılan analizin devamında değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin test edilmesinde Dumitrescu-Hurlin (2012) testi ile analiz edilmektedir. Bu testte,

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$i = 1, 2, \dots, N$  ve  $t = 1, 2, \dots, T$  olmak koşuluyla (7) nolu model ile analiz edilerek aşağıda yer alan hipotezler test edilmektedir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:2).

$$H_0 = \beta_i = 0 \quad \forall_i = 1, \dots, N \quad (\text{"Nedensellik yoktur."})$$

$$H_1 = \beta_i = 0 \quad \forall_i = 1, \dots, N_1 \quad (\text{"Nedensellik vardır."})$$

$\beta_i \neq 0 \quad \forall_i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$  test edilmektedir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:4).

#### 4. Bulgular

Yapılan analizin ilk kısmında kurulan modeli oluşturan kesitler arasındaki bağımlılığının sınaması yapılmaktadır. Bu çerçevede kullanılan Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Çarpanı (LM) testi ve Pesaran (2004) tarafından türetilen CD testi bulguları Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1:** Yatay Kesit Bağımlılığı Test Bulguları

$LnENVGOV$	$LnPOP_{(15-64)}$	$LnPOP_{(65+)}$	$LnGDP$	Model
------------	-------------------	-----------------	---------	-------



LM	477.558***	433.768***	361.324*	476.364***	701.8***
CD <sub>LM</sub>	5.984***	4.266***	1.425**	5.937***	30.96***
CD	-1.390*	-1.813**	-2.404***	-1.451**	9.315***

**Not:** \*, \*\*, \*\*\*, %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Elde edilen bulgulara göre, değişkenlerin tamamı için -seriler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur- şeklinde ifade edilen sıfır hipotezi reddedilerek, serileri oluşturan kesitler arasında yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu kabul edilmektedir. Bu durum serileri oluşturan kesitler arasında ekonomik ve sosyal alanlarda bağımlılığın olduğunu göstermektedir. Kurulan modelde yer alan seriler için uygulanan Swamy (1970) eğim homojenitesi testi bulguları ise Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2:** Homojenite Testi Bulguları

	<i>LnENVG</i>	<i>LnPOP</i> <sub>(15-64)</sub>	<i>LnPOP</i> <sub>(65+)</sub>	<i>LnGDP</i>	Model
<b>Test İstatistiği</b>	16483.65	1002.17	1344.41	74804.13	5061.53
<b>Olasılık Değeri</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Eğim homojenitesi testi bulgularına göre, kurulan modelde yer alan değişkenleri oluşturan kesitlerin tamamının kendi içinde dinamik bir yapı barındırdığı diğer bir ifadeyle heterojen bir yapıda olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin ortaya konması amacıyla kullanılan AMG testi için gerekli olan yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik özelliğinin sağlanması sonrasında AMG katsayı tahmincisi bulguları incelenmiştir.

**Tablo 3:** AMG Testi Bulguları

Bağımlı Değişken ( <i>LnENVG</i> )	AMG		
	<i>LnPOP</i> <sub>(15-64)</sub>	<i>LnPOP</i> <sub>(65+)</sub>	<i>LnGDP</i>
Bulgaristan	6.837**	2.139	1.043**
Çek Cumhuriyeti	7.981**	2.084	3.078**
Danimarka	-20.609**	-3.206***	8.006
Almanya	-37.655***	-5.210***	6.046
Estonya	7.465***	3.983***	3.010**
İrlanda	23.940***	3.098	1.068*
Yunanistan	-21.842***	1.064	2.038***
İspanya	-0.664	-1.197	1.002***
Fransa	-8.493	-3.244	8.029***
İtalya	14.656	6.279***	1.038
Kıbrıs	9.045***	0.206	2.036***
Latvia	0.772	-0.213	6.092***
Letonya	49.965***	-0.277	4.009***
Macaristan	30.144***	5.437**	1.024
Malta	9.947***	2.378***	1.051

Hollanda	22.104***	2.819***	1.016***
Avusturya	4.771	4.532	-2.910
Polonya	6.978***	-2.071**	2.017***
Portekiz	7.300	1.865**	4.002***
Romanya	27.163**	0.871	1.016***
Slovenya	13.715***	4.878***	-4.080
Slovakya	-0.016	-1.154	1.006***
Finlandiya	8.619**	1.427*	1.055**
İsveç	3.506	-0.087	2.005***
Norveç	44.072***	7.175***	-3.082
İsviçre	0.081	7.061***	-2.000***
<b>Panel</b>	<b>8.070**</b>	<b>1.563**</b>	<b>9.025***</b>

**Not:** \*, \*\*, \*\*\*, %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3’de yer alan AMG testi bulgularına göre, seçilmiş AB ülkelerinde çevresel kamu harcamaları, genç ve yaşlı nüfus yapısı ile ekonomik büyümeden pozitif yönde etkilenmektedir. Yapılan analizin panel bulguları, seçilmiş AB ülkelerinde genç nüfusun ortalama yaşam süresinin artmasına bağlı olarak çevre ile ilgili yatırımların artmasını talep ettiklerini göstermektedir. AB ülkelerinde ortalama yaşam süresi 2000 yılında göre yaklaşık 77.07 iken bir artışla 2018 yılında 81.03’e yükselmiştir (World Bank, 2020). Ayrıca yaşlı nüfus arttıkça çevresel kamu harcamalarının artması, mevcut gruptaki nüfusun çevresel bozulmanın ortaya çıkaracağı negatif yönlü dışsallıklardan yaşam standardı ve sağlık gibi alanlarda dezavantajlı duruma düşme ihtimaline karşılık çevresel kamu harcamalarını artırma yönünde talepte bulunduğunu göstermektedir.

Ülke bazında elde edilen ve istatistiki olarak anlamlı olan bulgular incelendiğinde ise, çevresel kamu harcamasının genç nüfustan, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, İrlanda, Kıbrıs, Letonya, Macaristan, Malta, Hollanda, Polonya, Romanya, Slovenya, Finlandiya ve Norveç’te pozitif yönde, Danimarka, Almanya ve Yunanistan’da negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir bağımsız değişken olan yaşlı nüfusun çevresel kamu harcaması üzerindeki etkisinin pozitif yönde olduğu ülkelerin, Estonya, İtalya, Macaristan, Malta, Hollanda, Portekiz, Slovenya, Finlandiya, Norveç ve İsviçre, negatif yönlü etkinin ise, Danimarka, Almanya ve Polonya’da söz konusu olduğu görülmektedir. Ekonomik büyümenin, çevresel kamu harcaması üzerindeki pozitif yönlü etkinin Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, İrlanda, Yunanistan, İspanya, Fransa, Kıbrıs, Latvia, Letonya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Finlandiya, İsveç’te söz konusu iken bu ilişkinin İsviçre’de negatif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kurulan modelde yer alan bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesini sağlayan Dumitrescu-Hurlin (2012) testi bulguları tablo 4’te verilmektedir.

**Tablo 4:** Dumitrescu-Hurlin Testi Nedensellik Testi

	<b>W-ist</b>	<b>Zbar-ist.</b>	<b>Olasılık</b>
$\text{LnENGVOV} \neq \text{LnPOP}_{(15-64)}$	38.722	114.030	0.0000
$\text{LnPOP}_{(15-64)} \neq \text{LnENGVOV}$	2.153	3.1596	0.0016
$\text{LnENGVOV} \neq \text{LnPOP}_{(65+)}$	16.833	47.664	0.0000
$\text{LnPOP}_{(65+)} \neq \text{LnENGVOV}$	2.579	4.449	0.0009
$\text{LnENGVOV} \neq \text{LnGDP}$	1.149	15.814	0.3508
$\text{LnGDP} \neq \text{LnENGVOV}$	6.327	15.814	0.0000

Elde edilen nedensellik bulgularına göre, ekonomik büyümeden çevresel kamu harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi söz konusu iken, her iki nüfus yapısı ile çevresel kamu harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişki söz konusudur.

## 5. Sonuç

Kamu harcamaları bileşenlerinin iktisat politikalarının belirlenmesinde sahip olduğu roller güncelliğini korumaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme, gelir dağılımı adaletini sağlama, kurumsal yapıda iyileştirme sağlama gibi amaçlarla kullanılan kamu harcamaları, gelişmiş ülkelerde daha çok refah uygulamalarına yönelik gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada nüfus yapısı itibariyle yaşlı nüfus payının giderek arttığı ve sosyal refah harcamalarının önemli bir paya sahip olduğu seçilmiş AB ülkelerinde nüfus yapısının çevre korumaya yönelik kamu harcamalarına etkisi ele alınmıştır. 1995-2018 dönemi verileri kullanılarak elde edilen panel AMG sonuçları, genç nüfus ile yaşlı nüfusun artmasının çevresel kamu harcamalarını artırdığını ortaya koymaktadır. Buna ilave olarak kontrol değişkeni olarak kullanılan ekonomik büyüme de beklenildiği gibi çevresel kamu harcamaları üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Genç nüfusun harcama kalemlerinin yaşlı nüfusa kıyasla daha fazla olması çevre üzerinde daha fazla baskı yarattığından genç nüfus payına bağlı olarak çevresel kamu harcamalarının artması beklenen bir durumdur. Yaşlı nüfus artışının, çevresel kamu harcamalarını arttırması ise belirli bir yaşam standardını yakalamak isteyen yaşlı nüfusun negatif dışsallıklardan korunma isteğine bağlanabilir.

Değişkenler arasındaki nedensellik testi bulguları incelendiğinde ise, genç ve yaşlı nüfus ile çevresel kamu harcamaları arasında çift yönlü, ekonomik büyümeden çevresel kamu harcamalarına doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir.

Keynes sonrası dönemde makroekonomi politikaların oluşumunda devlet, ekonomide istikrar sağlayıcı unsur olarak hâkim konuma gelmesine rağmen çevre korumaya yönelik kamu harcamalarına yönelik ilginin düşük kaldığı görülmektedir. Günümüz ekonomisinde artan rekabet genel olarak çevresel bozulmaları beraberinde getirmektedir. Yapılan kamu müdahaleleri ve harcamalarının çevresel bozulmaların giderilmesinde önemli bir politika aracı

olduğu söylenebilir. Bu tedbirler kapsamında oluşturulacak politikaların belirlenmesinde, sosyal devlet anlayışı çerçevesinde ülkenin nüfus yapısı ve bu nüfusun ihtiyaçların hangi yönde olduğunun göz önüne alınması oldukça önemlidir.

### **Kaynakça**

- Bond, S., & Eberhardt, M. (2013). Accounting for unobserved heterogeneity in panel time series models. *University of Oxford*.
- Breusch, T. S. ve Pagan, A.R. (1980), “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”, *The Review of Economic Studies*, 47(1), pp. 239-253.
- D’Uva, M. (2017). Population and industrial pressure on local environmental expenditure in the Italian regions. *Land Use Policy*, 69, 386-391.
- Destek, M. A. (2017). Biomass energy consumption and economic growth: evidence from top 10 biomass consumer countries. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(10), 853-858.
- Dodman, G. (2009). Urban Form, Greenhouse Gas Emissions and Climate Vulnerability. In José Miguel Guzmán, George Martine, Gordon McGranahan, Daniel Schensul (Cecilia Tacoli (Eds.). *Population Dynamics and Climate Change*. UNFPA & IIED.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012), Testing For Granger Non-Causality In Heterogeneous Panels, *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: a novel estimator. Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/> , MPRA Paper No. 17692, posted 07 Oct 2009 18:50 UTC
- Ercolano, S., & Romano, O. (2018). Spending for the environment: General government expenditure trends in Europe. *Social Indicators Research*, 138, 1145-1169.
- Eurostat (2020), General government expenditure by function (COFOG), <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>, Erşim Tarihi:28.07.2020
- Europeia, C. (2011). Manual on sources and methods for the compilation of COFOG Statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5917333/KS-RA-11-013-EN.PDF>
- Hersch, J., & Viscusi, W. K. (2006). The generational divide in support for environmental policies: European evidence. *Climatic Change*, 77, 121-136.

- Kahn, M. E. (2002). Demographic change and the demand for environmental regulation. *Journal of Policy Analysis and Management: The Journal of the Association for Public Policy Analysis and Management*, 21(1), 45-62.
- Martine, G. (2009). Population Dynamics and Policies in the Context of Global Climate Change. In José Miguel Guzmán, George Martine, Gordon McGranahan, Daniel Schensul ( Cecilia Tacoli (Eds.). *Population Dynamics and Climate Change*. UNFPA & IIED.
- Pereira, P. V. D. M. & Neto, L. F. F. (2018). Socioeconomic Variables and Public Environmental Expenditures of Brazilian Municipalities: An Analysis in The Period 2005-2015. *Rev. Adm. UFSM, Santa Maria*, v. 11, Ed. Especial ENGEMA, 826-842.
- Pesaran, M. H. (2004), General Diagnostic Tests For Cross Section Dependence in Panels, *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*
- Swamy, P. A. (1970). "Efficient Inference in A random Coefficient Regression Model". *Econometrica*, 38(2), 311-323.
- Tatoğlu, F. (2017). Panel Zaman Serileri Analizi, Beta Yayınevi, 1
- Tubb, A. (2011). Does Population Ageing Affect Government Environmental Expenditure?. Committee for Economic Development of Australia, 15680-2011.
- Vincent, J. R., Aden, J., Dore, G., Adriani, M., Rambe, V. & Walton, T. (2002). Public Environmental Expenditures in Indonesia, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 38:1, 61-74, DOI: 10.1080/000749102753620284.
- World Bank (2020), World Development Indicators, <https://data.worldbank.org/indicator?>, Erişim Tarihi: 28.07.2020.
- Young, C. E. F., Rocha, E. R. P., de Bakker, L. B., & Santoro, A. F. (2012). How green is my budget? Public environmental expenditures in Brazil. In *International Society for Ecological Economics annual conference*.