

İÇSEL BÜYÜME MODELLERİ ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİK GELİŞMENİN NÜFUS ÜZERİNE ETKİSİ (ROMERIAN BAKIŞ AÇISI)

Bilal ÖZDEN

Doktora Öğrencisi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

bilalozdenbu@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8493-1715

Prof. Dr. Cüneyt Yenal KESBİÇ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

c.yenalkesbic@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8894-6439

Öz

Bu çalışmada içsel büyüme modelleri çerçevesinde Türkiye’de teknolojik gelişme ve nüfus arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma Zaman Serileri Analizi kapsamında Vektör Otoregresif Model (VAR) ile oluşturulmuştur. 1990-2019 yılları arası oluşturan bu modele göre teknolojik gelişmenin nüfus üzerine etkisi test edilip araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında bağımlı değişken olarak nüfus artışı, bağımsız değişkenler ise okullaşma oranı, bebek ölüm oranı, kişi başına GSMH ve AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı olmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; Türkiye’de teknolojik gelişim ile nüfus arasında pozitif bir ilişki vardır. Özellikle ve AR-GE harcamalarının artması ve bebek ölüm oranlarının azalması nüfus artışı üzerine olumlu yansıdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nüfus, Teknoloji, Vektör Otoregresif Model (VAR)

Jel Kodu: C01, 030, 010.

IN FRAMEWORK OF ENDOGENOUS GROWTH MODEL THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS EFFECT ON THE POPULATION IN TURKEY (ROMERIAN PERSPECTIVE)

Abstract

This study investigated the relationship between technological development and population in Turkey in the framework of endogenous growth models. Within the scope of the Study Time Series Analysis, a Vector Autoregressive Model (VAR) was created. According to this model, which was created between the years 1990-2019, the effect of technological development on the population was tested and investigated. Within the scope of the research, population growth as the dependent variable, while the independent variables were the schooling rate, infant mortality rate, GNP per capita and the share of R&D expenditures in GDP. According to the

findings obtained from the study; With technological development in Turkey there is a positive relationship between population. Especially, the increase in R&D expenditures and the decrease in infant mortality rates have been found to have a positive impact on population growth.

Keywords: Population, Technology, Vector Autoregressive Model (VAR)

JEL Code: C01, O30, O10.

GİRİŞ

Teknoloji içerisinde birçok kombinasyonu barındıran, tarımdan sanayiye, tıptan sanata, günlük işlerimize kadar hayatımızı değiştiren kolaylaştıran bir araçtır. Ulaşım araçlarına kazandırdığı hız, iletişim araçlarına kattığı zenginlik ile zamandan ve mekândan tasarruf sağlamaktadır.

Teknoloji aynı zamanda toplumun demografik yapısını etkileyerek nüfusu da etkileyen bir olgudur. Öyle ki teknolojik gelişme ile birlikte tıp alanında ilerleme sağlanabilir, buna bağlı olarak doğum oranlarının artması ve ölüm oranlarının azalması nüfus artışına yol açabilir. Tarım ve endüstri açısından değerlendirildiğinde bu sektörlerde yaşanacak teknolojik gelişim yaşam koşullarını iyileştirerek kötü beslenmeden kaynaklanan ölümleri azaltabilir.

İçsel büyüme modelleri çerçevesinde Romerian (Paul Romer) bakış açısı ile teknoloji, bilgi birikimi olarak değerlendirilir. Bilgiye ulaşmak içinde AR-GE faaliyetleri üzerinde önemle durulan unsurlardan biridir. Şüphesiz ki küreselleşen ve artan rekabet ortamında AR-GE'nin teknolojik gelişme üzerindeki rolü çok büyüktür. Bir başka önemli husus ise, insan faktörünü baz alan ve emeğin verimliliğini arttıran etken beşeri sermaye kavramıdır. Beşeri sermaye, iktisadi faaliyetlerle ilgili olarak bireylerde oluşan bilgi, beceri, tecrübe ve dinamizm gibi nitelikleri kapsamaktadır. Beşeri sermayeden yoksun ülkelerde aşırı nüfus artışı ile birlikte, ekonomik kaynakların hızla tükendiği, ülkede yaşayan nüfusun; beslenme, barınma, eğitim, sağlık ve iş gibi temel gereksinimlerini karşılayamadığı görülür.

Çalışma üç bölümden oluşmuştur. İlk olarak içsel büyüme kavramı ele alınmış ve modelleri ile açıklanmıştır. İkinci bölümde teknolojik gelişme ve nüfus arasındaki ilişki önceki çalışmalardan elde edilen bulgular ile literatür taramasında ortaya konulmuştur. Son bölümde ise ekonometrik model yardımıyla çalışma analiz edilmiş ve sonuç kısmı ile tamamlanmıştır.

1. İÇSEL BÜYÜME MODELLERİ

İçsel büyüme modelleri Solow büyüme modellerine alternatifler sunmak amacıyla 1980'lerin ortalarında Paul M. Romer öncülüğünde geliştirilmiştir. Solow modelinde dışsal olarak kabul edilen değişkenler (teknoloji, bilgi, ARGE, beşeri sermaye) içsel büyüme teorisinde, model içerisine dâhil edilmiş ve üretimin içinde belirlenerek, büyüme üzerine katkıları ortaya konulmuştur. Belli başlı varsayımları şunlardır:

- Sermayenin artan getirisi vardır.
- Tam rekabet koşullarına karşılık eksik rekabet piyasası koşulları geçerlidir.
- Teknoloji içsel değişkendir.
- Ekonomide yaratılan dışsallıklar verimliliği artırır.

Başlangıç bilgi sermayesi getiri oranı (yıllık) r_0 olarak varsayılmış ve Şekil 1’de R_0 hattıyla gösterilmiştir. Bu getiri oranı ile bilgi sermayesi arzı verildiğinde, denge faiz oranı r_0 ’dır. Yine bu oranda bilgi sermayesi yoktur ve ekonomi a noktasındadır.

Bilimsel yöntemlerdeki gelişmeler ve araştırma ve geliştirme organizasyonundaki iyileşmeler bilgi sermayesinin getiri oranını r_0 ’a yükseltmekte ve bilgi sermayesi arzının K_1 ’e yükselmesine neden olmaktadır.

Ekonomi bir büyüme süreci geçirmiştir. Çünkü bilgi sermayesi stoku arttığı için reel GSMH artmıştır. Bu durumda ekonomik büyüme devam edecek ve hatta sonsuza dek sürecektir. Bunun nedeni reel faiz oranının zaman tercihi oranını aşmasıdır. Böylece tasarruf pozitif ve sermaye arzı (bilgi sermayesi de dâhil) Şekil 1 büyüme sürecini göstermektedir ve zaman tercihi oranı r^* ’dır. Tasarruf pozitif olduğu için arz eğrisi sağa kayacak ve böylece sonsuza dek -s sürecektir. Tasarruf arz eğrisinin sağa kayma hızı reel faiz oranının zaman tercihi oranını aşma oranına bağlıdır. Bilgi sermayesinin getiri oranı ne kadar yüksekse reel faiz oranı o kadar hızlıdır. Dolayısıyla ekonomik büyüme hızı o kadar fazla olacaktır (Parasız, 2008: 194).

D. Romer’in (2012), AR-GE sektörünü tanımladığı denklem şu şekildedir:

$$\dot{A}(t) = B[a_K K(t)]^\beta [a_L L(t)]^\gamma A(t)^\theta, \quad B > 0, \beta \geq 0, \gamma \geq 0 \quad (1)$$

B: değişken bir parametre

A: teknoloji/bilgi

θ : mevcut bilgi stokunun AR-GE başarısı üzerine etkisi

g_A : teknolojinin büyüme hızı

a_K : sermayenin teknoloji üzerine etkisi

a_L : emeğin teknoloji üzerine etkisi

Modelde sermaye olmadığı zaman AR-GE sektörü aşağıdaki forma dönüşür:

$$\dot{A}(t) = B[a_L L(t)]^\gamma A(t)^\theta$$

Yine bu denklemden teknolojinin büyüme hızını şu şekilde türetilebilir:

$$g_A(t) \equiv \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = B a_L^\gamma L(t)^\gamma A(t)^{\theta-1} \quad (2)$$

(2) numaralı denklemin her iki tarafının logaritmaları alınıp ve zamana göre farkları gösterilirse:

$$\ln(g_A(t)) = \ln(B) + \gamma(\ln[a_L] + \ln([L(t)]) + (\theta-1) \ln A(t))$$

$$\frac{\partial \ln(g_A(t))}{\partial t} = \gamma n + (\theta-1)g_A(t) \quad (3)$$

(3) numaralı denklem aşağıda verilen (4) numaralı denklem ile aynıdır:

$$\frac{\dot{g}_A(t)}{g_A(t)} = \gamma n + (\theta-1)g_A(t) \quad (4)$$

(4) numaralı denklem kullanılarak, büyümenin dinamikleri analiz edilebilir ve uzun vadeli bir büyüme hızı teknolojinin olup olmadığı değerlendirilebilir.

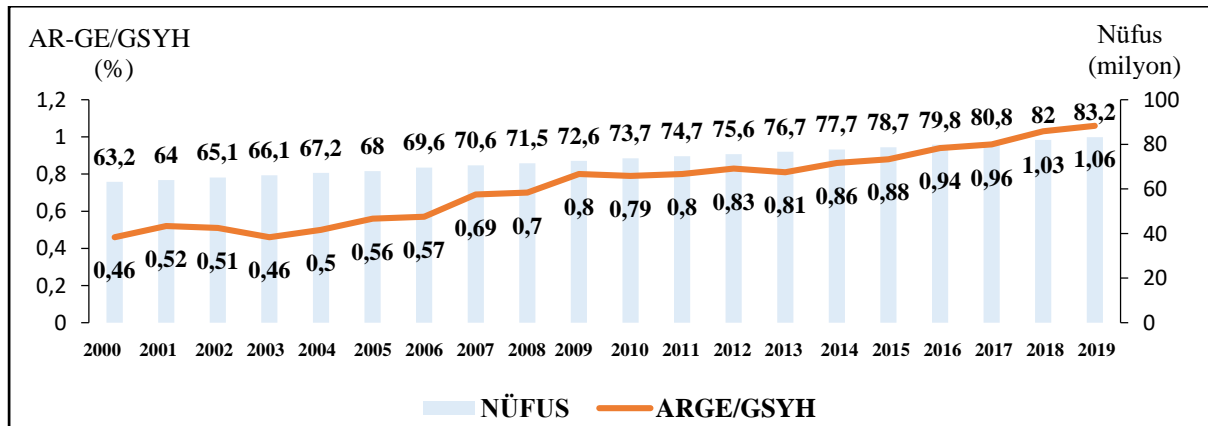
Analiz için, teknoloji parametresi θ ’daki getirilerin değerine bakılır:

- $\theta > 1$ ise, önceki buluşlar, sonraki buluşların verimliliğini artırmaktadır.
- $\theta = 0$ ise, önceki ve sonraki buluşlar arasında bağ yoktur.
- $\theta < 1$ ise, yeni ürünlerin buluşu giderek zorlaşmaktadır (D. Romer, 2012: 101-108).

Bilgi üretimi için AR-GE faaliyetlerine yapılan harcamalar sabit maliyetlere neden olmaktadır. Ancak bilgiye ulaşmak için bir defa katlanılan bu maliyetler daha sonra olası yeni buluşlar için tekrar kullanıma elverişli olacaktır. Yani bir kez yeni bilgi veya tasarım geliştirmede başarılı olduğunda onun yeni uygulamaları hemen hemen maliyetsiz olacaktır. Bu şekil üretimin en önemli faydası AR-GE faaliyetlerinin kullanıcılar için ölçeğe göre artan getiri sağlamasıdır (Yeldan, 2011: 221-222).

Ayrıca AR-GE faaliyetlerinin rekabet avantajı, yabancı sermayeyi çekme, verimlilik artışı ve teknolojik bağımlılığı azaltma gibi pek çok olumlu etkisi olduğu bir gerçektir. Bu kapsamda Türkiye’de son yıllarda AR-GE harcamalarına gereken önemi vermiş ve kaynak tahsisini artırmıştır. Türkiye’de 2000-2018 yılları arası nüfus ve AR-GE harcamalarının gelişimi Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2: Türkiye’de Nüfus ve AR-GE Harcamaları (milyon, %)



Kaynak: TÜİK, Nüfus İstatistikleri ve Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2019.

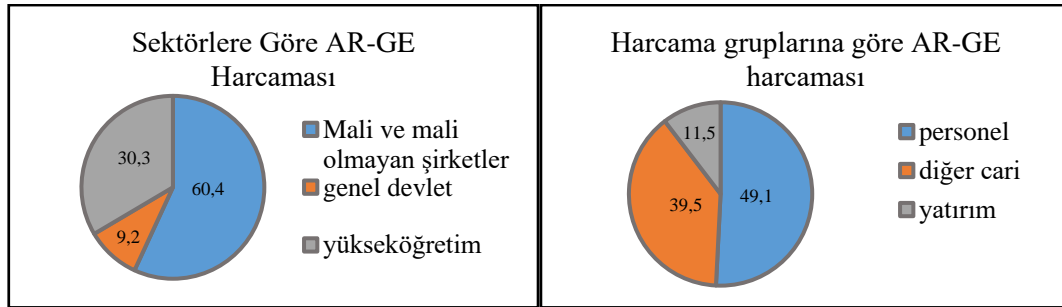
Şekil 2 incelendiğinde, nüfus 2000 yılında 63 milyon iken 2018 yılında 80 milyonu geçmiştir. TÜİK (2020)’ye göre; yıllık nüfus artış hızı 2018 yılında % 1,47 iken, 2019 yılında % 1,39 olmuş ve Türkiye’de ikamet eden nüfus, 31 Aralık 2019 tarihi itibarıyla bir önceki yıla göre 1 milyon 151 bin 115 kişi artarak 83 milyon 154 bin 997 kişiye ulaşmıştır.

Nüfusun şekillenmesi üzerinde önemli etkenlerden biri göç istatistikleridir. TÜİK (2020)’ye göre; yurt dışından Türkiye’ye göç edenlerin sayısı 2019 yılında, bir önceki yıla göre %17,2 artarak 677 bin 42 kişi oldu. Yurt dışından gelen nüfusun 98 bin 554’ünü Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) vatandaşları, 578 bin 488’ini ise yabancı uyruklu nüfus oluşturdu. Türkiye’ye 2019 yılında gelen yabancı uyruklu nüfus içinde ilk sırayı %14,5 ile Irak vatandaşları aldı. Irak’ı, %13,8 ile Türkmenistan, %8,2 ile Afganistan, %7,5 ile Suriye ve %7,3 ile İran vatandaşları izledi. Türkiye’den yurt dışına göç eden kişi sayısı 2019 yılında bir önceki yıla göre %2 artarak 330 bin 289 oldu.

Şekil 2'ye göre, AR-GE harcamalarının GSYH içindeki oranı 2000'li yılların başında %0,60'ın altında iken, ilerleyen dönemlerde artış trendi yakalamıştır. Son iki yılın oranlarına bakıldığında, 2018 yılında %1,03 iken, 2019 yılında %1,06 seviyesine yükselmiştir. Miktar olarak ise AR-GE harcamaları 2019 yılında bir önceki yıla göre 7 milyar 420 milyon TL artarak 45 milyar 954 milyon TL'ye yükseldi (TÜİK, 2020).

TÜİK (2019) verilerinden elde edilen AR-GE harcamalarının sektörlere ve harcama gruplarına göre dağılımı ise Şekil 3'de gösterilmiştir.

Şekil 3: AR-GE Harcamalarının Sektörlere ve Harcama Gruplarına Göre Dağılımı



Kaynak: TÜİK (2019), Türkiye Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2018.

Şekil 3 sektörlere göre incelendiğinde, AR-GE harcamalarında mali ve mali olmayan şirketler %60,4 ile en büyük paya sahipken, ikinci sırada %30,3 pay ile yükseköğretimdir. Kar amacı olmayan kuruluşlar tarafından yapılan AR-GE harcamalarının da dahil olduğu genel devlet AR-GE harcamalarının toplam AR-GE harcamaları içindeki payı ise %9,2'dir. Harcama gruplarına göre bakıldığında, en yüksek pay sıralaması %49,1 ile personel, %39,5 ile diğer cari ve %11,5 ile yatırım grupları olduğu görülmektedir.

1.2. Yapararak Öğrenme

Arrow (1962), yaparak öğrenme kavramıyla iktisadi büyüme teorisine önemli bir katkıda bulunmuştur. Bazı sektörlerde zaman ilerledikçe maliyetlerin azaldığını, kalitenin yükseldiğini ve üretimin hızlandığını fark etmiş ve bunu yaparak öğrenme olarak tanımlamıştır. Arrow'a göre öğrenme, işgücü deneyiminin bir ürünüdür. Verimlilik artışı sadece doğrudan yeni teknolojiyi araştırmakla kalmaz, aynı girdilerle işi bitirmek için rutin işleyen veya kısa yollar öğrenen çalışanlar tarafından aynı girdilerle verimlilik artırılabilir.

Paul Romer (1986), "Artan Getiriler ve Uzun Dönem Büyüme" başlıklı makale ile bu modeli geliştirmiştir. P. Romer'e göre, üretim ve yatırım süreci içinde bir yan ürün olarak teknik bilgilerin üretildiğini, bu bilginin yeni üretimde bir çeşit bedava girdi olarak kullanıldığını ve yeni üretimin daha düşük maliyetle ve yüksek kalite ile yapıldığını varsaymaktadır.

David Romer (2012), yaparak öğrenme modelini 4 temel denklem üzerinden açıklar:

1. $Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}$ (üretim fonksiyonu)
2. $A(t) = BK(t)^\phi$, $B > 0$, $\phi > 0$ (teknolojik gelişim dengesi)
3. $\dot{K}(t) = sY(t)$ (sermaye birikim denklemi)
4. $\dot{L}(t) = nL(t)$ (nüfus artışı dengesi)

Denklemden görüldüğü gibi insanların sonsuza dek yaşadığını ve herhangi bir sermaye kaybının olmadığı varsayılmıştır. Tasarruf oranı (s) dışsal olarak varsayılmıştır. Gerçek bir denge yoktur (bunun nedeni herhangi bir yıpranma payının olmamasıdır). Modelde bazı tanımlayıcı noktaları ortaya çıkarabilmek için modelin çözülmesi gerekir. Bu doğrultuda modelin özelliklerini analiz etmek üzere 2. denklem 1. ve 3. denkleme göre oluşturulursa:

$$1. Y(t) = B^{1-\alpha} K(t)^{\alpha+\varphi(1-\alpha)} L(t)^{1-\alpha}$$

$$2. \dot{K}(t) = sB^{1-\alpha} K(t)^{\alpha+\varphi(1-\alpha)} L(t)^{1-\alpha}$$

Burada, ekonominin dinamiklerinin önemli bir belirleyicileri görülmektedir.

$\alpha+\varphi(1-\alpha)$ ’nın (veya eşdeğerde sadece φ) 1 ile karşılaştırılması verilmiştir:

- $\varphi < 1$ ise, ekonomi nüfus artış hızına (n) bağlıdır.
- $\varphi = 1$ ve $n > 0$ ise, beklenmeyen, şok büyüme, $n = 0$ ise sabit büyüme,
- $\varphi > 1$ ise, beklenmeyen, şok büyüme söz konusudur.

Bu model, ekonominin belli bir kısmı için makroekonomik büyümeyi tanımlamaktadır. Spesifik olarak bu, yeni bir teknolojiyi üreten imalat sanayilerini tanımlamakla ilgilidir. Modelin ana sonucuna göre, üretime erken yatırım yapıldıktan sonra üretim daha kısa sürede elde edilebilir. Bu esasen Harrod-Domar modelinin sermaye stokunun üretkenliği artırdığı görüşünden farklıdır, bu modelde, teknolojik ilerlemenin ve verimliliğin φ parametresinin dahil ettiği şekilde sermaye stoku tarafından itildiği ifade edilir (D. Romer, 2012: 121-122).

1.3. Beşeri Sermaye

Lucas (1988), beşeri sermayeyi içsel büyümenin temel belirleyicilerinden biri olarak kabul ederek, çalışmasında, beşeri sermayeyi de, fiziksel sermaye gibi bir üretim faktörü olarak model içinde değerlendirmiştir.

Ekonomik büyümeyi açıklamak üzere son yıllarda kullanılan sermaye birikiminin yeterliliği tartışma konusu olmuştur. Sermaye birikiminin yanında beşeri sermaye, bilgi birikimi, araştırma ve geliştirme aktiviteleri ve teknolojik ilerlemenin sağladığı faydalar ekonomik büyüme sürecinde ön plana çıkan etkenler olmuştur. Bir üretim faaliyetinde en temel girdilerden biri emektir. Bu anlamda çıktı miktarını arttırabilmenin bir başka yolu emeğin verimliliğini arttırmaktır. Emeğin verimliliğini arttıran etmenler ise bilgi ve beşeri sermaye yatırımlarıdır (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 77).

Beşeri sermaye; üretim faaliyetlerinde yer alan işgücünün sahip olduğu ve diğer üretim faktörlerinin veriminde doğrudan katkısı olan bilgi, beceri, tecrübe ve dinamizm gibi pozitif değerler olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu değerler, yeni teknolojilerin bulunmasını ve üretimde etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak ülke ekonomisinin daha hızlı gelişip büyümesine neden olur. Bu tanım geniş anlamda ele alındığında ise, beşeri sermaye insanın üretken olarak ortaya koyabileceği bütün nitelikli katkıların toplamıdır. Dolayısıyla, bu nitelikleri kazanmaya yönelik olarak yapılan faaliyetler yatırım olarak değerlendirilmektedir (Eser ve Gökmen, 2009: 42).

Günümüz dünyasında gelişmiş ülkelerin sahip olduğu teknolojik üstünlük ve rekabet gücü fiziksel sermaye ile birlikte nitelikli insan gücünün sayesinde. Beşeri sermayenin önemini bilen ülkeler, eğitim ve sağlık başta olmak üzere emek verimliliğini arttıracak yatırımlarda bulunmaktadır.

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından 1990 yılından itibaren yayınlanan Küresel İnsani Gelişme Raporları ülkelerin beşeri sermaye yapısı hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. 189 ülke için hesaplanan endeks sağlık, eğitim ve gelir başta olmak üzere insani gelişmenin temel boyutlarında ilerlemeyi ölçmektedir. Aşağıdaki Tablo 1’de Türkiye için bazı İnsani Gelişme Endeksi göstergeleri yıllar itibariyle verilmiştir.

Tablo 1: Türkiye’nin İnsani Gelişme Göstergelerinin Yıllar İtibariyle Seyri

Yıl	İnsani Gelişme Endeksi	Okullaşma Oranı	Ortalama Yaşam Süresi	SGP Kişi Başı GSMH (\$)	Beklenen Eğitim Süresi (Yıl)	Sıra (Dünya)
2000	0.655	5.5	70.0	13656	11.1	85
2001	0.662	5.6	70.6	12518	11.6	96
2002	0.672	5.7	71.1	13208	12.0	88
2003	0.679	5.8	71.6	13767	12.1	94
2004	0.685	5.9	72.1	14946	12.0	92
2005	0.690	6.0	72.5	16129	11.9	84
2006	0.701	6.1	72.9	17060	12.3	92
2007	0.708	6.2	73.2	17730	12.6	84
2008	0.710	6.3	73.5	17656	12.5	84
2009	0.718	6.5	73.9	16580	13.0	79
2010	0.734	6.7	74.2	17804	13.8	83
2011	0.753	7.2	74.4	19490	14.3	92
2012	0.760	7.5	74.7	20128	14.4	-
2013	0.771	7.7	75.0	21453	14.8	90
2014	0.778	7.6	75.2	22203	15.2	69
2015	0.783	7.8	75.5	23125	15.2	72
2016	0.787	8.0	75.8	23500	15.2	71
2017	0.791	8.0	76.0	24804	15.2	64
2018	0.806	7.7	77.4	24905	16.4	59
2019	0.820	8.1	77.7	27.701	16.6	54

Kaynak: UNDP (2020), <http://hdr.undp.org/en/data>

Tablo 1 incelendiğinde, 2000 yılından 2019 yılına kadar süre içerisinde; okullaşma oranının arttığı, ortalama yaşam süresinin uzadığı, SGP göre kişi başı GSMH(\$)'nın arttığı ve beklenen eğitim süresinin uzadığı görülmüştür. Dolayısıyla Türkiye’de insani gelişme endeksi artış göstermiş ve 2019 yılında 54. sıraya yükselmiştir. Türkiye’nin dünya sıralaması içindeki yeri inişli çıkışlı bir seyir izlese de UNDP (2020) tarafından belirlenen kategoriler içinde yüksek insani gelişme grubu ülkeleri arasında yer almaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatüre bakıldığında, Türkiye’de teknolojik gelişme ile nüfus arasındaki ilişkinin varlığını ortaya koyan çalışma sayısı sınırlıdır. Daha çok nüfus-büyüme ve teknoloji-büyüme ilişkilerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır.

Tunç ve Taşdöken (2019) çalışmalarında, İçsel büyüme kuramları dâhilinde iktisadi büyümeye etki eden faktörlerden biri olarak kabul edilen insan sermayesi değişkenini dikkate almışlardır. Bu doğrultu da yapılan çalışmalarında insana yatırım düzeyini etkileyen eğitim, sağlık, AR-GE harcamaları gibi faktörlere yapılan yatırımların iktisadi büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Polat (2018) çalışmasında, Türkiye’de ekonomik büyüme ve nüfus artışı arasında ilişkiyi incelemiştir. Modelin sonucuna göre ekonomik büyüme ve nüfus arasındaki nedensellik ilişkisinin nüfustan büyümeye doğru olduğunu tespit etmiştir.

Uçar ve Kaçan (2017) çalışmalarında, 1980–2010 yılları arasını kapsayan nüfus, ekonomik büyüme ve enerji tüketimini kullanarak ekonometrik analiz gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca nedensellik testi sonucuna göre enerji tüketiminden GSMH’ya doğru tek yönlü ilişki belirlemişlerdir.

İsmiç (2015) çalışmasında, sekiz ülkenin nüfus, ekonomik büyüme ve elektrik tüketiminden yola çıkarak, analizlerinin sonuçlarına göre ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi pozitif etkisi, nüfusun ise etkisiz olarak belirlemiştir.

Manga vd. (2015) Türkiye’de ve BRICS ülkelerinde, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmaları, Panel Veri Analizi 1995-2011 gözlem aralığına göre oluşturulmuş; Türkiye ve BRICS ülkelerinde, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bektaş vd. (2015) çalışmalarında, kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ile nüfus arasındaki ilişkiyi Türkiye için, 1961–2012 dönemine ait yıllık verileri kullanarak Granger nedensellik testi uygulayarak incelemiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre iki seri arasında bir nedensellik ilişkisinin olmadığını saptamışlardır.

Shaari vd. (2013) çalışmalarında; nüfus, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eş bütünleşme modeli uygulayarak irdelenmiştir. Malezya verilerine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit etmişlerdir. Granger nedensellik testine göre ise nüfusun enerji tüketimini artırdığını ve enerji tüketiminin ekonomik büyümeye katkı yaptığını belirlemişlerdir.

Doğan (2011) çalışmasında, 1927’den günümüze kadar uygulanan nüfus politikaları ve bunların beşeri coğrafya açısından değerlendirilerek, optimum nüfus üzerinde durmuştur. Buna göre kaynaklar sabit tutulduğunda; nüfus miktarı optimum seviyenin üzerinde seyrederken, kişi başına düşen gelir azalacak, optimum seviyede ise, kişi başına düşen milli gelir artacak dolayısıyla refah seviyesi yükselecektir.

Liddle ve Lung (2010) araştırmalarında, ulaşımda harcanan karbon emisyonu, konut enerji ve elektrik tüketime nin nüfus ve yaş değişkenlerini gruplandırarak etkisini araştırmışlardır. Yaş grubunun ve hane nüfusunun artmasının tüketime de negatif etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Telatar ve Terzi (2010) ekonomik büyüme, nüfus ve eğitim arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmalarında, Granger nedensellik testi ve VAR analizi uygulamışlardır. 1968-2006 dönemi Türkiye ekonomisi için incelenen söz konusu analiz sonuçlarına göre; ekonomik büyümeden nüfusa doğru negatif yönde, yükseköğretim mezunu öğrenci sayısına doğru ise pozitif yönde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, meslek lisesi mezunu öğrenci sayısından ekonomik büyüme ye doğru anlamlı ilişkiler gözlemlenmiştir.

Liu (2009) çalışmasında; enerji tüketimi, nüfus artışı, ekonomik büyüme, şehirleşme değişkenleri arasındaki ilişkiyi Çin'in 1978– 2008 verilerine ARDL testi uygulayarak incelemiştir. Sonuçlara göre, sadece şehirleşmeden toplam enerji tüketime doğru tek yönlü, kısa ve uzun dönemli bir Granger nedenselliğinin olduğunu tespit etmiştir.

Özsoy (2009) çalışmasında, Türkiye'de çeşitli eğitim düzeyleri ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, GSYH ile eğitime ilişkin göstergeler eşbütünleşiktir. Ayrıca, çeşitli eğitim düzeyleri ile GSYH arasında farklı yönlerde Granger nedenselliği bulunmaktadır.

Özer ve Çiftçi (2009) çalışmalarında, AR-GE harcamaları, araştırmacı sayıları ve patent sayılarının GSYH üzerindeki etkisini araştırmışlardır. OECD ülkeleri için panel veri tekniği kullanılarak yapılan analizlerde, AR-GE harcamaları, araştırmacı sayıları ve patent sayılarının GSYH üzerinde pozitif ve yüksek oranlı bir etkiye sahip olduğuna yönelik bulgular elde etmişlerdir.

Furuoka (2009) araştırmasında, Tayland'da nüfusun ekonomik gelişme üzerine etkisini incelemiştir. Sonuçlara göre değişkenler arasında tek yönlü ve uzun dönemli bir ilişki söz konusudur.

Demir ve Üzümcü (2006) içsel büyümenin kaynaklarının tartışıldığı bu çalışmalarında, beşeri sermayenin büyüme ye katkısı, Türkiye 1963-2001 yılları arası, en küçük kareler yöntemiyle test edilmiş ve pozitif katkılar bulunmuştur.

Yardımcı (2006) çalışmasında, içsel büyümenin önerileri çerçevesinde büyüme oranlarının yakalanamadığı ve Türkiye'de söz konusu büyüme ye uygun makroekonomik ortamın sağlanamadığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Thornton (2001) çalışmasında, nüfus ve kişi başına mili gelir arasındaki ilişkiyi 7 Latin Amerika ülkesindeki verilerden yararlanarak Johansen metodunu ve Granger nedensellik testini kullanarak incelemiştir. Sonuçlara göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı gibi birbirleri arasında nedensellik ilişkisi de tespit edilememiştir.

Becker vd. (1999), çalışmalarında; kent nüfusu, beşeri sermaye yatırımları ve büyüme verileri arasındaki ilişkileri araştırarak yüksek nüfus yoğunluğunun kişi başına gelir üzerindeki etkisini

belirlemeye çalışmışlardır. Yüksek nüfus yoğunluğunun etkisinin tarım sektöründe olumsuz yönde, kentsel sektörlerde ise olumlu yönde olduğunu tespit etmişlerdir.

3. EKONOMETRİK YÖNTEM

3.1. Model ve Veri Seti

Bu çalışmanın konusunu 1990-2019 yılları arası Türkiye’de teknolojik gelişimin nüfus artışı üzerine etkisi oluşturmuştur. Bu amaçla ekonometrik yöntem olarak Zaman Serisi Analizi kullanılmıştır. Zaman serisi verileri, değişkenlerin dönemler itibarıyla ardışık olarak gözlemlenebilen sayısal değerleri göstermektedir. Gözlemlenen bu değerlerin zaman içerisinde ardışık olma zorunluluğu yoktur. Ancak doğru analiz adına düzenli zaman aralığının dizinin gelişimini takibi açısından faydalı olduğu söylenebilir. Zaman serisi verileri genellikle günlük, haftalık, aylık, üç aylık, yıllık ve daha uzun süreli aralıklarla belirlenir. Ekonomik verilerin önemli bir bölümü bu yöntemle ve belli aralıklarda oluşturulmuş iktisadi istatistiklerdir (Sevüktekin, Nargeleçekenler, 2010: 2).

Tablo 2: Kullanılan Değişkenler ve Kaynakları

Değişken	Notasyon	Kaynak
Kişi Başına GSMH	KBGSMH	World Bank
Okullaşma Oranı (Net Okullaşma)	OKULLAŞMA	UNDP
Bebek Ölüm Oranı (1000 kişi başına)	BEBEK	World Bank
Toplam AR-GE Harcamalarının GSYH İçindeki Payı	ARGE	OECD
Toplam Nüfus	NÜFUS	World Bank

Çalışmada Eviews 9.1 paket programından yararlanılmıştır. Aşağıda bu çalışma için belirlenen değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	NÜFUS	ARGE	BEBEK	KBGSMH	OKULLAŞMA
Gözlem	30	30	30	30	30
Max	83429615	1.06	55.40	12.60	8.10
Min	53921760	0.23	8.60	2.31	4.50
Ortalama	67769188	0.60	26.03	6.86	6.15
Std.Sapma	8774747.	0.25	14.66	3.77	1.20

Nüfusun bağımlı değişken olarak belirlendiği modelimizde değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel olarak gösterimi şu şekildedir:

$$NÜFUS_t = \beta_0 + \beta_1ARGE_t + \beta_2BEBEK_t + \beta_3KBGSMH_t + \beta_5OKULLAŞMA_t + u_t$$

Modelimizde t periyotları temsil ederken, $NÜFUS_t$ nüfus artış hızı, $ARGE_t$ araştırma ve geliştirme, $BEBEK_t$ bebek ölüm oranı, $KBGSMH_t$ kişi başına GSMH, $OKULLAŞMA_t$ okullaşma oranı olarak kullanılmış u_t ise hata terimi göstergesi olarak modelde yer bulmuştur.

Bu çalışmada uygulanan ekonometrik çözümler şu sıralama ile ilerlemiştir. İlk aşamada; kullanılan değişkenlerin durağanlığı Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Philips-Perron Birim Kök Test İstatistikleri kullanılarak test edilmiştir. Sonraki aşamada değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğü Vektör Otoregresif Model uygulanarak araştırılmış ve Nedensellik Analizi ile değişkenlerin yönü tahlil edilmiştir. Son aşamada ise Varyans Ayrıştırma analizi uygulanmıştır.

3.2. Birim Kök Test İstatistikleri

Zaman serisi analizlerinde en önemli varsayımlardan biri durağanlık koşulunun sağlanmasıdır. Genel olarak ifade edilirse, eğer ortalaması ve varyansı zaman içerisinde sabit ve iki dönem arasındaki kovaryans değeri bu kovaryansın hesaplandığı asıl döneme değilse, sadece iki dönem arasındaki uzaklığa bağlıysa durağanlık koşulu sağlanmış olur (Gujarati, 2016: 309).

Analizin sağlıklı olması ve güvenilir sonuçlar vermesi adına model kurulmadan önce seriler birim kökten arındırılarak durağan hale getirilmiştir.

Tablo 4: Birim Kök Test İstatistikleri

Değişkenler		ADF		PP	
		Sabitli	Sabitli+Trendli	Sabitli	Sabitli+Trendli
Düzyey	NÜFUS	-2.01	0.87	-1.92	-1.86
	ARGE	1.06	-3.65*	0.80	-2.29
	BEBEK	-3.00*	-3.02	-9.20*	0.99
	KBGSMH	-1.37	-0.38	-1.00	-1.22
	OKULLAŞMA	3.28	-0.01	0.32	-2.22
1.Fark	NÜFUS	-3.43*	-3.98*	-1.74	-1.53
	ARGE	-6.97*	-7.39*	-6.87*	-7.35*
	BEBEK	-0.02	-3.28	-0.13	-2.14
	KBGSMH	-3.06*	-3.09	-3.09*	-3.12
	OKULLAŞMA	-4.76*	-5.04*	-4.58*	-4.53*

NOT: Schwarz Bilgi Kriteri kullanılarak oluşturulmuş ve (*) ile gösterilen değerlerde %5 önem düzeyinde durağanlık koşulu sağlanmaktadır. Test istatistiği kritik değerleri sabitli olarak düzey ve 1. farkta %1 -3.72, %5 -2.98, %10 -2.63; sabitli ve trendli düzey ve 1. farkta %1 -4.41, %5 -3.62, %10 -3.24.

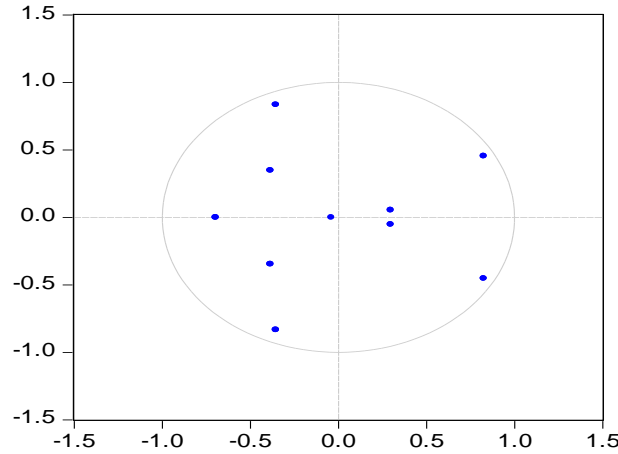
Tablo 4'te değişkenlerin (sabitli ve sabit artı trendli) birim kök test istatistikleri incelendiğinde, tüm değişkenlerin düzey değerinde $I(0)$ birim kök içerdikleri ve durağan olmadıkları görülmüştür. Ancak birinci farkları alındığında $I(1)$, ARGE ve OKULLAŞMA değişkenleri durağanlık koşulunu sağlamıştır. Diğer tüm değişkenlerin hem sabitli hem de sabit artı trendli durumlarında birim kök içerdikleri, başka bir ifadeyle durağan olmadıkları anlaşılmış ve ikinci farkları alınarak $I(2)$ durağanlık koşulu sağlanmıştır.

Tablo 5: VAR Gecikme Uzunluğu Seçme Kriteri

Gecikme Sayısı	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-256.1126	NA	363.7229	20.08559	20.32753*	20.15526
1	-218.1961	58.33315	140.4635	19.09201	20.54366	19.51003
2	-175.7196	49.01129*	46.61157*	17.74766*	20.40902	18.51404*

* Kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Tablo 5 incelendiğinde LogL, LR, FPE, AIC, ve HQ değerlerinin aynı yönde olduğu ve 2 gecikme için ortalama hata kareinin minimum değer verdiği gözlemlenmektedir. Bu nedenle, yani tutarlı bir gecikme düzeyinin belirlenmesi gerekliliği ve modelde ele alınan zaman periyodunun çok uzun olmaması nedeniyle modelin optimum gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir.

Şekil 3 : AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

Şekil 3 incelendiğinde, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin hepsinin birim çemberin içinde yer aldığı, optimum gecikme uzunluğuna göre belirlenen VAR modelinin durağanlık koşulunu sağladığı görülmüştür.

Birim kök testi ve uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra VAR öngörü modeli şu şekilde oluşturulmuştur:

$$NÜFUS = 0.73*NÜFUS + 4927.10*ARGE + 12041.37*BEBEK - 3890.50*KBGSMH + 56037.25*OKULLAŞMA - 7476.87$$

Nüfusun bağımlı değişken olduğu VAR öngörü modeline göre; AR-GE harcamalarındaki ve okullaşma oranındaki yükseliş, bebek ölüm oranlarındaki düşüş nüfus üzerine etkisinin pozitif yönde olduğu gözlemlenmiştir.

3.2. Granger Nedensellik Testi

Elde edilen VAR öngörü modelinden yola çıkarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve yönü hakkında bilgi sahibi olabilmek için Granger Nedensellik testinden yararlanılmıştır.

Tablo 6: Block Dışsallık-Wald Testi

Bağımlı değişken: NÜFUS			
Dışlanan Değişkenler	Ki-kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi	Olasılık
ARGE	2.368264	2	0.3060
BEBEK	7.070180	2	0.0292**
KBGSMH	1.325661	2	0.5154
OKULLAŞMA	5.350322	2	0.0689***
Tüm Değişkenler	12.06258	8	0.1484
Bağımlı değişken: OKULLAŞMA			
Dışlanan Değişkenler	Ki-kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi	Olasılık
NÜFUS	20.20876	2	0.0000*
ARGE	5.570186	2	0.0617*
BEBEK	6.571378	2	0.0374**
KBGSMH	5.747853	2	0.0565***
Tüm Değişkenler	27.04784	8	0.0007
Bağımlı değişken: KBGSMH			
Dışlanan Değişkenler	Ki-kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi	Olasılık
NÜFUS	1.520175	2	0.4676
ARGE	5.411830	2	0.0668***
BEBEK	1.040120	2	0.5945
KBGSMH	0.256886	2	0.8795
Tüm Değişkenler	6.186127	8	0.6264

Not: (*) % 1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.
 (**) % 5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.
 (***) % 10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 6 % 10 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, BEBEK ve OKULLAŞMA ile NÜFUS değişkeni arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu, dolayısıyla BEBEK ve OKULLAŞMA değişkenlerinin NÜFUS değişkeninin nedeni olduğu görülmektedir. Yine NÜFUS, ARGE, BEBEK ve KBGSMH değişkenleri ile OKULLAŞMA değişkeni arasındaki ilişki incelendiğinde; ilişkinin anlamlı olduğu, başka bir deyişle diğer değişkenlerin OKULLAŞMA değişkeninin nedeni olduğu görülmektedir. Son olarak da ARGE değişkeninin KBGSMH değişkeninin nedeni olduğu görülür.

Nedensellik analizi sonuçlarına göre; bebek ölüm oranlarında azalma ve okullaşma oranının yükselmesi nüfus artışı üzerine olumlu yansımaktadır. Tüm değişkenler okullaşma oranını artırıcı yönde etkiye sahiptir. Ayrıca AR-GE harcamalarındaki artışların kişi başına milli gelir üzerinde anlamlı sonuçları vardır. Bu sonuçların VAR öngörü modeli ile benzer sonuçlar vermesi analizin tutarlılığı açısından önemlidir.

3.3. Varyans Ayırıştırma Analizi

Varyans ayırıştırması, tüm değişkenler üzerindeki öngörü hata varyanslarının, sistemde bulunan her bir değişkene yüklenebilecek bileşenlerine ayırıştırma oranı olarak tanımlanır. Varyans ayırıştırması ile bir değişkende meydana gelen bir şokun yüzde olarak kaçının kendi dinamiklerinden, kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığı bulunabilir. Bir değişkenin varyansındaki değişimin % 100’e yakın bölümü kendi tarafından açıklanıyorsa o değişken için “dışsal değişken” ifadesi kullanılır (Tarı, 2016: 453-469).

Tablo 7: Nüfus Artışının Varyans Ayırıştırma Sonuçları

T	STD HATA	NÜFUS	ARGE	BEBEK	KBGSMH	OKULLAŞMA
1	13559.47	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	31065.85	93.51711 (6.56411)	0.046403 (2.54313)	4.464433 (5.53715)	0.172764 (1.58587)	1.799289 (2.47089)
3	45030.79	87.27511 (12.0795)	2.906380 (7.44583)	7.952144 (9.40425)	1.002047 (4.47618)	0.864320 (2.29719)
4	53715.26	81.98566 (16.3105)	7.450378 (12.2851)	7.849515 (10.7304)	1.637189 (6.69011)	1.077254 (2.74417)
5	58650.43	79.46334 (18.1915)	9.168527 (14.0000)	7.473894 (11.3582)	2.976978 (8.32874)	0.917266 (2.89488)
6	60013.93	76.88729 (18.9388)	10.94834 (15.0785)	7.706507 (11.9007)	3.536892 (8.80335)	0.920970 (3.17550)
7	61493.76	75.07794 (19.1147)	12.77501 (15.6173)	7.379295 (11.8324)	3.452814 (8.61128)	1.314933 (3.28921)
8	63441.87	76.21397 (19.2787)	12.06212 (15.4403)	7.236035 (11.5906)	3.244762 (8.58202)	1.243113 (3.83974)
9	66653.37	77.58008 (19.6467)	11.15574 (15.2565)	7.023630 (11.6137)	3.090482 (8.59070)	1.150068 (4.31062)
10	70223.10	78.53762 (19.9078)	10.39158 (15.2112)	6.754488 (11.6071)	3.270798 (8.68487)	1.045509 (4.92643)

Not: Standart hata: Monte Carlo, 1000 tekrar. Sıralama: Cholesky.

T, periyodları temsil etmekte ve modele etki eden şokların süresini göstermektedir. Tablo 7’deki varyans ayırıştırması sonuçlarına göre, birinci dönemde NÜFUS değişkeninde meydana gelen şokların tamamı kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran NÜFUS değişkeninin ilk dönem için en dışsal değişken olduğunu göstermektedir. İkinci dönemde de açıklama oranı % 93’lük pay ile kendisi olurken, BEBEK değişkeninin etkisi % 4 olmuştur. On dönemlik sürenin sonunda NÜFUS değişkeninin kendini açıklama oranı giderek azalmıştır. Tabloya göre NÜFUS en fazla % 78 ile kendisi tarafından, daha sonra % 10 ARGE ve % 6 BEBEK değişkeni tarafından açıklanmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ekonomik büyüme akımlarının sonuncusu olan içsel büyüme modelleri, ekonomik büyümeyi açıklamak üzere ortaya koyduğu görüşler ile büyük ilgi görmüştür. Bu modeller teknolojiyi içselleştirmiş, AR-GE faaliyetlerinin önemini vurgulamış ve üretim için fiziksel sermayenin yanında, beşeri sermayenin de gerekliliği konusunda görüş bildirmişlerdir.

Çalışmanın amacı kapsamında Türkiye’de teknolojik gelişmenin nüfus üzerine etkisi içsel büyüme teorileri çerçevesinde Romerian bakış açısı ile incelenmiştir. Bu bakış açısı ile teknoloji, bilgi birikimi ve beşeri sermaye kavramları olarak ifade edilmiştir. Yeni bilgiye ulaşmak için AR-GE faaliyetlerinin büyük önem kazandığı görülmüştür. Mevcut tüm teknolojik yenilik ve gelişimlerin arkasında AR-GE ve bilgi birikimi yer almaktadır. Söz konusu bilginin, AR-GE kanalıyla keşfedilmesi ve beşeri sermaye vasıtasıyla üretimde etkinliğe dönüştürülmesi amacı güdülmektedir.

1990-2019 yıllarını kapsayan ve nüfus artışının bağımlı değişken olarak belirlendiği VAR analizimizde, bazı değişkenler arasında Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre; BEBEK ve OKULLAŞMA değişkenleri NÜFUS değişkeninin nedeni, ARGE değişkeni ise OKULLAŞMA ve KBGSMH değişkenlerinin nedeni olduğu görülmüştür. Bir başka ifade ile bebek ölümlerindeki azalma ve okullaşma oranlarının artması nüfus artışını olumlu etkiler. AR-GE faaliyetlerinin artması da okullaşma oranını ve kişi başına GSMH’i arttırıcı etkiye sahiptir. Varyans ayrıştırma analizi sonuçlarına göre ise, ARGE değişkeni NÜFUS değişkenini %10 oranında, BEBEK değişkeni NÜFUS değişkenini %6 oranında açıklamaktadır. Bu bulgular ışığında teknoloji göstergesi olarak model içinde yer bulan AR-GE harcamalarının artması ve sağlık göstergesi olan bebek ölüm oranlarının azalması ile birlikte nüfusun arttığı ortaya çıkmıştır. Bu değişkenlerin nüfus artışını etkilemesi, VAR öngörü ve Granger nedensellik testi ile tutarlı sonuçlar vermesi açısından değerlidir.

Analiz sonuçları iktisadi açıdan değerlendirildiğinde; teknolojinin temel göstergelerinden olan AR-GE harcamalarının artması nüfus üzerine etkisi önemlidir. Çünkü nüfus, bir ülkenin ekonomi politikalarının belirlenmesinde ve dünyadaki etki alanı konusunda potansiyel güçtür. Nüfusun potansiyel gücü, niceliksel ve niteliksel özellikleri ile ilişkilidir. Türkiye’nin de nüfusu sürekli artan, genç ve dinamik bir yapıya sahiptir. Ancak nüfusun niteliksel yapısı tartışma konudur. Nüfusun niteliği hakkında bilgi veren temel göstergelerden biri eğitimidir. Eğitim sistemimiz bilindiği üzere, her dönem değişen ve ezberci öğretiyeye dayanan problemleri bulunmaktadır. Türkiye 2018 yılında PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) testine katılan 37 OECD ülkesi içerisinde 31. sırada yer alması, bu gerçeği gözler önüne seriyor. Ayrıca, meslek ve teknik liselerin göz ardı edilmesi ve okuryazar oranının eğitim seviyesinin düşük olması bilinen diğer sorunlardandır. Oysa üretim, sanayi nitelikli ara eleman bulamamaktan şikâyetçidir. Okuryazarlık oranı ise, % 96 gibi yüksek bir seviyede olmasına rağmen, bu kesimin % 41’lik bölümünü ilköğretim mezunları oluşturmaktadır. Nüfusun niteliksel özelliklerinin artırılmasında bir başka etken de teknolojik gelişmelerdir. Bugün gelişmiş ülkelerin özellikleri incelendiğinde, AR-GE harcamalarına ayrılan kaynak, bilgiye yatırım ve inovasyon faaliyetlerinin etkisi göze çarpar. Türkiye, gerek AR-GE’ye ayrılan kaynak gerekse de patent başvuru sayıları bakımında OECD ortalamasının altında yer

almaktadır. 1980’lerden sonra küreselleşme eğilimleri, fikri mülkiyet hakları ve patent konusundaki düzenlemelerle birlikte, gelişmekte olan ülkelerin teknoloji elde etme olanakları azalmıştır. Bu bağlamda, Türkiye teknolojiyi üretebilecek bilgiye dolayısıyla AR-GE çalışmalarına ihtiyaç duymaktadır. Türkiye niceliksel ve dinamik nüfusunun avantajını, ancak söz konusu nüfusu iyi bir eğitim ve teknoloji ile donattığı takdirde niteliksel yapıya kavuşturabilir.

Romerian bakış açısı çerçevesinde; Türkiye eğitime, sağlığa, AR-GE’ye, bilginin üretilip kullanılacak şekilde altyapı yatırımlarına daha fazla kaynak aktarmalıdır. Eğitim sistemi ezberci olmaktan çıkarılıp, bilgiyi üretilip, kullanabilen ve katma değer yaratabilen bireylerin yetiştirildiği bir yapıya dönüştürülmelidir. Üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi, mesleki ve teknik liselerin ağırlığının artırılması, yükseköğretimde genç eğitimli işsiz nüfusa yönelik gelir vergisi politikaları uygulanmalıdır. Bu sayede ekonomik kalkınma, nitelikli nüfus ve kişisel refah artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Arrow, K. J. (1962) “The Economic Implication of Learning by Doing”. *Rewiev of Economic Studies*, 15-173.
- Becker, G. S., Glaser, E. L. ve Murphy, M. K. (1999) “Population and Economic Growth”, *American Economic Review*, 89, ss.145-149.
- Bektaş, H., Kayacan, E., Uras, Ö. (2015). Türkiye’de Planlı Kalkınma Döneminde İktisadi Büyüme ile Nüfus Artışı İlişkisinin Ekonometrik Analizi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi* 3(2): 69-77. ISSN:2147-804X.
- Demir, O., Üzümcü, A., ve Duran, S. (2006). İçsel büyümede içselleşme süreçleri: Türkiye örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1).
- Doğan, M. (2011). Türkiye’de Uygulanan Nüfus Politikalarına Genel Bakış.
- Eser, K., Gökmen, Ç. E., (2009). Beşeri sermayenin ekonomik gelişme üzerindeki etkileri: Dünya deneyimi ve Türkiye üzerine gözlemler. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(2), 41-56.
- Furuoka, F. (2009). Nüfus Artışı ve Ekonomik Gelişme: Tayland'dan Yeni Ampirik Kanıtlar. *Ekonomi Bülteni*, 29 (1), 1-14.
- Gujarati, D. N. (2016). *Örneklerle Ekonometri*, Çeviren: N. Bolatoğlu, BB101 Yayınları, Ankara.
- Güneş, H. H. (2009). İktisat Tarihi Açısından Nüfus Teorileri ve Politikaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(28), 126-138.

- Ismiç, B. (2015). Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(1), 259-274.
- Liddle, B., ve Lung, S. (2010). Age-structure, Urbanization, And Climate Change İn Developed Countries: Revisiting STIRPAT For Disaggregated Population and Consumption-Related Environmental İmpacts. *Population and Environment*, 31(5), 317-343.
- Liu, Y. (2009). Exploring The Relationship Between Urbanization and Energy Consumption İn China Using ARDL (autoregressive distributed lag) and FDM (factor decomposition model). *Energy*, 34(11), 1846-1854.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On The Mechanics Of Economic Development. *Journal Of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Manga, M., Bal, H., Algan, N., ve Kandır, E. D. (2015). Beşeri Sermaye, Fiziksel Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: BRİCS ülkeleri ve Türkiye örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 45-60.
- OECD (2020), (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü), <https://data.oecd.org/>.
- Özer, M., ve Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi.
- Özsoy, C. (2009). Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), 71-83.
- Parasız, İ. (2008). *Ekonomik Büyüme Teorileri*, 3. Baskı, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.
- Polat, M. A. (2018). Türkiye’de Ekonomik Büyümenin ve Nüfus Artışının Ekonometrik Modellemesi: Ampirik Bir Çalışma Örneği. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 205-228.
- Romer, D. (2012). *Advanced Macroeconomics*, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Sevüktekin, ve M., Nargeleçekenler, M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Nobel Kitap Dağıtım A.Ş.
- Shaari, M.S., Rahim, H.A., Rashid, I.M.A. (2013). Relationship Among Population, Energy Consumption And Economic Growth İn Malaysia. *The International Journal of Social Sciences*, 13(1): 39-45.
- Tarı, R. (2016). *Ekonometri*. İstanbul: Kocaeli Üniversitesi Vakfı Yayınları. Kocaeli.

- Telatar, O. M., ve Terzi, H. (2010). Nüfus ve Eğitimin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 197-214.
- Thornton, J. (2001). Population Growth and Economic Growth: Long-Run Evidence From Latin America. *Southern Economic Journal*, 68, 464– 468.
- Tunç, M., ve Taşdöken, Ö. (2019). Kalkınmada Eğitim Sürecinin İktisadi Analizi. *Dokuz Eylül University Journal of Graduate School of Social Sciences*, 21(1).
- TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2019. Sayı: 33705, (Rapor Tarihi 04.02.2020).
- TÜİK, Haber Bülteni, Türkiye Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2019. Sayı 33676, (Rapor Tarihi 23.10.2020).
- TÜİK, Nüfus İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr/>.
- TÜİK, Uluslararası Göç İstatistikleri, 2019. Sayı: 33709, (Rapor Tarihi 17.07.2020).
- Uçan, O., ve Kaçar, E. (2017). Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi: Türkiye Örneği, *Verimlilik Dergisi* 2(2017) :109-120.
- UNDP, (2018), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, İnsani Gelişme Endeksleri ve Göstergeleri: 2018 İstatistiksel Güncellemesi.
- UNDP, (2019), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, <http://hdr.undp.org/en/data>.
- Üzümcü, A. (2015). *İktisadi Büyüme (Teori, Model ve Türkiye Üzerine Gözlemler)*, 2. Baskı. İstanbul: Beta Yayınları.
- World Bank (2020), Dünya Bankası, <https://data.worldbank.org/>
- Yardımcı, P. (2006). İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2006(1), 96-114.
- Yeldan, E. (2011). *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri*. 2. Baskı, Eflatun Basım Yayıncılık, Ankara.
- Yılmaz, Ö., ve Akıncı, M. (2012). *İktisadi Büyüme ve Makroekonomik Belirleyicileri*. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara.