

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GENEL İŞLETMECİLİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**BOĞA VE AYI PİYASALARINDA VADELİ VE
SPOT FİYATLAR ARASINDAKİ NEDENSELLİK
İLİŞKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

ADEM GÜNEY

Tez Danışmanı: YRD. DOÇ DR. HAKKI ÖZTÜRK

İSTANBUL, 2017

ÖZET

BOĞA VE AYI PİYASALARINDA VADELİ VE SPOT FİYATLAR ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİ

Adem Güney

Genel İşletmecilik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakkı Öztürk

Aralık 2017, 44 sayfa

Dünya’da spot piyasalardaki belirsizlik artmasıyla ortaya çıkan risklere karşı korunma ihtiyacı duyulmuştur. Yatırımcılar açısından risk yönetimi önemli hale gelmektedir. Vadeli işlem sözleşmeleri, hem finans hem de reel sektörde fiyatlardaki dalgalanmanın getirdiği risklerin yönetilmesinde gelecekle ilgili belirsizliği azaltmakta ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmayı kolaylaştırmaktadır. Vadeli işlemlerin spot piyasadaki belirsizliği azalttığı ve fiyat oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada hem uzun dönemde hem de boğa ve ayı piyasalarında endeks vadeli işlem ve spot endeks değerleri arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Vadeli ve spot piyasa arasındaki nedensellik ilişkisi Granger Nedensellik analizi, Birim Kök Testi ve Eşbütünleşme Testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmektedir.

Araştırma sonucunda uzun dönemde spot ve vadeli endeks piyasası beklendiği gibi karşılıklı olarak birbirinin nedeni iken boğa ve ayı piyasalarında Granger nedensellik testine göre karşılıklı olarak birbirinden bağımsız çıkmaktadır. Boğa ve ayı piyasalarında vadeli ve spot piyasaları etkileyen makroekonomik veya finansal değişkenlerin etkili olduğu sonucuna varılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Vadeli İşlemler, Birim Kök, Eşbütünleşme, Granger Nedensellik

ABSTRACT

CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN FUTURES AND SPOT PRICES IN BULLISH AND BEARISH MARKETS

Adem Güney

Master of Business Administration

Thesis Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hakkı Öztürk

December 2017, 44 pages

There is a need for hedging for risks arising from increased uncertainty in the spot markets in the world. Risk management becomes important for investors. Futures contracts reduce uncertainty about the future in managing the risks for fluctuations in prices in both the financial and real sectors and make it easier for forecasts regarding the future. Futures are thought as reducing uncertainty in the spot market and as to be influential in price formation.

In this study, the causality relation between index futures and spot index values in both long term and bullish and bearish markets is analyzed. The causality relationship between futures and spot markets is analyzed by using statistical methods such as Granger Causality Analysis, Unit Root Test and Cointegration Test.

As a result of the research, spot and futures index markets are the causes of each other in the long term as to be expected and they are independent from each other in the bullish and bearish markets according to the Granger causality test. Macroeconomic or financial variables affecting futures and spot markets in bullish and bearish markets are found as effective.

Keywords: Futures, Unit Root, Cointegration, Granger Causality

İÇİNDEKİLER

TABLolar	viii
ŞEKİLLER	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1 VADELİ İŞLEMLER (FORWARD ve FUTURES)	4
2.1.1 Vadeli İşlemler Sözleşmeleri (Forward)	4
2.1.1.1 Vadeli işlemler sözleşmelerinin özellikleri	4
2.1.2 Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures)	5
2.1.2.1 Kimler vadeli piyasalarda işlem yapar?	5
2.1.2.1.1 Riskten korunmak isteyen yatırımcılar	5
2.1.2.1.2 Spekülatörler	6
2.1.2.1.3 Arbitrajcılar	6
2.1.3 Vadeli İşlemler (Forward) ve Vadeli İşlem (Future) Sözleşmelerinin Karşılaştırılması	7
2.1.3.1 İşlem büyüklüğü	8
2.1.3.2 Sözleşme büyüklüğü	8
2.1.3.3 Vade	8
2.1.3.4 Likidite	9
2.1.3.5 Teminat	9
2.1.3.6 Takas işlemleri	9
2.1.3.7 Kredi riski	9
2.2 SWAP	9
2.2.1 Swap Türleri	10
2.2.1.1 Para swapı (Currency swap)	10
2.2.1.2 Faiz swapı (Interest rate swap)	10
2.3 OPSİYONLAR (OPTIONS)	11
2.3.1 Opsiyon Fiyatına Etki Eden Faktörler	11
2.3.1.1 Dayanak varlığın fiyatı	12

2.3.1.2	Kullanım fiyatı.....	12
2.3.1.3	Vadeye kalan gün sayısı.....	12
2.3.1.4	Volatilite (Değişkenlik)	12
2.3.1.5	Piyasa faiz oranı	13
2.3.1.6	Temettü (Kâr payı)	13
2.3.2	Opsiyon Türleri	13
2.4	VADELİ İŞLEM PİYASASI İLE SPOT PİYASA ARASINDAKİ İLİŞKİ	14
2.5	BOĞA VE AYI PİYASALARI	16
2.5.1	Ayı Piyasası	16
2.5.2	Boğa Piyasası	17
3.	VERİ VE YÖNTEM	18
3.1	NORMALLİK ANALİZİ	20
3.3.1	Kolmogorov- Smirnov Testi	21
3.3.1.1	Tek örneklem K-S testi	21
3.3.1.2	İki örneklem K-S testi.....	22
3.3.2	Jarque-Bera Testi.....	22
3.3.3	Shapiro-Wilk Testi.....	23
3.3	KORELASYON ANALİZİ	23
3.4	BİRİM KÖK ANALİZİ	23
3.5	EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ.....	24
3.6	GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ	25
4.	BULGULAR	26
4.1	UZUN DÖNEM SERİLERİN ANALİZİ	26
4.1.1	Uzun Dönem Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri	26
4.1.2	Uzun Dönem Seriler İçin Birim Kök Testi.....	27
4.1.3	Uzun Dönem Seriler İçin Eşbütünleşme Testi.....	28
4.1.4	Uzun Dönem Seriler İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri	28
4.1.5	Uzun Dönem Seriler İçin Granger Nedensellik Testi	29
4.2	AYI PİYASASI DÖNEMLERİ İÇİN ANALİZ ÇIKTILARI.....	30
4.2.1	Ayı Piyasası Dönemleri İçin Tanımlayıcı İstatistikler	30

4.2.2	Ayı Piyasası Dönemleri İçin Birim Kök Testi.....	33
4.2.3	Ayı Piyasası Dönemleri İçin Eşbütünleşme Testi.....	34
4.2.4	Ayı Piyasası Dönemleri İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri.....	34
4.2.5	Ayı Piyasası Dönemleri için Granger Nedensellik Testi.....	35
4.3	BOĞA PİYASASI DÖNEMLERİ İÇİN ANALİZ ÇIKTILARI	37
4.3.1	Boğa Piyasası Dönemleri İçin Tanımlayıcı İstatistikler	37
4.3.2	Boğa Piyasası Dönemleri İçin Birim Kök Testi.....	39
4.3.3	Boğa Piyasası Dönemleri İçin Eşbütünleşme Testi	40
4.3.4	Boğa Piyasası Dönemleri İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri.....	41
4.3.5	Boğa Piyasası Dönemleri için Granger Nedensellik Testi	41
5.	SONUÇ	44
	KAYNAKÇA	45

TABLÖLAR

Tablo 4.1: Uzun dönem getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	26
Tablo 4.2: Uzun dönem seriler için birim kök testi.....	27
Tablo 4.3: Uzun dönem seriler için eşbütünleşme testi	28
Tablo 4.4: Uzun dönem için VAR modeli ile belirlenen gecikme değerleri.....	28
Tablo 4.5: Uzun dönem seriler için ikili Granger nedensellik testi	29
Tablo 4.6: Ayı piyasası dönemlerinin FXU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	30
Tablo 4.7: Ayı piyasası dönemlerinin XU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	31
Tablo 4.8: Ayı piyasası dönemleri korelasyon katsayısı değerleri.....	32
Tablo 4.9: Ayı Piyasası Dönemleri için birim kök testi	33
Tablo 4.10: Ayı piyasası dönemleri için eşbütünleşme testi	34
Tablo 4.11: Ayı piyasası dönemleri için VAR modeli ile belirlenen gecikme uzunlukları.....	34
Tablo 4.12: Ayı piyasası dönemleri için ikili Granger nedensellik testi.....	35
Tablo 4.13: Boğa piyasası dönemlerinin FXU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	37
Tablo 4.14: Boğa piyasası dönemlerinin XU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	38
Tablo 4.15: Boğa piyasası dönemleri için birim kök testleri.....	39
Tablo 4.16: Bağa piyasası dönemleri için eşbütünleşme testleri.....	40
Tablo 4.17: Boğa piyasası dönemleri için VAR modeli ile belirlenen gecikme değerleri.....	41
Tablo 4.18: Boğa piyasası dönemleri için ikili Granger nedensellik testleri	42

ŞEKİLLER

Şekil 3.1: BİST 30 endeks vadeli işlem ve spot değerleri seyir grafiği19

Şekil 3.2: Normal dağılım eğrileri.....20



KISALTMALAR

ADF	: Genişletilmiş Dickey-Fuller
AIC	: Akaike Information Criterion
BİST	: Borsa İstanbul
FPE	: Final Prediction Error
FXU030	: BİST 30 Endeks Vadeli İşlem Fiyatı
HQ	: Hannan-Quinn Information Criterion
K-S	: Kolmogorov- Smirnov
LR	: Sequential Modified LR Test Statistic (each test at 5% level)
N/A	: Kullanılmaz
OTC	: Over The Counter (Tezgahüstü Piyasalar)
SC	: Schwarz Information Criterion
VAR	: Vector Autoregressive Regression
VIOP	: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası
XU030	: Spot BİST 30 Endeksi

1. GİRİŞ

Günümüzde ekonomideki fiyat dalgalanmaları bireyler ve firmalar olarak risk yönetimini ve risk transferini önemli hale getirmiştir. Bununla birlikte finansal piyasalarda risk yöntemi alanında birçok ürün geliştirilmiştir. Geleceğe yönelik belirsizliklerden ortaya çıkabilecek risklerden korunmak, oluşan dalgalanmalardan ve piyasalar arası fiyat farklılarından istifa edebilmek için türev ürünler geliştirilmiştir. Türev ürünler, sadece finans sektöründe değil reel sektörde de riskin yönetilmesi için zorunluluk haline gelmiştir. Bu ürünler hem şirketlerin korunma (hedge) stratejilerinde, hem de piyasalardaki dalgalanmaların (volatilité) azaltılmasında en etkili araçlardır.

Türev piyasalarda işlem gören ürünler; vadeli işlemler, swap ve opsiyon sözleşmeleri olarak sayılabilir. Vadeli işlem (future) sözleşmeleri hem finans hem de reel sektörde özellikle fiyatlarda volatilitenin meydana getirdiği risklerin yönetilmesinde gelecekle ilgili belirsizliği azaltmakta ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmayı kolaylaştırarak piyasaya işlevsellik katmaktadır. Vadeli işlemler, riskten korunmadan başka spekülâtif ve arbitraj amaçlı da kullanılmaktadır. Vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatını, dayanak varlığın spot fiyatı, piyasa faiz oranı, taşıma maliyetinden oluşmaktadır. Bir ürünün gelecekteki spot fiyatının tahmininde genellikle o ürünün vadeli işlem fiyatları belirleyici olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasında ilişkinin yönünü Granger nedensellik testi ile araştırmaktır. İkinci bölümde türev piyasaların tanımları yapılmış, genel anlamıyla yapıları hakkında bilgi verilmiş, vadeli işlemler ile spot arasındaki ilişki teorik olarak incelenmiş ve bu konularda literatür araştırılması yapılmıştır. Üçüncü bölümde analizi yapılacak veri ve yapılacak istatistiksel analizler hakkında teorik bilgi verilmiştir. Bu bölümde analizi yapılacak olan seri ilk önce bütün olarak incelenmiştir. Ardından daha önce akademik çalışmalarda değinilmemiş olan ve genellikle piyasaların kötümser durumda olduğu, fiyatların uzun bir süre daha düşüş eğiliminde olacağı beklentisinin olduğu ayı piyasaları ve piyasaların yükseliş eğiliminde olduğu yani fiyatların gelecekte iyimser bir ortamda seyredeceği ve yatırımcıların alıma geçeceği boğa piyasaları ayrıştırılarak ilave sekiz adet seri oluşturulmuştur. Dördüncü bölümde geçmiş yıllar spot ve vadeli işlem piyasası verileri toplam dokuz adet seri

üzerine istatistiksel olarak Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Beşinci ve son bölümde araştırmanın sonuçları yorumlanmıştır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

Türev işlemler, organize piyasalarda veya tezgahüstü piyasalarda (OTC) işlem gören finansal ürünlerdir. Organize veya tezgahüstü piyasalarda işlem gören türevlerin işlemin yapıldığı yer ve işlemin yapılış şekline göre farklılıkları bulunmaktadır.

Organize piyasalar, teslimat şekilleri ve büyüklükleri sözleşme koşulları hukuki olarak belirli türev ürünlerin alınıp satıldığı piyasalardır. Örnek olarak, Borsa İstanbul'daki (BİST) VİOP (Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası) örnek olarak gösterilebilir. Bu piyasalarda takas merkezi alıcıya karşı satıcı, satıcıya karşı alıcı rolünü üstlenmektedir. Takas merkezi her gün tüm pozisyonları sürdürme teminatı aracılığıyla kapatarak kendini karşı tarafa karşı korumaktadır. Bu piyasalarda işlem gören türev ürünler halka açık olarak raporlanır.

Buna karşılık, OTC piyasalarındaki türev işlemler iki taraflıdır. Tüm sözleşme koşulları teslimat kalitesi, miktarı, yeri, tarihi ve fiyatları iki taraf arasında belirlenir. İşlemler, telefon veya diğer iletişim araçları ile düzenlenebilir.

İki piyasa çeşidinin de birbirine karşı farklı özellikleri vardır. Bir taraftan tezgahüstü piyasalar döviz işlemleri bakımından daha iyi fiyat şeffaflığına sahip pazarlardır. Karşı tarafın riskleri, organize borsalarda işlem gören ürünler için, takas merkezi tarafından günlük olarak giderilir. Öte yandan, OTC piyasaları, belirli koşulları olmadığından yüksek tutara sahip olmayan işlemler için daha uygun oldukları anlamına gelir (Chui 2012, s.10).

Türev piyasalarda işlem gören ürünleri; vadeli işlemler, swap ve opsiyon sözleşmeleri sayılabilir. Spot piyasalarda dayanak varlıkların kendilerinin yerine bunlara ait alış satış taahhütlerinin işlem görmesinden dolayı bu ürünlere türev denmektedir (Güngör 2001, s.190).

2.1 VADELİ İŞLEMLER (FORWARD ve FUTURES)

Vadeli işlemler, işlem gördükleri piyasalara göre vadeli işlemler sözleşmeleri (Forward) ve vadeli işlem sözleşmeleri (Futures) olarak ikiye ayrılır.

2.1.1 Vadeli İşlemler Sözleşmeleri (Forward)

Bir varlığın gelecek bir tarihte, önceden belirlenmiş bir fiyattan alınıp satılmasını sağlayan bir sözleşmedir. Forward sözleşmesinde satıcı taraf, dayanak varlığı ileri bir vadede önceden belirlenen şartlarda teslim ederken alıcı ise, vadede ücreti ödeyerek dayanak varlığı satın almaktadır (Saltoğlu 2016, s.21). Forward sözleşmeler, para, endeks, hisse senedi hatta herhangi bir mal ve hizmetle ilgili olarak düzenlenebilir. Spot işlemlerden farkı alınıp satılma işlemlerinin zamanından kaynaklanmaktadır.

2.1.1.1 Vadeli işlemler sözleşmelerinin özellikleri

Forward sözleşmelerinin iki önemli özelliği bulunmaktadır. Birincisi, vadeli bir işlem olması, ikincisi de sözleşmeyi yapan taraflar arasında olmasıdır.

Forward sözleşmelerinin temel amacı, alım satım işlemine konu olan değişik kıymetlerin gelecekteki beklenmedik fiyat hareketlerinden kaynaklanan zararı minimum seviyeye indirmektir. Yapılan tahminler doğrultusunda bu sözleşmenin sonunda alıcı ya da satıcıdan birinin zararlı çıkacağı kesindir.

Bu bilgiler çerçevesinde, forward sözleşmelerinin özelliklerini şöyle sıralamak mümkündür (Kaygusuzoğlu 2011, s. 139).

- a. Sözleşmedeki taraflardan biri, vade tarihinde sözleşme şartlarına göre teslim almakla diğer taraf da aynı sözleşme şartlarına göre teslimi ifa etmekle yükümlüdür.
- b. Alıcı ile satıcı arasında doğrudan yapılan forward sözleşmesinde, ürünün muhteviyatı (emtia, döviz, altın vb.), teslim tarihi, vade fiyatı, teslim miktarı, fiyat bilgileri ve benzeri bilgiler bulunur.
- c. Devri ve takası mümkün olmayan forward sözleşmelerinin iptali ancak tarafların karşılıklı anlaşmaları ile mümkün bulunmaktadır.

- d. Forward işlemlerinde vade sınırı yoktur, bir gün olabileceği gibi birden fazla yıla da uzayabilir.
- e. Sözleşmeye konu ürünün sözleşme şartlarına göre teslim edilmesiyle sözleşme kendiliğinden sona erer.
- f. Forward işlemleri organize olmayan piyasa işlemleridir. İşlemler dünya çapında tezgahüstü olarak, günün her saatinde yapılabilir.
- g. Forward işlemlerini yürütmekte görevli bir takas odası bulunmamaktadır.
- h. Sözleşmenin vadesi sona erene kadar herhangi bir ödeme söz konusu değildir.
- i. Fiyatlarda günlük limitler bulunmamakta ve fiyatlar iki taraf arasında kararlaştırılmakta ve halka açıklanmamaktadır.
- j. Forward işlemlerinde, günlük hesaplaşma yapılmaz.

2.1.2 Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures)

Futures, belirli bir miktar, kalite ve koşullarla standartlaştırılmış bir malın, menkul değer, göstergenin ya da yabancı paranın, işlem anında o vadeli işlem borsasında piyasa güçlerince belirlenen fiyattan, gelecekte belirli bir tarihte, yerde ve koşullarda teslim alınmasını ve teslim edilmesini içeren yasal olarak bağlayıcı sözleşmedir.

Vadeli İşlem Sözleşmeleri, hisse senedi veya tahvil gibi herhangi bir şirketin veya devletin çıkardığı kıymetler olmayıp, önceden belirlenen bir vadede ve standart büyüklükte olan ve üzerine yazılan kıymetin teslimini içeren türev ürünlerdir. Vadeli İşlem Sözleşmeleri (futures), belirli kural ve standartlara göre işleyen piyasalarda işlem görür (organize piyasalar) ve bu sözleşmeleri alan veya satan taraf, sözleşmede belirtilen yükümlülükler altına girer.

2.1.2.1 Kimler vadeli piyasalarda işlem yapar?¹

2.1.2.1.1 Riskten korunmak isteyen yatırımcılar

Bir sermaye piyasası aracı, döviz, kıymetli maden veya malı kullanan, bunlarda pozisyon tutan veya gelecekte teslimatını bekleyen, ancak ilgili ürünün fiyatında gelecekte

¹Borsa İstanbul,2017. <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri> [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

meydana gelebilecek beklenmedik değişimlerden korunmak isteyen yatırımcılar, vadeli piyasalarda spot piyasadaki pozisyonlarının tersi yönünde pozisyon alırlar.

2.1.2.1.2 Spekülatörler

Spekülatörler, korunma amacıyla işlem yapanlardan farklı olarak fiyat beklentileri çerçevesinde kar elde etmek amacıyla yatırım yapan kişiler veya kurumlardır. Vadeli piyasalar özellikle kaldıraç etkisi sebebiyle spekülatörlere oldukça önemli fırsatlar sunar. Spekülatörlerin piyasanın likiditesini ve işlem hacmini arttırdığı bilinmektedir. Bu yatırımcı tipinin risk alma konusundaki isteklilikleri diğer piyasa katılımcılarına taşıdıkları riski spekülatörlere devrederek riskten korunma imkânı sağlar.

2.1.2.1.3 Arbitrajcular

Spot ve vadeli piyasalardaki fiyat farklılıklarından yararlanmak isteyenler de vadeli işlem sözleşmelerini kullanmaktadırlar. Arbitrajın gerçekleşebilmesi için, aynı özelliklerdeki bir ürünün spot ve vadeli piyasalardaki fiyatları arasında taşıma maliyetlerini de hesaba kattıktan sonra- kâr yaratacak bir farklılık olması gerekmektedir.

Vadeli İşlem Sözleşmeleri belirli bir teminat esasına göre çalışır. Her sözleşme farklı bir başlangıç ve sürdürme teminatı gerektirir. İlgili sözleşmede pozisyon almak için gerekli olan minimum teminat tutarına başlangıç teminatı, borsada oluşan zararlar ya da teminatların değerlerinin düşmesi sonucunda başlangıç teminatının inebileceği en düşük seviyeye de sürdürme teminatı denir. Bu teminat miktarları ilgili borsa tarafından belirlenir ve piyasa koşullarına bağlı olarak değiştirilebilir. Teminat esasına göre işlem görmesi, bu sözleşmelerde kaldıraç etkisinin oluşmasına neden olur.²

Futures sözleşmelerde fiyat değişimlerinden doğan farklar günlük olarak hesaplara aktarılır (mark to market). Bu aktarımlar sonucunda oluşan zararlar ya da teminatların değerlerinin düşmesi sonucunda teminatı tutarı sürdürme teminatının altına düşerse, yatırımcıya teminat tamamlama çağrısı yapılır. Yatırımcının gerekli süre içinde teminatı

²Trade Master International,2017. [http://www.trademasterint.com.tr/ueruenler/vadeli-islem-soezlesmeleri/vadeli-islem-soezlesmeleri-\(future\)-nedir.aspx](http://www.trademasterint.com.tr/ueruenler/vadeli-islem-soezlesmeleri/vadeli-islem-soezlesmeleri-(future)-nedir.aspx) [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

tamamlayamaması durumunda, ilgili pozisyon otomatik olarak cari fiyattan kapatılır.

Vadeli işlem sözleşmelerinde tarafların kredi riski bir takas merkezi tarafından üstlenilir, dolayısıyla karşı taraf riski yoktur. Ayrıca, organize piyasalarda işlem gördüğü için vadeli işlem sözleşmelerinin vadeden önce kapatılması kolaydır.

Vadeli işlem sözleşmelerinin özellikleri şunlardır:

- a. Vadeli işlem sözleşmeleri, organize borsalarda işlem gömlektedir.
- b. Organize borsalarda işlem gördüğü için, ikincil piyasası vardır. Diğer bir deyişle, gelecek sözleşmeleri, vadesinden önce el değiştirebilmektedir.
- c. Malın cinsi, kalitesi, özellikleri, miktarı, sözleşmenin vadesi ve teslim tarihi açısından standart sözleşmelerdir.
- d. Güveni sağlayan takas odası ve teminat sistemi vardır. Takas odası, her iki taraftan da sözleşme tutarının %10 – %20'si kadar başlangıç teminatı alır.
- e. Sözleşmeler, vadesinden önce ters işlemle kapatılabilir. Ters işlem, alınan mevcut pozisyonun tersini almak suretiyle pozisyonu kapatmaktır. Uzun pozisyonda olan, kısa pozisyon olarak; kısa pozisyonda olan, uzun pozisyon olarak, pozisyonunu kapatabilir.

Temel olarak dört çeşit futures çeşidi bulunmaktadır:

- a. Emtia Futures Sözleşmeleri
- b. Döviz Futures Sözleşmeleri
- c. Borsa Endeks Futures Sözleşmeleri
- d. Faiz Futures Sözleşmeleri

2.1.3 Vadeli İşlemler (Forward) ve Vadeli İşlem (Future) Sözleşmelerinin Karşılaştırılması

Sözleşmeler temelde benzerdir. Her ikisi de iki taraf arasında yapılan ve belirli bir varlığı ileriki bir tarihte bugün belirlenen bir fiyattan satışını sağlayan anlaşmalardır. Bu anlaşmalar, riskten korunmak için sözleşme yapan taraflar arasındaki riskin transferini kolaylaştırmaktadır (Meulbroek 1992, s. 381).

Kavramsal benzerliklerine rağmen, bu iki sözleşmenin uygulanması oldukça farklıdır. Futures piyasasında, organize borsalarda işlem gören son derece standartlaştırılmış

sözleşmeler alınıp satılır. Borsalar tarafından kredi riskini göz önünde bulundurarak, her bir sözleşmenin kazançları ve kayıpları belirleyerek pozisyonları pazarlamak için işaretlenir.

Futures piyasasının aksine forward sözleşmeleri tezgahüstü piyasalarda işlem görür. Borsanın yokluğunda kredi riski tarafların itibarıyla kontrol edilir. Futures sözleşmelerinin aksine piyasa değerlemesi yapılmadığından vade tarihine kadar herhangi bir nakit akışı olmaz.

Forward ve future sözleşmelerinin kıyaslaması aşağıdaki gibidir:

2.1.3.1 İşlem büyüklüğü

Future piyasası sözleşmeleri standarttır. Resmi borsalar sözleşmelerin tüm özelliklerini önceden belirlemiştir ve sabittir. Ancak borsa piyasa şart ve koşullarına göre dilediği zaman sözleşme özelliklerini değiştirebilmektedir.

Forward işlemleri ise standart değildir. Forward işlemleri taraflar arasında gerçekleştirilmektedir.

2.1.3.2 Sözleşme büyüklüğü

Future sözleşmeleri organize borsalarda işlem gördüğü sözleşmelerin özellikleri daha önceden belirlemiştir. Sözleşme özelliklerini dayanak varlıklarına göre kontratların içerikleri ve vadeleri standarttır.

Forward sözleşmelerde ise taraflar birbirlerinin ihtiyaçlarına göre sözleşme özelliklerini düzenler. Dolayısıyla forward sözleşmeleri standart değildir ve çeşitlilik gösterir.

2.1.3.3 Vade

Futures sözleşmelerinde vade sonuna kadar bekleme zorunluluğu yoktur. Taraflar açmış olduğu pozisyonu vade bitiminden önceki istediği zaman kapatabilir. Forward işlem sözleşmelerinde ise vade sonuna kadar bekleme zorunluluğu vardır. Future işlem sözleşmelerinde vade ayları önceden belirlenmiştir. Sözleşmelere ait farklı vade ayları genellikle 1 yıldan uzun değildir. Forward işlemlerinde taraflar karşılıklı yaptığı

sözleşmede ihtiyaçlarına göre vade belirler ve bazen vade süresi 1 yıldan daha uzun süreli olabilmektedir.

2.1.3.4 Likidite

Futures işlem sözleşmeleri organize borsalarda işlem gördüğünden dolayı ikincil bir piyasası vardır. Yatırımcıların kolaylıkla alım satım yapabildiği ikincil piyasalar olduğu için forward işlem sözleşmelerine kıyasla likiditesi de yüksektir. Forward işlemleri ikincil piyasada işlem görmez.

2.1.3.5 Teminat

Futures sözleşmelerinde günlük olarak piyasaya değerlemesi (mark to market) ile teminat değeri taşıdığı vadeli işlem sözleşmelerine göre sürekli güncellenir. Vadeli işlemlerde pozisyon alabilmek için istenilen minimum teminat zorunluluğuna karşın sürdürme teminatı da sürekli olarak izlenmektedir.

Forward işlemlerinde ise mark to market hesaplaması yoktur. Vade sonunda ki fiyat geçerlidir.

2.1.3.6 Takas işlemleri

Futures sözleşmelerinde Borsa ile bağlantılı bir merkezi takas odası vardır. Burada günlük düzenlemeler, nakit ödemeler ve teslim gibi işlemler yapılır. Ödememe riskine karşı takas odasının güvencesi vardır (Chambers 2009).

Forward işlemlerinde ise takas odası gibi bir uygulama yoktur. Risklere karşı da bir güvence söz konusu değildir.

2.1.3.7 Kredi riski

Futures sözleşmelerinde takas odası kredi riskini üstlenir.

Forward işlemlerinde taraflardan birinin kredi riskini diğer taraf üstlenmek zorundadır.

2.2 SWAP

Kelime anlamı olarak değişim veya takas anlamına gelen swap, iki tarafın belirli bir vadede farklı faiz ödemelerini ve/veya farklı para birimlerini karşılıklı olarak

değiştirdikleri bir takas sözleşmesidir. Belirli bir finansal varlıktan kaynaklanan gelecekteki nakit akışlarının değiştirilmesi konusunda yapılan özel bir anlaşmadır (Chambers 2009).

2.2.1 Swap Türleri

Swap sözleşmeleri para ve faiz swapı olmak üzere ikiye ayrılır.

2.2.1.1 Para swapı (Currency swap)

Para swapı işlemi, tarafların önceden anlaştıkları oran ve koşullarda belirli miktardaki para birimlerini değiştirmek suretiyle gerçekleştirdikleri bir işlemidir. Başka bir ifadeyle para swapı, bir para birimindeki sermayenin ve bu borçtan doğan faizin diğer bir para birimindeki bir borç ve bunun yarattığı faize dönüştürülmesidir.

Bu durumda para swapının gerçekleşmesi için;

- a. Anlaşmaya konu olan paraların, anlaşmaya varılan döviz kuru üzerinden karşılıklı olarak değiştirilmesi,
- b. Swap sözleşmesi içerisinde faizlerin değiştirilmesi,
- c. Sözleşme bitiminde başlangıçta anlaşılan döviz kuru üzerinden anaparanın iade edilmesi gerekir.

2.2.1.2 Faiz swapı (Interest rate swap)

Faiz swapı, anapara üzerinden sabit ve değişken faiz oranı esaslarına göre hesaplanacak faizlerin iki taraf arasında anlaşılan vadelerde değişimini öngören bir sözleşmedir. Aynı para biriminden olan borçların sadece faiz ödemeleri yapılır, hiçbir zaman anapara değişimi gerçekleşmez.

Faiz swapının kullanım nedenleri³:

³T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Muhasebe ve Finansman, 2007, <http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/finansal%20teknikler.pdf>[erişim tarihi 12 Kasım 2017], s.31.

- a. Faiz riskinin yönetimi: Faiz swapı sözleşmeleriyle firmalar değişken faiz oranının belirsizliğinden kaynaklanan risklerden korunarak faiz ödemelerini değişken faizden sabit faize çevirebilir.
- b. Alternatif finansman olanağı: Firmalar, tahvil ve bono piyasalarından finansman sağlayamadıkları için veya daha düşük maliyetli olması sebebiyle finansal kuruluşlardan değişken faiz üzerinden kredi kullanmak durumunda kalabilir. Bu durumda değişken faiz riskini taşımak istemeyen firmalar değişken faiz üzerinden gerçekleştireceği yükümlülüğünü bir swap sözleşmesiyle sabit faize çevirebilir.
- c. Faiz ödeme ve gelirleri ile borç stokunun yeniden yapılandırma olanağı: Firmaların veya finansal kuruluşların hazine yetkilileri mevcut borç stokunu değiştirmeksizin swap işlemleriyle sabit ve değişken oranlı faiz ödemelerini ve toplam içindeki paylarını değiştirebilir. Yatırımcılar, ayrıca swap sözleşmeleri yardımıyla faiz ödemelerine veya gelirlerine esas teşkil eden göstergiyi mevcut yapıya dokunmadan değiştirebilir.

2.3 OPSİYONLAR (OPTIONS)

Opsiyonlar, belli bir vadeye kadar (veya belirli bir vadede), opsiyona dayanak varlık oluşturan belli miktardaki bir malı, finansal ürünü, sermaye piyasası aracını veya ekonomik göstergiyi belli bir fiyattan (kullanım fiyatı) alma ya da satma hakkını, belli bir prim karşılığında opsiyonu satın alan kişiye (lehtara) veren ancak zorunlu tutmayan, buna karşın opsiyonun satıcısını (keşidecisini) lehtar tarafından talep edilmesi halinde satmaya ya da satın almaya zorunlu tutan sözleşmelerdir.⁴

Opsiyonlar borsada veya tezgahüstü piyasada işlem görebilir. Borsada işlem gören opsiyonlar, özellikleri borsa tarafından belirlenmiş standart kontratlardır. Tezgahüstü opsiyonlar ise standart olmayıp özellikleri alıcı ile satıcı arasında belirlenmektedir.

2.3.1 Opsiyon Fiyatına Etki Eden Faktörler

Opsiyon fiyatını etkileyen altı adet faktör vardır.

⁴Borsa İstanbul, Sorularla Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası,2017,<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP-Hakkinda-SSS.pdf> [erişim tarihi 23 Eylül 2017], s.12.

2.3.1.1 Dayanak varlığın fiyatı

Dayanak varlığın fiyatı ile alım opsiyonunun fiyatı arasında pozitif, satım opsiyonu fiyatı arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Dayanak varlığın fiyatı yükseldikçe (S-K değeri büyüyeceğinden) alım opsiyonunun fiyatı artarken, satım opsiyonunun fiyatı (S-K değeri küçüleceğinden) azalmaktadır.

2.3.1.2 Kullanım fiyatı

Opsiyonun kullanım fiyatı ile alım opsiyonunun fiyatı arasında negatif, satım opsiyonunun fiyatı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Kullanım fiyatı yükseldikçe alım opsiyonlarında dayanak varlığı daha yüksek bir fiyattan alma söz konusu olduğundan alım opsiyonunun değeri azalırken, satım opsiyonunda dayanak varlığı daha yüksek bir fiyattan satma söz konusu olduğundan satım opsiyonunun değeri artmaktadır.

2.3.1.3 Vadeye kalan gün sayısı

Amerikan opsiyonlar için vadeye kalan gün sayısı ile hem alım hem de satım opsiyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Vadeye kalan gün sayısı arttıkça hem alım hem de satım opsiyonlarının fiyatı artmaktadır. Bir Amerikan opsiyon vade sonuna ne kadar yakınsa değeri de o kadar azalacaktır. Avrupa opsiyonlar için vadenin opsiyon fiyatına etkisi farklı sözleşmeler için farklı yönde olabilmektedir.

2.3.1.4 Volatilité (Değişkenlik)

Dayanak varlığın volatilitesi ile hem alım hem de satım opsiyonunun değeri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Dayanak varlığın volatilitesi arttıkça hem alım hem de satım opsiyonlarının değeri artmaktadır.

2.3.1.5 Piyasa faiz oranı

Faiz oranı ile alım opsiyonunun değeri arasında pozitif, satım opsiyonunun değeri arasında ise negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Faiz oranı yükseldikçe alım opsiyonlarının değeri artarken, satım opsiyonlarının değeri azalmaktadır.

2.3.1.6 Temettü (Kâr payı)

Dayanak varlığın ait olduğu şirketin ödediği temettü ile alım opsiyonunun fiyatı arasında negatif, satım opsiyonunun fiyatı arasında ise pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Vadeye kadarki dönemde ödenecek temettü arttıkça alım opsiyonunun değeri azalırken, satım opsiyonunun değeri artmaktadır.

2.3.2 Opsiyon Türleri

Opsiyon Sözleşmeleri, sahip olunan hakka göre, Alım (Call) ve Satım (Put) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.⁵

Alım opsiyonu, opsiyonu alan tarafa belirli bir vadeye kadar veya belirli bir vadede, opsiyona dayanak varlık oluşturan belirli miktardaki bir malı, finansal ürünü, bir sermaye piyasası aracını veya bir ekonomik göstereyi, opsiyonu satana ödediği prim karşılığında belirli bir fiyattan alma hakkı veren sözleşmedir.

Satım opsiyonu, opsiyonu alan tarafa belirli bir vadeye kadar veya belirli bir vadede, opsiyona dayanak varlık oluşturan belirli miktardaki bir malı, finansal ürünü, bir sermaye piyasası aracını veya bir ekonomik göstereyi, opsiyonu satan tarafa ödediği bir prim karşılığında belirli bir fiyattan satma hakkı veren sözleşmedir.

⁵Opsiyon Eğitimleri.http://www.osmanlimenkul.com.tr/uploaded_files/file/pdf/Opsiyon_Egitim.pdf [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

2.4 VADELİ İŞLEM PİYASASI İLE SPOT PİYASA ARASINDAKİ İLİŞKİ

Vadeli işlemlerin fiyatlamasında taşıma maliyet, spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki fiyat ilişkisinin belirlenmesinde önemli rol oynar (Kolb ve Overdahl 2003).

Vadeli işlemin fiyatı aşağıdaki şekilde ifade edilebilir;

$$F_t = S + TM - KG \quad (2.1)$$

Denklem (2.1)'de F_t teorik future fiyatını, S dayanak varlığın spot fiyatını, TM taşıma maliyetini, KG ise kolaylık getirisini ifade eder. Taşıma maliyeti; normal koşullarda iki unsurdan oluşur: fiziki taşıma maliyeti ve faiz maliyetidir. Fiziki taşıma maliyeti ise depolama giderleri, sigorta giderleridir. Formülde negatif işaretli kolaylık getirisi ise elinde spot mal bulunduran kişiye sağladığı avantajı ifade eder (Erol 2014).

Döviz vadeli işlem piyasalarında sözleşme fiyatı aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$F_t = S \cdot e^{(rd-rf)t} \quad (2.2)$$

Denklem (2.2)'de S spot kuru, rd yerli ülkedeki risksiz faiz oranı, rf yabancı ülkedeki risksiz faiz oranını gösterir.

Endeks vadeli işlem sözleşmesinin fiyatı aşağıdaki gibidir:

$$F_t = S \cdot e^{(r-d)(t)} \quad (2.3)$$

Denklem (2.3)'te F_t endeks vadeli işlem sözleşmesinin t zamanındaki fiyatını, S spot endeksin t zamanındaki fiyatını, r yıllık faiz oranını, d yıllık temettü getiri oranını, (r-d) net taşıma maliyetini, t ise vadeli işlem sözleşmesi için vadeye kalan gün sayısını ifade etmektedir.

Taşıma maliyetindeki farktan dolayı spot ve vadeli işlem fiyatları farklıdır. Etkin piyasa koşullarında iki piyasadaki eşzamanlı fiyat değişimleri arasında mükemmel bir ilişkili vardır (Chan 1992, ss. 123-152). Piyasalarda aksaklıklar yoksa ve etkin bir şekilde

çalışıyorsa, fiyatlar yeni gelen bilgiye tam ve eşzamanlı olarak uyarlanacağı için, bir finansal varlığın spot fiyatındaki değişim ile vadeli işlem fiyatındaki değişimin mükemmel bir şekilde eşzamanlı olarak ilişkili olması ve çapraz korelasyonun olmaması gerekir. Başka bir ifadeyle;

- a. Spot fiyatlardaki değişim ile vadeli işlem fiyatlarındaki değişimin aynı zamanda ortaya çıkması,
- b. Vadeli işlem fiyatındaki cari değişimin, spot fiyattaki önceki değişim ile ilişkili olmaması,
- c. Spot fiyattaki cari değişimin, vadeli işlem fiyatındaki önceki değişim ile ilişkili olmaması beklenir (Brooks 2006).

Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkisinin varlığı, bir piyasanın diğerine göre yeni bilgiyi fiyatlara daha hızlı yansıttığına, bu piyasanın fiyatlama sürecinde bilgisel olarak daha etkin olduğuna işaret etmektedir (Floros ve Vougas 2007, ss. 168-174). Vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki ilişkisinin ortaya çıkmasına yol açan faktörlerden biri kaldıraç etkisidir. Vadeli işlem piyasaları spot piyasalara göre yüksek bir kaldıraç etkisine sahiptir. Yüksek kaldıraç etkisi nedeniyle, yeni bilginin sağlayabileceği muhtemel avantaj veya maliyet, vadeli işlem piyasasında daha fazladır (Erol 1999). Bu nedenle diğer koşullar sabitken, yeni bir bilgi geldiğinde yatırımcılar öncelikle vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih edeceklerdir. Bu bağlamda, yüksek kaldıraç etkisiyle, bilgi spot piyasalardan önce vadeli işlem fiyatlarına yansır ve vadeli işlem piyasaları spot piyasalara daha fazla yön vermektedir. Piyasalara yeni bir bilgi geldiğinde, spekülâtörler yüksek kaldıraç etkisi, işlem maliyetinin düşük olması ve vadeli işlem piyasasında pozisyon almanın spot piyasaya göre daha kolay olması nedeniyle vadeli işlem piyasasında işlem yapmayı tercih edecektir. Riskten korunmak isteyen yatırımcılar da vadeli işlem piyasasında işlem yapmayı tercih edeceklerdir.

Sonuçta riskten korunmak isteyen yatırımcılar ve spekülâtörler, yeni bilgiyi öncelikle vadeli işlem piyasasında değerlendirmek isteyeceklerdir (Silvapulle ve Moosa 1999, ss. 175-193). Endeksteki tüm hisse senetleri aynı anda tepki veremeyeceği için, endeks, yeni bilgi karşısında gecikmeli tepki verebilir (Kawallerve diğ. 1988, ss. 2-10).

2.5 BOĞA VE AYI PİYASALARI

Hisse senedi piyasasında sıkça duyulan “Boğa Piyasası” ve “Ayı piyasası” terimleri, piyasadaki çeşitli kesimlerin gelecek hakkındaki beklentilerinin yönünü belirtir. Bu iki terim, Londra Borsası’nda 18. yüzyıl başlarında da kullanılmaya başlanmıştır.⁶

2.5.1 Ayı Piyasası

Piyasaların düşüş yönünde hareket ettiği ve gelecekteki fiyatlar için de düşüş yönlü bir algının olduğu piyasa durumunu tanımlar.

Bilindiği üzere piyasada fiyatlar arz ve talep dengesi ile belirlenir, bu durumda ayı piyasasında arzın, yani satıcıların çok fakat bunun karşılığında alıcıların az olduğu bir piyasa ortamı bulunmaktadır. Genellikle kısa süreli düşüşler için de ayı piyasası terimi kullanılsa da aslına ayı piyasası düşüş yönünde önemli bir trend değişikliğini ifade eder.

Ayı piyasasının üç aşamadan oluştuğu söylenebilir;

Birinci aşamada düşüş başlamadan önce, belirli bir doyumluğa ulaşan piyasada büyük yatırımcılar ellerindeki yatırım araçlarını azaltmak amacıyla satışa geçerler. Bu dağıtım aşamasının sonlarında artık düşüş başlar ve bu düşüş daha küçük yatırımcılarda panik havasının oluşmasına neden olur. Fiyatların tamamen dip yaptığı ve artık alıcıların piyasadan çekildiği ortamda kötü haberlerin etkisinin azalması ile beraber tekrar alımlar başlar.

Piyasanın gördüğü en yüksek seviyeden yüzde yirmi oranında düşmesi teknik olarak ayı piyasasına girildiği şeklinde tanımlanır. Uzun yıllardır kullanılan bu piyasa tabirinin ayının pençeleriyle düşmanını aşağı doğru bastırmasından geldiği düşünülmektedir.

⁶ Boğa ve Ayı Piyasası Nedir? <https://solofinans.blogspot.com.tr/2016/01/borsada-ayi-ve-boga-piyasi-nedir.html> [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

2.5.2 Boğa Piyasası

Fiyatların yükselmekte olduğu ve gelecekte de yükseleceğine dair beklentinin ağırlıkta olduğu piyasa koşuludur.

Ayı piyasasının tersine boğa piyasasında genel bir iyimserlik hakimdir. Alıcılar oldukça istekli, satıcılar ise daha isteksizdir. Fiyatlar talep yönündeki yoğunlaşma nedeniyle trend yapacak şekilde yükselişini sürdürür. Yatırımcılar için genel amaç daha ucuz alarak daha pahalıya satmak ve kar elde etmektir. Boğa piyasasının gücü ve uzunluğu piyasa çılgınlıkları olarak bilinen balonların ana kaynağıdır.

Ayı piyasasında olduğu gibi boğa piyasası da üç aşamada incelenebilir;

Birinci aşama uzun süren yatay piyasa hareketlerinden sıkılmış ya da boğa piyasası öncesinde yaşanan düşüşten zarar etmiş yatırımcıların olumlu beklentilerinin tükenmesiyle beraber satışa geçmeleriyle büyük yatırımcılar fiyatları ucuzlamış olan varlığı satın almaya başlar. Bu aşama "toplama aşaması" olarak da bilinmektedir. Bu aşama yükselişin erken aşamasıdır ve hala belirgin bir trend oluşmamıştır.

Toplama aşamasının tamamlanmasıyla beraber fiyatlarda hareketlenme gören diğer yatırımcılar dağılım dalgasına eşlik eder, bu ikinci aşamada artık düşüşün bittiğine dair beklentileri olumluya çevirecek haberler yayınlanmaktadır, haberlerin etkisi ile beraber kitlelerin algısı da değişir ve alım dalgası en küçük yatırımcıya kadar yayılır. Artık piyasa belirli bir doyumluğa ulaşmıştır ve piyasada hareketi devam ettirecek alıcı kalmamıştır. Boğa piyasası çoğu zaman son alıcıların tamamını oyun dışına atacak güçte bir düşüş dalgasının başlamasıyla sonlanır. Bu durum piyasa dilinde "balonun patlaması" şeklinde tanımlanmaktadır.

Teknik olarak fiyatların en düşük seviyesinden yüzde yirmi yükseldiği durumda boğa piyasasına girildiği kabul edilir.

Finans piyasalarında uzun yıllardır kullanılan bu terimin boğanın düşmanına saldırırken boynuzları ile aşağıdan yukarıya doğru yaptığı hamleden esinlendiği düşünülmektedir.

3. VERİ VE YÖNTEM

Zaman serileri arasındaki regresyon hesaplanırken modeldeki R^2 aralarında anlamlı bir ilişki olmasa bile yüksek çıkabilir. Bu serilerin aynı eğilimi göstermesinden kaynaklanmaktadır. Hesaplanan yüksek R^2 değeri gerçek bir ilişkiden daha çok eğilimindeki benzerliğin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Gujarati & Porter, 2012,s. 709). Bunun giderilmesi serilerin durağanlığı ile sağlanır. Eğer bir seride birim kök var ise serini durağan hale getirilmesi gerekmektedir. Serilerin birinci veya ikinci farkları ya da logaritmaları alınarak durağan hale getirilmektedir (Yılmaz 2005, s. 69).

Bu çalışmada VİOP'ta işlem gören türev ürünlerden BİST 30 endeks vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatları ile BİST 30 endeksi spot fiyatlar arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek için Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Bu işlemlere ilişkin tarihsel veriler Bloomberg terminali üzerinden temin edilmiştir. BİST 30 Endeks Vadeli İşlem (FXU030) ve BİST 30 spot (XU030) verileri 07-02-2005 ile 23-11-2017 tarihleri arasındaki günlük verilerden oluşmaktadır. Analizler günlük getirilerin logaritmik değerleri üzerinde yapılmıştır (Denklem 3.1).

$$\text{Günlük Getiri} = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (3.1)$$

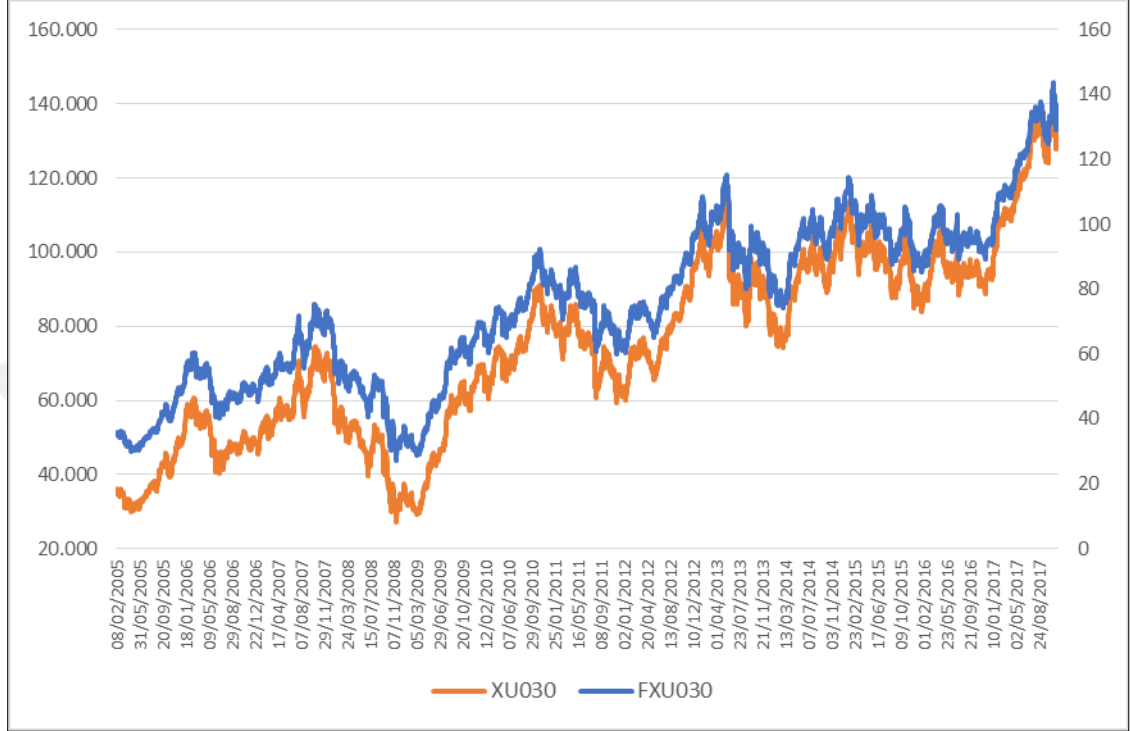
İlk aşamada dönemin bütünü üzerinden yapılan Granger nedensellik testi, daha sonrasında farklı piyasa koşullarının test edilmesi için dört adet azalış ve dört adet yükseliş eğimi görünen zaman dilimleri için toplam dokuz parça alt dönem halinde ayrı ayrı incelenmiştir.

Dönemler aşağıdaki tarih aralıkları verileri ifade etmektedir:

- a. Dönem I, 15.10.2007 - 17.03.2009 tarihleri arasındaki veriler,
- b. Dönem II, 09.11.2010 - 09.01.2012 tarihleri arasındaki veriler,
- c. Dönem III, 30.05.2013 - 3.03.2014 tarihleri arasındaki veriler,
- d. Dönem IV, 27.01.2015 - 21.01.2016 tarihleri arasındaki veriler,
- e. Dönem V, 26.06.2006 - 15.10.2007 tarihleri arasındaki veriler,
- f. Dönem VI, 17.03.2009 - 09.11.2010 tarihleri arasındaki veriler,

- g. Dönem VII, 25.05.2012 - 23.01.2013 tarihleri arasındaki veriler,
h. Dönem VIII, 01.12.2016 - 31.08.2017 tarihleri arasındaki verilerdir.

Şekil 3.1: BİST 30 endeks vadeli işlem ve spot değerleri seyir grafiği



Kaynak: Bloomberg

Şekil 3.1’de de görüldüğü gibi I, II, III ve IV numaralı dönemlerin eğimlerine bakılırsa, genellikle piyasaların karamsar durumda olduğu, fiyatların uzun bir süre daha düşüş eğiliminde olacağı beklentisinin olduğu ayı piyasaları olarak düşünülebilir. Tam tersine V, VI, VII ve VIII numaralı dönemlerde piyasaların yükseliş eğiliminde olduğu yani fiyatların gelecekte iyimser bir ortamda seyredeceği ve yatırımcıların alıma geçeceği boğa piyasaları olarak düşünülebilir.

Testlere başlamadan önce dönemler hakkında tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir. Buradaki değerler ile serilen normallığı araştırılmış ve korelasyon katsayısı ile seriler arasındaki ilişkinin varlığının yönü ve ilişkinin derecesi tespit edilmiştir.

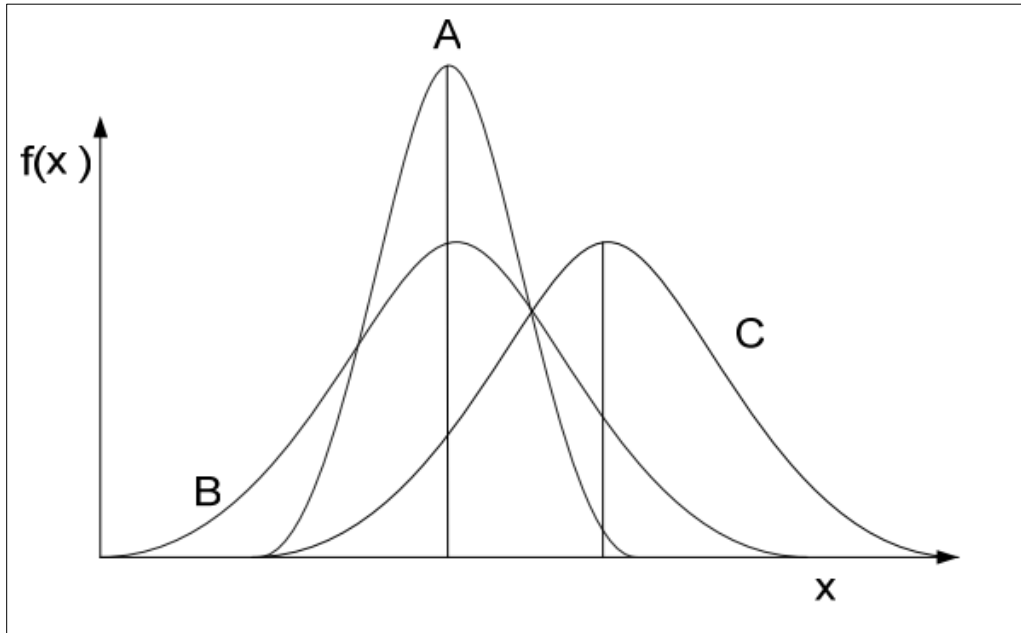
Serilerin durağanlığının kontrol edilmesi için genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron testleri kullanılmıştır. Vadeli işlem ve spot fiyatlarına ait getiri serileri arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını tespit etmek içinse Engle-Granger

eşbütünlük testi uygulanmıştır. Granger nedensellik testi için gerekli olan gecikme uzunluğunun belirlenmesi amacıyla FXU030 ve XU030 verileri arasında dokuz adet dönem için ayrı ayrı VAR modeli oluşturulmuştur. VAR modeli gecikme uzunluğu seçim kriteri testine tabi tutulmuştur. Ardından gecikme uzunluğu literatürde en çok tercih edilen Akaike bilgi kriterlerine (AIC) göre belirlenmiştir.

3.1 NORMALLIK ANALİZİ

Normal dağılım istatistik biliminin birçok alanında kullanılmaktadır. Örneğin örneklem ortalaması için örnek dağılımı, örneğin kaynağı olan ana kütle için dağılımın normal olmadığı gayet açık olsa bile, yaklaşık olarak normal dağılım göstermektedir. Böylece örnek ortalaması ve varyansı ile özetlenen her veri için bilinmeyen kaynak dağılımı olarak normal dağılımı kullanmak gayet doğal bir yaklaşım olması çok uygun bir davranıştır. İstatistikte kullanılan dağılımlar arasında normal dağılım pratikte en çok kullanılanıdır. Birçok istatistiksel test, normal dağılımın varsayımına dayanılarak kullanılmaktadır. Olasılık kuramı içinde birkaç sürekli olasılık dağılımları ve ayırık olasılık dağılımlarının limite giden dağılımları yani rassal değişkenlerin yakınsama analizinde kullanılmaktadır. Bu dağılım ailesinin her bir üyesi sadece iki parametre ile, tam olarak tanımlanabilir: Bunlar konum gösteren ortalama (μ) ve ölçek gösteren varyans (σ^2) 'dır.

Şekil 3.2: Normal dağılım eğrileri



Şekil 3.2’de normal dağılan ve parametreleri farklı olan üç serinin dağılım grafiğini göstermektedir. A ve B serilerinin ortalamaları eşitken C serisinin ortalaması diğer ikisinden büyüktür. B ve C serilerinin varyansları eşit ve A serisinin varyansından daha büyüktür. Yani A serisindeki değerler ortalamaya daha yakındır ve değişkenlik azdır. B ve C serilerindeki değişkenlik A serisinden daha fazladır.

Standart normal dağılım ortalama değeri 0 ve varyans değeri 1 olan normal dağılım ailesinin tek bir elemanıdır. Carl Friedrich Gauss bu dağılımlar grubu ile, astronomik verileri analiz etmekte iken, ilgilenmiş ve bu dağılım için olasılık yoğunluk fonksiyonunu ilk defa tanımlamıştır. Bu olasılık fonksiyonunun grafik şekli bir çan gibi görüntü verdiği için çoğu kez çan eğrisi olarak da anılır.

Normallik testleri, verilmiş bir veri dizisinin normal dağılıma benzerliğinin incelenmesidir. Bu sınamalarda sıfır hipotezi serinin normal dağılıma benzer olmasıdır. Bu nedenle normal olmayan seri için yeter derecede küçük bir p-değeri ortaya çıkacak ve sıfır hipotez olan serinin normal dağılıma benzerliği hipotezinin reddedilmesine neden olacaktır.

3.3.1 Kolmogorov- Smirnov Testi

Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi parametrik olmayan istatistik olup iki değişik problem için hipotez sınaması olarak kullanılır.

3.3.1.1 Tek örneklem K-S testi

Testin amacı, verilmiş olan bir deneysel olasılık dağılımı gösteren örneklem verilerinin, dağılım parametreleri tam olarak bilinen tam tanımlanmış bir teorik ana kütle olasılık dağılımına uyum gösterip göstermediğini test etmektir. Bu tip problemde sıfır hipotezi örneklem verilerin deneysel dağılımının tam tanımlanmış bir ana kütle olasılık dağılımından gelmiş olduğudur.

3.3.1.2 İki örneklem K-S testi

Testin amacı, verilmiş iki tane değişik deneysel olasılık dağılımı gösteren iki örneklem veri serisinin aynı tek bir teorik ana kütle olasılık dağılımından gelip gelmediğini test etmektir. Bu tip problemde sıfır hipotezi ise iki örneklem verilerin deneysel dağılımlarının tek bir ana kütle olasılık dağılımından gelmiş olduğudur.

Tek örneklem K-S testi çok popüler bir normallik sınaması olarak, yani örneklem verilerinin tanımlanmış bir ana kütle normal olasılık dağılımına uyumluluk gösterip göstermemesini sınamak için kullanılır. Örneklem verileri standardize edilerek (yani her bir veri değerinden teorik ana kütle olasılığı için verilmiş ortalama çıkartıp sonucu verilmiş teorik varyansına bölerek) elde edilen normalize veriler standart normal dağılım ile karşılaştırılır.

3.3.2 Jarque-Bera Testi

Jarque-Bera testi normal dağılımdan ayrılmayı ölçmek için kullanılan bir uyum iyiliği ölçüsüdür. İlk defa bu sınamayı ortaya atan ekonometrici C.M. Jarque ve A.K. Bera adları ile anılmaktadır.

Bu test için hipotezler şöyle oluşturulur.

H_0 : Veriler normal dağılmaktadır.

H_1 : Veriler normal dağılmamaktadır.

Jarque-Bera testi bir lagrange çarpanı prensipine dayanan bir sınama tipindedir. Test istatistiği örneklem basıklık ve çarpıklık ölçülerinin dönüşümlerinden elde edilmiştir. Sıfır hipotezi daha ayrıntılı olarak bir bileşik hipotezdir: beklenen çarpıklığın 0 değerinde ve beklenen basıklık fazlalığının 3 değerinde olacağı sıfır hipotezdir; çünkü bir normal dağılım için bu değerler gereklidir.

3.3.3 Shapiro-Wilk Testi

Shapiro-Wilk testi bir parametrik olmayan istatistik sınavası olup normallik testleri arasında bulunmaktadır. Bu test ilk defa 1965'te Amerikan istatistikçi Samuel Shapiro ile Kanadalı istatistikçi Martin Wilk tarafından yayınlanmıştır.

Bu sınav için sıfır hipotez bir örneklem veri serisinin bir normal dağılım gösteren ana kütlede geldiğidir.

3.3 KORELASYON ANALİZİ

Korelasyon, değişkenler arasındaki ilişki yönünü ve derecesini ölçen analizdir. Şayet bilimsel araştırmalarda en çok kullanılan basit korelasyon analizidir. Ortalamadan sapmaların esas alınarak ilişki düzeyinin saptanması için uygulanan testlere korelasyon analizi denir (Türkbal 1981, s.158). Korelasyon analiziyle değişkenlerde meydana gelen değişikliklerin birbirini etkileyip etkilemediklerini gözlenebilir. Korelasyon katsayısı -1 ile 1 arasında değişen değerler alır. Etkileşimin olmadığı durumda 0, tam ve kuvvetli bir etkileşim varsa 1, ters yönlü ve tam bir etkileşim varsa -1 değerini alır.

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n})(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n})}} \quad (3.2)$$

Denklemler 3.2'de r, X ve Y değişkenleri için hesaplanan korelasyon katsayısını, n gözlem sayısı ifade eder.

3.4 BİRİM KÖK ANALİZİ

Serilerin durağanlığının ölçülmesi için en fazla kullanılan yöntemler Dickey-Fuller ve Phillips Perron birim kök testleridir (Gujarati, & Porter, 2004, ss. 814-818). Dickey-Fuller'in geliştirdiği ADF testi, aşağıdaki regresyon denklemine sabit ve/veya sabit ve trend eklenerek hesaplanmasından oluşmaktadır (Gujarati, & Porter, 2004, s. 817).

Dickey-Fuller testinde kullanılan modeller şu şekildedir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

Denklem 3.3 sabit terimsiz modeldir ve modeldeki Y, inceleme konusu olan bir zaman serisidir. ε_t terimi, Y'nin bir önceki dönemle arasında oluşan farkı gösteren varsayımsal olarak ortalaması sıfır, eşvaryanslı ve ardışık bağımlı olmayan beyaz gürültü (white noise) terimidir. Denklem 3.4, sabit terimli model, denklem 3.5 ise sabit terimli ve trendli model şeklinde kurulmuştur. Burada t zaman değişkenidir. Eğer ε_t terimi ardışık bağımlı ise kullanılacak regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

Denklem 3.6 geliştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) modelidir (Enders 2004, s. 182).

3.5 EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ

Eşbütünleşme, durağan olmayan değişkenlerin doğrusal bileşimlerinin uzun dönemde durağan olmasına, dolayısıyla değişkenlerin birbirleriyle eşbütünleşmesine, zaman serileri arasındaki uzun dönem ilişkisinin modellenmesine ve tahmin edilmesine yöneliktir (Engle ve Granger 1987, ss. 251-276).

Değişkenler arasında eşbütünleşmenin bulunması gerçek uzun dönemli bir ilişki anlamına gelmektedir ve eşbütünleşme yapısına sahip olan seriler aynı stokastik trende sahip olup birbirlerinden ayrı hareket edememektedirler (Onay, 2006, ss. 1-16). Uygulamada iki seri kullanıldığı için eşbütünleşme analizi olarak Engle-Granger'in eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır. Engle-Granger analizi için birinci seviyede durağan bulunan serilerden sonra sahte regresyon tanısı için modelin hata değerlerinin anlamlı seviyede durağan olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Eğer modelin hata değerleri istatistiksel olarak anlamlı seviyede durağan ise modelin sahte regresyon olmadığı anlaşılır. Bunun

için hata değerlerinin anlamlı düzeyde durağan bir yapıya sahip olup olmadığı ADF testi ile belirlenmiştir.

3.6 GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ

Granger nedenselliği şu şekilde tanımlamıştır. “Y’nin öngörüsü, X’in geçmiş değerleri kullanıldığında, X’in geçmiş değerleri kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y’nin Granger nedenidir”. Eğer tanımlama doğru ise nedensellik ilişkisi $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir (Granger 1974, ss. 111-120). Granger nedensellik testi aşağıdaki denklemler ile yapılmaktadır. Granger nedensellik testi iki değişken arasındaki nedensel bir ilişkinin varlığını aynı zamanda da yönünü test etmek için kullanılır.

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.7)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \theta_i X_{t-1} + \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.8)$$

Denklem 3.7 ve denklem 3.8’teki m gecikme uzunluğunu, ε_{1t} ve ε_{2t} hata terimlerinin birbirinden bağımsız oldukları göstermektedir (Granger 1969, s. 431). H_0 hipotezi X, Y’nin Granger nedeni değildir olarak kurulur. β_i değerinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olduğu kabul edilmesi durumunda X_t, Y_t ’nin nedeni olduğu söylenir. X_t, Y_t ’nin Granger nedenidir. Bu X_t ’den Y_t ’ye tek yönlü nedensellik olarak tanımlanır. γ_i değerinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olduğu kabul edilmesi durumunda ise Y_t, X_t ’nin nedeni olduğu anlamına gelir. Y_t, X_t ’nin Granger nedenidir şeklinde yorumlanır. Her iki kat sayının da istatistiksel olarak sıfırdan farklı olduğu kabul edilmesi durumunda ise “ X_t, Y_t ’nin ve Y_t, X_t ’nin Granger nedenidir.” denebilir. İki değişkeninde karşılıklı olarak birbirlerinin nedenleri olduğunu ifade eder. β_i ve γ_i katsayılarının değerlerinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmamaları durumunda ise X_t ve Y_t değişkeninin birbirinin nedeni olmadığı, bunların birbirlerinden bağımsız olduğu şeklinde yorumlanır (Uzuner ve Akçay 2012).

4. BULGULAR

Araştırması yapılan dönemin bütünü üzerinde ve daha sonrasında farklı piyasa koşullarının test edilmesi için dört adet ayı piyasası ve dört adet boğa piyasası görünen zaman dilimleri için toplam dokuz parça dönem için yapılan analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

4.1 UZUN DÖNEM SERİLERİN ANALİZİ

4.1.1 Uzun Dönem Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

08.02.2005 ile 23.11.2017 tarihleri arasındaki BİST 30 endeks vadeli işlem sözleşmelerinin ve spot değerlerinin günlük getirilerinin logaritmaları alınarak oluşturulan serilerin istatistiksel sonuçları aşağıdaki gibidir:

Tablo 4.1: Uzun dönem getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler

FXU030		XU030	
Ortalama	0,000174	Ortalama	0,000173
Medyan	0,000235	Medyan	0,000293
Standart Sapma	0,00782	Standart Sapma	0,007719
Varyans	6,115E-05	Varyans	5,958E-05
Çarpıklık	-0,191376	Çarpıklık	-0,15306
Basıklık	6,485288	Basıklık	6,384125
Aralık	0,087445	Aralık	0,102613
En Düşük	-0,04595	En Düşük	-0,047347
En Yüksek	0,041495	En Yüksek	0,055266
Korelasyon Katsayısı		0,9321620	
Jarque-Bera	1650,946	Jarque-Bera	1550,533
Olasılık	0,000000	Olasılık	0,000000
Seri Toplamı	0,561262	Seri Toplamı	0,556054

FXU030		XU030	
Sapma Karesi	0,197048	Sapma Karesi	0,191997
Toplamı		Toplamı	
Gözlem Sayısı	3223	Gözlem Sayısı	3223

Tablo 4.1’de vadeli işlemlerin ve spot piyasanın getirilerinin istatistiksel sonuçlarına bakılırsa her iki serinin de çarpıklık değeri negatif yani sola yatık olduğu gözükmektedir. Basıklık değerleri incelendiğinde, iki serinin basıklık değerleri birbirine çok yakın olduğu gözükmektedir. Jarque-Bera testinin olasılık değerlerinin %5 anlam seviyesinin altında olması sebebiyle serilerin istatistiksel olarak normal dağılmadığını söyleyebiliriz. Korelasyon katsayısı %93,2162 olması seriler arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

4.1.2 Uzun Dönem Seriler İçin Birim Kök Testi

Tablo 4.2: Uzun dönem seriler için birim kök testi

Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
			0,01	0,05	0,10	
ADF	FUX030	-56,60949	-3,432191	-2,862239	-2,5672	0,0001
	XU030	-55,6083	-3,432191	-2,862239	-2,5672	0,0001
Phillips-Perron	FUX030	-56,60932	-3,432191	-2,862239	-2,5672	0,0001
	XU030	-55,59687	-3,432191	-2,862239	-2,5672	0,0001

Tablo 4.2’de seriler için birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Hem ADF test istatistiği hem de Phillips Perron test istatistiği sonuçlarının birbirine yakın olması sonuçların birbirini desteklemektedir. Ayrıca elde edilen sonuç tablosunda t değerlerinin mutlak değerlerinin bütün anlamlılık seviyelerinin kritik değerlerinin mutlak değerlerinden büyük olması dolayısıyla “ H_0 :Seriler durağan değildir.” hipotezinin reddedildiği, serilerin birim köke sahip olmadığı yani serilerin düzey değerlerinde durağan oldukları anlaşılmaktadır.

4.1.3 Uzun Dönem Seriler İçin Eşbütünlüşme Testi

Tablo 4.3: Uzun dönem seriler için eşbütünlüşme testi

Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
			0,01	0,05	0,10	
ADF	Hata	-32,96004	-3,432193	-2,862240	-2,567187	0,0000
Phillips-Perron	Hata	-150,49620	-3,432191	-2,862239	-2,567186	0,0001

FXU030 ve XU030 sürekli getiri serileriyle oluşturulan regresyon denkleminde elde edilen hata terimleri serisine ADF test istatistiği ve Phillips Perron test istatistiği aracılığıyla birim kök testi uygulanmıştır. Burada ki amaç hata serisinin birim kökten arınması ve durağanlığın sağlanmasıdır. Bunun için Tablo 4.3'te " H_0 : Hata serisi birim köke sahiptir" hipotezi oluşturulmuştur. t istatistiği değerlerinin mutlak değerleri kritik değerlerinin mutlak değerlerinden büyük olması sebebiyle H_0 hipotezi reddedilmiştir. Engle-Granger eşbütünlüşme testinin sonuçlarına göre FXU030 ve XU030 arasında uzun dönemli bir eşbütünlüşme ilişkisi olduğu görülmektedir.

4.1.4 Uzun Dönem Seriler İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri

Granger nedensellik testi için gerekli olan gecikme uzunluğunun belirlenmesi amacıyla FXU030 ve XU030 serileri arasında bir VAR modeli oluşturulmuş, bu VAR modeli gecikme uzunluğu seçim kriteri testine tabi tutulmuştur. Ardından gecikme uzunluğu literatürde en çok tercih edilen AIC'ye göre belirlenmiştir.

Tablo 4.4: Uzun dönem için VAR modeli ile belirlenen gecikme değerleri

Tarih Aralığı: 08.02.2005-23.11.2017						
Gözlem Sayısı: 3208						
Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	25339,06	NA	4,73E-10	-15,79617	-15,79239	-15,79482
1	25593,91	509,2187	4,05E-10	-15,95256	-15,9412	-15,94849

Tarih Aralığı: 08.02.2005-23.11.2017						
Gözlem Sayısı: 3208						
Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
2	25661,95	135,8664	3,89E-10	-15,99249	-15,97356	-15,9857
3	25680,13	36,2902	3,85E-10	-16,00133	-15,97483*	-15,99183
4	25693,97	27,59932	3,83E-10	-16,00746	-15,97339	-15,99525
5	25704,65	21,28831	3,81E-10	-16,01163	-15,96998	-15,9967
6	25714,21	19,0282	3,80E-10	-16,01509	-15,96587	-15,99745*
7	25720,92	13,37099	3,79E-10	-16,01679	-15,95999	-15,99643
8	25727,66	13,40972	3,79E-10	-16,01849	-15,95413	-15,99542
9	25731,66	7,934875	3,79E-10	-16,01849	-15,94655	-15,9927
10	25738,65	13,89867	3,78E-10	-16,02036	-15,94084	-15,99185
11	25742,23	7,110079	3,78E-10	-16,02009	-15,93301	-15,98888
12	25743,19	1,902868	3,79E-10	-16,0182	-15,92354	-15,98427
13	25747,99	9,516764	3,79E-10	-16,0187	-15,91646	-15,98205
14	25758,74	21,30282	3,77E-10	-16,0229	-15,9131	-15,98354
15	25763,91	10.25025*	3.77E-10*	-16.02364*	-15,90626	-15,98156
* kritere göre seçilen gecikme sırasını gösterir.						

Tablo 4.4'de uzun dönem seri için AIC'ye göre gecikme uzunluğu 15 olarak belirlenmiştir.

4.1.5 Uzun Dönem Seriler İçin Granger Nedensellik Testi

Tablo 4.5: Uzun dönem seriler için ikili Granger nedensellik testi

Bağımlı değişken: FXU030			
	Chi-sq	df	Olasılık
XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	68,7199	15	0,0000
Toplam	68,7199	15	0,0000
Bağımlı değişken: XU030			

	Chi-sq	df	Olasılık
FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	40,0652	15	0,0004
Toplam.	40,0652	15	0,0004

Tablo 4.5’de AIC’ye göre belirlenen 15 gecikme uzunluğu için XU030 ile FUX030 arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde “ H_0 : XU030, FXU030’un Granger nedeni değildir” hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu sonuca göre XU030’dan FXU030’a doğru bir nedensellik söz konusudur.

“ H_0 : FXU030, XU030’un Granger Nedeni değildir” hipotezine ait olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinin altında olması sebebiyle bu hipotezde reddedilmiştir. Bu sonuca göre de FXU030’dan XU030’a doğru bir nedensellik söz konusudur. Bu seri için çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

4.2 AYI PİYASASI DÖNEMLERİ İÇİN ANALİZ ÇIKTILARI

Ayı piyasası dönemleri analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

4.2.1 Ayı Piyasası Dönemleri İçin Tanımlayıcı İstatistikler

Dönem I, II, III ve IV serileri ayı piyasalarını ifade etmektedir. FXU030 ve XU030 getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikleri ayrı ayrı incelenmiştir. Daha sonrasında seri çiftleri için dönemsel olarak korelasyon katsayısı sonuçları yorumlanmıştır.

Tablo 4.6: Ayı piyasası dönemlerinin FXU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Dönem I	Dönem II	Dönem III	Dönem IV
Ortalama	-0,0012	-0,0006	-0,0008	-0,0005
Medyan	-0,0014	-0,0003	-0,0008	-0,0004
Standart Sapma	0,0124	0,0081	0,0099	0,0065
Varyans	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000
Aralık	0,0874	0,0549	0,0757	0,0560
En Düşük	-0,0460	-0,0269	-0,0436	-0,0253
En Yüksek	0,0415	0,0280	0,0321	0,0307

	Dönem I	Dönem II	Dönem III	Dönem IV
Çarpıklık	0,0085	-0,1993	-0,3592	-0,0121
Basıklık	4,4520	3,7866	5,3493	5,7025
Jarque-Bera	31,3639	9,5261	47,5289	76,0862
Olasılık	0,0000	0,0085	0,0000	0,0000
Seri Toplamı	-0,4107	-0,1778	-0,1600	-0,1294
Sapma Karesi Toplamı	0,0550	0,0191	0,0185	0,0104
Gözlem Sayısı	357	294	189	250

Tablo 4.6’de ayı piyasası dönemlerinde FXU030 getirilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Dört dönem incelendiğinde her dönemdeki gözlem sayıları birbirinden farklı olup, en çok gözleme sahip dönem I, en az gözleme sahip olan dönem III’te yer almaktadır. Ortalaması diğer üçünden daha düşük olan dönem I, en yüksek standart sapmaya sahiptir. Standart sapmanın yüksek olması bu dönemdeki dalgalanmanın diğerlerinden daha fazla olduğunu göstermektedir.

Dönem I için çarpıklık değeri pozitif iken diğer üç dönemin çarpıklık değeri negatiftir. Bu da dönem I dağılım grafiği sağa yatık, diğer üç dönemin sola yatık demektir. Basıklık değerleri, farklı olan dönemlerin normale yani 3’e en yakını dönem II’dir. Diğer dönemlerin dağılımları dönem II’ye göre daha şişkin olduğunu gösterir. Bütün dönemlerde Jarque-Bera testinin olasılık değerlerinin %5 anlam seviyesinin altında olması sebebiyle $H_0: Normal\ dağılmaktadır$ hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4.7: Ayı piyasası dönemlerinin XU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Dönem I	Dönem II	Dönem III	Dönem IV
Ortalama	-0,0011	-0,0006	-0,0008	-0,0005
Medyan	-0,0015	-0,0001	-0,0005	-0,0002
Standart Sapma	0,0118	0,0079	0,0096	0,0064

	Dönem I	Dönem II	Dönem III	Dönem IV
Varyans	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000
Aralık	0,0976	0,0559	0,0774	0,0456
En Düşük	-0,0423	-0,0309	-0,0473	-0,0225
En Yüksek	0,0553	0,0250	0,0300	0,0232
Çarpıklık	0,2553	-0,4040	-0,4177	0,0483
Basıklık	5,1737	3,9579	6,0595	3,8586
Jarque-Bera	74,1587	19,2379	79,2107	7,7770
Olasılık	0,0000	0,0001	0,0000	0,0205
Seri Toplamı	-0,3968	-0,1778	-0,1597	-0,1316
Sapma Karesi Toplamı	0,0498	0,0181	0,0174	0,0102
Gözlem Sayısı	357	294	189	250

Tablo 4.7’de ayı piyasası dönemlerinde XU030 getirilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Buradaki dört dönem için zaman aralıkları bir önceki tablodaki FXU030 dönemleri ile aynı olduğundan gözlem sayıları önceki tablodakiler ile aynıdır.

Ortalaması ve standart sapmaları benzer olan serilerin çarpıklık değerleri tablo 4.6’da yer alan FXU030 serilerinin çarpıklık değerlerinden farklılık göstermektedir. XU030’a ait getiri serilerinde dönem I ve dönem IV pozitif olan çarpıklık değeri, dönem III ve IV için negatiftir. Dönem I ve IV sağa çarpıkken, dönem II ve III sola çarpıktır. Basıklık değerleri birbirine yakın olan dönem II ve IV normale yani 3’e en yakını dönemlerdir. Dağılım grafiği en şişkin olan dönem III’tür. Jarque-Bera testinin olasılık değerleri dönem IV için 0,0205 ile diğerlerinin çok üzerinde olmasına rağmen, %5 anlam seviyesinin altında olması sebebiyle H_0 : Normal dağılmaktadır hipotezi bütün dönemler için reddedilmiştir.

Tablo 4.8: Ayı piyasası dönemleri korelasyon katsayısı değerleri

	Dönem I	Dönem II	Dönem III	Dönem IV
Korelasyon Katsayısı	0,9368	0,9739	0,9680	0,9597

Tablo 4.8’de korelasyon katsayısı bütün dönemlerde FXU030 ve XU030 getiri seri çiftleri için hesaplanmıştır. Bütün dönemlerde değerlerin 1’e yakın olması seriler arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

4.2.2 Ayı Piyasası Dönemleri İçin Birim Kök Testi

Ayı piyasası dönemleri için birim kök testi sonuçları tablo 4.9’da olduğu gibidir.

Tablo 4.9: Ayı Piyasası Dönemleri için birim kök testi

	Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
				0,01	0,05	0,10	
DÖNEM I	ADF	FUX030	-18,0800	-3,4485	-2,8694	-2,5710	0,0000
		XU030	-17,5030	-3,4485	-2,8694	-2,5710	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-18,0666	-3,4485	-2,8694	-2,5710	0,0000
		XU030	-17,4622	-3,4485	-2,8694	-2,5710	0,0000
DÖNEM II	ADF	FUX030	-17,4277	-3,4525	-2,8712	-2,5720	0,0000
		XU030	-17,4180	-3,4525	-2,8712	-2,5720	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-17,4245	-3,4525	-2,8712	-2,5720	0,0000
		XU030	-17,4153	-3,4525	-2,8712	-2,5720	0,0000
DÖNEM III	ADF	FUX030	-15,6404	-3,4652	-2,8768	-2,5750	0,0000
		XU030	-15,1903	-3,4652	-2,8768	-2,5750	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-15,6480	-3,4652	-2,8768	-2,5750	0,0000
		XU030	-15,1951	-3,4652	-2,8768	-2,5750	0,0000
DÖNEM IV	ADF	FUX030	-15,6331	-3,4565	-2,8730	-2,5729	0,0000
		XU030	-15,9461	-3,4565	-2,8730	-2,5729	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-15,6340	-3,4565	-2,8730	-2,5729	0,0000
		XU030	-15,9461	-3,4565	-2,8730	-2,5729	0,0000

Tablo 4.9’da test istatistikleri sonuçlarına göre t istatistiği değerlerinin bütün anlamlılık seviyelerinin kritik değerlerinin mutlak değerlerinden büyük olması dolayısıyla H_0 hipotezleri reddedilmiştir. Seriler durağandır.

4.2.3 Ayı Piyasası Dönemleri İçin Eşbütünleşme Testi

Tablo 4.10: Ayı piyasası dönemleri için eşbütünleşme testi

	Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
				0,01	0,05	0,10	
Dönem I	ADF	Hata	-47,1430	-3,4485	-2,8694	-2,5710	0,0001
	Phillips-Perron	Hata	-18,9236	-3,4486	-2,8695	-2,5711	0,0000
Dönem II	ADF	Hata	-19,4929	-3,4526	-2,8712	-2,5720	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-45,2852	-3,4525	-2,8712	-2,5720	0,0001
Dönem III	ADF	Hata	-17,0326	-3,4654	-2,8768	-2,5750	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-45,1708	-3,4652	-2,8768	-2,5750	0,0001
Dönem IV	ADF	Hata	-12,8522	-3,4567	-2,8730	-2,5730	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-28,3635	-3,4565	-2,8730	-2,5729	0,0000

Tablo 4.10'daki birim kök test sonucu göre elde edilen test değerlerinin mutlak değeri bütün anlamlılık seviyelerinden büyük olduğunu gösterdiğinden ε_t 'nin birim kök içerdiği H_0 hipotezleri reddedilmiştir ve ε_t 'nin durağan olduğunu söylenebilir. Bunun anlamı elde edilen regresyon modelinin artık sahte regresyon olmadığıdır. Dolayısıyla FXU030 ve XU030 endeks değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişki söz konusudur ve bu beklenen bir sonuçtur.

4.2.4 Ayı Piyasası Dönemleri İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri

Tablo 4.11: Ayı piyasası dönemleri için VAR modeli ile belirlenen gecikme uzunlukları

	Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
	1	2431,349	65,12242	2,37E-09	-14,18333	-14.11605*	-14.15653*

	Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
DÖNEM I	4	2448,826	11,34656	2.30e-09*	-14.21536*	-14,01352	-14,13495
	13	2479,311	11.95923*	2,38E-09	-14,1831	-13,57761	-13,94189
DÖNEM II	1	2386,044	134,9401	1,33E-10	-17,06125	-16.98316*	-17,02992
	2	2395,583	18,73703	1.28E-10*	-17.10096*	-16,97081	-17.04875*
	12	2422,659	9.863649*	1,41E-10	-17,00831	-16,35755	-16,74726
DÖNEM III	2	1421,799	28,57078	3.07E-10*	-16.22758*	-16.04602*	-16.15393*
	12	1454,909	15.03840*	3,34E-10	-16,14838	-15,24061	-15,78014
DÖNEM IV	1	2019,861	40,64208	1,23E-10	-17,13924	-17.05091*	-17.10363*
	3	2029,684	13.59059*	1.22e-10*	-17.15476*	-16,94865	-17,07167

Tablo 4.11’de ayı piyasasındaki dört dönem için oluşturulan VAR modeline göre gecikme uzunlukları yer almaktadır. AIC’ye göre belirlenen gecikme uzunlukları dönemler arasında farklılık göstermektedir. Buna göre gecikme uzunlukları dönem I için 4, dönem II ve III için 2 ve dönem IV için 3 olarak belirlenmiştir.

4.2.5 Ayı Piyasası Dönemleri için Granger Nedensellik Testi

Ayı piyasası dönemleri için analizi yapılan Granger nedensellik testi sonuçları tablo 4.12’de ki gibidir. Her bir dönem için yapılan testler ikişer adet H_0 hipotezi içermektedir. Modellerimizde iki değişken olduğundan ilk hipotezde FXU030 değişkeni bağımlı değişken, XU030 bağımsız değişken; ikinci hipotezde XU030 değişkeni bağımlı değişken, FXU030 bağımsız değişken olacak şekilde kurulmuştur.

Tablo 4.12: Ayı piyasası dönemleri için ikili Granger nedensellik testi

	Hipotezler	Chi-sq	Gecikme Uzunluğu	Olasılık
Dönem I	H0: XU030, FXU030’un Granger Nedeni değildir	6,5775	4	0,1600

	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	7,7946	4	0,0994
Dönem II	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	12,0259	2	0,0024
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	22,8088	2	0,0000
Dönem III	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	5,4270	2	0,0663
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	0,9002	2	0,6376
Dönem IV	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	2,0961	3	0,5527
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	1,5198	3	0,6777

Tablo 4.12’de AIC’ye göre her bir dönem için belirlenen gecikme uzunlukları için XU030 ile FUX030 arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde “ H_0 : XU030, FXU030’un Granger nedeni değildir” hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde dönem II haricindeki diğer üç dönem için kabul edilmiştir. Bu sonuçlara göre dönem I, III ve IV’te XU030’dan FXU030’a doğru bir nedensellik söz konusu değildir. Dönem II’deki olasılık değerinin $0,24 < 0,05$ olması sebebiyle XU030, FXU030’un Granger nedenidir sonucu ortaya çıkmıştır.

“ H_0 : FXU030, XU030’un Granger Nedeni değildir” hipotezlerine ait olasılık değerleri yine dönem I, III ve IV için %5 anlamlılık düzeyinin üzerinde olması sebebiyle bu hipotez de kabul edilmiştir. Bu sonuca göre bu üç dönem için FXU030’dan XU030’a doğru bir nedensellik söz konusu değildir. Bu üç döneme ait zaman aralıkları için değişkenler arasında karşılıklı bağımsızlık söz konusudur. Dönem II’de H_0 hipotezinin olasılık değerinin sıfır çıkmasıyla hipotez reddedilmiş, bu zaman aralığında seri için çift yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna varılmıştır.

4.3 BOĞA PİYASASI DÖNEMLERİ İÇİN ANALİZ ÇIKTILARI

Boğa piyasası dönemleri analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

4.3.1 Boğa Piyasası Dönemleri İçin Tanımlayıcı İstatistikler

Dönem V, VI, VII ve VIII serileri boğa piyasalarını ifade etmektedir. FXU030 ve XU030 getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikleri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Daha sonrasında seri çiftleri için dönemsel olarak korelasyon katsayısı sonuçları incelenmiştir.

Tablo 4.13: Boğa piyasası dönemlerinin FXU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Dönem V	Dönem VI	Dönem VII	Dönem VIII
Ortalama	0,00077	0,00118	0,00133	0,00094
Medyan	0	0,00105	0,00129	0,00081
Standart Sapma	0,00828	0,00719	0,0044	0,00414
Varyans	6,8E-05	5,2E-05	1,9E-05	1,7E-05
Aralık	0,06629	0,04778	0,02302	0,0289
En Düşük	-0,036	-0,0215	-0,008	-0,0112
En Yüksek	0,03025	0,0263	0,01506	0,01771
Çarpıklık	0,20527	0,35975	0,35534	0,59881
Basıklık	4,88558	4,50245	2,97125	4,8854
Jarque-Bera	51,3596	48,1006	3,5201	39,7044
Olasılık	0,0000	0,0000	0,17204	0,0000
Seri Toplamı	0,25469	0,49232	0,22262	0,18009
Sapma Karesi Toplamı	0,0226	0,02146	0,00322	0,00326
Gözlem Sayısı	331	416	167	191

Tablo 4.13'te boğa piyasası dönemlerinde FXU030 getirilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Dört dönem incelendiğinde her dönemdeki gözlem sayıları birbirinden farklı olup, en çok gözleme sahip dönem VI, en az gözleme sahip olan dönem VII'de yer almaktadır. Ortalaması diğer üçünden daha düşük olan dönem V, en yüksek standart

sapmaya sahiptir. Standart sapmanın yüksek olması bu dönemdeki dalgalanmanın diğerlerinden daha fazla olduğunu göstermektedir.

Bütün dönemler için çarpıklık değerleri pozitifdir. Bu da dönemlerde dağılım grafiklerinin sağa yatık olduğunu gösterir. Basıklık değerleri, farklı olan dönemlerin normale yani 3'e en yakını 2,97125 ile dönem VII'dir. Diğer dönemlerin dağılımları dönem VII'ye göre daha şişkin olduğunu gösterir. Jarque-Bera testine göre olasılık değerlerinin %5 anlam seviyesinin üzerinde olan dönem VII'de H_0 : *Seri normal dağılmaktadır* hipotezi kabul edilmiştir. Diğer dönemlere ait serilerin hipotezlerinin olasılık değeri anlamlılık seviyesinin altında olması sebebiyle H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4.14: Boğa piyasası dönemlerinin XU030 getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Dönem V	Dönem VI	Dönem VII	Dönem VIII
Ortalama	0,000755	0,00116	0,0013	0,00092
Medyan	-0,0000947	0,0013	0,00101	0,00059
Standart Sapma	0,008032	0,00719	0,00429	0,00405
Varyans	6,451E-05	5,2E-05	1,8E-05	1,6E-05
Aralık	0,06133	0,05344	0,02429	0,0289
En Düşük	-0,030148	-0,0232	-0,0079	-0,0095
En Yüksek	0,031182	0,03025	0,01642	0,01935
Çarpıklık	0,050639	0,16487	0,31634	0,77061
Basıklık	4,303741	4,27136	3,33614	5,38805
Jarque-Bera	23,58372	29,9015	3,57142	64,2885
Olasılık	0,000008	0,00000	0,16768	0,00000
Seri Toplamı	0,249837	0,48249	0,21705	0,17539
Sapma Karesi Toplamı	0,021287	0,02144	0,00305	0,00312
Gözlem Sayısı	331	416	167	191

Tablo 4.14’te boğa piyasası dönemlerinde XU030 getirilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Buradaki dört dönem için zaman aralıkları bir önceki tablodaki FXU030 dönemleri ile aynı olduğundan gözlem sayıları önceki tablodakiler ile aynıdır.

Ortalaması ve standart sapmaları benzer özellikte olan serilerin çarpıklık değerleri de tablo 4.13’te yer alan FXU030 serilerinin çarpıklık ve basıklık değerleri ile aynı özelliktedir. Bütün dönemlere ait XU030 getiri serilerinin dağılım grafikleri sağa yatıktır. Basıklık değeri, normale yani 3’e en yakını 3,33614 ile yine dönem VII’dir. Jarque-Bera testinin olasılık değerleri dönem VII için 0,16768, %5 anlam seviyesinin üzerinde olması sebebiyle H_0 : *Seri normal dağılmaktadır* hipotezi kabul edilmiştir. Dönem V, VI ve VIII’de olasılık değerinin %5 altında olması serilerin normal dağılmadığını göstermektedir.

4.3.2 Boğa Piyasası Dönemleri İçin Birim Kök Testi

Boğa piyasası dönemleri için birim kök testi sonuçları tablo 4.15’te olduğu gibidir.

Tablo 4.15: Boğa piyasası dönemleri için birim kök testleri

	Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
				0,01	0,05	0,10	
DÖNEM V	ADF	FUX030	-20,010	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0000
		XU030	-19,260	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-19,990	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0000
		XU030	-19,245	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0000
DÖNEM VI	ADF	FUX030	-19,524	-3,4459	-2,8683	-2,5704	0,0000
		XU030	-19,808	-3,4459	-2,8683	-2,5704	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-19,524	-3,4459	-2,8683	-2,5704	0,0000
		XU030	-19,800	-3,4459	-2,8683	-2,5704	0,0000
DÖNEM VII	ADF	FUX030	-14,018	-3,4699	-2,8788	-2,5761	0,0000
		XU030	-14,569	-3,4699	-2,8788	-2,5761	0,0000
	Phillips-Perron	FUX030	-14,054	-3,4699	-2,8788	-2,5761	0,0000
		XU030	-14,555	-3,4699	-2,8788	-2,5761	0,0000
	ADF	FUX030	-15,290	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000

DÖNEM	Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
				0,01	0,05	0,10	
VIII		XU030	-15,023	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000
	Phillips-	FUX030	-15,282	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000
	Perron	XU030	-15,023	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000

Test istatistikleri sonuçlarına göre t istatistiği değerlerinin bütün anlamlılık seviyelerinin kritik değerlerinin mutlak değerlerinden büyük olması dolayısıyla H_0 hipotezleri reddedilmiştir. Seriler durağandır.

4.3.3 Boğa Piyasası Dönemleri İçin Eşbütünleşme Testi

Tablo 4.16'daki birim kök test sonucu göre elde edilen test değerlerinin mutlak değeri bütün anlamlılık seviyelerinden büyük olduğunu gösterdiğinden ε_t 'nin birim kök içerdiği H_0 hipotezleri reddedilmiştir ve ε_t 'nin durağan olduğunu söylenebilir. Bunun anlamı elde edilen regresyon modelinin artık sahte regresyon olmadığıdır. Dolayısıyla FXU030 ve XU030 endeks değişkenleri arasında uzun dönemli ilişki söz konusudur ve bu beklenen bir sonuçtur.

Tablo 4.16: Bağa piyasası dönemleri için eşbütünleşme testleri

Dönem	Test Yöntemi	Seri	t-istatistiği	Kritik Seviye Düzeyi			Olasılık
				0,01	0,05	0,10	
V	ADF	Hata	-18,222	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-40,331	-3,4500	-2,8701	-2,5714	0,0001
VI	ADF	Hata	-17,919	-3,446	-2,8683	-2,5704	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-41,682	-3,4459	-2,8683	-2,5704	0,0001
VII	ADF	Hata	-11,063	-3,4704	-2,879	-2,5762	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-25,527	-3,4699	-2,8788	-2,5761	0,0000
VIII	ADF	Hata	-15,475	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000
	Phillips-Perron	Hata	-15,814	-3,4648	-2,8766	-2,5749	0,0000

4.3.4 Boğa Piyasası Dönemleri İçin VAR Modeli İle Belirlenen Gecikme Değerleri

Tablo 4.17’de boğa piyasasındaki dört dönem için oluşturulan VAR modeline göre gecikme uzunlukları yer almaktadır.

Tablo 4.17: Boğa piyasası dönemleri için VAR modeli ile belirlenen gecikme değerleri

	Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Dönem V	1	2482,6330	50,8113	0,0000	-15,6749	-15.60358*	-15,6464
	2	2489,7690	14,0462	5.23e-10*	-15.69474*	-15,5759	-15.64726*
	13	2513,7340	10.67605*	0,0000	-15,5679	-14,9261	-15,3115
Dönem VI	2	3327,2340	35,4102	0,0000	-16,5448	-16.44521*	-16,5054
	3	3336,8510	18,8986	0,0000	-16,5728	-16,4334	-16.51761*
	13	3383,5510	21.06956*	2.10e-10*	-16.60624*	-16,0684	-16,3933
Dönem VII	1	1407,5780	26,9842	0,0000	-18,4418	-18.32245*	-18.39332*
	6	1429,7930	10,7341	3.26e-11*	-18.47096*	-17,9537	-18,2608
	13	1451,5010	12.19484*	0,0000	-18,3882	-17,3139	-17,9518
Dönem VIII	0	1642,5580	NA	2.75e-11*	-18.64270*	-18.60667*	-18.62809*
	4	1654,9880	10.33369*	0,0000	-18,6021	-18,2779	-18,4706

Tablo 4.17’de AIC’ye göre belirlenen gecikme uzunlukları dönemler arasında farklılık göstermektedir. Dönem VIII’de AIC’nin anlamlı sonuç vermemesi sebebiyle tek anlamlı sonuç ardışık değiştirilmiş LR test istatistiği kriterinde tespit edilmiştir. Buna göre gecikme uzunlukları dönem V için 2, dönem VI için 13, dönem VII için 6 ve dönem VII için 4 olarak belirlenmiştir.

4.3.5 Boğa Piyasası Dönemleri için Granger Nedensellik Testi

Boğa piyasası dönemleri için analizi yapılan Granger nedensellik testi sonuçları tablo 4.18’deki gösterilmiştir. Her bir dönem için yapılan testler ikişer adet H_0 hipotezi içermektedir. Modellerimizde iki değişken olduğundan ilk hipotezde FXU030 değişkeni

bağımlı değişken, XU030 bağımsız değişken; ikinci hipotezde XU030 değişkeni bağımlı değişken, FXU030 bağımsız değişken olacak şekilde kurulmuştur.

Tablo 4.18: Boğa piyasası dönemleri için ikili Granger nedensellik testleri

	Hipotezler	Chi-sq	Geçikme Uzunluğu	Olasılık
Dönem V	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	2,0027	2	0,3674
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	2,3447	2	0,3096
Dönem VI	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	17,1846	13	0,1910
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	32,5346	13	0,0020
Dönem VII	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	9,3116	6	0,1568
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	7,3603	6	0,2888
Dönem VIII	H ₀ : XU030, FXU030'un Granger Nedeni değildir	2,2814	4	0,6842
	H ₀ : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir	2,8681	4	0,5801

Tablo 4.18'de dönem V, VI ve VII için AIC'ye göre ve dönem VIII için ardışık değiştirilmiş LR test istatistiği kriterine göre belirlenen gecikme uzunlukları için XU030 ile FUX030 arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde “ H_0 : XU030, FXU030'un Granger nedeni değildir” hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde bütün dönemlerde kabul edilmiştir. Bu sonuçlara göre XU030'dan FXU030'a doğru bir nedensellik söz konusu değildir.

“ H_0 : FXU030, XU030'un Granger Nedeni değildir” hipotezlerine ait olasılık değerleri dönem V, VII ve VII için %5 anlamlılık düzeyinin üzerinde olması sebebiyle bu hipotez

de kabul edilmiştir. Bu sonuca göre bu üç dönem için FXU030'dan XU030'a doğru bir nedensellik söz konusu değildir. Bu üç döneme ait zaman aralıkları için değişkenler arasında karşılıklı bağımsızlık söz konusudur. Dönem VI'da H_0 hipotezinin olasılık değerinin $0,2 < 5$ olması sebebiyle hipotez reddedilmiş, bu zaman aralığındaki seri için FXU030'un XU030'un nedenidir sonucu ortaya çıkmıştır.



5. SONUÇ

Uluslararası alanda ticaretin artması, işlem hacminin artması, döviz kurları, faiz oranları, emtia fiyatlarında ortaya çıkan dalgalanma nedeniyle yatırımcılar risk karşısında korunma ihtiyacı duymuştur. Hızlı ve sık dalgalanmaların yaşandığı finans piyasalarında, çok sayıda daralma ve büyüme dönemleri yaşanmaktadır. Bu anlamda vadeli işlem sözleşmeleri yatırımcılar için tercih edilir bir yatırım aracı haline gelmiştir. Beklentilerin iyimser olduğu dönemlerde, alımların artmasıyla dayanak varlık fiyatı yükselmekte, aksine kötümser beklenti dönemlerinde fiyatlar düşüş eğilimi göstermektedir.

Bu çalışmada endeks vadeli işlem sözleşmeleri ile spot endeks değerlerinin arasındaki etkileşim Granger nedensellik testi ile araştırılmıştır. VİOP'ta işlem gören ve 07-02-2005 ile 23-11-2017 tarihleri arasındaki günlük verilerden oluşan BİST 30 vadeli endeks ile spot endeks değerlerin logaritmik getirileri üzerinden analiz edilmiştir. İlk aşamada bütün dönem üzerinden yapılan testler, sonrasında farklı piyasa koşullarının test edilmesi için dört adet azalış ve dört adet yükseliş eğimi görünen piyasa koşulları için toplam dokuz parça dönem halinde ayrı ayrı incelenmiştir.

Çalışmada öncelikle bütün dönemlere ADF ve Phillips Perron birim kök ve Engle-Granger eşbütünleşme analizi uygulanmış ve bütün serilerin durağan olduğu, bütün dönemlerde spot ve vadeli değerler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ardından VAR modeli ile elde edilen ve AIC'ye göre belirlenen gecikme değerleri için ikili nedensellik testleri analiz edilmiştir.

Sonuçta, bütün dönemlerde korelasyon katsayısı bire yakın çıkmış, vadeli ve spot piyasaların arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna rağmen uzun dönemde spot ve vadeli endeks piyasası beklendiği gibi karşılıklı olarak birbirinin nedeni iken boğa ve ayı piyasalarında Granger nedensellik testine göre karşılıklı olarak birbirinden bağımsız çıkmıştır. Korelasyon katsayısı dönemlerin zaman serisi içinde hareketlerinin yönü hakkında bilgi verirken, Granger nedensellik analizi seriler arasında karşılıklı nedenselliği test etmektedir. Boğa ve ayı piyasalarında vadeli ve spot piyasaları etkileyen makroekonomik veya finansal değişkenlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Brooks, C., 2006. *Introductory econometrics for finance*. 7. Baskı. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chambers, N., 2009. *Türev piyasalar*. 3. Baskı. İstanbul: Beta Basım
- Enders W., 2004. *Applied econometric time series*. 3. Baskı. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Erol, Ü., 1999. *Vadeli işlem piyasaları*. İstanbul: İMKB Yayınları
- Erol, Ü., 2014. *Türev piyasalar*. İstanbul: Uğur Yayın Üretim
- Gujarati, N. D. &Porter D. C. (2004). *Basic econometrics*, International Edition, Mc Graw-Hill, Inc, USA
- Gujarati, D. N. &Porter D. C. (2012). *Temel ekonometri*.5. Baskı. Ü. Şenesen ve G. Şenesen (Çev), İstanbul: Literatür Yayıncılık. (orijinal basım tarihi 2009)
- Kolb, R.W. ve Overdahl, J. A., 2003. *Financial derivatives*. 3. Baskı, New Jersey: John Wiley and Sons.
- Saltoğlu B., 2016. *Türev araçlar, piyasalar ve risk yönetimi*. SPL Lisanslama Sınavları Çalışma Kitapları
- TÜRKBAL A., (1981). *Bilimsel araştırma metodları ve uygulamalı istatistik*. Erzurum:Atatürk Üniversitesi Basımevi

Sürelî Yayınlar

- Chan, K.,1992. A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market. *The Review of Financial Studies*, **5**, (1), ss.123-152.
- Chui M., 2012. Derivatives markets, products and participants: an overview. *IFC Bulletin*, (35), s. 10.
- Engle, R. F. & Granger C. W. J., 1987. Co-integration and Error Correction: Representation and Testing, *Econometrica*, (55), ss. 251-276
- Floros, C. & Vougas, D.V., 2007. The Lead-Lag Relationship between Futures and Spot Markets in Greece: 1999-2001. *International Research Journal of Finance and Economics*, (7), ss. 168-174.
- Granger 1974. Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, (2), s. 111-120
- Granger, C. W. J., 1969. Investigating Causal Relations By Econometric Models and Cross Spectral Methods, *Econometrica*, (37) s. 431
- Güngör B. 2001. Finansal Türevlerin Muhasebeleştirilmesi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **15**, s.190.
- Kawaller, I.G., Koch, P.D. & Koch, T.W., 1988. The Relationship between the S&P 500 Index and S&P 500 Index Futures Prices. *Economic Review- Federal Reserve Bank of Atlanta*, **73**, (3), ss. 2-10.
- Kaygusuzoğlu M., 2011. Finansal Türev Ürünlerden Forward Sözleşmeleri ve Muhasebe İşlemleri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **25**, s.139.
- Meulbroek L.,1992. A Comparison of Forward and Futures Prices of an Interest Rate-Sensitive Financial Asset. *The Journal of Finance*. 47 (1), s.381.
- Onay, C. (2006). A Cointegration Analysis Approach to European Union Integration: The Case of Acceding and Candidate Countries. *EuropeanIntegration online Papers*, 10, ss. 1-16
- Silvapulle, P., & Moosa, I.A., 1999. The Relation between Spot and Futures Prices: Evidence from the Crude Oil Market. *The Journal of Futures Markets*.**19**, (2), ss.175-193.

Uzunöz M., Akcay Y., 2012. Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1970-2010, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(3), ss. 1-16

Yılmaz, O.G., (2005). Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Ekonometri ve İstatistik*. (2), ss. 11 - 29



Diğer Yayınlar

Ayı ve Boğa Piyasası Nedir? <https://solofinans.blogspot.com.tr/2016/01/borsada-ayi-ve-boga-piyasi-nedir.html> [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

Borsa İstanbul, Sorularla Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası,2017, <http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP-Hakkinda-SSS.pdf> [erişim tarihi 23 Eylül 2017]

Borsa İstanbul, 2017. <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri> [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

Opsiyon Eğitimleri.

http://www.osmanlimenkul.com.tr/uploaded_files/file/pdf/Opsiyon_Egitim.pdf [erişim tarihi 11 Kasım 2017]

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Muhasebe ve Finansman, 2007,

<http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/finansal%20teknikler.pdf> [erişim tarihi 12 Kasım 2017]

Trade Master International,2017.

[http://www.trademasterint.com.tr/ueruenler/vadeli-islem-soezlesmeleri/vadeli-islem-soezlesmeleri-\(future\)-nedir.aspx](http://www.trademasterint.com.tr/ueruenler/vadeli-islem-soezlesmeleri/vadeli-islem-soezlesmeleri-(future)-nedir.aspx) [erişim tarihi 11 Kasım 2017]