



Benli, M., Güner, T., Tezer, H. (2023). Türkiye’de Tarımsal Üretim İktisadi Büyüme Üzerindeki Simetrik ve Asimetrik Etkileri. *Social Sciences Research Journal*, 12 (6), 724-734.

Türkiye’de Tarımsal Üretim İktisadi Büyüme Üzerindeki Simetrik ve Asimetrik Etkileri*

Doç. Dr. Muhammed Benli
Bilecik Seyh Edebali Üniversitesi
muhammed.benli@bilecik.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-6486-8739>

Tolga Güner
Bilecik Seyh Edebali Üniversitesi
tolga.guner@bilecik.edu.tr
<https://orcid.org/0009-0007-6154-7340>

Doç. Dr. Hüseyin Tezer
Bilecik Seyh Edebali Üniversitesi
huseyin.tezer@bilecik.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-2376-5984>

Öz

Bu çalışmanın amacı, Türkiye örneğinde 1988-2021 dönemi için tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki muhtemel simetrik ve asimetrik etkilerini tespit etmektir. Bu amaçla, kişi başına gelir, tarımsal üretim, işgücü ve yurtiçi sabit sermaye yatırımı değişkenlerine ilişkin veriler kullanılmış ve doğrusal gecikmesi dağıtılmış otoregresif (ARDL) ve doğrusal olmayan ARDL (NARDL) modelleri kapsamında bu seriler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisi incelenmiştir. Doğrusal model kapsamında elde edilen bulgular, ilgili değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin mevcut olmadığını göstermekle birlikte asimetrik ARDL metodolojisine dayalı sonuçlar tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunu doğrulamaktadır. Spesifik olarak, tarımsal üretimdeki artışların iktisadi büyüme üzerindeki pozitif etkisi tarımsal üretimdeki düşüşlerin pozitif etkisine kıyasla daha güçlüdür. Elde edilen bulgular, tarımsal üretimdeki artış sonucu ortaya çıkan çarpan etkisinin, sanayi ve hizmet sektöründeki genişlemeyle ikame edilen tarımsal üretimdeki daralmanın gelir üzerinde yarattığı artıştan daha kuvvetli olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal Üretim, İktisadi Büyüme, ARDL, NARDL

* Bu çalışma, Doç. Dr. Hüseyin Tezer danışmanlığında, Tolga Güner tarafından hazırlanan “Türkiye’de Tarımsal Üretim İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Symmetrical and Asymmetrical Effects of Agricultural Production on Economic Growth in Türkiye

Öz

The aim of this study is to determine the possible symmetrical and asymmetrical effects of agricultural production on economic growth in Türkiye for the period 1988-2021. For this purpose, we employ data on income per capita, agricultural production, labor force and domestic fixed capital investment and analyze the cointegrating relationship between them within the scope of linear lag distributed autoregressive (ARDL) and nonlinear ARDL (NARDL) models. Although the findings obtained within the scope of the linear model show that there is no cointegration relationship between the relevant variables, the results based on the asymmetric ARDL methodology confirm that the effect of agricultural production on economic growth is asymmetric. Specifically, the positive effect of increases in agricultural production on economic growth is stronger than the positive effect of decreases in agricultural production. The findings can be interpreted as the multiplier effect resulting from the increase in agricultural production is stronger than the increase in income caused by the contraction in agricultural production, which is replaced by the expansion in the industry and service sectors.

Keywords: Agricultural Production, Economic Growth, ARDL, NARDL

Giriş

Tarımsal üretim, tanımı itibarıyla, toprak mahsulleri üretimi ve hayvan yetiştiriciliği süreçlerini ifade ettiği gibi akuakültür, arıcılık ve ormancılık gibi ilgili faaliyetleri de içine almakta ve arazinin hazırlanması, dikim, yetiştirme, hasat, işleme ve pazarlama gibi çeşitli faaliyet, teknik ve girdileri kapsayan bir üretim süreci olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yönüyle tarımsal üretimin temel amacının, gıda ve tarım ürünlerine olan talebin karşılanması, kırsal geçim kaynaklarına katkı sağlanması ve genel ekonominin desteklenmesi olarak ifade edilebilir. Tarım, birincil olarak, günlük tüketilen gıdaların üretimini sağlamakta ve artan dünya nüfusunun beslenmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Nitekim nüfus artışıyla birlikte artan gıda talebi, gıda güvenliğinin sağlanması ve açlığın önlenmesi gibi durumlar, tarımı kritik bir sektör haline getirmektedir. Tarım, özellikle tarım sektörünün canlılığını koruduğu ülkelerde ekonomiye önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Ülke nüfusunun beslenmesi, milli gelir ve istihdama katkısı, sanayi sektörüne hammadde ve sermaye girişi sağlanması, tarımsal ürünlere ilişkin süreçlerle bağlantılı sektörler ve dış ticaret hacmi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisi, yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliğinin azalmasına katkıda bulunması, kırsal kesimdeki hayat standartlarının ve dolayısıyla da kırsal nüfusun eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırması gibi sonuçları dolayısıyla tarım, ekonomik faaliyetlerin can damarı olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra, özellikle sürdürülebilir tarımsal uygulamalar, iklim değişikliği etkilerini hafifleterek karbon tutulmasına, ekosistemlerin ve nesli tükenmekte olan türlerin korunmasına katkıda bulunabilir. Tarım sektörünün güçlü olduğu ülkelerde, gıda arzında kendi kendine yeterliliğin sağlanması, gıda ithalatına bağımlılığın azaltılmasında rol oynamakta ve istikrarlı bir gıda arzı sağlayarak küresel piyasalardaki fiyat dalgalanmalarını, gıda kıtlığını veya tedarik zincirlerindeki kesintilerle ilişkili riskleri en aza indirerek ulusal güvenliği artırmaktadır. Ayrıca, tarımsal üretim tarihsel olarak bir yenilik ve teknolojik ilerleme kaynağı olmuştur. Tarımsal üretimde daha yüksek verim ve sürdürülebilirlik arayışı, tarımsal uygulamalar, makineler ve ürün çeşitlerinde araştırma ve geliştirmeyi yönlendirmekte, yenilikçi tarım teknolojilerinin benimsenmesi rekabet gücünü artırmakta, ekonomik büyümeyi desteklemekte ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmektedir.

Özetle tarımsal üretim, gıda üretiminin sürdürülmesi, ekonomik kalkınmayı desteklemesi, yoksulluğun azaltılmasına katkı sağlanması, biyoçeşitliliği koruması, çevresel yönetimi iyileştirmesi, kırsal kalkınmayı teşvik etmesi ve ulusal güvenliği artırması dolayısıyla hem ülke ekonomileri hem de dünya ekonomisi için çok önemli ve değerli bir süreçtir. Dolayısıyla, açıkça ifade edilebilir ki tarımsal üretim ve iktisadi büyüme arasındaki simbiyotik ilişki, gıda üretiminin çok ötesindedir. Bu itibarla, bu ilişkinin doğası ve boyutlarının doğru tespiti, ilgili politikaların tasarımında büyük bir önem arz etmektedir. Ancak yine de ilgili literatürde bu konu özelinde, Türkiye ekonomisi üzerine yapılan çalışmaların sayısının oldukça yetersiz olduğu ve mevcut çalışmaların ise tarımsal üretim ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayımı üzerine inşa edildikleri göze çarpmaktadır. Bu kapsamda mevcut çalışmanın amacı, tarımsal üretimin ekonomik büyüme üzerindeki muhtemel simetrik ve asimetric etkilerini Türkiye özelinde tespit etmektir. İlgili konu başlığının analizinde Türkiye'nin örneklem olarak seçilmesi ise asla bir tesadüf değildir. Nitekim Türkiye'de tarım, geleneksel olarak özellikle kırsal alanlarda nüfusun önemli bir bölümünün istihdamına ve ülke üretimine önemli ölçüde katkı sağlanması dolayısıyla kritik bir role sahiptir. Tarımsal

üretim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin boyutlarının doğru tespiti, gelişmekte olan bir ülke bağlamında tarım sektörünün dinamikleri ve önemi hakkında değerli bilgilerin ortaya çıkmasını da beraberinde getirecektir. Ayrıca Türkiye, tahıllar, meyveler, sebzeler, besicilik ve süt ürünleri gibi çeşitli alt sektörleri kapsayan çok çeşitli bir tarım sektörüne sahiptir. Ülkenin değişken tarımsal iklim koşulları ve verimli toprakları, çok çeşitli tarımsal faaliyetlerin ortaya çıkmasını desteklemekte ve bu çeşitlilik, tarımsal üretimin farklı yönlerini ve verimlilik, değer zincirleri ve ihracat potansiyeli dahil olmak üzere ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini tespit etme imkanı sağlamaktadır. Türkiye’de özellikle 2000’li yılların başlarından itibaren verimlilik ve rekabet gücünü artırmayı öncelleyici ve tarım sektörünü küresel ekonomiye entegre etmeyi amaçlayan tarım politikaları uygulamaya başlanmış ve modernizasyon çabaları hız kazanmıştır (Yılmaz vd., 2006). Bu politika reformlarının etkinliğinin ve ekonomik performans üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi de yine tarımsal üretim ve iktisadi büyüme arasındaki dinamiklerin tespiti ile mümkündür. Bunun yanı sıra, ticaret liberalizasyonu ve uluslararası ticaret anlaşmalarına katılım yoluyla küresel tarım piyasalarına artan bir entegrasyon deneyimi yaşayan Türkiye, tarımsal ihracatını genişletmiş ve sektöre yabancı yatırımların gelmesini sağlamıştır. Bu itibarla Türkiye’de tarımsal üretim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi ekonomik kalkınmanın şekillenmesinde ticaretin, ihracata yönelik politikaların ve pazar entegrasyonunun rolüne ışık tutacaktır. Diğer taraftan, Türkiye, su kıtlığı, arazi bozulması ve iklim değişikliğinin etkileri gibi tarımla ilgili çeşitli çevresel sorunlarla karşı karşıyadır (Sertyeşilşik, 2018; Turan, 2018; Doğru vd., 2020). Bu bağlamda, tarımsal üretim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmak, tarımsal kalkınma ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki değiş tokuşa (tradeoff) ilişkin öngörülerin geliştirilmesine hizmet edebilir ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının ve ekonomik büyümeye potansiyel katkılarının incelenmesine imkan sağlar.

Literatür Özeti

Bir önceki bölümde de ifade edildiği üzere tarımın ekonomik kalkınma, gıda güvenliği, yoksulluğun azaltılması ve çevresel sürdürülebilirlikteki belirleyici rolüne dair genel teorik bir kabul söz konusudur. Dolayısıyla tarımsal üretim/ihracat/verimlilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü ve dinamikleri üzerine geniş bir ampirik yazın mevcuttur. Literatürde bu konu başlığı altında yer alan çalışmaların ağırlıklı olarak tarıma dayalı ekonomiler özelinde olmak üzere tarımsal üretim ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayımı üzerine inşa edildiği ifade edilebilir. Ayrıca ilgili çalışmalarda tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisine dair elde edilen bulgular incelenen ülke ve bölgeye göre farklılık göstermekle birlikte tarımsal çıktının iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu şeklinde genel bir kaniya ulaşmak mümkündür. Bu kapsamda değerlendirilebilecek ampirik çalışmalar Tablo 1’de özetlenmektedir.

Daha önce de ifade edildiği üzere teorik literatür, tarımsal üretimin iktisadi büyüme (veya gelir düzeyi) üzerinde anlamlı bir etkisi olacağına dair güçlü argümanlar ortaya koymaktadır. Buna paralel olarak, ilgili hipotezin testine yönelik olarak yukarıdaki tabloda da özetlendiği şekilde ampirik literatürde belirli ülke grupları ve bireysel ekonomiler özelinde önemli sayıda çalışma ortaya çıkmıştır. Buna karşın, tarımsal üretimin hala önemli bir yer tuttuğu, coğrafyası ve stratejik konumu itibarıyla tarımsal üretim ve tarımsal mal ticareti potansiyelinin oldukça yüksek olduğu Türkiye ekonomisi özelinde gerçekleştirilen ampirik çalışmaların sayısının oldukça yetersiz olması şaşırtıcı olmakla birlikte düşündürücüdür. Bu konu başlığı kapsamında son dönemde yapılan iki çalışmayı mevcut çalışmanın önemini ortaya koyması bakımından özetlemek yerinde olacaktır.

Kılınç ve Kılınç (2021), 2009-2017 dönemi verilerini kullanarak Türkiye İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması’na göre Düzey-2 bölgeler olarak ifade edilen 26 bölge için tarımsal üretimin gelir (kişi başına GSYİH) üzerindeki etkisini test etmektedir. Bu amaçla statik panel veri tekniklerinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgular, analize konu olan bölgeler ve dönem itibarıyla tarımsal üretimin kişi başına geliri artırdığını ortaya koymaktadır. Mevcut çalışmanın kapsamında değerlendirilebilecek bir diğer çalışma, Turan (2018) çalışmasıdır. Turan (2018), 1990-2014 dönemi için, tarımsal ürün ticareti, hayvansal üretim ve GSYİH arasındaki dinamik ilişkileri Türkiye örneğinde incelemektedir. Johansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre bahsi geçen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki mevcut olup VECM’ye dayalı Granger nedensellik testinden elde edilen bulgular, seriler arasında kısa dönemli bir nedensellik ilişkisinin olmadığını göstermektedir. Uzun döneme ilişkin sonuçlar ise GSYİH ve hayvansal üretimden tarımsal hammadde ticaretine tek yönlü bir nedensellik olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Literatür Özeti

Çalışma (Yıl)	Ülke/Bölge	Dönem	Metod	Sonuç
Runganga & Mhaka (2021)	Zimbabve	1970-2018	ARDL	Tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisi kısa dönemde pozitif; uzun dönemde ise istatistiksel olarak anlamsızdır.
Awan & Aslam (2015)	Pakistan	1972-2012	ARDL	Tarımsal katma değer artışı ekonomik büyümeyi hızlandırır
Mohammad vd. (2020)	Gana	1960-2016	Johansen Maksimum Olasılık ve VECM	Tarımsal üretim iktisadi büyümeyi desteklemektedir. Tarımsal çıktıdan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Ansari & Jadaun (2022)	Hindistan	1991-2020	ARDL	Tarımsal üretim ekonomik büyümeye pozitif katkı yapmaktadır.
Amire & Arigbede (2016)	Nijerya	2000-2014	OLS	Tarımsal verimlilik artışı ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir.
Paul-Alfred (2020)	Fildişi Sahili	1985-2015	ARDL	Tarımsal yatırımların iktisadi büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir. Gıda-bitki üretiminin GDP üzerindeki etkisi negatiftir.
Güzel & Akın (2021)	Orta Gelirli Ülkeler	1991-2017	CCEMG	Tarımsal büyüme, ekonomik büyüme ile pozitif olarak ilişkilidir.
Sertoglu vd. (2017)	Nijerya	1981-2013	Johansen Eşbütünleşme Testi ve VECM	Tarımsal çıktının iktisadi büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir.
Alexander (2013)	Zimbabve	1980-2010	Johansen Eşbütünleşme Testi ve VECM	Tütün, pamuk ve mısır üretimi ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir.
Bakari & Mabrouki (2017)	Güneydoğu Avrupa Ülkeleri	2006-2016	FE ve RE	Tarımsal ihracat ekonomik büyümenin kaynaklarından biridir.
Awokuse & Xie (2015)	Sahra-Altı Afrika, Asya ve Latin Amerika'daki 9 Gelişme Yolundaki Ülke	1980-2011	Johansen Eşbütünleşme Testi, ARDL, Yönlendirilmiş Döğüsüz Graflar	Bazı ülkeler için tarıma dayalı büyüme hipotezini destekler sonuçlara ulaşılmakla birlikte bazı ülkeler için tarımsal kalkınmanın önkoşulu canlı bir ekonominin varlığıdır.
Humphries & Knowles (1998)	63 Az Gelişmiş, 22 Gelişmiş Ülke	1960-1985	Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler	Tarım sektöründen ekonominin diğer sektörlerine işgücü transferi ekonomik büyüme ile ilişkilidir.

Pirasteh (2003)	İran	1959-1997	OLS	Kalkınma sürecinin ilk dönemlerinde tarımsal büyüme, üretkenlik artışlarını tetiklemiş ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi desteklemiştir. Özellikle devrim sonrası dönemde tarımın üretkenliğinin artışındaki rolü ihracatın dahi rolünden önemliydi. Tarımsal büyüme enflasyonun bazı olumsuz etkilerini de yumuşatmıştır.
Tiffin & Irz (2006)	85 ülke	1960-2000	Granger Nedensellik Testi	Gelişmekte olan ülkelerde tarımsal katma değer GDP için nedensel değişken iken, gelişmiş ülkelerde nedenselliğin yönü belirsizdir.
Abomaye-Nimenibo vd. (2019)	Nijerya	1985-2015	OLS, Johansen Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	OLS sonuçlarına göre tarımsal çıktı ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmayıp değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur.
Sanjuán-López & Dawson (2010)	42 Gelişme Yolundaki Ülke	1970-2004	DOLS ve FMOLS	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur. GSYİH'nın tarımsal ihracat esnekliği 0.07; tarım dışı ihracat esnekliği ise 0.13'tür. Sonuçlar tarımsal ihracata dayalı büyüme hipotezini desteklemektedir.

Veriler ve Ampirik Metodoloji

Bu çalışmanın temel amacı, 1988-2021 dönemi itibarıyla Türkiye’de tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki olası simetrik ve asimetrik etkilerini tespit etmektir. Bu amaçla kişi başına gelir, tarımsal üretim, işgücü ve yurtiçi sabit sermaye yatırımı serilerine ilişkin yıllık veriler elde edilmiş; Pesaran ve Shin (1998) ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen doğrusal otoregresif gecikmesi dağıtılmış (ARDL) model ve Shin vd. (2014) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan ARDL (NARDL) modeline dayanan eşbütünleşme analizi kullanılmıştır. Neoklasik büyüme modeli üzerine inşa edilen analize dahil edilen değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişki, 1 nolu denklemde yer alan bir ekonometrik model özelinde formüle edilebilir:

$$y_t = \alpha + \beta_1 a_t + \beta_2 k_t + \beta_3 l_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde α sabit terimi, ε_t ise stokastik hata terimini temsil etmektedir. y_t , iktisadi büyümeyi temsilen kişi başına düşen geliri; a_t , tarımsal üretim miktarını; k_t , yurtiçi yatırım düzeyini ve l_t ise işgücünü ifade etmektedir. Tahmin edilen katsayıların esneklik formunda yorumlanabilmesi için bütün değişkenler doğal logaritmik formlarında modele dahil edilmiştir. Analize konu olan seriler ve veri kaynaklarına ilişkin özet bilgiler Tablo 2’de; tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 2. Serilere İlişkin Açıklamalar

Hedef Değişken	Temsili Değişken	Sembol	Açıklama	Kaynak
İktisadi Büyüme	Kişi Başına Reel GSYİH	y	2015 Sabit Fiyatlarıyla (\$) Kişi Başına Düşen Reel GSYİH	Dünya Bankası - Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI)
Tarımsal Üretim	Tarım Sektöründe Yaratılan Katma Değerin GSYİH İçerisindeki Payı	a	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetlerinden Yaratılan Katma Değerin GSYİH İçerisindeki Payı	Dünya Bankası - WDI
Yurtiçi Yatırımlar	Brüt Sabit Sermaye Yatırımları	k	Brüt Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYİH İçerisindeki Payı	Dünya Bankası - WDI
İşgücü	İşgücü	l	Belirli bir süre içinde mal ve hizmet üretimi için emek arz eden 15 yaş ve üstü kişi sayısı	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Çarpıklık	Basıklık
y	34	7970.65	2481.17	4957.38	13341.60	0.59	2.06
a	34	10.36	3.98	5.54	17.48	0.57	1.80
k	34	25.31	3.12	17.95	29.86	-0.49	2.48
l	34	25000000	4018774	19400000	32700000	0.66	2.18
lny	34	8.94	0.30	8.51	9.50	0.29	1.76
lna	34	2.27	0.37	1.71	2.86	0.28	1.68
lnk	34	3.22	0.13	2.89	3.40	-0.74	2.93
lnl	34	17.02	0.16	16.78	17.30	0.48	2.06

Not: Yazar hesaplamaları

Değişkenler arasındaki doğrusal kısa ve uzun dönem (eşbütünleşme) ilişkisinin tespiti amacıyla modelin 2 nolu denklemdeki ARDL spesifikasyonu kullanılabilir:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 a_{t-1} + \beta_3 k_{t-1} + \beta_4 l_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^p \delta_i \Delta a_{t-i} + \sum_{i=0}^p \theta_i \Delta k_{t-i} + \sum_{i=0}^p \varphi_i \Delta l_{t-i} + \mu_t \quad (2)$$

Denklemde $\beta_1 - \beta_4$ uzun dönem; δ , θ ve φ ise kısa dönem parametreleridir. Eşbütünleşmenin olmadığı sıfır hipotezini ($\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$), standart bir F-testi aracılığıyla test etmek mümkündür (Pesaran vd., 2001). Eşbütünleşmenin varlığının tespiti durumunda bu denklem Akaike bilgi kriteri (AIC) veya Schwarz bilgi kriterine (SIC) dayalı olarak tahmin edilebilir. Diğer taraftan, kısa dönem katsayıları ve hata düzeltme terimi (ECT), 3 nolu denklemde formüle edilen hata düzeltme modeli (ECM) kullanılarak tahmin edilebilir.

$$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^p c_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^p c_{2i} \Delta a_{t-i} + \sum_{i=0}^p c_{3i} \Delta k_{t-i} + \sum_{i=0}^p c_{4i} \Delta l_{t-i} + \theta ECT_{t-1} + e_t \quad (3)$$

Burada ECT_{t-1} , eşbütünleşme modelinden elde edilen kalıntıların bir gecikmeli değeridir ve θ , kısa dönemde ortaya çıkan bir şokun uzun dönemde ne kadarının ortadan kalkacağını gösteren düzeltme hızını temsil etmektedir.

Ancak ARDL modeline dayanan eşbütünleşme analizi, bağımlı değişken ve açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayımına dayanmaktadır. Dolayısıyla ilgili değişkenler arasında asimetrik bir ilişkinin varlığı durumunda ARDL modeli yetersiz kalmaktadır. Bu kapsamda, Shin vd. (2014) tarafından geliştirilen NARDL modeli, ilgili açıklayıcı değişken ya da değişkenlerin hareketlerini pozitif ve negatif kısmi toplamlarına ayırtırmaya imkan vererek bağımlı değişken üzerindeki asimetrik etkilerinin tespitini mümkün hale getirmektedir. Mevcut çalışma kapsamında bu, 4 nolu denklemde gösterildiği şekilde matematiksel olarak formüle edilebilir.

$$a_t = a_0 + a_t^+ + a_t^- \quad (4)$$

Burada $a_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta a_i^+ = \sum_i^t \max(\Delta a_i^+, 0)$ ve $a_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta a_i^- = \sum_i^t \min(\Delta a_i^-, 0)$.

Dolayısıyla asimetrik ECM olarak da bilinen nihai NARDL modeli aşağıda yer verildiği şekilde elde edilebilir (Shin vd, 2014):

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 k_{t-1} + \beta_3 l_{t-1} + \beta^+ a_{t-1}^+ + \beta^- a_{t-1}^- + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^p \theta_i \Delta k_{t-i} + \sum_{i=0}^p \varphi_i \Delta l_{t-i} + \sum_{i=0}^p \pi_i^+ \Delta a_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^p \pi_i^- \Delta a_{t-i}^- + \mu_t \quad (5)$$

Denklemde tarımsal üretimdeki pozitif ve negatif değişimlerin iktisadi büyüme üzerindeki uzun dönem etkileri β^+ ve β^- katsayıları tarafından temsil edilmektedir. $\sum_{i=0}^p \pi_i^+$ ve $\sum_{i=0}^p \pi_i^-$ ise sırasıyla tarımsal üretimde artış ve düşüşlerin büyüme üzerindeki kısa dönem etkilerini göstermektedir.

Ampirik Bulgular

Eşbütünleşmenin varlığının tespitine dair yapılan sınır testi, farklı derecelerde entegre olan değişkenlerin ilgili modelde kullanımına imkan vermesine rağmen sahte regresyon olasılığını ortadan kaldırmak amacıyla, öncelikli olarak modele dahil edilen serilerin I(2) olup olmadıklarının sınanması gerekir. Bu nedenle bu bölümdeki analiz, kullanılan serilerin zaman serisi özelliklerini incelenmesiyle başlamaktadır. Bu amaçla literatürde sıkça tercih edilen Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri uygulanmış ve testlere ilişkin sonuçlar Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişken	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli/Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli
<i>lny</i>	0.560(0)	-2.453(0)	1.904(8)	-2.471(2)
Δlny	-6.057(0)***	-6.073(0)***	-6.408(5)***	-7.972(8)***
<i>lnk</i>	-2.060(0)	-2.945(0)	-2.080(1)	-2.945(0)
Δlnk	-6.337(0)***	-6.221(0)***	-6.379(3)***	-6.257(3)***
<i>lnl</i>	-0.122(0)	-1.539(0)	-0.076(1)	-1.545(2)
Δlnl	-5.849(0)***	-5.782(0)***	-5.850(2)***	-5.782(1)***
<i>lna</i>	-0.750(0)	-2.542(0)	-0.523(9)	-2.522(4)
Δlna	-5.068(0)***	-4.955(0)***	-5.474(11)***	-5.263(11)***

Not: Parantez içerisindeki değerler, PP testi için uygun band genişliklerini ADF testi için ise gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. PP testinde uygun band genişliğinin belirlenmesinde Newey-West Bandwidth kriteri; ADF testi için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde ise SIC kullanılmıştır. *, ** ve ***, sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Eldeki sonuçlara göre analize konu olan değişkenlerden hiçbirinin I(2) olmadığı ifade edilebilir. Dolayısıyla hem doğrusal hem de doğrusal olmayan model için eşbütünleşme testi aşamasına geçilebilir. İlgili modeller çerçevesinde doğrusal ve doğrusal olmayan eşbütünleşme için sınır testi sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Sınır Testi Sonuçları

Model	Optimal Gecikme Uzunluğu	F-istatistiği
$F(lny /lnk, lnl, lna)$	(2, 2, 0, 0)	1.446
$F(lny /lnk, lnl, lna^+, lna^-)$	(2, 1, 2, 0, 1)	5.824
Anlamlılık Düzeyi	Kritik Değerler	
	Alt sınır	Üst Sınır
1%	5.198 (4.590)	6.845 (6.368)
5%	3.615 (3.276)	4.913 (4.630)
10%	2.958 (2.696)	4.100 (3.898)

Not: Gecikme uzunluklarının belirlenmesinde AIC kullanılmıştır. ***, daha önce tanımlandığı gibidir. Kritik değerler, Narayan (2005)'in "Case III: unrestricted intercept and no trend" tablosundan alınmıştır. Asimetrik modele ilişkin kritik değerler parantez içerisinde verilmiştir.

Sonuçlara göre doğrusal model için eşbütünleşmenin mevcut olduğuna dair bir bulgu elde edilememiştir. Doğrusal olmayan model için ise değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığı söz konusudur. Başka bir deyişle, asimetrik model özelinde, iktisadi büyümenin dinamikleri ve analize dahil edilen diğer değişkenlerle olan ilişkisi değerlendirilebilir. Dolayısıyla analize konu olan modelin yanlış bir spesifikasyonu (mevcut çalışma kapsamında modelin asimetrik doğasının ihmal edilmesi), ilgili değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisine dair sonuçlardan yanlış çıkarımlar yapılmasına neden olabilmektedir.

NARDL modelinden elde edilen sonuçlar Tablo 6'da özetlenmiştir. Ampirik bulgulara göre, kısa ve uzun dönem tarımsal üretim şoklarına ($W_{SR,a}$, $W_{LR,lna}$) ilişkin Wald test istatistikleri anlamlı olup ilgili değişkenlerdeki şoklar ile kişi başına gelir arasında kısa ve uzun dönemde asimetrik bir ilişkinin varlığını işaret etmektedir.

NARDL modelinden elde edilen sonuçlara göre pozitif tarımsal üretim şokunun iktisadi büyüme üzerindeki etkisi pozitif (0.380) ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer taraftan, negatif tarımsal üretim şoku ise kişi başına geliri istatistiksel olarak anlamlı ve negatif (0.188) yönde etkilemektedir. Başka bir deyişle, pozitif tarımsal üretim şokunun büyüme üzerindeki etkisi negatif üretim şokuna kıyasla daha güçlüdür. Dolayısıyla elde edilen bulgular, tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin tam olarak geçişken olmadığını işaret etmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, 1988-2021 dönemi için Türkiye'de tarımsal üretimin kişi başına gelir üzerindeki muhtemel uzun dönem simetrik ve asimetrik etkilerini incelemektedir. Doğrusal model kapsamında elde edilen bulgular, ilgili değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığını göstermekle birlikte asimetrik ARDL metodolojisine dayalı sonuçlar tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunu doğrulamaktadır. Spesifik olarak, tarımsal üretimdeki artışların iktisadi büyüme üzerindeki pozitif etkisi tarımsal üretimdeki düşüşlerin etkisine kıyasla daha güçlüdür. Tarımsal üretim hacmindeki daralmanın iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin de pozitif olduğu gerçeği ile birlikte bu bulgu, tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin tam olarak geçişken olmadığını işaret etmektedir. Eldeki ampirik sonuçlar, tarımsal üretimdeki artışla birlikte ortaya çıkan çarpan etkisinin, sanayi ve hizmet sektöründeki genişlemeyle ikame edilen tarımsal üretimdeki daralmanın gelir üzerinde yarattığı artıştan daha kuvvetli olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Elde edilen ampirik bulgular, Türkiye'de tarımsal üretimdeki artışın ekonomik büyüme üzerindeki nispeten daha güçlü pozitif etkisinin göz önünde bulundurularak buna uygun politikalar geliştirmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Böylece tarımsal kalkınma için uygun ortamın yaratılması, çiftçilerin geçim kaynaklarının desteklenmesi ve genel ekonomik büyümenin teşvik edilmesi mümkün hale gelebilir. Bu amaç kapsamında, tarımsal üretkenlik ve verimliliği artırmayı hedefleyen politika ve programların geliştirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Çiftçilerin modern tarım teknolojilerine, eğitim programlarına ve teknik yardımlara erişimlerini kolaylaştıracak

önlemlerin alınması, bu programların bir parçası olabileceği gibi verimlilik artışını önceleyen yenilikçi çözüm ve uygulamalara yönelik AR&GE faaliyetlerinin teşvik edilmesi de gerekmektedir. Ayrıca; sulama sistemleri, depolama tesisleri ve kırsal bölgelerdeki ulaşım imkanları gibi tarımsal altyapı çalışmalarına yönelik kaynak tahsisi yapılmalıdır. Bu şekilde, tarımsal üretimin artırılması, hasat sonrası kayıpların minimize edilmesi, çiftçilerin pazara daha kolay erişimlerinin sağlanması ve dolayısıyla tarımsal üretimin iktisadi büyüme üzerindeki pozitif etkisinin güçlendirilmesi olanaklı hale gelebilir.

Tablo 6. NARDL Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Std Hata	t-ist
C	-0.671	1.404	-0.478
lny_{t-1}	-0.924***	0.203	-4.556
lnk_{t-1}	0.618***	0.123	5.029
lnl_{t-1}	0.393***	0.133	2.966
lna_t^+	0.351***	0.104	3.380
lna_{t-1}^-	-0.174***	0.053	-3.287
Δlny_{t-1}	-0.325**	0.120	-2.713
Δlnk_t	0.409***	0.054	7.640
Δlnl_t	-0.103	0.167	-0.619
Δlnl_{t-1}	-0.290*	0.163	-1.784
Δlna_t^-	-0.266***	0.075	-3.540
Uzun Dönem Katsayılar			
lna^+	0.380***	lna^-	(-) 0.188***
Uzun ve Kısa Dönem Simetri Test Sonuçları			
Uzun Dönem W_{LR}		Kısa Dönem W_{SR}	
$W_{LR,lna}$	19.759***	$W_{SR,lna}$	11.155***
Tanısal Testler			
F_{PSS}	5.824**	R^2	0.997
χ_{SER}^2	3.557	R_{Adj}^2	0.995
χ_{HET}^2	11.784	F_{ist}	612.387***
χ_{NORM}^2	2.360	Cus	İstikrarlı
χ_{RAMSEY}^2	3.014*	Cus(sqr)	İstikrarlı
DW	2.031		

Not. χ_{SER}^2 , χ_{HET}^2 , χ_{NORM}^2 , χ_{RAMSEY}^2 , sırasıyla Breusch-Godfrey LM otokorelasyon, Breusch-Pagan değişen varyans, normal dağılım testlerini ve model kurma hatası test istatistiklerini; Cus ve Cus(sqr), cumsum ve cumsum kare istikrar testlerini göstermektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Çiftçilerin uygun fiyatlı kredi ve finansal hizmetlere erişiminin sağlanması yoluyla çiftçilerin girdi, makine ve teknolojilere yatırım yapmalarının önünün açılması, tarımsal üretimin artması ve ekonomik büyümenin hızlanmasına katkıda bulunabilir. Katma değer ve pazara erişimin artırılması için çiftçiler ve pazar arasındaki bağlantıların kolaylaştırılması, tarımsal işleme endüstrilerinin ve değer zincirlerinin desteklenmesi, tarım ürünlerinin biraraya getirilerek işlenmesini sağlayacak çiftçi kooperatiflerinin ve tarımsal işletmelerin kurulmasının teşvik

edilmesi de uygulanabilecek diğer politikalar arasındadır. Çiftçilerin güncel bilgi ve teknolojilere, eğitim imkanlarına ulaşmalarını sağlamak amaçlı araştırma ve yayım hizmetlerine yatırım yapılması, bilgi ve etkin uygulamaların yayılmasını sağlayacak araştırma ve yayım kuruluşlarının oluşturulması ve çiftçiler arasındaki işbirliğinin güçlendirilmesini destekleyici faaliyetlerin yapılması öncelenmelidir. Çiftçiler için risk yönetimi mekanizmalarının ve ürün sigortası programlarının geliştirilmesi ve teşvik edilmesi, üretim kayıplarının olumsuz etkilerinin hafifletilmesine katkıda bulunabilir ve piyasa dalgalanmaları veya iklimsel belirsizliklerin ortaya çıkması durumunda üretimde istikrarın korunmasını sağlayabilir. Çiftçilerin bu şekilde olası kayıplardan korunması, tarımsal faaliyetlere yatırım yapmaları için motivasyonlarının artmasına ve dolayısıyla tarımsal üretim ve ekonomik büyümeye olumlu etki edebilir. Son olarak, eğitim ve mesleki eğitim programları yoluyla kırsal bölgelerde beşeri sermaye gelişimine hizmet edecek yatırımların yapılması da politika ajandasının öncelikli başlıklarından birisi olmalıdır. Kırsal nüfusun bilgi ve beceri düzeylerinin artırılması, tarımda etkinliğin ve yeniliğin artmasına imkan verebilir. Girişimciliğin teşvik edilmesi, kırsal bölgelerdeki genç nüfusun tarımsal faaliyetlere ve tarımsal işletme girişimlerine katılmaları için destek sağlanması, tamamlayıcı politikalar olarak uygulanmalıdır. Türkiye’de ilgili kurumlar tarafından makro ve mikro düzeyde doğru ve güvenilir bir veri tabanı oluşturularak tarımsal üretimde tohumdan hane halkının tüketimine kadar işleyen sürecin izlenmesi ve kontrol edilebilir bir tarımsal bilgi sistemi oluşturulması da büyük bir önem arz etmektedir. Dijitalleşmenin imkanları da kullanılarak yapay zeka ve verilerle dayalı iş modelleri ile tarımsal bilgi sistemlerini geliştirilmesi ve bu verilerin tüm araştırmacı ve tarımsal üretim paydaşlarının erişimine açılması ilgili politikaların başarısında önemli bir rol oynaması beklenebilir. Uygulanacak politika ve programların etkinliklerinin değerlendirilmesi ve gerektiğinde uygun ayarlama ve düzenlemelerin yapılması için ilgili politika müdahalelerinin sürekli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesinin, tarımsal politikaların başarısı açısından büyük bir önem taşıdığını da unutmamak gerekmektedir.

Kaynakça

- Abomaye-Nimenibo, P. D., Samuel, W. A., Usanga, M., Udoffia, S., Ikpe, M., and David, M. (2019). An Empirical Analysis of Agricultural Production: The Sway of Economic Growth in Nigeria. *RA Journal of Applied Research*, 5(1), 2170-2199.
- Alam, A. (2015). Impact of Agriculture Productivity on Economic Growth: A Case Study of Pakistan. *Industrial Engineering Letters*, 5, 27-33.
- Alexander, M. (2013). An econometric analysis of the relationship between agricultural production and economic growth in Zimbabwe. *Russian Journal of Agricultural and Socio-economic Sciences*, 23(11), 11-15.
- Amire, C., and Arigbede, T. (2016). The effect of agricultural productivity on economic growth in Nigeria. *Journal of Advances in Social Science-Humanities*, 2(4), 26-33.
- Ansari, S., and Jadaun, K. K. (2022). Agriculture productivity and economic growth in India: an Ardl model. *South Asian Journal of Social Studies and Economics*, 15(4), 1-9.
- Awan, A. G., and Aslam, A. (2015). Impact of agriculture productivity on economic growth: A case study of Pakistan. *Global Journal of Management and Social Sciences*, 1(1), 57-71.
- Awokuse, T. O., and Xie, R. (2015). Does agriculture really matter for economic growth in developing countries?. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 63(1), 77-99.
- Bakari, S., and Mabrouki, M. (2017). The effect of agricultural exports on economic growth in South-Eastern Europe: An empirical investigation using panel data. *Journal of Smart Economic Growth*, 2(4), 49-64.
- Doğru, B., Bağatır, B., and Pultar, E. (2020). *Türkiye’de İklim Değişikliği ve Çevre Sorunları Algısı (Perception of Climate Change and Environmental Problems in Turkey)*. Konda Research and Consultancy/In collaboration with Climate News.
- Güzel, A. E., and Akin, C. S. (2021). The role of agricultural productivity in economic growth in middle-income countries: An empirical investigation. *Economic Journal of Emerging Markets*, 13-26.
- Humphries, H., and Knowles, S. (1998). Does agriculture contribute to economic growth? Some empirical evidence. *Applied Economics*, 30(6), 775-781.
- Kılınç, E. C., and Kılınç, N. Ş. (2021). Türkiye’de Tarımsal Üretim - Gelir İlişkisi: Düzey-2 Bölgeleri Üzerine Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 2, 177-192.

- Mohammed, T., Damba, T., and Amikuzuno, J. (2020). Agricultural output and economic growth nexus in Ghana. *International Journal of Irrigation and Agricultural Development*, 4(1), 211-220.
- Paul-Alfred, K. K. (2020). Agricultural productions and its implications on economic growth in Ivory Coast: The use of the econometric approach. *Applied Economics and Finance*, 7(4), 126.
- Pirasteh, H. (2003). The contribution of agriculture to economic and productivity growth of Iranian economy. *Journal Iranian Economic Review*, 8, 45-72.
- Runganga, R., and Mhaka, S. (2021). Impact of agricultural production on economic growth in Zimbabwe. *MPRA*, Paper No. 106988
- Sanjuán-López, A. I., and Dawson, P. J. (2010). Agricultural exports and economic growth in developing countries: A panel cointegration approach. *Journal of Agricultural Economics*, 61(3), 565-583.
- Sertoglu, K., Uğural, S., and Bekun, F. V. (2017). The contribution of agricultural sector on economic growth of Nigeria. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(1), 547-552.
- Sertyeşilışık, E. (2017). Türkiye'nin su kaynaklarının ekonomi politiği üzerine bir inceleme. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 10(1), 28-30.
- Tiffin, R., and Irz, X. (2006). Is agriculture the engine of growth?. *Agricultural economics*, 35(1), 79-89.
- Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 63-69.
- Turan, Z. (2018). Türkiye'de tarımsal mal ticaretinin ve hayvancılığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi (1990-2014). *International Journal of Disciplines Economics and Administrative Sciences Studies*, 4(8), 200-209.
- Yılmaz, H., Demircan, V., and Dernek, Z. (2006). Türkiye'de 2000 yılı sonrası uygulanan tarım politikalarının yansımalarına ilişkin üretici görüşleri üzerine bir araştırma. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(2), 60-70.