

Türkiye'deki Gübre Tüketim Miktarının Bitkisel Üretim Miktarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma: ARDL Sınır Testi

Yunus Emre AYTEKİN^{1*}, Ömer KESKİN²

¹Sinop Üniversitesi, Boyabat Meslek Yüksekokulu; Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İslam Ekonomisi ve Finansı EABD Doktora Öğrencisi, Sinop

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Van

¹<https://orcid.org/0000-0001-5805-0850>

²<https://orcid.org/0000-0002-1939-2791>

*Sorumlu yazar: yea61@hotmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 03.12.2022

Kabul tarihi: 17.07.2023

Online Yayınlanma: 20.12.2023

Anahtar Kelimeler:

Gübre tüketimi

Bitkisel üretim

ARDL sınır testi

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye'deki gübre tüketim miktarının bitkisel üretim miktarına etkisini zaman serisi analiziyle ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı kapsamında gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı ile ilgili 1976-2021 dönemine ait ton bazında yıllık veriler toplanmıştır. Analiz için gübre tüketim miktarının bağımsız, bitkisel üretim miktarının ise bağımlı değişken olarak yer aldığı bir model kurulmuştur. Model tahmini, ARDL sınır testi yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Modelin tahmininden elde edilen sonuçlara göre, gübre tüketim miktarı değişkeniyle bitkisel üretim miktarı değişkeni arasında uzun dönemli pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Gübre tüketim miktarı %1 arttığında, bitkisel üretim miktarı yaklaşık %0,85 artmaktadır. Diğer taraftan iki değişken arasındaki kısa dönemli ilişki ise beklenildiği gibi negatif yönlü olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönem şoklarından sonra iki değişken arasında ortaya çıkabilecek uzun dönem dengesinden sapmalar 1 dönem sonra yaklaşık %28 oranında ortadan kalkmaktadır.

A Research on the Effect of Fertilizer Consumption Amount on Plant Production Amount in Turkey: ARDL Bounds Testing

Research Article

Article History:

Received: 03.12.2022

Accepted: 17.07.2023

Published online: 20.12.2023

Keywords:

Fertilizer consumption

Plant production

ARDL bounds testing

ABSTRACT

In this study, it is aimed to reveal the effect of fertilizer consumption on plant production in Turkey with a time series analysis. Within the scope of the study, annual data on fertilizer usage and plant production were gathered on a ton basis from 1976 to 2021. For the analysis, a model was established in which the amount of fertilizer consumption is an independent variable and the amount of crop production as a dependent variable. The model was estimated using the ARDL bounds testing method. According to the results obtained from the estimation of the model, there is a long-term positive and significant relationship between the fertilizer consumption usage and the amount of plant production. When the amount of fertilizer consumption increases by 1%, the amount of plant production increases by approximately 0.85%. The short-term relationship between the two variables, on the other hand, is negative and statistically significant, as expected. After the short-term shocks, the deviations from the long-term equilibrium that may occur between the two variables vanish by around 28% after 1 period.

To Cite: Aytekin YE., Keskin Ö. Türkiye'deki Gübre Tüketim Miktarının Bitkisel Üretim Miktarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma: ARDL Sınır Testi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(Ek Sayı): 224-233.

Giriş

Türkiye'nin iç ve dış pazarda artan bitkisel ürün talebini karşılayabilmesi ve bitkisel ürünler yönünden kendi kendine yetebilen bir ülke özelliğine sahip olup bu özelliğini sürdürebilmesi için bitkisel üretim miktarını artırması gerekmektedir. Bu gerekliliğin başarılı bir şekilde yerine getirilebilmesi, bitkisel üretim yaparken modern tekniklerin uygulanması ve özellikle gübre gibi üretim girdilerinin yeterince ve etkin kullanılmasıyla yakından ilişkilidir. Gübreleme, bitkisel üretim miktarında artış sağlamak amacıyla, üretimi yapılan bitkinin besin ihtiyacının türü ve miktarı göz önünde bulundurularak, bu besinin eksik kalan kısımlarının zamanında ve tam olarak toprağa verilmesi işlemidir.

Gübreler, bitkilerin yetiştirildiği topraklara verilen yoğunlaştırılmış aktif besin maddeleridir. Bitki besinlerinde ana girdiler arasında karbon, oksijen ve hidrojen bulunmaktadır. Gübreler ise bu girdilerin yanında yardımcı maddeler olarak işlev görmektedir. Gübreler, kendi arasında birincil, ikincil ve mikro besin maddeleri şeklinde üçe ayrılmaktadır. Birincil besin maddeleri azot, fosfor ve potasyum, ikincil besin maddeleri kalsiyum, magnezyum ve kükürt, mikro besin maddeleri ise bor, bakır, manganez ve çinko gibi çeşitli elementlerdir. Bu besin maddeleri, bitkisel üretim miktarının artışında farklı önem seviyelerinde etkili olmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020).

Gübrelerin bitkisel üretim miktarının artışına yaptığı etkiden tam anlamıyla yararlanabilmek için gübreleme işleminin bilinçli yürütülmesi şarttır. Aksi takdirde gübreleme işlemi, bitkisel üretim miktarı artışının elde edilmesini güçleştirdiği gibi, çevre kirliliğinin büyük boyutlara ulaşmasını da beraberinde getirmektedir. Bilinçli gübreleme işlemi, öncelikle bitkisel üretim sürecinde ihtiyaç duyulan bitki besin maddelerinin hangileri olduğunun doğru bir toprak analiziyle tespit edilmesine bağlıdır. Bu noktada bitkisel üretim yapanlara verilen toprak analizi hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve bu hizmetlerin kalitesini artıracak çalışmaların yürütülmesi önem kazanmaktadır (Eyüpoğlu, 2002). Bilinçli gübreleme işleminin bağlı olduğu bir diğer husus da bitkisel üretim yapanların doğru gübreleme işlemi konusunda gerekli bilgileri edinmeleridir. Bu noktada ise bitkisel üretim yapanlara teorik ve uygulamalı eğitimler verilmesinin önemi artmaktadır.

Literatürde gübre tüketiminin bitkisel üretime etkisini genel olarak inceleyen bazı çalışmalar yapılmıştır. Örneğin;

-Loks ve ark. (2014) tarafından Kuzey Nijerya'da yapılan çalışmada toprağın besin sağlama gücünün yeterli olduğu durumlarda gübre tüketiminin hem toprağa hem çevreye zarar verdiği tespit edilmiştir.

-Han ve ark. (2016) tarafından Güney Kore'nin Gyeonggi İli'nde yapılan çalışmada çiftlik hayvanları ve talaştan elde edilen organik gübrelerin sarı kavak ağacının sadece büyümesinde değil, aynı zamanda toprak koşullarının iyileşmesinde de etkili olduğu tespit edilmiştir.

-Patra ve ark. (2016) tarafından Hindistan'ın Batı Bengal Bölgesi'ndeki Hooghly İlçesi'nde yapılan çalışmada gereğinden fazla inorganik gübre tüketiminin bitkisel üretkenlik ve verimlilikte yükselişe neden olmadığı, ayrıca NPK gübresinin bilinçsiz tüketiminin etkisiyle bitkisel üretim miktarlarında dalgalanmaların yaşandığı tespit edilmiştir.

-Ulus ve Yavuzaslanoğlu (2017) tarafından Türkiye’de yapılan çalışmada organik gübrenin inorganik gübreye kıyasla organik domates yetiştiriciliğinde toprak verimini daha fazla yükselttiği tespit edilmiştir.

-Zhai ve ark. (2017) tarafından in’in Henan Eyaleti’nde yapılan çalışmada uzun vadede gübre tkretimindeki %1’lik artışın buğday verimini %0,19 oranında yükselttiği tespit edilmiştir.

-Ge ve ark. (2018) tarafından Kuzey in’de yapılan çalışmada gübre tkretiminin toprak verimliliğini yükselttiği, ancak sürekli olarak aşırı azot gübresini tkertilmesinin toprak asitlenmesine, yani pH derecesinin düşmesine neden olduğu tespit edilmiştir.

-Lin ve ark. (2019) tarafından in’in Nanping İli’nin Zudun İlçesi’nde yapılan çalışmada organik gübrelerin çay bitkisinin kökünde faydalı bakterilerin toplanmasına yardımcı olduğu ve böylelikle çay yaprağındaki kaliteyi artırıp ağır metal içeriği azalttığı tespit edilmiştir.

-Chandio ve ark. (2019) tarafından Pakistan’da yapılan çalışmada uzun vadede gübre tkretimindeki %1’lik artışın buğday üretimini %0,19 oranında artırdığı tespit edilmiştir.

-Liu ve ark. (2021) tarafından in’in Shanxi İli’nin Ansai İlçesi’nde yapılan çalışmada uzun vadeli organik ve inorganik gübre tkretiminin bitkisel ürün verimini yükselttiği ve toprağın besin koşullarını iyileştirdiği tespit edilmiştir.

-Nasrullah ve ark. (2021) tarafından Güney Kore’de yapılan çalışmada uzun vadede gübre tkretimindeki %1’lik artışın pirinç üretimini %0,19 oranında artırdığı tespit edilmiştir.

Literatür zeti incelendiğinde bu çalışmanın ele aldığı konu olan ‘‘Türkiye’deki toplam gübre tkretim miktarının toplam bitkisel üretim miktarına etkisinin ortaya konulması’’ ile ilgili daha önce herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu alışma, Türkiye’deki gübre tkretiminin bitkisel üretime etkisini miktarsal ham veriler kullanarak analiz etmek suretiyle literatürde bulunan boşluğun dolmasına katkı sağlayacak olması nedeniyle önem arz etmektedir.

1976-2021 döneminde Türkiye’deki toplam gübre tkretim miktarının toplam bitkisel üretim miktarı üzerinde oluşturmuş olduğu etkinin zaman serisi analiziyle ortaya konulmasının amaçlandığı bu çalışma kapsamında öncelikle materyal ve yöntem hakkında genel bilgiler verilmiştir. Devamında ise analizler sonucunda elde edilen bulgular ortaya konulup değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Bu bölümde sırasıyla çalışmanın veri toplama aracı ve örnekleme, değerkenleri ve modeline ve yöntemine yer verilmiştir.

Veri Toplama Aracı ve rneklem

Daha önce ifade edildiği üzere, bu çalışmada Türkiye’deki gübre tkretim miktarının bitkisel üretim miktarına etkisinin zaman serisi analiziyle ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, gübre tkretim miktarı ve bitkisel üretim miktarı ile ilgili veriler toplanmıştır.

Gübre tüketim miktarı ile ilgili veriler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığının (2022) 1981-2021 dönemine ait Kimyevi Gübre İstatistikleri ve Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) (geçmişteki ismiyle Devlet İstatistik Enstitüsünün (DİE)) 1976-1980 dönemine ait Türkiye İstatistik Yıllığı başlıklı raporlarından³ toplanmış ton bazında yıllık veriler olup 1976-2021 dönemini kapsamaktadır.

Bitkisel üretim miktarı ile ilgili veriler ise TÜİK'in (2022) 2009-2021 dönemine ait Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2004-2008 dönemine ait Tarımsal Yapı, 1981-2003 dönemine ait Tarımsal Üretim ve Yapı başlıklı raporlarından⁴ toplanmış ton bazında yıllık veriler olup 1976-2021 dönemini kapsamaktadır.

Değişkenler ve Model

Çalışmada gübre tüketim miktarı bağımsız, bitkisel üretim miktarı ise bağımlı değişken olarak atanmıştır. Değişkenler dahil edilerek kurulan model aşağıdadır;

$$biture_t = \alpha + \beta gubtuk_t + \varepsilon_t$$

Modelde yer alan;

- *biture* bitkisel üretim miktarına,
- *t* zamana,
- α sabit terime,
- β katsayıya,
- *gubtuk* gübre tüketim miktarına ve
- ε hata terimine karşılık gelmektedir.

Metot

Zaman serisi analizinde değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisi incelenirken genellikle 1987'de Engle ve Granger tarafından geliştirilen Engle-Granger veya 1988'de Johansen tarafından geliştirilen Johansen eşbütünlük testleri kullanılmaktadır. Ancak bu testlerin kullanılması için ön koşul, değişkenlerin aynı seviyede durağan olmasıdır. Yani değişkenlerden biri veya birkaçı farklı seviyelerde durağan olursa, söz konusu testler kullanılamamaktadır. Bu durumda kullanılacak test, Peseran, Shin ve Smith tarafından 2001'de geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bounds Testing) Sınır Testidir. ARDL sınır testiyle farklı seviyelerde durağan olan değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünlük ilişkisi ve kısa dönem ilişkisinin tespit edilebilmesi mümkün hale gelmektedir. ARDL sınır testinin diğer eşbütünlük testlerine kıyasla avantajı, testte kullanılan hata düzeltme modelinde herhangi bir kısıtın bulunmamasıdır. Dolayısıyla ARDL sınır testinin kullanımı, sonuçların daha güvenilir ve doğru çıkmasına neden olmaktadır (Akcan ve ark., 2022).

³ 1962'de kurulan DİE'nin ismi, 2005'te TÜİK olarak değiştirilmiştir. DİE'nin yayımladığı Türkiye İstatistik Yıllığı başlıklı raporlara TÜİK'in dijital kütüphanesinde pdf formatında yer verilmiştir.

⁴ TÜİK'in yayımladığı Tarımsal Yapı ve DİE'nin yayımladığı Tarımsal Üretim ve Yapı başlıklı raporlara TÜİK'in dijital kütüphanesinde pdf formatında yer verilmiştir.

Bu bağlamda, Türkiye’deki gübre tüketim miktarının bitkisel üretim miktarına etkisi analiz edilirken ARDL sınır testi yöntemi uygulanmıştır. ARDL sınır testinin uygulanışı, özetle şu aşamalardan oluşmaktadır (Narayan ve Smyth, 2006);

-Öncelikle değişkenlerin durağanlık seviyelerinin, en fazla I (1) olma koşulunu karşılayıp karşılamadığına bakılmaktadır.

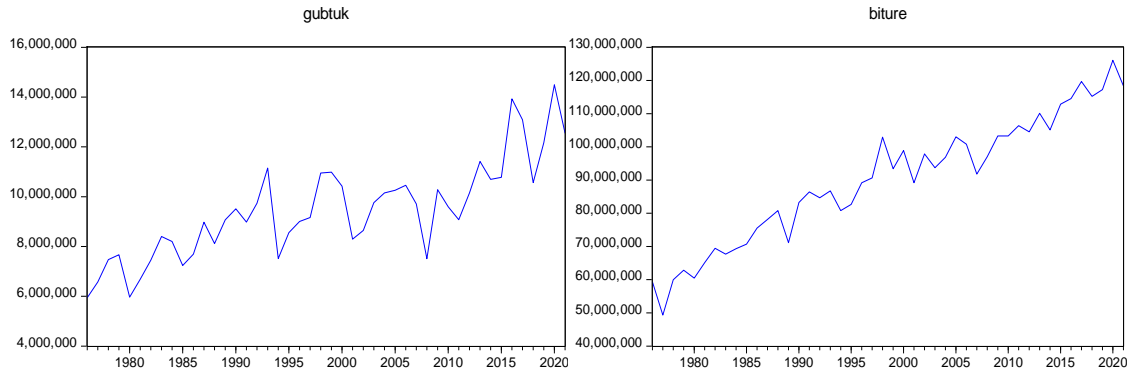
-Durağanlık koşulu karşılanıyorsa, devamında değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı sınanmaktadır.

-Uzun dönemli ilişki varsa, son olarak değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin katsayıları hesaplanmaktadır.

Bulgular ve Tartışma

Bu başlık altında Eviews 10 istatistiksel paket programı kullanılarak yapılan analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

ARDL sınır testine tabi tutulan gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı değişkenlerine ilişkin veri değerlerinin 1976-2021 döneminde izlediği seyir Şekil 1’de gösterilmektedir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı değişkenlerine ilişkin veri değerlerinin 1976-2021 döneminde izlediği seyir

Gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı değişkenlerinin durağanlık seviyeleri belirlenirken, öncelikle seride karşılaşılabilecek küçük dalgalanmaların önüne geçmek için değişkenlerin logaritmaları (log) alınmış ve devamında ise bunun üzerinden ADF birim kök testi yapılmıştır⁵ (bkz. Tablo 1).

Tablo 1. ADF birim kök testi sonucu

Değişkenler	Sabit model-t istatistik	p	Trend ve sabit model-t istatistik	p	Sabitsiz ve trendsiz model-t istatistik	p
loggubtuk	-1,194626 (2)	0,6683*	-5,050125 (0)	0,0009*	2,426368 (5)	0,9956*
logbiture	-2,273846 (4)	0,1850*	-3,951934 (1)	0,0179*	3,265470 (4)	0,9995*

Parantezlerdeki değerler, AIC gecikme uzunluğu maksimum 9'a göre hesaplanan gecikme uzunluklarını ifade etmektedir.

*%5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olup olmadığını göstermektedir. Bu düzeyde MacKinnon kritik değeri, loggubtuk değişkeninin modelleri için sırasıyla -2,931404, -3,513075 ve -1,949319, logbiture değişkeninin modelleri için ise sırasıyla -2,935001, -3,515523 ve -1,949097 seviyesindedir. Görüldüğü üzere, loggubtuk ve logbiture değişkenleri, trend

⁵ Seriler, normal şartlarda mevsimsel etkiler içermektedir. Ancak burada yıllık veri seti kullanıldığından mevsimsel ayrıştırma yapılmasına gerek yoktur.

ve sabit modelde düzey seviyede (I (0)) durağandır. Söz konusu modelde loggubtuk değişkeni için 0 gecikme uzunluğunda, logbiture değişkeni için ise 1 gecikme uzunluğunda otokorelasyon sorunuyla karşılaşılması (p=0,2759 ve p=0,6292).

Tablo 1’de görüldüğü gibi, iki değişken de trend ve sabit modelde düzey seviyede durağan bir yapıya sahiptir (p<0,05). Başka bir deyişle, iki değişken de düzey seviyede belli bir ortalama da dağılım gösterir niteliktedir.

Gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı değişkenlerinin en fazla I (1) olma koşulunu karşıladığı ispat edildikten sonra ARDL sınır testi yapılmıştır. ARDL sınır testinde maksimum gecikme uzunluğunun belirlenmesi aşamasında farklı gecikme kombinasyonları seçilerek değişkenler sınanmıştır. Burada AIC değerinin en küçük olduğu ve otokorelasyon sorununun ortaya çıkmadığı maksimum gecikme uzunluğunun belirlenmesine çalışılmıştır. Sınamalar çerçevesinde maksimum gecikme uzunluğunun 4 ve uygun modelin ARDL (4, 0) olduğu sonucuna ulaşılmıştır (bkz. Tablo 2).

Tablo 2. ARDL sınır testi sonucu

k = 1		Tahmin edilmek istenen eşitlik = $\logbiture = f(\loggubtuk)$	
F istatistiği		10,321261	
Model (kısıtlı sabit ve trendsiz)		ARDL (4, 0)	
		Kritik Değerler⁶	
p		I (0)	I (1)
% 1		5,60	6,19
% 5		3,87	4,46
% 10		3,19	3,73

Tablo 2’de görüldüğü gibi, hesaplanan F istatistiği (10,32), %5 anlamlılık düzeyindeki değerden (4,46) daha büyük çıkmıştır. Yani iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Böyle bir ilişkinin var olduğu belirlendikten sonra ARDL (4, 0) modeline ilişkin parametre tahmini ve tanısal testler yapılmıştır (bkz. Tablo 3).

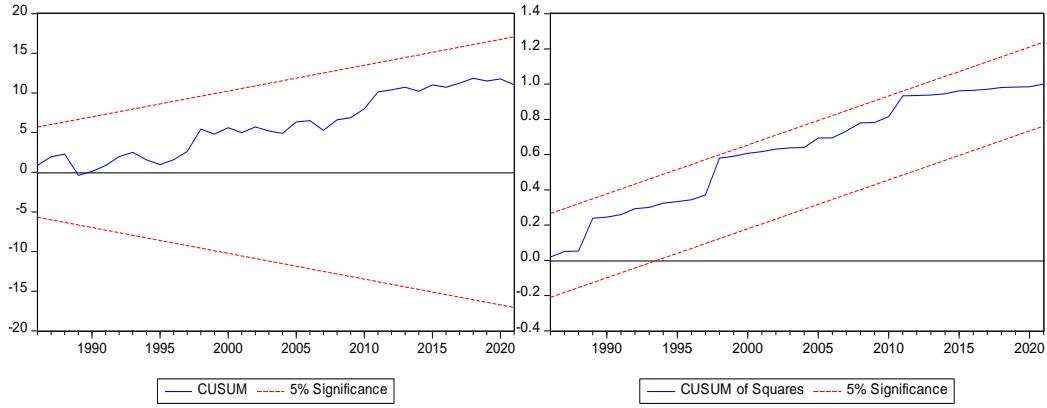
Tablo 3. ARDL (4, 0) modeline ilişkin parametre tahmini ve tanısal testlerin sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	t istatistiği	p
C	1,334345	1,842360	0,0737
logbiture (-1)	-0,278800	-4,075500	0,0002
loggubtuk	0,237197	3,554214	0,0011
d(logbiture (-1))	-0,621059	-4,663951	0,0000
d(logbiture (-2))	-0,418966	-2,873298	0,0068
d(logbiture (-3))	-0,255044	-2,125752	0,0405
Tanısal testler			
Breusch-Godfrey: 0,76 (p=0,47)	Breusch-Pagan-Godfrey: 0,92 (p=0,47)	Jarque-Bera: 3,61 (p=0,16)	Ramsey Reset: 0,41 (p=0,52)

Tablo 3’te tanısal test sonuçlarında görüldüğü gibi, modelde otokorelasyon ve değişen varyans gibi sorunlarla karşılaşılması, modelin kalıntıları normal dağılmış ve modeli kurmada hata ortaya çıkmamıştır (p>0,05). Yani tanısal test sonuçları, başarılı bir şekilde tahmin yapıldığını

⁶ Kritik değerler, Narayan (2005) tarafından tespit edilen değerlerle uyumaktadır.

göstermektedir. Ayrıca tahminin istikrar koşulunu karşılayıp karşılamadığını test etmek için de CUSUM ve CUSUM² testleri yapılmış ve koşulu karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır (bkz. Şekil 2).



Şekil 2. ARDL (4, 0) modeline ilişkin CUSUM ve CUSUM² testlerinin sonuçları

ARDL (4, 0) modeline ilişkin parametre tahmininin başarılı olduğu ispat edildikten sonra uzun dönem katsayılarının tahmini yapılmıştır (bkz. Tablo 4).

Tablo 4. ARDL (4, 0) modeline ilişkin uzun dönem katsayıları tahmin sonucu

Bağımlı değişken: logbiture			
Değişkenler	Katsayılar	t istatistiği	p
C	4,786022	2,151820	0,0382
loggubtuk	0,850776	6,143456	0,0000

Tablo 4’te görüldüğü gibi, gübre tüketim miktarı değişkeninin katsayısı, pozitif işaretli olup %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır ($p < 0,05$). Yani gübre tüketim miktarı değişkeniyle bitkisel tüketim miktarı değişkeni arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Şöyle ki, gübre tüketim miktarındaki %1’lik bir artış, bitkisel üretim miktarını yaklaşık %0,85 artırmaktadır.

İki değişken arasındaki uzun dönemli ilişkinin dinamiği belirlendikten sonra, sıra kısa dönemli ilişkinin dinamiğinin belirlenmesine gelmiş ve bunun için ARDL (4, 0) modeline ilişkin hata düzeltme katsayısı tahmin edilmiştir (bkz. Tablo 5).

Tablo 5. ARDL (4, 0) modeline ilişkin hata düzeltme katsayısı tahmin sonucu

Değişkenler	Katsayılar	t istatistiği	p
d(logbiture (-1))	-0,621059	-5,069444	0,0000
d(logbiture (-2))	-0,418966	-3,068781	0,0041
d(logbiture (-3))	-0,255044	-2,230699	0,0320
Hata Düzeltme Katsayısı	-0,278800	-5,716991	0,0000

Tablo 5’te görüldüğü gibi, hata düzeltme katsayısı, negatif işaretli olup %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır ($p < 0,05$). Yani gübre tüketim miktarı ve bitkisel üretim miktarı değişkenleri arasında kısa dönemde ortaya çıkabilecek bir dengeden sapma 1 dönem sonra yaklaşık %28 oranında ortadan kalkmaktadır. Başka bir deyişle, iki değişken, kısa dönemde birbirinden uzaklaşacak olursa, 1 dönem sonra yaklaşık %28 oranında birbirine tekrar yaklaşmaktadır.

Gübre tüketim miktarının bitkisel üretim miktarına etkisinin analizi kapsamında yukarıda varılan “Gübre tüketim miktarı arttıkça bitkisel üretim miktarı artmaktadır.” sonucu literatürdeki teorik varsayımı doğrular nitelikte bir sonuçtur.

Sonuç ve Öneriler

Türkiye'nin hızla artan nüfusu, buna bağlı olarak bitkisel ürünlere olan iç talepteki artış ve diğer taraftan kişi başına işlenen birim tarım arazisinin hızla daralması birim tarım arazisinden daha fazla bitkisel ürün elde edebilmeyi gerektirmektedir. Bunu elde edebilmenin yollarından biri, bitkisel üretim sürecinde gübreleri zamanında ve tam olarak kullanmaktır. Nitekim gübre, doğru bir şekilde kullanıldığında, bitkisel üretimde verimi ciddi oranda yükseltici etkiye sahip olan en önemli girdilerden biridir.

Bu çalışmada Türkiye'deki gübre tüketim miktarının bitkisel üretim miktarına etkisi zaman serisi analiziyle analiz edilmiştir. Analize dahil edilen veri sayısını yüksek tutabilmek için birçok veri kaynağından veri çekilmiştir. Veri dönemi, çekilebilen verilerden hareketle, 1976-2021 olarak belirlenmiştir. Analiz, zaman serisi analizinde uygulanan yöntemlerden biri olan ARDL sınır testi yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Söz konusu yöntemin uygulanmasındaki temel neden, literatürde iki veya daha fazla değişken arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin dinamiklerinin tahmin edilmesinde araştırmacılar tarafından sık olarak uygulanmış olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışma kapsamında kurulan modelin tahmininden elde edilen sonuçlara göre, gübre tüketim miktarı değişkeniyle bitkisel üretim miktarı değişkeni arasında uzun dönemli pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Gübre tüketim miktarı %1 arttığında, bitkisel üretim miktarı yaklaşık %0,85 artmaktadır. İki değişken arasında bulunan kısa dönemli ilişki ise beklenildiği gibi negatif işaretli olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönem şoklarından sonra iki değişken arasında ortaya çıkabilecek uzun dönem dengesinden sapmalar 1 dönem sonra yaklaşık %28 oranında ortadan kalmaktadır. Bu orandan hareketle, iki değişken arasındaki uyarlanma sürecinin yavaş olmadığı anlaşılmaktadır.

Çalışmanın sonucundan hareketle, Türkiye'deki toplam bitkisel üretim miktarının artırılabilmesi için toplam gübre tüketim miktarının artırılması gerektiği söylenebilir. Bu noktada bilinçli ve yeterli gübre kullanımının çiftçiler arasında yaygınlaşması amacıyla devlet ve özel sektör tarafından teşvik (ödül) ve destek (hem teknik hem maddi) politikalarının/mekanizmalarının hayata geçirilmesi ve bunların sürdürülebilir ve yeterli olması önem arz etmektedir. Böylelikle Türkiye'nin bitkisel ürünlere yönelik iç talebini kendi kendine büyük ölçüde karşılayabilmesi ve bu gerçekleşirken ülke kaynaklarının çok daha etkin kullanılabilmesi ve korunabilmesi sağlanabilir.

Bu çalışmanın konusu dikkate alındığında, gelecekte yapılacak başka çalışmalarda bitkisel üretim sürecinde kullanılan diğer girdilerin de bitkisel üretim miktarına etkilerinin nasıl olduğu zaman serisi analiziyle ayrı ayrı analiz edilebilir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları, aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Makale yazarları, makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Akcan AT., Kurt Ü., Kılıç C. Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki etkileri: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Trend Bus Econ* 2022; 36(1): 125-132.
- Chandio AA., Jiang Y., Rehman A. Using the ARDL-ECM approach to investigate the nexus between support price and wheat production: an empirical evidence from Pakistan. *Journal of Asian Business and Economic Studies* 2019; 26(1): 139-152.
- Eyüpoğlu F. Türkiye gübre gereksinimi, tüketimi ve geleceği. 2002; Ankara.
- Ge S., Zhu Z., Jiang Y. Long-term impact of fertilization on soil pH and fertility in an apple production system. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 2018; 18(1): 282-293.
- Han SH., An JY., Hwang J., Kim SB, Park BB. The effects of organic manure and chemical fertilizer on the growth and nutrient concentrations of yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* Lin.) in a nursery system. *Forest Science and Technology* 2016; 12(3): 137-143.
- Lin W., Lin M., Zhou H., Wu H., Li Z., Lin W. The effects of chemical and organic fertilizer usage on rhizosphere soil in tea orchards. *PLoS ONE* 2019; 14(5): e0217018.
- Liu Q., Xu H., Yi H. Impact of fertilizer on crop yield and C:N:P stoichiometry in arid and semi-arid soil. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021; 18(8): 4341.
- Loks NA., Manggoel W., Daar JW., Mamzing D., Seltim BW. The effects of fertilizer residues in soils and crop performance in northern Nigeria: a review. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* 2014; 4(9): 180-184.
- Narayan PK. The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration tests. *Applied Economics* 2005; 37(17): 1979-1990.
- Narayan PK., Smyth R. What determines migration flows from low-income to high-income countries? An empirical investigation of Fiji-U.S. migration 1972-2001. *Contemporary Economic Policy* 2006; 24(2): 332-342.
- Nasrullah M., Rizwanullah M., Yu X., Jo H., Sohail MT., Liang L. Autoregressive distributed lag (ARDL) approach to study the impact of climate change and other factors on rice production in South Korea. *Journal of Water and Climate Change* 2021; 12(6): 2256-2270.
- Patra S., Mishra P., Mahapatra SC., Mithun SK. Modelling impacts of chemical fertilizer on agricultural production: a case study on Hooghly district, West Bengal, India. *Modeling Earth Systems and Environment* 2016; 2(4): 180.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Kimyasal Gübre Üretimi-Sektörel Uygulama Kılavuzu (Taslak) 2020; https://webdosya.csb.gov.tr/db/sanayihavarehberi/icerikler/19_k-myasal-gubre-uret-m--20200103075114.pdf, Erişim Tarihi: 17.04.2022.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Gübre İstatistikleri. Bitki Besleme İstatistikleri 2022; <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Bitki-Besleme-ve-Tarimsal-Teknolojiler/Bitki-Besleme-Istatistikleri>, Erişim Tarihi: 17.04.2022.
- TÜİK. Tarım-Bitkisel Üretim İstatistikleri. İstatistikler 2022;

<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>, Erişim Tarihi: 23.04.2022.

Ulus F., Yavuzaslanoğlu E. Effect of organic and syntetic fertilizers on soil sustainability in organic tomatoes production. *Anatolian Journal of Botany* 2017; 1(2): 45-48.

Zhai S., Song G., Qin Y., Ye X., Lee J. Modeling the impacts of climate change and technical progress on the wheat yield in inland China: an autoregressive distributed lag approach. *PLoS ONE* 2017; 12(9): e0184474.