

**Araştırma Makalesi**

**Nüfus Yaşlanması Gelir Eşitsizliğini Artırıyor mu? Panel  
Asimetrik Heterojen Nedensellik Analizinden Kanıtlar**

**Reyhan CAFRI**

*Sorumlu Yazar, İskenderun Teknik Üniversitesi,  
İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi  
reyhan.cafri@iste.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6271-5330*

**Yunus ACCI**

*İskenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi  
yunus.acci@iste.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3385-9087*

**Öz**

Genç yetişkinlere göre daha büyük yaş gruplarında eşitsizliğin daha yüksek olma eğilimi taşıdığı ve dolayısıyla nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artıran önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmada 1971 -2020 yılları için 27 AB ülkesi ve Türkiye’de nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini nasıl etkilediği araştırılmaktadır. Nüfus yaşlanması ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki simetrik olarak test edilmektedir. Artan yaşlanmanın gelir eşitsizliğini artırdığı hipotezi test edilmek istenildiği için değişkenlerin bileşenlerine ayrılması sonrasında elde edilen pozitif bileşenler analize dâhil edilmektedir. Önsel testler yapıldıktan sonra her bir ülkeye özgü nedensellik sonuçlarını veren ve yatay kesit bağımlılığı altında geçerli olan Emirmahmutoglu ve Köse nedensellik testi (2011), uygulanmaktadır. Yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgular İrlanda, Hollanda, İsveç, Litvanya ve Yunanistan’da yaşlı nüfus artışının gelir eşitsizliğini artırdığı şeklindedir.

**Anahtar kelimeler:** Nüfus yaşlanması, Gelir eşitsizliği, Emirmahmutoglu ve Köse nedensellik testi  
**Jel Sınıflandırma Kodları:** J14, O15, P36

**Does Population Ageing Increase Income Inequality? Evidence from Panel Asymmetric  
Heterogeneous Causality Analysis<sup>1</sup>**

**Abstract**

Inequality tends to be higher in older age groups compared to young adults, and thus population aging is considered to be an important factor that increases income inequality. In this context, this study investigates how population aging affects income inequality in 27 EU countries and Turkey for the period 1971-2020. The relationship between population aging and income inequality is tested symmetrically. Since the hypothesis that increasing aging increases income inequality is to be tested, the positive components obtained after decomposing the variables into their components are included in the analysis. After the a priori tests, the Emirmahmutoglu and Kose Causality Test (2011), which provides causality results specific to each country and is valid under horizontal cross-section dependence, is applied. The findings of the analyses indicate that the increase in the elderly population increases income inequality in Ireland, the Netherlands, Sweden, Lithuania and Greece.

**Keywords:** Population ageing, Income inequality, Emirmahmutoglu and Kose causality test

**JEL Classification Codes:** J14, O15, P36

<sup>1</sup> Extended abstract is presented at the end of the article.

Geliş Tarihi (Received): 11.10.2022 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 09.01.2023

**Atıfta bulunmak için / Cite this paper:**

Cafri, R. ve Acci, Y. (2023). Nüfus yaşlanması gelir eşitsizliğini artırıyor mu? Panel asimetrik heterojen nedensellik analizinden kanıtlar. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 105-122. doi: 10.18074/ckuiibfd.1187318.

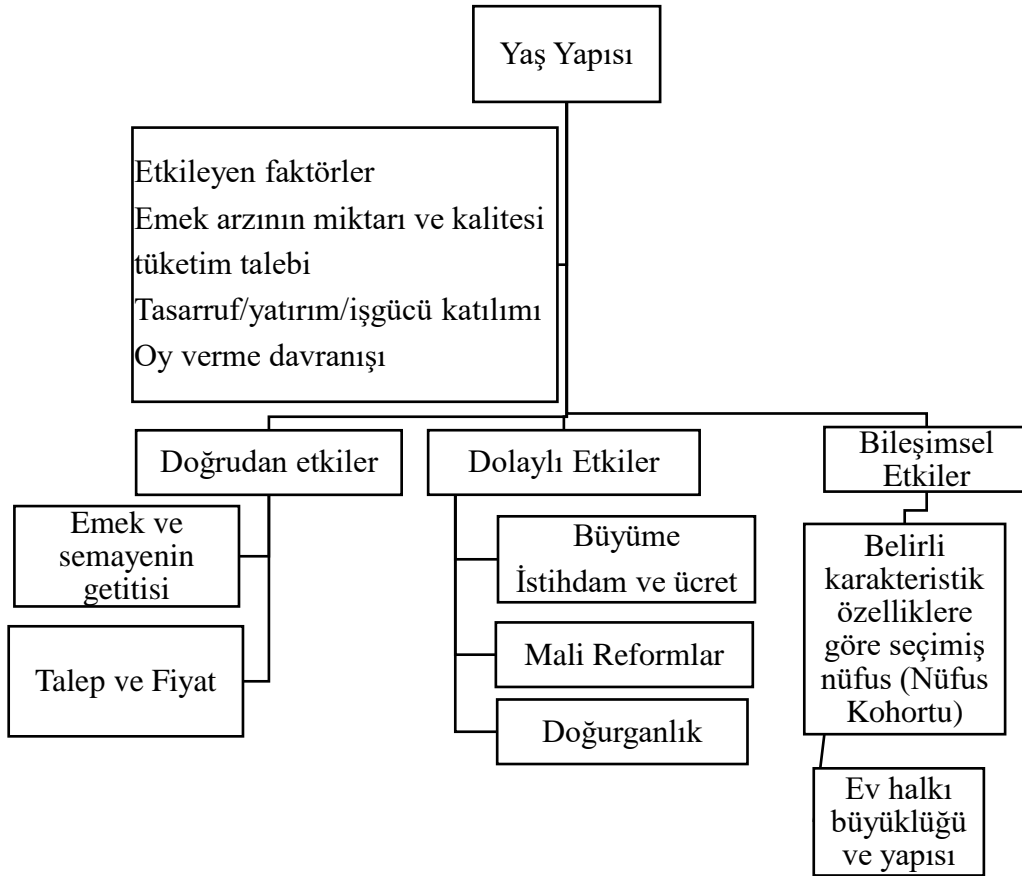
## 1.Giriş

Kuznets (1955)'in makalesi ile birlikte gelir eşitsizliği ile ilintili hususlara iktisat literatüründe ilgi duyulmaya başlanılmıştır. Gelir eşitsizliğinin, toplumdaki sosyal uyuma, siyasi istikrara ve orta vadeli büyüme oranlarına negatif etkide bulunması nedeniyle, eşitsizliğe etki eden faktörlerin incelenmesi önem arz etmektedir (Elhini, 2019, s.434). 20. yüzyılın sonlarında başlayan nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliği ile ilişkisinin de özellikle gelişmiş ülkeler bağlamında ele alındığı görülmektedir. Bunun en önemli nedenleri arasında 1975 yılına kadar 65 yaş üstü nüfusun büyük bir bölümünün gelişmiş ülkelerde yaşaması olarak gösterilebilmektedir. Ancak 2000'li yıllara gelindiğinde, yaşlı nüfusun % 59'undan fazlasının gelişmekte olan ülkelerde yaşadığı görülmektedir (Zhong, 2011, s.98). Bu nedenle nüfus yaşlanması tüm ülkeleri ilgilendiren küresel bir olgu haline gelmektedir.

Doğum oranlarında azalma ve yüksek yaşam beklentisi nüfusun yaşlanmasını artırmaktadır. 2019 yılında 65 yaş üzeri kişi sayısı 703 milyon iken, bu sayının 2050 yılında 1,5 milyara ulaşması beklenilmektedir. 65 yaş üzeri nüfusun dünya nüfusu içerisindeki payı 1990 yılında % 6 iken, 2019 yılında % 9 olduğu görülmekte, 2050 yılında ise % 16'ya yükselmesi beklenilmektedir. Bununla beraber 80 yaş ve üzeri nüfusun dünya nüfusu içerisindeki payı da önemli ölçüde artmaktadır. 1990 yılında 54 milyon olan 80 yaş ve üzeri nüfusun, 2019 yılında 143 milyona yükseldiği görülmekte olup, 2050 yılında ise 426 milyona yükselmesi beklenilmektedir. 2050 yılında beklenen artışın ise en çok Asya ve Kuzey Afrika bölgelerinde gerçekleşmesi beklenilmektedir (United Nations, 2020). AB ülkeleri için ilk olarak yaşlıların nüfus içindeki payının gelişimine bakıldığında 2021'de nüfusun %21'i 65 yaş ve üzerinde iken, 2001'de bu oranın %16 olduğu, yani 5 puanlık bir artışın gerçekleştiği görülmektedir. 80 yaş ve üstü gruba daha spesifik olarak bakıldığında ise, 2021'de %6 olan payın 2001'de %3'ün üzerinde olduğu, yani bu dönemde payın neredeyse iki katına çıktığı dikkat çekmektedir (Eurostat, 2022). Nüfus yaşlanmasının hızla gerçekleştiği ülkelerde gelir eşitsizliğinin de önemli ölçüde arttığı görülmektedir (Hanewald, Jia ve Liu, 2021, s.2). Bunun nedenleri arasında nüfus yaşlanmasının, eşitsizliğin yaşla birlikte artma eğilimine sahip olmasından dolayı, toplam eşitsizlik ölçütlerini etkileme potansiyeline sahip olması gösterilebilmektedir (Goldstein ve Lee, 2014, s.193). Bu sebeple; nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğine olan etkilerinin analiz edilmesi önem arz etmektedir.

Yaşlanmanın hane halkı geliri, işgücü miktarı, ücret düzeyi, dağıtım politikaları, emeklilik planları, sağlık sistemi ve hane halkı üzerinde birçok farklı etkileri bulunmaktadır. Bu etkilerin kombinasyonu ise yaşlanma ve gelir eşitsizliği arasındaki genel ilişkiyi belirlemektedir (Drosdowski, Stöwer ve Wolter, 2015, s.1). Nüfus yaşlanması ve gelir dağılımı ilişkisi teorik olarak ele alındığında; sürekli gelir hipotezi ve yaşam boyu gelir hipotezine göre, nüfus yaşlanması ile birlikte tüketim ve gelir dağılımı eşitsizliğinin artması gerektiği ortaya konulmaktadır. Bunun

nedeni ise; bireylerin tüketim ve gelir kararlarının, eğitim, istihdam, sağlık vb. hususlardan etkileniyor olması şeklindedir (Chen, Huang ve Li, 2018, s.1976).



**Şekil 1: Nüfus Yaşlanmasının Gelir Eşitsizliğini Etkileme Kanalları**

**Kaynak: (Bussolo, Koettl ve Sinnott, 2015, s.226)**

Şekil 1. Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini etkileme yolları hakkında bilgi vermektedir. Bu etkileri doğrudan, dolaylı ve bileşimsel etkiler olarak sınıflandırmak mümkündür. Doğrudan etkiler arasında, üretim faktörleri arasındaki getiri farklılıkları ve talep ve fiyat yapısındaki değişimler gösterilmektedir. Nüfus yaşlanması ile birlikte emek ve sermaye kullanımındaki değişimler ve talep yapısındaki değişimler ile bu değişim neticesinde fiyatlarda meydana gelen farklılıklar gelir eşitsizliğine doğrudan etki etmektedir. Nüfus yaşlanması ile birlikte mal ve hizmetler üzerindeki tüketim davranışlarının değişmesi mümkündür. Yaşlanma ile birlikte sağlık ve bakım hizmetlerine olan talebin artması tüketim davranışlarının değişmesine örnek olarak gösterilebilmektedir. Tüketim davranışlarındaki değişme, ürün talebini değiştirme yoluyla sektörel işgücü talebinde değişmelere neden olarak gelir dağılımını etkileyebilmektedir (Uyanık ve

Başığit, 2018, s282). Nüfus yaşlanması aynı zamanda ekonomik büyümeyi etkileyerek, yaşlanma ile beraber alınan kamusal önlemlerde farklılıklara neden olarak ve doğurganlık oranlarına etki ederek gelir eşitsizliğine dolaylı olarak etki etmektedir. Bir başka ifadeyle, nüfus yaşlanması ile birlikte bir yandan azalan işgücü verimliliği ve bu azalan verimliliğin toplam çıktıda azalmalara neden olması, diğer yandan sosyal güvenlik harcamalarında meydana gelen artışın kamu maliyesi açısından yük oluşturması ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Buna karşın; nüfus yaşlanması ile birlikte, kadın işgücü, beşeri sermaye ve teknolojik yeniliklerin ön plana çıkması ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir (Karagöz, 2021, s.1546). Bileşimsel etkiler arasında, nüfus kohortu ve ev halkı büyüklüğü ve yapısı yer almaktadır. Ev halkı içerisinde yaşlı nüfusun artmasının evin toplam gelirinde azalmalara neden olacağı kabul edilmektedir (Bussolo, Koettl ve Sinnott, 2015, s.226)

Sürdürülebilir kalkınmanın ve refah içerisinde yaşayan toplumların oluşturulabilmesi için gelir eşitsizliklerinin ele alınması ve bu eşitsizlikleri azaltacak politikaların oluşturulması önem arz etmektedir. Bu çalışmada, nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin 27 AB ülkesi ve Türkiye için ampirik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada bir sonraki bölümde literatür irdelenmekte iken üçüncü bölümde veri ve yöntem tanıtılmaktadır. Dördüncü bölümde ampirik bulgular tartışılmakta ve beşinci bölümde ise sonuca yer verilmektedir.

## 2. Literatür

Gelir eşitsizliği ve nüfus yaşlanmasına ilişkin literatür incelendiğinde Atkinson (1971)'un Britanya için yaptığı çalışmanın öncü çalışmalar arasında yer aldığı söylenebilmektedir. Çalışmada Britanya'da servetin farklı yaş grupları arasında eşit dağılmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu eşitsizliğin nedenini ise zenginliğin kuşaklar arasında aktarımındaki farklılık ile açıklamaktadır. Miras kalan servetin dağılımında, önemli bir eşitsizlik olduğunu ifade etmektedir. Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisine ilişkin literatürde görüş birliği bulunmamaktadır. Bunun nedenleri arasında çalışmalarda incelenen ülkelerin, ele alınan dönem ve kullanılan yöntemlerin farklı olması gösterilebilmektedir. Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artırdığı bulgularına ulaşılan çalışmaları Kang (2009), Zhong (2011), Faik (2012a), Goldstein ve Lee (2014), Chen vd. (2018), Dong, Tang ve Wei. (2018), Fisunoğlu, Tekin ve Laleh. (2018), Hanewald vd. (2021), şeklinde sıralamak mümkündür.

Kang (2009), Güney Kore için gelir eşitsizliği ve nüfus yaşlanmasını analiz ettiği çalışmasında, gelir üzerindeki nüfus yaşlanması etkilerinin 35 yaşına kadar azalma, ardından da artma eğilimine sahip olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Genel yaş profili için yaşam boyu gelir hipotezinin ret edildiğine dair bulgular, yaş etkisini izole eden kohort analizine göre incelendiğinde, yerini yaşam boyu gelir hipotezini destekleyecek sonuçlara bırakmaktadır. Zhong (2011), 1997-2016 dönemi için

Çin'in kırsal kesimlerinde nüfus yaşlanması ile gelir eşitsizliği ilişkisini analiz etmişlerdir. Literatürde gelişmiş ülkeler açısından ulaşılan sonuçların aksine, analizler neticesinde Çin'in kırsal kesimlerinde nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Nüfus yaşlanması dolayısıyla ortaya çıkan işgücü sıkıntısı ve sanayileşmenin yaygınlaşması ile beraber işgücü dağılımının eşitsiz hale gelmesi ve işgücü oranına göre gelir esnekliğinin artmasının gelir eşitsizliğini artırdığı vurgusu yapılmaktadır. Faik (2012a), gelir eşitsizliğini artıran unsurlar arasında, ortalama hane halkı büyüklüğünün azalması, gelecekteki yaşlı nüfusun gelir konumlarındaki değişiklikler ve miras sıralarken, mevcut görece gelir pozisyonlarının ileriye dönük projeksiyonları ve işgücü arzının kıtlığını ise gelir eşitsizliğini azaltan unsurlar olarak sıralamaktadır.

Goldstein ve Lee (2014), nüfus yaşlanması ve gelir eşitsizliği ilişkisinin derecesini, sermaye yoğunlaşması, değişen nüfus ve artan ömür faktörlerine göre analiz etmektedirler. Değişen yaş yapısının eşitsizlik üzerinde küçük bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşırlarken, sermaye derinleşmesi ve uzun ömürlülüğe dayalı yaşam döngüsü tasarruflarının gelir eşitsizliğini önemli ölçüde etkilediği bulgularına ulaşmaktadırlar. Chen vd. (2018), nüfus yaşlanması ile gelir eşitsizliği ilişkisini Çin için analiz ettikleri çalışmalarında, nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla beraber nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğine kıyasla tüketim eşitsizliğini daha fazla artırdığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Dong, Tang ve Wei. (2018), 1996-2011 dönemi verilerini kullanarak nüfus yaşlanması ile gelir eşitsizliği ilişkisini Çin için analiz etmişlerdir. Gini katsayıları ve 15 yaş altı nüfusun 15-64 yaş arası nüfusa oranı ile 65 yaş üstü nüfusun 15-64 yaş arası nüfusa oranı değişkenlerini kullandıkları çalışmalarında, Zhong (2011) ve Chen vd. (2018)'in bulgularını destekleyecek sonuçlara ulaşmaktadırlar.

Fisunoğlu, Tekin ve Laleh. (2018), demografik geçiş ile gelir ve tüketim eşitsizliği ilişkisini OECD ülkeleri için ampirik olarak ele almaktadırlar. Dinamik panel veri analizi yöntemi ve fark GMM tahmincisinin kullanıldığı çalışmada, 65 yaş üzeri nüfus artışının gelir eşitsizliğini artırdığı sonucuna ulaşırlarken, eşitsizliğin azaltılması amacıyla gelir desteği, yüksek asgari ücret politikası ve artan oranlı vergi sistemi önerilerinde bulunmaktadır. Hanewald vd. (2021) nüfus yaşlanması ile birlikte gelir eşitsizliğinin artması hususunu kent ve kırsal kesim arasında farklılıkların bulunmasına ve eğitim eşitsizliğine bağlamaktadırlar. Çalışmada, eğitim eşitsizliğinin kent ve kırsal kesim arasındaki uçurumu artırdığı vurgulanmaktadır.

Elhini (2009), Mısır'da yaş farklılıkları ve gelir eşitsizliği ilişkisini çok değişkenli regresyon modeli ile analiz etmiştir. Kontrol değişkeni olarak cinsiyet, okullaşma düzeyi, hane halkı büyüklüğü ve ikamet bölgesi kullanıldığı çalışmada, gelir eşitsizliği ve yaş düzeyi arasında bir ilişkinin olmadığı, eğitimin refah eşitsizliğini belirlemede önemli bir rol oynadığı sonuçlarına ulaşılmaktadır.

Literatür incelendiğinde nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini azalttığına ilişkin çalışmalarda mevcuttur. Faik (2012b), Almanya için yaşlanmanın büyüme oranlarını artıracığı, artan büyüme oranlarının ise gelir eşitsizliğini azaltacağı bulgusunu elde etmiştir.

Rougoor, Van Marrewijk ve Jiaotong. (2014), küresel gelir eşitsizliğinde gelecekteki olası eğilimleri analiz etmek için gelir eşitsizliği, büyüme ve demografik geçiş tahminleri ilişkisini analiz etmektedirler. 2027 yılına kadar küresel gelir eşitsizliğinin azalacağı, ancak 2027 yılından sonra artacağı yönünde tahminde bulunmuşlardır.

### 3. Veri ve Yöntem

Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artırıp artırmadığını analiz etmek amacıyla 1971 -2020 yılları için 27 AB ülkesi ve Türkiye dikkate alınmaktadır. Nüfus yaşlanmasını temsil etmek üzere 65 yaş ve üstünün tüm nüfus içerisindeki payı ele alınmışken karşılaştırma yapmak amacıyla 16-64 yaş aralığının nüfus içerisindeki payı da göz ardı edilmemektedir. Tablo 1’ de analizde kullanılan değişkenlere ve bu değişkenlere ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

**Tablo 1: Değişken Tanımları**

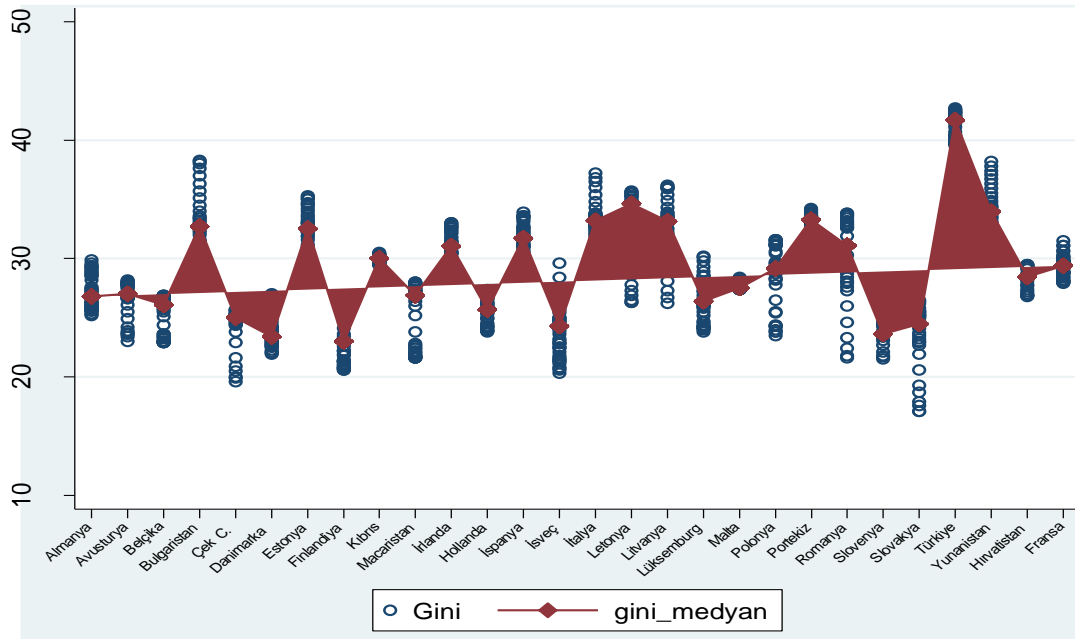
Değişken	Tanım	Kaynak
Gini	Gelir eşitsizliği	SWIID
Yas1	Toplam nüfus içerisinde 15-64 yaş aralığının yüzdesi	WDI
Yas2	Toplam nüfus içerisinde 65 ve üstü yaş aralığının yüzdesi	WDI

Gelir eşitsizliği değişkeni Solt F. (2020) tarafından hazırlanan Standartlaştırılmış Dünya Gelir Eşitsizliği Veri tabanından (SWIID), diğer değişkenler ise Dünya Bankası tarafından hazırlanan Dünya Kalkınma Göstergelerinden (WDI) elde edilmektedir.

**Tablo 2: Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler**

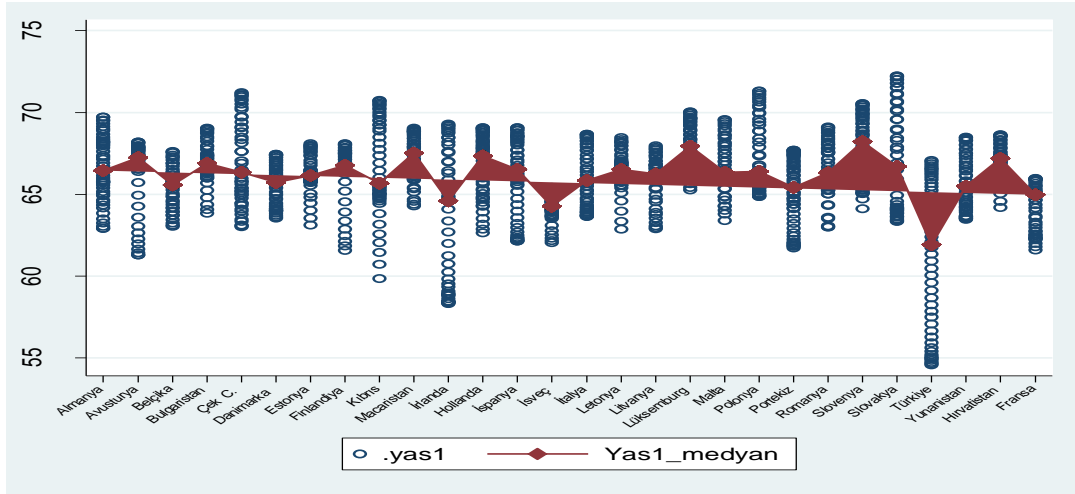
	Gini	Yas1	Yas2
Aritmetik Ortalama	28.74258	66.47749	14.78992
Medyan	28.40000	66.70049	14.74410
Maksimum	42.70000	72.22449	23.01214
Minimum	17.10000	58.25065	4.451002
Standart sapma	4.601167	2.294008	3.279432
Çarpıklık	0.430293	-0.596050	-0.190473
Basıklık	3.108167	4.089447	3.069016
Jarque-Bera	34.44946	119.4247	6.863425
Olasılık değeri	0.000000	0.000000	0.032332
Gözlem sayısı	1099	1099	1099

Tüm değişkenlerin çarpıklık, basıklık ve Jarque-Bera istatistikleri dikkate alındığında normal dağılmadığı görülmektedir. Ancak gözlem sayısı çok büyük olduğundan merkezi limit teoremi gereğince dağılım normal kabul edilebilmektedir. Gini değişkeninin ortalamasına bakıldığında bu değer yaklaşık 28.7 olduğu, en büyük değer 1994 yılında Türkiye'ye ait olan 42.7 en küçük değer ise (17.1) 1989 ve 1990 yılında Slovakya'ya ait olduğu belirlenmektedir. Yas1 değişkeninin ortalaması yaklaşık 66.48 iken en büyük değer 72.22 ile 2009 yılında Slovakya'ya, en küçük değer ise 58.25 ile 1987 yılında Türkiye'ye aittir. Yas2 değişkenine bakıldığında ortalamasının yaklaşık 14.79 en büyük değer 23.01 (2019 yılında İtalya) en küçük değer ise 4.45 (1987 yılında Türkiye) olduğu belirlenmektedir. Bu istatistikler toplam nüfus içerisinde hem 15-64 yaş aralığının yüzdesinin hem de 65 yaş üstü nüfusun yüzdesinin en küçük değerlerinin Türkiye'ye ait olduğunu göstermektedir (Tablo 2).



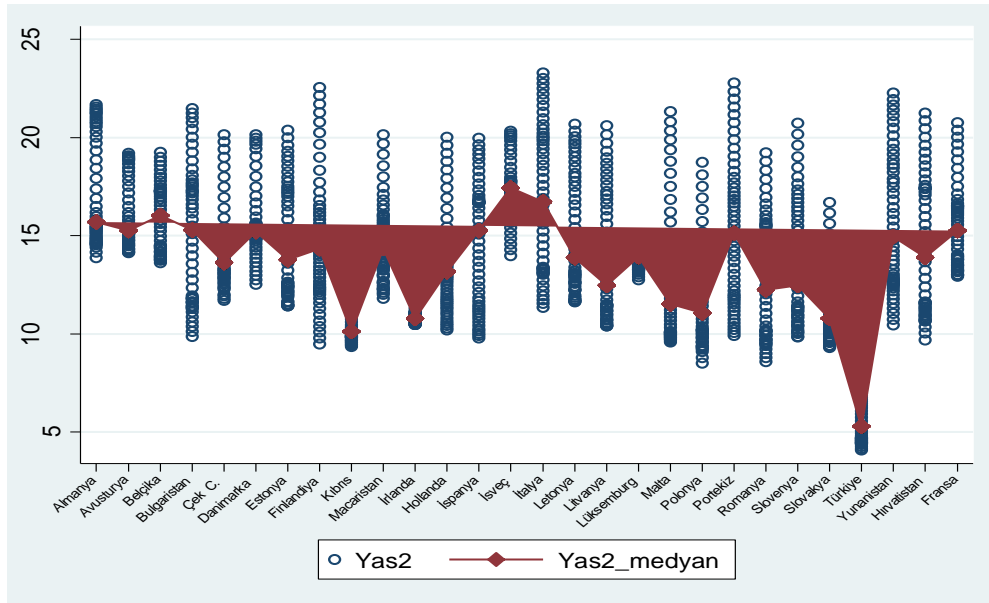
Şekil 2: Gini Katsayısının Ülkelere Göre Dağılımı

Her bir dairenin bir yılı, her bir deltoidin ise ülkenin ortalama Gini Katsayısını temsil etmekte olduğu grafik dikkate alındığında ortalama olarak sırasıyla en yüksek değerlerin Türkiye, Yunanistan, Letonya'ya; en düşük değerlerin ise Finlandiya, Danimarka ve Slovenya'ya ait olduğu gözlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 3: Yas1 Değişkeninin Ükelere Göre Dağılımı

Toplam nüfus içerisinde 15-64 yaş aralığının yüzdesini temsil eden Yas1 değişkeni dikkate alındığında hem yıllara göre gözlem değerlerinin hem de ortalamasının Türkiye’de, diğer ülkelere göre daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. İsveç ve İrlanda ise diğer ülkelere göre daha az ortalama değere sahip ülkeler olarak görülmektedir.



Şekil 4: Yas2 Değişkeninin Ükelere Göre Dağılımı

Toplam nüfus içerisinde 65 yaş aralığının yüzdesini temsil eden Yas2 değişkeni için yine Türkiye’nin daha düşük gözlemlere ve daha düşük ortalamaya sahip olduğu



gözlenmektedir. Türkiye'nin bu değişken için en yüksek değerinin bile neredeyse diğer ülkelerin en düşük değerine denk olduğu dikkat çekmektedir. Türkiye'yi Kıbrıs ve İrlanda takip etmektedir. Yaşlı nüfusa ortalama olarak en çok sahip olan ülkelerin ise sırasıyla İsveç, İtalya ve Belçika olduğu görülmektedir.

Nüfus yaşlanması ve gelir eşitsizliği ilişkisi panel nedensellik ilişkisi ile analiz edilmektedir. Her bir ülkeye özgü nedenselliğin belirlenebilmesi amacıyla Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) nedensellik analizi uygulanmaktadır. Ayrıca nüfus yaşlanması artışının gelir eşitsizliğinde artışa neden olup olmadığının belirlenebilmesi amacıyla değişkenler bileşenlerine ayrılıp pozitif bileşenler kullanılmaktadır. Nedensellik analizi gerçekleştirilmeden önce birim kök testlerinin tercihi açısından yatay kesit bağımlılığının varlığı Pesaran CD testi ile test edilmektedir.

Denklem 1'de verilen korelasyon katsayısının ( $\rho$ ) toplamına dayanan CD testi ile yatay kesit bağımlılığı test edilmektedir. Burada N ülke sayısını T zaman boyutunu temsil etmektedir. i alt indisi yatay kesit olan ülkeyi, t ise yılı göstermektedir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \Rightarrow N(0, 1) \quad (1)$$

CD testine göre  $H_0$  hipotezi yatay kesitler arasında bir ilişkinin olmadığını, alternatif hipotez ( $H_1$ ) ise bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Pesaran, 2004).

Bir ülkedeki şokun diğer ülkeleri etkilediği anlamına gelen yatay kesit bağımlılığı varsa ikinci nesil birim kök testleri, böyle bir bağımlılığın olmadığı durumlarda ise birinci nesil birim kök testleri uygulanmaktadır.

Değişkenlerin bütünleşme veya durağanlık düzeylerini belirlemek için uygulanan ve yatay kesit bağımlılığı altında geçerli olan ikinci nesil birim kök testi olan CADF testi, ADF regresyonunun yatay ortalamalar dikkate alınarak hesaplanan genişletilmiş versiyonudur. CADF için regresyon modeli:

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it} \quad (2)$$

Burada  $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}$  şeklindedir (Pesaran, 2007).

Emirmahmutoğlu ve Kose (EK) panel nedensellik testi her bir ülke için ayrı ayrı nedensellik sonucu vermektedir. EK panel nedensellik testi, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve koentegrasyonun varlığı veya yokluğunda kullanılabilen bir test olması avantaj sağlamaktadır.

$$z_{i,t} = \mu_i + A_{i1} z_{i,t-1} + \dots + A_{ik} z_{i,t-k_i} + \sum_{l=k_i+1}^{k_i+d_{\max_i}} A_{il} z_{i,t-1} + u_{i,t} \quad (3)$$

3. denklemde verilen EK test istatistiğinde,  $A_{ik}$  parametre matrisini,  $k_i + dmax_i$  (k: gecikme sayısı ve dmax: maksimum entegrasyon derecesi) the VAR modelinin maksimum gecikme sayısını temsil etmektedir (Emirmahmutoglu ve Kose, 2011).

#### 4. Ampirik Bulgular

1971 -2020 yılları için 27 AB ülkesi ve Türkiye’de nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada analize başlamadan önce ilk aşamada serilerin durağanlığı sınanmaktadır. Ancak serilerin durağanlığını sınamadan önce hangi nesil birim kök testinin yapılacağına karar vermek amacıyla yatay kesit bağımlılığı test edilmektedir.

**Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi**

Değişken	Gini	pGini	Yas1	pYas1	Yas2	pYas2
Pesaran CD	26.686	119.229	59.188	120.91	124.915	131.062
ist.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

Not: Değişken önündeki "p" harfi değişkenin pozitif bileşenini temsil etmektedir. Test istatistiklerinin altında parantez içerisinde olasılık değerleri yer almaktadır.

Bir ülkede meydana gelen şokların diğer ülkeleri etkileyip etkilemediğini anlamak için Pesaran CD testi yapılmış ve tüm değişkenler ve bu değişkenlerin pozitif bileşenleri için hipotez reddedilerek yatay kesit bağımlılığının var olduğu belirlenmektedir (Tablo 3).

**Tablo 4: CADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Seviye	Gini	pGini	Yas1	p Yas1	Yas2	pYas2
Z[t-bar]	0.052	0.765	-5.846	-8.164	-7.532	-5.702
	(0.521)	(0.778)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
1. Farkı	$\Delta$ Gini	$\Delta$ pGini	$\Delta$ Yas1	$\Delta$ pYas1	$\Delta$ Yas2	$\Delta$ p Yas2
Z[t-bar]	-5.615	-9.736	.....	.....	.....	.....
	(0.000)	(0.000)				
Sonuç	I(1)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)

Yatay kesit bağımlılığı var olduğundan dolayı yatay kesit bağımlılığı altında ADF (CADF) testi yapılmaktadır. Test sonucuna göre Gini değişkeni ve Gini değişkeninin pozitif bileşeninin bir birim kök içerdiği diğer değişkenlerin ise durağan olduğu belirlenmektedir (Tablo 4). EK Panel nedensellik testinde değişkenlerin farkını almak yerine düzey değerlerinin analize dahil edilmesi gerekmektedir. Çünkü, analiz içerisinde değişkenlerin maksimum entegrasyon derecesi dikkate alınmaktadır.

**Tablo 5: Simetrik EK Panel Nedensellik Testi Sonuçları**

Ülke	Gecikme	Yas1=>Gini	p-değeri	Gecikme	Yas2=>Gini	p-değeri
Almanya	2.000000	1.851602	0.396214	3.000000	12.00087***	0.007380
Avusturya	3.000000	7.593433*	0.055206	2.000000	7.353199**	0.025309
Belçika	3.000000	1.565554	0.667225	3.000000	2.149682	0.541927
Bulgaristan	3.000000	16.76599***	0.000790	3.000000	2.313421	0.509955
Çek C.	2.000000	2.451692	0.293509	2.000000	6.384848**	0.041072
Danimarka	2.000000	6.509093**	0.038598	3.000000	5.725515	0.125756
Estonya	3.000000	7.870373**	0.048768	3.000000	2.249837	0.522199
Finlandiya	2.000000	1.533755	0.464461	3.000000	0.742977	0.863052
Kıbrıs	2.000000	2.615990	0.270362	3.000000	2.093492	0.553230
Macaristan	2.000000	0.713098	0.700088	3.000000	2.839185	0.417090
İrlanda	3.000000	1.653709	0.647274	2.000000	2.555053	0.278726
Hollanda	3.000000	10.75200**	0.013145	3.000000	3.176036	0.365272
İspanya	2.000000	5.920839*	0.051797	3.000000	1.083631	0.781027
İsveç	2.000000	0.835061	0.658671	3.000000	15.90362***	0.001187
İtalya	3.000000	13.01061***	0.004614	3.000000	9.204192**	0.026696
Letonya	3.000000	0.474737	0.924405	3.000000	7.955861**	0.046933
Litvanya	3.000000	0.495925	0.919786	3.000000	1.609170	0.657312
Lüksemburg	2.000000	4.891315*	0.086669	2.000000	5.673362*	0.058620
Malta	3.000000	6.832934*	0.077418	3.000000	3.980099	0.263621
Polonya	2.000000	2.093136	0.351141	3.000000	1.928663	0.587344
Portekiz	2.000000	4.011177	0.134581	3.000000	2.687380	0.442376
Romanya	3.000000	15.25540***	0.001611	2.000000	0.020703	0.989702
Slovenya	2.000000	9.749512***	0.007637	2.000000	1.247029	0.536057
Slovakya	2.000000	3.313183	0.190788	2.000000	0.846925	0.654776
Türkiye	2.000000	8.516461**	0.014147	3.000000	4.025864	0.258685
Yunanistan	2.000000	1.698431	0.427750	2.000000	0.646276	0.723874
Hırvatistan	2.000000	0.089002	0.956475	3.000000	2.805642	0.422572
Fransa	3.000000	0.602129	0.895945	3.000000	8.338485**	0.039510
Panel sonucu	Fisher istat.	p-değeri		Panel sonucu	Fisher stat.	p-value
Yas1=>Gini	122.5395***	7.13E-07		Yas2=>Gini	92.22786***	0.001645

\*, \*\*, \*\*\* %10, %5 ve %1 seviyelerinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Simetrik EK panel nedensellik testi sonuçlarına bakıldığında tüm panel için Fisher istatistiğine göre nedenselliğin varlığı dikkat çekmektedir. Yas1 değişkeninden Gini katsayısına doğru nedenselliğin bulunduğu ülkeler Avusturya, Bulgaristan, Danimarka Estonya, Hollanda, İspanya, İtalya, Lüksemburg, Malta, Romanya, Slovenya ve Türkiye şeklindedir. Yas2 değişkeninden Gini katsayısına doğru nedenselliğin bulunduğu ülkeler ise Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, İsveç, İtalya, Letonya, Lüksemburg ve Fransa'dır (Tablo 5). Ancak burada ilgili değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken bir artış veya azalış şeklinde bir yorumlama yapılamamaktadır. Bundan dolayı değişkenler bileşenlerine ayrılmış ve Yas1 ve Yas2 değişkenindeki artışın gelir eşitsizliğini artırıp artırmadığını araştırmak amacıyla pozitif bileşenler dikkate alınmaktadır.

**Tablo 6: Asimetrik EK Panel Nedensellik Testi Sonuçları**

Ülke	Gecikme	pYas1=>pGini	p-değeri	Gecikme	pYas2=>pGini	p-değeri
Almanya	2.000000	0.668056	0.716034	2.000000	4.237587	0.120177
Avusturya	3.000000	16.19191***	0.001036	3.000000	7.002163*	0.071829
Belçika	2.000000	2.303091	0.316148	3.000000	3.174561	0.365486
Bulgaristan	3.000000	12.04005***	0.007247	3.000000	7.067466*	0.069778
Çek C.	3.000000	15.25543***	0.001611	3.000000	7.428121*	0.059434
Danimarka	3.000000	10.53234**	0.014543	3.000000	2.956134	0.398438
Estonya	2.000000	3.785485	0.150658	3.000000	1.478727	0.687189
Finlandiya	2.000000	1.283365	0.526406	3.000000	0.513549	0.915905
Kıbrıs	3.000000	3.236058	0.356642	3.000000	0.905699	0.824052
Macaristan	3.000000	6.770218*	0.079594	2.000000	0.552393	0.758664
İrlanda	3.000000	3.011776	0.389813	3.000000	10.72239**	0.013326
Hollanda	2.000000	1.413674	0.493202	3.000000	7.127934*	0.067930
İspanya	2.000000	0.390887	0.822470	3.000000	2.997007	0.392087
İsveç	2.000000	0.608645	0.737623	2.000000	9.254537***	0.009781
İtalya	3.000000	4.398179	0.221554	3.000000	2.140877	0.543687
Letonya	2.000000	4.726551*	0.094111	3.000000	6.755862*	0.080100
Litvanya	3.000000	4.386290	0.222660	3.000000	8.374213**	0.038879
Lüksemburg	2.000000	1.830304	0.400456	2.000000	4.009316	0.134706
Malta	3.000000	0.451661	0.929376	3.000000	2.859627	0.413778
Polonya	2.000000	0.522290	0.770169	3.000000	0.169353	0.982378
Portekiz	3.000000	5.626472	0.131267	3.000000	3.752983	0.289403
Romanya	3.000000	10.06689**	0.018006	2.000000	2.297078	0.317100
Slovenya	3.000000	1.909823	0.591333	3.000000	5.874756	0.117865
Slovakya	3.000000	31.58316***	6.41E-07	3.000000	4.249811	0.235722
Türkiye	3.000000	6.286834*	0.098459	3.000000	6.009295	0.111159
Yunanistan	2.000000	1.054249	0.590300	2.000000	5.904201**	0.052230
Hırvatistan	2.000000	0.927081	0.629052	3.000000	5.050884	0.168109
Fransa	3.000000	1.331600	0.721643	3.000000	1.800826	0.614755

Panel sonucu	Fisher istat.	p-değeri	Panel sonucu	Fisher istat.	p-değeri
pYas1=>pGini	126.5653***	2.23E-07	pYas2=>pGini	96.68855***	0.000600

\*, \*\*, \*\*\* %10, %5 ve %1 seviyelerinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Yas1 değişkeninin pozitif bileşeninden Gini katsayısının pozitif bileşenine doğru bir nedenselliğin bulunduğu ülkeler Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Macaristan, Letonya, Romanya, Slovakya ve Türkiye'dir. Bu ülkelerde toplam nüfus içerisinde 15-64 yaş aralığının payının artmasının gelir eşitsizliğini artırdığı söylenebilmektedir. Yas2 değişkeninin pozitif bileşeninden Gini katsayısının pozitif bileşenine doğru bir nedenselliğin bulunduğu ülkeler ise Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, İrlanda, Hollanda, İsveç, Letonya, Litvanya ve Yunanistan şeklindedir. Bu durumda bu ülkelerin yaşlı nüfusunun artışının gelir eşitsizliğini artırdığı söylenebilmektedir. Literatürde yer alan, Zhong (2011), Chne vd. (2018), Dong vd. (2018) ve Fisunoğlu vd. (2018) ile benzer bulgulara ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgular; yaşam boyu gelir hipotezinin nüfustaki artış hızının yavaşlaması ile birlikte yaşa bağlı gelir eşitsizliğinin artacağı önermesini doğrular niteliktedir. Yaşam boyu gelir hipotezi, yaşanan gelir şoklarının kazançların durağan olsa bile varlıkların yaşam döngüsünün çalışma

evresinde artmasına neden olacağı ve dolayısıyla kazançlar ve varlık gelirlerinden oluşan toplam gelirlerin dağılımında yaşlı nüfus aleyhine değişim olacağını ortaya koymaktadır (Fisunoğlu vd. 2018:99). Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti ve Letonya'da her iki yaş grubunun artışının gelir eşitsizliğini artırdığı görülmektedir. Ancak; İrlanda, Hollanda, İsveç, Litvanya ve Yunanistan'da sadece yaşlı nüfusun artışının gelir eşitsizliğini artırdığı dikkat çekmektedir. Bu ülkelerden İsveç'in en çok yaşlı nüfusa sahip ülkeler içerisinde yer alması ve Yunanistan'ın ise gelir eşitsizliği açısından diğer ülkelere kıyasla yüksek değere sahip ülkelerden olması dikkat çekmektedir. İsveç yüksek yaşam beklentisi ve adil gelir dağılımı ile dikkat çeken bir ülke konumunda olmasına karşın son zamanlarda yüksek yaşam beklentisi yaş aralığının gelir eşitsizliği artışında etkili olduğu düşüncesi literatürce desteklenmektedir (Fors, vd., 2021). Yoksulluk ve yaşlı nüfusun ele alındığı bir çalışmada İrlanda için elde edilen bulgular yaşlı nüfusta yoksulluk oranlarının daha yüksek olduğu ve dolayısıyla gelir dağılımının yaşlı nüfus aleyhine bozulduğunu göstermektedir (Van Vliet vd., 2012).

## 5. Sonuç

Ülkelerin nüfusu, genellikle gelir dağılımından farklı pay alan yaş gruplarından oluşmaktadır. Bu yaş gruplarında meydana gelen değişme ise ekonominin genelinde gelir dağılımında eşitsizliğin artmasına neden olmaktadır. Doğum oranlarında meydana gelen azalma ve yüksek yaşam beklentisinin söz konusu olduğu ülkelerde artan nüfus yaşlanması ile birlikte bu ülkelerde gelir dağılımı eşitsizliğinin artması, nüfus yaşlanmasının gelir dağılımı eşitsizliğini artırıp artırmadığı sorusunu gündeme getirmektedir. Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 1971-2020 yılları arasında Türkiye ve 27 AB ülkesinin ele alındığı çalışmada, her bir ülkeye özgü nedensellik sonuçlarını veren ve yatay kesit bağımlılığı altında geçerli olan EK nedensellik testi uygulanmaktadır. 65 yaş üstü nüfusun yüzdesinden gelir eşitsizliğine doğru nedenselliğin bulunduğu ülkeler Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, İsveç, İtalya, Letonya, Lüksemburg ve Fransa olarak elde edilmektedir. Nüfus yaşlanması gelir eşitsizliğini artırıyor mu sorusuna cevap bulabilmek için gelir eşitsizliği ve 65 yaş ve üstü nüfusun yüzdesi değişkenleri bileşenlerine ayrılmakta ve pozitif bileşenler arasındaki ilişki irdelenmektedir. Karşılaştırma yapmak amacıyla 15-64 yaş arası nüfusun payı için de pozitif bileşenler elde edilmektedir. 65 yaş ve üstü nüfusun yüzdesi değişkeninin pozitif bileşeninden gelir eşitsizliği değişkeninin pozitif bileşenine doğru bir nedenselliğin bulunduğu ülkeler Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, İrlanda, Hollanda, İsveç, Letonya, Litvanya ve Yunanistan şeklindedir. Bu ülkelerde yaşlı nüfusunun artışının gelir eşitsizliğini artırdığı söylenebilmektedir. Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti ve Letonya'da 65 ve yaş üstü nüfusun yüzdesinin artışının gelir eşitsizliğini artırdığı görülürken aynı ülkelerde 15-64 yaş aralığı yüzdesindeki artışın da gelir eşitsizliğini artırdığı dikkat çekmektedir. Bu durumda gelir eşitsizliğindeki artışın ilgili ülkelerde nüfus yaşlanmasının ötesinde bir nedenden kaynaklanabileceği

düşünülmektedir. 15-64 yaş arasındaki nüfusun istihdam artırıcı politikalar ile üretimde aktif olarak katılımını sağlayacak yönlendirmelerin yetersizliği vb. nedenlerle, gelir dağılımı eşitsizliğinin artması durumu söz konusu olabilmektedir. Bunun yanı sıra; eğitim ve sağlık alanındaki eşitsizliklerinde dikkate alınması önem arz etmektedir. Ancak; İrlanda, Hollanda, İsveç, Litvanya ve Yunanistan'da sadece yaşlı nüfusun artışının gelir eşitsizliğini artırdığı görülmektedir. Nüfus yaşlanmasının gelir eşitsizliğini artırdığı bu ülkeler için artışın doğrudan mı yoksa dolaylı etkilerden mi kaynaklandığının araştırılması gelecek çalışmalar için önem kazanmaktadır.

### Kaynakça

- Antón, J. I. (2012). Ageing, inequality and social security in Mexico: a micro-simulation approach. *Economía mexicana. Nueva época*, 21(2), 277-296.
- Atkinson, A. B. (1971). The distribution of wealth and the individual life-cycle. *Oxford Economic Papers*, 23(2), 239-254.
- Bussolo, M., Koettl, J., & Sinnott, E.. (2015). *Golden Aging: Prospects for Healthy, Active, and Prosperous Aging in Europe and Central Asia*. Washington, DC: World Bank
- Chen, X., Huang, B., & Li, S. (2018). Population ageing and inequality: Evidence from China. *The World Economy*, 41(8), 1976-2000.
- Dong, Z., Tang, C., & Wei, X. (2018). Does population aging intensify income inequality? Evidence from China. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 23(1), 66-77.
- Drosdowski, T., Stöver, B., & Wolter, M. I. (2015). The impact of ageing on income inequality (No. 2015/16). *GWS Discussion Paper*.
- Elhini, M. (2015). Inequality in Egypt: Age-adjusted Gini coefficient. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(4), 434-446.
- Emirmahmutoglu, F., & Kose, N. (2011). Testing for Granger Causality in Heterogeneous Mixed Panels, *Economic Modelling*, 28: 870-876.
- Eurostat (2022). An ageing population.  
<https://ec.europa.eu/eurostat/cache/digpub/demography/bloc-1c.html?lang=en>. Erişim Tarihi: 20.06.2022
- Faik, J. (2012a). Socio-Economic Influences on Income Inequality – Projections for Germany, *FaMa Discussion Paper #4-2012*.

- Faik, J. (2012b). Impacts of an ageing society on macroeconomics and income inequality—the case of Germany since the 1980s. *Ecine Working Paper Series*.
- Fisunoğlu, H. M., Tekin, İ. & Laleh, M. M. (2018). Demografik geçiş ile gelir ve tüketim eşitsizliği ilişkisi: OECD ülkeleri üzerine ampirik bir analiz. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(4), 95-116.
- Fors, S., Wastesson, J. W., & Morin, L. (2021). Growing Income-Based Inequalities in Old-Age Life Expectancy in Sweden, 2006–2015. *Demography*, 58(6), 2117-2138.
- Goldstein, J. R., & Lee, R. D. (2014). How large are the effects of population aging on economic inequality?. *Vienna Yearbook of Population Research*, 193-209.
- Hanewald, K., Jia, R., & Liu, Z. (2021). Why is inequality higher among the old? Evidence from China. *China Economic Review*, 66, 101592.
- Kang, S. J. (2009). Aging and inequality of income and consumption in Korea. *Journal of International Economic Studies*, 23, 59-72.
- Karagöz, H. (2021). Nüfus yaşlanmasının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: OECD ülkeleri örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(42), 1544-1565.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*.
- Pesaran, H.M. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2): 265-312.
- Rougoor, W., Van Marrewijk, C., & Jiaotong, X. (2014). Demography and growth: two forces leading to rising global income inequality. (*SEO Discussion Paper; No. 77*). *SEO Economisch Onderzoek*.
- Solt, Frederick. 2020. “Measuring Income Inequality Across Countries and over Time: The Standardized World Income Inequality Database.” *Social Science Quarterly* 101(3):1183-1199. SWIID Version 9.3, June 2022.

[https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un\\_2019\\_worldpopulationageing\\_report.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2019_worldpopulationageing_report.pdf)

Uyanık, Y., & Başyigit, R. (2018). “Demografik Yapı İçinde Yaşlı Nüfusun Görünümü Ve Aktif Yaşlanma Yaklaşımı Perspektifinde Politika Örnekleri”, *İş ve Hayat*, 4(8), 273-310.

Van Vliet, O., Been, J., Caminada, K., & Goudswaard, K. (2012). Pension reform and income inequality among older people in 15 European countries. *International Journal of Social Welfare*, 21, S8-S29.

Zhong, H. (2011). The impact of population aging on income inequality in developing countries: Evidence from rural China. *China Economic Review*, 22(1), 98-107.

**Etik Beyanı:** Yazarlar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedir. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.



---

## Does Population Ageing Increase Income Inequality? Evidence from Panel Asymmetric Heterogeneous Causality Analysis

---

### Extended Abstract

---

#### 1. Introduction

It is important to examine the factors that cause income inequality because income inequality has negative effects on social cohesion, political stability, and economic growth rates in society. It is observed that income inequality has also increased significantly in countries where population aging is occurring rapidly. Among the reasons for this, it can be shown that population aging has the potential to affect the total measure of inequality since inequality has a tendency to increase with age. For this reason; it is important to analyze the effects of population aging on income inequality. It is important to address income inequality and to create policies that will reduce this inequality in order to realize sustainable development and create societies that live in prosperity. In this direction, the study aims to empirically examine the effect of population aging on income inequality for 27 EU countries and Turkey.

#### 2. Method

The relationship between population aging and income inequality is analyzed by a panel causality test. In order to determine the causality specific to each country, the Emirmahmutoglu and Kose (2011) causality test is applied. In addition, in order to determine whether the increase in population aging causes an increase in income inequality, the variables are divided into their components, and positive components are used. Before performing the causality analysis, the existence of a cross-sectional dependence for unit root tests is tested by the Pesaran CD test.

The CADF test, which is the second generation unit root test applied to determine the integration or stationarity levels of the variables and is valid under cross-section dependence, is an extended version of the ADF regression calculated by taking into account the cross-section means. Emirmahmutoglu and Kose (EK) panel causality test gives causality results for each country separately. The EK panel causality test is advantageous as it is a test that takes into account cross-sectional dependence and can be used in the presence or absence of cointegration.

#### 3. Results and Discussion

In this study, which aims to reveal how population aging affects income inequality for 27 EU countries and Turkey between 1971 and 2020, first of all, cross-sectional dependency is tested in order to decide which generation unit root test will be used to test stationarity. It was found that there is a cross-sectional dependence for all variables and the positive components of these variables. Since there is a cross-sectional dependence, the CADF (ADF under cross-sectional dependence) test is applied. According to the test result, it is determined that the "Gini" variable and the positive component of the "Gini" variable contain a unit root, and the other variables are stationary. According to the results of the Asymmetric EK panel causality test: Countries, where there is a causality from the positive component of the Yas2 variable to the positive component of the Gini coefficient, are Austria, Bulgaria, the Czech Republic, Ireland, Netherlands, Sweden, Latvia, Lithuania, and Greece. In this case, it can be said that the increase in the elderly population of these countries increases income inequality. In the literature, Zhong (2011), Chen et al. (2018), Dong et al. (2018), and Fisunoğlu et al. (2018) have similar findings. The findings confirm the proposition of the Life-Cycle Hypothesis that "age-related income inequality will increase with the slowdown in the population growth rate."

#### 4. Conclusions

In order to investigate the effect of population aging on income inequality, in this study, in which Turkey and 27 EU countries were analyzed between 1971 and 2020, the asymmetric EK causality test, which gives causality results specific to each country and is valid under cross-sectional dependence, was applied. Countries with causality from the percentage of the population over 65 to income inequality are obtained as Germany, Austria, the Czech Republic, Sweden, Italy, Latvia, Luxembourg, and France. In order to find an answer to the question of whether population aging increases income inequality, income inequality and the percentage of the population aged 65 and over are divided into components, and the relationship between the positive components is examined. Positive components are also obtained for the share of the population aged 15–64 for comparison purposes. The countries where there is a causal relationship between the positive component of the percentage of the population aged 65 and over to the positive component of the income inequality variable are Austria, Bulgaria, the Czech Republic, Ireland, Netherlands, Sweden, Latvia, Lithuania, and Greece. It can be said that the increase in the elderly population in these countries increases income inequality. In Austria, Bulgaria, the Czech Republic, and Latvia, it is observed that the increase in the percentage of the population aged 65 and over increases income inequality, while the increase in the percentage of the age group 15-64 in the same countries also increases income inequality. In this case, it is thought that the increase in income inequality may be caused by a reason other than population aging in the relevant countries. It is thought that there may be an increase in income inequality due to reasons such as the inadequacy of policies that will enable the active participation of the population between the ages of 15–64 in production through employment-increasing policies. And also, it is important to consider the inequalities in education and health