

KURU SOĞAN ÜRETİMİ VE FİYAT İLİŞKİSİNİN ARDL SINIR TESTİ VE ALMON MODELİ İLE TESPİT EDİLMESİ: ÖRÜMCEK AĞI TEOREMİ

Feride Gülsüm GÜMÜŞSOY¹

Öz

Bu çalışmada Türkiye için 1980-2017 yılları arası yıllık veriler kullanarak kuru soğanın örümcek ağı kuramına uygunluğu araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda ARDL sınır testi yaklaşımı uygulanarak kuru soğan üretimi ile fiyatı arasında uzun dönemli ilişki saptanmıştır. Gerçek bir eş bütünleşme ilişkisinin tahmini için öncelikle yapısal kırılmaları dikkate almayan ADF, PP, KPSS birim kök testleri ile birlikte yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot and Andrews birim kök testi uygulanmıştır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre cari dönem fiyat düzeyi üretim üzerinde etkili olmamaktadır. Ancak geçmiş iki dönem önceki fiyat düzeyleri ve yapısal kırılmanın yaşandığı 2002 döneminin üretim üzerinde anlamlı etkisi bulunmaktadır. Almon modelinden elde edilen bulgulara göre geçmiş iki dönem önceki fiyatların üretim üzerinde azalan oranda pozitif bir etkisi bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, yapısal kırılmanın yaşandığı dönem dikkate alınarak uygulanan ARDL modeli ile ekonomik durgunluğun tarımsal üretim üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: ARDL model, Almon modeli, Örümcek ağı kuramı.

JEL Kodları: C22, E23, Q11

RELATION OF ONION PRODUCTION AND PRICE DETERMINATION WITH ARDL BOUNDARY TEST AND ALMON MODEL: COBWEB THEOREM

Abstract

In this study, using annual data from 1980-2017 year for Turkey the appropriateness of cobweb theorem for dry onion were investigated. in accordance with this purpose, by applying ARDL boundary test approach between long term relationship onion production and price was determined. To estimate a real cointegration relationship, first of all, ADF, PP, KPSS unit root test, which do not take into account structural breaks, and Zivot and Andrews unit root test, Which takes structural break into account, were applied. According to the ARDL limit test results, current period price level does not have influence on production. However, previous two periods and the 2002 period when structural break occurred have a significant effect on production. According to the finding obtained from the Almon model, price level in past two period have a positive effect in descending proportion on production. Unlike studies in the literature, the effect of economic recession on agricultural production was tried to be determined with the ARDL model applied considering the period in which the structural break occurred.

Keywords: ARDL model, Almon modeli, Cobweb theorem.

JEL Codes: C22, E23, Q11

¹Doktora Öğrencisi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, LES İktisat Bölümü, feride.gumussoy@ogr.dpu.edu.tr, 

Makalenin Geliş Tarihi (Received Date): 14.09.2020

Yayına Kabul Tarihi (Acceptance Date): 26.01.2021

Atıf (Citation): Gümüşsoy, F.G. (2021), “Kuru Soğan Üretimi ve Fiyat İlişkisinin Ardl Sınır Testi ve Almon Modeli ile Tespit Edilmesi: Örümcek Ağı Teoremi”, Ekonomi Maliye İşletme Dergisi, 4(1): 37-55.

Giriş

Birçok emtada piyasa dengesi ve denge değişimi ile ilgili incelemeler statik olarak incelenip zamanın etkisi ihmal edilmektedir. Dinamik modellerin aksine statik analizlerde geçmiş dönemlerin etkisi ihmal edilmekte belli bir t dönemine odaklanılmaktadır. Ancak tarımsal ürünler gibi bazı mal gruplarında malın üretilebilmesi için belli bir süreye ihtiyaç vardır. Bu durum tarım ürünlerinin arz esnekliğinin oldukça düşük olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla marjinal maliyet marjinal gelir eşitliğine dayalı fiyat ve üretim düzeylerinin belirlenmesi zorlaşmaktadır. Tarımsal ürün üreticisi cari dönem üretimini belirlerken geçmiş dönem fiyatlarını veri kabul etmektedir. Ayrıca bu tür ürünlerde bir sonraki hasat dönemine kadar arz miktarı sabit kalmakta ve piyasa fiyatı ise cari arz koşullarına göre belirlenmektedir. Bu durumu teorik bir çerçeveye dayandırılarak açıklamak amacıyla Ezekiel (1938) cobweb kuramı adlı makalesinde kurama uygun emtialar için oluşabilecek fiyat ve üretim dengelerini incelemiştir. İncelediği çalışmasında sanılanın aksine bazı emtialarda üretim ve fiyat seviyeleri geçmiş dönem fiyat seviyelerine bağlı olarak sürekli dalgalanma gösterdiği gibi, dengeden uzaklaşan bir dalgalanma gösterebileceğini de ifade etmiştir. Bununla birlikte cobweb kuramına uygun emtialarda bile iklim, tarımsal verim, politikalar, ikame malların fiyatları vb. gibi birçok faktörlerinde cari dönem üretim seviyelerinde etkili olabileceğini belirtmiştir. Böylece özellikle hayati öneme sahip tarım ürünlerinde oluşabilecek üretim ve fiyat dalgalanmaları alan yazınında oldukça dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada ise cobweb kuramı varsayımlarına uygun şartlar sergileyen ve kuram içerisinde sıklıkla örnek verilen kuru soğan piyasasındaki fiyat dalgalanmalarının nedenleri incelenmektedir. Çalışmada kuru soğan piyasasında geçmiş dönemdeki oluşan fiyat düzeylerinin cari dönem üretim düzeyi üzerindeki etkisi belirlenerek piyasanın kurama uygunluğu araştırılmıştır. Ayrıca çalışmada kuru soğan piyasasında örümcek ağı kuramında ön görülen denge durumlarından (sürekli dalgalanma, dengeye yaklaşan dalgalanma ve dengeden uzaklaşan dalgalanma) hangisine daha yakın olduğu belirlenmiştir. Çalışmada üretim ve fiyat düzeyleri arasındaki ilişki belirlenirken yapısal kırılma dönemleri de dikkate alınarak ekonomik durgunluğun yaşandığı dönemde görülen fiyat seviyelerinin üretim üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece hem çalışma kapsamında yer alan ürün için hem de benzer davranışlar sergileyen ürün grupları için üreticilerin veya politika yapıcıların piyasada oluşabilecek üretim ve fiyat denge durumları hakkında bilgi sahibi olması amaçlanmıştır.

Çalışmanın amacını gerçekleştirmek için kuru soğan üretimi ve fiyatı arasında uzun dönemli ilişkinin tespiti yapılmıştır. Ancak uzun dönemli gerçek bir ilişkinin tespitinin yapılabilmesi için serilerin durağanlık düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında yer alan dönemler içerisinde yaşanan ekonomik durgunluklarında üretim üzerinde etkisi olabileceği kanısıyla yapısal kırılmaları dikkate almayan ADF, PP ve KPSS gibi geleneksel birim kök testlerinin yanında yapısal kırılmayı dikkate alan ve kırılma dönemini içsel olarak belirlenmesine izin veren Zivot and Andrews birim kök testine de başvurulmuştur. Serilerin durağanlık düzeyleri belirlendikten sonra uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi ve hata düzeltme modeli yardımıyla oluşabilecek dengeden sapma durumlarında dengeye yönelim hakkında bilgi sağlayabilmesi amacıyla ARDL sınır testi uygulanmıştır. Son olarak ise cobweb kuramının testi için literatürde de sıklıkla başvurulan yöntemler içerisinde yer alan Almon modeli yardımıyla ise geçmiş dönemdeki fiyat düzeylerinden yola çıkılarak mevcut üretim düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çalışmanın temelini oluşturan Cobweb teoremi (örümcek ağı kuramı) teorik açıdan incelenmiştir. İkinci bölümde

ulusal ve uluslararası alanda yapılan literatür çalışmalarına yer verilerek özellikle tarımsal ürünlerdeki fiyat dalgalanmalarının nedenleri, uygulanacak politikaların sonuçları, fiyat dalgalanmalarının neden olabileceği sorunlar hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Üçüncü bölümde çalışmanın amacı doğrultusunda başvuru yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde durağanlık düzeylerinin belirlenmesi adına başvuru birim kök testlerinin sonuçları doğrultusunda yapısal kırılmalar da dikkate alınarak uygulanan ARDL sınır testi yaklaşımından elde edilen bulgular tartışılmıştır. ARDL modeli ile belirlenen uygun gecikme dönemleri için oluşan fiyat düzeylerinden yola çıkılarak Almon modeli yardımıyla geçmiş fiyat düzeylerinin mevcut üretim üzerine etkisi tartışılmıştır. Sonuç bölümünü içeren beşinci bölümde ise literatürden elde edilen bulgular ile çalışmanın bulguları karşılaştırılarak gerek çalışma kapsamında yer alan ürün için gerekse benzer piyasa şartlarına sahip olan ürün grupları için oluşabilecek fiyat dalgalanmalarının nedenleri, sonuçları ve uygulanmasının yararlı olduğu düşünülen önlemler hakkında bilgiler verilmiştir.

1. Cobweb Kuramı Teorik Alt Yapısı

Çoğunlukla tarımsal ürün piyasalarında malın üretilebilmesi için belirli bir döneme ihtiyaç vardır. Tarım ürünlerinde iki hasat dönemi arasındaki sürede arz miktarı değişmeyecektir. Ayrıca yeni tarım ürünlerinin yetiştirilmesi bir yıldan daha uzun süreler alabilmektedir. Bu sorunları açıklamaya yönelik olarak Ezekiel (1938) Cobweb kuramı adlı makalesiyle Cobweb teorisini daha genel bir şekilde geliştirmeye ve hem neo-klasik iktisat teorisi hem de istatistiksel fiyat analizi ile ilişkisini netleştirmeye çalışmaktadır. Ezekiel'e göre örümcek ağı teorisi yalnızca üç koşulu yerine getiren metalarda tam olarak uygulanabilir: 1) üretimin saf rekabet altında (üreticinin gelecekteki üretime yönelik planları mevcut fiyatlar doğrultusunda belirlendiği) 2) üretim için gerekli zamanın, üretimin değiştirilebilmesi için en az bir tam süre gerektiği durumlarda 3) fiyatın mevcut arz tarafından belirlendiği durumlarda. Açıktır ki, fiyat veya üretimin idari kararlarla belirlendiği (yani, tekelci rekabetin hüküm sürdüğü) veya üretimin değişen taleplere neredeyse anında cevap verebildiği malların örümcek ağı tepkisini göstermesi beklenemez. Ancak varsayımların yaklaşık olarak karşılanması durumlarında bile teori sınırlandırılabilir. Birçok tarım ürünü üretimi bir önceki yılın kısmen de iki dönem önceki yılın fiyatından etkilenmektedir. Ancak üretim doğa koşulları, çiftçilerin davranışları, verimdeki değişkenlik gibi faktörlerden de etkilenmektedir. Kısaca Cobweb teoreminin geçerli olabilmesi için; arz bir önceki dönemin fiyatı tarafından belirlenirken talep cari dönem fiyatları tarafından belirlenmelidir. Ayrıca her dönemde denge fiyatı oluşmalı ürün stoklarının tamamı satılmalıdır. Bu varsayımların sağlanması sonucunda teoriye göre üç ayrı durum ortaya çıkabilecektir. İlk durum, sürekli dalgalanma: talep ve arz eğrilerinin aynı esnekliğe sahip olması sonucunda arz tamamen önceki fiyatlar tarafından belirlenir, fiyattaki dalgalanma ve üretim, dengeye yaklaşmadan değişmeyen denge durumunda süresiz olarak devam eder. İkinci durum, dengeden uzaklaşan dalgalanma: arz esnekliğinin talebin esnekliğinden daha büyük olduğu durumlarda fiyat dengeden gittikçe uzaklaşır. Fiyatın sıfır olması, üretimin tamamen terk edilmesi veya mevcut kaynaklar için bir sınıra ulaşılan kadar istikrarsızlık devam edecektir. Üçüncü durum, yakınsak dalgalanma: arzın talepten daha az esnek olması halinde ilk durumda yüksek bir arz ve düşük bir fiyat, ikinci dönemde çok kısa bir arz ve yüksek fiyat haline gelecektir. Üçüncü dönemde orta derecede fiyat ılımlı bir miktar seviyesine neden olacak üretim ve fiyat daha fazla değişikliğin olamayacağı denge durumuna yakınlaşacaktır. Ezekiel (1938) Cobweb teoreminden yola çıkarak denge ekonomisi hakkında şu yorumlarda bulunmuştur; klasik iktisat teorisinin öngördüğünün aksine statik koşullar altında bile bazı metallerin fiyatları ve üretimleri sonsuza kadar dalgalanma eğilimi içerisinde bulunabilmekte, hatta dengeden uzaklaşabilmektedir. Saf rekabet ve statik talep ve arz koşulları altında bile,

kaynakların tam kullanımını sağlayabilecek "otomatik kendi kendini düzenleyen bir mekanizma" yoktur. İşsizlik, aşırı kapasite ve kaynakların boşa harcanması, tüm rekabetçi varsayımlar yerine getirildiğinde bile ortaya çıkabilir. Ekonomik sistemin makul ölçüde etkin saf rekabetin hâkim olduğu alanlarda bile, örümcek ağı döngüleri sistemin kaynaklardan en etkin şekilde yararlanmasını engelleyebilir. Rekabetin olmadığı veya tekeli olduğu yerlerde, üretim ve fiyatın kontrol edildiği diğer yollar incelenmeli; saf rekabetin olduğu yerde, optimum bir ayarlamaya doğru etkili bir şekilde çalışıp çalışmadıklarını belirlemek için fiyat ve üretim reaksiyonlarının mekanizması ve sırası incelenmelidir.

2. Ampirik Literatür

Ezekiel (1938)'in Cobweb teoremini ele aldığı çalışmasıyla birlikte akademik alanda cobweb teoremine uygun emtialarda fiyat dalgalanmalarının nedenleri, sonuçları ve tarım politikalarının önemi gündeme gelmeye başlamıştır. Cobweb teoremine göre cari dönem üretim üzerinde genellikle bir dönem önceki kısmen de iki dönem önceki fiyatların etkisi olabileceği belirtilmiştir. Ancak bu varsayımında salt doğru kabul edilmemesi gerektiği tarımsal üretim üzerinde etkisi olabilecek pek çok faktöründe bulunabileceği belirtilmiştir. Bu önsel bilgiler doğrultusunda alan yazınında da tarımsal üretim üzerinde fiyatın, iklim koşullarının, uygulanan politikaların etkisi araştırma konusu haline gelmiştir. Bu başlık altında hem uluslararası hem de ulusal alan yazının da tarımsal ürünlerdeki fiyat dalgalanmalarını konu edinen çalışmalara yer verilmiştir. Böylece gerek bu çalışma gerekse alanında yürütülecek diğer çalışmalar için tarımsal üretim ve fiyatların belirleyicileri hakkında genel bir kanı oluşmasına yardımcı olunacaktır.

Tarımsal ürünlerin fiyat dalgalanmalarını inceleyen ampirik çalışmalar 19. yy'da gelişmeye başlamıştır. Ekonomist Henry L. Moore 1917 yılında pamuk geliri ve fiyat tahminlerini içeren çalışması diğer dünya literatürüne alanında öncülük etmiştir. Tarımsal verimin sadece fiyatlara değil aynı zamanda iklim koşullarından da son derece etkilendiğini belirtmiş ve tarımsal politikaları gereksiz bulmuştur. Ancak, Baffes ve Meeran (1998), gelişmekte olan ülkelerde uygulanan tarımsal politikalarının neden olabileceği sorunları vurgulayan çalışmasında tarımsal politikanın doğru yönde atılmış bir adım olduğunu, arazi kullanımının kısıtlamaması gerektiğini, destek ödemelerinin dünya fiyatlarıyla ilişkilendirilmesi gerektiğini ve tarımsal politikaların önemini belirtmiştir. Sekhar (2003)'ün çalışması ise uluslararası ve yerel piyasalardaki fiyat dalgalanma modellerini karşılaştırmalı olarak incelediği için önemlidir. Aylık fiyat verilerinin kullanıldığı çalışmada yıl içi değişkenliğin yurt içi piyasalarda daha yüksek, uluslararası piyasalarda ise yıllar arası değişkenliğin daha yüksek olduğunu savunmuştur. Han v.d. (2007), örümcek ağı teorisini incelediği çalışmada piyasa arz ve talep değişiklikleri ile gıda fiyatlarının kademeli olarak denge noktasından saptığını ve bu dalgalanmanın piyasa düzenlenmesine dayalı olarak çözülemeyeceğini göstermiştir. Jalil ve Zea (2011), uluslararası gıda fiyat şoklarının geçtiğimiz on yılda Latin Amerika ülkelerinin yerel enflasyon süreçlerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Uluslararası gıda fiyat şoklarının yerel manşet enflasyona geçmesinin 1-6 çeyrek sürdüğünü ancak bu geçişkenliğin tam bir geçişkenlik olmadığını ikinci aşamada çekirdek fiyatlar üzerinde de etkisinin bulunduğu belirtilmiştir. Bu durum para politikasının fiyat dalgalanmaları üzerinde önemli bir rolü olabileceği düşüncesine neden olmuştur. Gilbert (2010) iklim faktörlerinin başlıca tahıl üreticisi olan bölgeler için gıda üretiminde etkisinin giderek arttığını savunmuşlardır. İklim ve tarım arazilerinin tarımsal verim üzerindeki etkisi üzerinde dikkat çeken başka bir çalışma ise Xie ve Wang (2014), tarafından yapılmıştır. Tarım arazilerinin terk edilmesinin dinamik mekanizmalarının araştırıldığı bu çalışmada tarımsal fiyat ve tarımsal ürünlerin verimi değişkenlerinin tarım arazilerinin terk edilmesiyle doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Yang vd. (2015)'in uluslararası tahıl fiyatlarının 24 gelişmekte olan ülkede yerel tahıl fiyatlarını nasıl etkilediğini araştırdığı çalışmasında uluslararası fiyat dalgalanmalarının bazı ülkelerin yerel

fiyatları üzerinde olumsuz etkiye neden olurken, bazı ülkelerde ise yerel fiyatlara olumlu etkileri bulunabileceğini belirtmiştir. Lee ve Han (2016) petrol ve tarımsal emtia fiyatlarındaki dalgalanmalarını inceledikleri çalışmada petrol ve tahıl piyasalarındaki fiyat dalgalanmalarının kalıcı olabileceğini savunmuşlardır. Yüksek dalgalanma dönemlerinin durgunluğa ve mali krizi de neden olabileceği açıklanmıştır. Xie ve Wang (2017), Çin'deki tarımsal ürünlerin fiyat dalgalanmalarının etkisini amprik olarak incelediği çalışmasında fiyat dalgalanmalarının nedenlerini şu şekilde sıralamıştır: ilk olarak bilgi yayma kanalının düzgün işlememesi, hükümetin fiyatları arttırmak istemesi sonucu oluşan enflasyon, ekonomik düzensizlikler, uluslararası tarımsal fiyat dalgalanmaları, doğal afetler ve iklim.

Tarımsal fiyatlar üzerine yapılan uluslararası literatüre göre fiyat dalgalanmalarının üzerinde iklim değişikliklerinin, arazi kullanım oranlarının, çiftçi desteklerinin önemli bir etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca uluslararası fiyat dalgalanmalarının da olumlu veya olumsuz biçimde yerel ülke fiyatları üzerinde etkisinin olabileceği kanısı da bulunmaktadır. Literatürde çoğunluk olarak devlet müdahalelerin fiyat dalgalanmaları üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu görüşü hakimdir. Bununla birlikte tarımsal fiyatların oluşmasında çiftçilerin gelecek dönem fiyat beklentisinin de etkili olduğu görüşü hakimdir. Nitekim, J.Muth (1961), gelecek dönemde gerçekleştirilecek tarımsal üretimin cari dönem tarımsal fiyatlarla ve ya salt geçmiş dönemde gerçekleşmiş olan tarımsal fiyatlarla ilişkisi olduğu görüşünü eleştirmiş ve tarımsal üretimin gerçekleştirilmesinde bireylerin ve kurumların geleceğe dönük tarımsal fiyatların belirlenmesinde mevcut bütün bilgilerden yararlanılarak cari dönem tarımsal üretimi gerçekleştirdiklerini savunmuştur. J.Muth'a göre rasyonel beklentiler hipotezine göre insanlar geçmiş dönemde gerçekleştirdikleri hatalardan ders alarak uyarlayıcı bekleyişler hipotezinin aksine tekrarlayan hatalar yapmayacaklardır. Böylece bireylerin ve kurumların beklentilere dayalı hata terimleri arasında otokorelasyon bulunmayacaktır (Kurt ve Zengin, 2010: 172). Sonnemans (2004), gelecekteki fiyatlar hakkında beklentileri oluştururken hangi stratejilerin kullanıldığı ve ne sıklıkla istikrarlı veya istikrarsız dengeye ulaşılabileceğini inceledikleri çalışmada deneklerin performansları hakkında geri bildirim almaları halinde stratejilerini revize edebilmeleri durumunda tahmin hatalarının azaldığını gerçekleştiren piyasa fiyatlarının rasyonel beklentiler durumunda oluşabilecek fiyat düzeyine yakınlaştığı belirlenmiştir. Ancak Devletoglou (1961), kamu tahminlerinin piyasa dengesinin istikrarı üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında beklentilerin dahil edildiği cobweb teorisine kamu tahminlerini de ekleyerek uyarlayıcı bekleyişler varsayımı altında kamu tahminlerinin eklenmesiyle piyasa dengesinin geniş çapta sağlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Ulusal alanda yapılan literatür çalışmasında ise geçmiş dönemdeki tarımsal ürün fiyatlarının cari dönemdeki üretimi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır. Geçmiş dönem fiyatların üretim üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla sıklıkla başvurulan Koyck ve Almon modeli hakkında da önsel bilgiler sağlanmıştır.

Özbay ve Çelik (2016), 1994-2013 yılları arasında karpuz üretim ve fiyatları verilerinden yararlanarak Almon modeli üretimin en fazla 8 dönem önceki fiyatlardan etkilendiğini belirtmiştir. Cari dönemdeki fiyatların üretim üzerinde negatif etkisi bulunmakla birlikte önceki dönem fiyatların üretim üzerinde pozitif yönde etkisinin bulunduğunu kanıtlamaktadır. Ancak Akgül ve Yıldız (2016) kırmızı et üretim ve fiyatlarını incelediği çalışmasında her geçmiş 6 dönem için geçmiş dönemdeki fiyatların üretim üzerinde pozitif bir katkısının olabileceğini belirtmiştir. Doğan ve Onurlubaş (2016) ve Doğan ve Gürler (2013) Almon modelinden yararlanarak gerçekleştirdikleri çalışmada ise tarımsal üretimin en geç geçmiş 2 dönem önceki fiyatından negatif biçimde etkilenebileceğini belirtmiştir. Çelik (2015) ise Koyck ve Almon modellerinden yararlandığı çalışmasında koyun süt üretimin en geç 9 dönem önceki fiyatlardan etkilenebileceğini bu etkilenmenin ilk dört dönem negatif yönde olmasına karşılık diğer 5., 6., 7., 8. ve 9. Dönemlerden pozitif biçimde etkilenebileceğini kanıtlamaktadır. Nazlıoğlu ve

Soytaş (2012) benzer sonuçlara ulaşarak 1980-2010 yılları arasında gerçekleştirdikleri panel koentegrasyon analizi sonuçlarına göre dünya petrol fiyatındaki değişimlerin tarımsal ürün fiyatlarını etkileyebileceğini savunmuşlardır. Erdal (2008), en geç 5 dönem önceki kuru soğan fiyatındaki oluşabilecek bir değişimin üretim üzerinde bir etkisinin olabileceğini belirtmiştir. Dikmen (2006) ise gerçekleştirdiği Koyck ve Almon modeli yardımıyla tütün üretimi üzerinde en fazla 3 yıl önceki fiyatların etkili olabileceğini savunmuştur. Erdal (2006)'ın domates üretimi ve fiyatları arasında ilişkiyi belirlemek için gerçekleştirdiği çalışmada benzer olarak en fazla 3 yıl önceki fiyatların üretim üzerinde etkisi olabileceğini savunmuştur. Erol ve Dursun (2016), deniz yolu taşımacılığı üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada örümcek ağı kuramını test etmiş ve dengeden uzaklaşan bir piyasa yapısının bulunduğunu belirtmiştir.

Alan yazın hakkında yapılan literatür çalışmasına göre; tarımsal ürünler çoğunlukla Cobweb teoremine uygun olarak hareket etmekle birlikte üretim üzerinde fiyatın salt etkisinin bulunmayacağı kanısı oluşmuştur. Fiyatla birlikte çiftçilerin gelecek dönem hakkındaki beklentileri, ekim alanların verimliliği, iklim, ekim alanlarının bilinçsiz kullanımı gibi nedenlerde fiyat dalgalanmalarında etkili olmaktadır. Cari dönem fiyat dalgalanmaları üzerinde nitekim daha uzun dönemlerde görülen fiyatların etkili olabileceğini belirten çalışmalar olsa da 2 ve ya 3 dönem önceki fiyatların etkisinin daha fazla olduğu kanısı yaygındır. Özellikle daha güncel çalışmalarda tarımsal politikaların fiyat dalgalanmalarını düzenleyici etkisinin bulunabileceği belirtilmiştir. Nitekim fiyat dalgalanmalarının düzenlenmediği durumlarda manşet enflasyona neden olabileceği ileriki dönemlerde de çekirdek enflasyon üzerinde olumsuz etkisi bulunabileceği belirtilmektedir.

3. Veri Seti, Ampirik Model ve Yöntem

Çalışmanın bu kısmında 1980-2017 yılları arasında Türkiye’de kuru soğan ve fiyatı üzerinde Cobweb teoreminin geçerliliğini araştırmak için başvuru ARDL ve Almon modeli teorik çerçevede incelenmiştir. Ayrıca bu başlık altında verilerin elde edilme biçiminden ve kaynaklarından bahsedilecektir.

3.1. Veri Seti ve Kaynağı

Çalışmanın verilerini elde etmek için ikincil veri kaynaklarına başvurulmuştur. Çalışmanın verileri 1980-2017 yılları arasında kuru soğan üretimi ve fiyatlarının yıllık zaman serilerini içermektedir. Çalışmada kullanılan veri seti TÜİK kütüphanesinden elde edilen “İstatistikî göstergeler 1923-2013” yayınından ve TÜİK’in resmi web sitesinden elde edilmiştir. İstatistikî göstergeleri içeren rapor, TÜİK tarafından ilk olarak 1991 yılında yayınlamış olup her yıl CD ve internet ortamında ve ayrıca her 5 yılda bir basılı yayın olarak sunulmaktadır. Söz konusu raporda tarıma dayalı istatistiklerin yanı sıra nüfus, sağlık, eğitim, kültür, adalet, seçim, çalışma, enerji, ulaştırma, turizm, dış ticaret, fiyat endeksleri, ulusal hesaplar vb. alanlarda da zaman serilerini içeren istatistikler bulunmaktadır.

3.2. Ampirik Model

Çalışmada kuru soğan cari ve geçmiş dönem fiyatlarının kuru soğan üretimi üzerindeki etkisi test edilmek istenmiştir. Bu durumda kuru soğan üretimi bağımlı değişken, kuru soğan fiyatı ise bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Literatür çalışmalarından ve incelenen teorinin özünden varılan kanıya göre; cari dönem fiyatların üretim üzerinde etkisi bulunmamakla birlikte geçmiş dönemlerin ise azalan oranda üretim üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunacağı öngörülmektedir.

$$\text{ÜRETİM} = f(\text{FİYAT}) \quad (1)$$

Ekonometrik formda oluşturulan denklem:

$$LOG(\dot{U}RETİM)_t = \alpha + \beta LOG(FİYAT)_t + u_t \quad (2)$$

u_t = hata terimi, $t= 1,2,3,\dots,38$ (1980-2017 dönemi)

Ekonometrik formda oluşturulan denklemde bağımlı değişken olan ÜRETİM kuru soğan üretiminin; bağımsız değişken olan FİYAT ise kuru soğan fiyatlarının logaritmik formdaki ifadeleridir. α ve β ise sırasıyla sabit terim ve bağımsız değişken katsayısıdır. seriler hakkında daha kolay yorum yapabilmek ve durağanlığın daha kolay sağlanması amacıyla üretim ve fiyat serilerinin logaritmaları alınarak analize dahil edilmiştir.

3.3. Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (ARDL) Modeli

Genellikle iktisat alanında kullanılan zaman serileri durağan olmayan süreçlere sahiptir. Durağanlığa sahip olmayan zaman serileri kullanılarak yapılan analizlerde sahte regresyon sorunuyla karşılaşmaktadır. Sahte regresyon sorunuyla karşılaşmamak adına fark alma işlemine başvurulmaktadır. Ancak bu durum serilerde bilgi kaybına ve seriler arasında var olan ilişkinin kaybolmasına neden olmaktadır. Bütün bu sorunların giderilmesi amacıyla eşbütünleşme analizine başvurulmaktadır. Eş bütünleşme analizi; seviyelerinde durağan olmadığı kabul edilen serilerin durağan bileşime sahip olabileceğini ve bunun ekonometrik olarak belirlenebileceğini ifade etmektedir (Pamuk ve Bektaş, 2014: s.81).

Kuru soğan üretimi ile kuru soğan fiyatları arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı araştırılan bu çalışmada Pesaran vd. (2001) tarafından ortaya konulan bir eşbütünleşme analizi olan sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. ARDL (Gecikmesi dağıtılmış Otoregresif (Autoregressive distributed lag- ARDL) sınır testi yaklaşımı diğer eşbütünleşme testlerine göre bazı avantajlara sahiptir. İlk ana avantajı altta yatan regresörlerin tamamen $I(0)$, tamamen $I(1)$ mi yoksa karşılıklı olarak birlikte mi entegre edilmiş olduğuna bakılmaksızın sınır testi yaklaşımının uygulanabilir olmasıdır. Bu nedenle, sınır testi, değişkenlerin entegrasyon sırasının ön testine bağlı olmadığından, entegrasyon sırasının ön testiyle ilgili belirsizliği ortadan kaldırır. İkinci avantajı; sınırsız hata düzeltme modeli (UECM), iki aşamalı Engle-Granger yönteminden daha iyi istatistiksel özelliklere sahip olması muhtemeldir, çünkü Engle-granger yönteminden farklı olarak UECM, kısa vadeli dinamikleri artık terimlere zorlamamaktadır. Sınır testi yaklaşımının diğer önemli avantajı küçük bir örnek büyüklüğüne sahip çalışmalara uygulanabilmesidir. Engle ve Granger ve Johansen eşbütünleşme yöntemlerinin bu çalışmada olduğu gibi küçük örnek büyüklükleri için güvenilir olmadığı bilinmektedir (Narayan ve Narayan, 2005: s.429).

ARDL yaklaşımında literatürde genellikle 2 aşama belirlenmektedir. Birinci aşamada değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunup bulunmadığı belirlenir. Uzun vadeli bir ilişkinin belirlenmesinin ardından ikinci aşamada kısa ve uzun dönem katsayılar tahmin edilir (Narayan ve Smyth, 2006: s.337). ARDL sınır testi yaklaşımında gecikme uzunluğunun belirlenmesinden sonra analiz içerisinde yer alan değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığını araştırmak amacıyla F testine başvurulmaktadır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını araştıran F testinde Pesaran vd. (2001) her bir anlamlılık düzeyi için iki tür kritik değer hesaplar. Bu kritik değerlerden biri değişkenlerin $I(0)$ olduğunu, diğeri $I(1)$ olduğunu kabul eder. Hesaplanan F istatistik değeri üst kritik değer üzerinde ise değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu kanısına ulaşılır. Hesaplanan F istatistik değeri iki değerin arasında kalması durumunda karar alınamayacaktır. Değişkenlerin durağanlık derecelerine bağlı olarak diğer eş bütünleşme analizlerine başvurulması önerilir. Eğer F istatistik değeri alt kritik değerlerin altında ise değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı kanısına ulaşılır (Pamuk ve Bektaş, 2014: s.82). Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin saptanmasının ardından uzun ve kısa dönem katsayı tahminleri gerçekleştirilecektir. Bu aşamada gerekli olan optimum gecikme uzunluğu belirlenir. Gecikme uzunluğunu belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwartz Bilgi Kriteri (SIC) seçim kriterlerinden birine başvurulur. ARDL modeli tahmin edildikten sonra uzun ve

kısa dönemli katsayılar elde edilir. Son olarak ise, çeşitli tanısıl testler ve kararlılık testleri uygulanır. Çalışmada otokorelasyonu belirlemek amacıyla Breusch Godfrey-LM testi, Değişen varyansın tespiti amacıyla White Testi ve Breusch-Pagan-godfrey testi, Fonksiyonel biçim testi olan Ramsey Reset testi uygulanmıştır.

ARDL modeli geleneksel eş bütünleşme testleri ile benzer olarak seriler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını sınamakla birlikte yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testlerinden elde edilen kırılma dönemlerinin dahil edilmesiyle yapısal kırılmaları içeren eş bütünleşme testi halini alabilmektedir. Bu durumda ARDL modeli ile uzun ve kısa dönem katsayı tahminleri elde edilmekte ve yapısal kırılmanın yaşandığı dönemde bağımsız değişken/değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi belirlenebilmektedir. Bu çalışmada da yapısal kırılmalara duyarlı olmayan geleneksel birim kök testlerinin yanında yapısal kırılmaya duyarlı Zivot and Andrews birim kök testleri yardımıyla serilerin durağanlık dereceleri tespit edilmiştir. Yapısal kırılmalı birim kök testinden elde edilen kırılma dönemi de ARDL modeline dahil edilerek kırılmanın yaşandığı dönemdeki fiyatların üretim üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

ARDL modeline uygun olarak çalışmada kullanılan kısıtlanmamış fonksiyon ve hata düzeltme modeli sırasıyla denklem 3. ve 4.'te verilmiştir:

$$\Delta LOGFİYAT_t = \theta_0 + \sum_{i=1}^n a_{1i} \Delta LOGÜRETİM_{t-i} + V_t \quad (3)$$

$$\Delta LOGFİYAT_t = \theta_0 + \sum_{i=1}^n a_{1i} \Delta LOGÜRETİM_{t-i} + \theta_1 \ln gdp_{t-1} + ECM_{t-1} + V_t \quad (4)$$

n maksimum gecikme uzunluğu, α_1 kısa dönem çarpanı, θ_1 ise uzun dönem çarpanıdır.

3.4. Almon Modeli

Zaman serileri kullanılan modellerde model açıklayıcı değişkenlerin şimdiki değerlerinin yanında gecikmeli değerlerini de içeriyorsa buna gecikmesi dağıtılmış model denir (Gujarati ve Porter, 2012: s.617). Belli bir gecikme uzunluğu tanımlanması durumunda sonlu gecikmesi dağıtılmış model olarak adlandırılırken, belli bir gecikme uzunluğunun tanımlanmaması durumunda ise sonsuz gecikmesi dağıtılmış model olarak adlandırılır. Koyck ve Almon modeli gecikmesi dağıtılmış modeller içerisinde yer alır. Koyck modeli gecikme uzadıkça β katsayıların geometrik biçimde azaldığını varsaymaktadır.

Almon (1965) yeni bir gecikmesi dağıtılmış model yardımıyla 1953-1961 yılları arasında imalat endüstrilerinin üç aylık sermaye ve harcama verileri ile geçmiş ödeneklerden yararlanarak mevcut harcama miktarını tahmin etmeye çalışmıştır. Ödenek-harcama verilerini analiz ettiği çalışmasında temel varsayım harcamaların tamamen önceki ödeneklerden tahakkuk ettiği, ödenek olmadan sermaye harcaması yapılamayacağı ve tüm ödeneklerin sonunda harcanacağıdır. En uygun gecikmelerin 8 veya 9 çeyrek uzunlukta olduğu tespit edilmiştir. Weierstrass teoremi diye bilinen matematiksel teoremden faydalanan Almon β_i 'nin gecikme uzunluğu i 'nin uygun dereceden birçok terimlisi ile yaklaşık olarak bulunabileceğini ortaya atmıştır (Gujarati, 2012: s.645). Almon modelinin ikinci derecede bir polinom olduğu durumu ele alındığında denklem aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = a + a_0 \sum_{i=0}^k X_{t-i} + a_1 \sum_{i=0}^k iX_{t-i} + a_2 \sum_{i=0}^k i^2X_{t-i} + \epsilon_t$$

Polinom derecesinin gecikme uzunluğu k 'dan küçük olduğu varsayılmıştır. Polinom derecesi $m=2$ ve gecikme sayısı $k=3$ olduğunda Z 'ler aşağıdaki gibidir.

$$Z_{0t} = X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}$$

$$Z_{1t} = X_{t-1} + 2X_{t-2} + 3X_{t-3}$$

$$Z_{2t} = X_{t-1} + 4X_{t-2} + 9X_{t-3}$$

Oluşturulan bu modellerden ana modele dönüşüm yapıldığında EKK yöntemi yardımıyla aşağıdaki denklem elde edilir.

$$Y_t = \alpha + \alpha_0 Z_{0t} + \alpha_1 Z_{1t} + \alpha_2 Z_{2t} + \varepsilon_t$$

Almon modelinde Y'nin X değişkenine göre değil oluşturulan Z değişkenine göre bağlantı tespit edilir. Bu yolla bulunan α ve α_i katsayıları ε olasılıklı bozucu terimin klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımlarını sağlaması koşuluyla istenen bütün istatistik özellikleri taşıyacaktır. Elde edilen α katsayılarından β katsayıları da aşağıdaki gibi tahmin edilir.

$$i = 0 \quad \beta_0 = a_0$$

$$i = 1 \quad \beta_1 = a_0 + a_1 + a_2$$

$$i = 2 \quad \beta_2 = a_0 + 2a_1 + 4a_2$$

4. Ampirik Sonuçlar

Bu başlık altında çalışmanın amacı olan kuru soğan piyasasının Cobweb kuramına uygunluğunu araştırmak amacıyla yürütülen ekonometrik modellerden elde edilen bulgular tartışılmıştır. Öncelikle kuru soğan üretimi ve fiyatı arasında gerçek bir eş bütünleşme ilişkisinin varlığını belirleyebilmek adına yapısal kırılmaları dikkate alan ve dikkate almayan birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testleri sonucunda serilerin durağanlık dereceleri belirlenmiş olup uzun dönemli ilişkinin varlığını belirlemek ve kuru soğan piyasasında denge durumları hakkında bilgi sağlayabilmek adına ARDL sınır testi modeli sonuçlarına yer verilmiştir. Yapısal kırılma dönemi dikkate alınarak uygulanan ARDL modeli ile kuru soğan üretiminin üzerinde geçmiş dönem fiyatlarının ve kırılma döneminin etkisi belirlenmiştir. Hata düzeltme modeli ile cobweb kuramında öngörülen üç ayrı denge durumu (sürekli dalgalanma, dengeden uzaklaşan dalgalanma yakınsak dalgalanma) içerisinden hangisinin kuru soğan piyasası için uygun olduğu belirlenmiştir. Cobweb kuramının tespiti için özellikle ulusal literatürde sıklıkla başvuru yapılan Almon modeli yardımıyla geçmiş iki dönem kuru soğan fiyatlarının üretim üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

4.1. Birim Kök Testleri

Bir zaman serisinin ortalaması ve varyansında zaman içerisinde değişim gözlenmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı, varyansın hesaplandığı dönemden ziyade sadece iki dönem arasındaki mesafeye veya açıklığa ya da gecikmeye bağlı olan olasılıklı sürece durağan denir. Durağan olmayan zaman serilerinin davranışı yalnızca ele alınan dönem içerisinde incelenebilir. Dolayısıyla durağan olmayan serilerle elde edilen doğrultusunda, diğer zaman dilimlerine genelleme yapılamaz. Serinin durağanlığı sağlanması amacıyla farkları alınabilir. Seride d kez fark alındığında durağanlık sağlanıyorsa seri d. dereceden durağandır ve I(d) olarak gösterilir (Gujarati ve Porter, 2012: ss.741-746).

Dickey ve Fuller ilk geliştirdikleri sınımadan farklı olarak hata terimlerinin ardışık ilişkili olduğunu varsayan genişletilmiş Dickey-Fuller sınımasını geliştirmişlerdir. Bu sınımada bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modele eklenerek bunların genişlemeleri yardımıyla uygulanır (Gujarati ve Porter, 2012: s.757). Bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modele eklenmesindeki amaç serilerde otokorelasyon, değişen varyans gibi sorunların bulunabilmesinden kaynaklanmaktadır. Serinin birim kök içerdiğini ifade eden H_0 hipotezi ve seride birim kök bulunmadığını ifade eden H_1 hipotezleri, birim kök testi ile elde edilen kritik değerlerin MacKinnon (1996) tarafından geliştirilen tablo değeri ile karşılaştırılması sonucunda test edilir.

Phillips ve Perron (1988) serilerde oluşabilecek değişen varyans, otokorelasyon gibi sorunları genişletilmiş Dickey-Fuller testinden farklı olarak parametrik olmayan yöntem ile çözmeye çalışmaktadır. ADF testiyle benzer olarak sabit terimli ve trendsiz, sabit terimli ve trendsiz, sabit terimli ve trendli olmak üzere üç ayrı model için test istatistiği geliştirmişlerdir. Üç ayrı model ile elde edilen test istatistikleri MacKinnon tablo değeri ile karşılaştırılarak seride birim kök bulunduğunu belirten H_0 hipotezi veya seride birim kök bulunmadığını belirten H_1 hipotezleri test edilir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: s.378).

Kwiatkowski, Philips, Schmidt ve Shin (1992) tarafından geliştirilen birim kök testi ADF ve PP birim kök testlerine kıyasla daha güçlü bir test olarak kabul edilmektedir. Nitekim bu testte seri deterministik trendden arındırılarak serinin durağanlaşması amaçlanır (Sevüktekin ve Çınar, 2017: s.376). Sabit terimli ve trendsiz, sabit terimli ve trendli olmak üzere iki model bulunmaktadır. ADF ve PP birim kök testlerinden farklı olarak H_0 hipotezi durağanlık bulunmamaktadır şeklinde kurulurken; alternatif hipotez durağanlık bulunmaktadır şeklinde kurulmuştur. Her iki model içinde elde edilen kritik değerler tablo değeri ile karşılaştırılarak H_0 hipotezinin kabul veya reddine karar verilir.

Ekonomilerde yaşanabilecek daralma, genişleme, politika değişikliği, arz ve talep şokları gibi sebepler zaman serilerinde kısmi süreli ani değişimlere yol açabilecektir. Geleneksel birim kök testleri ise ekonomide yaşanabilecek bu kısmi değişimleri (kırılmaları) dikkate almamaktadır. Bu sorunlar ise durağan bir serinin durağan dışı kabul edilmesine neden olmaktadır. Perron (1989) zaman serilerinde yapısal kırılmaları dikkate alan, kırılmanın tek bir noktada olduğunu kabul eden ve kırılma zamanının bilindiğini varsayan bir model geliştirmiştir. Zivot ve Andrews (1992) ise kırılma zamanının dışsal bir değişken olarak modele eklenmesinin hipotez sonuçlarının durağan dışı bulunması lehine değiştireceği gerekçesiyle Perron'un çalışmasını eleştirmiştir.

Çalışmada üretim ve fiyat değişkenlerinin durağanlığının tespiti için ADF, PP ve KPSS birim kök testlerine başvurulmuştur. Ayrıca çalışma kapsamında yer alan dönem içerisinde yaşanan ekonomik krizler veyahut yaşanan şoklar nedeniyle üretim ve fiyat serilerinde yapısal kırılmaların bulunabileceği gerekçesiyle yapısal kırılmaları hesaba katan ve kırılma tarihini içsel kabul eden Zivot and Andrews birim kök testine de başvurulacaktır.

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test istatistiği (Prob)	Entegrasyon Derecesi	Test istatistiği (Prob)	Entegrasyon Derecesi
LOGFİYAT	0.0091	I(0)	0.2241	
Δ LOGFİYAT	0.7102		0.0000	I(1)
LOGÜRETİM	0.1719		0.8257	
Δ LOGÜRETİM	0.0000	I(1)	0.0000	I(1)

*:Δ işareti serilerin birinci farklarını ifade etmektedir.

ADF birim kök testi sonuçlarına göre fiyat sabitte düzeyde durağan iken; sabit ve trendde 1. dereceden durağandır. Üretim ise hem sabitte hem de sabit ve trendde düzeyde durağanlık göstermemekle birlikte 1. dereceden durağandır.

Tablo 2: *PP Birim Kök Testi Sonuçları*

	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test istatistiği (Prob)	Entegrasyon Derecesi	Test istatistiği (Prob)	Entegrasyon Derecesi
LOGFİYAT	0.3461		0.9957	
Δ LOGFİYAT	0.0024	I(1)	0.0023	I(1)
LOGÜRETİM	0.1919		0.4404	
Δ LOGÜRETİM	0.0000	I(1)	0.0000	I(1)

*: Δ işareti serilerin birinci farklarını ifade etmektedir.

PP birim kök testine göre fiyat serisi düzeyde hem sabit hem de sabit ve trendde durağanlık göstermemektedir. Ancak birinci farkları alındığında fiyat serisinde sabit, sabit ve trendde durağanlık sağlanmıştır. Dolayısıyla fiyat 1. dereceden durağandır. Benzer olarak üretimde düzeyde durağanlık sağlanamamakla birlikte birinci farkları alındığında sabitte ve sabit ve trendde durağanlık sağlanmıştır. Üretim serisi 1. dereceden durağandır.

Tablo 3: *KPSS Birim Kök Testi Sonuçları*

	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test istatistiği	Entegrasyon Derecesi	Test istatistiği	Entegrasyon Derecesi
LOGFİYAT	0.688372	I(0)	0.180103	I(0)
LOGÜRETİM	0.506814	I(0)	0.176118	I(0)

*Sabit için %1 ve %5 anlamlılık düzeyi için asimptotik kritik değer sırasıyla 0.739000 ve 0.463000; sabit ve trendde %1 ve %5 anlamlılık düzeyi için kritik değer sırasıyla 0.216000 ve 0.146000.

KPSS birim kök testi sonucunda elde edilen test istatistiğinin KPSS (1992) Tablo 1’de farklı anlamlılık düzeyleri için belirlenen kritik değerden büyük olması seride durağanlığın bulunmadığını göstermektedir. Fiyatta %5 anlamlılık düzeyi için belirlenen kritik değerden büyük istatistik değeri hem sabitte hem de sabit ve trendde düzeyde birim kök bulunmadığını kanıtlamaktadır. Üretim için elde edilen KPSS test istatistiğinin %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden büyük olması düzeyde durağan olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla fiyat ve üretimde KPSS birim kök testine göre %5 anlamlılık düzeyinde düzeyde durağanlık sağlanmaktadır.

Tablo 4: *Zivot ve Andrews Birim Kök Testi Sonuçları*

	Model A		Model C	
	t istatistiği	Kırılma zamanı	t istatistiği	Kırılma zamanı
LOGFİYAT	-1.184831	1993	-3.145119	2002
Δ LOGFİYAT	-6.090854***	1989	-5.822309***	1989
LOGÜRETİM	-2.531549	2002	-5.485995	1995
Δ LOGÜRETİM	-7.891554***	2000	-7.985834***	1996

*Model A için hesaplanan kritik değerler %1, %5 ve %10 için sırasıyla -5.34, -4.93 ve -4.58; Model C için hesaplanan kritik değerler %1, %5 ve %10 için sırasıyla -5.57, -5.08 ve -4.82. , Δ işareti serilerin birinci farklarını ifade etmektedir.

Zivot ve Andrews birim kök testi yardımıyla genellikle sabitte kırılmayı temsil eden model A ve sabit ve trendde kırılmayı temsil eden model C için tahmin edildiği tespit edilmiştir. Ekonomide önemli olayların olduğu dönemleri ve Z-A birim kök testi ile de belirlenen kırılma dönemlerini temsil eden kukla değişkenlerin modele eklenmesi önerilmektedir. Tek dönemlik yapısal kırılmayı dikkate alan Z-A birim kök testinden elde edilen istatistik değerinin her bir model ve anlamlılık düzeyi için belirlenen kritik değerlerden mutlak değer olarak büyük olması

seride birim kökün olduğunu ifade eden temel hipotezin reddedilmesine neden olmaktadır. Fiyat ve üretim serilerinin düzeyde birim kök içerdiği ancak birinci farklarının alınması ile durağanlığın sağlandığı Z-A birim kök testi ile tespit edilmiştir. Buna göre fiyat ve üretim serileri model A ve model C'ye göre birinci dereceden durağandır. Z-A birim kök testinden belirlenen kırılma dönemleri ve Türkiye'de yaşanan 2001 krizi de dikkate alınarak 2002'de yapısal kırılmayı gösteren kukla değişken kullanılmıştır. 2002 yılında üretimde sabitte kırılma görülmekle birlikte; yine 2002 döneminde hem sabitte hem de eğimde fiyatta yapısal bir kırılma olduğu tespit edilmiştir. Diğer kırılma dönemlerini de dikkate alan ARDL modeli kurulmakla birlikte, bu kırılma dönemlerini içeren kukla değişkenlerin istatistiki açıdan anlamlı olmaması gerekçesiyle raporlanmamıştır.

4.2. ARDL Modeline İlişkin Bulgular

Modelde seriler arasında eş bütünleşme ilişkinin tespiti amacıyla çeşitli eş bütünleşme testleri geliştirilmiştir. Ancak serilerde kullanılan değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olmasına olanak tanınması, küçük örneklem boyutları için daha güçlü sonuçlar vermesi gibi nedenler dikkate alınarak tercih edilen ARDL modeli iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada sınır testi yardımıyla seriler arasında uzun dönemli ilişkinin tespiti yapılmalıdır. Seriler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunması halinde ikinci aşamada uzun ve kısa döneme ilişkin parametreler tahmin edilmektedir.

Tablo 5: *Sınır Testi Sonuçları (Kısıtlanmamış Model)*

F-istatistiği Değeri: 16.25890 k=1		
Kritik Değerler	Alt Sınır Değeri	Üst Sınır Değeri
%1	6.84	7.84
% 2.5	5.77	6.68
%5	4.94	5.73
%10	4.04	4.78

Tablo 5'te kuru soğan üretimi ile kuru soğan fiyatlarının 1980-2017 dönemleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin tespiti amacıyla uygulanan sınır testi sonuçları verilmiştir. Hesaplanan 16.25890 F istatistik değerinin %1 anlamlılık düzeyinde üst sınır değerden büyük olması kuru soğan üretimi ile fiyatı arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunabileceğini kanıtlamaktadır.

Tablo 6: *Tanısal Testler*

Tanısal Testler	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Oto Korelasyon Testi: Breusch- Godfrey LM	0.279166	0.7585
Değişen Varyans Testi: White	1.850270	0.1331
Normallik Testi: Jarque-Bera	4.556131	0.102482
Fonksiyonel Biçim Testi: Ramsey Reset	0.894267	0.3785

Yüksek mertebeden otokorelasyonun varlığını inceleyen Breusch-Godfrey testi Lagrange Çarpanı olarak da bilinir. Modelde gecikmeli bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler içerisinde yer alması durumunda da bu test kullanılmaktadır. Olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması durumunda otokorelasyonun olmadığı kanısına ulaşılmaktadır (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2017: 209). White testi sabit varyans varsayımının geçerliliğinin araştırılmasında kullanılan bir testtir. White testi F-istatistik olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması sabit varyans varsayımının sağlandığını kanıtlamaktadır (0.1331>0.05). Normallik varsayımının geçerliliğinin incelenmesi için Jargue-Bera testi kullanılır. Jargue-Bera testi olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması artıkların normal dağıldığını gösterir (0.102482>0.05). Fonksiyonel biçim testi olan Ramsey Reset testi ile modelde yer alması gerektiği halde bulunmayan değişkenlerin varlığı incelenir. Olasılık değerinin 0.05'ten küçük olması durumunda tanımlama

hatası vardır denilebilir (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2017: ss.378-380). Modelde Ramsey Reset testi olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması fonksiyonel biçim hatasının olmadığını modelin iyi kurulduğunu göstermektedir.

ARDL model tahminin ikinci aşamasında kısa ve uzun dönem katsayılar tahmin edilmektedir. Optimum gecikme derecesi seçim kriteri ile ARDL (1,2) modelinin tahmin edilmesine karar verilmiştir. Tahmin edilen ARDL (1,2) modeli Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7: ARDL (1,2) Modeli Tahmin Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOGÜRETİM(-1)	0.110787	0.163547	0.677400	0.5033
LOGFİYAT	-0.003611	0.038835	-0.092971	0.9265
LOGFİYAT(-1)	0.219348	0.057533	3.812588	0.0006
LOGFİYAT(-2)	-0.142822	0.040750	-3.504839	0.0015
Kukla 2002	-0.245475	0.084158	-2.916842	0.0066
C	12.14276	2.232216	5.439777	0.0000
R ² =0.894592		F istatistiği=50.92153 (0.0000)		
Düzeltilmiş R ² = 0.877024		Durbin Watson= 2.12		

*: Uygun modelin tahmini için Akaike bilgi kriteri kullanılmıştır.

ARDL (1,2) modeli katsayı sonuçlarından elde edilen bulgulara göre üretimin (bağımlı değişkenin) bir dönem önceki değeri ile cari dönem fiyatların cari dönem üretim üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Beklenildiği üzere kuru soğan fiyatlarının bir dönem önceki fiyatları cari dönem üretimi üzerinde pozitif yönde etkisi olurken; iki dönem önceki fiyatların ise cari dönem üzerinde negatif yönde bir etkisi bulunmaktadır. Kriz dönemini temsil ettiği düşünülen 2002 yılındaki fiyatlarında üretim üzerinde negatif yönde istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Uzun dönem katsayı tahmin sonuçları tablo 8'de hata düzeltme modeline ait sonuçlar ise tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8: Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGFİYAT	0.082000	0.007366	11.132127	0.0000
Kukla 2002	-0.276059	0.063281	-4.362432	0.0001

Uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına göre; uzun dönemde kuru soğan fiyatındaki artış kuru soğan üretiminde de beklenildiği üzere artışa neden olacaktır. Ancak 2002 yılındaki kırılmayı ifade eden kukla değişkenin negatif olması 2002 yılındaki kuru soğan fiyatının üretimi negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Uzun dönemde kuru soğan fiyatındaki %1'lik artış kuru soğan üretiminde %0.08 artışa neden olacaktır. Kukla değişkenin ve fiyat değişkenin uzun dönem katsayı tahminleri istatistiki olarak %1 anlamlılık düzeyine sahiptir.

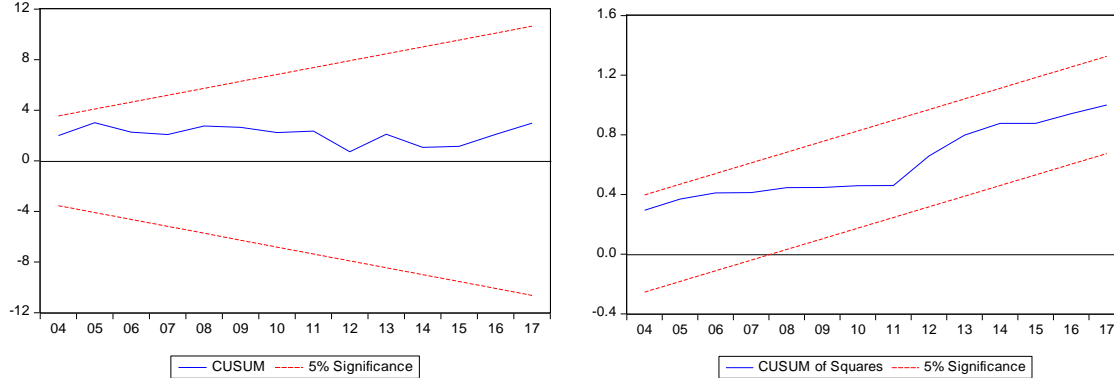
Tablo 9: Hata Düzeltme Modeli

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGFİYAT)	-0.003713	0.033871	-0.109608	0.9135
D(LOGFİYAT(-1))	0.145833	0.035058	4.159730	0.0002
D(Kukla2002)	-0.337963	0.086498	-3.907180	0.0005
C	11.653229	2.040652	5.710541	0.0000
ETC(-1)	-0.853282	0.149054	-5.724633	0.0000

ARDL modeli yardımıyla eş bütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra hata düzeltme modeli yardımıyla kısa dönem katsayı tahminleri gerçekleştirilmiştir. Kalıntıların bir dönem gecikmesini ifade eden ECT (-1) değerinin 0 ile -1 arasında değer alması beklenir. ETC(-1) değerinin negatif olması ve istatistiki açıdan anlamlı olması örümcek ağı teoreminde sarmal

biçiminde dengeye gelme durumunun kuru soğanda da gerçekleşebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla kısa dönemde meydana gelebilecek bir dengesizliğin 1.17 (1/0,85) yıl sonra uzun dönemde dengeye gelebileceğini belirtmektedir. Kısa dönem tahminlerine göre cari dönemdeki fiyatların cari dönemde üretime istatistiki açıdan anlamlı bir etkisinin bulunmayacağı söylenebilir. Ancak bir dönem önceki kuru soğan fiyatlarındaki artışın cari dönemde kuru soğan üretimine pozitif bir etkisi olacaktır. Kısa dönemde 2002 yılındaki kırılmayı temsil eden kukla değişkenin istatistiki açıdan %1 anlamlılık düzeyine sahip olması ve negatif işarete sahip olması kriz dönemindeki fiyatların üretim üzerinde negatif yönlü bir etkisinin bulunduğunu göstermektedir.

Şekil 1: CUSUM ve CUSUMSQ Kararlılık Testleri



Şekil 1’de verilen CUSUM ve CUSUMSQ kararlılık testi şekillerinin %5 anlamlılık düzeyi için kritik sınırları ifade eden düz çizgiler arasında kalması ARDL (1,2) modeli ile elde edilen katsayıların ve hata düzeltme modelinin istikrarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

4.3. Almon Modeli Tahmini

Yapılan ARDL sınır testi yaklaşımında kısa dönem katsayı tahmininde en son 2 dönem önceki fiyattaki değişimin üretime anlamlı bir katkısının olduğu tespit edilmesi üzerine Almon modelinde 2 gecikmeli model tahminine karar verilmiştir. Logaritmik dönüşümler uygulandıktan sonra almon modeli aşağıdaki gibi tahmin edilebilir:

$$Q_t = 0.114445P_t + 0.108317P_{t-1} + 0.012135P_{t-2}$$

Bu durumda;

t döneminde kuru soğan fiyatlarındaki %1’lik artış miktarı üretim miktarını %11 arttırmaktadır.

t-1 döneminde fiyatlardaki %1’lik artış kuru soğan üretimini %10 arttırmaktadır.

t-2 döneminde kuru soğan fiyatlarındaki %1’lik artış kuru soğan üretimini %01 arttırmaktadır.

5. Sonuç

Tarım sektörünün insan hayatında ve sağlığında vazgeçilemez bir öneme sahip olması sebebiyle tarımsal ürün piyasasının önemi geçmişten günümüze kadar artarak devam etmektedir. Tarımsal ürünlerin önemi tarım sektörünün gelişmesi ya da diğer alanlarda yaşanan teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel değişmelerle birlikte azalmayacaktır. Buna karşılık, tarımsal ürünlerin piyasasında arz esnekliğinin düşük olması; piyasa dengesinin maliyet ve gelir unsurlarından ziyade diğer faktörlere de oldukça duyarlı olması tarımsal ürün piyasasının önemini arttırmaktadır. Çalışmanın temellendirildiği örümcek ağı kuramına göre; tarım ürün piyasasında arz miktarı geçmiş dönem fiyatların bir fonksiyonu iken; cari dönem talep miktarı cari dönem fiyatının bir fonksiyonudur. Bu durum ise fiyat dalgalanmalarının nedenlerinin ve sonuçlarının araştırılmasını önemli hale getirmektedir. Gerek uluslararası gerekse ulusal alanda yapılan literatür çalışması fiyat dalgalanmaları üzerinde, geçmiş dönem fiyat düzeyleri ile

birlikte iklim koşulları, uygulanan politikalar, çiftçi davranışları, tarımsal verimlilik gibi faktörlerin de etkili olduğunu göstermektedir. Fiyat dalgalanmalarının ise sadece tarımsal ürünlerin değil diğer emtia fiyatlarının dalgalanmasına neden olmaktadır. Çekirdek enflasyon düzeyinde de etkili olduğu düşünülen fiyat dalgalanmalarının uluslararası piyasalar üzerinde olumlu veya olumsuz etkisi bulunabileceği kanıtlanmıştır.

Literatür çalışmasından elde edilen diğer bulgu üretim düzeyinin cari dönem fiyatından ziyade geçmiş dönem fiyatından etkilendiğidir. Bu gecikmenin ele alınan dönemler itibariyle değişmekle birlikte 2 veya 3 yıllık bir gecikmenin olabileceği kanısı oluşmaktadır. Kuru soğan piyasasının 1980-2017 yılları arasında örümcek ağı kuramına uygunluğunun araştırıldığı bu çalışmada ise literatürle benzer olarak geçmiş 2 dönem önceki fiyatların cari dönem üretimi üzerinde etkisinin olabileceği kanıtlanmıştır. Bu kanıya ulaşmak için öncelikle TÜİK veri tabanından elde edilen kuru soğan üretimi ve fiyatları arasında gerçek bir uzun dönemli ilişkinin tespiti için yapısal kırılmaları dikkate almayan ADF, PP, KPSS birim kök testleri ile yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot and Andrews birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testlerine göre üretim ve fiyat serileri 1980-2017 yılları arasında I(0) veya I(1) düzeylerinde durağandır. Ancak bütün serilerde I(2)'den daha düşük bir derecede durağanlığın sağlanamadığı tespit edilmemiştir. Yapısal kırılmayı dikkate alan ve kırılma dönemini ise içsel olarak belirlenmesine olanak tanıyan Zivot and Andrews birim kök testine göre de değişkenler I(1) dereceden durağandır. 2002 yılında fiyatta sabitte ve trendde üretimde ise sadece sabitte bir kırılma yaşandığı tespit edilmiştir. Bu kırılma dönemini temsil eden kukla değişkeninde diğer kırılma dönemlerinin aksine ARDL eş bütünleşme testinde anlamlı istatistikler sonuçlar vermesi ve gerçekten de 2001 yılının sonlarında da Türkiye'de yaşanan ekonomik krizin bu kırılmada etkili olabileceği düşüncesiyle yapısal kırılmanın dahil edildiği ARDL eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre: bir dönem önceki üretim düzeyinin ve cari dönem fiyat düzeyinin cari dönem üretim üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak, bir dönem önceki fiyat düzeyi üretimin artmasına neden olurken, iki dönem önceki fiyat düzeyi ve kırılmanın yaşandığı 2002 dönemindeki fiyatlar ise üretimde azalışa neden olmaktadır. Hata düzeltme modeline göre ise; oluşabilecek piyasa aksaklıkları sonucunda % 85 oranında denge düzeyine yönelim söz konusu olmaktadır. Kısa dönemde kuru soğan piyasasında görülebilecek aksaklığın herhangi bir zorlanma olmaksızın 1.17 (1/0,85) yıl sonra uzun dönemde denge düzeyine ulaşacaktır. Bu durum ise cobweb teoreminde öngörülen denge durumları içerisinde dengeye yakınsak dalgalanmanın kuru soğan piyasasına uygun olduğunu kanıtlamaktadır. Geçmiş dönem fiyatlarındaki %1'lik bir değişimin cari dönem üretimi üzerinde ne düzeyde bir değişim olabileceğini açıklamak amacıyla uygulanan almon modeli sonuçlarına göre; geçmiş bir dönem önceki fiyat düzeyinin üretim üzerindeki etkisi geçmiş iki dönem önceki fiyatın üretim üzerindeki etkisinden fazladır. Diğer bir ifade ile geçmiş dönem fiyatları dönem uzadıkça azalan oranda üretim üzerinde etkili olacaktır.

Sonuç olarak Türkiye'de kuru soğan piyasası Cobweb kuramına uygun olarak hareket etmekle birlikte üretim ve fiyat seviyelerinde piyasa denge düzeyine ulaşım söz konusu olacaktır. Ancak çiftçinin o yılki karar alma süreçleri, uygulanacak politikalar piyasa denge düzeyinin oluşmasında etkili olacaktır. Ayrıca uluslararası literatürle benzer olarak; üreticiler arasında bilgi yayma kanallarının düzgün işlemesi piyasanın kendi dinamiklerine ulaşmasında etkili olduğu görüşü çalışma kapsamında yer alan ülke piyasasında da geçerliliğini koruduğu belirlenmiştir. Nispeten eksiksiz bir tarımsal fiyat bilgi ağı bulunması ve tarım fiyatları ile ilgili bilgilerin zamanında yayımlanmasına rağmen, çiftçilerin sınırlı bilgi birikimi ve bazı yoksul bölgelerdeki çiftçilerin zamanında tarımsal fiyat sinyallerine ulaşamaması piyasa denge

mekanizmasının işlemlerini olumsuz etkilemektedir. Yeterli üretim planlaması yapılamaması, üreticilerin etkin pazarlama organizasyonlarına sahip olmaması üreticileri fiyat belirsizliğine sürüklemektedir. Yaşanan bu fiyat belirsizliği üretim miktarında ve fiyatında dalgalanmalara neden olacaktır. Üreticilerin kuru soğan yetiştiriciliğini daha kazançlı hale dönüştürebilmesi amacıyla; etkin pazarlama organizasyonlarına sahip olmaları, sözleşmeli yetiştiriciliğinin yasal olarak daha aktif hale gelmesi, çeşitli üretim planlamalarının hayata geçirilmesi ve tüm bunlara yönelik politikaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylece tüm tarım ürünlerinde üretim ve fiyat dalgalanmalarına yol açan belirsizlikler ortadan kalkacaktır. Alan yazınında ileriki çalışmalara bir öneri olarak; daha geniş dönemleri kapsayan ve daha geniş tarımsal ürün grupları içeren verilerle çalışılması tarımsal ürün piyasasında daha genel ve kapsamlı bilgilere ulaşılmasına katkıda bulunacaktır.

Yazar Katkı Oranı (Author Contributions): Tek yazarlı çalışmada yazarın katkısı %100'dür.

Yazarların Etik Sorumlulukları (Ethical Responsibilities of Authors): Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest) : Çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İntihal Denetimi (Plagiarism Checking): Bu çalışma intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akgül, S. & Şaduman, Y. (2016). Almon modeliyle Çorum ili kırmızı et üretimi ve fiyat ilişkisi. *Uluslararası Bütün Yönleriyle Çorum Sempozyumu 28-30 Nisan 2016*, 45-54.
- Almon, S. (1965). "The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 33(1): 178-196.
- Baffes, J. & Meerman, J. (1998). From Prices to Incomes: Agricultural Subsidization without Protection?". *The World Bank Research Observer*, 13(2): 191-211.
- Çelik, Ş. (2015). Koyck ve Almon gecikme modeli ile koyun sütü üretiminde üretim-fiyat ilişkisinin analizi: Türkiye örneği. *Akademik Bakış Dergisi*, 50, 137-149.
- Devletoglou, E. A. (1961). "Correct Public Prediction and the Stability of Equilibrium". *Journal of Political Economy*, 69(2): 142-161
- Dikmen, N. (2006). "Koyck – Almon Yaklaşımı ile Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi". *Çankırı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2): 153-168.
- Doğan, H. G. & Gürler, Z. (2013). "Gecikmesi Dağıtılmış Ekonometrik Modelin Seçilmiş Bir Tarım Ürünü Üzerine Uygulanması (Kuru Soğanda Almon Modeli Örneği)". *Akademik Bakış Dergisi*, 39: 1-12.
- Doğan, H. G. & Onurlubaş, E. (2016). "The Examination with the Aid of Almon Approach of Cobweb Theorem to Tomato Production in Turkey". *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1): 259-272.
- Erdal, G. (2006). "Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği)". *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Dergisi*, 23(2): 21-29.
- Erdal, G. & Erdal, H. (2008). "Kuru Soğan Üretim ve Fiyat Etkileşimi". *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1): 33-39.
- Erol, S. & Dursun, A. (2016). "Düzensiz Hat Denizyolu Taşımacılığının Piyasa Yapısı ve Değerlendirilmesi". *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 16: 153-170.
- Ezekiel, M. (1938). "The Cobweb Theorem". *The Quarterly Journal of Economics*, 52(2): 255-280.
- Gilbert, C. L. (2010). "How to Understand High Food Prices". *Journal of Agricultural Economics*, 61(2): 398-425.
- Gujarati, D. & Porter, D. (2012). *Temel ekonometri*. Çev: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Güriş, S., Çağlayan, E. A. & Güriş, B. (2017). *Eviews ile Temel Ekonometri*. Der Yayıncılık, İstanbul.
- <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=110&locale=tr>. (Erişim Tarihi: 25.12.2020).
- Jalil, B. M. A. & Tamayo Z. E. (2011). "Pass-Through of International Food Prices to Domestic Inflation during and After The Great Recession-Evidence from a Set of Latin American Economies", *Desarrollay Sociedad*, 67: 135-179.

- Kurt, S. & Zengin, H. (2010). “Beklentilerde Rasyonellik ve Yakın Rasyonelitenin Ekonometrik Testi”. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 8(1):167-192.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). “Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root”. *Journal of Econometrics*, 54(1-3): 159-178.
- Lee, E., Han, D. B. & Nayga, J. R. M. (2016). “A Common Factor of Stochastic Volatilities between Oil and Commodity Prices”. *Applied Economics*, 49(22): 2203-2215.
- MacKinnon, J. G. (1996). “Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests”. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6): 601-618.
- Moore, H. L. (1918). “Forecasting the Yield and Price of Cotton”. *The Economic Journal*, 28(110): 216-218.
- Muth, J. F. (1961). “Rational Expectations and the Theory of Price Movements”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 29(3): 315-335.
- Narayan, P. K. & Narayan, S. (2005). “Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework”. *Economic Modelling*, 22(3): 423-438.
- Narayan, P. K. & Smyth, R. (2006). “What Determines Migration Flows From Low-Income to High-Income Countries? An Empirical Investigation of Fiji–Us Migration 1972–2001”. *Contemporary Economic Policy*, 24(2): 332-342.
- Nazlıoğlu, Ş. & Soytas, U. (2012). “Oil Price, Agricultural Commodity Prices, and the Dollar: a Panel Cointegration and Causality Analysis”. *Energy Economics*, 34(4): 1098-1104.
- Özbay, N. & Çelik, Ş. (2016). “Türkiye’de Karpuz Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Almon Gecikme Modeli ile İncelenmesi”. *Tarım ve Doğa Dergisi*, 19(2): 141-146.
- Pamuk, M. & Bektaş, H. (2014). “Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2): 77-90.
- Perron, P. (1989). “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 57(6): 1361-1401.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3): 289-326.
- Phillips, P. C. & Perron, P. (1988). “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”. *Biometrika*, 75(2): 335-346.
- Sekhar, C. S. C. (2003). “Volatility of Agricultural Prices - An Analysis of Major International and Domestic Markets”, *Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER)*, 103: 1-75.
- Sevüktekin, M. & Çınar, M. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Dora Yayıncılık, Bursa.

-
- Sonnemans, J., Hommes, C., Tuinstra, J. & van de Velden, H. (2004). "The Instability of a Heterogeneous Cobweb Economy: A Strategy Experiment on Expectation Formation". *Journal of Economic Behavior & Organization*, 54(4): 453-481.
- TÜİK, (2013). *İstatistiki göstergeler 1923-2013*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası.
- Wen, T., Wang, X. H., Yang, D., & Zhu, J. (2015). "The Behavioral Characteristics, Benefit Mechanism and Decision Effect of Farmers' Participation in Cooperative Economic Organization under the New Situation". *Management World*, 7: 82-97.
- Xie, H. & Wang, B. (2017). "An Empirical Analysis of the Impact of Agricultural Product Price Fluctuations on China's Grain Yield". *Sustainability*, 9(6): 1-14.
- Xie, H., Wang, P. & Yao, G. (2014). "Exploring the Dynamic Mechanisms of Farmland Abandonment Based on a Spatially Explicit Economic Model for Environmental Sustainability: A Case Study in Jiangxi Province, China". *Sustainability*, 6(3): 1260-1282.
- Zhao, X. D., Han, X., Chew, J. L., Liu, J., Chiu, K. P., Choo, A. & Bourque, G. (2007). "Whole-Genome Mapping of Histone H3 Lys4 and 27 Trimethylations Reveals Distinct Genomic Compartments in Human Embryonic Stem Cells". *Cell Stem Cell*, 1(3): 286-298.
- Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oilprice Shock and the Unit Root Hypothesis". *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3): 251-270.