

Uzmanlık Tezleri Serisi No: 233

REKABET KURUMU

İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE
KULLANILAN FİYAT TEMELLİ
TESTLER

ALİCAN KORKMAZ

İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE KULLANILAN FİYAT TEMELLİ TESTLER

Alican KORKMAZ

Ankara 2025

©Bu eserin tüm telif hakları
Rekabet Kurumuna aittir. 2025

Baskı, Aralık 2025
Rekabet Kurumu-ANKARA

Bu kitapta öne sürülen fikirler eserin yazarına aittir;
Rekabet Kurumunun görüşlerini yansıtmaz.

Bu tez, Rekabet Kurumu Başkan Yardımcısı Ferhat TOPKAYA, Rekabet Kurumu Başkan Yardımcısı Haluk Recai BOSTAN, VI. Denetim ve Uygulama Dairesi Başkanı Mehmet Ömür PAŞAOĞLU, V. Denetim ve Uygulama Dairesi Başkanı Nazlı VAROL, Ekonomik Analiz ve Araştırma Dairesi Başkanı Zeynep MADAN'dan oluşan Tez Değerlendirme Heyeti tarafından 24 Ekim 2022 tarihinde yürütülen Tez Savunma Toplantısı sonucunda yeterli ve başarılı kabul edilmiştir.

Tez yazarı Alican KORKMAZ, 17.01.2023 tarihinde yapılan Yeterlik Sınavı ve 25.02.2023 tarihinde yapılan Sözlü Sınavda başarılı olmuş ve Başkanlık Makamının 24.02.2023 tarih ve 59466 sayılı onayı ile Rekabet Uzmanı olarak atanmıştır.

YAYIN NO

421

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	v
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM 1

İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE KULLANILABİLECEK NİCEL TESTLER

1.1. İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE NİCELİKSEL TESTLER	3
1.2. FİYAT TEMELLİ TESTLER	6
1.2.1. Korelasyon Testi.....	8
1.2.2. Granger Nedensellik Testi	11
1.2.3. Birim Kök-Durağanlık Testleri	14
1.2.3.1. Durağanlığın Sınanması ve Bu Amaçla Geliştirilen Teknikler	16
1.2.3.1.1. DF Testi	17
1.2.3.1.2. ADF Testi	19
1.2.3.1.3. PP Testi.....	21
1.2.3.1.4. KPSS Testi.....	22
1.2.4. Eşbütünleşme Testleri	23
1.2.4.1. Eşbütünleşmenin Sınanması ve Bu Amaçla Geliştirilen Teknikler	24
1.2.4.1.1. Engle-Granger Testi	26
1.2.4.1.2. Johansen-Juselius Testi	28
1.2.4.1.3. Pesaran-Shin-Smith Testi (Sınır Testi).....	30

BÖLÜM 2

FİYAT TEMELLİ TESTLERİN UYGULANMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR VE BU TESTLERE YÖNELTİLEN ELEŞTİRİLER

2.1. FİYAT TEMELLİ TESTLERİN ELEŞTİRİSİ	33
2.1.1. Korelasyon Testinin Eleştirisi	36
2.1.2. Granger Nedensellik Testinin Eleştirisi.....	41
2.1.3. Birim Kök-Durağanlık Testlerinin Eleştirisi	43
2.1.3.1. DF ve ADF Testleri	47
2.1.3.2. PP Testi.....	48
2.1.3.3. KPSS Testi.....	49
2.1.4. Eşbütünleşme Testlerinin Eleştirisi	49
2.1.4.1. Engle-Granger Testi	51

2.1.4.2. Johansen-Juselius Testi.....	52
2.1.4.3. PSS Testi (Sınır Testi)	53

BÖLÜM 3

İLGİLİ PAZARIN TANIMLANMASI ÖZELİNDE FİYAT TEMELLİ TESTLERE İLİŞKİN KARARLAR

3.1. KOMİSYON KARARLARI	54
3.1.1. <i>Nestlé/Perrier</i> Kararı	54
3.1.2. <i>Gencor/Lonrho</i> Kararı	55
3.1.3. <i>Blackstone/Acetex</i> Kararı.....	55
3.1.4. <i>Arsenal/DSP</i> Kararı	56
3.1.5. <i>Ryanair/Aer Lingus</i> Kararı	56
3.2. KURUL KARARLARI	57
3.2.1. <i>Ülker</i> Kararı	57
3.2.2. <i>Coca-Cola</i> Kararı	57
3.2.3. <i>Gıdasa/Marmara</i> Kararı.....	58
3.2.4. <i>Marport</i> Kararı	58
3.2.5. <i>Port Akdeniz</i> Kararı	59
3.3. DİĞER ÜLKE OTORİTE KARARLARI	60
3.3.1. <i>Nutreco/Hydro</i> Kararı.....	60
3.3.2. <i>BP/Arial</i> Kararı.....	61

BÖLÜM 4

İLGİLİ PAZARIN TANIMLANMASI ÖZELİNDE FİYAT TEMELLİ TESTLERE İLİŞKİN AMPİRİK UYGULAMA

4.1. SEKTÖRE VE VERİYE İLİŞKİN BİLGİLER.....	62
4.1.1. Sektör.....	62
4.1.1. Veri ve Betimleyici İstatistikler.....	62
4.2. KORELASYON TESTİ	64
4.3. GRANGER NEDENSELLİK TESTİ.....	64
4.4. BİRİM KÖK-DURAĞANLIK TESTLERİ.....	66
4.5. EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ	68
4.5. TEST SONUÇLARININ BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ	72
SONUÇ	74
ABSTRACT	77
KAYNAKÇA.....	78

EKLER	86
EK-1: Öncül Durağanlık Testleri	86
EK-2: ARDL Modelinin AIC Kriterine Göre Model Seçim Süreci	88
EK-3: ARDL Modelinin Diagnostik Test Sonuçları	88
ŞEKİL DİZİNİ	
Şekil-1: SSNIP Testine İlişkin Karar Ağacı	5
Şekil-2: Korelasyon İlişkisinin Örnek Gösterimi	10
Şekil-3: Durağan Olmayan ve Durağan Olan Örnek Fiyat Serileri	15
Şekil-4: Sınır Testinde Hesaplanan İstatistik Değerinin Alt ve Üst Sınır Değerler ile Karşılaştırılması	32
Şekil-5: Ağırlıklı Ortalama Birim Fiyatların Seyri (TL), 2009-2014/4.....	63
Şekil-6: Uygun Gecikme Sayısının Tespiti (Birinci Farklar)	65
Şekil-7: Kurulan VAR Modeli	65
Şekil-8: Granger Nedensellik Testinin Sonuçları	66
Şekil-9: Fiyat Oran Serisinin Uygun Gecikme Sayısının Tespiti	66
Şekil-10: ADF Test Sonuçları (Fiyatlar Oranı)	67
Şekil-11: PP Test Sonuçları.....	67
Şekil-12: KPSS Test Sonuçları.....	68
Şekil-13: Engle-Granger ve Johansen-Juselius Testleri İçin Uygun Gecikme Sayısının Tespiti.....	69
Şekil-14: Engle-Granger Test Sonuçları.....	69
Şekil-15: Johansen-Juselius Test Sonuçları.....	70
Şekil-16: Kurulan ARDL Modeli	71
Şekil-17: PSS Test Sonuçları.....	71
Şekil-18: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi	88
Şekil-19: Jarque-Bera Normallik Testi.....	89
Şekil-20: Ramsey Dışlanan Değişken Testi	89
Şekil-21: CUSUM Test İstatistikleri	89
Şekil-22: CUSUM Grafiği.....	90
Şekil-23: CUSUM-Q Grafiği	90

TABLO DİZİNİ

Tablo-1: Fiyatların Logaritmik Oranı Üzerinde Birim Kök-Durağanlık Testinin Yorumlanması	47
Tablo-2: Testlerde Kullanılan Birim Fiyat Serilerine İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	63
Tablo-3: Korelasyon Matrisi (Düzey)	64
Tablo-4: Korelasyon Matrisi (Birinci Farklar)	64

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller)
Agk.	: Adı geçen karar/kaynak
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AR	: Otoresif (Autoregressive)
ARDL	: Otoresif Dağıtılmış Gecikme (Autoregressive Distributed Lag)
ARMA	: Otoresif Hareketli Ortalama (Autoregressive Moving Average)
Bundeskartellamt	: Alman Rekabet Otoritesi
Bkz.	: Bakınız
CMA	: Birleşik Krallık Rekabet ve Piyasa Otoritesi (Competition and Markets Authority)
DF	: Dickey-Fuller
EKK	: En Küçük Kareler
HQ	: Hannah Quinn Bilgi Kriteri
ICN	: Uluslararası Rekabet Ağı (International Competition Network)
IID	: Bağımsız, özdeş dağıtılmış (Independent, identically distributed)
Kanun	: 4054 sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun
Komisyon	: Avrupa Komisyonu
Kılavuz	: İlgili Pazarın Tanımlanmasına İlişkin Kılavuz
KPSS	: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
Kurul	: Rekabet Kurulu
LM	: Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier)
MA	: Hareketli Ortalama (Moving Average)
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development)
para.	: Paragraf

PP	: Phillips-Perron
R	: Kısıtlı Model (Restreicted Model)
s.	: Sayfa
SIC	: Schwarz Bilgi Kriteri
SSNIP	: Küçük ama Önemli ve Kalıcı Fiyat Artışı Testi (Small but Significant and Non-transitory Increase in Price Test)
TL	: Türk Lirası
UECM	: Kısıtlanmamış Hata Düzeltme Modeli (Unrestricted Error Correction Model)
UR	: Kısıtlanmamış Model (Unrestricted Model)
VAR	: Vektör Özgecikmeli Model (Vector Autoregression)
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve diğerleri
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model)

GİRİŞ

Son yıllarda giderek artan düzeyde, rekabet hukuku analizlerindeki argümanların nicel testlerle desteklenmesi gerektiği kanaati öne çıkmaya başlamıştır. Her ne kadar bu testler rekabet hukuku literatüründe yeni olmasa ve günümüzde çok daha geniş bir uygulama alanı bulsa da hangi testlerin hangi rekabet hukuku analizlerinde kullanılacağına dair bir kesinlik hala daha bulunmamaktadır. Bu bakımdan, söz konusu nicel testleri yakından tanımak, üstünlükleri ve zayıflıkları hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmak, ihtiyaç duyulan veri setine hâkim olmak ve elbette sektörün özelliklerine uygun testleri bilmek önem arz etmektedir.

Rekabet hukuku analizlerinin esaslı noktalarından birini oluşturan ilgili pazarın tanımlanmasına yönelik de çok sayıda nicel test bulunmaktadır. Bu testler yapılan nitel analizleri hem desteklemek hem de sınamak amacıyla kullanılabilmekte ve bu yönüyle ilgili pazar analizlerinde önemli bir katkı sağlamaktadır. Öte yandan, çok sayıda nicel test olmakla birlikte, fiyat temelli testlerin dışında kalan nicel testlerin; her durumda uygulanabilirliğinin mümkün olmaması, uygulamada önemli ölçüde zaman ve veri maliyeti gerektirmesi gibi nedenlerle bu testlerin uygulanmasında çeşitli güçlükleri bulunmaktadır. Fiyat temelli testler ise daha kolay ve hızlı uygulanabilir olan, daha az ve ulaşılabilir veri ihtiyacı duyan, ancak esneklik tahminine ihtiyaç duymayan özelliğiyle diğer nicel testlerden farklılaşmaktadır. Bununla birlikte, fiyat temelli testlerin bu kolaylıklarına ve avantajlarına karşın; literatürde, ürettiği sonuçların çok güvenilir olmaması veya düşük performans göstermesi gibi gerekçelerle çokça eleştiriyse maruz kaldığı görülmektedir.

Her ne kadar fiyat temelli testler bu eleştirilerden muzdarip olsa da son dönemde Rekabet Kurulu (Kurul) dâhil birçok rekabet otoritesi tarafından ilgili pazar analizlerinde fiyat temelli testlerin daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Bu bakımdan, çalışma kapsamında fiyat temelli testlerin olumlu ve olumsuz yönleriyle birlikte yakından incelenmesi, böylelikle rekabet hukuku

uygulamalarına ilişkin literatüre bir katkı sağlanması ve uygulayıcılara ilgili pazar analizlerine ilişkin olarak rehber niteliğinde bir eser ortaya konması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, çalışma boyunca fiyat temelli öne çıkan her bir testin; uygulama yöntemi, güçlü yanları, sınırları ve özellikleri ilgili literatürün yanı sıra Kurul ve Komisyon kararları eşliğinde ele alınacaktır.

Bu çerçevede, çalışmanın birinci bölümünde nicel testlere genel bir bakış atıldıktan sonra fiyat temelli testler, en çok tercih edilenleri bakımından tanımları ve uygulama yöntemleriyle beraber ele alınacaktır. İkinci bölümde, fiyat temelli testlerin, sahip oldukları özelliklere ve analizde ürettikleri sonuçlara istinaden, üstünlükleri ve kısıtları ortaya konacaktır. Üçüncü bölümde ise, Kurul dâhil rekabet otoritelerinin fiyat temelli testlere yönelik yaklaşımları ve çıkarımları geçmiş kararlar çerçevesinde incelenecektir. Son bölümde de çalışma kapsamındaki fiyat temelli testler *Stata* programı kullanılarak uygulamalı örnek üzerinden ele alınacak ve test tekniklerinden elde edilen sonuçlar birbirleriyle karşılaştırılacaktır. Bu bölümde ilaveten, söz konusu testlerin uygulanış biçimi de gösterilmeye çalışılacaktır.

BÖLÜM 1

İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE KULLANILABİLECEK NİCEL TESTLER

Rekabet otoritelerinin rekabet analizlerinde yararlandıkları en önemli analitik araçlardan birini ilgili pazarın tanımlanması oluşturmaktadır (Özkul 2017, 11). Nitekim incelenen teşebbüslerin pazardaki güçlerinin doğru olarak tespit edilebilmesi ve rekabetçi analizlerin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için ilgili pazarın sınırlarının doğru bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. Bu durum Rekabet Kurumu (Kurum) tarafından hazırlanan “İlgili Pazarın Tanımlanmasına İlişkin Kılavuz (Kılavuz)”¹’da da “...incelenen teşebbüslerin davranışlarını sınırlama ve etkin bir rekabetçi baskıdan bağımsız olarak davranmalarını önleme gücüne sahip olan rakiplerin ortaya çıkartılması” şeklinde yer almıştır. Haliyle bu noktada ilgili pazarın nasıl ve hangi kriterler dikkate alınarak tanımlanması gerektiği sorusu öne çıkmaktadır. İlgili pazar analizlerinde bir dizi nitel ve nicel unsurlar dikkate alınabilmekle birlikte, çalışmanın temel odağını niceliksel testler içerisinde yer alan fiyat temelli testler oluşturmaktadır. Bu kapsamda aşağıda öncelikle niceliksel testlere ilişkin genel bir bilgi verilecek; akabinde, hangi testlerin fiyat temelli testler olarak tanımlanabileceği içerikleriyle ve uygulama yöntemleriyle birlikte açıklanacaktır.

1.1. İLGİLİ PAZAR ANALİZLERİNDE NİCELİKSEL TESTLER

İlgili pazarın tanımlanması amacıyla farklı bağlamlarda (yapılan nitel analizlerin desteklenmesi veya sınanması için) çok sayıda nicel teknik kullanılmaktadır. Bu teknikler oldukça basit olan tanımlayıcı istatistiklerden, gelişmiş yapısal ekonometrik arz ve talep modellerine kadar değişebilmekle birlikte (Lianos ve Genakos 2012, 5) genel olarak üç farklı başlık altında ele alınabilmektedir (Card vd. 2013, 24-25). İlk başlıkta ürün veya hizmetlerin belirli bir zaman içerisindeki hareketlerinin karşılaştırılmasını içeren; korelasyon analizi,

¹ Rekabet Kurumu, İlgili Pazarın Tanımlanmasına İlişkin Kılavuz, Kabul Tarihi:10.01.2008, Karar Sayısı:08-04/56-M.

Granger nedensellik testi, durağanlık testleri ve eşbütünleşme testleri gibi uygulanması nispeten kolay olan fiyat temelli testler yer almaktadır. İkinci başlıkta, rakip olduğu varsayılan ürün veya hizmetlerin kendi talep esneklikleri ile çapraz fiyat esnekliklerini² tahmin etmek amacıyla yapılan ekonometrik modeller ve tahmin edilen bu talep esnekliklerinden hareketle yapılan pazar tanımlama teknikleri bulunmaktadır. Üçüncü başlıkta ise birçok rekabet otoritesi tarafından sıklıkla tercih edilen Varsayımsal Tekel Testleri (*Hypothetical Monopolist Tests*) ve bu testlerin uzantıları olan deneysel uygulamalar yer almaktadır³.

“Fiyatlarda küçük ama önemli ve geçici olmayan artış (*Small but Significant and Non-transitory Increase in Price Test*-SSNIP)” testi olarak da adlandırılan varsayımsal tekel testi, ilgili pazarın belirlenmesinde en iyi bilinen ve en yaygın olan yöntemdir (Milosevic vd. 2018, 175). Varsayımsal tekel testi, ilgili pazarı talep ikamesi⁴ bakımından belirlemede kullanılmaktadır (Rekabet Kurumu 2019, 21). İlgili pazarın varsayımsal tekel testi ile tanımlanmasına yönelik metodolojik yaklaşım ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Adalet Bakanlığı tarafından 1982’de Birleşme Yönergeleri’nde tanıtılmış, sonrasında ise söz konusu test, 1992’de ABD Adalet Bakanlığı ve Federal Ticaret Komisyonunun Yatay Birleşme Yönergeleri’nin bir parçası olmuştur (Milosevic vd. 2018, 175). Devam eden süreçte, dünyadaki birçok rekabet otoritesi tarafından varsayımsal tekel testi kullanılmaya başlanmıştır (Rekabet Kurumu 2019, 21).

SSNIP testi, fiyat temelli varsayımsal tekel testidir ve pazarda faaliyet gösteren varsayımsal bir tekelin diğer rakiplerden doğabilecek önemli rekabetçi kısıtlamalarla karşılaşmayacağı fikrine dayanmaktadır (Davis ve Garces 2010, 201). Testin amacı, varsayımsal tekelin kendi ürününde küçük ama önemli (%5–10) ve geçici olmayan fiyat artışını kârlı bir şekilde uygulayabileceği en dar ürün grubunu (veya coğrafi alanı) belirlemektir (Milosevic vd. 2018, 175). İlgili ürün pazarı sorusu, müşterilerin fiyat artışına karşılık olarak ürünü ne ölçüde ikame edeceklerini sormaktadır (Pittman 2017, 291-303).

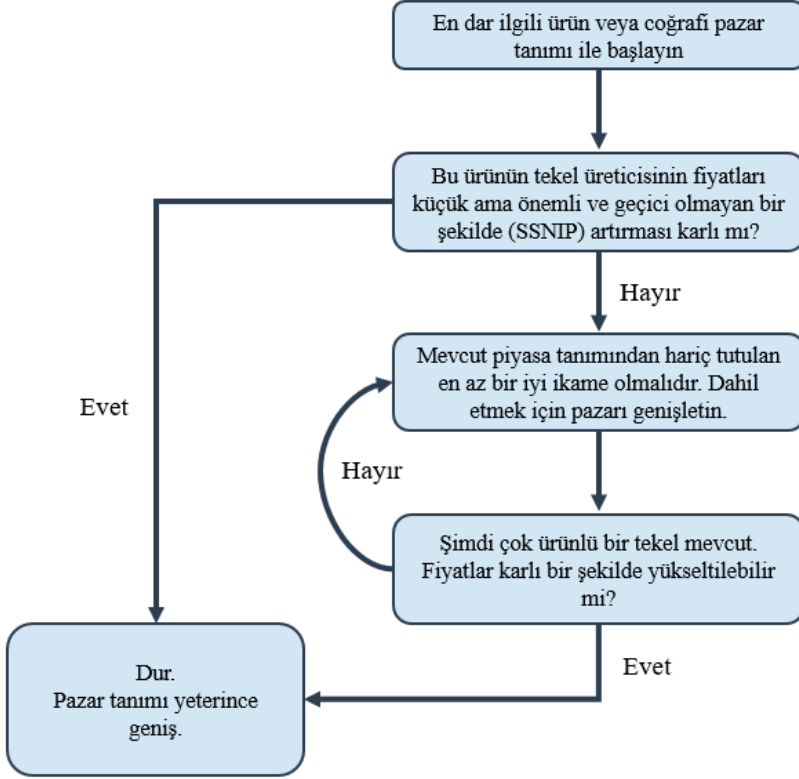
² Çapraz fiyat esnekliği ise bir ürünün fiyatında yaşanan yüzdesel değişiminin diğer ürünlerin taleplerindeki yüzdesel değişime oranı olarak tanımlanabilir.

³ Bununla birlikte, anılan testlerden farklı olarak coğrafi pazarın tanımlanması amacıyla, ulaştırma/nakliye verisine dayanan Elzinga-Hogarty Ticaret Akışı Testi gibi testler de mevcuttur (Rekabet Kurumu 2019, 17).

⁴ Talep ikamesi, belli bir ürünün fiyatındaki artış karşısında tüketicilerin veya diğer kullanıcıların diğer alternatif ürünleri belli oranlarda tercih edip etmeme hususunu ifade etmektedir.

SSNIP testine ilişkin süreç aşağıda yer alan şekildeki gibi işlemektedir⁵:

Şekil-1: SSNIP Testine İlişkin Karar Ağacı



Kaynak: (Davies ve Garces 2010, 203)

Öte yandan varsayımsal tek el tanımı teorik açıdan oldukça makul olmakla birlikte, doğrudan pratik uygulaması bakımından birtakım ciddi zorluklar içermektedir (Werden ve Froeb 1993; Sherwin 1993). Örneğin, SSNIP testinin doğru sonuçlar verebilmesi için incelenen ürünlerin kendi fiyat esnekliklerinin ve diğer ürünler ile olan çapraz esnekliklerinin yani talep sisteminin bilinmesi veya doğru tahmin edilmesi gerekmektedir⁶. Diğer yandan, varsayımsal tek elin farklı fiyat seviyelerindeki kârlarının değerlendirilmesi için maliyet fonksiyonunun da

⁵ Aynı analiz, ürünler yerine bölgeler üzerine uygulanarak ilgili coğrafi pazar tanımı için de kullanılabilir.

⁶ 13.08.2020 tarihli ve 20-37/523-231 sayılı karar, para. 61.

tahmin edilmesi gerekmektedir (Kalkan 2012, 7). Ancak gerek talep sisteminin gerek de maliyet fonksiyonunun tahmin edilmesi oldukça zordur ve çok yüksek veri gereksinimi bulunmaktadır (Donath 2009, 42). Bununla birlikte, ihtiyaç duyulan veriye ulaşmak genellikle zordur ve ciddi bir işlem maliyeti ortaya çıkarmaktadır.

Yukarıda yer verilen tüm bu zorluklar nedeniyle bu testin yapılması veyahut test sonucunda gerçekçi sonuçlar elde edilmesi mümkün olmayabilmektedir⁷. Nitekim Stigler ve Sherwin (1985) esneklik temelli yöntemlerin uygulanmasının genel olarak zor olduğunu belirtirken White (2000, 211), rekabet analizlerinin önemli bir kısmında bu yöntemleri uygulamanın imkânsız olduğunu öne sürmektedir. Benzer şekilde Donath (2009, 42) da bu yöntemlerin sağlıklı sonuçlar üretmeyebileceğine dikkat çekmektedir.

Açıklanan sorunların rekabet analistlerini daha az karmaşık olan araçlara ittiği söylenebilecektir. Nitekim son yıllarda giderek artan bir şekilde, sadece fiyat analizine dayalı, bilgi açısından daha az talepkâr olan ve nispeten uygulaması kolay olan testlere yönelme olmuştur (Milosevic vd. 2018). Bahsi geçen bu testler fiyat temelli testler olarak bilinmektedir ve çalışmanın devamında bu testler ele alınacaktır.

1.2. FİYAT TEMELLİ TESTLER

Çalışmanın bir önceki bölümünde detaylandırılan sorunlar karşısında, rekabet iktisadı literatüründe kimi yazarlar tarafından talep fonksiyonlarının ve böylelikle ürünlerin kendi ve çapraz fiyat esnekliklerinin tahmin edilmesine dayanmayan ve nispeten uygulaması kolay olan alternatif yaklaşımlar önerilmiştir⁸. Bunlardan biri de kökleri aslında tek fiyat kanununa⁹ dayanan ve farklı ürünlerdeki veya bölgelerdeki fiyatların ne ölçüde ilişkili olduğunu analiz eden “fiyat ortak hareketi yaklaşımı”dır (*price co-movement approach*) (Boshoff 2013, 3). Bu yaklaşımın ampirik uygulamalarına ilişkin olarak önerilen bir dizi ekonometrik test bulunmaktadır (Katsoulacos vd. 2013, 1-53). Bu testler içerisinde en sık

⁷ Agk., para. 61.

⁸ Agk.

⁹ Tek fiyat kanunu, aynı ürünleri aktif olarak satan satıcıların onları aynı fiyatlarla satması gerektiğini belirtir. Bir satıcı fiyatı düşürürse, tüm talebi alır ve diğerleri hiçbir şey satmaz. Bir satıcı fiyatı rakibinin üzerine çıkarsa, hiçbir şey satmaz. Ürünü sadece en düşük fiyata sahip firma sattığı için, denge sonucunda, tüm aktif firmalar ürünü aynı fiyattan satmakta ve müşterileri paylaşmaktadır (Davies ve Garces 2010, 171).

kullanılanlar; fiyat korelasyon testi, Granger nedensellik testi, birim kök-durağanlık testleri ve eşbütünleşme testleridir.

Genel olarak fiyat temelli testler kısa ve uzun vadeli¹⁰ ilişkilere odaklanan testler şeklinde iki gruba ayrılabilir (Bantle ve Mujs 2018). Korelasyon ve Granger nedensellik testleri kısa vadeli ilişkilere odaklanan gruba, birim kök-durağanlık ve eşbütünleşme testleri ise uzun vadeli ilişkilere odaklanan gruba girmektedir (Boshoff 2013, 7).

Fiyat temelli testler olarak anılan bu testlerin altında yatan temel mantık, şayet ürünlerin fiyatları birlikte hareket ediyorsa söz konusu ürünlerin aynı pazarda gruplandırılması gerektiği üzerinedir (Coe ve Krause 2008, 983-1007). Diğer bir deyişle, söz konusu fiyat testleri, ürünler aynı pazardaysa fiyatlarının sistematik olarak ilişkilendirilmesi gerektiği fikrine dayanmaktadır (Nieberding 2009, 1). Bu durumun nedeni, taşıma maliyetlerinden daha büyük fiyat farklılıklarının arbitraj imkânı sağlamasıdır (Coe ve Krause 2008, 986). Buna göre; ürünler arz veya talep bakımından çok yakın ikamelerse, üreticiler veya tüketiciler pahalı olan üründen ucuz olan ürüne geçiş yaparak pahalı olan ürünü pazar dışına iteceğinden bu ürünlerin fiyatlarının birbirinden bağımsız olarak hareket etmesi beklenmeyecektir (Stigler and Sherwin, 1985). Öte yandan, bu fiyatların eşit olması gerekmemekte (Haldrup 2003, 8); yani fiyatların mutlak surette tek bir fiyat düzeyine yakınsamaları gerekli olmayıp nispi bir yakınsama ve böylelikle ortaya çıkan bir ilişki yeterli kabul edilmektedir¹¹.

Bu noktada belirtmek gerekir ki fiyat temelli testler yalnızca ilgili ürün pazarının tanımlanmasında değil ilgili coğrafi pazarın tanımlanmasında da kullanılabilmektedir. Böyle bir durumda bir coğrafi alandaki fiyatların başka bir coğrafi alandaki fiyatlar ile ilişkisi değerlendirilmektedir. Çalışmanın devamında her ne kadar genellikle ilgili ürün pazarı bağlamında açıklamalara yer verilmiş olsa da bu hususlar ilgili coğrafi pazarın tanımlanması için de geçerlidir.

Fiyat temelli testlerin işleyişini, ilgili pazar analizlerinde nasıl ve ne şekilde kullanıldığını, analiz sonuçlarının nasıl yorumlandığını daha net anlayabilmek

¹⁰ Burada kastedilen uzun dönemli ilişki, değişkenler arasındaki kararlılık ilişkisini ifade etmekte olup bu zamanı ölçmenin bir yolu değişkenler arasındaki kararlılığın bozulmasının ardından yeniden ayarlanma hızıdır (Boshoff 2013, 7).

¹¹ 13.08.2020 tarihli ve 20-37/523-231 sayılı karar, para. 63.

adına aşağıda en çok kullanılan; fiyat korelasyon testi, Granger nedensellik testi, birim kök-durağanlık testleri ve eşbütünlüşme testleri ayrı ayrı ele alınacaktır.

1.2.1. Korelasyon Testi

Günümüzde korelasyon testi ilgili pazarın tanımlanmasında en sık kullanılan ampirik testlerden biridir (Boshoff 2013, 7; Davies ve Garces 2010, 169). İlgili pazarı tanımlamak için korelasyon testinin kullanılması ilk olarak Stigler ve Sherwin (1985) tarafından önerilmiştir. Yazarlara göre eğer ürünler aynı pazara aitse fiyatların aynı yönde ve aynı yoğunlukta hareket etmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, iki ürün eğer aynı ilgili ürün pazarında yer alıyorsa bu ürünlerin fiyatlarının ilişkilendirilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Coe ve Krause 2008, 983-1007).

Bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, herhangi bir X ürününün fiyatı arttığında tüketiciler X ürünü yerine ikame olarak görülen ve fiyatı değişmeyen Y ürününe yönelecektir. Ardından Y ürününe olan talepteki bu artış fiyatının yükselmesine sebep olacak ve dolayısıyla eğer aralarında ikame ilişkisi varsa X ürününün fiyatları ile Y ürününün fiyatları arasında pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi ortaya çıkacaktır. Ayrıca örnekten de görülebileceği üzere, talep veya arz yönlü ikame, ürünleri en sonunda denge düzeyine geri getirmektedir. Dolayısıyla, aynı ilgili pazarda yer alan ürünlerin fiyatlarının farklılaşabilme seviyesi veya olanağı sınırlı olmaktadır. Bu nedenle, belirli bir ilgili pazardaki tüm ürünlerin fiyatlarındaki hareketlerin zaman içerisinde ilişkili olması beklenmektedir (Milosevic vd. 2018, 177).

Bununla birlikte korelasyon testi, fiyat temelli testler başlığı altında değinildiği üzere, *mutlak fiyat farkını değil nispi fiyat farkını* dikkate almaktadır (Lexecon 2003, 10). Dolayısıyla iki ürünün aynı pazarda kabul edilebilmesi için fiyatlarının mutlak manada eşit olması beklenmemektedir (Haldrup 2003, 8). Bu bakımdan nispi fiyatın korelasyon analizinin arkasındaki temel belirleyici olduğu söylenebilecektir (Komisyon 2021, 196).

Korelasyon testi, iki fiyat serisinin karşılaştırılmasını içermektedir ve söz konusu karşılaştırma belirli bir zaman aralığını içermesi durumunda ise bu durumda ürünlerin fiyatlarının zaman serileri karşılaştırılmaktadır (Davis ve Garces 2010, 171). İki zaman serisi arasındaki ilişkinin derecesini ölçmenin sistematik bir yolu korelasyon katsayısının hesaplanmasıdır (Çetinkaya 2003).

Değişkenlerin X ve Y olduğu örnek üzerinden formüle edilecek olursa, $i = 1, 2, \dots, N$ adet gözlem sayısı olmak üzere X ve Y arasındaki korelasyon r katsayısı ile gösterilmekte olup aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

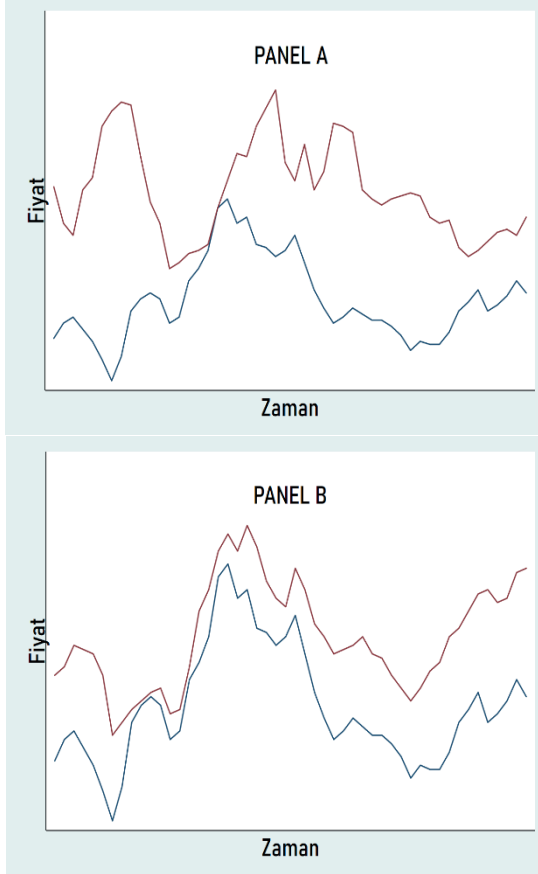
$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_t - \bar{Y})(X_t - \bar{X})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_t - \bar{X})^2}} \quad (1)$$

Yukarıdaki denklemde $\bar{X}$ ve $\bar{Y}$ sırasıyla X ve Y 'nin ortalamasını, t ise zamanı ifade etmektedir. (1) numaralı denklemin bir başka gösterimi de aşağıdaki şekildedir (Rekabet Kurumu 2019, 8):

$$\rho = \sigma_{xy} / \sigma_x \sigma_y \quad (2)$$

Denklemde σ_{xy} , X ve Y arasındaki kovaryansı; σ_x ve σ_y ise sırasıyla X ve Y 'ye ait standart sapmayı göstermektedir.

Testin sonucu, değişkenler arasındaki bağlantıların gücü, yani iki fiyat serisinin ilişkili olma derecesi hakkında bilgi vermektedir (Hoehn vd. 1999, 53). Diğer bir ifadeyle, fiyat korelasyonları temel olarak iki ürünün fiyatlarının birlikte hareket etme derecesini vermektedir (OECD 2020, 30). Örneğin, iki ürünün veya coğrafi bölgenin fiyatları arasındaki ilişki arttıkça korelasyon katsayısı (r) bire, azaldıkça sıfıra yaklaşmaktadır (Gujarati 1978, 68). Eğer fiyatlar arasında herhangi bir ilişki yoksa korelasyon katsayısı sıfıra; fiyatlar birbiriyle mükemmel bir şekilde ilişkili hareket ederse, korelasyon katsayısı bire eşit olacaktır (Koop 2013, 46). Aşağıda bu durumun bir örneği grafiksel olarak gösterilmektedir:

Şekil-2: Korelasyon İlişkisinin Örnek Gösterimi

Yukarıdaki şekilde yer alan Panel A'da birbirinden bağımsız hareket ediyor görünen iki fiyat serisi yer almaktadır. Bu iki fiyat serisi arasındaki korelasyon katsayısı oldukça düşüktür (0,085). Panel B'de ise birbirine çok yakın hareket eden iki fiyat serisi yer almaktadır. Söz konusu fiyat serileri arasındaki korelasyon ve dolayısıyla korelasyon katsayısı oldukça yüksektir (0,813). Fiyat serilerinin korelasyon katsayısı bire ne kadar yakınsa ürünlerin ikame olma olasılığı ve aynı pazarda değerlendirilme ihtimali o kadar yüksektir. Bu sebeple Panel B'de yer alan ürünlerin birbirlerine yakın ikame olması ve aynı ilgili pazarda yer alması muhtemeldir. Ancak bu sonuç bazı sebeplerden ötürü yanıltıcı olabilir. Bu gibi durumlara çalışmanın ikinci bölümünde yer verilmektedir.

1.2.2. Granger Nedensellik Testi

Çalışmanın ikinci bölümünde yer verileceği üzere ilgili pazarın tanımlanmasında korelasyon testinin bir takım eksiklikleri bulunmaktadır ve literatürde çokça eleştiriye maruz kalmaktadır. Bu nedenle son yıllarda, korelasyon analizini tamamlamak amacıyla, fiyat serilerine dayalı ekonometrik testlerin kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bu ekonometrik fiyat testlerinin başında Granger nedensellik testi yer almaktadır (Rekabet Kurumu 2019, 12). Test, adını Nobel Ekonomi Ödülü sahibi Clive Granger'dan almaktadır. İlgili pazarın tanımı için Granger nedensellik testinin kullanılması 1980'lerde hız kazanmıştır (Bishop ve Walker 2010). Test aynı zamanda regresyon analizini içeren ilk rekabet analizi araçları arasında yer almaktadır (Boshoff 2013, 8).

Korelasyon testine göre daha doğru ve istatistiksel olarak da anlamlı sonuçlar sunan Granger nedensellik testi, iki fiyat serisi arasındaki bağımlılık derecesine bakmak yerine bir seriden diğer bir seriye neden olma durumunun olup olmadığını saptamaya çalışmaktadır (Bishop ve Walker 2002,171). Söz konusu nedensellik durumu, ekonometrik olarak test edilebilmekte olup esas olarak iki ürünün fiyat serileri arasındaki nedenselliğin varlığı değerlendirilmektedir (Slade 1986, 79-98; Cartwright 1989, 79-98). Bu kapsamda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğunu varsayan regresyon yoluyla, nedensellik sorgulaması yapılmaktadır¹².

Bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, bir Y değişkeninin t zamanındaki değerini açıklamak için kurgulanan bir modelin açıklama gücü, diğer bir X değişkeninin gecikmeli değerleri modele dahil edildiğinde artıyorsa; X 'in, Y 'nin "Granger nedeni" olduğu kabul edilmektedir (Bishop ve Walker 2010, 528; Engeloğlu vd. 2015, 142). Bir başka ifadeyle, X değişkeninin geçmiş değerlerine ait bilgi sahibi olunması, Y 'nin daha kesin bir biçimde öngörülmesine imkân veriyor ise X değişkeninin Y değişkenine Granger anlamında neden olduğu söylenmektedir (Takım 2010, 12). Bu durumu ilgili pazarın tanımlanması özelinde açıklamak gerekirse; iki ürün veya bölge aynı ilgili pazardaysa, söz

¹² Regresyon modellerinde bağımlı değişken sonuç iken, bağımsız değişkenler sebep olarak ifade edilmektedir (<https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degiskenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.).

konusu ürün veya bölgelerden birindeki fiyat diğer ürünlerdeki veya bölgedeki fiyatlara etki ederek “Granger-neden” olmalıdır (Boshoff 2013, 8).

Granger nedenselliği farklı yöntemlerle test edilebilmektedir. Bu yöntemlerden en sık kullanılanı iki değişkenin ve bunların gecikmelerinin yer aldığı aşağıdaki modeli esas almaktadır (Granger 1969):

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-j} + u_{1t} \quad (3)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \theta_i Y_{t-i} + u_{2t} \quad (4)$$

Yukarıda yer alan denklemler Y 'den X 'e doğru nedenselliği göstermektedir. (3) numaralı denklem kısıtlanmamış modeli (UR), (4) numaralı denklem ise kısıtlı (R) modeli ifade etmektedir. (3) numaralı denklemde yer alan n , gecikme sayısını göstermekte olup u_{1t} ve u_{2t} hata terimlerinin birbirinden bağımsız oldukları varsayılmaktadır (Granger 1969, 431). (3) numaralı denklemde önce bağımlı değişken uygun gecikme sayısı ile modele dâhil edilmekte, ardından diğer değişken aynı gecikme sayısı ile modele katılmaktadır¹³.

Karar aşamasında F istatistiği kullanılmakta ve tablo değeri ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan F istatistik değeri tablo değerinden büyükse Y 'den X 'e doğru nedenselliğin olmadığını ileri süren H_0 hipotezi reddedilmekte, diğer bir deyişle Y 'nin X 'in “Granger nedeni” olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu hipotezin reddedilmesi aynı zamanda modelde yer alan katsayıların anlamlı olduğunu ifade etmektedir (Granger 1969, 431).

Granger nedensellik testini uygulamanın diğer bir yolu da “Vektör Özgecikmeli Model (*Vector Autoregression-VAR*)”ın kullanılmasıdır (Coe ve Krause 2008, 987-988). Örneğin; ΔP_t , N adet ürünün fiyatlarının doğal logaritmalarının birinci dereceden farklarının olduğu $N \times 1$ vektörü olsun. Bu noktada fiyatların dinamik davranışlarını açıklamak için VAR modeli aşağıdaki şekilde kurulmaktadır:

$$\Delta P_t = \sum_{k=1}^K \varphi_k \Delta P_{t-k} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Denklemden yer alan φ_k , fiyatlar arasındaki dinamik ilişkileri açıklayan katsayıları içeren $N \times N$ matrisini ifade etmektedir. Bu noktada, gecikme sayısını

¹³ Granger nedensellik testi gecikme sayısına oldukça duyarlı olup nedenselliğin yönü gecikmeli terim sayısına bağlı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle Granger nedensellik testi farklı gecikmeler için yapılabileceği gibi modelde yer alan bağımsız değişkenler için ayrı ayrı gecikme uzunluğu da belirlenebilir (Takım 2010, 13).

gösteren K , hata terimlerinin otokorelasyonlu¹⁴ olmasına yol açmayacak şekilde seçilmelidir. ΔP_i 'nin ΔP_j 'ye “Granger neden” olup olmadığını sınavan temel hipotez aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \varphi_{ij,1} = \varphi_{ij,2} = \dots = \varphi_{ij,K} = 0 \quad (6)$$

Burada $\varphi_{ij,K}$, φ_K matrisinin i, j ögesini ifade etmektedir. Karar aşamasında; yukarıda yer alan temel hipotez, bu katsayılarından en az birinin sıfırdan farklı olduğu alternatifi lehine reddedilirse ΔP_i 'nin ΔP_j 'ye “Granger neden” olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Granger nedenselliğe göre üç tür ilişki mevcuttur (Milosevic vd. 2018, 179). X ve Y örneği üzerinden açıklamaya devam edilirse söz konusu ilişkiler aşağıdaki gibidir:

- X ürününün fiyat hareketinin, Y ürününün fiyat hareketine neden olması:

Tek yönlü nedensellik,

- Y ürününün fiyat hareketinin, X ürününün fiyat hareketine neden olması:

Tek yönlü nedensellik,

- X ürününün fiyat hareketi Y ürününün fiyat hareketine neden olurken, aynı zamanda Y ürününün fiyat hareketinin de X ürününün fiyat hareketine neden olması: **Çift yönlü (karşılıklı) nedensellik.**

Granger nedensellik testinin amacı, modelde yer alan birden fazla sayıda değişken arasında tek yönlü veya çift yönlü (karşılıklı) ilişki olup olmadığını belirlemektir (Tetik 2011, 27). İlgili pazarın tanımlanması bağlamında, X ürününün fiyatları Y ürününün fiyatlarını etkiliyorsa ve aynı zamanda bunun tersi de geçerliyse, diğer bir ifadeyle çift yönlü (karşılıklı) bir nedensellik varsa X ve Y ürünleri aynı pazarda kabul edilebilecektir (Zipitria 2009, 8). Ancak nedensellik ilişkisi yalnızca tek yönlü ise veya hiçbir nedensellik yoksa o zaman iki ürünün farklı pazarlarda olduğu söylenebilecektir (Bantle ve Muijs 2018, 11). Bununla birlikte, bazı yazarlar ürünler arasındaki tek yönlü bir ilişkinin ürünlerin aynı pazarda kabul edilebilmesi için yeterli olabileceğini savunmaktadır. Nitekim Boshoff (2006, 9)'a göre iki yönlü bir ilişki bulgusunun tek yönlü bir ilişki bulgusuna kıyasla daha güçlü bir piyasa entegrasyonu kanıtı olarak yorumlanıp yorumlanamayacağı net değildir.

¹⁴ Otokorelasyon, bir değişken ile o değişkenin gelecekteki değerleri arasındaki korelasyondur (Çetinkaya 2003, 43).

1.2.3. Birim Kök-Durağanlık Testleri

İlgili pazar tanımı literatüründe değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkileri üzerine yapılan çalışmalar da büyük ilgi görmektedir (Boshoff 2011, 10). Uzun dönemli denge ilişkisini dikkate alan testlerden biri de birim kök-durağanlık testleridir.

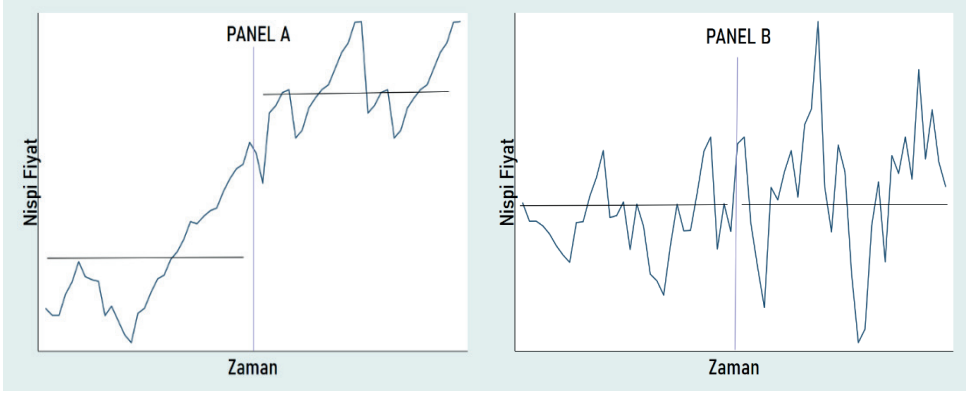
Durağanlık, bir zaman serisinin olasılık dağılımının (*probability distrubution*) şeklinin zamana göre değişmemesini ifade etmektedir¹⁵. Bu tür serilerin ortalama ve varyans gibi temel istatistiki özellikleri zaman içerisinde sabittir (Komisyon 2021, 197-198). Durağanlıkla yakın ilişkili olan ve durağanlığın tespiti için kullanılan bir diğer istatistiksel kavram ise “birim kök”tür (*unit root*)¹⁶. Birim kök, bir zaman serisinde bulunan stokastik (rassal) bir eğilimdir. Şayet bir zaman serisi birim kök içermekte ise öngörülemeyen sistematik bir desen göstermekte ve dolayısıyla bu serilerin durağan olmadığı söylenmektedir¹⁷. Bir zaman serisi zaman içerisinde istikrarlı bir uzun dönem değerine dönme eğilimindeyse, o halde serinin durağan olduğu kabul edilmektedir (Haldrup 2003, 11-12). Bunun yerine geniş çapta sürüklenme eğilimindeyse, o zaman bahse konu serinin durağan olmadığı varsayılmaktadır (Lexecon 2003, 9).

Durağan serilerin önemli bir özelliği, sık sık ortalamalarını geçmeleri ve ortalamalarına geri dönme eğilimi göstermeleridir. Dolayısıyla durağan bir serinin ortalaması zaman içerisinde sabit olmalıdır (Forni 2002, 20). Bu anlamda durağan serileri etkileyen şokların etkilerinin yalnızca geçici olduğu söylenebilecektir (Milosevic vd. 2018, 177). Öte yandan durağan olmayan seriler ortalamaya dönme eğilimi göstermediklerinden, şoklardan kalıcı olarak etkilenebileceklerdir (Forni 2002, 20). Örneğin aşağıdaki şekilde, Panel A durağan olmayan bir fiyat serisini göstermekte olup serinin, dönem boyunca sabit bir değere dönme eğilimi bulunmamaktadır. Panel B ise durağan bir fiyat serisini göstermektedir ve seri, dönem boyunca hızla sabit bir uzun dönem değerine dönmektedir.

¹⁵ 05.11.2020 tarihli ve 20-48/666-291 sayılı karar, para. 442.

¹⁶ Agk.

¹⁷ Agk.

Şekil-3: Durağan Olmayan ve Durağan Olan Örnek Fiyat Serileri

İlgili ürün ve coğrafi pazarları tanımlamak için durağanlık analizinin bir teknik olarak kullanılması, nispeten yeni bir gelişmedir. Yaklaşımın altında yatan sezgi, fiyat korelasyon analizini destekleyen sezgiyle aynıdır (Lexecon 2003, 9). Bu sezgi “Eğer iki ürün aynı ilgili pazardaysa, o zaman her birinin fiyatı diğerini sınırlayacak dolayısıyla iki ürünün fiyatlarının zaman içinde birlikte hareket etmesi gerekecektir” şeklinde açıklanabilir (Forni 2002, 6). Diğer bir deyişle, durağanlık analizi, fiyat korelasyon analizi gibi, zaman içinde fiyat seviyelerinin ne ölçüde birlikte hareket ettiğini ölçmektedir. Bunu, iki ürünün nispi fiyatının veya aynı ürünün iki farklı alandaki nispi fiyatının zaman içinde nasıl davrandığını inceleyerek yapmaktadır. Spesifik olarak durağanlık analizi, nispi fiyatın zaman içinde istikrarlı bir değere dönme eğiliminde olup olmadığını ve eğer dönerse, nispi fiyatın uzun dönem değerine ne kadar çabuk döndüğünü test etmektedir (Lexecon 2003, 9).

Forni (2002)’nin kullandığı yöntemle göre aynı ilgili pazarda olup olmadığı araştırılan ürünlerin fiyatlarının oranının doğal logaritması alınmakta ve bu logaritmik oranın durağanlığı test edilmektedir. İki ürün aynı pazardaysa, pazarda büyük yapısal değişiklikler olmadıkça, bu iki ürünün nispi fiyatının hızla sabit bir uzun vadeli değere dönmesini sağlamak için ürünler arasında rekabetçi bir etkileşim beklenmektedir (Card vd. 2013, 29). Bu durumda, tek ürünün fiyatını diğer ürüne karşı artıran şoklar geçici bir etki yapacaktır. Akabinde ürünler arasında ikame oluşacak, daha pahalı ürüne olan talep düşecek ve daha uygun fiyatlı ürüne olan talep artacaktır. Daha pahalı olan ürüne olan talebin azalması, bu ürünün fiyatının düşmesine neden olurken, diğer tarafta o ürüne olan talebin

artması nedeniyle daha uygun fiyatlı ürünün fiyatında artış meydana gelecektir. Dolayısıyla, ürün fiyatları her zaman uzun vadeli denge düzeyine dönecektir. Bu nedenle, nispi fiyatların zaman serisi, diğer bir deyişle ürünlerin fiyatlarının logaritmik oranı, aynı ilgili pazara ait ürünler için, her zaman durağan olacaktır (Milosevic vd. 2018, 177). İki ürünün nispi fiyatının, söz konusu ürünler aynı pazarda ise Şekil-3'te yer alan Panel B'deki seriye, farklı pazarlarda ise de yine aynı şekilde yer alan Panel A'daki seriye benzer şekilde davranması beklenmektedir.

Öte yandan, ürünler aynı ilgili pazarda değilse, şokların nispi fiyatlar üzerindeki etkileri kalıcı olacak ve bu durumda ürünlerin fiyatlarının logaritmik oranı durağan olmayacaktır (Tetik 2011, 23).

Ek olarak, durağanlık analizinin doğru sonuç verebilmesi için fiyat serilerinin her birinin de durağan olmaması gerekmektedir (Davis ve Garces 2010, 181). Zira incelenen fiyat serileri durağansa, bu sefer fiyat serilerinin oranları yani nispi fiyat da durağan olacaktır.

Aşağıdaki alt bölümde serilerin durağan olup olmadıklarının sınanma aşaması ve bu amaca yönelik geliştirilen teknikler ele alınmaktadır.

1.2.3.1. Durağanlığın Sınanması ve Bu Amaçla Geliştirilen Teknikler

Durağanlığın sınanmasında birim kök ve durağanlık testleri kullanılmaktadır. Bu sınamada, Y_t değişkeninin cari dönemde aldığı değerın geçen dönemdeki değeri olan Y_{t-1} ile ilişkisi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Torun 2015, 55).

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Yukarıda verilen otoregresif (*autoregressive*-AR) modelde ε_t , rassal hata terimini ifade etmektedir. Denklemden yer alan Y_{t-1} 'in katsayısı ρ , şayet 1'e eşitse bu bir önceki dönemde iktisadi değişkenin değeri ve dolayısıyla bu dönemde maruz kaldığı şokun olduğu gibi sistemde kalması anlamına gelir. Söz konusu şokların kalıcı nitelikte olması, serinin durağan olmadığı ve zaman içinde gösterdiği trendin rassal olduğu anlamına gelmektedir (Torun 2015, 66).

Eğer ρ katsayısı 1'den küçük olursa, geçmiş dönemlerdeki şoklar belli bir süre etkilerini sürdürseler dahi bu etki giderek azalacak ve kısa bir dönem sonra tamamen ortadan kalkacaktır (Tarı 2005, 393-394).

Durağanlığın sınanmasında yukarıda anlatılan durumu gösteren hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \rho = 1 \quad \text{Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır.} \quad (8)$$

$$H_1: \rho < 1 \quad \text{Seri durağandır. Serinin birim kökü yoktur.} \quad (9)$$

Literatürde zaman serilerinin durağan olup olmadıklarının saptanmasına ilişkin farklı birim kök-durağanlık testleri geliştirilmiştir (Türkcan 2018,162). Bu testlerden en yaygın olanları Dickey-Fuller (DF) testi, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi, Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin tarafından önerilen KPSS testi ve Phillips-Perron (PP) testleridir^{18 19}.

1.2.3.1.1. DF Testi

Literatürde en çok kullanılan birim kök testi olan DF testi (İğde 2010, 14), Dickey ve Fuller tarafından 1979 ve 1981 yıllarında yapılan çalışmalarda, gözlenen serilerde birim kökün varlığının diğer bir deyişle serinin durağan olup olmadığının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir (Dickey ve Fuller 1987, 427-431; Yonar 2012, 8). Söz konusu test, parametrelerin en küçük kareler (EKK) tahmin edicisinin dağılımına dayanmaktadır (İğde 2010, 14) ve zaman serisi değişkenlerinin AR süreçle ifade edilip edilmeyeceğini göstermektedir (Yonar 2012, 8).

(7) numaralı denklemde yer alan ε_t hata terimi, sıfır ortalama ve sabit varyansla bağımsız ve normal dağılmaktadır. $\rho = 1$ olduğunda birim kök sorunu ortaya çıkmaktadır (Yıldırım 2010, 19). Bu amaçla Dickey ve Fuller (1987) makalelerinde (7) numaralı denklemin her iki tarafından Y_{t-1} terimini çıkarmışlardır. Bu şekilde aşağıda yer verilen denklem elde edilmiştir.

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta Y_t &= (\rho - 1)Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta Y_t &= \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

Burada $\delta = (\rho - 1)$, Δ ise birinci fark işlemcisidir. Yukarıdaki denklemde $\rho = 1$ olduğu durumda $\delta = 0$ olacaktır. Bu durumda ise;

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1}) = \varepsilon_t \quad (11)$$

¹⁸ Yapısal kırılmalı birim kök testlerine çalışma kapsamında olmadığından yer verilmemiştir.

¹⁹ Literatürde DF, ADF ve PP testleri birim kök testleri olarak, KPSS testi ise durağanlık testi olarak sınıflandırılmaktadır.

olacaktır ve dolayısıyla Y_t serisinin birinci farkı durağandır. Bir zaman serisinin birinci farkı alındığında durağanlık söz konusu oluyorsa bu seri birinci dereceden bütünüleştiktir (*integrated of order one*) ve $I(1)$ olarak ifade edilmektedir (Torun 2015, 68)²⁰.

(10) ve (11) numaralı denklemler aynı durumu ifade ettiğinden bu denklemlere ait hipotezler de aynı anlamı taşımaktadır (Yıldırım 2010, 20). Bu durumda denklemlere ait hipotezler aşağıdaki şekilde olmaktadır:

$$H_0: \delta = 0 \text{ Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır.} \quad (12)$$

$$H_1: \delta < 0 \text{ Seri durağandır. Serinin birim kökü yoktur.} \quad (13)$$

DF testi (7) numaralı denklemin EKK yöntemi ile tahmin edilerek δ 'nın tahmin değeri ve standart hatasının bulunmasına dayanmaktadır. Ancak bu testte ρ 'nin EKK tahmincisi normal dağılıma uymadığından t ve F dağılımlarından faydalanılamamaktadır (Yıldırım 2010, 20). Bunun yanında birim kök söz konusuyken ρ , 1 veya 1'e çok yakın bir değer aldığı durumda ρ 'nin EKK tahmincisi sıfıra doğru sapmalıdır (Göktaş 2005, 31-32). Söz konusu durum standart hatayı büyütmede ve durağanlık hususunda yanlış karar verilmesine sebep olmaktadır (Uğurlu 2009, 9). Dolayısıyla Dickey ve Fuller yapmış oldukları çalışmada, $\rho = 1$ temel hipotezi altında Y_{t-1} katsayısına dair hesaplanan t istatistiğini, τ (tau) istatistiği olarak kabul etmişlerdir (Tetik 2011, 25). τ istatistiğinin kritik değerleri t'den daha büyük varyanslı olup Monte Carlo Simülasyonları²¹ ile Dickey ve Fuller (1987) tarafından tablolaştırılmıştır. Bu kritik değerler daha sonra Mac Kinnon (1991) tarafından yeniden düzenlenmiştir. Her iki hipoteze ilişkin test değerleri aşağıdaki gibidir (Dickey ve Fuller 1987, 427-431):

$$\tau = \frac{\hat{\delta}}{s_{\hat{\delta}}} \quad (14)$$

$$\tau = \frac{\hat{\rho}}{s_{\hat{\rho}}} \quad (15)$$

Dickey ve Fuller (1987) çalışmalarında 3 farklı regresyon denklemini kullanmaktadır (Yıldırım 2010, 20; Uğurlu 2009, 10-11):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

²⁰ Düzeyde durağan olan bir zaman serisi ise $I(0)$ olarak ifade edilmektedir.

²¹ Monte Carlo Simülasyonu, sonuçları hesaplamak için tekrarlanan rastgele örnekleme ve istatistiksel analize dayanan bir simülasyon türüdür (Raychaudhuri 2008, 91).

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \beta t + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (18)$$

Yukarıdaki üç regresyon arasındaki farklılık α_0 ve βt deterministik terimlerinin varlığıdır. İlk denklem, daha önce de belirtildiği üzere, saf rassal yürüyüş sürecini²² ifade etmekte olup sabit terimin ve trendin olmadığı durumda kullanılmaktadır. İkinci model sadece sabit terimin bulunduğu, üçüncü model ise hem sabit terimin hem de trendin bulunduğu durumda kullanılmaktadır²³. Denklemlere ait test istatistikleri sırasıyla τ , τ_μ , ve τ_τ şeklindedir (Enders 2015, 221).

Karar aşamasında, hesaplanan τ değeri DF veya Mc Kinnon tau kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. τ 'nin değeri kritik değerden büyükse H_0 hipotezi reddedilemeyecektir ve seride birim kökün varlığı kabul edilecektir (Gujarati 2008, 816). Diğer bir deyişle serinin durağan olmadığına kanaat getirilecektir. Ters durumda τ 'nin değeri kritik değerden küçükse bu sefer serinin durağan olduğu H_1 hipotezi reddedilemeyecektir.

Öte yandan, DF testi, hata terimlerinin otokorelasyonsuz olduğu varsayımı altında geçerlidir. Hata terimlerinin otokorelasyonlu olması halinde zaman serileri birinci dereceden AR süreç ile ifade edilememektedir (Uğurlu 2009, 11). Bu durum için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi geliştirilmiştir (Takım 2010, 10).

1.2.3.1.2. ADF Testi

Bir önceki bölümde de ifade edildiği üzere DF testinin güvenilir sonuçlar vermesi için hata terimlerinin otokorelasyonsuz ve sabit varyanslı olması gerekmektedir. Değişen varyansı ortadan kaldırmak için modele logaritmik dönüşüm, otokorelasyonu ortadan kaldırmak için ise denklemin sağına gecikmeli bağımlı değişken değerleri eklenmektedir (Dickey ve Fuller 1981, 1057-1072). Gecikmeli bağımlı değişkenlerle elde edilen yeni model ADF olarak adlandırılmaktadır (Uğurlu 2009, 11).

DF testinde dikkate alınan üç model, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modele dâhil edilerek elde edilen ADF regresyonları aşağıdaki gibi olmaktadır:

²² Değerlerin tamamen rastlantısal bir seyir izlemesi durumunu ifade etmektedir.

²³ <https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degiskenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=2}^k \delta_j \Delta Y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (19)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=2}^k \delta_j \Delta Y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (20)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=2}^k \delta_j \Delta Y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (21)$$

Diğer taraftan, ADF testi bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini kullanarak otokorelasyonu kaldırmayı amaçladığından, bu testte gecikme uzunluğunun belirlenmesi önem arz etmektedir. (Yıldırım 2010, 25). Gecikme uzunluğunun çok az olması, doğru hipotezin reddedilmesine sebep olurken; çok fazla olması da testin gücünü zayıflatmaktadır (Harris ve Sollis 2003, 49). Söz konusu uzunluk, uygulamada çoğu zaman araştırmacı tarafından farklı stratejiler yürütülerek belirlenmekte olup (Nargeleçekenler 2005, 64) bu amaçla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Uğurlu 2009, 16-17). Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SIC), Hannan Quin (HQ) ve bu üç kriterin düzeltilmiş formları bu yöntemlerden bazıları olup uygulamada yaygın olarak AIC ve SIC kullanılmaktadır (İğde 2010, 17).

AIC Bilgi Kriteri²⁴:

$$AIC = \ln \ln \left(\frac{RSS}{T} \right) + \frac{2K}{T} \quad (22)$$

SIC Bilgi Kriteri²⁵:

$$SIC = \ln \ln \left(\frac{RSS}{T} \right) + \frac{K \cdot \ln T}{T} \quad (23)$$

Burada RSS, hata kareleri toplamını; T , örneklem büyüklüğünü ve K ise değişken sayısını ifade etmektedir (Kennedy 1998, 103). Her iki kriteri minimum yapan değer, uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmektedir (Yıldırım 2010, 26). Buradaki amaç hata kareleri toplamını azaltmaktır²⁶.

ADF test istatistiği ile DF test istatistikleri büyük örneklemelerde aynı dağılımı sergilediğinden kullanılacak tablolar aynıdır. Benzer şekilde söz konusu testlerin hipotezleri de aynıdır (Uğurlu 2009, 13).

Karar aşamasında şayet τ 'nin değeri kritik değerden büyükse serinin durağan olmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilemeyecektir ve seride birim kökün

²⁴ Bkz: Akaike (1974, 716-723).

²⁵ Bkz: Schwarz (1978, 461-464).

²⁶ <https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degiskenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.

varlığı kabul edilecektir. Tersi durumda τ 'nin değeri kritik değerden küçükse bu sefer serinin durağan olduğunu ifade eden H_1 hipotezi reddedilemeyecektir.

DF ve ADF testleri, hata terimlerinin bağımsız ve sabit varyansa sahip olduklarını varsaymaktadır (İğde 2010, 17). Ancak uygulamada birçok zaman serisine ait hata terimlerinin zayıf bağımlı veya heterojen dağılımlı oldukları gözlemlenmiştir (Yıldırım 2010, 26). Bu sebeple Phillips ve Perron (1988, 335-346) yaptıkları çalışmada, birim kökün tespiti için parametrik olmayan (*nonparametrik*) ve sonrasında literatürde PP testi olarak anılan yeni bir test geliştirmişlerdir.

1.2.3.1.3. PP Testi

Daha önce de ifade edildiği üzere DF ve ADF testleri, hata terimlerinin bağımsız ve sabit varyansa sahip olduklarını varsaymaktadır. Diğer bir deyişle rassal hatalar arasında otokorelasyon olmadığı ($\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2)$) varsayılmaktadır (Yonar 2012, 9). Bu test ile Phillips ve Perron, hata terimlerine ilişkin varsayımları yumuşatarak DF ve ADF testlerini genelleştirmeye çalışmıştır (Nemlioğlu 2005, 31).

Phillips ve Perron (1988) hata terimlerinin otokorelasyon içermesi halinde DF testi sonuçlarının hatalı olabileceğini iddia etmektedir (Küreş 2019, 44). Hata terimlerinin otokorelasyonlu olması halinde DF test istatistiklerine bir düzeltme faktörü eklenerek yeni bir yöntem sunulmaktadır (Akdi 2012).

PP testinde aşağıdaki iki regresyon denklemi dikkate alınmaktadır:

$$Y_t = \hat{\mu} + \hat{\alpha}Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (24)$$

$$Y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta} \left(t - \frac{T}{2} \right) + \tilde{\alpha}Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (25)$$

Denklemlerde T gözlem sayısını, μ , $\hat{\alpha}$ ve $\tilde{\mu}$, $\tilde{\beta}$, $\tilde{\alpha}$ tahmin edilen denkleme ait katsayıları ve ε_t hata terimini ifade etmektedir (Göktaş 2005, 37-39). PP testi bahse konu denklemlerde, hata terimlerinin zayıf bağımlı ve heterojen bir yapıya sahip olmasına izin vermektedir (Kutlar, 2017).

Phillips ve Perron, veriyi yaratan sürecin $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$ olduğu temel hipotezi altında, regresyon katsayıları için test istatistiklerini üretmişlerdir. Bunlardan en çok kullanılanları aşağıda yer almaktadır (Çil Yavuz 2015):

$$Z(t\hat{\alpha}): \hat{\alpha} = 1 \text{ hipotezinin testi için kullanılır.} \quad (26)$$

$$Z(t\tilde{\alpha}): \tilde{\alpha} = 1 \text{ hipotezinin testi için kullanılır.} \quad (27)$$

$$Z(t\tilde{\beta}): \tilde{\beta} = 1 \text{ hipotezinin testi için kullanılır.} \quad (28)$$

$$Z(\phi_3): \tilde{\alpha} = 1 \text{ ve } \tilde{\beta} = 1 \text{ hipotezinin testi için kullanılır.} \quad (29)$$

$Z(t\hat{\alpha})$ ve $Z(t\tilde{\alpha})$ için kritik değerler, DF tablosunda τ_μ ve τ_τ başlıkları altında verilmiştir. Karar aşamasında hesaplanan test istatistiği tablo değerinden büyükse serinin durağan olmadığını söyleyen boş hipotez reddedilememektedir. Aksi durumda, test istatistiği tablo değerinden küçükse bu defa serinin durağan olduğunu söyleyen alternatif hipotez reddedilememektedir.

1.2.3.1.4. KPSS Testi

Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin tarafından durağanlığın tespitine ilişkin geliştirilen test KPSS testi olarak anılmaktadır (Kwiatkowski vd. 1992, 159-178). Yazarlar yapmış oldukları çalışmada, serinin durağan olmadığı alternatif hipotezine karşın, durağan olduğu temel hipotezinin testi için “Lagrange Çarpımı (*Lagrange Multiplier-LM*)” istatistiğini önermişlerdir (Yavuz 2004, 241). KPSS testinde boş hipotez durağanlık anlamına gelmektedir.

KPSS testindeki amaç, durağanlığı analiz edilecek Y_t zaman serisindeki deterministik trendi arındırarak serinin durağan olmasını sağlamaktır. Trendden arındırılan seride birim kök olmaması serinin trend durağanlığını göstermektedir (Torun 2015, 73).

Söz konusu test aşağıdaki regresyon denkleminde hareket etmektedir:

$$Y_t = \beta t + r_t + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (30)$$

Burada βt ; deterministik trendi, ε_t ; hata terimini ve r_t ise rassal yürüyüş sürecini ifade etmektedir. Rassal yürüyüş süreci ise aşağıdaki gibi elde edilmektedir.

$$r_t = r_{t-1} + u_t \quad (31)$$

Denklemden yer alan u_t , bağımsız ve benzer dağılımlıdır ($IID(0, \sigma^2)$). ε_t 'nin durağan olduğu varsayılarak boş hipotez altında Y_t serisi trend durağandır.

ε_t $t = 1, 2, \dots, T$, Y_t 'nin; düzey durağanlık durumu için sadece sabit, trend durağanlık durumu için ise sabit ve trend üzerine regresyonlarından elde edilen kalıntıları ifade etmektedir. σ_ε^2 bu regresyondan elde edilen hata varyansının tahminidir. Kalıntıların kısmi toplamları;

$$S_t = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (32)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. LM istatistiği ise;

$$LM = \sum_{t=1}^T \frac{S_T^2}{\hat{\sigma}_\varepsilon^2} \quad (33)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Düzey durağanlık ve trend durağanlık hipotezleri için, LM istatistiğinin payında yer alan $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$, σ_ε^2 'a olasılıkla yakınsamaktadır. Hata terimleri bağımsız ve benzer dağılımlı olmadığına test istatistiği için uygun payda σ_ε^2 yerine σ^2 'nin tahminidir. Uzun dönem varyansı (σ^2) şu şekilde ifade edilmektedir:

$$LM = T^{-1} E(S_T^2) \quad (34)$$

$s^2(l)$, σ^2 'nin tutarlı tahminicisidir ve σ^2 'nin kalıntıları için düzenlenmiştir.

$$s^2(l) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2 + 2T^{-1} \sum_{s=1}^l w(s, l) \sum_{t=s+1}^T \varepsilon_t \varepsilon_{t-s} \quad (35)$$

Burada $w(s, l)$; zorunlu olmayan ağırlık fonksiyonunu, l ise kesme gecikme katsayısını (*lag truncation parameter*) ifade etmektedir. $s^2(l)$ tahminicisinin tutarlılığını sağlamak için kesme gecikme parametresinin $T \rightarrow \infty$ iken $l \rightarrow \infty$ olması gereklidir (Kwiatkowski vd. 1992, 162-165).

Kesme gecikme katsayısının doğru tespit edilmesi otokorelasyon açısından önem arz etmektedir. Hata terimlerinin bağımsız ve benzer dağılımlı olması durumunda l 'nin sıfır alınması uygundur. $l = 0$ olduğunda (35) numaralı denklemin sağ tarafının ikinci terimi sıfır olacak ve ortadan kalkacaktır (Yavuz 2004, 243).

KPSS test istatistiği aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\hat{\eta} = T^{-2} \sum \frac{S_t^2}{s^2(l)} \quad (36)$$

KPSS testine ait hipotezler ise;

$$H_0: \sigma_u^2 = 0 \quad \text{Seri durağandır.} \quad (37)$$

$$H_1: \sigma_u^2 > 0 \quad \text{Seri durağan değildir.} \quad (38)$$

şeklindedir.

Karar aşamasında LM testi ile hesaplanan $\hat{\eta}$ değeri, tablo değerinden büyük ise Y_t serisinin durağan olduğunu söyleyen boş hipotez reddedilmektedir. Şayet $\hat{\eta}$ değeri tablo değerinden küçük ise bu defa serinin durağan olduğunu söyleyen boş hipotez reddedilememektedir.

1.2.4. Eşbütünleşme Testleri

İlgili pazarın tanımlanmasında kullanılan fiyat temelli testlerden bir diğeri de eşbütünleşme testleridir (Werden ve Froeb 1993). Bu testler, zaman serileri

alanına 1980’lerden itibaren girmiş ve birçok ampirik çalışmada kullanılır olmuştur (Kocabıyık 2016, 41).

Eşbütünleşme, çeşitli zaman serilerinin (örneğin farklı ürünlerin veya bölgelerin fiyatları) uzun dönemde sistematik olarak bir denge ilişkisine uyum sağlayıp sağlamadığını tahmin eden istatistiksel bir tekniktir (Nieberding 2009, 1). Durağan olmayan iki veya daha fazla zaman serisinin doğrusal bir kombinasyonu²⁷ durağan ise bu serilerin eşbütünleşik oldukları söylenmektedir (Boshoff 2013, 8). Şayet zaman serileri eşbütünleşik ise aralarında istikrarlı bir uzun vadeli ilişki²⁸ var demektir (Coe ve Krause 2008). Eşbütünleşme testlerinin fiyat temelli testler kapsamında ilgili pazarın tanımlanması amacıyla kullanılmasının önerilmesi de esasen bu uzun dönemli ilişkiden kaynaklanmaktadır²⁹.

Aynı pazarda olan ürünlerin fiyatlarının, kısa dönemde denge durumundan uzaklaşsa dahi uzun dönemde denge durumuna geri dönmeleri beklenmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 10). Buna göre, iki ürüne ait fiyat serilerinin eşbütünleşik olması, fiyat serileri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunun istatistiksel kanıtı olup söz konusu ürünlerin aynı pazarda yer aldığı yönündeki görüşü desteklemektedir. Öte yandan, fiyat serileri arasında eşbütünleşme bulunmaması ise tam aksine bahse konu ürünlerin farklı pazarlarda oldukları savı ile tutarlı olmaktadır³⁰ (Coe ve Krause 2008, 989; Nieberding 2009, 1). Ancak burada belirtmek gerekir ki iki ürünün fiyat serileri arasında eşbütünleşme bulunması ürünlerin aynı pazarda yer aldığına dair güçlü bir kanıt teşkil etse de bu durum söz konusu ürünlerin aynı pazarda yer almasının yeterli şartı değildir (Boshoff 2013, 9).

Devam eden bölümde eşbütünleşmenin sınanmasına ilişkin süreç ve bu süreçte kullanılan tekniklere yer verilecektir.

1.2.4.1. Eşbütünleşmenin Sınanması ve Bu Amaçla Geliştirilen Teknikler

1980’li yıllardan önce pek çok çalışmada durağan olmayan zaman serileri üzerinde analizler yapılmıştır. Ancak Engle ve Granger, bu türden analizlerin

²⁷ Eşbütünleşme vektörü olarak adlandırılmaktadır (Werden ve Froeb 1993).

²⁸ Serilerin düzey değerleri arasında kurulan söz konusu uzun dönemli ilişki zaman serileri analizlerinde “eşbütünleşme ilişkisi” olarak anılmaktadır (Kurdoğlu 2021, 14-15).

²⁹ 05.11.2020 tarihli ve 20-48/666-291 sayılı karar, para. 122.

³⁰ Agk., para. 123.

sahte (yanıltıcı) regresyon ile sonuçlandığını ortaya koymuşlardır. Bu tespitin sonucunda daha önce yapılmış olan niceliksel çalışmaların çoğunun tekrar gözden geçirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır (Tetik 2011, 28). Sahte regresyonun sebebi ise durağan olmayan serilerin rassal eğilim etkisi içermeleridir (Haldrup 2003, 24-25). Rassal eğilim dikkate alınmadan yapılan bir analizde iki değişken arasında esasen tesadüf sonucu ortaya çıkan bir ilişki bu iki değişkeni gerçekten ilişkilymiş gibi gösterebilmektedir (Milosevic vd. 2018, 177).

Birim kök içeren yani durağan olmayan seriler arasında sahte regresyon sorunuyla karşılaşıldığından bu soruna çözüm bulmak için çeşitli yöntemler önerilmiştir (Tetik 2011, 27-29; Ndiokubwayo ve Akdi 2016, 35). Bu yöntemlerden biri, serilerin birinci veya ikinci farklarının alınmasıdır (Bozkurt 2007). Ancak bu durum serilerin sadece geçmiş dönemlerde maruz kaldığı kalıcı şokların etkisini yok etmekle kalmayıp aynı zamanda dönemler arasında bahse konu şoklar dışında var olabilecek uzun dönemli ilişkilerin de ortadan kalkmasına neden olmaktadır (Boshoff 2011, 8; Kocabıyık 2016, 41). Dolayısıyla, bu şekilde durağan hale getirilen serilerin arasında olması muhtemel uzun dönemli bir ilişkiyi görme ihtimali, uzun döneme ait bilgilerin yok edilmesi nedeniyle, artık bulunmamaktadır. (Tetik 2011, 28).

Engle ve Granger (1987)'in geliştirdikleri eşbütünleşme tekniği bu sorunu ortadan kaldırmıştır. Bu tekniğe göre, düzeyde durağan olmayan ve birinci farkı durağan olan zaman serileri düzey halleri ile kullanılabilmekte ve böylece uzun dönemli bilgi kaybı engellenmiş olmaktadır. Ancak bu yaklaşım birden fazla eşbütünleşme ilişkisi olması durumunda geçersiz olmaktadır. Bu noktadan hareketle Johansen ve Juselius'un geliştirdikleri yaklaşımla, tüm değişkenlerin içsel olarak kabul edildikleri VAR modelinden yola çıkılarak, değişkenler arasında kaç tane eşbütünleşme ilişkisi olduğu test edilebilmektedir (Pişkin 2017, 83). Dolayısıyla, Engle-Granger tekniğinde olduğu gibi testi tek bir eşbütünleşme ilişkisi beklentisiyle sınırlandırmadan, daha gerçekçi bir sınama gerçekleştirilebilmektedir (Tetik 2011, 29).

Bununla birlikte, Engle-Granger ve Johansen-Juselius eşbütünleşme testlerinin uygulanabilmesi için ilgili zaman serilerinin düzey değerlerinde durağan olmamaları ve aynı derecede bütünleşik olmaları gerekmektedir³¹ (ICN

³¹ Agk., para. 125.

2013, 52; Ndiokubwayo ve Akdi 2016,35). Daha önce de sözü edildiği üzere, durağan olmayan bir zaman serisinin birinci farkı alındığında durağanlık söz konusu oluyorsa, bu seri birinci dereceden bütünlük ve $I(1)$ olarak ifade edilmektedir (Torun 2015, 68). Dolayısıyla, aralarında eşbütünlük ilişkisi araştırılacak olan iki zaman serisinden ilki bir $I(1)$ süreç içermekteyse, diğer serinin de $I(1)$ olması gerekmektedir³². Eğer ilgili çalışmada serilerden bir veya daha fazlası düzey halinde durağan yani $I(0)$ ise ve aynı derecede bütünlük değilse bu testler ile eşbütünlük analizi yapılamamaktadır (Pişkin 2017, 83).

Öte yandan Pesaran, Shin ve Smith tarafından geliştirilen sınır testi yaklaşımında bu sorun ortadan kaldırılmaktadır. Sınır testi yaklaşımına göre serilerin $I(0)$ veya $I(1)$ olmalarına bakılmaksızın seriler arasında bir eşbütünlük ilişkisi olup olmadığı incelenebilmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 10). Pesaran vd.’nin geliştirdiği bu yaklaşımdaki tek kısıt bağımlı değişken durağan iken açıklayıcı değişkenlerin ikinci veya daha yüksek derecede durağan olmaması gerektiğidir (Öztürk 2011, 39).

Yukarıda da kısaca değinildiği üzere, eşbütünlük ilişkisinin sınanmasında kullanılan başlıca testler Engle-Granger, Johansen-Juselius ve Pesaran-Shin-Smith testleridir ve çalışmanın devamında bu testler üzerinde durulacaktır.

1.2.4.1.1. Engle-Granger Testi

Eşbütünlük yaklaşımının temeli olan ve sıklıkla kullanılan Engle-Granger testi, Engle ve Granger (1987, 251-276) tarafından ortaya atılmıştır. İki aşamalı bir test olan Engle-Granger testinin ilk aşamasında, eşbütünlük ilişkisi sınanacak olan zaman (fiyat) serilerinin durağan olup olmadıkları test edilmekte; şayet seriler durağan değilse ikinci aşamaya geçilmektedir. Aksi halde bu yöntem kullanılamamaktadır³³.

Durağanlık sınamaları sırasında genellikle ADF testi tercih edilmektedir (Haldrup 2003, 26; Öztürk 2011, 15). Durağan olmadığı tespit edilen fiyat serileri farkları alınarak durağan hale getirildikten sonra aşağıdaki regresyon modeli göz önüne alınmaktadır:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \quad (39)$$

³² Agk., para. 125.

³³ Agk., para. 125.

Denkleimde yer alan X_t ve Y_t , iki ürünün t zamandaki (cari) fiyatlarını, ε_t ise hata terimini ifade etmektedir.

İkinci aşamada zaman serileri arasında basit bir doğrusal regresyon modeli kurularak modelin hata terimleri (kalıntıları) EKK yöntemiyle tahmin edilmektedir³⁴. Dengeden sapmayı gösteren hata terimleri serisi aşağıdaki gibidir (Ndihokubwayo ve Akdi 2016, 38):

$$\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_t \quad (40)$$

Model tahmin edildikten sonra elde edilen hata terimleri üzerinde yeniden durağanlık testi yapılmaktadır. Hata terimlerinin durağanlığını test etmek için aşağıdaki model kullanılmaktadır:

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \delta \hat{\varepsilon}_{t-1} + u_t \quad (41)$$

Burada u_t hata terimi, bağımsız ve sabit varyansa sahiptir. Diğer bir deyişle otokorelasyonlu değildir ($u_t \sim IID(0, \sigma^2)$). Eğer u_t otokorelasyonlu ise (41) numaralı model genişletilerek aşağıdaki modele ulaşılmaktadır.

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \delta \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta \hat{\varepsilon}_{t-1} + u_t \quad (42)$$

Burada p gecikme sayısını, δ ise hata düzeltme katsayısını (*error correction coefficient*) göstermektedir.

Şayet hata terimleri durağan ise incelemeye konu serilerin eşbütünleşik oldukları sonucuna varılmaktadır³⁵. Bu sonuca ulaşırken kullanılacak hipotezler aşağıdaki gibidir (Akter ve Majumder 2013, 17-20; Dickey ve Fuller 1987, 427-431):

$$H_0: \delta = 0 \text{ Eşbütünleşme ilişkisi yoktur.} \quad (43)$$

$$H_1: \delta < 0 \text{ Eşbütünleşme ilişkisi vardır.} \quad (44)$$

Karar aşamasında, regresyondan elde edilen istatistik değeri tablo kritik değeri ile karşılaştırılır. İstatistik değeri tablo değerinden büyük ise hata terimlerinin durağan olmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilemeyecek ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığına kanaat getirilecektir. Şayet istatistik değeri tablo değerinden küçük ise bu defa H_1 hipotezi reddedilemeyecek ve değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılacaktır.

³⁴ Agk., para. 125.

³⁵ Agk., para. 125.

Engle-Granger testi eşbütünleşme analizlerine öncülük etmiş olup bu husustaki önemini halen korumaktadır. Bununla birlikte test, birden fazla değişken söz konusu olduğunda uygulanamamakta veya anlamlı sonuçlar vermemektedir (Öztürk 2011, 20; Tetik 2011, 28). Bu sebeple iki ürünün veya coğrafi konumun fiyat serilerine ek olarak talep, maliyet, enflasyon, döviz kuru vb. değişkenlerin de analize dâhil edilebilmesi için farklı testlere yönelmek gerekmektedir (Kurdoğlu 2021, 17). Bu bağlamda devam eden bölümlerde Johansen-Juselius ve PSS testlerine yer verilmektedir.

1.2.4.1.2. Johansen-Juselius Testi

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit edebilmek amacıyla kullanılan testlerden biri Johansen-Juselius eşbütünleşme testidir (Arı ve Yıldız 2017, 312). Bu testin Engle-Granger testine göre avantajı, ikiden fazla değişkenin analize dâhil edilebilmesi ve değişkenler arasında ortaya çıkabilecek birden fazla eşbütünleşme ilişkisinin sınanabilmesidir (Greene 2012, 1007; Tetik 2011, 17-18). Zira genel olarak, m sayıda değişken içeren bir modelde $m-1$ sayıda eşbütünleşme ilişkisi mümkün olduğundan, ikiden fazla değişkenin yer aldığı bir modelde birden fazla eşbütünleşme ilişkisi çıkması muhtemeldir (Öztürk 2011, 29).

Johansen-Juselius testinde de Engle-Granger testinde olduğu gibi zaman serilerinin aynı derecede bütünleşik olması gerekmekte aksi halde test uygulanamamaktadır (Arı ve Yıldız 2017). Aynı derecede bütünleşik olan seriler için öncelikle uygun gecikme sayısının bulunması gerekmektedir (Dölger ve Cin 2002, 53; Kocabıyık 2016, 43-44). Akabinde VAR modeli oluşturulmaktadır (Enders 2015, 381).

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_k Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (45)$$

Durağan olmayan Y değişkenlerinin birinci farkları alındığında uzun dönem ilişkisinin kaybolmaması için değişkenler arasında gözlenen ilişki ve uzun dönem katsayıları “Vektör Hata Düzeltme Modeli (*Vector Error Correction Model-VECM*)”nde yerine konulmaktadır (Kocabıyık 2016, 47; Arı ve Yıldız 2017, 313). Modele dâhil edilen hata düzeltme katsayısı, modelin dinamiğinin dengede kalmasını sağlamakta ve değişkenleri uzun dönem denge değerine doğru yakınlasmaya zorlamaktadır (Kocabıyık 2016, 48; Bozkurt 2007). Hata düzeltme

katsayısı istatistiksel açıdan anlamlı ise dengeden sapma söz konusudur³⁶. Öte yandan modelin anlamlı olabilmesi için hata terimlerinin katsayılarının 0 ile -1 arasında olması gerekmektedir (Kartal ve Yağlı 2021, 30). Katsayının negatif ve anlamlı olması, değişkenlerde meydana gelen bir şokun etkisinin azalarak devam ettiğini ve uzun dönemde tekrar dengeye yaklaşılacağını ifade etmektedir (LECG 1999, 63). Uzun dönem dengesine yaklaşma hızı ise katsayının büyüklüğüne göre gerçekleşmektedir (Çelik 2007). Katsayının 1 çıkması analizde kullanılan zaman birimi cinsinden sürede (gün, ay, yıl vb.) dengeye dönüleceğini işaret etmektedir (Kocabıyık 2016, 48).

Analizin bu aşamasında VECM modeli kullanılarak oluşturulan yeni denklem aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \Pi_1 \Delta Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_{k-1} Y_{t-k+1} + \pi Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (46)$$

Burada,

$$\Pi_i = -1 + \pi_1 + \pi_2 + \dots + \pi_i \quad (47)$$

$$\pi = 1 - \pi_1 - \pi_2 - \dots - \pi_k \quad t = 1 \dots t \quad (48)$$

ile ifade edilmektedir. Denklemde, $Y_t I(1)$ 'de bütünleşik olan değişkenlerin ($px1$) boyutlu vektörü, ε_t hata terimi, Π_i (pxp) boyutlu katsayılar matrisidir. π ise değişkenlerin uzun dönem ilişkileri hakkında bilgi veren Π_i ile aynı boyutta (pxp) boyutlu bir matristir. π matrisinin sırası (*rankı*) sıfırdan farklı özdeğer sayısını, diğer bir ifadeyle bağımsız eşbütünleşme katsayısı sayısını göstermektedir (Göktaş 2000, 58; Öztürk 2011, 31). Eşbütünleşik ilişki sayısını tespit etmek amacıyla λ ile gösterilen özdeğerler kullanılarak İz (*Trace*) İstatistiği ve Maximum Özdeğer İstatistiği (*max*) olmak üzere iki test istatistiği hesaplanmaktadır (Johansen ve Juselius 1990, 174).

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (49)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (50)$$

İz (*Trace*) İstatistiği kullanılarak yapılan hipotez testinde; sistemde en fazla r adet eşbütünleşme ilişkisi olduğu şeklindeki boş hipotez, sistemde en az $r+1$ adet eşbütünleşme ilişkisi olduğu alternatif hipotezine karşı sınanmaktadır (Öztürk 2011, 33; Feridun ve Sissoko 2011). Bu sınama, katsayılar matrisinin

³⁶ <https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degiskenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.).

sırası, sistemdeki değişken sayısının 1 eksiğine eşit olana kadar devam etmekte olup H_0 'ın reddedilememesi sayısı, eşbütünleşme katsayısı sayısını göstermektedir (Enders 2015, 354). Maksimum Özdeğer İstatistiği (λ_{max}) kullanılarak yapılan hipotez testinde ise r sayıda eşbütünleşme ilişkisi olduğu şeklindeki boş hipotez, $r + 1$ sayıda eşbütünleşme ilişkisi olduğu alternatif hipotezine karşı sınanmaktadır (Johansen ve Juselius 1990, 177; Enders 2015, 391).

Karar aşamasında hesaplanan λ_{trace} ve λ_{max} test istatistikleri Johansen ve Juselius tarafından önerilen tablo kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Test istatistikleri tablo kritik değerinden büyükse boş hipotez reddedilmekte ve değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Köprücü ve Sarıtaş 2017, 86).

1.2.4.1.3. Pesaran-Shin-Smith Testi (Sınır Testi)

Eşbütünleşme testlerinden bir diğeri de Pesaran, Shin ve Smith tarafından geliştirilen PSS tekniği, diğer bir adıyla sınır testidir (Boshoff 2013, 10). “Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (*Autoregressive Distributed Lag-ARDL*)” modelini temel alan PSS tekniği ile değişkenler arasındaki karşılıklı dinamik etkileşim ve uzun dönemli ilişki incelenebilmektedir (Yavuz vd. 2010, 74).

PSS tekniğinde, Engle-Granger ve Johansen-Juselius testlerinden farklı olarak serilerin aynı dereceden bütünleşik olma zorunluluğu bulunmamaktadır (Boshoff 2013 10-11; Bantle ve Muijs 2018, 10). Diğer bir deyişle PSS tekniğinde, değişkenlerin bütünleşme sıralarına bakılmaksızın uzun dönemli bir ilişki sınanabilmektedir. Ancak Pesaran vd. (2001), kritik değerleri düzeyde ve birinci dereceden durağan seriler için tablolaştırmış olduklarından serilerin ikinci dereceden durağan oldukları durumda bu test kullanılamamaktadır (Öztürk 2011, 39; Gülmez 2015, 145).

PSS tekniği, “Kısıtlanmamış Hata Düzeltme Modeli (*Unrestricted Error Correction Model-UECM*)”nin tahminine dayanmaktadır (Gülmez 2015, 145). VECM’den elde edilen UECM modeli aşağıdaki gibidir (Öztürk 2011, 41):

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{2i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \Delta Z_{t-i} + \alpha_4 X_{t-1} + \alpha_5 Y_{t-1} + \alpha_6 Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (51)$$

Yukarıdaki modelde X_t bağımlı değişkeni, Y_t ve Z_t bağımsız değişkenleri ve α_0 ise sabit terimi ifade etmektedir. Sınır testi hata terimlerinde otokorelasyon olmadığı varsayımına dayandığı için (51) numaralı denklemde kullanılan farkı

alınmış değişkenlerin gecikme uzunluğunu gösteren p değerinin doğru seçilmesi büyük önem taşımaktadır (Yavuz vd. 2010, 76). Bu amaçla, AIC, SIC vb. bilgi kriterleri kullanılmaktadır.

Modelin tahmin edilmesinin ardından, değişkenlere ait katsayıların anlamlılığı F testi ile araştırılmaktadır³⁷. Bu bağlamda değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olup olmadığının sınanması amacıyla kurulan hipotezler aşağıdaki gibi olmaktadır.

$$H_0: \alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6 = 0 \quad (52)$$

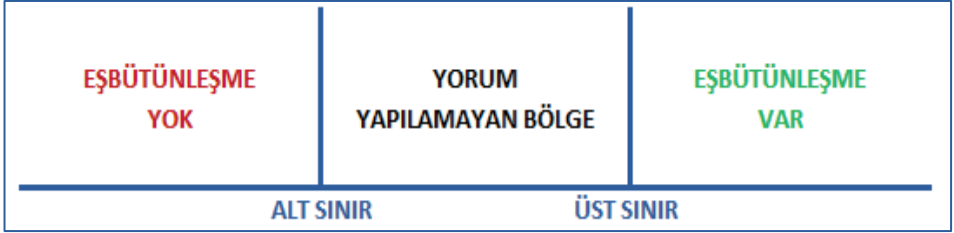
$$H_1: \alpha_4 \neq 0, \alpha_5 \neq 0, \alpha_6 \neq 0 \quad (53)$$

Yukarıda yer alan H_0 hipotezi eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığını, alternatif hipotez ise en az bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ileri sürmektedir.

Pesaran vd. (2001), değişkenler arasında belli bir anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme olup olmadığının sınanması amacıyla $I(0)$ ve $I(1)$ ile gösterilen ve sırasıyla alt sınır değer ve üst sınır değer olarak adlandırılan iki asimptotik değer hesaplamışlardır (Boshoff 2013, 11; Fosu ve Magnus 2006, 2082). Hesaplanan F istatistiği, alt ve üst sınır değerler ile karşılaştırılmaktadır. Şayet F istatistiği üst sınır değerden büyükse eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilmekte, F istatistiği alt sınır değerden küçükse temel hipotez bu defa reddedilememekte ve eşbütünleşme ilişkisi olmadığı sonucuna varılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin alt ve üst sınır değerlerinin arasında bir değer alması durumunda ise eşbütünleşmenin olup olmadığına ilişkin bir yorum yapılamamakta, değişkenlerin durağanlık derecelerini dikkate alan diğer eşbütünleşme testlerine başvurulması önerilmektedir (Pesaran vd. 2001, 298; Yılancı ve Özcan 2010). Hesaplanan F istatistiğinin, alt ve üst sınır değerler ile karşılaştırılması sonucu verilecek karara ilişkin şekil aşağıda yer almaktadır.

³⁷ <https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degiskenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 08.05.2022.

Şekil-4: Sınır Testinde Hesaplanan İstatistik Değerinin Alt ve Üst Sınır Değerler ile Karşılaştırılması



Kaynak: Gülmez 2015, 148.

BÖLÜM 2

FİYAT TEMELLİ TESTLERİN UYGULANMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR VE BU TESTLERE YÖNELTİLEN ELEŞTİRİLER

2.1. FİYAT TEMELLİ TESTLERİN ELEŞTİRİSİ

Fiyat esnekliği tahminleri, rekabet hukuku analizlerinde ilgili pazarın belirlenmesi aşamasında tercih edilen araçlardır. Ancak teknik olarak karmaşık olmaları, gerekli olan verinin ulaşılabilirliğinin zor olması ve zaman kısıtı gibi nedenler uygulayıcıları daha az karmaşık olan tekniklere güvenmeye zorlamaktadır (Boshoff 2013, 3). Bu tekniklerin başında da fiyat temelli testler gelmektedir. Fiyat temelli testlerin tümü iki ürün aynı pazardaysa fiyatlarının zaman içerisinde birlikte hareket etmesi gerektiği şeklindeki sezgisel argümandan yola çıkmaktadır (Robb vd. 2012, 3). Bu testlerin diğer nicel yöntemlere nazaran; kolay ve hızlı uygulanabilir olması, çok fazla veri gerektirmemesi, esneklik tahminine ihtiyaç duymaması gibi birtakım avantajları bulunmaktadır (Bantle ve Muijs 2018, 8).

Her nicel teknikte olduğu gibi fiyat temelli testlerin de bazı kısıtları, sınırları ve eksiklikleri bulunmaktadır. Bu yönüyle fiyat temelli testler literatürde eleştirilere maruz kalmaktadır. Nitekim öncelikle fiyat temelli testler – her ne kadar kimi uygulayıcılar tarafından oldukça faydalı görülse de – rekabet hukuku uygulaması anlamında uyumlu olmadıkları, birbirleriyle tutarsız oldukları ve kısa zaman serileri söz konusu olduğunda düşük performans gösterdikleri gerekçesiyle eleştirilmektedir (Boshoff 2013, 3).

Fiyat temelli testlerin sıkça eleştirildiği bir diğer konu da bu testlerin temelde doğrudan bir pazar tanımı testi olmadıklarına ilişkindir (Bishop ve Walker 2010, 540). Robb vd. (2012, 3) bu eleştiriyi, fiyat temelli testlerin, SSNIP testindeki firmanın fiyatını kârlı olarak yükseltip yükseltmeyeceği sorusunu doğrudan yanıtlamamasına dayandırmaktadır. Yazarlar bu durumu, fiyat temelli testlerin rekabet hukuku bağlamında ilgili pazardan ziyade ekonomik pazarı belirlemek

için kurulması ile açıklamaktadır. Stigler ve Sherwin (1985) ekonomik pazarı “*bir malın fiyatının tekdüze olma eğiliminde olduğu, taşıma maliyetleri için ödenek ayrıldığı alan*” olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, ekonomik pazarın arbitraj ve işlem maliyetleri tarafından belirlendiğini göstermektedir (Nieberding 2009, 4). Robb vd. (2012, 4), bu durumdan hareketle, söz konusu testlerin rekabetin sınırlarının tanımlanmasıyla ilgilenen ilgili pazarın doğasını tam olarak yansıtmadığını öne sürmektedir. Yazarlara göre bunun iki ana nedeni bulunmaktadır. Birincisi; aynı ilgili pazarda bulunan iki ürün arasında kalite farkı varsa, fiyatlarının tekdüzelik eğiliminde olmak zorunda olmamasıdır. İkincisi ise ürünlerin fiyatları tekdüzelik eğiliminde olsa dahi ortak şoklar olması durumunda fiyatlar benzerlik gösterebileceğinden, bu durumun ürünlerin ikame oldukları sonucuna varmak için yeterli olmamasıdır.

Gerçekten de ilgili pazarın tanımlanması için fiyat temelli testlerin kullanımına yönelik literatürdeki en büyük eleştirilerden biri, fiyat temelli testlerin “yanlış pozitiflere”³⁸ (*false positives*) yol açma riskidir (Robb vd. 2012, 4). Bu durum iki fiyat serisi arasında ilişki olmadığı halde, söz konusu serilerin ortak şoklar tarafından yönlendiriliyor olması nedeniyle ilişkili görünmesini ifade etmektedir. Böyle bir durumda, ilgili pazar gerçekte olduğundan daha geniş tanımlanacak ve sonuç olarak hatalı bir değerlendirme yapılması ihtimali ortaya çıkacaktır.

Coe ve Krause (2008, 985)’a göre fiyat temelli testlerin hatalı sonuçlar verme eğilimleri yüksektir. Yazarlara göre, ortak şokların olmadığı bir durumda, yalnızca fiyat korelasyon testleri ve - nispeten daha az bir seviyede - Granger nedensellik testleri ilgili pazarın tanımlanması hususunda doğru çıkarımlar üretebilmektedir. Öte yandan yazarlar, herhangi bir ortak şokun varlığında fiyat korelasyon testlerinin, iyi bir performans sergileyemediğini ve ilgili pazarın olduğundan daha geniş tanımlanması sonucuna yol açabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bu kapsamda sonuç olarak yazarlar tarafından, fiyat temelli testlerin, kendi çalışmalarında kullandıklarına benzer örneklem büyüklüklerinde, iktisadi olarak anlamlı olabilecek bir bilgi sağlamadığı veyahut çok az bilgi sağladığının görüldüğü ifade edilmiştir.

³⁸ Sahte korelasyon olarak da adlandırılan bu duruma çalışmanın ilerleyen kısımlarında detaylı olarak yer verilecektir.

Diğer bir eleştirisi ise, fiyat temelli testlerin genellikle yakın ve daha az yakın ikame ürünler arasında deneysel olarak ayırım yapamamasına ilişkindir (Boshoff 2013, 5). Nitekim Coe ve Krause (2008) tarafından yapılan bir çalışmada da bu durum ele alınmış ve eleştirinin haklı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ek olarak, fiyat temelli testlerin hizmetin ücretsiz bir şekilde sunulduğu pazarlarda uygulanması mümkün değildir. Nitekim özellikle dijital platformlarda, tüketiciler aldıkları hizmet karşılığında çoğu zaman bir ücret ödememektedir (Doğan 2021, 87). Dolayısıyla doğal olarak bu tip piyasalarda fiyat temelli testler kullanılamamaktadır.

Öte yandan, Bantle ve Muijs (2018, 9)'e göre, farklı fiyat temelli testler farklı sorular sormakta ve bu nedenle farklı sonuçlar verebilmektedir. Ancak yazarlar bunun, testlerin karşılıklı olarak tutarsız olduğu anlamına gelmediğini ifade etmektedir. Yazarlara göre çeşitli fiyat temelli testler, bir fiyat ilişkisinin farklı boyutlarına odaklanmaktadır. Dolayısıyla bu tür testlerin amacı birbirini doğrulamak değil, fiyat ilişkilerini farklı bakış açılarıyla açıklamaktır (Boshoff 2011, 2). Boshoff (2013, 6)'a göre bu testlerin sonuçları, en azından fiyatların yakınsamasına dair ham sinyallere işaret edebilmektedir. Bunun yanında yazara göre, fiyat temelli testlere yönelik eleştiriler genellikle testlerin düşük istatistiki güce ve ölçeğe sahip, nispeten eski versiyonlarından kaynaklanmakta olup söz konusu eleştirilerin en azından bir kısmının, birim kökler veya denge ilişkileri için yeni testler kullanıldığı takdirde bertaraf edilebilme ihtimali bulunmaktadır.

Yukarıda genel hatlarıyla aktarılan eleştiriler fiyat testlerinin analizlerde kullanılmayacağı anlamına gelmemektedir. Ancak daha doğru sonuçlara ulaşabilmek ve bu sonuçları hatalı bir şekilde yorumlamaktan kaçınabilmek adına fiyat temelli testlerin zayıf yönlerini de bilmek gereklidir. Bir başka ifadeyle, bu testlere yönelik eleştirilerin ve test sonucunda ortaya çıkabilecek muhtemel sorunların bilindiği ve analiz aşamasında dikkate alındığı durumda fiyat testleri oldukça güvenilir ve yönlendirici bilgiler sunabilecektir (Çetinkaya 2003). Buna istinaden bölümün devamında testlerin öne çıkan yanları, uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve testlere yönelik yapılan eleştiriler her bir fiyat temelli test özelinde ele alınacaktır.

2.1.1. Korelasyon Testinin Eleştirisi

Korelasyon analizinin; uygulamasının basit olması, çok fazla veri gerektirmemesi ve zaman maliyetinin daha az olması başta olmak üzere ilgi çekici ve olumlu yönleri vardır. Bununla birlikte korelasyon analizinde; kıyaslama, durağanlık, sahte korelasyon (ortak etmenler, enflasyon, döviz kurları), piyasa yapısındaki değişiklikler, otokorelasyon ve veri frekansı gibi aşağıda daha ayrıntılı olarak tartışılan bir dizi husus ve olası tuzak mevcuttur (Komisyon 2021, 196). Korelasyon analizinde genellikle ortaya çıkan en önemli endişe iki ürünün hatalı olarak aynı pazara dâhil etme eğiliminde olmasıdır. Bu nedenle, Komisyon (2021, 196), korelasyon analizinin iki ürünü aynı ilgili pazara dahil olduğunu göstermesinden ziyade aynı ilgili pazara dahil olmadığını gösterdiğinde daha bilgilendirici olduğunu savunmaktadır. Nitekim hem literatürde hem de Portekiz Kılavuzunda³⁹, ürünlerin aynı pazara ait olmadığı durumlarda korelasyon analizinin özellikle yararlı olduğu ve önerildiği ifade edilmiştir. Aynı doğrultuda Birleşik Krallık'taki *Pan Fish/Marine Harvest* kararında⁴⁰ da bu durum *"Bu tür analizler yardımcı olmakla birlikte, bize göre, ürünlerin aynı pazarda fiyat korelasyonunun olmaması yoluyla aynı pazarda olmadıklarını, bu tür bir fiyat korelasyonunun varlığı yoluyla aynı pazarda olduklarını göstermekten daha iyidirler."* şeklinde yer almıştır.

Korelasyon testine yönelik eleştirilerin *ilki* sahte korelasyondur. Yukarıdaki bölümde açıklandığı üzere, korelasyon testi, incelenen iki değişken arasındaki ilişkinin nedenselliği hakkında bir fikir vermemekte, sadece ilişkinin derecesine ilişkin bir çıkarım yapılmasına izin vermektedir (ICN 2013, 12). Bu bakımdan analiz, iki değişken arasında nedensel bir ilişki anlamına gelmemektedir (Lianos ve Genakos 2012, 5). Zira her iki değişkendeki hareket, analize dâhil edilmeyen diğer değişkenlerden etkilenebilmektedir (Hoehn vd. 1999, 53). Buradaki ilk endişe, iki ürün arasında gözlemlenen korelasyonun ortak bir girdi/maliyet gibi ortak bir etmen tarafından yönlendirilmesidir (Davis ve Garcés 2010, 176-177). Ortak etmenler, aralarında çok az ikame olsa veya hiç olmasa bile iki ürünün veya coğrafi konumdaki fiyatların yakından ilişkili olmasına neden olabilmektedir (OECD 2020, 30). Bu durumda, gözlemlenen korelasyon, ikame ürünler

³⁹ AdC's Guidelines for the Economic Analysis of Mergers.

⁴⁰ No. ME/2424/06.

arasındaki arbitraj tarafından değil, ortak etmendeki hareketler tarafından yönlendirildiği için sahtedir. Bu gibi durumlarda, iki fiyat serisi arasındaki korelasyon derecesi yüksektir. Ancak bu doğrusal ilişki, rekabet kısıtlamalarından değil ortak etmenlerin paralel hareketlerinden kaynaklanmaktadır (Bantle ve Muijs 2018, 13). Bu sorun, seriler durağan olsa da olmasa da ortaya çıkabilir, ancak seriler durağan olmadığında serideki zaman eğilimi nedeniyle etkileri daha da şiddetli olmaktadır. (Zipitria 2009, 6). Böyle bir durumda aslında farklı pazarlarda olan ürün grupları veya coğrafi konumlar aynı pazarda kabul edilerek pazar olduğundan geniş tanımlanabilmektedir. Benzer şekilde düşük bir korelasyon katsayısı da aslında iki fiyat serisi ilişkili olduğunda ancak bu tür bir korelasyonu bozan önemli rastlantısal bozulmalara maruz kaldığında dar bir pazar tanımına yol açabilmektedir.

İkinci bir endişe olarak sahte korelasyon; ortak maliyet unsurları, enflasyon, döviz kuru, mevsimsel eğilimler vb. birçok ortak etmene bağlı olarak ortaya çıkabilir. Örneğin, pirinç fiyatlarının arttığı bir ortamda, iki kahvaltılık gevrek markası arasında yüksek bir fiyat korelasyonu bulunduğu, büyük olasılıkla bunun nedeni iki markanın ürünlerinin yakın ikame olması değil, her ikisinin de ortak girdisi olan pirincin fiyatındaki artıştan etkilenmesidir (Lianos ve Genakos 2012, 6). Benzer şekilde, yüksek enflasyonun olduğu bir ülkede çoğu ürünün fiyatları arasındaki ilişki, ürünler arasındaki rekabetçi bir etkileşimden değil, çoğu fiyatın zamanla artmasından kaynaklıdır.

Ortaya çıkan sahte korelasyon sorununu çözebilmek için yukarıda da sözü edilen ortak şokların kontrol edilmesi ve fiyat serileri bu şokların etkilerinden arındırıldıktan sonra testlerin geçerliliklerinin irdelenmesi gerekmektedir⁴¹. Bu tür bir kontrol yapılamadığı sürece fiyat testleri ile ulaşılan sonuçların sahte mi yoksa geçerli mi olduğundan emin olunması mümkün değildir (Nieberding 2009, 3). Nitekim sahte korelasyona neden olan ortak şoklarla ilgili endişe Portekiz Kılavuzunda⁴² dile getirilmiş, ek olarak Fransa Kılavuzunda⁴³ da zaman serisi verilerinin ortak şoklar için düzeltilmesi gerektiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Hippolyte (2016) tarafından Barbados'taki bira pazarına ilişkin yapılan çalışmada

⁴¹ 13.08.2020 tarihli ve 20-37/523-231 sayılı karar, para. 66.

⁴² AdC's Guidelines for the Economic Analysis of Mergers.

⁴³ Competition Authority Guidelines Relating to the Control of Concentrations, Autorite de la Concurrence.

da enflasyon ortak bir unsur olarak ele alınmış ve nominal ortalama aylık fiyatlar, reel veya deflate fiyatlara çevrilerek sahte korelasyon sorunundan kaçınılmaya çalışılmıştır. Ancak bu bağlamda yine de vurgulamak gerekir ki bu şekilde bir çözümde dahi uygulayıcılar tarafından söz konusu ortak etmenlerin bileşenlerinin öğrenilmesi, bu etmenlerin nihai ürün fiyatlarına ne şekilde yansıdığının belirlenebilmesi ve kontrol ile arındırma işlemleri için yeterli verinin mevcut olması gerekmektedir (Hosken ve Taylor 2004, 473-474).

Korelasyon testindeki *ikinci* bir endişe/sorun serilerin durağanlığına ilişkindir. Nitekim korelasyon analizinin tutarlı sonuçlar vermesi için fiyat serilerinin durağan olması gerekmektedir (Komisyon 2021, 197). Çalışmanın birinci bölümünde de ifade edildiği üzere, bir zaman serisi zaman içerisinde istikrarlı bir uzun dönem değere dönme eğilimindeyse, o halde serinin durağan olduğu söylenir. Değilse, bunun yerine geniş çapta sürüklenme eğilimindeyse, bahse konu seri durağan değildir (Lexecon 2003, 9). Eğer seriler durağan değilse durağan hale gelmeleri için yeterli sayıda farklarının alınması gerekmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 13). Ancak bu şekilde, seriler arasında korelasyon ilişkisinin olup olmadığını doğru bir şekilde kontrol etmek mümkün olacaktır.

Karşıma çıkan *üçüncü* eleştiri ise kıyaslama sorununa ilişkindir. Korelasyon katsayısı çoklu fiyat serileri arasındaki korelasyonu yakalamak için kullanılır ve -1 ile 1 arasında bir değer alır. Bu değer bire yaklaştıkça ürünlerin aynı ilgili pazarda olma olasılığı artar. Ancak belirli bir korelasyon katsayısının ekonomik olarak anlamlı olup olmadığına karar vermek zordur ve söz konusu katsayının, ürünlerin aynı ilgili pazarın parçası olduğunu kabul edecek kadar büyük olup olmadığını belirleyen nesnel bir eşik bulunmamaktadır. Örneğin, iki ürünün fiyat serisi arasındaki 0,5'lik bir korelasyon katsayısının, ürünleri aynı pazarda kabul etmek için yeterli olup olmadığı açık değildir. Dolayısıyla nesnel bir eşiğin bulunmaması seçilen kriterlerin keyfi olmasına yol açmaktadır (Boshoff 2013, 7).

Kıyaslama sorununun üstesinden gelmek için ileri sürülen bir çözüm, ikame olduğu ve aynı pazarda olduğu bilinen ürünlerin arasındaki korelasyon katsayısını veya pazar entegrasyonunun bilindiği diğer pazarlardaki benzer korelasyon katsayılarını bir referans olarak kullanmaktır. (Bishop ve Walker, 2010). Uygun ve doğru bir referans bulunabildiği sürece keyfi bir korelasyon seviyesi seçme

endişelerinin üstesinden gelinebilir. Nitekim, Komisyon'un *Nestlé/Perrier*⁴⁴ kararında, gazlı içme suları (maden suları) ile gazsız içme sularının aynı pazarda olup olmadığı analiz edilirken gazlı içme suları ile gazsız içme suları arasındaki korelasyon katsayısı (0,90); aynı pazarda yer aldığı daha önceden bilinen gazlı içme sularının kendi arasındaki ortalama korelasyon katsayısı (0,94) ile ve gazsız içme sularının kendi arasındaki ortalama korelasyon katsayısı (0,89) ile karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda Komisyon, gazlı içme suları ile gazsız içme suları arasındaki korelasyon katsayısını (0,90) anlamlı bularak her iki ürünün aynı pazarda olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kıyaslama sorununa ilişkin diğer bir çözüm ise, AB rekabet içtihat hukukunda yer almaktadır. Komisyonun, kıyaslama kriteri olarak 0,8 referans değerini kullanabildiği görülmektedir. Korelasyon katsayısı referans noktasının altındaysa Komisyon iki ürünün aynı ilgili pazara ait olmadığı sonucuna varabilmektedir. Öte yandan, 0,8'e eşit veya daha yüksek herhangi bir korelasyon katsayısı, analiz edilen iki ürünün aynı ilgili pazara ait olma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Hippolyte 2016, 2).

Korelasyon analizi yapılırken karşılaşılan *dördüncü* sorun, ürünlerin fiyatları arasındaki ayarlamaların gecikmeli olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Söz konusu gecikme, pazarın doğası gereği veya süreli sözleşmeler gibi nedenler sonucu meydana gelebilir (Lianos ve Genakos 2012, 6). Böyle bir durumda, bazı ürünlerin fiyatları değiştiğinde diğer ürünler bu duruma hemen değil ancak belli bir süre geçtikten sonra tepki verebilmektedir. Tepki gecikmesi olduğunda, kısa vadede ilişkisiz görünen ürünler uzun vadede ilişkili hale gelecektir. Korelasyon analizi kısa vadedeki ilişkilere odaklandığından bu noktada uzun vadede meydana gelen ilişki gözden kaçacak ve ilgili pazarın olduğundan dar tanımlanması gibi hatalı sonuçlara yol açacaktır (Bantle ve Muijs 2018, 13-14). Nitekim Forni (2002, 9) de korelasyon analizinin, iki fiyat serisi arasındaki gecikmeli ilişkilerin olası varlığını göz ardı ettiğini ifade etmiştir.

Korelasyon analizine yönelik yapılan eleştirilerden *beşincisi* de fiyat serilerinde otokorelasyon varlığı ihtimalidir. Bir fiyat serisi zaman içerisinde farklı noktalarda kendisiyle ilişkilendirilmişse söz konusu fiyat serisinin otokorelasyona tabi olduğu söylenebilecektir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek

⁴⁴ Case No IV/M.190, OJ L356.

için fiyat serilerinin birinci veya ikinci farkları kullanılabilir. (Bantle ve Muijs 2018, 13).

Korelasyon testine ilişkin *altıncı* husus fiyat verilerinin analiz edileceği frekans seviyesinin seçimine ilişkindir. Bu tür veriler genellikle yüksek frekanstadır ancak analizin kolaylığı açısından veriler genellikle haftalar, aylar veya çeyrekler gibi daha az bir frekansta analiz edilmektedir. Öte yandan, arbitraj sürecinde ürünler arasındaki ikamenin yavaş gerçekleştiği bir tepki gecikmesi olduğunda, verinin frekansı çok ayrıntılı (günlük/haftalık) olduğunda yapılan korelasyon analizi söz konusu gecikmeyi dikkate almadan ürünlerin aynı pazarda olduğu gerçeğini maskeleyebilmektedir. Bu durumda fiyat serilerinin gecikmelerini içeren bir model kullanılabilir (Komisyon 2021, 197).

Diğer taraftan, analizin daha sağlıklı sonuçlar vermesi için incelenen tüm dönemin zaman bakımından farklı alt örneklerle ayrıştırılarak analiz edilmesi ve tüm döneme ilişkin elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması önerilmektedir (Coe ve Krause 2008). Bu sayede ayrıştırılan dönemler arasında farklı sonuçlar olup olmadığı görülebilecek ve daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilecektir.

Korelasyon analiziyle ilgili bahsedilebilecek *yedinci* ve son sorun pazar yapısında meydana gelebilecek değişikliklerdir. Belirli bir ürünün kalitesindeki iyileşme gibi pazar yapısındaki bir değişiklik, iki ürün arasındaki nispi fiyatlarda bir kaymaya neden olabilir. Böyle bir kayma, serinin durağan görünmemesine ve bu nedenle ürünlerin aynı pazara ait olmadığı (*yanlış negatif*) sonucuna yol açabilir (Komisyon 2021, 198-199). Komisyon bu sorunun, pazar yapısındaki değişiklik yeterince tanımlanabiliyorsa ve bu değişikliği hesaba katacak veriler mevcutsa çözülebileceğini ifade etmektedir. Bununla birlikte Komisyon, kalite farklılıkları için nispi fiyatı ayarlamanın değişik pazarlardaki rekabet düzeyini veya pazar yapısıyla ilgili diğer etmenleri de etkileyebileceğinden yeterli bir çözüm olmayabileceğini de belirtmiştir.

Yukarıda da ifade edildiği üzere analize ilişkin çok sayıda sorun ve eleştiri bulunmaktadır. Ancak tüm bu eleştiri ve sorunlara rağmen yeterli veri ve deneyim ile bu sorunları azaltmanın ve sağlam sonuçlar elde etmenin mümkün olduğu görüşü de hâkimdir (Komisyon 2021, 196). Bu noktada analizin doğru kullanılması ve yorumlanması önem kazanmaktadır. OECD (2020, 30) analizin, genellikle uygulanması nispeten kolay ve bilgilendirici olduğunu ancak nadiren

kesin sonuçlar verdiğini ifade etmiştir. Tirole (1988) iki ürün veya coğrafi bölge arasındaki yüksek fiyat korelasyonunun, aynı pazara ait olmak için en iyi ihtimalle gerekli, ancak yeterli bir koşul olmadığını savunmaktadır. Özkul (2017, 19) analizin her zaman doğru bir yaklaşım sergilemediğinin kabul edildiğini, analizin diğer etmenlerle birlikte değerlendirilmesi ve yukarıda yer verilen sorun ve eleştirilerin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Lexecon (2003, 8)’a göre korelasyon analizi yapılırken yanıltıcı sonuçlardan kaçınmak için genellikle ham verilerde düzeltmeler yapılması gerekmektedir, bahse konu düzeltmeler yapıldığı takdirde analiz güçlü ve ikna edici bir teknik olabilmektedir.

2.1.2. Granger Nedensellik Testinin Eleştirisi

Bir önceki başlıkta da ifade edildiği üzere korelasyon testi ilgili pazarın tanımlanmasında en sık kullanılan fiyat temelli testtir. Bununla birlikte teste dayanarak bir yargıya varma noktasında ortaya çıkabilecek birtakım sorunlar mevcuttur ve önceki başlıkta bunlara değinilmiştir. Sahte korelasyon ve tepki gecikmesi bu sorunlardan yalnızca ikisidir. Bu ve bunun gibi sorunlar nedeniyle, iki ürünün fiyatları arasındaki nedenselliğin varlığını belirlemeyi amaçlayan bir teste ihtiyaç duyulmuştur (Slade 1986, 291-303).

İktisat teorisinde değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve test edilmesi öncelikle değişkenlerin içsel mi dışsal mı olduğunun ayrımının yapılmasına bağlıdır. Değeri model içinde belirlenen değişkenlere içsel, model dışında belirlenene ise dışsal değişken denmektedir. Ancak iktisadi ilişkiler çok karmaşık olabilmekte ve değişkenin içsel ya da dışsal olduğu bilinemeyebilmektedir. Granger ve Sims değişkenler arasında karşılıklı olabileceği düşünülen bu tür ilişkilerden yola çıkarak nedensellik ilişkilerini ele almışlardır (Tetik 2011, 26-27).

İlk bölümde de değinildiği üzere, Granger nedensellik, bir veya daha fazla bölgenin geçmiş fiyatlarının başka bir bölgenin cari fiyatlarını önemli ölçüde açıklayıp açıklamadığını test etmektedir. Bu bakımdan, bir ürünün geçmiş fiyat değerleri, diğer ürünün cari fiyatının daha iyi tahmin edilebilmesini sağlıyorsa, bu ürünlerin aynı pazarda oldukları kabul edilebilecektir (Bantle ve Muijs 2018, 11).

İlgili pazarın tanımlanması aşamasında Granger nedensellik testinin de diğer testlerde olduğu gibi avantajlı ve dezavantajlı tarafları bulunmaktadır. İlk olarak, Granger nedensellik testleri bir ilişkinin büyüklüğünden çok varlığına

odaklanmaktadır. Bu anlamda test keyfi bir eşik değerine ihtiyaç duymadığı için korelasyon analizinin karşılaştığı kıyaslama sorununun üstesinden gelmektedir (Boshoff 2013, 8). Test bu özelliğiyle diğer testlere göre öne çıkmakta ve korelasyon analizine bir alternatif olarak kabul edilmektedir (Özkul 2017, 20). Ancak, bir pazar tanımı testi için endişe konusu, yalnızca iki fiyat serisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı değil, aynı zamanda iki fiyat serisinin SSNIP testini geçecek ölçüde anlamlı bir şekilde ilişkili olup olmadığıdır (Bishop ve Walker 2010, 451-452). Örneğin, bir ürünün fiyatının diğer ürünün fiyatındaki artışla %95 anlamlılık düzeyindeki ilgisi bile, %5-10'luk fiyat artışının kârlı olması için yeterli olmayabilir (Özkul 2017, 20).

İkinci olarak, test, korelasyon testi gibi yalnızca kısa dönemli ilişkilere odaklanmaktadır (Pagan 1989). Bu durumda fiyat serilerinin durağan olması gerekmektedir ve bu serileri durağan hale getirmek için yapılan fark alma işlemi de verilerde önemli bir düzeyde uzun dönemli bilgi kaybına sebep olmaktadır. Boshoff (2011, 9), bu noktada kısa vadeli ilişkilere odaklanmak tercih edilse dahi kısa vadeli parametrelerin önyargı oluşturmaması için regresyon modellerinin uzun vadeli parametrelerinin uygun şekilde hesaba dâhil edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Yazara göre bu özel endişe, durağanlık testleri ve eşbütünleşme testleri dâhil olmak üzere uzun dönemli ilişkileri dikkate alan testler ile aşılabılır.

Üçüncü olarak, Granger nedensellik testi her ne kadar yalnızca kısa dönemli ilişkilere odaklansa da bu kısa dönemli ilişki korelasyon analizindeki gibi statik değil dinamik bir ilişkidir (Bantle ve Muijs 2018, 11). Yani test, kısa dönemdeki gecikmeli etkileşimleri de dikkate almaktadır. Buna karşın serilerde önemli ölçüde uzun gözlem sayısına sahip olunması tavsiye edilmektedir. Bunun nedeni, serilerde uygulanacak her bir ek gecikme için, denkleme iki ekstra sağ taraf değişkeninin eklenmesi ve bir ek gözlemin kaybolmasıdır. Bu bağlamda yaklaşık elli gözlemlilik bir veri seti minimum gereklilik olarak öne sürülmektedir (Hoehn vd. 1999, 60).

Dördüncü olarak, Granger nedensellik testi otokorelasyona ve sahte korelasyona çok duyarlıdır. Otokorelasyonun üstesinden gelebilmek için zaman serilerinin ortak etmen üzerinde gerilemesi ve hata terimlerindeki otokorelasyonun ortadan kaldırılması gerekmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 11). Buna ilave olarak, ihmal edilen değişkenler yanlış tanımlamaya ve yanlış sonuçlara

yol açabilmektedir (Slade, 1986). Bu nedenle girdi faktörlerinin fiyatları (ham petrolün maliyeti gibi) gibi yaygın nedensel etmenleri kontrol etmek önem arz etmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 11).

Son olarak ise, Granger nedensellik testi pazar tanımına tek yönlü bir mantık dayatmaktadır ve doğası gereği ilişkinin yönünü değerlendirmekle ilgilenmektedir (Boshoff 2011, 9). Boshoff'a göre, her ne kadar uygulamada odak noktası başlı başına yön olmasa da ilişkinin tek yönlü olduğunda mı yoksa karşılıklı olduğunda mı ilgili pazara ilişkin daha net bir kanıt olarak kabul edileceği açık değildir. Kanımızca, tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu durumlarda, nedensellik ilişkisine konu ürünlerin aynı pazarda değerlendirilmesi konusuna çok daha ihtiyatla yaklaşılması gerekmekte; ürünlerin aynı pazarda olduğu sonucunun nitel ve/veya nicel diğer bulgularla desteklenmesi daha fazla önem arz etmektedir.

2.1.3. Birim Kök-Durağanlık Testlerinin Eleştirisi

Birim kök-durağanlık testleri, diğer fiyat temelli testler gibi esneklik tahmini gerektirmemesi, uygulama basitliği ve nispeten az veriye ihtiyaç duyulması yanında birtakım ek avantajlara da sahiptir (Forni 2002, 9).

Bu avantajlardan ilki söz konusu testlerin, durağan olmayan verilerin veya ortak etmenlere sahip verilerin kullanılmasıyla ilgili sahte korelasyon endişelerini azaltmasıdır (Komisyon 2021, 200). Analiz yapılırken nispi fiyatın zaman içerisindeki davranışı incelendiği için ortak etmenlerin rolü en aza indirilmektedir (Donath 2009, 43). Ortak etmenler, her iki ürün için ortak olan maliyetler veya yüksek enflasyon gibi her iki ürünün fiyat seviyeleri üzerinde benzer etkileri olan etmenlerdir. Nispi fiyat sadece iki ürünün fiyatlarının oranı olduğundan, iki ürünün fiyat seviyelerindeki benzer değişikliklerden çok fazla etkilenmemektedir (Lexecon 2003, 10). Bununla birlikte, ortak etmenlere ilişkin endişeler her ne kadar asgariye inmiş olsa da hala mevcuttur ve bu durum hatalı sonuçlara yol açabilir (Genesove 2004, 476-478).

İkinci olarak durağanlık analizi uzun dönemli bir analizdir (Forni 2002, 9-10) ve hem ürünlerin nispi fiyatının zaman içerisinde sabit bir değere dönüp dönmediğini hem de herhangi bir geri dönüşün hızını test etmektedir (Lexecon 2003, 10). Dolayısıyla ürünlerin fiyatları arasında herhangi bir tepki gecikmesi olup olmaması analizi etkilememektedir (Komisyon 2021, 200).

Bununla birlikte, fiyat temelli testler rekabet hukuku bağlamında ilgili pazardan ziyade ekonomik pazarı belirlemek için kurulduğu bağlamında eleştirilmektedir (Werden ve Froeb 1993, 329). Esasen durağan olmama durumu potansiyel pazar gücünün dolaylı kanıtını sağlamaktadır. Fiyat serilerinin oranı, yani nispi fiyat durağan olmadığında, ürünlerden birinin fiyatında kalıcı (ve muhtemelen büyük) değişiklikler olmakta ve bunu diğer ürünün fiyatının herhangi bir tepkisi takip etmemektedir (Forni 2002, 10). Bu, ilgili ürünlerden birini üreten varsayımsal bir tekeldenin, diğerini üreten firmaların rekabetinden zarar görmeden fiyatını kalıcı olarak önemli miktarda artırabileceği anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, birbirinden süresiz olarak uzaklaşan fiyatların görülmesi, ürünlerin hem ekonomik hem de rekabet hukuku bağlamında farklı pazarlarda olduğunu göstermektedir (Forni 2002, 10).

Ek olarak, daha önce de sözü edildiği üzere korelasyon testi, nesnel bir kıyaslama ölçütü olmadığından sübjektif bir kıyaslama sorunundan muzdariptir. Ancak birim kök-durağanlık testlerinde herhangi bir sübjektif kıyaslamanın kullanılması gerekmemektedir (Donath 2009, 43).

Son olarak hem korelasyon hem de Granger nedensellik testleri, fiyatların ya düzeylerde ya da birinci farklarda eş-durağan olmasını gerektirmektedir. Buna karşılık birim kök-durağanlık testlerinde fiyat serilerinin ilk farklarının eş-durağan olmasına gerek yoktur (Forni 2002, 10).

Birim kök-durağanlık testlerinin tüm bu sözü edilen avantajları karşısında birtakım sorunları da bulunmakta ve yazarlar tarafından eleştirilmektedir.

İlk olarak, durağanlık analizinin uygulaması diğer fiyat temelli testlere nispeten zordur ve serilerde meydana gelebilecek yapısal kırılmalara karşı savunmasızdır (Donath 2009, 43; Komisyon 2021, 200). Verilerin kapsadığı dönemde pazar yapısında meydana gelebilecek değişiklikler, o pazardaki ürünlerin nispi fiyatlarında değişikliklere neden olabilmekte ve özellikle nispi fiyatları durağan olmayan hale getirebilmektedir. Örneğin, bir ürünün kalitesi pazardaki diğer ürünlere göre iyileşirse, nispi fiyatı kalıcı olarak artabilir. Bu artış, ürün hala diğerleriyle rekabet ediyor olsa bile nispi fiyatının durağan olmamasına neden olabilecektir (Lexecon 2003, 13). Dolayısıyla pazar yapısındaki değişiklikler pazarın olduğundan daha dar veya daha geniş tanımlanmasına yol açabilmektedir (Komisyon 2021, 200). Bu noktada şayet pazar yapısındaki

değişiklik tespit edilebiliyorsa ve değişikliğe ilişkin veriler mevcutsa, bu değişikliğin dikkate alınması ile söz konusu sorunun üstesinden gelinmesi mümkün olabilmektedir (Lexecon 2003, 13).

Birim-kök durağanlık testlerine yöneltlen eleştirilerden biri de testin, fiyatları yalnızca ikili olarak karşılaştırabilmesidir. Özellikle coğrafi pazar tanımı yapılmak istendiğinde, aynı anda birçok sayıda coğrafi konumun karşılaştırılması gerekebildiğinden, bu durum uygulayıcı için özellikle zahmetli olabilmektedir (Bantle ve Muijs 2018, 9). Bununla birlikte Lexecon (2003, 10), durağanlık analizinin ikiden fazla ürünün aynı ilgili pazarda olup olmadığını görmek için genişletilebildiğini ileri sürmektedir. Çalışmaya göre bu, ilk olarak ürünlerden biri baz ürün olarak seçilerek ve her bir ürünün baza göre nispi fiyatı hesaplanarak yapılmaktadır. Akabinde, ürünlerin tüm nispi fiyatlarının aynı anda ve birlikte durağan olup olmadığı incelenmektedir. İleri sürülen fikre göre, şayet tüm ürünlerin nispi fiyatları aynı anda ve birlikte durağansa, bu, tüm ürünlerin aynı ilgili pazarda olduğunu göstermektedir.

Durağanlık analizinde – genel olarak fiyat temelli testlerde olduğu gibi – fiyatların zaman içerisindeki hareketlerine bakıldığından analizin anlamlı ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için yeterli gözlem sayısına sahip olunması gerekmektedir (Donath 2009, 44). Ancak rekabet incelemelerindeki mevcut fiyat serileri genellikle oldukça kısa olduğu için birim kök-durağanlık testleri bu noktada hatalı sonuçlar verebilmektedir (Boshoff 2011, 12). Donath (2009, 44)’a göre genel olarak beş veya altı yıllık veriler tercih edilse de minimum olarak aylık bazda yaklaşık üç yıllık veriye sahip olunması gerekmektedir. Bununla birlikte Perron (1991)’a göre test istatistikleri yalnızca zaman frekansı ile gözlem sayısının aynı anda arttığı durumda tutarlı olmaktadır (Maddala ve Kim 1998, 129). Bu nedenle tek başına yüksek frekanslı (örneğin aylık) fiyat serileri elde edilse dahi şayet yeterli gözlem sayısı mevcut değilse birim kök-durağanlık testleri sorunlu olmaya devam edecektir (Boshoff 2013, 7).

Daha önceki bölümlerde de değinildiği üzere otokorelasyonun ortadan kaldırılması için modele bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eklenmekte, eklenecek gecikmenin uzunluğuna da birtakım bilgi kriterleri kullanılarak karar verilmektedir (Boshoff 2011, 14). Bu kriterlerden biri olan AIC, büyük örneklemelerde daha etkin bir kriterdir. SIC de tutarlılık varsayımını sağlayan bir

kriter olup orta ve küçük örneklemelerde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. HQ ise sıralı, ikili ve sansürlü modellerde kullanılmaktadır (Uğurlu 2009, 16-17). Öte yandan, AIC ve SIC, genelde gecikme uzunluğunu çok küçük seçmeye meyilli oldukları ve dolayısıyla birim kök testlerinin iyi boyut özelliklerine sahip olmasını engellediği hususunda (*boyut çarpıklığı*) eleştirilmektedir (İğde 2010, 17). Analizlerde genel olarak AIC ve SIC bilgi kriterleri kullanılmakta olup Kocabıyık (2016, 43)’a göre, kriterlerin çoğunluğunun işaret ettiği gecikme sayısının kullanılması modeli daha güvenilir hale getirmektedir. Göktaş (2000, 61) ise SIC’nin daha tutarlı sonuçlar verdiğini ancak SIC ile AIC’nin birlikte kullanılmasının daha sağlıklı olduğunu ifade etmiştir. Öte yandan, gecikme sayısının fazla olması tahminlerin tutarlılığını azaltmakta, düşük olması ise otokorelasyona sebep olabilmektedir (Charemza ve Deadman 1993, 186).

Durağanlık analizine ilişkin bir diğer eleştiri, özellikle nispeten daha uzun bir zaman ufku düşünüldüğünde durağanlık kavramının yanıltıcı olduğuna ve dolayısıyla söz konusu analizin genellikle çok geniş pazarlara yol açtığına ilişkindir. Buna göre örneğin farklı coğrafi alanlarda satılan homojen ürünlerin (benzin gibi) bulunduğu pazarlarda, uzun bir örnekleme periyodu içerisinde (örneğin zaman içinde maliyet değişimleri nedeniyle) analiz durağanlıkla sonuçlanacaktır. Şayet günlük bazda nispi fiyat ile nispi maliyetin her ikisi de rastgele bir seyir izlerse, test durağan olmama ile sonuçlanacak ve iki firmanın farklı coğrafi pazarlara ait olduğu sonucuna varılacaktır. Bu sebeple incelenen ürün veya konumlar aynı ilgili pazarda yer alıyorsa nispi fiyatın logaritmasının durağan olmak zorunda olması gerekirken, durağanlık iki ürünün veya coğrafi bölgenin mutlaka aynı ilgili pazarda olduğu anlamına gelmemektedir (Bantle ve Muijs 2018, 9-10). Diğer bir deyişle durağanlık, ürünlerin aynı ürün/coğrafi pazara ait olması için gerekli ancak yeterli olmayan bir koşuldur (Komisyon 2021, 200).

Öte yandan Hosken ve Taylor (2004, 469) durağanlık sonucunun, tek bir şokun her iki fiyat serisinde de meydana geldiği durumda ve orijinal fiyat serilerinin kendilerinin her ikisinin de durağan olduğu durumda yanıltıcı olabileceğinin daha ciddi bir sorun olduğunun altını çizmektedir. Bu durumda

Boshoff (2011, 12)'a göre birim kök-durağanlık testlerinin ilgili pazarın tanımlanmasına ilişkin sonucu aşağıdaki tabloya göre yorumlanmalıdır:

Tablo-1: Fiyatların Logaritmik Oranı Üzerinde Birim Kök-Durağanlık Testinin Yorumlanması

Sonuç	Karar
Nispi Fiyat Durağan Değil	Farklı pazar
Nispi Fiyat Durağan	i) En az bir alanın fiyat serisi durağan değilse veya ii) diğer kanıtlara göre fiyat serileri ortak şoklara tabi değilse tek pazar.

Kaynak: Boshoff 2011, 12.

Daha önce de belirtildiği gibi, durağanlık analizi, fiyat korelasyon analizi ile ilişkilendirilebilecek birçok sorunu doğrudan ele alan daha karmaşık bir yaklaşımdır. Bu bağlamda birim kök-durağanlık testleri pazar tanımı analizinin doğruluğunu önemli ölçüde artırabilir. Bununla birlikte durağanlık analizinin sonuçları; yalnızca durağanlık için istatistiksel testin sağlam bir şekilde tahmin edilmesini sağlamak için yeterli veri mevcutsa, fiyat verilerinde yeterli çeşitlilik varsa ve analiz edilen fiyatların kendileri durağan değilse geçerlidir (Lexecon 2003, 13).

Durağanlık analizine ilişkin yukarıda yer verilen avantajlar ve dezavantajlar göz önüne alındığında birim kök-durağanlık testlerinin yorumlanmasında dikkatli olunması ve sonuçlarının diğer nitel kanıtlarla desteklenmesi gerekmektedir (ICN 2013, 13). Bu sebeple söz konusu testlerin, standart rekabet analizi tekniklerinin ikamesi olmamakla birlikte tamamlayıcısı olabileceğini söylemek bu noktada doğru olacaktır. (Hosken ve Taylor 2004, 467).

Bir önceki bölümde yer aldığı üzere durağanlığın sınanması için bazı teknikler bulunmakta olup bu teknikler özelinde de bir takım sorun ve eleştiriler mevcut olabilmektedir. Devam eden alt bölümde bu hususlar ele alınmaktadır.

2.1.3.1. DF ve ADF Testleri

DF ve ADF testleri, tek bir birim kökün varlığını analiz etmektedir. Anılan testler birden fazla birim kök içeren seriler için uygulandığında model kurma hatasına yol açmakta ve bu durum sonuçların güvenilirliğini azaltmaktadır. Bir testin gücü yanlış olan hipotezi reddetme olasılığı ile ölçülmektedir. DF ve ADF

testlerinin gücü bu bağlamda düşüktür. Çünkü test birim kökün sabit mi yoksa rassal mı olduğunun ayrımında yetersiz kalmaktadır (Enders 2015, 238-241). Testin gücünün düşük olması sorunu, veri frekansının genişletilmesi ile çözülebilmektedir. Ayrıca ADF testi, denklemdaki terimlerin ilave farklarının dâhil edilmesini gerektirmektedir. Ancak bu durum, serbestlik derecesinde bir azalmaya sebep olarak, testin gücünü zayıflatmaktadır⁴⁵.

DF ve ADF testleri, hata terimlerinin bağımsız ve sabit varyansa sahip olduklarını, diğer bir deyişle otokorelasyonsuz olduklarını varsaymaktadır (İğde 2010, 19). Aksi halde testler geçersiz olmakla birlikte değişen varyansın testlerin geçerliliğine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Haldrup 2003, 16).

Buna karşın, ADF testi; otoregresif hareketli ortalama (*autoregressive moving average-ARMA*) içeren veri setlerinde hareketli ortalama (*moving average-MA*) derecesinin bilinmemesi, AR sürecinin tam olarak bilinmemesi ve seçilecek gecikme sayısı problemi, sabit terim ve zaman trendinin regresyonda olup olmamasına karar verilmesi gerekliliği, zaman serisinde meydana gelebilecek yapısal kırılmalar ve mevsimsellik etkisi gibi nedenlerle de eleştirilmekte olup bu eleştirilere konu olan eksiklikler yardımcı testlerle giderilebilmektedir⁴⁶.

2.1.3.2. PP Testi

DF ve ADF testlerinin hata terimlerinin bağımsız ve sabit varyansa sahip olduğu varsayımına karşın uygulamada birçok zaman serisine ait hata terimlerinin zayıf bağımlı veya heterojen dağılımlı oldukları gözlemlenmiştir (Yıldırım 2010, 28). Bu sebeple, birim kökün tespiti için parametrik olmayan (*nonparametrik*) bir yöntemle Phillips ve Perron tarafından PP testi geliştirilmiştir (Phillips ve Perron 1988, 335-346).

Phillips ve Perron'un DF testinin hata terimleri konusundaki sınırlayıcı varsayımlarından vazgeçmesinin nedeni, hata terimlerini veya bu hata terimlerinin geçmiş değerlerini MA olarak kullanmalarındır. Bu açıdan bakıldığında DF testindeki AR süreç, PP testinde ARMA sürecine dönüştürülmüştür. MA sürecinin

⁴⁵ https://www.academia.edu/36261590/DURA%C4%9EANLIK_ANAL%C4%B0Z%C4%B0_B%C4%B0R%C4%B0M_K%C3%96K_TESTLER%C4%B0_VE_TREND, Erişim Tarihi: 21.05.2020.

⁴⁶ Agk.

kullanılmaya başlanması trend durağanlık kavramının analizinin daha güçlü yapılmasına olanak sağlamaktadır⁴⁷. Özellikle trend içeren serilerde MA süreçlerinin artan olması durumunda PP testi, DF testine göre daha güçlü özellik göstermektedir. MA süreçlerinin negatif olması diğer bir deyişle hata terimlerinin beklenen ortalamasının sıfıra yaklaşması durumunda ADF testi PP testine göre daha güçlüdür. Dolayısıyla veri yaratma süreci negatif MA içerdiğinde ADF testi, pozitif MA içerdiğinde ise PP testi tercih edilebilir (Kwiatkowski vd. 1992, 159-178).

2.1.3.3. KPSS Testi

Rekabet hukuku uygulayıcıları durağanlık analizi için genellikle DF ve ADF testlerine güvenmektedirler (Boshoff 2011, 13). Hatta bazı yazarlar, durağanlık analizi için yalnızca bu testleri tanıtmaktadır (Davis ve Garcés, 2010: 182). Bununla birlikte Forni (2002) söz konusu testlere ek olarak KPSS testini de kullanmaktadır.

KPSS testi, Lagrange Çarpanı üzerine kurulmuştur ve serinin durağan olduğunu söyleyen boş hipotezini kullanmaktadır. Diğer testlerin hipotezleri hem birim kök hem durağanlığa göre yorumlanmaktadır. KPSS testi ise sadece durağanlığı söyleyen hipotez üzerine kurulmaktadır. Bu testte dikkat edilmesi gereken nokta, önceki bölümlerde incelenen tüm testlerde, sıfır hipotezinin reddinin serinin durağan olduğu anlamına gelirken bu testte durumun tam tersi olmasıdır (Uğurlu 2009, 16-17).

2.1.4. Eşbütünleşme Testlerinin Eleştirisi

Eşbütünleşme testleri, korelasyon testinde ortaya çıkabilecek aynı sorunlardan bazılarına maruz kalabilmektedir. Özellikle ortak eğilim, arbitraj sayesinde değil, ortak bir etmenin hareketi sonucu ortaya çıkıyor olabilmektedir (Zipitria 2009, 6). Dolayısıyla analize başlanmadan önce fiyatları etkileyen ortak etmenlerin kontrol edilmesi gerekmektedir (LECG 1999, 65).

Öte yandan örneklem büyüklüklerinin küçük olması durumunda eşbütünleşme testlerinin gücü nispi olarak düşüktür ve güvenilir sonuçlar verememektedir (Bantle ve Muijs 2018, 10). Göktaş (2000, 74)'a göre birden fazla eşbütünleşme testinin bir arada kullanılması daha yararlıdır.

⁴⁷ Agk.

Eşbütünleşme testlerinin diğer bir sorunu da durağanlık testlerinde de olduğu gibi uzun dönem boyutu ile ilgilidir. Pazarlar arası fiyat ayarlamaları anında değil belirli bir süre boyunca gerçekleşiyor olabilir (LECG 1999, 65). Arbitraj sürecinin çok yavaş işlediği böyle bir durumda analiz doğru sonuçlar vermeyebilir (Werden ve Froeb 1993, 345). Bantle ve Muijs (2018, 10)’e göre söz konusu testler, tüketicilerin fiyat değişikliklerine tepki verme olasılığını ihmal ettiğinden ilgili pazarın olduğundan geniş tanımlanmasına sebep olabilmektedir. Dolayısıyla yazarlar eşbütünleşme testlerinin ilgili pazarın tanımlanması bağlamında sorunlu olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Diğer taraftan, ürün fiyatları arasında tepki gecikmesi söz konusu olduğunda, pazar tanımının değerlendirilmesi fiyat ayarlamasının uzunluğuna bağlı olabilir. Eşbütünleşme analizinde, bir dizi ürün veya coğrafi alan aracılığıyla tek bir fiyattaki değişikliklere yönelik reaktif ayarlama süreci, ECM modeliyle temsil edilebilmektedir. ECM, iki veya daha fazla fiyat serisinin istikrarlı uzun vadeli ilişkiler gösterip göstermediğini test etmek ve bir şok, bunların dengeden çıkmasına neden olduğunda bu tür ilişkilerin yeniden kurulması için gereken süreyi tahmin etmek için kullanılabilir (LECG 1999, 65). Tek başına fiyatların analizi – ilgili ürün pazarını tanımlamak için yeterli olmasa da – çoğu zaman fiyat verileri dışında herhangi bir veri mevcut olmadığından söz konusu analiz istatistiksel olarak en doğru analiz kabul edilmektedir. Bununla birlikte, basit bir ECM temsili bulunamadığı durumda eşbütünleşme analizinin daha karmaşık hale geleceği ve deneyimli uygulayıcılar tarafından gerçekleştirilmesi gerektiği de ifade edilmektedir (LECG 1999, 65).

Öte yandan, iki veya daha fazla ürünün veya konumun aynı ilgili pazarda yer alıyor olması için söz konusu ürün veya konumların arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunması yeterli bir kanıt değildir. Diğer bir deyişle ürünler veya konumlar arasında eşbütünleşme ilişkisi olsa dahi söz konusu ürünler veya konumlar farklı ilgili pazarlarda yer alıyor olabilir. Fiyat serileri, diğer ürünler daha iyi ikameler haline gelse bile kısa dönemde farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, bazı doğal kaynakların tükenmesinden dolayı ürün, daha düşük fiyatlı ve daha düşük kaliteli ikame ürünlerle rekabet halinde olabilir (Werden ve Froeb 1993, 345). Böyle bir durumda analiz, ürünler aslında ikame olmadıkları halde ürünler arasında eşbütünleşme ilişkisi varmış gibi sonuç verebilmektedir.

Kocabıyık (2016, 42), eşbütünleşme analizi yapılırken serilere ilişkin ham verilerin veya serilerin doğal logaritmalarının kullanılmasını önermektedir. Çelik (2007)'e göre, logaritmik endeksler özellikle uzun dönemde ve yüksek oranda sıçramalar yaşandığında, geçmişteki seviyelerin bugün ile daha iyi karşılaştırılmasına olanak vermektedir. Ek olarak seri farklarında, orijinal serinin mutlak değerine bağlı olarak değişen farklar daha istikrarlı hale gelecektir. Örneğin, endeksin 1000 seviyesindeki 50 puanlık değişimle, 2000 seviyesindeki 100 puanlık değişim logaritmaları alındığı takdirde aynı olacak, bu sayede serilerin farkları ile ilgili olarak daha iyi yorum yapılabilir (Kocabıyık 2016, 42).

Kocabıyık'a göre fiyat serilerine ilişkin analizlerde fiyatların ortak para birimi cinsine dönüştürülmesinin çeşitli sakıncaları bulunmaktadır. Keza Kasa (1992) ve Alexander (2001) da verilerin yerel para birimi cinsinden kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Alexander ve Thillainathan (1995), Asya-Pasifik hisse senedi borsaları üzerinde yaptıkları çalışmalarında, yerel para birimi kullandıklarında eşbütünleşme tespit ederken, ortak bir para cinsinden endeks verileri kullanıldığında eşbütünleşmeye rastlayamamışlardır. Benzer şekilde Kurulun *Port Akdeniz* kararında⁴⁸ da eşbütünleşme analizi yerel para cinsinden (Türk Lirası) hesaplanan fiyat serileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bu bölümün devamında eşbütünleşmenin sınanması için kullanılan testler özelindeki sorunlar ve eleştiriler ele alınmaktadır.

2.1.4.1. Engle-Granger Testi

Engle-Granger testinin olumsuz bir yönü testin iki aşamalı bir tahmine dayanmasından kaynaklanmaktadır (Göktaş 2000, 71). Bu bağlamda hata terimlerinin elde edilme sürecini içeren ilk aşamada ortaya çıkabilecek muhtemel bir hata, bir sonraki aşamayı ve dolayısıyla ulaşılabilecek sonucu etkileyecektir.

Engle-Granger testi eşbütünleşme analizlerine öncülük etmiş olup bu husustaki önemini halen korumaktadır. Bununla birlikte test, birden fazla değişken söz konusu olduğunda uygulanamamakta veya anlamlı sonuçlar vermemektedir (Öztürk 2011, 20). Bu sebeple fiyat serilerine ek olarak talep,

⁴⁸ 05.11.2020 tarihli ve 20-48/666-291 sayılı karar.

maliyet, enflasyon, döviz kuru vb. değişkenlerin de analize dâhil edilebilmesi için Johansen-Juselius ve PSS testlerine yönelme olmuştur.

2.1.4.2. Johansen-Juselius Testi

Johansen-Juselius testinin, sıklıkla kullanılan Engle-Granger testine göre birtakım üstünlükleri olduğunu söylemek mümkündür (Öztürk 2011, 37). İlk olarak daha önce de bahsedildiği üzere Johansen-Juselius testinde ikiden fazla değişken arasında eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığı sınanabilmektedir (Göktaş 2000, 70). Çoğu rekabet hukuku dosyasında ilgili pazar tanımı önce ilgili ürün ardından ilgili coğrafi pazar olmak üzere sırayla yapılmaktadır. Johansen-Juselius testinde ikiden fazla değişkenin kullanılabilmesi, ürünlerin ve bölgelerin birlikte ele alınarak ilgili ürün ve ilgili coğrafi pazarın aynı anda tanımlanabilmesine imkân sağlamaktadır (Haldrup 2003, 45). Bunun yanında Engle-Granger testinde bir değişkenin bağımlı diğer değişkenin bağımsız değişken olarak belirlenmesi gerekirken Johansen-Juselius testinde modeldeki tüm değişkenler içsel olarak kabul edildiğinden testte söz konusu değişkenlerden herhangi birinin bağımlı değişken olarak seçilmesinde bir sakınca bulunmamaktadır (Göktaş 2000, 71).

Engle-Granger testinin iki aşamalı olmasından kaynaklanabilecek sorunlar Johansen ve Juselius tarafından geliştirilen yöntemle ortadan kaldırılabilen ve bu yöntemde en çok olabilirlik tahmin edicileri kullanılarak çoklu eşbütünleşme katsayısının var olup olmadığı sınanabilmektedir (Öztürk 2011, 38).

Johansen-Juselius testinde iki aşamalı bir işlemle çoklu eşbütünleşme ilişkileri ve bu ilişkilerin parametreleri tahmin edilmektedir. Bu noktada kısa dönemli ekonomik değişimlerin eşanlı yapılması nedeniyle yapılan tahminin etkinliği artmakta, ayrıca birden fazla eşbütünleşme ilişkisi bulunduğundan eşbütünleşme ilişkilerine dair tutarsız bir tahmin yapılması engellenmektedir. Genelde birden fazla eşbütünleşme ilişkisinin olması, birden fazla uzun vadeli denge durumunun olması demek değildir. Bu durum daha ziyade eşbütünleşik değişken alt kümelerine sahip uzun dönemli denge durumunu göstermektedir (Göktaş 2000, 71-72).

Haldrup (2003, 47)'a göre Johansen-Juselius testindeki en büyük zorluklardan biri VAR modelinde oldukça fazla sayıda parametrenin tahmin edilmesini gerektirmesidir. Yazara göre eldeki mevcut olan veri yalnızca sınırlı sayıdaki (yıl, çeyrek veya ay) gözleme ilişkinse bu durum pratikte sorun

yaratabilmektedir. Bu nedenle gecikme sayısının sınırlandırılması önem arz etmektedir. Öte yandan daha önce de bahsedildiği üzere, modelde gecikme sayısının düşük olması otokorelasyona neden olmaktadır (Charemza ve Deadman 1993, 186). Bu durum testin geçerliliğini etkileyeceğinden ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Göktaş (2000, 61), eşbütünleşik vektörlerde fazla farklılık yoksa gecikme uzunluğunun düşük seçilmesi gerektiğini öne sürmektedir.

2.1.4.3. PSS Testi (Sınır Testi)

PSS tekniğinin diğer eşbütünleşme testlerine göre birçok avantajı bulunmaktadır. Öncelikle daha önce belirtildiği üzere sınır testi, söz konusu değişkenlerin bütünleşme dereceleri hakkında bir ön bilgi sahibi olmayı gerektirmemektedir. Bu test değişkenlerin düzeyde $I(0)$ veya birinci farkında $I(1)$ durağan olup olmadığına bakılmaksızın uygulanabilmektedir (Pesaran vd. 2001, 297). Bu teknikteki tek kısıt bağımlı değişken durağan iken açıklayıcı değişkenlerin ikinci veya daha yüksek derecede durağan olmaması gerekliliğidir (Öztürk 2011, 39). Ayrıca, bu teknik düşük sayıda gözlem içeren verilerle de sağlıklı sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamaktadır (Narayan 2005, 429).

PSS tekniği uygulaması basit bir tekniktir (Öztürk 2011, 39). Nitekim Boshoff (2013, 11) da PSS tekniğinin uygulamasının giriş seviyesinde ekonometrik bilgiye sahip olan bir uygulayıcının dahi yapabileceği kadar basit olduğunu ifade etmekte ve bu sebeple tekniğin ilgili pazar tanımında kullanılmasını önermektedir.

PSS tekniğinin bir diğer avantajı, teknikte UECM modeli kullanıldığından eşbütünleşme analizlerinde yaygın olarak kullanılan Engle-Granger ve Johansen-Juselius testlerine nispeten daha iyi istatistiksel özelliklere sahip olması ve daha güvenilir sonuçlar vermesidir (Narayan 2005, 429).

Bu testin öne çıkan diğer bir özelliği, testi uygulamak için tahmin edilmiş modellerden değişkenlerin kısa ve uzun dönem esnekliklerinin hesaplanabilmesidir (Öztürk 2011, 39). Ayrıca Bantle ve Muijs (2018, 10)'a göre sınır testi ile meydana gelen bir bozulma sonrasında uzun dönem dengesine dönen fiyatların uyum hızları araştırılarak uzun dönemli ilişkinin pazar tanımıyla ilgili olacak kadar güçlü olup olmadığı tespit edilebilmektedir.

BÖLÜM 3

İLGİLİ PAZARIN TANIMLANMASI ÖZELİNDE FİYAT TEMELLİ TESTLERE İLİŞKİN KARARLAR

Bu bölümde, uygulamada rekabet otoritelerinin fiyat temelli testlere yönelik yaklaşımını gösterebilmek adına seçilen kararlar ele alınmaktadır. Konuya ilişkin çok sayıda karar mevcut olmakla birlikte, çalışmada ele alınan kararlar önem taşıdığı düşünülen kararlar ile sınırlı tutulmuştur.

3.1. KOMİSYON KARARLARI

3.1.1. *Nestlé/Perrier Kararı*⁴⁹

Korelasyon analizinin kullanıldığı ilk karar olan Komisyonun *Nestlé/Perrier* kararında, gazlı içme suları (maden suları), gazsız normal içme suları ve diğer alkolsüz içeceklerin aynı pazarda olup olmadıkları analiz edilmiştir. Kararın öne çıkan bir diğer özelliği ise korelasyon analizinin kıyaslama problemine karşı bir çözüm getirmesidir.

Nestlé tarafından ilgili pazarın su ve kola dâhil tüm alkolsüz içeceklerden oluştuğu ileri sürülmüştür. Bu iddiaya yönelik yapılan korelasyon testi, içme suları ile diğer alkolsüz içeceklerin arasındaki ilişkinin çok düşük olduğunu göstermiştir. Kararın devamında gazlı içme suları ile gazsız içme suları arasındaki korelasyon ilişkisi araştırılmıştır. Yapılan korelasyon testi ürünlerin birbirleriyle yüksek oranda ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak Komisyon elde edilen yüksek korelasyon katsayısının anlamlılığını sınamak için bu katsayayı ürünlerin kendi aralarındaki korelasyon katsayıları ile karşılaştırma yoluna gitmiştir. Bu amaçla gazlı içme sularının kendi aralarındaki ortalama korelasyon katsayısı ve gazsız içme sularının kendi aralarındaki ortalama korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Akabinde anılan katsayılar (0,94 ve 0,89) gazlı içme suları ile gazsız içme suları arasında bulunan korelasyon katsayısı (0,90) ile karşılaştırılmış ve söz konusu katsayının anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

⁴⁹ Case No IV/M.190, OJ L356.

Korelasyon testleri ile elde edilen kanıtlar ilgili ürün pazarının gazlı ve gazsız içme sularını kapsadığını, ancak diğer alkolsüz içecekleri kapsamaması gerektiğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak Komisyon korelasyon analizi sonuçlarına paralel olarak ilgili ürün pazarını “şişelenmiş kaynak suları” olarak tanımlamıştır.

3.1.2. Gencor/Lonrho Kararı⁵⁰

Komisyonun *Gencor/Lonrho* kararında altın ve platinin aynı pazarda olup olmadıkları incelenmiş ve bu amaçla ilk olarak korelasyon testine başvurulmuştur. Her ne kadar yapılan korelasyon testinde ürünler arasında yüksek bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiş olsa da Komisyon sahte korelasyon şüphesiyle bu defa eşbütünleşme testi uygulamıştır. Yapılan eşbütünleşme testi ürünlerin fiyatları arasında uzun vadeli bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda Komisyon ürünlerin farklı pazarlarda olduğu sonucuna varmıştır. Bu anlamda Komisyon korelasyon testi sonucunda çıkabilecek hataları öngörerek analiz sonuçlarını eşbütünleşme testleri ile sınımış ve eşbütünleşme testi sonuçlarına göre karar vermiştir.

3.1.3. Blackstone/Acetex Kararı⁵¹

Blackstone ve Acetex’in birleşmesinde teşebbüslerin ürettiği ürünlerden biri olan sirke asidinde ilgili coğrafi pazarın tanımlanması amacıyla teşebbüsler tarafından bir çalışma yapılmış ve yapılan bu çalışmada korelasyon testi kullanılmıştır. Ancak Komisyon, ortak maliyet veya ortak talep trendi gibi etmenlerin analize dâhil edilmemesi nedeniyle sonuçların yanıltıcı olabileceği kanaatine ulaşınca teşebbüsler tarafından bu defa Granger nedensellik ve eşbütünleşme testlerinin yer aldığı ikinci bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada, bölgesel fiyatlar arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunduğu, yani farklı bölge fiyatları arasında uzun vadeli bir ilişki olduğu ve bu durumun Granger nedensellik testinin sonuçlarıyla desteklendiği, dolayısıyla pazarın, analizin içerdği bütün coğrafi bölgeleri kapsayacak şekilde geniş olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bununla birlikte Komisyon; temel modelin yanlış belirlendiğini ve bu tür kanıtların fiyatlar arasındaki ortak hareketi gösterme eğiliminde olduğunu, ancak

⁵⁰ Case No IV/M.619, OJ L011.

⁵¹ Case No COMP/M.3625.

rekabet kısıtlamasının kaynağını tespit etmekte başarısız olduğunu ileri sürerek çalışma sonuçlarının kesin olmadığını ifade etmiştir. Kararın devamında diğer birtakım nicel ve nitel analizler yapılmış ve sonuç olarak ilgili coğrafi pazar fiyat temelli testlerin sonuçlarını da destekler şekilde küresel olarak tanımlanmıştır.

3.1.4. Arsenal/DSP Kararı⁵²

Avrupa'nın en büyük iki sodyum benzoat ve asidi üreticisi ve satıcısı olan Arsenal ile DSP'nin devralma işleminde Komisyon ilgili coğrafi pazarı tanımlamak için korelasyon ve birim-kök durağanlık testlerini uygulamıştır. Anılan ürünlerin dünyadaki en büyük diğer iki üreticisi Kuzey Amerika ve Çin'de faaliyet gösterdiklerinden analize ilk olarak Avrupa ile Kuzey Amerika'nın aynı coğrafi pazarda olup olmadıklarının araştırılması ile başlanmıştır. Bu amaçla söz konusu iki bölge arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmış ve anlamlılığının sınanması için en büyük dört AB üyesi ülkenin kendi aralarındaki korelasyon katsayıları ile karşılaştırılmıştır. Ardından aynı işlem Avrupa ile Asya arasında tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar söz konusu iki ürünün coğrafi pazarının Avrupa ile sınırlı olduğunu destekler şekilde çıkmıştır.

Korelasyon analizinin ardından kıtaların nispi fiyatlarının durağanlığı sınanmış ve durağanlık analizi de korelasyon analizi sonuçlarını destekler şekilde bölgelerin farklı coğrafi pazarları temsil ettiğini göstermiştir.

Komisyon sonuç olarak, kıtalar arasındaki düşük korelasyon katsayılarına ve nispi fiyatların durağan olmamasına dayanarak ilgili coğrafi pazarı yalnızca "Avrupa Kıtası" olarak tanımlamıştır.

3.1.5. Ryanair/Aer Lingus Kararı⁵³

Kararda, ilgili coğrafi pazarın belirlenmesi amacıyla dosya kapsamında elde edilen diğer kanıtları tamamlamak için fiyat korelasyon analizi kullanılmıştır. Bu kararda da Nestlé kararında ve Arsenal/DSP kararında olduğu gibi korelasyon analizinin kıyaslama problemine değinilmiş ve benzer şekilde kıyaslama teknikleri uygulanmıştır. Bu bağlamda hem Aer Lingus hem de Ryanair tarafından işletilen altı rotadaki ortalama korelasyon katsayısı (0,69), genel bir kıyaslama ölçütü olarak kullanılmıştır. Tarafların bireysel rotalarına ilişkin hesaplanan korelasyon katsayılarından sözü edilen ortalama korelasyon katsayısından yüksek

⁵² Case No COMP/M.5153.

⁵³ Case No COMP/M.6663.

olanlar anlamlı bulunarak fiyatların birlikte hareket ettiği ve dolayısıyla ilgili rotaların aynı coğrafi pazarda oldukları kabul edilmiştir.

3.2. KURUL KARARLARI

3.2.1. Ülker Kararı⁵⁴

Ülker'in hâkim durumunu kötüye kullanmak suretiyle 4054 sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun'u (Kanun) ihlal edip etmediğinin incelendiği kararda, ilgili pazarın tespitinde korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Bu karar aynı zamanda Kurulun ilgili pazarın tespitinde korelasyon analizinden yararlandığı ilk uygulama örneği olması dolayısıyla önem arz etmektedir.

Kararda; bisküvi, kek, çikolata ve çikolata kaplamalı ürünlerin aynı pazarda olup olmadıklarının tespitinde korelasyon testi uygulanmıştır. Yapılan incelemede mevcut fiyat bilgileri çerçevesinde bisküvi, kek, kraker ve krem çikolata olmak üzere dört ana grupta toplam 13 ürün arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Enflasyon nedeniyle oluşabilecek sahte korelasyon riskine karşın ürün gruplarının maliyet yapıları göz önüne alınarak veriler deflate edilmiş ve reel fiyatlara ulaşılmıştır. Dosya kapsamında elde edilen bulgulara göre ürünler arası korelasyonunun yüksek olduğu, dolayısıyla tüm ürün gruplarının aynı pazarda ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.2. Coca-Cola Kararı⁵⁵

Kolalı içecekler pazarında hâkim durumda olan Coca-Cola'nın Kanun'un 6. maddesini ihlal edip etmediğinin tespiti için yürütülen soruşturmada ilgili ürün pazarının tespitinde Granger nedensellik testinden yararlanılmıştır. Kararda ilgili ürün pazarının tanımlanması amacıyla; alkolsüz içecekler, kola, meyveli gazoz, sade gazoz ürünlerinin aynı pazarda yer alıp almadıklarının tespiti için öncelikle söz konusu ürünlerin kullanım amaçları belirlenmiştir. İkinci aşamada, gazlı alkolsüz içecekler grubunda yer alan ürünlerin (kola, meyveli gazoz, sade gazoz) birbiriyle ikame edilebilir nitelikte olup olmadığı, bir başka ifadeyle anılan ürünlerin birbirinden ayrı içecek pazarları teşkil edip etmediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda çoklu regresyon tahliline ve Granger nedensellik testine başvurulmuştur.

⁵⁴ 09.06.2003 tarihli ve 03-40/436-187 sayılı karar.

⁵⁵ 23.01.2004 tarihli ve 04-07/75-18 sayılı karar.

Doğruluk derecesinin daha sağlıklı ölçülebilmesi amacıyla regresyon denklemlerinden elde edilen sonuçlar, Granger nedensellik testi sonuçları ve ürün kombinasyonlarına ilişkin fiyat, fiyat değişim ve miktar süreç grafikleriyle karşılaştırılmıştır. Regresyon tahminiyle elde edilen sonuçları destekleyen Granger nedensellik testinin sonuçları, gazlı içecek grubu içindeki ürünlerin tüketiciler nezdinde birbiriyle ikame edilebilir nitelikte ürünler olduğunu ortaya koymuştur. Bu bilgilerin ışığında ilgili ürün pazarı, “gazlı alkolsüz içecekler pazarı” olarak tanımlanmıştır.

3.2.3. Gıdasa/Marmara Kararı⁵⁶

Gıdasa’nın Marmara Gıda’ya devredilmesi işlemine izin verilmesi talebiyle ilgili kararda, sıvı yağlar ve margarinin aynı pazarda olup olmadığı Granger nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır. Test sonucunda; zeytinyağı, ayçiçek yağı, mısırözü ve tereyağı fiyatlarının ilgili dönemde, paket margarin ve kâse margarin fiyatlarından bağımsız hareket ettiği, dolayısıyla margarin ve sıvı yağın birbirine ikame olmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda kararda sonuç olarak margarin ve sıvı yağın farklı pazarlarda olduklarına kanaat getirilmiştir.

3.2.4. Marport Kararı⁵⁷

Marport’un TIL tarafından devralınması işlemine izin verilmesi talebine konu yoğunlaşma işleminde konteyner elleçlemeye yönelik liman işletmeciliği hizmetine ilişkin ilgili coğrafi pazarın belirlenmesi amacıyla sırasıyla korelasyon, eşbütünleşme ve durağanlık testleri kullanılmıştır.

Yapılan korelasyon analizinde; sunulan hizmetin büyük ölçüde ABD Doları cinsinden belirlenmesi dikkate alınarak, kurdaki değişimden kaynaklı sahte korelasyon riskini asgariye indirebilmek adına Kuzeybatı Marmara, Kuzeydoğu Marmara ve Güney Marmara alt bölgeleri için ABD Doları cinsinden hesaplanan ortalama birim fiyatların doğal logaritmaları kullanılmıştır. Testin, bölgeler arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisi bulunmadığına işaret ettiği görülmüş ve fiyat serilerinin birlikte hareket etme eğiliminde olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Korelasyon analizinin ardından eşbütünleşme testleri ile devam edilmiş ve eşbütünleşmenin sınanması için Engle-Granger ve Johansen-Juselius testleri

⁵⁶ 07.02.2008 tarihli ve 08-12/130-46 sayılı karar.

⁵⁷ 13.08.2020 tarihli ve 20-37/523-231 sayılı karar.

kullanılmıştır. Testlerin sonucunda bölgeler arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır.

Kararda son olarak durağanlık testleri yapılmış ve ADF ile KPSS testleri tercih edilmiştir. Durağanlığın sınanma aşamasında bölgelerin birbirleriyle ikili olarak aylık fiyat oranları serileri türetilerek bu serilerin doğal logaritmaları alınmıştır. ADF ve KPSS testlerinin sonucunda fiyat serilerinin durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Nihai olarak kararda; fiyat temelli testlerin, elde edilen diğer nicel ve nitel kanıtlarla desteklendiği görülmüş ve analiz edilen alt bölgelerin farklı coğrafi pazarları teşkil ettiği, bu bağlamda ilgili coğrafi pazarın “Kuzeybatı Marmara” olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

3.2.5. Port Akdeniz Kararı⁵⁸

Antalya Limanını işletmekte olan Port Akdeniz’in yükleme ve tahliye hizmetlerinde aşırı fiyat uygulamak suretiyle Kanun’un 6. maddesini ihlal edip etmediğinin tespitine yönelik yürütülen soruşturmada; konteyner elleçleme hizmetleri, dökme yük elleçleme hizmetleri ve genel kargo elleçleme hizmetlerine ilişkin ilgili pazarın tanımlanmasında iktisadi analizlerden yararlanılmıştır. Kararda ilgili ürün pazarının tanımlanması için korelasyon testi, ilgili coğrafi pazarın tanımlanması için ise *Marport* kararındaki aynı sistematik uygulanarak sırasıyla korelasyon, eşbütünleşme ve durağanlık testleri kullanılmıştır.

Korelasyon analizi sonucunda konteyner elleçleme hizmetleri, dökme yük elleçleme hizmetleri ve genel kargo elleçleme hizmetlerinin her birinin farklı pazarlarda olduğu kanaatine varılmıştır.

İlgili coğrafi pazarın belirlenmesi aşamasında ise yapılan korelasyon testi, analize konu bölgeler arasındaki ilişkinin oldukça zayıf hatta negatif olduğunu ileri sürerken Engle-Granger testi ile yapılan eşbütünleşme analizi ise Port Akdeniz-Ege Bölgesi ve Ege Bölgesi-Doğu Akdeniz Bölgesi fiyatları arasında sistematik bir ilişkiyi ve dolayısıyla bu bölgelerin aynı pazarda olabileceğini işaret etmiştir.

Kararda ayrıca fiyat temelli testlerin sonuçlarının, elde edilen diğer nicel ve nitel analizler ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği ve fiyatların zaman içinde

⁵⁸ 05.11.2020 tarihli ve 20-48/666-291 sayılı karar.

birlikte hareket ettiğine ilişkin istatistiksel bir bulgunun analize konu ürünler veya coğrafi bölgeler arasında güçlü bir rekabetçi baskı bulunduğuna dair kesin bir delil niteliği taşımayacağı ifade edilmiştir.

Nihai olarak kararda, fiyat temelli testlerle ulaşılan sonuçların diğer nicel ve nitel tespitleri desteklediği, bu bağlamda ilgili coğrafi pazarın “Batı Akdeniz Bölgesi” olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

Fiyat temelli testlerin birbirleriyle çelişebileceği eleştirisini bir bakımdan haklı çıkaran karar, bu testlerin diğer bulgularla desteklendiğinde oldukça yararlı olduğunu da göstermesi yönüyle dikkat çekmektedir.

3.3. DİĞER ÜLKE OTORİTE KARARLARI

3.3.1. Nutreco/Hydro Kararı⁵⁹

Birleşik Krallık Rekabet Komisyonunun⁶⁰ *Nutreco/Hydro* yoğunlaşma dosyasında ilgili ürün ve coğrafi pazarın belirlenmesi amacıyla birim-kök durağanlık testlerine başvurulmuştur. Kararda İskoç somonu ile Norveç somonunun aynı ilgili ürün pazarında olup olmadıkları ve şayet aynı ilgili ürün pazarındalarsa bu defa ilgili coğrafi pazarın ulusal çapta mı yoksa diğer Avrupa ülkelerini de içerecek şekilde daha geniş biçimde mi tanımlanması gerektiği araştırılmıştır.

Bu amaçla 1997-2000 yılları arası ürünlerin haftalık teslim fiyatları incelenmiş olup İskoç somonunun Norveç somonuna göre nispi fiyatının sabit bir uzun vadeli değer etrafında değiştiği ve yapılan durağanlık sınamalarında da durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu durum İskoç somonu ile Norveç somonunun aynı ilgili ürün pazarında yer aldığını göstermiştir.

Analizin devamında bu defa ilgili coğrafi pazarın tanımlanması amacıyla Fransa’daki ve Avrupa’nın geri kalanındaki İskoç somonu fiyatlarının Birleşik Krallıktaki İskoç somonu fiyatlarına göre nispi fiyatları incelenmiştir. Yapılan durağanlık analizleri sonucu söz konusu fiyatların da durağan oldukları görülmüştür. Bu bağlamda ilgili coğrafi pazarın diğer Avrupa ülkelerini de kapsamı gerektiğine kanaat getirilmiştir.

⁵⁹ Birleşik Krallık Rekabet Komisyonu (2000): *Nutreco Holding NV and Hydro Seafood GSP Ltd: A Report on the Proposed Merger* (CM 5004).

⁶⁰ Söz konusu kurum 2014 yılında kapatılarak görevlerini Birleşik Krallık Rekabet ve Piyasa Otoritesine (CMA) devretmiştir.

Nihai olarak otorite durağanlık testlerinin sonuçlarını kabul ederek pazarın, tüm Avrupa'yı kapsayan, çiftlik somonu için tek bir pazar olduğu sonucuna varmıştır.

3.3.2. BP/Arial Kararı⁶¹

Alman Rekabet Otoritesinin (Bundeskartellamt) kararında, BP ve Arial firmalarının birleşme talebi değerlendirilirken benzin ve dizel yakıtlardaki coğrafi pazarın belirlenmesi sorunu ön plana çıkmış, çözüm olarak korelasyon analizine başvurulmuştur. Almanya'nın Antwerp, Rotterdam ve Amsterdam'dan oluşan bölgesi (ARA) ile birlikte sekiz farklı bölgeye ayrıldığı çalışmada, bu bölgelerdeki benzin ve dizel toptan satış fiyatları arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda; Almanya'nın çeşitli bölgeleri arasındaki benzin ve dizel ürünlerinin toptan satış fiyatları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayısının yüksek olduğu ve ilgili ürünlerin Almanya'daki bölgesel toptan satış fiyatları ile ARA bölgesindeki fiyatları arasında yüksek derecede korelasyon ilişkisi olduğu ortaya konmuştur.

Bundeskartellamt da söz konusu ürünlerle ilgili coğrafi pazarın Almanya sınırlarından daha geniş bir alanı kapsadığına hükmetmiştir.

⁶¹ DAF/COMP(2008)35.

BÖLÜM 4

İLGİLİ PAZARIN TANIMLANMASI ÖZELİNDE FİYAT TEMELLİ TESTLERE İLİŞKİN AMPİRİK UYGULAMA

Bu bölümde korelasyon, Granger nedensellik, durağanlık ve eşbütünleşme testleri iki ürünün aynı pazarda mı yoksa farklı pazarlarda mı olduklarının analiz edilmesi ve söz konusu fiyat temelli testlerin performanslarının değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Analizde *Stata* programından yararlanılmakta olup aynı zamanda fiyat temelli testlerin bahse konu program yardımıyla nasıl uygulandığı da gösterilmeye çalışılmaktadır.

4.1. SEKTÖRE VE VERİYE İLİŞKİN BİLGİLER

4.1.1. Sektör

Çalışmada incelenen sektörün temel özellikleri aşağıda listelenmektedir:

- Sektörde iki ürünün üretimi ve satışı yapılmaktadır.
- İki ürün de homojen kabul edilmektedir.
- İki ürün birbirine benzer nitelikte olup benzer işlemlerle iki farklı formda üretilmektedir.
- Ürünler kullanım alanları ile birbirinden farklılaşmaktadır.
- Sektörde dört adet teşebbüs faaliyet göstermektedir. Dört teşebbüsten üçü her iki ürünü de üretip satmakta olup bir teşebbüs ürünlerden yalnızca birini üretip satmaktadır.

Çalışmada, gizlilik adına ürünlerin ve teşebbüslerin adı kullanılmayıp ürünler a ürünü ve b ürünü olarak anılacaktır.

4.1.1. Veri ve Betimleyici İstatistikler

Uygulamalarda kullanılan veri seti, yaklaşık beş buçuk yıllık bir dönemi kapsayan ve toplam dört teşebbüsün aylık satış fiyatlarını içeren 64 adet gözlemden oluşmaktadır.

Analizlerde teşebbüslerin aylık satış fiyatları dikkate alınarak her iki ürün için aylık ağırlıklı ortalama birim fiyatlar hesaplanmıştır. Ağırlıklı ortalama birim fiyat

serileri, teşebbüsler tarafından Türk Lirası (TL) cinsinden kaydedilen gelirlerin tamamının, yine aynı ayda bahsi geçen teşebbüsler tarafından satılan toplam ürün miktarlarına oranlanması suretiyle elde edilmiştir. Analizlerde, elde edilen ağırlıklı ortalama birim fiyatların doğal logaritmaları kullanılmıştır.

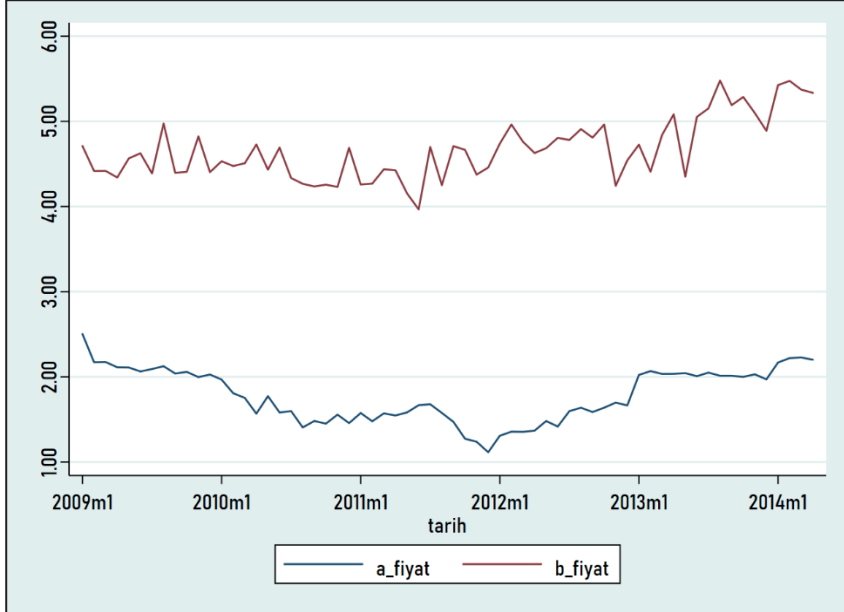
Testlerde kullanılacak uygun gecikme sayısının seçiminde AIC kriteri tercih edilmiştir. Bununla birlikte HQ veya SIC kriterlerine göre seçim yapıldığında da analiz sonucunda herhangi bir değişiklik meydana gelmemektedir.

Ürünler için hesaplanan TL cinsinden fiyat serilerine ilişkin betimleyici istatistikler ve söz konusu serilerin seyri, aşağıda sunulmaktadır:

Tablo-2: Testlerde Kullanılan Birim Fiyat Serilerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En Yüksek
a_fiyat	64	1,779	0,314	1,115	1,503
b_fiyat	64	4,664	0,358	3,397	5,479

Şekil-5: Ağırlıklı Ortalama Birim Fiyatların Seyri (TL), 2009-2014/4



4.2. KORELASYON TESTİ

Analizde ilk olarak iki ürünün ağırlıklı ortalama birim fiyatlarının doğal logaritmaları için korelasyon testi uygulanmıştır.

Tablo-3: Korelasyon Matrisi (Düzey)

Gözlem Sayısı = 64	lna_fiyat	lnb_fiyat
lna_fiyat	1,0000	
lnb_fiyat	0,3532	1,0000

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere iki ürünün fiyatları arasındaki korelasyon ilişkisi oldukça zayıftır (0,3532). Ancak çalışmanın ikinci bölümünde de değinildiği üzere korelasyon testinin daha güvenilir sonuçlar vermesi için serilerin durağan olması gerekmektedir. Bu sebeple ADF testi kullanılarak serilerin durağanlığı sınanmıştır. Bunun için ilk olarak iki ürün için de uygun gecikme sayısı bulunmuş ve ardından ADF testi uygulanmıştır. Öncül durağanlık testleri EK-1’de sunulmaktadır.

Yapılan öncül durağanlık testlerinde iki fiyat serisinin de düzey değerlerinde durağan olmamalarına karşın birinci farklarda durağan $I(1)$ oldukları görülmüştür. Bu sebeple korelasyon analizinin güvenilirliğini artırmak amacıyla fiyat serilerinin birinci farklarına da korelasyon testi uygulanmıştır.

Tablo-4: Korelasyon Matrisi (Birinci Farklar)

Gözlem Sayısı = 63	d.lna_fiyat	d.lnb_fiyat
d.lna_fiyat	1,0000	
d.lnb_fiyat	-0,0177	1,0000

Yapılan analizde ürünlerin birinci farkları arasındaki korelasyon ilişkisinin çok daha düşük hatta negatif olduğu görülmektedir. Bu bakımdan söz konusu test sonuçları a ve b ürünleri için hesaplanan fiyat serilerinin birlikte hareket etme eğiliminde olmadıklarına işaret etmektedir.

4.3. GRANGER NEDENSELLİK TESTİ

Korelasyon testinin ardından analize Granger nedensellik testi ile devam edilmektedir. Testi uygulamak için öncelikle serilerin durağan olup olmadıklarının sınanması gerekmektedir. Bu bağlamda şayet daha önce yapılmadıysa EK-1’de yer alan öncül durağanlık testlerine başvurulmaktadır. Bu aşamada, düzeyde durağan olmayan ve farkları alındığında durağan hale getirilen serilere ilişkin uygun gecikme sayısı bulunmuş ve bulunan gecikme sayısı ile

VAR modeli kurulmuştur. Akabinde Granger nedensellik testi uygulanmış olup söz konusu süreç aşağıdaki gibidir:

Şekil-6: Uygun Gecikme Sayısının Tespiti (Birinci Farklar)

```
. varsoc d.lna_fiyat d.lnb_fiyat
```

Selection-order criteria
Sample: 2009m6 - 2014m4 Number of obs = 59

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	152.688				.000021	-5.10805	-5.08056	-5.03763
1	163.668	21.961	4	0.000	.000016	-5.34468	-5.26221	-5.1334
2	173.141	18.946*	4	0.001	.000014*	-5.5302*	-5.39275*	-5.17808*
3	176.645	7.009	4	0.135	.000014	-5.5134	-5.32097	-5.02043
4	179.424	5.557	4	0.235	.000014	-5.472	-5.22458	-4.83817

Endogenous: D.lna_fiyat D.lnb_fiyat
Exogenous: _cons

Şekil-7: Kurulan VAR Modeli

```
. var d.lna_fiyat d.lnb_fiyat, lags(2)
```

Vector autoregression

Sample: 2009m4 - 2014m4 Number of obs = 61
Log likelihood = 165.2674 AIC = -5.221883
FPE = .0000185 HQIC = -5.140512
Det(Sigma_ml) = .0000152 SBIC = -5.014256

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_lna_fiyat	3	.059549	0.1670	12.23067	0.0022
D_lnb_fiyat	3	.068913	0.0079	.4876706	0.7836

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
D_lna_fiyat					
lna_fiyat					
L2D.	.3225088	.112471	2.87	0.004	.1020696 .5429479
lnb_fiyat					
L2D.	-.2135349	.1094429	-1.95	0.051	-.4280389 .0009692
_cons	.0013614	.0074427	0.18	0.855	-.013226 .0159488
D_lnb_fiyat					
lna_fiyat					
L2D.	-.0797486	.1301569	-0.61	0.540	-.3348514 .1753542
lnb_fiyat					
L2D.	-.0437979	.1266525	-0.35	0.729	-.2920323 .2044365
_cons	.003043	.008613	0.35	0.724	-.0138382 .0199242

Şekil-8: Granger Nedensellik Testinin Sonuçları

```
. vargranger
```

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
D_lna_fiyat	D.lnb_fiyat	3.8068	1	0.051
D_lna_fiyat	ALL	3.8068	1	0.051
D_lnb_fiyat	D.lna_fiyat	.37542	1	0.540
D_lnb_fiyat	ALL	.37542	1	0.540

Yukarıdaki şekilde yer aldığı üzere iki yönlü olarak da ulaşılan test değerleri 0,05'ten büyük olduğu için nedenselliğin olmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilememektedir. Diğer bir deyişle ürünler arasında iki yönlü olarak da bir nedensellik bağlantısı bulunmamaktadır.

4.4. BİRİM KÖK-DURAĞANLIK TESTLERİ

Bu analizde Forni (2002)'nin yönteminden yola çıkılarak öncelikle a ve b ürünleri için aylık fiyat oranları serisi türetilerek bu serinin doğal logaritması alınmıştır. Ardından fiyat oran serisi için uygun gecikme sayısı bulunmuş ve devamında durağanlığın sınanması için sırasıyla ADF, PP ve KPSS testlerine başvurulmuştur.

Gecikme seçimine ilişkin öncül test sonucu aşağıda yer almaktadır:

Şekil-9: Fiyat Oran Serisinin Uygun Gecikme Sayısının Tespiti

```
. varsoc lnab
```

Selection-order criteria

Sample: 2009m5 - 2014m4

Number of obs = 60

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	26.0607				.025394	-.835356	-.821703	-.800451
1	59.0179	65.914	1	0.000	.008752	-1.9006	-1.87329	-1.83079
2	65.4099	12.784*	1	0.000	.007313	-2.08033	-2.03937*	-1.97561*
3	65.6791	.53842	1	0.463	.007494	-2.05597	-2.00136	-1.91635
4	67.4569	3.5557	1	0.059	.007304*	-2.0819*	-2.01363	-1.90737

Endogenous: lnab
Exogenous: _cons

ADF testine ilişkin sonuç ise aşağıdaki gibidir:

Şekil-10: ADF Test Sonuçları (Fiyatlar Oranı)

. dfuller lnab, lags(4)				
Augmented Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs =	59
		Interpolated Dickey-Fuller		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.328	-3.567	-2.923	-2.596
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1631				

Testin sonucunda hesaplanan test istatistiği tüm kritik değerlerden büyük olduğundan seride birim kökün var olduğunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilememekte ve serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

PP testinin sonuçları aşağıda yer almaktadır:

Şekil-11: PP Test Sonuçları

. pperron lnab, lags(4)				
Phillips-Perron test for unit root			Number of obs =	63
			Newey-West lags =	4
		Interpolated Dickey-Fuller		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-10.459	-19.134	-13.404	-10.778
Z(t)	-2.663	-3.562	-2.920	-2.595
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0806				

Test sonucuna göre, hesaplanan test istatistikleri %5 kritik seviyesinden büyük olup serinin birim kök içerdiği, yani durağan olmadığı kanaatine varılmaktadır.

KPSS testinin sonuçları aşağıdaki gibidir:

Şekil-12: KPSS Test Sonuçları

```

. kpss lnab, maxlag(4)

KPSS test for lnab

Maxlag = 4
Autocovariances weighted by Bartlett kernel

Critical values for H0: lnab is trend stationary

10%: 0.119  5% : 0.146  2.5%: 0.176  1% : 0.216

Lag order      Test statistic
  0              1.08
  1               .6
  2             .417
  3             .326
  4             .272

```

Test sonucunda, alternatif gecikme derecelerine göre hesaplanan test istatistikleri %1 kritik seviyesinden büyük olup bu durumda serinin durağan olduğu yönündeki boş hipotez güçlü bir şekilde reddedilmektedir.

Yukarıda yapılan durağanlık sınamalarında uygulanan tüm testler a ve b ürünlerinin fiyat oranlarının durağan olmadığını ortaya koymaktadır.

4.5. EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ

Analizde son olarak eşbütünleşme testleri kullanılmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin sınanması aşamasında Engle-Granger, Johansen-Juselius ve PSS testleri kullanılmıştır.

Engle-Granger ve Johansen-Juselius testlerinin uygulanabilmesi için serilerin düzey değerlerinde durağan olmamaları ve aynı derecede bütünleşik olmaları gerekmektedir. PSS testinde ise böyle bir zorunluluk bulunmamakla birlikte serilerin iki veya daha yüksek derecede bütünleşik olmamaları gerekmektedir. Bu bağlamda ilk olarak seriler durağanlık sınamalarına tabi tutulmuştur. Daha önceki testlerde de sınıandığı üzere söz konusu seriler düzeyde durağan olmamakta ve birinci farklarında durağan hale gelmektedir. Dolayısıyla mevcut serilere Engle-Granger, Johansen-Juselius ve PSS testlerinin yapılmasında bir engel bulunmamaktadır.

Engle-Granger ve Johansen-Juselius testlerinin uygulanması aşamasında ilk olarak a ve b ürün ikilisi için uygun gecikme sayısının bulunması gerekmektedir. Buna ilişkin şekil aşağıda yer almaktadır:

Şekil-13: Engle-Granger ve Johansen-Juselius Testleri İçin
Uygun Gecikme Sayısının Tespiti

```
. varsoc lna_fiyat lnb_fiyat
```

Selection-order criteria
Sample: 2009m5 - 2014m4 Number of obs = 60

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	95.3795				.000152	-3.11265	-3.08534	-3.04284
1	166.099	141.44	4	0.000	.000016	-5.33665	-5.25472	-5.12721*
2	171.647	11.096	4	0.026	.000016	-5.38824	-5.2517	-5.03918
3	180.078	16.861	4	0.002	.000014	-5.53592	-5.34477*	-5.04724
4	185.25	10.346*	4	0.035	.000013*	-5.57502*	-5.32925	-4.94671

Endogenous: lna_fiyat lnb_fiyat
Exogenous: _cons

Ardından ilk olarak Engle-Granger testi uygulanmış olup testle ilişkin sonuç aşağıdaki gibidir:

Şekil-14: Engle-Granger Test Sonuçları

```
. egranger lna_fiyat lnb_fiyat, lags(4)
```

Replacing variable _egresid...

Augmented Engle-Granger test for cointegration N (1st step) = 64
Number of lags = 4 N (test) = 59

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-2.218	-4.076	-3.435

Critical values from MacKinnon (1990, 2010)

Test sonucunda, hesaplanan istatistik değeri tablo değerinden büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilememekte ve değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisi olmadığına kanaat getirilmektedir.

Akabinde Johansen-Juselius testi uygulanmış olup testin sonucu aşağıdaki gibidir:

Şekil-15: Johansen-Juselius Test Sonuçları

. vecrank lna_fiyat lnb_fiyat, lags(4)					
Johansen tests for cointegration					
Trend: constant			Number of obs =		60
Sample: 2009m5 - 2014m4			Lags =		4
maximum				trace	5%
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical
0	14	180.17217	.	10.1567*	15.41
1	17	185.24651	0.15561	0.0080	3.76
2	18	185.2505	0.00013		

Test sonucuna göre, hesaplanan iz (*trace*) istatistik değeri kritik değerden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilememekte ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Analizde son olarak ise PSS sınır testi kullanılmıştır. Kurulan modelde gecikme değerleri için AIC kriteri tercih edilmiş olup seçim sürecine ilişkin şekil EK-2’de yer almaktadır⁶². Söz konusu model aşağıda yer almaktadır⁶³:

⁶² Mevcut veri aylık bazda olup çok uzun olmadığından maksimum gecikme değeri dört olarak alınmıştır.

⁶³ Model kurulurken *constant* model tercih edilmiştir.

Şekil-16: Kurulan ARDL Modeli

```
. ardl lna_fiyat lnb_fiyat, aic ec
```

ARDL(3,4) regression

Sample: 2009m5 - 2014m4

Number of obs = 60

R-squared = 0.3485

Adj R-squared = 0.2464

Log likelihood = 92.615787

Root MSE = 0.0561

D.lna_fiyat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ADJ						
lna_fiyat						
L1.	-.1031661	.0479675	-2.15	0.036	-.199465	-.0068672
LR						
lnb_fiyat	3.146587	1.555349	2.02	0.048	.0240936	6.269081
SR						
lna_fiyat						
LD.	-.1331795	.1234736	-1.08	0.286	-.3810632	.1147042
L2D.	.3723557	.1201737	3.10	0.003	.1310969	.6136145
lnb_fiyat						
D1.	-.286532	.1813218	-1.58	0.120	-.6505508	.0774867
LD.	-.3520437	.1985514	-1.77	0.082	-.7506523	.046565
L2D.	-.5794566	.1857142	-3.12	0.003	-.9522935	-.2066198
L3D.	-.450694	.1461533	-3.08	0.003	-.7441091	-.1572789
_cons	-.4379117	.2097535	-2.09	0.042	-.8590093	-.016814

ARDL modelinin kurulması akabinde PSS testi uygulanmıştır. Testin sonucu aşağıdaki gibidir:

Şekil-17: PSS Test Sonuçları

```

. estat ectest
Pesaran, Shin, and Smith (2001) bounds test

H0: no level relationship
Case 3
F = 3.489
t = -2.151

Finite sample (1 variables, 60 observations, 6 short-run coefficients)

Kripfganz and Schneider (2020) critical values and approximate p-values

```

	10%		5%		1%		p-value	
	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)
F	4.044	4.877	5.003	5.938	7.229	8.366	0.149	0.238
t	-2.544	-2.899	-2.866	-3.237	-3.505	-3.898	0.206	0.326

Yukarıda da görüleceği üzere hesaplanan F istatistik değeri (3.489) kritik alt sınır olarak ifade edilen $I(0)$ istatistik değerlerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilememekte ve eşbütünleşme olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Diğer yandan, modelin diagnostik test sonuçları tahminin genelde başarılı olduğunu göstermektedir. Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testi, Jarque-Bera normallik testi ve Ramsey dışlanan değişken testi sonuçları makul düzeydedir. CUSUM ve CUSUM-Q grafikleri de regresyon katsayıları ile hata terimleri varyansının istikrarlı olduğunu göstermektedir. Söz konusu sonuçlara ilişkin şekiller EK-3'te yer almaktadır⁶⁴.

Yukarıda yapılan eşbütünleşme testlerinin hepsinde, a ve b ürünlerinin fiyatları arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığı ortaya konulmaktadır.

4.5. TEST SONUÇLARININ BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Buraya kadar yapılan analizlerde ulaşılan sonuçları kısaca özetlemek gerekirse, a ve b ürünlerinin ağırlıklı ortalama birim fiyatları arasında yapılan fiyat korelasyon testi, söz konusu fiyat serileri arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisinin bulunmadığını göstermektedir. Benzer şekilde yapılan Granger nedensellik testinde de a ürününden b ürününe veya b ürününden a ürününe doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi bulgusuna ulaşılamamıştır. Uygulanan durağanlık sınamalarında ADF, KPSS ve PP testlerine göre a ve b ürünlerinin fiyat serileri arasındaki oranın durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, uygulanan eşbütünleşme testlerinde de a ile b ürünlerinin fiyatları arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi bulgusuna ulaşılamamıştır. Bu bakımdan yapılan fiyat temelli testlerin sonuçlarının; birbirleriyle uyumlu olduğu, incelenen zaman içerisinde fiyatların birlikte hareket ettiğine veya arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olduğuna dair istatistiksel bulgunun mevcut olmadığı anlaşılmaktadır.

Yukarıda yer verilen kapsamlı analizler neticesinde elde edilen bulgular ayrı ayrı ele alındığında özellikle yapılan korelasyon testleri, Granger nedensellik testi ve fiyat düzeylerine ilişkin bariz farklılıklar birlikte değerlendirildiğinde, a ürünü

⁶⁴ Kurulan ARDL modelinin diagnostik test sonuçlarının sınanmasında *Stata* programına ek olarak *EViews* programından yararlanılmıştır.

ve b ürünü pazarlarının kayda değer şekilde farklılaştığı, dolayısıyla bu iki pazarın ayrı birer ilgili pazar olarak tanımlanması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Yapılan tüm testlerin aynı yönde sonuç verdiği ve fiyat temelli testlere dair, ürünlerin aynı pazarda olmadıkları sonucuna ulaşılması halinde testlerin sonuçlarının daha güvenilir olduğu yönündeki görüşler de göz önüne alındığında, örnek uygulamanın sonuçlarının güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu değerlendirilmektedir. Ancak yine de söz konusu testlerin sonuçlarının diğer nitel kanıtlar ile desteklenmesi ve salt bu testlerin sonuçlarına dayanarak nihai karar verilmemesi gerektiği unutulmamalıdır.

SONUÇ

İlgili pazar analizlerinde yapılan nitel analizleri desteklemek ve sınamak amacıyla kullanılabilecek çok sayıda nicel test bulunmaktadır. Fiyat temelli testlerin, diğer nicel testlere kıyasla daha kolay ve hızlı uygulanabilir olması, daha az veri ihtiyacı duyması ve esneklik tahminine ihtiyaç duymaması gibi üstünlükleri bulunmaktadır. Bununla birlikte, fiyat temelli testlerin bu üstünlüklerine karşın, ürettiği sonuçların çok güvenilir olmaması veya düşük performans göstermesi gibi gerekçelerle çokça eleştiriye maruz kaldığı görülmektedir. Fiyat temelli testleri yakından tanımak ve üstünlükleri ile zayıflıkları hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmak bu çalışmanın odağını oluşturmuştur. Bu kapsamda, literatüre katkı sağlanması, uygulayıcılara yol gösterilmesi ve Kurul kararlarına ışık tutulması amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında sunulan bilgiler ışığında, Kurum bünyesinde yapılacak analizlerde dikkate alınması gerektiği düşünülen ilk husus, ilgili pazar analizlerinde kullanılacak fiyat temelli testlerin belirlenmesidir. Bu aşamada uygulayıcılar tarafından sektörün özelliklerinin, ürünün veya coğrafi alanın niteliklerinin ve dışsal koşulların bilinmesi; daha sonra da hangi testlerin analize daha uygun olduğuna karar verilmesi önemlidir. Bununla birlikte bu durum, yapılan analizde tek bir fiyat temelli testin uygun olduğu anlamına gelmemelidir. Bunun yerine birbirini destekleyen veya sınavan birden fazla fiyat temelli testin kullanılması analizlerde ulaşılan sonuçların güvenilirliğini olumlu yönde etkileyecektir. Bu bağlamda, ilgili pazar tespit edilmeye çalışılırken fiyat temelli testlere başvurulduğunda eldeki mevcut olan veriye uygun olarak mümkün olduğunca birden fazla fiyat temelli testin kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

İkinci olarak her tekniğin olduğu gibi fiyat temelli testlerin de bazı dezavantajlı yönleri bulunmaktadır. Uygulama esnasında bu yönlerin yeterince iyi tanınması ve dezavantajlarını bertaraf edecek önlemlerin alınması önem arz etmektedir. Örneğin, fiyat temelli testlerde ortaya çıkabilecek en yaygın sorunun sahte korelasyon olduğu görülmektedir. Bu sebeple analiz yapılmadan önce mutlaka ortak şokların incelenmesi ve hesaba katılıp ancak o şekilde bir nihai

değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda şayet kullanılan test için de uygunsa uygulanan analize ilave olarak incelenen dönemin alt kırılımlara ayrılarak analizin tekrarlanması olası dönemsel şoklara karşı fayda sağlayacak ve daha doğru bir değerlendirme yapılmasına olanak tanıyacaktır. Diğer taraftan eşbütünleşme analizi de yeterli verilerle doğru bir şekilde ve test hakkında yeterli bilgiye sahip olan kişilerce kullanıldığında, sahte korelasyon gibi sorunlardan etkilenmeden istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sağlayabilecektir. Bu bağlamda fiyat temelli testler, bu testlere yönelik eleştirilerin ve uygulama sırasında veya sonrasında ortaya çıkabilecek muhtemel sorunların bilindiği ve analiz aşamasında dikkate alındığı durumda oldukça güvenilir ve yönlendirici bilgiler sunabilecektir.

Üçüncü olarak fiyat temelli testlerin sonuçları birbiriyle kıyaslanarak veya sınanarak daha doğru sonuçlara ulaşılmaya çalışılmalıdır. Zira farklı testlerin bir araya getirilmesi fiyat ilişkileri ve özellikleri hakkında zengin bir resim ortaya koymaktadır. Bununla birlikte belirtmek gerekir ki test sonuçlarının birbirleriyle tutarsız olması da mümkündür. Nitekim, kısa ve uzun vadeli ilişkilere dair sonuçların oldukça farklılık gösterebilmesi nedeniyle fiyat temelli testlerin sonuçlarının birbirleriyle çelişmesi mümkün olabilecektir. Bu bağlamda analiz edilen pazarların yapısının ve özelliklerinin bilinmesi önem kazanmaktadır. Bu sayede kısa vadeli mi yoksa uzun vadeli mi sonuçlara odaklanması gerektiği bilinerek doğru sonuçlara ulaşılabilecektir.

Dördüncü olarak, her ne kadar fiyat temelli testler daha az veri gerektirse de daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için kullanılan verinin yeterli olması gereklidir. Bir başka ifadeyle ancak yeterli veri ile yapılan analizler daha güvenilir sonuçlar üretecektir. Bu bakımdan sonuçların güvenilirliği ve eldeki veri arasında bir denge bulunmaktadır. Doğru sonuçlara ulaşabilmek için bu dengenin doğru ayarlanması gerekmektedir. Aksi halde ya yanlış sonuçlara ulaşılacak ya da uygulama zorluğu artarak bu testlerin asıl tercih sebebi ve en önemli avantajı olan kolaylığından yararlanılamamış olacaktır.

Son olarak, analiz sonuçlarının incelenen ürünlerin fiyatları arasında bir ilişki olduğunu göstermesi, incelenen ürünlerin aynı ilgili pazarda kabul edilmesi için gerekli olmakla birlikte yeterli değildir. Zira fiyat temelli testler diğer nicel ve nitel analizlerin bir ikamesi değil, tamamlayıcıdır. Bu sebeple sırf fiyat temelli testlerin sonuçları ile ilgili pazara karar vermek doğru olmayacaktır. Öte yandan,

fıyat temelli test sonuıların ın iki ürünün aynı ilgili pazara dâhil olmadığını gösterdiğinde daha bilgilendirici ve doğru olduğunu hatırlatmakta fayda bulunmaktadır. Dolayısıyla şayet test sonuçları, incelenen ürünlerin farklı pazarlarda olduğuna işaret ediyorsa bu sonuçların çok daha güvenilir olduğu anlamına gelmektedir. Ancak her hâlıkârda, fiyat temelli test sonuçlarının mutlaka diğerk nicel veya nitel bulgular ile desteklenmesi gerektiğidüşnlmektedir.

ABSTRACT

There are various quantitative tests that can be used to support and test the qualitative analyzes made in the relevant market analysis. Compared to other quantitative tests, price-based tests have advantages such as easier and faster application, without requiring more or complex data and elasticity estimation. However, despite these advantages of price-based tests, it is seen that it has been subjected to a lot of criticism on the grounds that the results of such tests are not very reliable or show poor performance. The main aim of this study is to obtain deeper knowledge about price-based tests and to provide sufficient information about their advantages and disadvantages and to show the way to make these tests more accurate. In this context; it is aimed to contribute to the literature, to guide the practitioners and to shed light on the decisions of the Turkish Competition Authority.

KAYNAKÇA

- AKAIKE, H. (1974), A New Look at the Statistical Model Identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol: 19(6).
- AKDİ, Y. (2012), *Zaman Serileri Analizi (Birim Kökler ve Kointegrasyon)*, Genişletilmiş 3. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- AKTER, R. ve A. K. MAJUMDER (2013), “Restricted Testing Procedure and Modified Dickey- Fuller Test”, *Research Journal of Mathematical and Statistical Sciences*, Vol: 1 (5), s. 17-20.
- ALAM, I. ve R. M. QUAZI (2003), “Determinants of Capital Flight: An Econometric Case Study of Bangladesh”, *International Review of Applied Economics*, Vol: 17 (1), s. 85-103.
- ALEXANDER, C. (2001),” Market Models: A Guide to Financial Data Analysis”, *Journal of Financial Econometrics*, Vol: 1 (3), s. 471-473.
- ALEXANDER, C. ve R. THILLAINATHAN (1995), “The Asian Connections”, *Emerging Market Investor*, Vol: 2 (6), s. 42-46.
- ARI, E. ve A. YILDIZ (2017), Eşbütünleşme Analizi İle Genç İşsizliği Etkileyen Değişkenlerin Araştırılması, *Alphanumeric Journal*, Vol: 5 (2).
- AVRUPA KOMİSYONU (2021), “Support Study Accompanying the Commission Notice on the Evaluation of the Definition of Relevant Market for the Purposes of Community Competition Law”, Final Report, Lüksemburg, https://ec.europa.eu/competition-policy/system/files/2021-06/kd0221712enn_market_definition_notice_2021_1.pdf, Erişim Tarihi 18.06.2022.
- BANTLE, M. ve M. MUIJS (2018), A New Price Test in Geographic Market Definition - An Application to German Retail Gasoline Market, Helmut Schmidt University, Hamburg.
- BISHOP, S. ve M. WALKER (2010), *Economics of EC Competition Law*, Sweet & Maxwell, London.
- BOSHOF, W. H. (2006), “Quantitative Competition Analysis: Stationarity Tests in Geographic Market Definition”, Stellenbosch Economic Working Papers: 17/06, University of Stellenbosch, <https://ideas.repec.org/p/sza/wpaper/wpapers31.html>, Erişim Tarihi: 03.04.2022.
- BOSHOF, W. H. (2011), “Advances in Price Time Series Tests for Antitrust Market Definition”, Stellenbosch Economic Working Papers: 01/11, University of Stellenbosch, https://www.researchgate.net/publication/241767687_Advances_in_price_time_series_tests_for_antitrust_market_definition, Erişim Tarihi: 03.04.2022.
- BOSHOF, W. H. (2013), “Limits and Uses of Price Tests for Market Definition”, Stellenbosch Economic Working Papers: 01/11, University of Stellenbosch, <https://ideas.repec.org/p/sza/wpaper/wpapers129.html>, Erişim Tarihi: 03.04.2022.

- BOZKURT, H. (2007), *Zaman Serileri Analizi*, Ekin Kitabevi, Bursa.
- CARD D., K. HATZITASKOS ve V. HOWELL (2013), "Guidelines on Quantitative Techniques for Competition Analysis", Regional Competition Center for Latin America.
- CARTWRIGHT, P. A., M Y. HUANG ve D. R. Kamerschen (1989). 'Price Correlation and Granger Causality Tests for Market Definition'. *Review of Industrial Organization*, Vol: 4 (2), s. 79-98, <https://www.jstor.org/stable/41798269>, Erişim Tarihi 21.06.2022.
- CHAREMZA, W. ve D. F. DEADMAN (1993), *New Directions in Econometric Practice*, Edward Elgar Publishing Limited, England.
- COE, P. J. ve D. KRAUSE (2008), "An Analysis of Price-based Tests of Antitrust Market Delineation", *Journal of Competition Law and Economics*, Vol: 4 (4), s. 983-1007.
- ÇELİK, T. T. (2007), "Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasalarında Eşhareketlilik", Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- ÇETİNKAYA, M. (2003), "İlgili Pazar Kavramı ve İlgili Pazar Tanımında Kullanılan Nicel Teknikler" Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara.
- ÇİL YAVUZ, N. (2004), "Durağanlığın Berlilenmesinde KPSS ve ADF Testleri: İMKB Ulusal-100 Endeksi ile Bir Uygulama", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, Cilt: 54, Sayı: 1.
- ÇİL YAVUZ, N. (2015), *Finansal Ekonometri*, Der Yayınları, İstanbul.
- ÇİL YAVUZ, N., B. GÜRİŞ ve B. KIRAN (2010), "Reel Döviz Kurunun Dış Ticaret Dengesine Etkisi: Türkiye İçin Marshall-Lerner Koşulunun Testi", *İktisat İşletme ve Finans*, Cilt: 25, Sayı: 287, s. 69-90, <http://www.iif.com.tr/index.php/iif/article/view/iif.2010.287.2508>, Erişim Tarihi: 09.04.2022.
- DAVIS, P. ve E. GARCES (2010), *Quantitative Techniques for Competition and Antitrust Analysis*, Princeton University Press, New Jersey.
- DICKEY, D. A. ve W. A. FULLER (1981), "Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica* Vol: 49 (4).
- DICKEY, D. A., W. A. FULLER (1987), "Distribution Of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, Vol: 74 (366), s. 427-431.
- DOĞAN, C. (2021), *Rekabet Hukuku ve İktisadi Bağlamında Dijital Platformlar*, Oniki Levha Yayıncılık.
- DONATH, D. (2009), "The Use of Pricing Analysis for Market Definition Purposes: The Arjowiggins/M-Real Zanders Reflex and Arsenal/DSP Mergers", *Competition Policy Newsletter*, European Commission, https://ec.europa.eu/competition/publications/cpn/2009_1_12.pdf, Erişim Tarihi 13.06.2022.
- DÜLGER F. ve M. F. CİN (2002), "Türkiye'de Döviz Kuru Dinamiklerinin Belirlenmesinde Parasalcı Yaklaşım ve Eşbütünleşme Yöntemiyle Sınama", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt: 29, Sayı: 1-2, s. 47-68.
- ENDERS, W. (2015), *Applied Econometric Time Series*, Wiley, Alabama.
- ENGELOĞLU, Ö., K. GENÇ ve İ. G. MERAL (2015), "Türkiye İçin Yapılan Nedensellik Uygulamaları Üzerine Literatür Araştırması", *Social Sciences Research Journal*, Vol: 4

(2), s. 142-154, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ssrj/issue/22479/240462>, Erişim Tarihi 11.04.2022.

ENGLE, R. F. ve C. W. J. GRANGER (1987), “Cointegration and Error Correction: Representation Estimation and Testing”, *Econometrica*, Vol: 55, s. 251-276, <https://www.jstor.org/stable/1913236?seq=1>, Erişim Tarihi: 21.05.2022.

ENGLE, R. F. ve C. W. J. GRANGER (2003), “The Sveriges Resksbank Prize in economic sciences in memory of Alfred Nobel 2003”.

FERİDUN, M. ve Y. SISSOKO (2011), “Impact of FDI on Economic Development: A Causality Analysis for Singapore, 1976-2002”, *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, Vol: 4 (1), s. 7-17, https://www.researchgate.net/publication/227626752_Impact_of_FDI_on_Economic_Development_A_Causality_Analysis_for_Singapore_1976_-_2002, Erişim Tarihi 11.04.2022.

FORNI, M. (2002): “Using Stationarity Tests in Antitrust Market Definition,” CEPR Discussion Papers No: 3236, https://www.researchgate.net/publication/5207078_Using_Stationarity_Tests_in_Antitrust_Market_Definition, Erişim Tarihi 05.03.2022.

FOSU, O. A. E. ve F. J. MAGNUS (2006), “Bounds Testing Approach to Cointegration: An Examination of Foreign Direct Investment Trade and Growth Relationships”, *American Journal of Applied Sciences*, Vol: 3 (11), https://www.researchgate.net/publication/26445478_Bounds_Testing_Approach_to_Co-Integration_An_Examination_of_Foreign_Direct_Investment_Trade_and_Growth_Relationships, Erişim Tarihi 11.06.2022.

GENESOVE, D. (2004), “Comment on Forni’s ‘Using stationarity tests in antitrust market definition’”, *American Law and Economics Review* Vol: 6 (2), s. 476-478, https://www.researchgate.net/publication/5207080_Comment_on_Forni's_Using_Stationarity_Tests_in_Antitrust_Market_Definition, Erişim Tarihi: 10.05.2022.

GÖKTAŞ, Ö. (2000), “Durağan Olmayan Zaman Serilerine Koentegrasyon Analizi ve Bir Uygulama”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

GÖKTAŞ, Ö. (2005), *Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*, Beşir Kitabevi, İstanbul.

GRANGER, C. W. J. (1969), “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”, *Econometrica*, Vol: 37, s. 424-438.

GREENE, W. (2012), *Econometric Analysis*, Prentice Hall, London.

GUJARATI, D. N. (2008), *Basic Econometrics*, Fourth Edition, McGraw-Hill, United States.

GÜLMEZ, A. (2015), “Türkiye’de Dış Finansman Kaynakları Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 2, s. 139-152, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esad/issue/38966/456083>, Erişim Tarihi 20.05.2022.

HALDRUP, N. (2003), “Empirical Analysis of Price Data in The Delineation of The Relevant Geographical Market in Competition Analysis”, *University of Aarhus, Working Paper*, No: 2003-09, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=429120, Erişim Tarihi 11.06.2022.

- HARRIS R. ve R. SOLLIS (2003), *Applied Time Series Modelling and Forecasting*, Wiley.
- HIPPOLYTE, R. (2016), "Defining the Relevant Product Market: An Application of Price Tests to the Beer Market in Barbados", MPRA Paper, University Library of Munich, Germany, https://www.researchgate.net/publication/314228944_Defining_the_Relevant_Product_Market_An_Application_of_Price_Tests_to_the_Beer_Market_in_Barbados, Erişim Tarihi 22.04.2022.
- HOEHN, T., J. LANGENFELD, M. MESCHI ve L. WAVERMAN (1999), "Quantitative Techniques in Competition Analysis", *Research Paper for the Office of Fair Trading*, LECG LTD, London.
- HOSKEN, D. ve C. T. TAYLOR (2004) 'Discussion of 'Using Stationarity Tests in Antitrust Market Definition'', *American Law and Economics Review*, Vol: 6 (2), s. 465-475.
- ICN (2013), "The Role of Economists and Economic Evidence in Merger Analysis", T. M. Group, 12th. Annual Conference of ICN, Warsaw, https://www.internationalcompetitionnetwork.org/wpcontent/uploads/2018/05/MWG_RoleofEconomics.pdf, Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- İĞDE, E. (2010), "Yapısal Değişiklik Altında Birim Kök Testleri ve Bazı Makro İktisadi Değişkenler Üzerine Uygulamalar", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- JOHANSEN, S. ve K. JUSELIUS (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, s. 169-210, Wiley, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>, Erişim Tarihi: 11.06.2022.
- KALKAN, E. (2012), "İlgili Pazarın Tanımlanmasına İlişkin Sayısal Yöntemler", Yayınlanmamış Bilgi Notu, Rekabet Kurumu, Ankara.
- KARTAL, C. ve B. YAĞLI (2021), "Bitcoin ile Türkiye ve Brics Ülkeleri Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi", *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, Vol: 6 (11), s. 21-34, <https://www.pearsonjournal.com/DergiTamDetay.aspx?ID=216&Detay=Ozet>, Erişim Tarihi 11.06.2022.
- KASA, K. (1992), "Common stochastic trends in international stock markets", *Journal of Monetary Economics*, Vol: 29 (1), s. 95-124.
- KATSOULACOS Y., I. KONSTANTAKOPOULOU, E. METSIOU ve E. G. TSIONAS (2013), "Quantitative Price Tests in Antitrust Market Definition With An Application To The Savory Snacks Markets", Athens University of Economics And Business, Athens, s. 1-53, https://www.researchgate.net/publication/269614226_Quantitative_Price_Tests_in_Antitrust_Market_Definition_with_an_Application_to_the_Savory_Snacks_Markets, Erişim Tarihi 09.03.2022.
- KENNEDY, P. (1998), *A Guide to Economics*, Fourth Edition, The MIT Press, USA.
- KOCABIYIK, T. (2016), "Johansen Eşbütünleşme Testinde Karar Aşamalarının Analizi", *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 41-49, https://www.researchgate.net/publication/331974395_JOHANSEN_ESBUTUNLESME_TESTINDE_KARAR_ASAMALARINI_N_ANALIZI, Erişim Tarihi 22.05.2022.

- KOOP, G. (2013), *Analysis of Economic Data*, Fourt Edition, Wiley.
- KÖPRÜCÜ, Y. ve T. SARITAŞ (2017), “Türkiye’de Eğitim ve Ekonomik Büyüme: Eşbütünleşme Yaklaşımı”, *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 2, s.77-89, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/optimum/issue/29998/292018>, Erişim Tarihi 21.05.2022.
- KURDOĞLU, B. (2021), “Rekabet İktisadı Perspektifinden Teşebbüslerin Fiyatlama Davranışına Ekonometrik Bir Yaklaşım”, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Rekabet Kurumu, Ankara.
- KUTLAR, A. 2017, *Eviews ile Uygulamalı Zaman Serileri*, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.
- KÜREŞ, O. (2019), “Zaman Serileri Analizinde Yapısal Kırılma Testleri ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- KWIATKOWSKI, D., P. C. B. PHILLIPS., P. SCHMIDT ve Y. SHIN (1992), “Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root”, *Journal of Econometrics*, Vol: 54, s. 159-178.
- LEXECON (2003) “An Introduction To Quantitative Techniques in Competition Analysis”, Lexecon Limited, London.
- LIANOS, I. ve C. GENAKOS (2012), “Econometric Evidence in EU Competition Law: An Empirical and Theoretical Analysis”, *CLES Research Paper Series*, No: 6/12, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2184563, Erişim Tarihi 19.04.2022.
- MACKINNON, J. G. (1991), “Critical Values of Cointegration Tests”, R. ENGLE ve C. GRANGER (der.), *Long Run Economic Relationships: Readings in Cointegration* içinde, Oxford University Press, Oxford, s. 267-276.
- MADDALA, G. S., I. M. KIM (1998), *Unit Root Coentegration Test and Sturtural Change*, Cambridge University Pres, UK.
- MILOSEVIC, S., J. GRAHOVAC, J. P. MARKOPOULOS ve A. RAVIC (2018), “Pricing Benchmark in Market Definition: Theoretical Background and Practical Application”, B. BEGOVIC ve D. V. POPOVIC (der.), *Competition Authorities in South Eastern Europe: Building Institutions in Emerging Markets* içinde, Springer, s. 173-188.
- MOTTA, M. (2004), *Competition Policy: Theory and Practice*, Cambridge University Press, New York.
- NARAYAN, P. (2005), "The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests", *Applied Economics*, Vol: 37, No: 17, s. 1979-1990, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2079513, Erişim Tarihi: 10.05.2022.
- NARGELEÇEKENLER, M. (2005), “Hisse Senedi Endekslerinin Getiri Analizleri ve Önraporlama”, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- NDIHOKUBWAYO, J. ve Y. AKDİ (2016), “Mevsimsel Kointegrasyon Analizi: Güney Afrika Örneği”, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 6, s. 34-48, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gusbd/issue/26626/299028>, Erişim Tarihi 12.05.2022.
- NEMLİOĞLU, A. K. (2005), *Birim Kök Analizinin Temelleri*, Beşir Kitabevi, İstanbul.
- NIEBERDING, J. F. (2009), “The Role of Price Tests in Market Definition (A Comment Pertaining to #2b and #4 of the Questions for Public Comment)”, HMG Review Project – Comment, Project No. P092900, <https://northcoasteconomics.com/wp-content/uploads/>

- 2021/04/The-Role-of-Price-Tests-in-Market-Definition-James-F-Nieberding.pdf, Erişim Tarihi 21.04.2022.
- OECD (2012), “Market Definiton”, Policy Roundtables, <https://www.oecd.org/daf/competition/Marketdefinition2012.pdf>, Erişim Tarihi 11.04.2022.
- OECD (2020), “Economic Analysis in Merger Investigations”, OECD Global Forum on Competition, <https://www.oecd.org/daf/competition/economic-analysis-in-merger-investigations-2020.pdf>, Erişim Tarihi 11.04.2022.
- ÖZKUL, M. F. (2017), “İlgili Pazarın Tespitinde Kullanılan Kantitatif Yöntemler ve Güncel Uygulamalar”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar 2017*, Cilt: 54, Sayı: 624.
- ÖZTÜRK, Z. A. (2011), “Türkiye’nin G-20 Ülkeleri ile Finansal Bütünleşmesinin Analizi: Vektör Hata Düzeltme Modellerinde İki Rejimli Eşik Değerli Eşbütünleşme Testi Yaklaşımı”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- PAGAN, A. R. (1989), “20 Years After: Econometrics 1966-1986”, B. CORNET ve H. TULKENS (der.), *Contributions to Operations Research and Econometrics* içinde, MIT Press, Cambridge, MA.
- PERRON, P. (1991), ”Test Consistency with Varying Sampling Frequency”, *Econometric Theory*, Vol: 7 (3), s. 341-368.
- PESARAN, M. H., Y. SHIN ve R. J. SMITH (2001), “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol: 16 (3), s. 289-326, Wiley, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jae.616>, Erişim Tarihi: 10.06.2022.
- PHILLIPS, P. C. B. ve P. PERRON (1988), “Testing For A Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, Vol. 75 (2), s. 335-346.
- PITTMAN R. W. (2017), “Three Economist’s Tools For Antitrust Analysis: A Non-Technical Introduction”, Economic Analysis Group Discussion Paper, US Departmenr of Justice, USA, <https://www.justice.gov/atr/page/file/925641/download>, Erişim Tarihi 01.05.2022.
- PİŞKİN, S. (2017), “Türkiye Otomotiv Sanayii Rekabet Gücü ve Talep Dinamikleri Perspektifinde 2020 İç Pazar Beklentileri”, Otomotiv Sektör Raporu, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, https://www.tskb.com.tr/i/content/3081_1_Otomotiv%20Sektor%20Raporu.pdf, Erişim Tarihi 15.04.2022.
- RAYCHAUDHURI, S. (2008), “Introduction to Monte Carlo Simulation”, Winter Simulation Conference, s. 91-100, <https://www.informs-sim.org/wsc08/papers/012.pdf>, Erişim Tarihi 21.05.2022.
- REKABET KURUMU (2019), "Rekabet Kurulu Kararlarında Kullanılan İktisadi Analizlere Yönelik El Kitabı", Ekonomik Analiz ve Araştırma Daire Başkanlığı, Rekabet Kurumu, Ankara.
- ROBB, G., R. MAPHWANYA ve G. MUZATA (2012) “The Comforts and Discomforts of Using Quantitative Tests in Defining Markets With Complex Competitive Dynamics: A Review of Evidence From A Complaint and Two Mergers”, Centre For Competition Economics, Working Paper No: 8/2012, University of Johannesburg.
- SCHWARZ, G. (1978), “Estimating the Dimensional of a Model”, *The Annals of Statistics*, Vol: 6 (2), s. 461-464.

- SHERWIN, R. A . (1993), “Comments on Werden and Froeb - Correlation, Causality and All that Jazz”, *Review of Industrial Organization*, Vol: 8, s. 355-58.
- SLADE, M. E. (1986) “Exogeneity Tests Of Market Boundaries Applied To Petroleum Products”, *Journal of Industrial Economics*, Vol: 34, s. 291-303.
- STIGLER, G. J. ve R. A. SHERWIN (1985): “The Extent of The Market”, *Journal of Law and Economics*, Vol: 28 (3), s. 555-585, <https://www.jstor.org/stable/725346>, Erişim Tarihi 11.03.2022.
- TAKIM, A. (2010), “Türkiye’de GSYİH ile İhracat Arasındaki İlişki: Granger Nedensellik Testi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2010*, Cilt: 14, Sayı: 2, s. 1-16.
- TARI, R. (2005), *Ekonometri*, Kocaeli Üniversitesi Yayınları, 3. Baskı, İzmit.
- TETİK, S. (2011), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Enerji Harcamaları Arasındaki İlişki”, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- TIROLE, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT press.
- TORUN, N. (2015), “Birim Kök Testlerinin Performanslarının Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- TÜRKCAN, B. (2018), “Türkiye’de İç Turizm Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Efil Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 1, s. 158-171, <https://www.researchgate.net/publication/324226235>, Erişim Tarihi 25.04.2022.
- UĞURLU, E. (2009), “Durağanlık ve Birim Kök Sınamaları Ders Notları”, https://www.researchgate.net/publication/281647245_Duraganlik_Birim_Kok_Sinamaları_-_Stationarity_Unit_Root_Tests, Erişim Tarihi: 16.04.2022.
- WERDEN, G. J. ve L. M. FROEB (1993), “Correlation, Causality and All That Jazz: The Inherent Shortcomings of Price Tests for Antitrust Market Delineation”, *Review of Industrial Organization* Vol: 8, s. 329-353.
- WHITE, L. J. (2000), “Present at the Beginning of a New Era for Antitrust: Reflections on 1982-1983”, *Review of Industrial Organization*, Vol: 16, s. 211-18.
- YILANCI, V. ve B. ÖZCAN (2010), “Yapısal Kırımlar Altında Türkiye için Savunma Harcamaları ile GSMH Arasındaki İlişkinin Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 1, s. 21-33.
- YILDIRIM, B. (2010), “Yapısal Kırılma Durumunda Birim Kök Testleri ve Gelir Yakınsama Analizi: Avrupa Birliği’ne Üye ve Aday Ülkeler İçin”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- YONAR, H. (2012), “Yapısal Kırımlı Zaman Serileri Analizi ile Durağanlığın İncelenmesi ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- ZIPITRIA, L. (2009) “Price Tests for Market Definition with an Application to the Beer Market in Uruguay”, *Revista de Economía, Banco Central del Uruguay*, 2010, mayo, Vol: 17 (1), https://www.researchgate.net/publication/256021113_Price_Test_for_Market_Definition_in_the_Beer_Industry_in_Uruguay, Erişim Tarihi 15.03.2022.

Diğer Kaynaklar

- AKKAYA, O., Ç. BİZİM ve A. Ö. HANEDAR, “Durağanlık Analizi, Birim Kök Testleri ve Trend”, https://www.academia.edu/36261590/DURA%C4%9EANLIK_

ANAL%C4%B0Z%C4%B0_B%C4%B0R%C4%B0M_K%C3%96K_TESTLER%C4%B0_VE_TREND, Erişim Tarihi: 21.05.2020.

GÜNDÜZ, O., “Durağan Olmayan Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi”, <https://docplayer.biz.tr/203431732-Duragan-olmayan-cok-degisenli-zaman-serileri-analizi.html>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.

Türk Mevzuatı

4054 sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun.

İlgili Pazarın Tanımlanmasına İlişkin Kılavuz.

Diğer Ülke Mevzuatı

AdC's Guidelines for the Economic Analysis of Mergers.

Competition Authority Guidelines Relating to the Control of Concentrations, Autorite de la Concurrence.

Rekabet Kurulu Kararları

09.06.2003 tarihli ve 03-40/436-187 sayılı karar.

23.01.2004 tarihli ve 04-07/75-18 sayılı karar.

07.02.2008 tarihli ve 08-12/130-46 sayılı karar.

13.08.2020 tarihli ve 20-37/523-231 sayılı karar.

05.11.2020 tarihli ve 20-48/666-291 sayılı karar.

Avrupa Komisyonu Kararları

Case No IV/M.190, OJ L356, Nestlé/Perrier, (1992).

Case No IV/M.619, OJ L011, Gencor/Lonrho, (1997).

Case No COMP/M.5153, Arsenal/DSP, (2009).

Case No COMP/M.6663, Ryanair/Aer Lingus, (2013).

Diğer Ülke Otorite Kararları

United Kingdom Competititon Comission, Nutreco Holding NV and Hydro Seafood GSP Ltd, CM5004, (2000).

Competition and Markets Authority, No. ME/2424/06, Pan Fish/Marine Harvest, (2006).

Bundeskartellamt, DAF/COMP(2008)35, BP/Arial, (2008).

EKLER

EK-1: Öncül Durağanlık Testleri

. varsoc lna_fiyat

Selection-order criteria

Sample: 2009m5 - 2014m4

Number of obs = 60

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	20.0422				.031036	-.634741	-.621088	-.599836
1	80.6587	121.23	1	0.000	.004254	-2.62196	-2.59465	-2.55214
2	81.6067	1.8961	1	0.169	.004262	-2.62022	-2.57926	-2.51551
3	85.2494	7.2854*	1	0.007	.003903*	-2.70831*	-2.6537*	-2.56869*
4	85.371	.24323	1	0.622	.00402	-2.67903	-2.61077	-2.50451

Endogenous: lna_fiyat

Exogenous: _cons

. dfuller lna_fiyat, lags(3)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 60

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-1.430	-3.566	-2.922	-2.596

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5677

. varsoc d.lna_fiyat

Selection-order criteria

Sample: 2009m6 - 2014m4

Number of obs = 59

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	77.9347				.004314	-2.60796	-2.59421	-2.57274
1	79.1951	2.5208	1	0.112	.004276	-2.61678	-2.58929	-2.54636
2	82.1274	5.8646*	1	0.015	.004006*	-2.68228*	-2.64105*	-2.57665*
3	82.4229	.59102	1	0.442	.004103	-2.6584	-2.60342	-2.51755
4	82.4242	.00255	1	0.960	.004245	-2.62455	-2.55582	-2.44849

Endogenous: D.lna_fiyat

Exogenous: _cons

. dfuller d.lna_fiyat, lags(2)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 60

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-4.081	-3.566	-2.922	-2.596

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0010

```
. varsoc lnb_fiyat
```

Selection-order criteria
Sample: 2009m5 - 2014m4
Number of obs = 60

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	69.3123				.006006	-2.27708	-2.26342	-2.24217
1	82.3955	26.166	1	0.000	.004015	-2.67985	-2.65254	-2.61004
2	86.72	8.6489	1	0.003	.003594	-2.79067	-2.74971	-2.68595
3	90.3275	7.215*	1	0.007	.003295*	-2.87758*	-2.82297*	-2.73796*
4	90.377	.09904	1	0.753	.003402	-2.8459	-2.77763	-2.67137

Endogenous: lnb_fiyat
Exogenous: _cons

```
. dfuller lnb_fiyat, lags(3)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root
Number of obs = 60

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-0.720	-3.566	-2.922	-2.596

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8415

```
. varsoc d.lnb_fiyat
```

Selection-order criteria
Sample: 2009m6 - 2014m4
Number of obs = 59

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	74.6572				.004821	-2.49685	-2.48311	-2.46164
1	83.0593	16.804	1	0.000	.003751	-2.74777	-2.72028	-2.67735
2	88.076	10.033*	1	0.002	.003274*	-2.88393*	-2.84269*	-2.77829*
3	88.2096	.26737	1	0.605	.003372	-2.85456	-2.79958	-2.71371
4	89.1441	1.8688	1	0.172	.00338	-2.85234	-2.78361	-2.67628

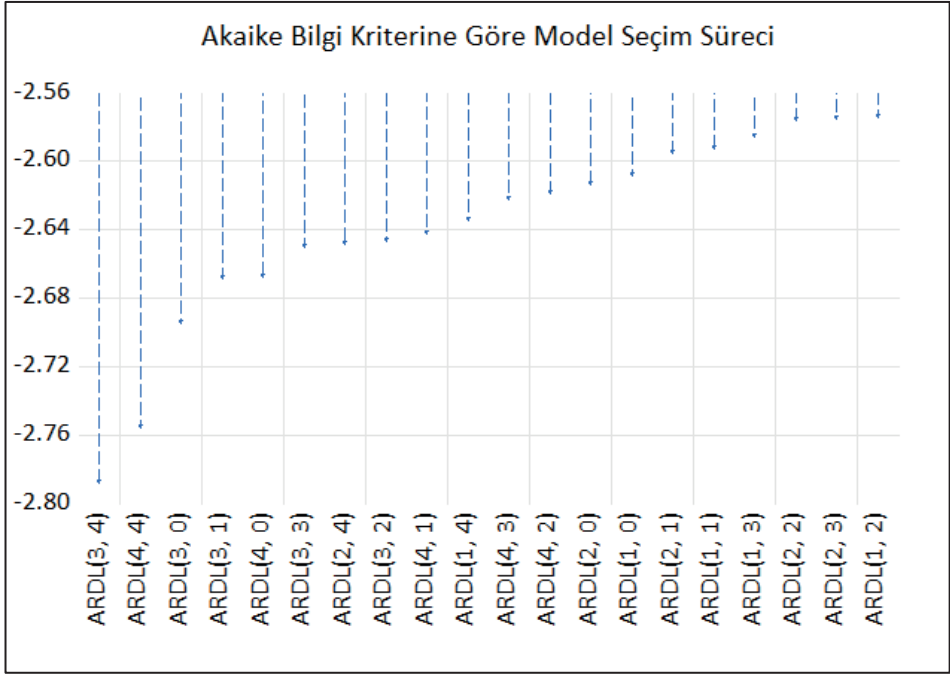
Endogenous: D.lnb_fiyat
Exogenous: _cons

```
. dfuller d.lnb_fiyat, lags(2)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root
Number of obs = 60

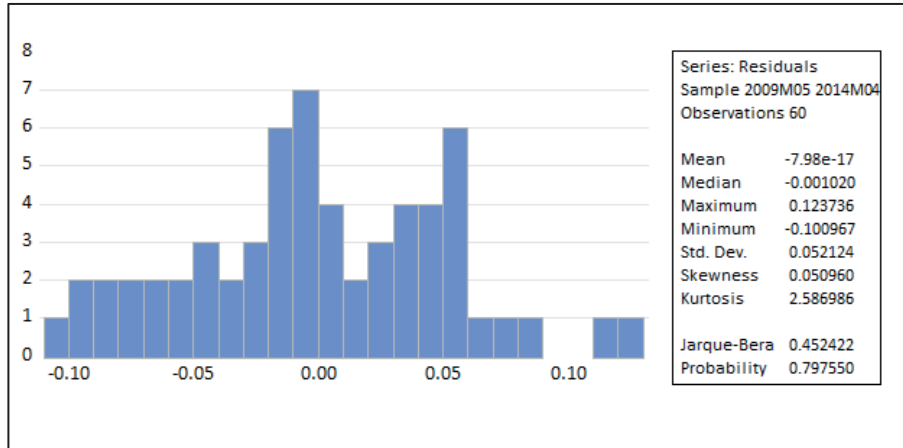
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-6.529	-3.566	-2.922	-2.596

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

EK-2: ARDL Modelinin AIC Kriterine Göre Model Seçim Süreci**EK-3: ARDL Modelinin Diagnostik Test Sonuçları****Şekil-18:** Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	1.286751	Prob. F(8,51)	0.2713
Obs*R-squared	10.07668	Prob. Chi-Square(8)	0.2597
Scaled explained SS	5.776947	Prob. Chi-Square(8)	0.6722

Şekil-19: Jarque-Bera Normallik Testi



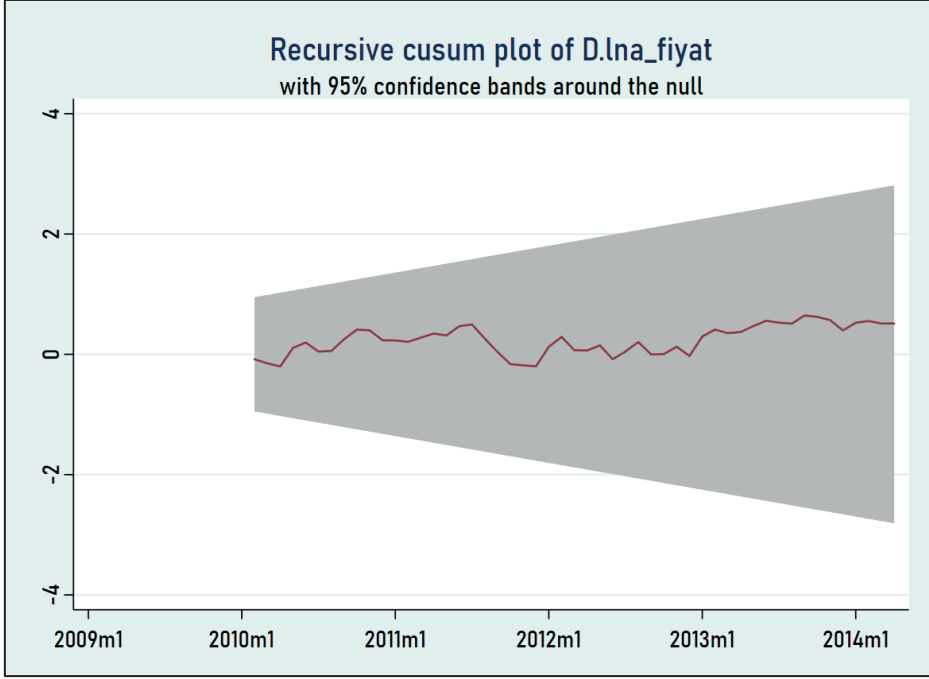
Şekil-20: Ramsey Dışlanan Değişken Testi

Ramsey RESET Test Equation: UNTITLED Omitted Variables: Squares of fitted values Specification: LNA_FIYAT LNA_FIYAT(-1) LNA_FIYAT(-2) LNA_FIYAT(-3) LNB_FIYAT LNB_FIYAT(-1) LNB_FIYAT(-2) LNB_FIYAT(-3) LNB_FIYAT(-4) C			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.236084	50	0.8143
F-statistic	0.055735	(1, 50)	0.8143
Likelihood ratio	0.066845	1	0.7960

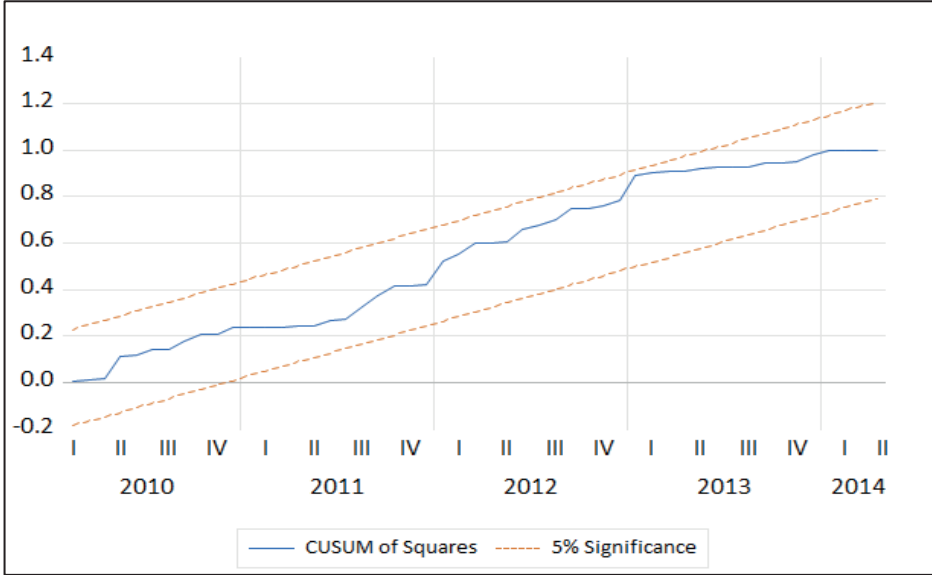
Şekil-21: CUSUM Test İstatistikleri

Cumulative sum test for parameter stability				
Sample: 2009m5 - 2014m4			Number of obs = 60	
Ho: No structural break				
Statistic	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
recursive	0.3037	1.1430	0.9479	0.850

Şekil-22: CUSUM Grafiği



Şekil-23: CUSUM-Q Grafiği





Üniversiteler Mahallesi
1597. Cadde No: 9
06800 Bilkent - Çankaya /ANKARA
[http:// www.rekabet.gov.tr](http://www.rekabet.gov.tr)