Gelişmekte Olan Ülkelerde Kentleşmenin Tarımsal Verimlilik Üzerindeki Etkisi

The Effect of Urbanization on Agricultural Productivity in Developing Countries

Ph.D. Candidate Ali Talih Süt (Beykent University, Turkey)

Abstract

Agriculture is a very important activity for developing countries, and generally takes place in rural areas. Therefore, the urbanization directly affects agricultural activities. In this study, the relationship between agricultural productivity and urbanization is examined. In this context, carbon emission, representing environmental quality, was added as a control variable in the model. Because agricultural activities get their source from natural resources and the environment. The data set covers from 1992 to 2018 for 17 developing countries. According to the analysis, it was understood that the series were not co-integrated. According to the Dumitrescu Hurlin causality test, urbanization and carbon emissions are the cause of agricultural productivity. In addition, according to the same test results, it is not the cause of agricultural productivity, urbanization and carbon emissions.

1 Giriş

Tarım, ekonomik ve sosyal etkileri nedeniyle ülke ekonomilerinin temelini oluşturan faktörlerden biridir. İlk dönemlerden günümüze kadar dünyanın pek çok noktasında gerçekleştirilen bu faaliyet kolu günümüz dünyasında özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerle beraber farklılaşmıştır. Öyle ki söz konusu bilimsel ve teknolojik gelişmeler ülkeler düzeyinde eş gelişmediğinden tarım sektöründe verimlilik farklılıklarına neden olmuştur. Bununla beraber özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler tarım sektöründe emek yoğun üretim tarzını benimsediğinden ülkelerin nüfusunun niteliği ve niceliği tarımsal faaliyetlere önemli ölçüde etki etmektedir.

Günümüzde sanayileşme ve gelişen ticari ilişkiler neticesinde giderek artan kentleşme olgusu, temelde kırsal kesimde yer alan nüfusun büyük şehirlere göç etmesi veya kırsal alanın zaman zaman içerisinde kente dönüşmesi ile gerçekleşmektedir. Kırsal alanlardaki çözülme tarım sektörünün istihdam içerisindeki payını giderek azaltmakta, işgücünün ve sermaye sahiplerinin dikkatini diğer alanlara yönelmesine neden olmaktadır. Her ne kadar tarım sektörünün makroekonomik göstergelerdeki ağırlığı giderek azalsa da tarım sektörünün arz ettiği ürünlere olan talep, nüfus artışı ve gelişen diğer sektörlerle paralel olarak yükselmektedir. Bunun nedeni tarım sektörünün insanların en temel ve hayati ihtiyacı olan beslenme gibi ikamesi imkânsız bir gereksinimi karşılamasıdır. Bununla beraber tarım sektörü, arz ettiği ürünlerin özelliği nedeniyle pek çok sektörün temel tedarik kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarımsal faaliyetlerin genel olarak gerçekleştirildiği kırsal alanların gün geçtikçe nüfus kaybına uğramasına rağmen kentleri gıda ve diğer hammadde yönünden beslemeye devam etmesi, ülkelerin tarım alanında verimliliğini arttırabilmesi ve dış ticaret ile mümkün olabilmektedir. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kronik olarak döviz kuru istikrarsızlığı ve sermaye birikimi yetersizliği gibi kalkınma hamlelerine engel teşkil eden sorunlarla yüzleşmektedir. Ayrıca bu ülkeler genellikle ekonomilerinde fiyat istikrarını sağlayamamaktadır. Dolayısıyla, iç piyasadaki talebi karşılamada dış ticaret seçeneği bu ülkeler tarafından imkânları dâhilinde ikinci planda tercih edilmektedir.

İktisadi açıdan oldukça önem taşımakta olan ve yoğunlukla kır nüfusu tarafından gerçekleştirilen tarımsal faaliyetlerin verimlilik meselesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Çalışmanın temel amacı, kentleşme ile tarımsal verimlilik ilişkisini açıklamaktır. Bu amaç doğrultusunda tarımsal verimlilik-kentleşme ilişkisi özellikle gelişmekte olan ülkelerde tarımsal verimlilik üzerinde önemli bir unsur olarak karşımıza çıkan çevre kalitesi faktörü göz önüne alınarak analiz edilecektir. Çalışma gelişmekte olan ülkeleri kapsamakta ve 1992-2018 dönemini ele almaktadır. Çalışma içerisinde tarımsal verimlilik kavramı ifade edildikten sonra literatür çalışmaları hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra kentleşme ve çevre kalitesinin tarımsal verimlilik ile ilişkisi analiz edilecektir.

2 Tarım ve Tarımsal Verimlilik

Tarımsal faaliyetleri diğer sektör faaliyetlerinden ayıran özellikler evrensel ve kurumsal (ya da ayırıcı) olarak iki ayırımda incelenmektedir. Tarımsal aktivitelerde ekonomik koşullardan bağımsız olarak ele alınan ve her ekonomide geçerliliğini koruyan faktörler evrensel özellikler olarak adlandırılmaktadır. Bu özellikler kısaca; ürünlerin büyümesinin doğaya bağlılığı, ürünlerin üretim sürecinde belirli faktörlere bağlılığı (toprak, işgücü, teknoloji ve diğer doğal kaynaklar gibi) üretimin mevsimselliği, bağlı ürünlerin çokluğu (büyükbaş ya da küçükbaş hayvan bakımı yapıldığında yalnızca et değil süt ürünleri elde edilmesi gibi) şeklinde sıralanabilir. Tarımın kurumsal özellikleri ise üretimin gerçekleştiği ülkede mevcut olan rekabet şartları, tarım sektörünün ekonomi içerisindeki nisbi önemi, üretimin pazar koşullarına bağlılığı, tarım işletmelerinin örgütlenme biçimleri ve toprak

mülkiyet biçimleri ile firma ölçekleri gibi başlıklarda değerlendirilmektedir (Kazgan, 2013, s. 3-12). Tarım, faaliyetlerinin uygulanış biçimi gereği kaynağını toprak ve iklimden alan bir sektördür. Ayrıca tarım sektörü büyük çoğunlukla insanların temel ihtiyacını doğrudan karşılamaya yönelik üretim yapmaktadır. Dolayısıyla ülkeler ister gelişmiş ister az gelişmiş olsun bir şekilde tarım sektörünün arz ettiği ürünleri talep etmek zorundadır. Üretim faktörlerinin sınırlı olması ve bazı bölgelerin iklim şartlarının ve kaynaklarının uygunluğu gibi etmenler göz önüne alındığında ülkeler arası tarımsal üretim farklılaşmaktadır. Bunların yanında tarımsal üretim yapan ülkelerde kendi aralarında ayrışmakta bazı ülkeler bazı ülkelere göre aynı faktörlerle üretim yaptığında farklı şekilde verim elde etmektedir. Bu ikili duruma farklı teknoloji kullanımı ya da işgücünün farklı bilinç düzeyi etki edebildiği gibi toprak, su ya da havanın kalitesi ya da genel anlamda çevre kalitesi de etki etmektedir.

Üretkenlik ya da verimlilik genel anlamda üretilen mal ve hizmet miktarı ile üretimde kullanılan girdiler arasındaki orandır. Verimlilik, ülkelerin ve ülkeler içinde faaliyet gösteren sektörlerin gelişim düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ölçülerden biridir. Öyle ki ekonomik büyüme üretimde kullanılmayan kaynakların üretim sürecine dâhil edilmesi ve hali hazırda kullanılmakta olan kaynakların üretimde verimlilik düzeyini arttıracak şekilde gelişmesi ile mümkün olabilmektedir. Tarımda verimlilik kavramı ise tarımsal üretimin gerçekleştiği alan başına düşen çıktı miktarı ya da çıktının değeridir. Tarımsal verimliliğin bir diğer tanımı ise iş gücü ve sermaye başına düşen çıktı miktarı veya çıktının değeridir (Çelik, 2000). Her iki tanımada uygun olarak tarımda verimlilik kavramı kısaca girdi birimi başına çıktı veya arazi alanı başına çıktı olarak tanımlanabilir (Dharmasir, 2009).

Dünyanın özellikle yoksul coğrafyalarında nüfusun önemli bir kısmı kırsal alanlarda yaşamakta ve kırsal alanda yaşayan insanların birçoğu geçimini tarımsal aktivitelerle karşılamaktadır. Tarım sektörünün büyüklüğü, tarımı etkileyen faktörlerin büyük etkileri olduğu anlamına geldiğinden makroekonomik değişkenlerle tarımsal verimlilik kavramının birbirleri üzerindeki etkisi makul görülmektedir (Gollin, 2010, s. 3825). Tarımsal aktiviteler temelini doğal kaynaklar ve iklimden alan bir faaliyet koludur. Geçmişten bu zamana kadar olan süreçte her ne kadar bilimsel ve teknolojik gelişmelerle uygulama yöntemleri değişmiş olsa da tarım, her zaman belirli miktar iş gücüne ve teçhizata ihtiyaç duyulan bir sektördür. Aynı zamanda da doğa ve iklim şartlarına bağımlı bir faaliyettir. Dolayısıyla tarımsal verimlilikte beşeri ve fiziki sermayenin nitelik ve niceliği kadar çevresel koşullarda önem arz etmektedir. Tarım her ne kadar evrensel özellikleri olan bir aktivite olsa da tarımsal verimlilik ülkeler arası gelişmişlik farklılıklarından doğrudan etkilenen bir yapısı vardır. Dolayısıyla tarımsal verimlilik evrensel olarak ele alınamamakta ve etkilendiği pek çok ekonomik ve sosyal faktör ile karşımıza çıkmaktadır.

3 Literatür Taraması

Tarımsal verimlilik ile ekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar iktisat literatüründe son dönemlerde yer edinmeye başlamıştır. Matsuyama (1992) ülkelerin ticari açıklığına göre tarımsal verimlilik ve iktisadi büyüme ilişkisi değişim gösterebildiğini ifade etmiştir. Kapalı ekonomilerde tarımsal verimliliğin artış göstermesi büyüme yönünden avantaj sağlarken, gıda ürünlerinin hiçbir engelle karşılaşmadan dış ticarete konu olabilen küçük ölçekli açık ekonomilerde tarımsal verimliliğin artışı olumsuz bir etki yaratabilmektedir. Tarımsal verimlilik birim alandaki üretim miktarının artırılması yönünde ele alındığında üretimin artırılması diğer şartlar sabitken fiziki ve beşeri sermaye yapısına bağlı olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Tarım ürünleri başlı başına insanların hayatlarını sürdürebilmesi için gerekli olan bir faktör olması nedeniyle tarımsal ürün fiyatları özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde halkın geçimini sağlayabilmesi açısından önem arz etmektedir. Irz (2001) ülkelerde mevcut olan yoksulluğun azaltılması için tarımsal verimliliğin artırılması gerektiğini yapmış olduğu çalışmada ortaya koymuştur. Tarımsal verimliliğin artması tarım ürünlerinin üretim maliyetlerini düşürecek ve dolayısıyla yoksulluğa neden olan kaynakların önüne geçilecektir. Yapılan pek çok çalışmada genel olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kaynakların etkin kullanılmadığı ve bu ülkelerde düşük verimliliğin söz konusu olduğu belirtilmektedir. Aynı şekilde Gollin (2010), az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tarımsal üretkenliğinin sınırlı olduğuna işaret ederek böyle bir sektörün gelişmesinin ekonomik büyüme açısından iyi sonuçlar doğurmayacağını belirtmiştir. Buna karşılık çalışmada bazı az gelişmiş ülkelerin nüfusunu ithalatla besleyemeyeceğinden tarımsal üretimin bir tercih değil zorunluluk olduğuna kanaat getirmiştir (Gollin, 2010).

Appleton ve Balihuta (1996), yapmış oldukları çalışmalarında eğitim faktörünün tarımsal üretim ve üretkenlik üzerindeki etkisinin altını çizmiştir. Bilim ve teknolojinin gelişme göstermesi, eğitim ile birlikte araştırma ve geliştirme alanına yapılan yatırımlarla ilişkili olduğu bilinen bir gerçektir. Subaşı ve Ören (2013)'in Türkiye üzerine yapmış olduğu çalışmaya göre tarımsal AR-GE harcamaları ile tarımsal büyüme arasında uzun dönemli ilişki tespit etmiştir. Ayrıca çalışmalarında tarımsal AR-GE harcamalarından tarımsal büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine işaret eden bulgular söz konusudur. Morakinyo O. Adetutu ve Victor Ajayi (2020) makalelerinde 1981-2011 yılları arasında 30 Sahra altı Afrika ülkesinde yerli ve yabancı kanallarla yapılan AR-GE harcamalarının tarımsal verimlilik üzerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışmaları bilgi birikiminin ve bu alanda yapılan yatırımların oldukça önemli olduğuna işaret eden sonuçlara işaret etmektedir. (Morakinyo & Ajayi, 2020).

Sibel Cengiz ve Cem Mehmet Baydur'un 2010 yılında yazmış olduğu “*Kırdan Kente Göç ve Tarımsal Verimlilik: Türkiye Örneği*” isimli makalelerinde 1988-2008 yılları arasında Türkiye’de tarımsal verimlilik ile kırdan kente göç ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmaları, kırdan kente göçün nedenlerinden biri olarak kentlerin kırsal yerleşim alanlarına göre daha fazla yatırım aldığını, böylelikle reel ücretlerin ve istihdam olanaklarının kentlerde kırsal alanlara göre daha cazip olduğunu ve bu sebeple kırdan kente göç olduğuna işaret etmiştir (Cengiz & Baydur, 2010).

Tarımsal faaliyetleri diğer sektörlerden ayıran faktörlerden bir tanesi tarımsal faaliyetlerin doğrudan çevresel faktörlerle etkileşim halinde olmasıdır. Dünyada son dönemde artan çevre kirlilikleri, kaynağını doğal faktörlerden alan tarımsal faaliyetleri etkilemektedir. Olanipekun (2019) 1995-2015 yılları arasında Batı Afrika ülkeleri için yapmış olduğu çalışmada tarımsal faaliyetler ve gelir düzeyi ile çevresel bozulmaların etkileşim halinde olduğunu göstermiştir. Çalışmanın bulgularına göre artan gelir seviyesi sonucunda tarımsal aktivitelerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azalttığı sonucuna ulaşmışlardır. Tarımsal verimlilik ile çevre ilişkisini ele alan bir diğer çalışmaya göre ise CO₂ emisyonlarının ise tarımsal verimliliğe olan etkisinin negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Salahuddin, vd, 2020). Cengiz ve Baydur (2010), 1988-2008 yılları arasında Türkiye’de tarımsal verimlilik ile kırdan kente göç ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmaları, kırdan kente göçün nedenlerinden biri olarak kentlerin kırsal yerleşim alanlarına göre daha fazla yatırım aldığını, böylelikle reel ücretlerin ve istihdam olanaklarının kentlerde kırsal alanlara göre daha cazip olduğunu ve bu sebeple kırdan kente göç olduğuna işaret etmiştir.

4 Yöntem, Model ve Veri Seti

Çalışmada tarımsal verimlilik ile kentleşme ve karbon emisyonu değişkenlerinin ilişkisi 1992-2018 yılları arasında 17 üst orta gelirli ülkede ele alınmıştır. Değişen varyans sorunundan kaçınmak için serilerin doğal logaritması alınmıştır. Söz konusu bu çalışma, panel veri analiz yöntemi ile incelenecektir.

Tarımsal üretkenlik ya da verimliliği (AP) açıklamak için kurmuş olduğumuz modelde kentleşme (UP) ve çevre kalitesini temsilen karbon salınımı (CO₂) değişkenleri kullanılmıştır.

$$AP_{it} = a_0 + a_1 UP_{it} + a_2 CO_{2it} + \varepsilon_{it}$$

Yukarıdaki eşitliğe göre model tarımsal verimlilik ya da üretkenlik düzeyi ile kentleşme ve CO₂ ilişkisini açıklamak üzere kurulmuştur. Tarımsal verimlilik değişkeni ülkelerin toplam tarım alanları ve toplam tarımsal üretim değeri ile türetilmiş olup verileri Gıda ve Tarım Örgütünden (Food and Agriculture Organization, FAO) alınmıştır (Food and Agriculture Organization, 2020). Değişken tarımsal verimlilik adı altında bize alan başına çıktı değerini göstermektedir. Kent nüfusu verileri ise kent nüfus miktarının toplam nüfus içerisindeki yüzdesi olarak modele eklenmiştir. CO₂ değişkeni metrik ton cinsinden kişi başına düşen karbon emisyonu miktarıdır. Bu iki değişkenin verileri dünya bankasından alınmıştır (World Bank, 2020). Veriler 1992-2018 yılları arasında ve 17 üst orta gelirli gelişmekte olan ülkeyi kapsamaktadır. Bu ülkeler; Arjantin, Brezilya, Bulgaristan, Çin, Kolombiya, Ekvator, Endonezya, Irak, Kazakistan, Malezya, Meksika, Peru, Rusya, Güney Afrika, Tayland, Türkiye, Türkmenistan’dır.

Birimler arası korelasyon ya da yatay kesit bağımlılığı; panel verideki her bir birimin tahmin edilmiş modellerinden elde edilen kalıntıların birbirleri arasında korelasyon olmasıdır. Birimler arası korelasyonun birden fazla nedeni olsa da, en temel gerekçesi modelden dışlanmış olan değişkenlerin yatay kesit birimleri boyunca birbirinden bağımsız olmamasıdır. Ayrıca örnek çekim süreci de birimler arası korelasyonu etkileyebilir. Heterojen birimlerden homojen birimlere doğru gidildikçe birimler arası korelasyon azalmakta veya yok olmaktadır. Birimler arası korelasyon panel veri analizlerinde kullanılan tahmin yöntemlerinin seçiminde göz önüne alınmalıdır. Bunun nedeni eğer birimler arası korelasyon söz konusu ise bunu dikkate almadan tahminler yapıldığında söz konusu bu tahminler yanıltıcı olabilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 3).

Mohammad Hashem Pesaran’ın 2004 yılında yayınlanmış olan “*General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*” isimli makalesinde yatay kesit bağımlılığını test etmek için önerdiği CD testinde (Pesaran, 2004) panel veri modellerinde tahmin edilen kalıntıları kullanarak N birimden N*(N-1) adet korelasyon hesaplamaktadır. M. H. Pesaran, dengeli panellerde birimler arası korelasyonun testi için (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 106);

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

Burada $\hat{\rho}_{ij}$,

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it} \varepsilon_{jt}}{(\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2)^{1/2} (\sum_{t=1}^T \varepsilon_{jt}^2)^{1/2}}$$

CD Testin hipotezi:

$H_0: \rho_{ij}=0$, Birimler arası korelasyon yoktur.

$H_1: \rho_{ij} \neq 0$ Birimler arası korelasyon vardır.

Değişkenler	CD Test	p-value	corr	abs(corr)
AP	39.33	0	0.649	0.688
CO2	32.84	0	0.542	0.76
UP	56.81	0	0.937	0.937

Tablo-1: CD Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Tablo-1’de yer alan CD test sonuçlarına göre tüm değişkenler için %1 anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezi reddedilmiş ve birimler arası korelasyonun var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AP değişkeninin ortalama korelasyon katsayısı %65, CO₂ değişkeninin ortalama korelasyon katsayısı %54, UP değişkeninin ortalama korelasyon katsayısı %94’tür. Dolayısıyla birimler arası korelasyon durumunda kullanılan ikinci kuşak panel birim kök testleri tercih edilmelidir.

Birinci kuşak panel birim kök testleri birimler arası korelasyonu dikkate almadığından ikinci kuşak panel birim kök testi tercih edilmelidir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 105). Panel veri analizlerinin sonuçlarının güvenilirliği gereği serilerin durağan olması gerekmektedir. Bu doğrultuda ikinci kuşak panel birim kök testlerinden CIPS testi uygulanmıştır. Otokorelasyonsuz dinamik heterojen panel veri modeli:

Değişkenler	t-bar	cv10	cv5	cv1	Z[t-bar]	P-value
AP	-2.078	-2.63	-2.72	-2.88	1.029	0.848
UP	-2.263	-2.63	-2.72	-2.88	0.208	0.582
CO2	-2.443	-2.63	-2.72	-2.88	-0.589	0.278
Değişkenler	t-bar	cv10	cv5	cv1	Z[t-bar]	P-value
DAP	-3.987	-2.63	-2.72	-2.88	-7.437	0
DUP	-3.256	-2.63	-2.72	-2.88	-4.194	0
DCO2	-3.647	-2.63	-2.72	-2.88	-5.927	0

Table-2: Panel Birim Kök Testi Sonuçları *Gecikme uzunluğu 1 olarak seçilmiştir.

$$Y_{it} = (1 - \psi_i)\mu_i + \psi_i Y_{i,t-1} + u_{it}$$

Eğer u_{it} tek faktör yapısına sahipse aşağıdaki eşitlik gibi tahmin edilir;

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \epsilon_{it}$$

$$\Delta Y_{it} = \lambda_i + k_i Y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \epsilon_{it}$$

$$\lambda_i = (1 - \psi_i)\mu_i$$

$$k_i = - (1 - \psi_i)$$

$$\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{i,t-1} \text{ dir.}$$

Bu doğrultuda durağanlığın sınanmasında kullanılacak olan hipotezler:

$H_0: k_i = 0$, Seri durağan değil

$H_1: k_i < 0$, Seri Durağan

Yapılan birim kök test sonuçlarına göre serilerin tamamının düzey değerlerinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ardından serilerin birinci farkları alınarak tekrar birim kök testi yapılmıştır. Serilerin tamamının birinci dereceden durağan olduğu anlaşılmıştır.

chi2(48)	Prob
35530.25	0.0000

Tablo-3: Swamy S Homojenlik Testi

Test sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilmektedir. Parametreler heterojendir. Bu durumda Eşbütünleşme testlerinden heterojen olanları uygun olacaktır. Bu doğrultuda Westerlund Panel eşbütünleşme testi yapılmasına karar verilmiştir. Joakim Westerlund 2007 yılında yapmış olduğu “Testing for Error Correction in Panel Data” isimli çalışmada panel verilerde eşbütünleşmenin varlığını sınarken hata düzeltme modeli temelli 4 test önermiştir (Westerlund, 2007).

AP-UP					AP-CO2				
istatistik	Değer	Z- Değer	P- Değer	Robust p- Değer	istatistik	Değer	Z- Değer	P- Değer	Robust p- Değer
Gt	-4.064	-8.771	0	0.06	Gt	-1.55	1.128	0.87	0.92
Ga	-11.09	0.501	0.692	0.94	Ga	-7.952	-0.571	0.284	0.62
Pt	-11.794	-3.591	0	0.62	Pt	-6.344	-0.261	0.397	0.76
Pa	-13.292	-2.995	0.001	0.53	Pa	-5.927	-1.412	0.079	0.55

Tablo-4: Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi *Gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir.

Testler temel olarak her birimin kendi hata düzeltilmesine sahip olup olmadığına karar verilmesine paralel olarak eşbütünleşik olup olmadığının sınanmasını içermektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 200). Westerlund Panel eşbütünleşme test sonuçları tablo 4'te gösterilmiştir. Sınanacak olan hipotez:

H_0 : Parametreler eşbütünleşik değildir

H_1 : Parametreler eşbütünleşiktir

Test sonuçlarına baktığımızda H_0 hipotezi reddedilemediğinden değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlanılamamıştır.

Elena Dumitrescu ve Christophe Hurlin 2012 yılında yapmış oldukları “Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels” isimli çalışmada Granger nedensellik testini heterojen panel verilere uygun olarak genişletmişlerdir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 154). Test istatistiği, yatay kesit birimleri boyunca ortalaması alınmış olan Granger nedensellik dışı bireysel Wald istatistiklerine dayanmaktadır (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} Y_{it-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} X_{it-k} + \varepsilon_{it}$$

Tablo 5 Nedensellik testi sonuçlarını vermektedir. Gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Temel Hipotez (H_0)	W-Bar	Z-Bar	P-Value
AP Granger nedeni değil UP	0.8691	-0.382	0.7027
UP Granger nedeni değil AP	2.837	5.3557	0.0000
AP Granger nedeni değil CO2	0.5883	-1.2	0.2301
CO2 Granger nedeni değil AP	2.5992	4.6625	0.0000

Table-5: Dumitrescu Panel Nedensellik Testi *Gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri ile belirlenmiştir.

Dumitrescu Hurlin Panel Nedensellik test sonuçlarına göre kentleşmeden tarımsal verimliliğe doğru nedensellik ilişkisi söz konusudur. Buna karşılık tarımsal verimlilikten kentleşme yönünde nedenselliğe rastlanmamıştır. Karbon emisyonlarından kentleşmeye doğru nedensellik varken tarım verimliliğinden karbon emisyonlarına yönelik nedensellik ilişkisi yoktur.

5 Bulgular ve Sonuç

Tarım sektörü birçok yönüyle insan hayatının ve ülke ekonomilerin merkezinde yer almaktadır. Bir insanın en temel fiziki ihtiyaçlarından biri beslenmedir. Gıda ürünleri, kaynağını tarımsal faaliyetlerden almaktadır. Diğer yandan tarım sektörü pek çok sektöre hammadde tedarik etmektedir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere göre kırsal nüfusu yoğun ve mekanizasyon teknolojilerinin daha kısıtlı olması bakımından, tarım sektörü kırsal kesimde önemli bir istihdam hacmine sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla tarım, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından önem sahibi bir sektör olarak öne çıkmaktadır. Tarım sektöründe verimlilik ise tarımsal aktiviteleri gerçekleştiren üretim faktörlerinin üretken yeteneğini artırmasıdır. Tarımsal verimlilik pek çok makroekonomik ve sosyal değişkenle ilişkilendirilmektedir. Verimlilik faktörü gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere doğru gidildikçe azalmaktadır. Literatürde sıkça karşılaşılan gizli işsizlik kavramı tarım sektöründe belirgin bir şekilde görülebilmekte ve tarım verimliliğine doğrudan etki edebilmektedir. Bu sebeple kentleşme değişkeni özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından önem arz etmektedir. Tüm bunların yanında tarımsal üretim, kaynağını doğrudan doğal kaynaklardan almaktadır. Kentleşme ile beraber artan çevre ve doğal kaynak kirlilikleri tarımsal üretkenliği doğrudan etkilemektedir.

Çalışmada tarımsal verimlilik ile kentleşme ve çevre ilişkisi 17 gelişmekte olan ülke ve 1992-2018 yılları arasında panel veri analizi ile ele alınmıştır. Yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu serilere ikinci nesil panel birim kök testlerinden CIPS testi uygulanmıştır. Değişkenlerin tamamının düzey değerlerinde durağan olmadığı, birinci farklarının durağan olduğu anlaşılmıştır. Daha sonrasında yapılan homojenlik testinde serilerin heterojen olduğu anlaşılmıştır. Devamında Westerlund Eşbütünleşme testi yapılmış, değişkenlerin eşbütünleşik olmadığı anlaşılmıştır. Son olarak Dumitrescu Hurlin nedensellik testi uygulanarak değişkenler arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

Dumitrescu Hurlin nedensellik testine göre, kentleşmede meydana gelen değişimin tarımsal verimlilik düzeyini etkilediği, ancak tarımsal verimlilikte meydana gelen değişimin kentleşmeyi etkilemediğidir. Kırdan kente göç sonucunda tarımsal verimlilik etkilenmekte ancak tarımsal verimlilik arttığında ya da azaldığında kent nüfusu değişim göstermemektedir. Çoğunlukla kırsal alanda gerçekleşen tarımsal faaliyetlerin iç göçler karşısında verimliliğin etkilenmesi gelişmekte olan ülkelerde gizli işsizliğin ya da aşırı istihdamın varlığı konusunda bize ipucu verirken, tarımsal verimlilikte meydana gelen değişimin kentleşmeyi etkilememesi kırdan kente göç nedenleri arasında iş gücünden tasarruf eden bir verimlilik artışının olmadığını bize işaret etmektedir.

Tarımsal faaliyetler kaynağını büyük ölçüde çevre ve iklim şartlarından alan bir aktivitedir. Dolayısıyla çevresel değişimler ve bozulmaların tarımsal verimliliği etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Günümüzde yoğun karbon salınımının en fazla etki ettiği noktalardan biri de çevre ve iklim şartlarıdır. Analiz sonuçlarına göre karbon emisyonu değişkeni ile tarımsal verimlilik arasında nedensellik ilişkisine rastlanmış olmasına karşın diğer sektörler nazaran nispeten daha az karbon salınımına neden olan tarımsal faaliyetlerdeki üretkenlik artışı ile karbon salınımı arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Bu sonuç, tarım dışı sektörlerin çevre kirliliklerine olan etkisinin azaltılması için gerekli önlemlerin alınması gerektiğine ve doğal koşulların tarım sektöründe üretkenliğin artırılması için önem arz ettiğini göstermektedir.

Kaynakça

- Appleton , S., & Balihuta, A. (1996). Education And Agricultural Productivity: Evidence From Uganda. *Journal of International Development*, 8(3), 415-444.
- Cengiz, S., & Baydur, C. M. (2010). Kırdan Kente Göç ve Tarımsal Verimlilik: Türkiye Örneği. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 85-98. January 20, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/50591> adresinden alındı
- Çelik , N. (2000, Temmuz). Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri. *Uzmanlık Tezi(Yayın No: 2521)*, 13. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. Ocak 17, 2021 tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/NebiCelik.pdf> adresinden alındı
- Dharmasir, L. (2009). Measuring Agricultural Productivity Using the Average Productivity Index. *Sri Lanka Journal of Advanced Social Studies*, 1(2), 25-44.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012, July). Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Food and Agriculture Organization. (2020). *FAOstat*. Aralık 20, 2020 tarihinde [FAO.org: http://www.fao.org/faostat/en/#home](http://www.fao.org/faostat/en/#home) adresinden alındı
- Gollin, D. (2010). Agricultural Productivity and Economic Growth. P. Pingali, & R. Evenson içinde, *Handbook of Agricultural Economics* (Cilt 4, s. 3856-3862). January 14, 2021 tarihinde <https://www.sciencedirect.com/handbook/handbook-of-agricultural-economics/vol/4/suppl/C> adresinden alındı
- Irz, X., Colin, T., Lin, L., & Wiggi, S. (2001). Agricultural Productivity Growth and Poverty. *Development Policy Review*, 19(4), 449-466.
- Kazgan , G. (2013). *Tarım ve Gelişme*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Matsuyama, K. (1992). Agricultural Productivity, Comparative, Advantage And Economic Growth. *Journal Of Economic Theory*, 58, 317-334.
- Morakinyo, A., & Ajayi, V. (2020). The impact of domestic and foreign R&D on agricultural productivity in sub-Saharan Africa. *World Development*, 9.
- Olanipekun, I., Olaschinde-Williams, G., & Alao, R. (2019). Agriculture and environmental degradation in Africa: The role of income. *Science of The Total Environment*, 692, 60-67. Ocak 19, 2021 tarihinde <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719332425> adresinden alındı
- Pesaran , M. H. (2004, August). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *IZA Discussion Papers 1240*, 1-39. 1 18, 2021 tarihinde https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=572504 adresinden alındı
- Salahuddin, M., Gow, J., & Vink, N. (2020, Kasım 01). Effects of Environmental Quality on Agricultural Productivity in Sub Saharan African Countries: A second Generation Panel Based Empirical Assessment. *Science of the Total Environment*, 741, 16. Ocak 01, 2021 tarihinde <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720340420> adresinden alındı
- Subaşı , O. S., & Ören , N. (2013). Türkiye’de Tarımsal Ar-Ge Harcamaları ve Tarımsal Büyüme İlişkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 99-104. January 21, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/17964> adresinden alındı

- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, 709-748. Ocak 18, 2021 tarihinde <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1111%2Fj.1468-0084.2007.00477.x> adresinden alındı
- World Bank. (2020). *The World Bank Data*. Aralık 20, 2020 tarihinde [worldbank.org](https://data.worldbank.org/): <https://data.worldbank.org/> adresinden alındı
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2018). *Panel Zaman Serileri Analizi* (2 b.). İstanbul, Türkiye: Beta Basım Yayın Dağıtım.