



Araştırma makalesi

Türkiye’deki Tarımsal Kredi Faiz Oranlarının Gübre Tüketim Miktarına Etkisinin Analizi: ARDL Sınır Testi ^{a,b}

Ömer KESKİN^{1*} 

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Özalp Meslek Yüksekokulu Dış Ticaret Bölümü, 65080, Van, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): omerkeskin@yyu.edu.tr

Makale alınış (Received): 10.11.2023 / Kabul (Accepted): 19.12.2023 /Yayınlanma (Published): 31.12.2023

ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye’deki tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisini zaman serisi analiziyle belirlemek amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda faiz oranı ve gübre tüketim miktarı ile ilgili çeşitli veri kaynaklarından 1969-2021 dönemine ait (53 yıl) veriler toplanmıştır. Analiz için faiz oranının bağımsız, gübre tüketim miktarının ise bağımlı değişken olarak dahil edildiği bir model kurulup bu modeli tahmin etmek üzere ARDL sınır testi yöntemi uygulanmıştır. Tahminden elde edilen sonuçlara göre; faiz oranı değişkeniyle gübre tüketim miktarı değişkeni arasında uzun dönemli, negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Faiz oranında yaşanan %1’lik yükseliş, gübre tüketim miktarını yaklaşık %0.50 azaltmaktadır. Ayrıca değişkenler arasında bulunan kısa dönemli ilişki de negatif yönlü olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönemli şokları takiben oluşan değişkenler arası uzun dönem dengesinden sapmalar 1 dönem sonra yaklaşık %20 ortadan kalkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İşletme Sermayesi, Tarım Kredileri, Tarım Girdileri, Zaman Serisi Analizi

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

^a **Atıf bilgisi / Citation info:** Keskin Ö (2023). Türkiye’deki Tarımsal Kredi Faiz Oranlarının Gübre Tüketim Miktarına Etkisinin Analizi: ARDL Sınır Testi. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 3(2): 222-234

^b Bu çalışma, “Türkiye’de Tarımsal Üretimin Finansmanı ve Gıda Tedarik Zinciri: Sorunların Tespiti ve İslam Ekonomisi Çerçevesinde Çözüm Önerileri” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Analysis of the Effect of Agricultural Loan Interest Rates on Fertilizer Consumption Amount in Türkiye: ARDL Bounds Testing

ABSTRACT

In this study, it is aimed to determine the effect of agricultural loan interest rates on fertilizer consumption amount in Türkiye using time series analysis. For this purpose, data spanning 53 years (1969-2021) were gathered from various sources, including interest rate and fertilizer consumption amount. A model was constructed with interest rate as the independent variable and fertilizer consumption amount as the dependent variable, and Autoregressive Distributed Lag Bound Test (ARDL) method was applied to the model. According to the results obtained from the estimation of the model, there is a long-term, negative, and significant cointegration relationship between interest rate and fertilizer consumption amount variables. A 1% increase in interest rate reduces fertilizer consumption amount by approximately 0.50%. In addition, the short-term relationship between the variables is negative and statistically significant. Deviations from the long-term equilibrium between the variables that occur following short-term shocks vanish by around %20 after 1 period.

Keywords: Capitalization, Agricultural Loans, Agriculture Inputs, Time Series Analysis

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

Giriş

Türkiye'nin iç ve dış pazarda tarımsal ürünlere yönelik giderek artan talebi karşılayabilmesi ve bu ürünler yönünden kendi kendine yeterli bir ülke niteliğine sahip olup bunu sürdürebilmesi için tarım sektöründeki üretkenliği artırması gerekmektedir. Bu gerekliliği başarıyla yerine getirebilmek, üretimde modern yöntemler uygulanmasının yanı sıra özellikle gübre gibi girdilerin doğru zamanda, yeterince ve bilinçli tüketimiyle yakından ilişkilidir. Gübreleme işlemi, tarımsal üretkenliği artırabilmek amacıyla, üretimi yapılan bitkilerin ihtiyaç duydukları besin maddelerinin (azot, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, kükürt, bor, çinko, bakır ve manganez gibi) türü ve miktarı tespit edilerek bu maddelerin eksik kalan kısımlarının bitkilerin yetiştirildikleri toprağa zamanında ve tam olarak verilmesidir. Söz konusu işlem, düzenli toprak analizleri yaptırmakla birlikte yeterince gübre satın almayı beraberinde getirdiğinden bir tarım işletmesi açısından yeterli işletme sermayesine sahip olmayı gerektirmektedir.

Tarım sektörü, emek-yoğun sektörlerden biridir. Tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, faaliyetlerini sürdürebilmek için gerekli işletme sermayesi itibarıyla genel olarak kendilerine yeterli değildir (Ünlüer, 2017; Tosun ve Güneş, 2018; Tengiz vd., 2022; Kredi Kayıt Bürosu 2022) (ayrıca bkz. Tablo 1). Bu noktada gerekli işletme sermayesindeki eksiklik, dış kaynaklara (ticari bankalara ve kooperatiflere) borçlanmak suretiyle giderilebilmektedir (Ardeni ve Freebairn, 2002: 1464). Dış kaynaklardan borçlanılarak temin edilen işletme sermayesi, tarım işletmelerinin özellikle üretim süreci boyunca kullanılan gübre gibi önemli girdileri satın alabilmelerinde kritik bir role sahiptir. Dolayısıyla faiz oranlarındaki değişimler, tarım işletmelerinin üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir (FAO, 2022).

Tablo 1. Türkiye’deki tarım işletmelerinin ekonomik büyüklüklerine göre dağılımı

Ekonomik büyüklük sıralaması (Türk lirası)	Yüzde
< 6.660	21,7
6.660 - < 26.640	36,4
26.640 - < 83.250	27,5
83.250 - < 333.000	12,7
333.000 - < 832.500	1,4
832.500 +	0,3
Toplam	100

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (2018) Tarımsal İşletme Yapı Araştırması 2016

Günümüzde borç niteliği taşıyan tarımsal krediler, tarım işletmelerinin işletme sermayesi yetersizliklerini giderici etkiye sahip temel kaynaklardan biridir. Tarımsal kredilerden etkili sonuçların alınabilmesi, düşük faiz oranlarıyla kullanılmasına bağlıdır. Ancak günümüzdeki tarımsal krediler, vadeleri esnek ayarlanabilse de tarımsal üretim doğal şartlara büyük ölçüde bağlılık gösterdiği ve enflasyon giderek yükselen bir seyir izlediği (risk unsurunun varlığı nedeniyle) için yüksek oranda faizle kullanılmaktadır. Bu durum, işletme sermayeleri yetersiz ve üretim gelirleri düşük tarım işletmelerinin bu kaynaktan yararlanıp tarım sektöründeki üretkenliği artırabilmelerinin önünde ciddi engel oluşturmaktadır (Tarım Orman Şurası, 2019) (ayrıca bkz. Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye’deki tarım işletmelerinin ticari banka kredilerini kullanamama nedenleri

Kredi kullanamama nedenleri	Yüzde
Faiz oranlarındaki/kredi masraflarındaki yükseklik	31
Kefil, teminat ve ipotek gibi talepleri yerine getirememe	12
Formalitelere uzunluğu ve zorluğu	3
Daha önce kullanılan kredilere ilişkin borçların geri ödenmesindeki gecikmeler nedeniyle yeni kredi kullanamama	3
Ticari bankaların kredi kullandırmama nedenlerinin bilinmemesi	2
Diğer	2

Kaynak: Kredi Kayıt Bürosu (2022) Türkiye Tarımsal Görünüm Saha Araştırması

Yerli ve yabancı literatür incelendiğinde gübre tüketimini etkileyen faktörler konusunda çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin;

•Zhang vd., (2023) tarafından Çin’de yapılan çalışmada iller arasındaki ekonomik ve teknolojik gelişmişlik farklılıklarının gübre tüketimini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre gübre tüketimi, gelişmişliği düşük olan illerde yüksek olanlara kıyasla daha azdır.

•Bora (2022) tarafından Hindistan’da yapılan çalışmada olumsuz yağış şokları yaşanan yıllarda gübre tüketiminde belirgin bir azalış olmadığı, ancak bir önceki yıl şiddetli kuraklığa maruz kalınmasının gübre tüketiminde belirgin bir artış ortaya çıkardığı sonucuna ulaşılmıştır.

•Polat (2020) tarafından Türkiye’de yapılan çalışmada gübre destekleri kapsamında son yıllarda getirilen toprak analizi zorunluluğunun gübre tüketimi ile ilgili alışkanlıkları değiştirdiği ve azot, üre ve amonyum nitrat gübrelerinin tüketimini artış yönünde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı araştırmacının Ankara’nın Polatlı ilçesinde yaptığı ilk çalışmanın sonuçları da benzer niteliktedir (Polat, 2018).

•Malik ve Sekhar (2007) tarafından Hindistan’da yapılan çalışmada eyalet düzeyinde gübre tüketimini etkileyen en önemli iki faktörün göreceli gübre fiyatları ve sulanan alan yüzdesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre göreceli gübre fiyatları uygun tutulduğunda ve sulanan alanın yüzdesi yükseldiğinde gübre tüketimi artmaktadır.

•Brij vd., (2005) tarafından Hindistan’da yapılan çalışmada gübre tüketimini artıran en önemli faktörlerin sırasıyla devlet destekleri, yüksek verimli tarımsal ürünlere sahip alanlar ve brüt sulanan alanlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda yer verilen literatür özeti, bu çalışmanın konusu olarak karşılaştırılan “tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisinin zaman serisi analiziyle belirlenmesi” ile ilgili literatürde daha önce benzer nitelikte herhangi bir çalışmanın yapılmadığını göstermektedir. Dolayısıyla çalışma, Türkiye’deki tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisini ham veriler (oransal ve miktarsal) kullanıp zaman serisi analiziyle analiz etmek suretiyle literatürde bulunan boşluğu doldurmaya katkı sağlayacak olması nedeniyle önemli kabul edilebilir.

1969-2021 döneminde (53 yıllık gözlem) Türkiye’deki tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisini zaman serisi analiziyle belirlemenin amaçlandığı bu çalışma kapsamında ilk önce materyal ve yöntem ile ilgili bilgi verilmiş, daha sonra ise analizler sonucunda elde edilen bulgular ortaya konulmuş ve değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu bölümde veri toplama aracı ve örneklem, değişkenler, kurulan model ve yöntem hakkında açıklamalara yer verilmektedir.

Veri Toplama Aracı ve Örneklem

Daha önce belirtildiği gibi bu çalışma kapsamında Türkiye’deki tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisini zaman serisi analiziyle belirlemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, faiz oranı ve gübre tüketim miktarı ile ilgili veriler toplanmıştır.

Faiz oranı değişkenine ait veriler, Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB) tarafından düzenli olarak yayımlanan zirai-iktisadi raporlar ve T.C. Ziraat Bankası A.Ş. tarafından alınan faiz kararları üzerinden toplanmış olup T.C. Ziraat Bankası A.Ş.’nin işletme kredilerine uyguladığı yıllık cari faiz oranlarını temsil etmektedir (TZOB, 2019; Furkanlar Danışmanlık, 2023). Analizde T.C. Ziraat Bankası A.Ş.’nin faiz oranlarının dikkate alınması, Türk bankacılık sektöründe geçmişten günümüze en fazla tarımsal kredi kullandıran kredi kaynağı niteliği taşıması nedeniyledir.

Gübre tüketim miktarı değişkenine ait veriler ise Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ve Dünya Bankası'nın gübre ile ilgili istatistiksel veri tabanlarından toplanmış olup kilogram cinsinden yayımlanmış işlenen her bir hektar tarım arazisi başına düşen azot, fosfor ve potasyum içerikli toplam kimyasal gübre tüketim miktarlarını temsil etmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023; The World Bank, 2022).

Her iki değişkene ait veri değerleri, 1969-2021 dönemini kapsamakta olup 53 yıllık bir veri seti oluşturmaktadır.

Değişkenler ve Kurulan Model

Çalışmanın amacı kapsamında faiz oranı bağımsız, gübre tüketim miktarı ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. Değişkenler dahil edilerek kurulmuş olan tam logaritmik model¹ şu şekildedir;

$$\log gubre_t = \alpha + \beta \log faiz_t + \varepsilon_t$$

Modelde yer alan;

- $\log gubre$ gübre tüketim miktarı,
- t zaman,
- α sabit terim,
- β katsayı,
- $\log faiz$ faiz oranı ve
- ε hata terimi anlamına gelmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada yapılan zaman serisi analizinde Autoregressive Distributed Lag Bounds Testing (ARDL) sınır testi yöntem olarak uygulanmıştır.

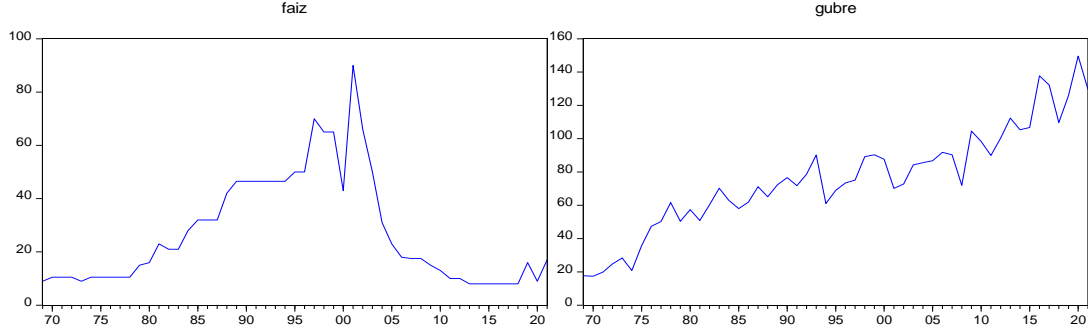
Bir zaman serisi analizi yapılırken 1987'de Engle ve Granger, 1988'de Johansen ve 2001'de Pesaran, Shin ve Smith tarafından geliştirilmiş eşbütünleşme testleri kullanılabilir (Engle ve Granger, 1987; Johansen, 1988; Pesaran, Shin ve Smith 2001). Bunlar arasından Pesaran ve arkadaşlarının geliştirdikleri ARDL testi, bir modeldeki değişkenlerin I (2), yani ikinci seviyede durağan olması durumu dışındaki her durumda kullanılabilir etkili bir test yöntemidir. İlk iki testi kullanabilmek bir modele dahil edilen değişkenlerin aynı seviyede durağan olması şartının karşılanmasını gerektirirken, ARDL testini kullanabilmek için ise böyle bir şart söz konusu değildir. Ayrıca ARDL testi, sınırlı sayıda gözlem içeren veri setleri kullanılarak yapılan analizlerde de güvenilir sonuçlar ortaya koyabilme potansiyeline sahiptir (Doru ve Düşünceli, 2021: 45). Bir modele dahil edilen değişkenler arasında hem kısa dönem ilişkisi hem uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi ARDL testiyle tahmin edilebilmektedir (Pata vd., 2016: 265).

¹ Tam logaritmik model, çalışmada serilerin doğrusal olması, katsayılarının esneklik şeklinde yorumlanması, ölçüm birimlerinden bağımsızlaştırılması ve analiz sonucunda değişen varyans sorununun ortaya çıkmasını önlemek için oluşturulmuştur. Dolayısıyla değişkenler arasındaki reel ilişki, bağımsız değişkendeki % değişmeye karşılık bağımlı değişkendeki % değişme şeklinde yorumlanacaktır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın bu bölümünde Eviews 10 istatistiksel paket programında yapılan analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

ARDL testine tabi tutulan faiz oranı ve gübre tüketim miktarı değişkenlerine ait veri değerleri 1969-2021 döneminde Şekil 1'deki seyri izlemiştir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Değişkenlere ait veri değerlerinin yıllar itibarıyla izlediği seyir

Zaman serisi kullanılan bir analizde kurulan modeli tahmin etmeye geçebilmek için öncelikle o modele dahil edilen değişkenlerin durağan olup olmadığının sınanması gerekmektedir. Durağanlık, modeldeki değişkenlerin zaman içinde belli bir değere yaklaşması, başka bir deyişle, sabit bir ortalamaya, varyansa ve kovaryansa sahip olması anlamına gelmektedir. Durağanlık seviyesini tespit edebilmek için literatürde farklı testler bulunmakta olup bunlar arasında en sık kullanılan yapısal kırılmasız testlerden biri olan Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testidir (Akel ve Gazel, 2014: 32).

Çalışmada tam logaritmik model oluşturulduktan sonra modele dahil edilen değişkenlerin durağanlıklarının sınanması aşamasına geçilmiştir. Bu noktada ADF testi yapılmıştır² (bkz. Tablo 3).

Tablo 3. ADF testine ilişkin sonuçlar

Değişkenler	Sabit-t istatistik	p	Trend ve sabit-t istatistik	p	Sabitsiz ve trendsiz-t istatistik	p
logfaiz	-1.3891 (7)	0.5803*	-1.4418 (2)	0.8360*	-0.1766 (2)	0.6176*
loggubre	-1.1945 (7)	0.6688*	-4.2250 (7)	0.0088**	1.0273 (7)	0.9176*

Parantez içindeki değerler, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) maksimum gecikme uzunluğu 9'a göre gecikme uzunluklarını göstermektedir.

*%5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olmadığını ifade etmektedir.

**%5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. %5 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik değeri, trend ve sabit modelde -3.5130 seviyesindedir. Söz konusu modelde 7 gecikme uzunluğunda otokorelasyon sorunu tespit edilmemiştir (p=0.6147). Yani seri, temiz seridir.

² Normal şartlarda serilerde mevsimsel etkilerle karşılaşılabilir. Ancak bu çalışmada yıllık veri seti kullanıldığı için mevsimsel ayrıştırma yapılması gerekmemiştir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere faiz oranı değişkeni, üç modelde de durağan bir yapıya sahip değildir ($p > .05$). Yani faiz oranı değişkeni, farkı alınmadığı durumda hiçbir modelde belli bir ortalama etrafında dağılım göstermemektedir. Gübre tüketim miktarı değişkeni ise üç modelden biri olan trend ve sabit modelde durağan bir yapıya sahiptir ($p < .05$). Yani gübre tüketim miktarı değişkeni, farkı alınmadığı durumda modellerin birinde belli bir ortalama etrafında dağılım göstermektedir. Sonuç olarak gübre tüketim miktarı değişkeni seviyede durağan (I (0)) niteliktedir.

Daha önce belirtildiği üzere ADF testi, yapısal kırılmasız birim kök testlerinden biridir. Yapısal kırılmasız birim kök testi sonucunda bir seri durağandıysa, bunun nedeni yapısal kırılma(lar) olabilir. Dolayısıyla yapısal kırılmalı birim kök testi yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde kurulmuş olan modelde spesifikasyon hatası ortaya çıkabilir. Böyle bir durumda seriler, örneğin normalde durağan iken durağandıysa nitelik gösterir.

Yukarıdaki yapısal kırılmasız ADF testinde (bkz. Tablo 3) logfaiz değişkeninin seviyede durağan olmadığı görüldüğü için tek kırılmanın içsel olarak dikkate alındığı Lee Strazicich yapısal kırılmalı birim kök testi yapılmıştır (bkz. Tablo 4).

Tablo 4. Lee Strazicich yapısal kırılmalı birim kök testine ait sonuç

Değişkenler	Model C-t istatistik	Kırılma yılı	Minimum t istatistik
logfaiz	-4.349636*	2001 (7)	-5.563579

Parantez içindeki değer, seçilen gecikme uzunluğudur.

*%5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olup olmadığının göstergesidir.

Tablo 4'teki yapısal kırılmalı birim kök testine göre logfaiz değişkeni, model C-t istatistik değeri minimum t istatistik değerinden büyük çıktığı için durağan niteliktedir. Bu durum, serinin yapısal kırılmasız testte durağandıysa çıkma nedeninin yapısal kırılmadan kaynaklandığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla faiz oranı değişkeni de I (0) niteliğindedir.

Faiz oranı ve gübre tüketim miktarı değişkenlerinin I (2) olmadığı ispat edildikten sonra ARDL sınır testinin yapılışına geçilmiştir. ARDL testinde maksimum gecikme uzunluğu belirlemek gerektiğinden, modele dahil edilen değişkenler farklı gecikme kombinasyonları seçilerek sınanmıştır. Bu sınamalarla AIC değerinin en küçük olduğu ve otokorelasyon sorununun oluşmadığı maksimum gecikme uzunluğu belirlenmeye çalışılmıştır. Sınamalar çerçevesinde maksimum gecikme uzunluğunun 9 ve uygun modelin (7, 9) olduğu tespit edilmiştir (bkz. Tablo 5).

Tablo 5. ARDL testine ilişkin sonuçlar

k = 1		Tahmin edilen eşitlik = $\log gubre = f(\log faiz)$	
F istatistik değeri		5.0021821	
Seçilen model		ARDL (7, 9)	
Kritik değerler			
p	I (0) - Alt sınır	I (1) - Üst sınır	
%1	5.607	6.193	

Tablo 5'in devamı

%5	3.877	4.46
%10	3.19	3.73

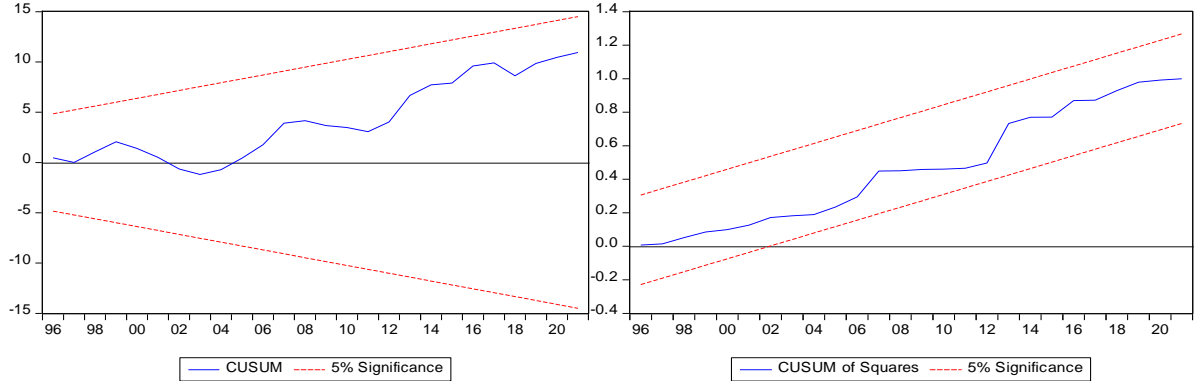
Tablo 5'te görüldüğü üzere F istatistik değeri, %5 anlamlılık düzeyinde hesaplanan üst sınır kritik değerinden daha büyük çıkmıştır. Dolayısıyla faiz oranı ve gübre tüketim miktarı değişkenleri arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi vardır. Bu ilişkinin varlığı belirlendikten sonra, seçilmiş (7, 9) modeline ilişkin parametre tahmini ve tanısal testler yapılmıştır (bkz. Tablo 6).

Tablo 6. ARDL (7, 9) modelinin parametre tahminine ve tanısal testlerine ilişkin sonuçlar

Değişkenler	Katsayılar	t istatistik değerleri	p
c	1.272959	2.709873	0.0118
loggubre(-1)	-0.198822	-2.121566	0.0436
logfaiz(-1)	-0.098791	-2.631662	0.0141
d(loggubre(-1))	-0.470749	-3.346361	0.0025
d(loggubre(-2))	-0.488956	-3.381443	0.0023
d(loggubre(-3))	-0.131101	-0.912029	0.3701
d(loggubre(-4))	-0.384786	-2.647868	0.0136
d(loggubre(-5))	-0.287132	-2.033821	0.0523
d(loggubre(-6))	-0.268040	-2.026066	0.0531
d(logfaiz)	-0.128674	-1.678206	0.1053
d(logfaiz(-1))	0.065327	0.828896	0.4147
d(logfaiz(-2))	0.172791	2.089503	0.0466
d(logfaiz(-3))	0.110192	1.187396	0.2458
d(logfaiz(-4))	-0.066799	-0.716782	0.4799
d(logfaiz(-5))	0.008506	0.091892	0.9275
d(logfaiz(-6))	-0.092120	-0.998725	0.3271
d(logfaiz(-7))	-0.123813	-1.348431	0.1891
d(logfaiz(-8))	0.230357	2.464694	0.0206
Tanısal testler			
Breusch-Godfrey: 0.55 (p = 0.57)	Breusch-Pagan-Godfrey: 0.31 (p = 0.99)	Jarque-Bera: 2.95 (p = 0.22)	Ramsey Reset: 1.70 (p = 0.20)

Tablo 6'daki tanısal test sonuçlarında görüldüğü üzere seçilmiş modelde otokorelasyon ve değişen varyans gibi sorunlarla karşılaşılmamış, kalıntılar normal dağılmış ve model kurma hatası ortaya çıkmamıştır (p>.05). Yani sonuçlar, yapılan tahminin başarılı bir tahmin olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılan tahminin istikrar şartını sağlayıp sağlamadığını tespit etmek için

Cusum ve Cusum kare testleri yapılmış ve %5 anlamlılık düzeyinde şartı sağladığı anlaşılmıştır (bkz. Şekil 2).



Şekil 2. ARDL (7, 9) modelinin Cusum ve Cusum kare testlerine ilişkin sonuçlar

Seçilmiş model üzerinden yapılan tahminin başarılı olduğu tanısal testlerle belirlendikten sonra modelin uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir (bkz. Tablo 7).

Tablo 7. ARDL (7, 9) modelinin uzun dönem katsayılarına ilişkin sonuçlar

Bağımlı değişken: loggubre			
Değişkenler	Katsayılar	t istatistik değerleri	p
C	6.402513	6.599499	0.0000
logfaiz	-0.496880	-1.937317	0.0636

Tablo 7’de görüldüğü üzere faiz oranı değişkeninin katsayısı, negatif işaretli olup %10 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır ($p < .10$). Bu sonuç, faiz oranı değişkeniyle gübre tüketim miktarı değişkeni arasında negatif ilişki olduğunun kanıtıdır. Şöyle ki, faiz oranında yaşanan %1’lik yükseliş, gübre tüketim miktarını yaklaşık %0.50 azaltmaktadır.

Faiz oranı ve gübre tüketim miktarı değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkinin dinamikleri belirlendikten sonra kısa dönemli ilişkinin dinamiklerinin belirlenmesine geçilmiş olup bu aşamada seçilmiş modelin hata düzeltme katsayısı tahmin edilmiştir (bkz. Tablo 8).

Tablo 8. ARDL (7, 9) modelinin hata düzeltme katsayısının tahminine ilişkin sonuçlar

Değişkenler	Katsayılar	t istatistik değerleri	p
d(loggubre(-1))	-0.470749	-3.601849	0.0013
d(loggubre(-2))	-0.488956	-3.527917	0.0016
d(loggubre(-3))	-0.131101	-0.958911	0.3464
d(loggubre(-4))	-0.384786	-2.750588	0.0107
d(loggubre(-5))	-0.287132	-2.116788	0.0440
d(loggubre(-6))	-0.268040	-2.115107	0.0442
d(logfaiz)	-0.128674	-1.843463	0.0767

Tablo 8'in devamı

d(logfaiz(-1))	0.065327	0.863822	0.3956
d(logfaiz(-2))	0.172791	2.169673	0.0394
d(logfaiz(-3))	0.110192	1.252197	0.2216
d(logfaiz(-4))	-0.066799	-0.766158	0.4505
d(logfaiz(-5))	0.008506	0.102151	0.9194
d(logfaiz(-6))	-0.092120	-1.106603	0.2786
d(logfaiz(-7))	-0.123813	-1.544009	0.1347
d(logfaiz(-8))	0.230357	2.840502	0.0086
Hata düzeltme katsayısı	-0.198822	-4.020062	0.0004

Tablo 8'de görüldüğü üzere hata düzeltme katsayısı, negatif işaretli olup %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır ($p < .05$). Bu sonuç, kısa dönemli şokları takiben oluşan uzun dönem dengesinden sapmaların 1 dönem sonra yaklaşık %20 düzeldiğinin (giderildiğinin) kanıtıdır. Başka bir deyişle, kısa dönemli şokların etkisiyle birbirinden uzaklaşan iki değişken, 1 dönem sonra birbirine/dengeye yaklaşık %20 yeniden yakınlık göstermektedir.

Faiz oranı ve gübre tüketim miktarı değişkenleri arasındaki ilişkinin analizi kapsamında varılan "Faiz oranı yükseldikçe gübre tüketim miktarı azalmaktadır." şeklindeki sonuç, Iticha vd., (2021) ve Mavuthu (2017) tarafından farklı ülkelerde yapılan çalışmaların sonuçlarını desteklemekte ve literatürdeki teorik varsayımı doğrulamaktadır.

Sonuç

Tarım işletmelerinin işletme sermayelerindeki yetersizlik, tarım sektöründeki diğer tüm paydaşları etkileyen bir kısır döngü oluşturmaktadır. Şöyle ki, tarım işletmeleri, işletme sermayeleri yeterli olmadığında özellikle ekim, dikim ve bakım dönemlerinde gerekli olan önemli girdileri (örneğin, gübreyi) gerekenden çok daha az satın alabilmektedirler. Bu durum, gübre üretimi ve satışı aşamalarındaki paydaşlar üzerinde çarpan etkisi yaratmaktadır. Ayrıca gerekli gübreleri yeterince veya hiç kullanamayan tarım işletmeleri potansiyellerinden az tarımsal ürün üretebilmektedirler. Tarım işletmelerinin üretim ile ilgili potansiyellerini gerçekleştirememeleri tarımsal ürünlerde arz miktarının talep miktarını tam olarak karşılayamamasıyla ve burada oluşan arz-talep dengesizliği alıcıların ihtiyaç duydukları ürünleri yeterli miktarlarda ve makul fiyatlarda satın alamamalarıyla sonuçlanmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'deki tarımsal kredi faiz oranlarının gübre tüketim miktarına etkisi zaman serisi analiziyle analiz edilmiştir. Analizde kullanılan gözlem sayısını olabildiğince yüksek tutabilmek için çeşitli veri kaynaklarından veriler çekilmiştir. Veri dönemi, çekilebilen verilerden hareketle, 1969-2021 olarak belirlenmiştir. Analiz, zaman serisi analizinde araştırmacılar tarafından sıklıkla uygulanan yöntemlerden biri olan ARDL sınır testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ARDL'nin tercih edilmesi, iki veya daha fazla değişken arasında hem kısa dönemli ilişkinin hem uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin dinamiklerini tahmin edebilmeyi sağlaması nedeniyledir.

Çalışmada kurulan modelin tahmininden elde edilen sonuçlara göre; faiz oranı değişkeniyle gübre tüketim miktarı değişkeni arasında uzun dönemli, negatif yönlü ve istatistiksel olarak

anlamli bir ilişki bulunmaktadir. şöyle ki, faiz oranı %1 yükseldiğinde gübre tüketim miktarı yaklaşık %0.50 azalmaktadır. Diğer taraftan değişkenler arasında bulunan kısa dönemli ilişki de beklenildiği gibi negatif yönlü olup istatistiksel olarak anlamlıdır (Hata düzeltme modeli çalışmaktadır.). Kısa dönem şoklarını takiben oluşan uzun dönem dengesinden sapmalar 1 dönem sonra yaklaşık %20 ortadan kalmaktadır. Bu bağlamda, değişkenler arasındaki uyarlanma sürecinin yavaş olmadığı açıktır.

Türkiye’de tarımsal üretim, akaryakıt ve zirai ilacın yanı sıra en önemli tarımsal girdi kalemlerinden biri olan gübre konusunda da ithalata, yani döviz kuruna bağımlı olduğu için yüksek maliyetlidir. Dolayısıyla kısa vadede gübre tüketiminin sübvansede edilmesi, uzun vadede ise yerli üretimin artırılması yönünde devlet ve özel sektör tarafından dikkate değer adımlar atılması hem gübre fiyatlarının sağlıklı bir yapıya kavuşturulması hem gübre arz güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Ayrıca ülke genelinde gübre fiyatları Rekabet Kurumu ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sıklıkla denetlenmeli, gübre sektöründeki eksik rekabet piyasası şartları düzeltilmelidir.

Sonuç olarak Türkiye’deki tarımsal üretkenliğin artırılabilmesi için gübre tüketim miktarının artırılması gerektiği söylenebilir. Bu doğrultuda özellikle işletme sermayeleri yetersiz tarım işletmelerine lider tarımsal kredi kuruluşu konumunda bulunan T.C. Ziraat Bankası A.ř. üzerinden daha düşük faiz oranlarıyla sermaye desteği sağlanılmasının yanı sıra doğru zamanda, yeterli ve bilinçli gübre tüketiminin tarım işletmeleri arasında yaygınlaştırılması amacıyla devlet ve özel sektör işbirliğiyle teşvik (ödül) ve destek (hem teknik hem maddi) politikalarının/mekanizmalarının hayata geçirilmesi ve bunların sürdürülebilir ve yeterli olması önem arz etmektedir. Böylelikle Türkiye’nin tarımsal ürünlere yönelik iç talebi büyük ölçüde karşılayabilmesi, tarımsal ihracatını giderek artırabilmesi ve bunları yaparken kaynaklarını daha etkin kullanabilmesi ve koruyabilmesi sağlanabilir.

Bu çalışmadan hareketle başka bir çalışmada Türkiye’deki döviz kurunda yaşanan değişimlerin gübre tüketimine etkisi zaman serisi analiziyle incelenebilir.

Çıkar Çatışması

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

Akel V ve Gazel S (2014). Döviz kurları ile BİST sanayi endeksi arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: bir ardl sınır testi yaklaşımı. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 44, 23-41. <https://doi.org/10.18070/euiibfd.57171>

Ardeni P G ve Freebairn J (2002). The macroeconomics of agriculture. In G. Rausser and B. L. Gardner, Handbook of Agricultural Economics (1456-1485). Elsevier Science B.V. <https://doi.org/10.1093/jae/ejl024>

Bora K (2022). Rainfall shocks and fertilizer use: a district level study of India. Environment and Development Economics, 27(6), 556-577. <https://doi.org/10.1017/S1355770X21000413>

Brij B, Sharma R K ve Sharma S D (2005). Factors influencing fertilizer production and consumption in India. Indian Journal of Agricultural Research, 39(2), 146-149.

Doru Ö ve Düşünceli F (2021). Türkiye’de ticari dışa açıklık ve enflasyon ilişkisi: ardl sınır testi ve nedensellik analizi. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,

12(23), 37-54. <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2021.003>

Engle R F ve Granger C W (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.

FAO (2022). Credit to agriculture. Global and regional trends 2012-2021. Erişim tarihi: 15.09.2023 <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CC3748EN>

Furkanlar Danışmanlık (2023). Sübvansiyonlu krediler. Erişim tarihi: 18.12.2023 <https://furkanlardanismanlik.com/subvansiyonlu-krediler/?query-19-page=4&cst>

Iticha M D, Jaleta M ve Mitiku F (2021). Determinants and profitability of inorganic fertilizer use in smallholder maize production in Ethiopia. *Cogent Food and Agriculture*, 7(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1911046>

Johansen S (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.

Kredi Kayıt Bürosu (2022). Türkiye tarımsal görünüm saha araştırması. İstanbul.

Malik R P S ve Sekhar C S C (2007). Factors affecting fertilizer consumption in Haryana. Delhi: AERC.

Mavuthu A K (2017). Effect of the national accelerated agricultural inputs access subsidy program on fertilizer usage and food production in Kakamega county, western Kenya. Doctoral Thesis, Walden University, College of Social and Behavioral Sciences, Minneapolis.

Pata U K, Yurtkuran S ve Kalça A (2016). Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: ardl sınır testi yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 255-271. <https://doi.org/10.14780/muiibd.281411>

Pesaran M H, Shin Y ve Smith R J (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *J. Appl. Econ.*, 16, 289-326.

Polat H (2018). Gübre desteği ödemelerinde toprak analizi zorunluluğunun gübre kullanımına etkilerinin belirlenmesi: Polatlı örneği. *Ziraat Mühendisliği*, (365), 34-44. <https://doi.org/10.33724/zm.459287>

Polat H (2020). Türkiye’deki azotlu gübre tüketiminin irdelenmesi ve toprak analizi zorunluluğunun azotlu gübre kullanımına etkilerinin belirlenmesi. *Toprak Su Dergisi*, 9(2), 60-71. <https://doi.org/10.21657/topraksu.568939>

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (2023). Bitki besleme istatistikleri. Erişim tarihi: 18.12.2023 <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Bitki-Besleme-ve-Tarimsal-Teknolojiler/Bitki-Besleme-Istatistikleri>

Tarım Orman Şurası (2019). Tarımsal girdiler ve finansman grubu çalışma belgesi. Ankara:

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı.

Tengiz Z M, Ayyıldız M, Çiçek A ve Ayyıldız B (2022). Tarım işletmelerinde sermaye dağılımının rantabilite ve risk yönetimi açısından değerlendirilmesi: Yozgat ili örneği. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-53.

The World Bank (2022). Agriculture & rural development-fertilizer consumption (Türkiye). Erişim tarihi: 18.12.2023 <https://data.worldbank.org/indicator>

Tosun F ve Güneş E (2018). Ankara ili tarım işletmelerinin sermaye yapısı ve tarımsal kredilerin geri ödenmesinde etkili faktörlerin analizi. TEAD, 4(2), 17-24.

Türkiye İstatistik Kurumu (2018). Tarımsal işletme yapı araştırması, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni. Erişim tarihi: 09.09.2023

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tarimsal--Isletme-Yapi-Arastirmasi-2016-24869>

TZOB (2019). Zirai iktisadi raporlar. Erişim tarihi: 18.12.2023 <https://www.tzob.org.tr/zirai-iktisadi-raporlar>

Ünlüer M (2017). Eskişehir ili tarım işletmelerinin sermaye yapısının incelenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1), 57-63.

Zhang Y, Fan X, Mao Y, Wei Y, Xu J ve Wu L (2023). The coupling relationship and driving factors of fertilizer consumption, economic development and crop yield in China. Sustainability (Switzerland), 15, 7851. <https://doi.org/10.3390/su15107851>