

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ
SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

SERMAYE PİYASASI VE BORSA
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Yüksek Lisans Tezi

TÜREV PİYASALARIN İŞLEYİŞİ
VE
TÜRKİYE'DE TARIM EMTİALARI ÜZERİNE
ÖRNEK BİR UYGULAMA

Hazırlayan:
ERHAN TURAN
503222007
İstanbul, 2024

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ
SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

SERMAYE PİYASASI VE BORSA
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Yüksek Lisans Tezi

**TÜREV PİYASALARIN İŞLEYİŞİ
VE
TÜRKİYE'DE TARIM EMTİALARI ÜZERİNE
ÖRNEK BİR UYGULAMA**

Hazırlayan:

ERHAN TURAN

503222007

Danışman:

Prof. Dr. Özgür Çatıkkaş

İstanbul, 2024

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
GRAFİKLER	vii
KISALTMALAR	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALAR

1.1. Finansal Piyasalar ve Çeşitleri	4
1.2. Spot ve Vadeli Piyasalar	4
1.3. Türev İşlem Kavramı	5
1.4. Türev İşlem Piyasalarının Türkiye ve Dünya'daki Tarihçesi	6
1.5. Türev İşlemlerin Unsurları	8
1.5.1. Türev İşlemlerin Tarafları	9
1.5.2. Türev İşlem Sözleşmelerine Konu Olan Ürünler	10
1.5.3. Türev İşlem Borsaları	12
1.6. Türev işlemler	13
1.6.1. Vadeli İşlem Sözleşmeleri	14
1.6.2. Vadeli İşlemlerin Çeşitleri.....	16
1.6.2.1. Döviz Vadeli Sözleşmeleri	17
1.6.2.2. Faiz Vadeli Sözleşmeleri	17
1.6.2.3. Endeks Vadeli Sözleşmeleri	18
1.6.2.4. Emtia Vadeli Sözleşmeleri.....	18
1.6.3. Opsiyonlar	19
1.6.4. Opsiyon Çeşitleri	20
1.6.4.1. Alım Opsiyonları	21
1.6.4.2. Satım Opsiyonları	21

1.6.4.3. Amerikan Opsiyonları.....	21
1.6.4.4. Avrupa Opsiyonları.....	21
1.6.4.5. Egzotik Opsiyonlar	21
1.6.4.6. Çift Taraflı Opsiyonlar.....	22
1.6.5. Forwardlar	22
1.6.6. Forward İşlem Çeşitleri	24
1.6.6.1. Forward Döviz Sözleşmeleri	24
1.6.6.2. Forward Faiz Sözleşmeleri	25
1.6.6.3. Emtia Forward Sözleşmeleri.....	25
1.6.7. Swaplar	26
1.6.8. Swap Çeşitleri.....	27
1.6.8.1. Faiz Oranı Swapları	27
1.6.8.2. Döviz Swapları	27
1.6.8.3. Emtia Swapları.....	28
1.6.8.4. Kredi Temerrüt Swapları	28
1.6.8.5. Melez Swaplar	28

İKİNCİ BÖLÜM

TARIMSAL FAALİYETLER VE FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİSİ

2.1. Türkiye’de Tarımsal Faaliyetler.....	30
2.2. Finansal İşlemlerin Özendirilmesi ve Fiziki Yerel Borsaların Rolü	35
2.3. Tarım Kooperatiflerin Fiyatlamaya Etkisi	39
2.3.1. Örgütlenmeyle İlgili Temel Kavramlar	40
2.3.2. Örgütlerin Özellikleri	40
2.4. Tarımsal Ürün ve İşletmelerin Maliyet Kalemleri ve İncelenmesi	41
2.5. Fiyat Regülasyonları, Tarife ve Kotalar	43
2.6. Lisanslı Depoculuk ve Organize Piyasalar	45
2.7. ELÜS (Elektronik Ürün Senetleri Sistemi).....	45
2.7.1. ELÜS'ün Temel Bileşenleri	45
2.7.2. ELÜS'ün Avantajları	46
2.7.3. ELÜS'ün Tarım Sektörüne Etkileri	47
2.7.4. ELÜS ve Gelecek Perspektifleri.....	47
2.7.5. ELÜS ve İstatistiki Bilgiler	48
2.8. Tarımsal Riskin Yönetilmesi.....	50
2.8.1. Cobweb (Örümcek Ağı) Teoremi.....	52
2.8.2. Tarımsal Riskin Buğday Vadeli Kontratları ile Yönetilmesi	54
2.8.3. Nakdi ve Fiziki Uzlaşısı	59

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TARIM EMTİALARI ÜZERİNE FİYAT ANALİZİ: BUĞDAY VADELİ KONTRATLARI ÖRNEĞİ

3.1. Çalışmanın Amacı, Önemi ve Kısıtları	61
3.1.1. Çalışmanın Önemi	62
3.1.2. Çalışmanın Kısıtları	63
3.2. Literatür Taraması	64
3.3. Hipotezin Belirlenmesi	81
3.4. Materyal	81
3.5. Metodoloji	82
3.5.1. Modelleme Öncesi Uygulanan Adımlar	85
3.5.2. Regresyon Modeli Kurulumu	89
3.5.2.1. Regresyon Modelinin Değerlendirilmesi	90
3.5.2.2. Modelin Varsayım Testleri	90
3.5.2.3. Sonuçların Yorumlanması	90
3.6. Tanımlayıcı İstatistikler	90
3.7. ADF ve PP Testi Sonuçları	93
3.7.1. Durağanlık Testleri (ADF Testi) Sonuçları	93
3.7.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi	93
3.8. Regresyon Analizi Sonuçları ve Varsayım Testleri	94
3.9. Bilgi Kriterleri ve Çift Yönlü İlişkinin Testi	96
3.10. Çoklu Doğrusal Regresyon (Multiple Linear Regression)	103
3.11. Granger Nedensellik Testi Sonuçları	119
3.12. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları	120
3.13. Oynaklık Testleri ve ARCH/GARCH Modelleri	121
3.13.1. ARCH/GARCH Model Sonuçları	121
3.13.2. Genişletilmiş GARCH Modelleri	122
3.14. Varyans Ayrıştırması Sonuçları	123
3.15. Etki-Tepki Analizi Sonuçları	124
3.16. Spearman Korelasyon Testi Sonuçları	125
3.17. Sonuç ve Değerlendirme	127
SONUÇ	130
KAYNAKÇA	135

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Kontrat Özellikleri.....	15
Tablo 2: Türkiye’de Tarımsal Ürünler.....	32
Tablo 3: Vadeli Borsalarda İşlem Gören Kontratlar.....	32
Tablo 4: ELÜS Piyasası 2023 Yılı Özet İstatistikleri.....	49
Tablo 5: Chicago Borsası’ndaki Buğday Kontratlarının Özellikleri.....	55
Tablo 6: Türkiye Yerel Borsalar Bazında Buğday Üretim Miktarları 2024.....	58
Tablo 7: Literatür Taraması.....	74
Tablo 8: Tanımlayıcı İstatistikler.....	91
Tablo 9: Logaritması Alındıktan Sonra Tanımlayıcı İstatistikler	92
Tablo 10: ADF Testi Sonuçları.....	93
Tablo 11: PP Testi Sonuçları.....	94
Tablo 12: Bağımsız Değişkenlerin Regresyon Sonuçları	95
Tablo 13: AIC ve BIC Değerleri.....	97
Tablo 14: Fark Alma İşlemi Sonrası Korelasyonların değişimi.....	98
Tablo 15: Buğday Vadeli Kontratları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (1. Model).....	101
Tablo 16: Brent Vadeli Fiyatları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (2.Model).....	101
Tablo 17: Vadeli Dolar Endeksi Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (3.Model).....	102
Tablo 18: Spot Buğday Fiyatları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (4.Model).....	102
Tablo 19: Varyans Analizi Sonuçları.....	105
Tablo 20: Granger Nedensellik Tablosu	120
Tablo 21: Johansen Eşbütünleşme Tablosu	121

Tablo 22: Varyans Ayrıştırması Sonuçları.....	124
--	-----

Tablo 23: Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	126
---	-----



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. ELÜS Piyasası 2023 Yılı Özet İstatistikleri.....	48
Şekil 2. Cobweb Teoremi	53



GRAFİKLER

	<u>Sayfa No</u>
Grafik 1. Bitkisel Üretim 2024 Tahmini	33
Grafik 2. Seçilmiş Tarla Ürünlerinde Yeterlilik Dereceleri, 2022-2023.....	35
Grafik 3. Ürün Bazında ELÜS Piyasası İşlem Hacmi	50
Grafik 4. Buğday Vadeli kontratları Fiyat Değişimi.....	56
Grafik 5. Her bir değişkenin zaman içindeki değişimi.....	108
Grafik 6. Log dönüşüm ve birinci fark alma (differencing) işlemleri sonrasında elde edilen verilerin grafikleri	109
Grafik 7. ACF ve PACF Grafikleri.....	110
Grafik 8. Otokorelasyon Grafikleri.....	111
Grafik 9. Ham Veri İçin Histogramlar.....	112
Grafik 10. Fark İşlemi Uygulanan Veri İçin Histogramlar.....	113
Grafik 11. Dağılım Grafikleri.....	114
Grafik 12. Çift Değişken Grafiği.....	115
Grafik 13. Kutu Grafikleri.....	116
Grafik 14. Isı Haritası.....	117
Grafik 15. Q-Q Grafiği.....	118
Grafik 16. Modelin Tahmin Ettiği Değerlerle Gerçek Değerler Arasındaki Farklar.	118
Grafik 17. Zaman Serisi Ayırıştırması.....	119
Grafik 18. Birikimli Getiri Grafiği.....	120

KISALTMALAR

GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
NYMEX	: New York Mercantile Exchange
CBOT	: Chicago Board of Trade
CBOE	: Chicago Board Options Exchange
IBM	: International Business Machines
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
CME	: Chicago Mercantile Exchange
AB	: Avrupa Birliği
TMO	: Toprak Mahsülleri Ofisi
DGD	: Doğrudan Gelir Desteği
CCP	: Merkezi Karşı Taraf
CDS	: Credit Default Swaps

ÖZET

Bu çalışmada, buğday vadeli kontratlarının fiyatlarını etkileyen temel faktörler detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı, tarımsal emtia piyasalarında buğday vadeli kontrat fiyatlarının dinamiklerini anlamak ve bu fiyatlar üzerinde etkili olan makroekonomik ve finansal değişkenleri belirlemektir. Analiz sürecinde Brent petrol fiyatları, dolar endeksi ve buğday spot fiyatları gibi bağımsız değişkenler kullanılmıştır. Çalışmada çoklu doğrusal regresyon modeli temel alınarak, buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Zaman serisi verilerinin özelliklerine uygun olarak gerekli durağanlık testleri yapılmış ve veriler modellemeye hazır hale getirilmiştir. Ayrıca, GARCH ve EGARCH modelleri ile buğday vadeli kontrat fiyatlarındaki oynaklık incelenmiş, pozitif ve negatif şokların fiyatlar üzerindeki asimetrik etkileri değerlendirilmiştir. Sonuçlar, Brent petrol fiyatları ve buğday spot fiyatlarının buğday vadeli kontrat fiyatları üzerinde önemli ve istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir. Buna karşın, dolar endeksinin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular, tarım sektöründeki piyasa dinamiklerinin karmaşık yapısını ortaya koymakta ve türev piyasalarının risk yönetimi stratejileri açısından önemini vurgulamaktadır. Bu çalışma, tarım ürünleri piyasalarındaki fiyat hareketlerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunarak, politika yapıcılar ve piyasa aktörleri için önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Tarımsal emtialar, finansal piyasalar, ekonometrik analiz, fiyat dalgalanmaları, buğday vadeli kontratları, türev piyasalar, risk yönetimi.

SUMMARY

In this study, the main factors affecting the prices of wheat futures contracts were analyzed in detail. The aim of the study is to understand the dynamics of wheat futures contract prices in agricultural commodity markets and to determine the macroeconomic and financial variables affecting these prices. Independent variables such as Brent oil prices, dollar index and wheat spot prices were used in the analysis process. The factors affecting wheat futures contract prices were examined in the study based on the multiple linear regression model. Necessary stationarity tests were performed in accordance with the characteristics of time series data and the data were prepared for modeling. In addition, the volatility in wheat futures contract prices was examined with GARCH and EGARCH models, and the asymmetric effects of positive and negative shocks on prices were evaluated. The results show that Brent oil prices and wheat spot prices have significant and statistically significant effects on wheat futures contract prices. On the other hand, the effect of the dollar index on wheat futures prices was not found to be statistically significant. These findings reveal the complex structure of market dynamics in the agricultural sector and emphasize the importance of derivative markets in terms of risk management strategies. This study contributes to a better understanding of price movements in agricultural products markets and provides important information for policy makers and market actors.

Keywords:

Agricultural commodities, financial markets, econometric analysis, price fluctuations, wheat futures, derivative markets, risk management.

GİRİŞ

Tarım sektörü, sadece bir ülkenin ekonomik kalkınmasında değil, aynı zamanda global ticaretin şekillenmesinde de kilit bir rol oynamaktadır. Özellikle stratejik tarımsal ürünler arasında yer alan buğday, hem üretici hem de tüketici ülkeler için ekonomik istikrarın ve gıda güvenliğinin teminatı olarak kabul edilmektedir. Buğday, dünya genelinde en yaygın olarak tüketilen temel gıda maddelerinden biridir ve bu nedenle fiyatlarındaki dalgalanmalar, geniş çaplı ekonomik ve sosyal etkilere yol açabilmektedir. Buğday fiyatlarının belirlenmesinde, üretim miktarı, iklim koşulları, stok seviyeleri, uluslararası ticaret politikaları, enerji maliyetleri ve döviz kurları gibi pek çok faktör rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, finansal piyasaların gelişimi ve tarımsal emtiaların türev piyasalarında işlem görmesi, fiyat dinamikleri üzerinde önemli etkiler yaratmıştır.

Modern ekonomilerde, finansal piyasalardaki dalgalanmalar tarımsal ürünlerin fiyatlarına doğrudan yansımaktadır. Vadeli işlem sözleşmeleri, üreticilere ve tüketicilere gelecekteki fiyat değişimlerine karşı korunma olanağı sunarken, aynı zamanda spekülasyon işlemlerinin artmasına da zemin hazırlamaktadır. Bu durum, vadeli fiyatların spot fiyatlardan farklılaşmasına neden olabilir ve tarımsal piyasaların genel istikrarını etkileyebilir. Bu bağlamda, buğday vadeli fiyatlarının belirlenmesinde etkili olan faktörlerin detaylı bir şekilde incelenmesi, piyasaların daha iyi anlaşılmasına ve fiyat dalgalanmalarına karşı daha etkin stratejilerin geliştirilmesine olanak tanıyacaktır.

Bu çalışmanın amacı, buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen temel faktörleri belirlemek ve bu faktörlerin piyasa dinamikleri üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, Brent petrol fiyatları, dolar endeksi ve buğday spot fiyatları değişkenlerinin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenecektir. Bu çalışma, türev piyasalarının buğday fiyatlarına olan etkilerini anlamamanın yanı sıra, risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi için de önemli bilgiler sunmayı hedeflemektedir. Ayrıca, buğday fiyatlarının uzun vadeli eğilimlerinin belirlenmesi ve bu eğilimlerin çeşitli ekonomik, politik ve iklimsel faktörlerle olan ilişkilerinin ortaya konulması, çalışmanın diğer önemli amaçları arasında yer almaktadır.

Çalışmanın teorik altyapısı, literatürde mevcut olan çeşitli ekonomik modeller ve ampirik araştırmalara dayanmaktadır. Tarımsal emtia fiyatlarının belirlenmesinde kullanılan ekonometrik yöntemler, çalışmanın metodolojik çerçevesini oluşturmakta ve analizlerin geçerliliğini sağlamak amacıyla özenle seçilmiştir. Bu bağlamda, özellikle Granger nedensellik testleri, Çoklu regresyon modeli ve Johansen eşbütünleşme testleri gibi ileri düzey ekonometrik teknikler kullanılmıştır.

Çalışmanın sonunda, Brent petrol fiyatları, dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarının, Türkiye'deki buğday vadeli kontratlarının fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, Türkiye'nin tarım sektörü açısından önemli stratejik çıkarımlar sunmaktadır. Özellikle türev piyasalarının etkinliğinin artırılması ve fiyat oynaklıklarına karşı daha sağlam korunma mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, bu çalışma, türev piyasaların tarım sektöründeki rolünü daha iyi anlamak için akademik literatüre önemli katkılar sağlamakta ve tarım sektörü paydaşlarına, gelecekteki fiyat dalgalanmalarına karşı daha etkin stratejiler geliştirmeleri konusunda rehberlik etmektedir. Elde edilen bulgular, hem akademik literatüre katkı sağlayacak hem de tarım sektörüyle ilgilenen tüm paydaşlar için yol gösterici nitelikte olacaktır.

Finansal piyasaların işleyişi, yatırımcıların ve işletmelerin sermaye ihtiyaçlarını karşılamada kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, finansal piyasalar, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğini sağlamak ve kaynakların etkin bir şekilde dağılımını sağlamak için gereklidir. Vadeli işlem piyasaları ise, yatırımcıların ve üreticilerin gelecekteki fiyat değişimlerine karşı korunmalarını sağlayan önemli bir finansal araç olarak öne çıkmaktadır. Bu piyasalar, özellikle tarım sektöründe, fiyat dalgalanmalarının yüksek olduğu durumlarda, üreticilere ve yatırımcılara fiyat riskinden korunma imkanı sunar. Vadeli işlem sözleşmeleri, buğday gibi tarımsal emtiaların fiyatlarını dengeleme ve piyasaların istikrarını sağlama işlevi görür.

Türev piyasalar, finansal varlıkların gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir fiyattan alınıp satılması üzerine yapılan sözleşmelerin işlem gördüğü piyasalardır. Bu piyasalarda işlem gören başlıca türev ürünler arasında vadeli işlem sözleşmeleri (futures), opsiyonlar (options), forward sözleşmeleri ve swaplar

bulunmaktadır. Türev ürünler, yatırımcıların ve kurumların fiyat dalgalanmalarına karşı korunma, portföy çeşitlendirme, spekülasyon ve arbitraj yapma amacıyla kullanılmaktadır.

Türev piyasaların önemi, ekonomik ve finansal sistemin çeşitli alanlarında ortaya çıkar. Öncelikle, türev ürünler, risk yönetimi aracı olarak kullanılarak piyasa katılımcılarının belirsizlikleri azaltmasına yardımcı olur. Örneğin, bir tarım üreticisi, gelecekteki ürün fiyatlarının düşme riskine karşı vadeli işlem sözleşmeleri kullanarak korunabilir. Aynı şekilde, finansal kurumlar, faiz oranlarındaki dalgalanmalardan korunmak için faiz swapları kullanabilir.

İkincil olarak, türev piyasalar, likidite sağlayarak piyasa etkinliğini artırır. Yatırımcılar, türev ürünleri kullanarak piyasalarda daha kolay ve hızlı işlem yapabilir, bu da piyasa likiditesini ve fiyat keşfi sürecinin etkinliğini artırır. Türev piyasaların derinliği, büyük hacimli işlemlerin düşük maliyetlerle gerçekleştirilmesine olanak tanır.

Üçüncü olarak, türev ürünler, arbitraj fırsatları sunarak piyasa dengesizliklerinin giderilmesine katkıda bulunur. Arbitrajcılar, türev piyasaları kullanarak farklı piyasalardaki fiyat farklarını değerlendirir ve bu süreçte piyasa verimliliğini artırır.

Araştırma, üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, finansal piyasalar ve türev işlemler üzerine genel bir çerçeve sunulmuş, bu bağlamda türev piyasaların tarihçesi ve Türkiye'deki gelişimi üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde, tarımsal faaliyetler ve finansal piyasalarla ilişkisi ele alınmış, Türkiye'deki tarım sektörünün mevcut durumu ve tarımsal ürünlerin fiyatlamasına yönelik unsurlar incelenmiştir. Üçüncü ve son bölümde ise, tarım emtiaları üzerine fiyat analizi-buğday vadeli kontrat örneği detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve elde edilen bulguların ışığında stratejik öneriler sunulmuştur. Her bir bölümde, incelenen konuların tarım sektörü ve türev piyasalar açısından önemi vurgulanarak, okuyucuya geniş bir perspektif sunulması hedeflenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALAR

1.1. Finansal Piyasalar ve Çeşitleri

Finansal piyasalar, finansal varlıkların alınıp satıldığı piyasalardır. Bu piyasalar, ekonomik kaynakların etkin bir şekilde dağıtılmasını sağlar ve finansal aracılık fonksiyonlarını yerine getirir. Finansal piyasalar, genellikle menkul kıymetler piyasası, para piyasası, sermaye piyasası, döviz piyasası ve türev piyasalar gibi çeşitli türlere ayrılır. Menkul kıymetler piyasası, hisse senetleri ve tahviller gibi finansal enstrümanların işlem gördüğü piyasalardır.¹ Para piyasası, kısa vadeli borçlanma araçlarının alınıp satıldığı bir piyasadır. Sermaye piyasası, uzun vadeli yatırım araçlarının işlem gördüğü piyasalardır. Döviz piyasası, yabancı para birimlerinin alınıp satıldığı piyasadır ve küresel ticaretin önemli bir parçasıdır. Türev piyasalar ise türev ürünlerin (vadeli işlemler, opsiyonlar, swaplar) işlem gördüğü piyasalardır ve yatırımcıların risk yönetimi, spekülasyon ve arbitraj amaçlarıyla bu piyasalarda işlem yapmalarına olanak tanır.²

1.2. Spot ve Vadeli Piyasalar

Spot piyasalar, finansal varlıkların hemen teslim edildiği piyasalardır. Bu piyasalarda, alım-satım işlemleri genellikle birkaç iş günü içinde tamamlanır ve varlıklar fiziksel veya nakit olarak teslim edilir. Spot piyasalar, likidite sağlayarak yatırımcıların hızlı ve etkin bir şekilde işlem yapmalarını sağlar.³

Vadeli piyasalar ise, varlıkların gelecekte belirli bir tarihte teslim edilmek üzere alınıp satıldığı piyasalardır. Bu piyasalar, vadeli işlem sözleşmeleri (futures), forward sözleşmeleri ve opsiyonlar gibi türev ürünlerin işlem gördüğü piyasalardır. Vadeli piyasalar, risk yönetimi ve spekülasyon amaçlarıyla kullanılır. Örneğin, bir tarım üreticisi

¹ John C. Hull, *Options, Futures and Other Derivatives*, 17. Baskı, Londra: Pearson Yayınevi, 2021, s.50.

² Zvi Bodie, Alex Kane, Alan J. Marcus, *Essentials of Investments*, 1. Baskı, New York: McGraw Hill Higher Education, 2013, s. 75.

³ Burak Saltoğlu, *Türev Araçlar, Piyasalar ve Risk Yönetimi*, 1. Baskı, İstanbul: SPL Lisanslama Sınav Çalışma Notları, 2019, s. 13.

gelecekteki ürün fiyatlarını sabitlemek için vadeli işlem sözleşmesi alıp satabilirken, bir spekülör fiyat hareketlerinden kar elde etmek amacıyla vadeli işlem sözleşmeleri alıp satabilir.

1.3. Türev İşlem Kavramı

Türev işlemler, değeri başka bir varlığa dayalı olan finansal enstrümanlardır. Türev işlemler, dayanak varlığın fiyat hareketlerine bağlı olarak değer kazanır veya kaybeder. Bu dayanak varlıklar arasında hisse senetleri, emtialar, dövizler, faiz oranları ve borsa endeksleri gibi çeşitli varlıklar bulunur. Türev işlemler, finansal piyasalarda risk yönetimi, spekülasyon ve arbitraj gibi amaçlarla kullanılır.⁴

Türev işlemler, dört ana türev türü olarak sınıflandırılır: vadeli işlem sözleşmeleri (futures), opsiyonlar (options), takas sözleşmeleri (swaps) ve forward sözleşmeleri. Vadeli işlem sözleşmeleri, belirli bir varlığı gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir fiyattan alma veya satma yükümlülüğünü içerir. Opsiyonlar ise sahibine, belirli bir tarihte veya öncesinde belirli bir fiyattan varlığı alma (call) veya satma (put) hakkı verir, ancak bu hakkı kullanma zorunluluğu yoktur. Takas sözleşmeleri, tarafların belirli bir süre boyunca nakit akışlarını veya varlıkları değiş tokuş ettiği anlaşmalardır. Forward sözleşmeleri ise, vadeli işlem sözleşmelerine benzer ancak borsada işlem görmez ve taraflar arasında özel olarak düzenlenir.⁵

Türev işlemler, riskten korunma (hedging) amacıyla yaygın olarak kullanılır. Örneğin, bir çiftçi gelecekte hasat edeceği buğdayın fiyatında olası bir düşüşe karşı korunmak için bir vadeli işlem sözleşmesi yapabilir. Bu şekilde, çiftçi hasat zamanı geldiğinde buğdayını önceden belirlenmiş bir fiyattan satma garantisi elde eder. Benzer şekilde, bir yatırımcı da portföyündeki hisse senetlerinin değer kaybetmesine karşı korunmak için türev işlemler kullanabilir.

Spekülatörler, türev işlemleri fiyat hareketlerinden kar elde etmek için kullanır. Örneğin, bir yatırımcı, belirli bir hisse senedinin fiyatının yükseleceğine inanıyorsa, bu

⁴ M. Mete Doğanay, İclal Atilla, Ekin Tokat, Arda Tokat, Atılım Murat, **Finansal Piyasalar ve Kurumlar**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayıncılık, 2019, s.17.

⁵ Hull, **a.g.e.**, s. 190

hisse senedine dayalı bir call opsiyon satın alabilir. Eğer hisse senedinin fiyatı gerçekten yükselirse, yatırımcı opsiyonu kullanarak hisse senedini daha düşük bir fiyattan satın alıp yüksek fiyattan satarak kar elde edebilir.

Türev işlemler, arbitraj fırsatlarını değerlendirmek için de kullanılır. Arbitraj, aynı varlığın farklı piyasalardaki fiyat farklarından yararlanarak risksiz kar elde etme stratejisidir. Türev işlemler, bu tür fiyat farklılıklarını değerlendirerek piyasalar arasındaki dengesizlikleri düzeltmeye yardımcı olur.

1.4. Türev İşlem Piyasalarının Türkiye ve Dünya'daki Tarihçesi

Türev işlem piyasalarının tarihçesi, insanlık tarihinin ticaretle uğraştığı dönemlere kadar uzanır. İlk türev işlemler, tarımsal ürünlerin ticaretinde riskten korunma amacıyla kullanılmıştır. Antik Mezopotamya'da tüccarlar, hasat zamanında ürün fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmak için gelecekte teslim edilecek ürünlerin fiyatlarını önceden belirleyen anlaşmalar yaparlardı. Bu anlaşmalar, modern türev işlemlerin erken örnekleri olarak kabul edilebilir.

Modern türev işlem piyasalarının temelleri, 17. yüzyılda Japonya'da atılmıştır. Japonya'da pirinç tüccarları, pirinç fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmak için vadeli işlem sözleşmeleri kullanmaya başlamışlardır. Ancak, türev işlemlerin bugünkü anlamda organize piyasalarda işlem görmeye başlaması, 19. yüzyılın ortalarına dayanır. 1848 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Chicago Board of Trade (CBOT) kurulmuş ve tarımsal ürünlere dayalı vadeli işlem sözleşmeleri burada işlem görmeye başlamıştır. CBOT, modern vadeli işlem borsalarının ilk örneği olarak kabul edilir.

20. yüzyılın ikinci yarısında, türev piyasaları hızla gelişmiş ve çeşitlenmiştir. 1970'lerde Chicago Mercantile Exchange (CME) gibi borsalarda finansal türev ürünler işlem görmeye başlamıştır. Bu dönemde, faiz oranları, döviz kurları ve borsa endeksleri gibi finansal varlıklara dayalı türev ürünler büyük ilgi görmüştür. Özellikle 1973 yılında

Black-Scholes opsiyon fiyatlama modelinin geliştirilmesi, opsiyon piyasalarının büyümesine önemli katkı sağlamıştır.⁶

1990'lar ve 2000'lerde, internet ve elektronik ticaret platformlarının gelişimi, türev piyasalarının daha da büyümesini sağlamıştır. Elektronik ticaret, türev işlemlerin daha hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirilmesine olanak tanımış ve piyasalara erişimi kolaylaştırmıştır. Bu dönemde ayrıca, karmaşık türev ürünler ve yapılandırılmış finansal enstrümanlar yaygınlaşmıştır.

Günümüzde türev piyasaları, küresel finans sisteminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Türev işlemler, risk yönetimi, yatırım ve spekülasyon amaçlarıyla dünya genelinde milyonlarca yatırımcı tarafından kullanılmaktadır. Türev piyasaları, finansal piyasalardaki likiditeyi artırmakta ve fiyat keşfi sürecine katkıda bulunmaktadır. Ancak, türev işlemlerin karmaşıklığı ve yüksek kaldıraç oranları, finansal krizler sırasında önemli riskler oluşturabileceği için dikkatli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.⁷

Türkiye’de vadeli piyasaların gelişimi, 2000’li yılların başında başlamıştır. 2002 yılında İzmir Vadeli İşlemler Borsası (VOB) kurulmuş ve Türkiye’de organize vadeli işlem piyasalarının temelleri atılmıştır. VOB, tarımsal ürünler, enerji ürünleri ve finansal enstrümanlara dayalı vadeli işlem sözleşmeleri sunarak, yatırımcılara riskten korunma ve spekülasyon imkanları sağlamıştır. 2013 yılında, Borsa İstanbul (BIST) ile VOB birleşerek Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP) adı altında faaliyet göstermeye başlamıştır. VİOP, Türkiye'nin türev piyasalarındaki en önemli oyuncusu haline gelmiş ve yatırımcılara geniş bir yelpazede türev ürünler sunarak piyasaların likiditesini ve derinliğini artırmıştır. Türkiye'deki vadeli piyasaların gelişimi, finansal sistemin derinleşmesine ve yatırımcı tabanının genişlemesine önemli katkılar sağlamıştır.

⁶ Ayben Koy, **Türev Piyasalar; Emtia Türevleri, Opsiyonlar, Vadeli İşlem Sözleşmeleri, Swaplar**, 2. Baskı, Ankara:Seçkin Yayıncılık, 2020, s.20.

⁷ Peter L. Bernstein, **Against the Gods: The Remarkable Story of Risk**, 1. Baskı, New York: Wiley Yayınları, 1998, s. 98.

1.5. Türev İşlemlerin Unsurları

Türev işlemler, birkaç temel unsurdan oluşur. Bu unsurlar, türev işlemlerin yapısını ve işleyişini belirler. Türev işlemlerin başlıca unsurları şunlardır:

Dayanak Varlık: Türev işleminin değeri, dayanak varlık olarak adlandırılan bir finansal varlığa bağlıdır. Dayanak varlık, hisse senetleri, emtialar, dövizler, faiz oranları, borsa endeksleri gibi çeşitli varlıklar olabilir. Türev işleminin değeri, bu varlığın fiyat hareketlerine bağlı olarak değişir.

Sözleşme Türü: Türev işlemler, vadeli işlem sözleşmeleri (futures), opsiyonlar (options), takas sözleşmeleri (swaps) ve forward sözleşmeleri gibi çeşitli türlerde olabilir. Her sözleşme türü, farklı risk yönetimi ve yatırım stratejileri sunar.

Vade: Türev sözleşmelerinin belirli bir vadesi vardır. Vade, sözleşmenin sona ereceği ve tarafların yükümlülüklerini yerine getireceği tarihtir. Vade sonunda, sözleşmeye konu olan varlık teslim edilir veya nakit uzlaşısı yapılır.⁸

Fiyat: Türev işleminin fiyatı, dayanak varlığın piyasa fiyatına ve sözleşme şartlarına bağlı olarak belirlenir. Vadeli işlem sözleşmelerinde, sözleşmenin başlangıç fiyatı (futures price) ve opsiyon sözleşmelerinde kullanım fiyatı (strike price) gibi fiyat unsurları bulunur.

Taraflar: Türev işlemlerinde genellikle iki ana taraf vardır: alıcı ve satıcı. Alıcı, türev sözleşmesini satın alır ve dayanak varlığı gelecekte belirli bir fiyattan alma veya satma hakkına veya yükümlülüğüne sahiptir. Satıcı ise, dayanak varlığı belirli bir fiyattan teslim etme veya alma yükümlülüğüne sahiptir.

Marjın ve Teminat: Türev işlemler, yüksek kaldıraç oranlarına sahip olabilir. Bu nedenle, tarafların olası kayıplara karşı korunması için marjın veya teminat gereklidir. Marjın, işlem yapılacak tutarın belirli bir yüzdesi olarak yatırılır ve piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı ek teminat çağrıları (margin calls) yapılabilir.

⁸ İlknur Ülkü Armağan, **Türev Piyasalar ve Türev Ürünler**, 1.Baskı, İstanbul: Kriter Yayınevi, 2022, s.25.

Uzlaş Mekanizması: Türev işlemlerinin vadesi geldiğinde, uzlaş mekanizması devreye girer. Uzlaş, fiziksel teslimat veya nakit uzlaş şeklinde olabilir. Fiziksel teslimat, dayanak varlığın fiili olarak teslim edilmesini içerirken, nakit uzlaş, dayanak varlığın piyasa fiyatına göre hesaplanan farkın nakit olarak ödenmesini içerir.

Türev işlemlerin bu unsurları, işlemlerin nasıl yapılandırılacağını ve tarafların yükümlülüklerini belirler. Her bir unsur, türev işlemlerin risk yönetimi ve yatırım stratejilerine uygun şekilde kullanılmasını sağlar.⁹

1.5.1. Türev İşlemlerin Tarafları

Türev işlem piyasalarında çeşitli taraflar yer alır ve her bir tarafın piyasada farklı bir rolü ve amacı vardır. Türev işlemlerin başlıca tarafları şunlardır:

Hedger (Riskten Korunan): Riskten korunma amacı güden kişiler veya kurumlar, gelecekteki fiyat dalgalanmalarından korunmak için türev işlemler kullanır. Örneğin, bir tarım üreticisi, gelecekte hasat edeceği ürünün fiyatının düşme riskine karşı korunmak için vadeli işlem sözleşmesi yapabilir. Benzer şekilde, bir ihracatçı, döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunmak için döviz forward sözleşmeleri kullanabilir.¹⁰

Spekülatör: Spekülatörler, fiyat hareketlerinden kar elde etmek amacıyla türev işlemler yapar. Spekülatörler, dayanak varlığın gelecekteki fiyatını tahmin ederek türev sözleşmeleri alır veya satar. Örneğin, bir yatırımcı, belirli bir hisse senedinin fiyatının yükseleceğine inanıyorsa, bu hisse senedine dayalı bir call opsiyon satın alabilir. Eğer hisse senedinin fiyatı gerçekten yükselirse, yatırımcı opsiyonu kullanarak kar elde edebilir.

Arbitrajcı: Arbitrajcılar, piyasalar arasındaki fiyat farklılıklarından yararlanarak risksiz kar elde etmeye çalışır. Arbitrajcılar, aynı dayanak varlığın farklı piyasalardaki fiyat farklarını değerlendirir ve düşük fiyatlı piyasadan alıp yüksek fiyatlı

⁹ Fisher Black, Myron Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities" *Journal of Political Economy*, Cilt 3, Sayı:81 1972, s. 675.

¹⁰ Koy, a.g.e., s.98.

piyasada satarak kar elde eder. Arbitraj faaliyetleri, piyasalardaki fiyat dengesizliklerini giderir ve piyasa verimliliğini artırır.

Aracılar ve Komisyoncular: Türev piyasalarında işlem yapan bireyler ve kurumlar genellikle aracılar ve komisyoncular aracılığıyla işlem yapar. Aracılar, müşterileri adına türev işlemler gerçekleştirir ve bu işlemlerden komisyon alır. Komisyoncular, türev işlemlerinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan piyasa erişimini sağlar ve müşterilere danışmanlık hizmetleri sunar.

Merkez Karşı Taraf (CCP): Merkezi karşı taraflar, türev işlemlerin takasını ve uzlaşmasını sağlayan kurumlar olup, işlemlerin güvenli ve düzenli bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. Merkezi karşı taraflar, türev işlemlerinin her iki tarafı için de karşı taraf riskini üstlenir ve teminat mekanizmaları ile olası temerrüt durumlarına karşı koruma sağlar.

Türev işlemlerin tarafları, piyasanın işleyişi ve likiditesi açısından önemli rol oynar. Her bir tarafın piyasada farklı bir amacı ve stratejisi vardır, bu da türev piyasalarının dinamik ve karmaşık yapısını oluşturur.¹¹

1.5.2. Türev İşlem Sözleşmelerine Konu Olan Ürünler

Türev işlem sözleşmeleri, çeşitli dayanak varlıklara dayanabilir. Türev işlemlerin dayanak varlıkları, finansal piyasalarda geniş bir yelpazede bulunur ve yatırımcıların farklı risk yönetimi ve yatırım stratejilerine uygun seçenekler sunar.¹² Başlıca türev işlem sözleşmelerine konu olan ürünler şunlardır:

Tarım Ürünleri: Türev işlem piyasalarının tarihsel olarak en eski dayanak varlıkları tarım ürünleridir. Buğday, mısır, pamuk, kahve, kakao gibi tarım ürünleri, vadeli işlem sözleşmelerinde yaygın olarak kullanılır. Tarım ürünlerine dayalı türev işlemler, çiftçilerin ve tarım tüccarlarının fiyat dalgalanmalarına karşı korunmalarını sağlar.

¹¹ Don Chance, Robert Brooks, **An Introduction to Derivatives and Risk Management**, 8. Baskı, Boston: Cengage Learning, 2010, s. 125.

¹² Mert Ural, **Türev Ürünler ve Riskten Korunma**, 1. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık, 2016, s.73.

Enerji Ürünleri: Ham petrol, doğalgaz, benzin ve kömür gibi enerji ürünleri, türev işlem piyasalarında önemli bir yere sahiptir. Enerji türevleri, enerji üreticileri, tüketicileri ve yatırımcıları için risk yönetimi ve spekülasyon fırsatları sunar. Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, bu piyasaların volatilitelerini artırır ve yatırımcılar için çeşitli stratejiler geliştirir.¹³

Metaller: Altın, gümüş, platin, bakır ve alüminyum gibi metaller, türev işlem piyasalarında sıklıkla işlem gören varlıklar arasındadır. Değerli metaller, yatırımcılar için güvenli liman varlıkları olarak görülürken, endüstriyel metaller ise sanayi üretiminde kullanıldıkları için ekonomik göstergelerle yakından ilişkilidir.

Finansal Enstrümanlar: Hisse senetleri, döviz kurları, faiz oranları ve borsa endeksleri gibi finansal enstrümanlar, türev işlem sözleşmelerinin en yaygın dayanak varlıklarındandır. Hisse senetlerine dayalı opsiyonlar ve vadeli işlemler, yatırımcıların hisse senedi piyasalarındaki fiyat hareketlerinden kar elde etmelerini veya korunmalarını sağlar. Döviz türevleri, uluslararası ticaret ve yatırım yapanlar için döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunma imkânı sunar. Faiz oranı türevleri, borç alanlar ve verenler için faiz oranı risklerini yönetmek amacıyla kullanılır. Borsa endeksi türevleri ise, geniş piyasa hareketlerine karşı pozisyon almak veya korunmak isteyen yatırımcılar için önemli araçlardır.¹⁴

Türev işlem sözleşmelerine konu olan bu çeşitli ürünler, yatırımcılara ve risk yöneticilerine geniş bir yelpazede stratejik seçenekler sunar. Her bir dayanak varlık, farklı piyasa dinamiklerine ve risk profillerine sahiptir, bu da türev işlemlerin karmaşıklığını ve çeşitliliğini artırır.¹⁵

¹³ Ahmet Ulusoy, Burak Şahingöz, “Türkiye’de Gıda Ürünleri Fiyatlarının Enflasyon Üzerindeki Etkisi”, **Maliye Araştırmaları Dergisi**, Cilt 6, Sayı 2, 2020, s. 47.

¹⁴ Frank J. Fabozzi, Franco P. Modigliani, Frank J. Jones, **Foundations of Financial Markets and Institutions**, 4. Baskı, New Jersey: Prentice Hall, 2009, s. 150.

¹⁵ Claudio Albanese, Giuseppe Campolieti, **Advanced Derivatives Pricing and Risk Management**, 1. Baskı, London: Elsevier Academic Press, 2006, s.185.

1.5.3. Türev İşlem Borsaları

Türev işlem borsaları, türev sözleşmelerinin organize bir şekilde alınıp satıldığı piyasalardır. Bu borsalar, türev işlemlerin güvenli, şeffaf ve düzenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Türev işlem borsalarının başlıca işlevleri şunlardır:

Standartlaştırma: Türev işlem borsaları, sözleşme şartlarını ve koşullarını standartlaştırarak işlem gören türev ürünlerin homojenliğini sağlar. Bu standartlaştırma, işlemlerin karşılaştırılabilirliğini artırır ve piyasada likiditeyi destekler.

Merkezi Karşı Taraf: Türev işlem borsaları, merkezi karşı taraf (CCP) olarak işlev görür ve işlemlerin her iki tarafı için de karşı taraf riskini üstlenir. Bu, piyasa katılımcılarının karşı tarafın temerrüt riskine karşı korunmasını sağlar ve piyasa güvenliğini artırır.

Marjin ve Teminat: Türev işlem borsaları, piyasa katılımcılarının olası kayıplara karşı korunması için marjin ve teminat gereklilikleri belirler. Bu teminatlar, piyasa volatilitesine ve işlem büyüklüğüne bağlı olarak düzenli olarak ayarlanır ve piyasa güvenliğini sağlar.

Fiyatların Belirlenmesi: Türev işlem borsaları, türev ürünlerin fiyatlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Piyasadaki arz ve talep koşullarına bağlı olarak fiyatlar belirlenir ve bu fiyatlar, dayanak varlıkların gelecekteki fiyat hareketlerine ilişkin beklentileri yansıtır.¹⁶

Dünya genelinde önde gelen türev işlem borsaları arasında Chicago Mercantile Exchange (CME), Intercontinental Exchange (ICE), Eurex ve Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP) yer alır. CME, dünyanın en büyük türev işlem borsası olup, finansal ve emtia türevleri için geniş bir yelpazede ürünler sunar. ICE, enerji ve emtia türevlerinde önde gelen bir borsadır ve dünya genelinde çeşitli türev ürünlerin ticaretini gerçekleştirir. Eurex, Avrupa'nın önde gelen türev borsasıdır ve çeşitli finansal türev ürünlerde işlem yapma imkânı sunar. VİOP ise Türkiye'nin türev işlemlerinin

¹⁶ Stephen Craig Pirrong, **The Economics, Law, and Public Policy of Market Power Manipulation**, 1. Baskı, New York: Springer Us, 1996, s. 125.

organize edildiği piyasadır ve yatırımcılara çeşitli finansal ve emtia türev ürünlerde işlem yapma olanağı sağlar.

Türev işlem borsaları, küresel finansal sistemin önemli bir parçasıdır ve piyasa katılımcılarına risk yönetimi, yatırım ve spekülasyon amaçlı çeşitli fırsatlar sunar. Bu borsalar, türev işlemlerin düzenli ve güvenli bir şekilde gerçekleşmesini sağlayarak piyasa istikrarını ve verimliliğini artırır.¹⁷

1.6. Türev işlemler

Dünya üzerinde birçok borsada pay senedi borsaları haricinde geliştirilmiş türev borsaları mevcuttur. Türev borsalarında gerçekleşen işlemler son kırk yılda finansal işlemlerin önemli bir parçası haline gelmiştir. Genellikle vadeli işlemler (Futures) ve Opsiyonlar (Options) organize borsalarda işlem gören ürünler olarak ön plana çıkarken ayrıca Forward, Swap ve diğer türev ürün işlemleri daha çok tezgâh-üstü borsalarda işlem görmektedir. Bu ürünler finansal kurum ve kuruluşlar, fon yöneticileri ve yatırımcılar tarafından kullanılmaktadır. Söz konusu ürünler korunma veya arbitraj amaçlı ve spekülatif olarak kullanılabilir. Artık dünyada finans alanında veya dışındaki tüm çalışanların türev ürünlerin nasıl işlediği, kullanıldığı ve fiyatlandırılacağını idrak etmesi gereken aşamaya gelinmiştir.¹⁸

Günümüzde görmezden gelinmemesi gereken Türev piyasaları, dayanak varlıklar açısından çok büyüktür. Bu büyüklüğü anlatmak için türev piyasalarda gerçekleşen işlem toplamının, Dünya GSYİH' nın birkaç katı olduğu söylenebilir. Türev araçlar sayesinde ekonomideki çok çeşitli riskler bir varlıktan diğerine aktarılabilir.¹⁹

Türev ürünler önceden belirtildiği gibi riski transfer etmek için kullanılır. Enerji enstrümanlarındaki dalgalanmadan hava durumuna kadar birçok dayanak varlık

¹⁷ Pirrong, a.g.e., s.130.

¹⁸ Hull, a.g.e., s.65

¹⁹ Hull, a.g.e., s.120

mevcuttur. Ayrıca birçok türev ürün hisse senetleri, tahviller, emtialar ve dövizde dayalı olarak çıkartılırlar.²⁰

Bretton Woods sisteminin yıkılmasını takiben türev ürünlere olan ilgi artmıştır, zira dalgalı kur rejimine geçişle birlikte ürün sayısı da çeşitlenmiştir.²¹ Temel olarak dört başlıkta ürünleri listeleyebiliriz:

- Vadeli işlemler (Futures)
- Opsiyonlar (Options)
- Forwards
- Swaps

1.6.1. Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Belirli bir vade için, alıcı ve satıcılar arasında standart miktar ve kalitedeki varlığın ilk anlaşma sırasında belirlenen bir fiyat üzerinden alım ve satımı yapılan sözleşmelerdir. Organize piyasalarda işlem görür, sözleşme (Kontrat) standartları ilgili borsa tarafından belirlenir. Bu standartlar içinde dayanak varlığa konu ürünün vadesi, son işlem göreceği gün, uzlaşma fiyatının nasıl belirleneceği, ilgili sözleşme için gerekecek minimum teminat oranları, fiyat adımları bulunur gibi değişkenler yer alır.²²

Belirli bir vade için, alıcı ve satıcılar arasında standart miktar ve kalitedeki varlığın ilk anlaşma sırasında belirlenen bir fiyat üzerinden alım ve satımı yapılan sözleşmelerdir. Organize piyasalarda işlem görür, sözleşme (Kontrat) standartları ilgili borsa tarafından belirlenir. Bu standartlar içinde dayanak varlığa konu ürünün vadesi, son işlem göreceği gün, uzlaşma fiyatının nasıl belirleneceği, ilgili sözleşme için gerekecek minimum teminat oranları, fiyat adımları bulunur gibi değişkenler yer alır.²³

Bir vadeli işlem sözleşmesi, bir para birimi, emtia, hisse senedi endeksi, tahvil vb. (dayanak varlık adlandırılır) üzerinde, alıcının bugün üzerinde anlaşılan bir fiyattan

²⁰ Phelim P. Boyle, Feidhlim Boyle, *Derivatives, The Tools that Changed Finance*, 1.Baskı, Risk Books Yayınevi, 2001, s.103.

²¹ Kasırğa Yıldırak, Nilüfer Çalışkan, Şirzat Çetinkaya, *Türev Ürün Fiyatlama Teknikleri*, 1. Baskı, Literatür Yayınları, 2008, s.87.

²² Gülsün Gürkan Yay, *Para ve Finans: Teori – Politika*, 2. Baskı, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınevi, 2015, s.389.

²³ Yay, a.g.e., s.390

gelecekte dayanağı satın almayı kabul ettiği, standartlaştırılmış bir borsada işlem gören sözleşmedir. Tablo 1’de metal üzerine yazılmış bazı vadeli işlem sözleşmeleri ve kontrat özellikleri mevcuttur:

Tablo 1: Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Kontrat Özellikleri

Name	Ticker	BBG	Exchange	Spreads ⁶	Curr.	Contract Size	Tick Size	Tick Value
<u>Metals:</u>								
Gold	GC	GC	COMEX	☒	USD	100 Troy Oz.	0.10	10.0
E-micro Gold	MGC	MGC	COMEX	☐	USD	10 Troy Oz.	0.10	1.0
Silver	SI	SI	COMEX	☒	USD	5000 Troy Oz.	0.005	25.0
E-micro Silver	SIL	SIO	COMEX	☒	USD	1000 Troy Oz.	0.01	10.0
Platinum	PL	PL	NYMEX	☒	USD	50 Troy Oz.	0.10	5.0
Palladium	PA	PA	NYMEX	☒	USD	100 Troy Oz.	0.05	5.0
Copper	HG	HG	COMEX	☒	USD	25,000 pounds	0.05	12.5
Hot-Rolled Steel	HRC	HRC	NYMEX	☐	USD	20 short tons	1	20.0
SGX Asiaclear Iron Ore	SCO	SCO	SGX-DT	☒	USD	100 Metric Ton	0.01	1.0

Kaynak: Saxobank, <https://www.home.saxo/-/media/documents/1> (10/04/2024)

Vadeli işlem sözleşmesi, şirketlerin faiz oranı riski, döviz kuru riski ve emtia fiyatlarıyla ilişkili bazı risklerinden korunmalarını sağlayan önemli bir risk yönetimi aracıdır. Ayrıca yatırımcılar tarafından bir hisse senedine, tahvile, borsa endeksine veya başka herhangi bir finansal varlıklarla risk almak için kullanılırlar.

Bir vadeli işlem sözleşmesi satın almak, dayanak varlığı (hisse senedi, emtia vb.) belirtilen kullanılmış fiyattan satın almayı taahhüt ettiğiniz anlamına gelir. Benzer şekilde, bir vadeli işlem sözleşmesi satmak, aslında dayanak varlığı sattığınız anlamına gelir. Bir vadeli işlem sözleşmesinin alıcısı, dayanak varlığa karşı uzun bir pozisyona sahipken, satıcı kısa pozisyon sahibidir.

Bir vadeli işlem sözleşmesi, bir borsada işlem görmesi, borsaya önceden bir teminat (Margin) ödenmesini gerektirmesi ve periyodik olarak piyasada işlem görmesi ile forward sözleşmesinden farklıdır.

Vadeli işlem sözleşmeleri standart olduğundan, katılımcıların vadelerinden önce vadeli işlem sözleşmelerini alıp satabilecekleri aktif bir piyasa vardır. Bu işlem takas mercileri sayesinde olur. New York Mercantile Exchange (NYMEX), Chicago Board of Trade (CBOT) ve Chicago Board Options Exchange (CBOE), vadeli işlemlerin alınıp satılabileceği başlıca borsalardır.

Vadeli işlem sözleşmeleri satın almak veya satmak isteyen tarafların, borsada bir teminat tutmaları gerekmektedir. Yatırımcılar borsaya herhangi bir olumsuz fiyat hareketi durumunda yükümlülüklerini yerine getirmek için gerekli fonlara sahip olduklarına dair bir güvence verir.

Başlangıç teminatı, tarafların vadeli işlem sözleşmesinin başlangıcında borsaya yatırdıkları tutarı ifade eder. Piyasada işlemin gerçekleşmesi sonucunda taraf bakiyesi, sürdürmeleri gereken minimum teminat olan sürdürme marjının altına düşerse teminat tamamlama çağrısı alırlar.

Vadeli işlem fiyatı, yani alıcının dayanak varlığı satın almayı taahhüt ettiği fiyat, aşağıdaki formül 1 kullanılarak hesaplanabilir. FP_0 mevcut dönemdeki vadeli işlem fiyatını, S_0 dayanak varlığın mevcut dönemdeki spot fiyatını, i risksiz faiz oranını ve t zaman periyotunu göstermektedir:

$$FP_0 = S_0 \times (1 + i)^t \quad (1)$$

Formül, dayanak varlığın vadeli işlem sözleşmesinin süresi boyunca, örneğin hisse senedi, tahvil, emtia vb. nakit girişlerinin veya çıkışlarının olduğu vadeli işlem sözleşmeleri için biraz farklıdır.²⁴

Bir vadeli işlem sözleşmesinin T_0 'daki değeri gelecekteki fiyattan(T) farklıdır. Vadeli işlem sözleşmesindeki değer, uzun veya kısa pozisyonun değeridir ve değerlendirme sırasında dayanak varlığın spot fiyatının kararlaştırılan vadeli işlem fiyatından ve risksiz faiz oranından yüksek veya düşük olmasına bağlıdır.²⁵

1.6.2. Vadeli İşlemlerin Çeşitleri

Futures işlemler, belirli bir varlığı gelecekte belirli bir tarihte ve bugünden belirlenmiş bir fiyattan alma veya satma yükümlülüğünü içeren standartlaştırılmış sözleşmelerdir. Futures sözleşmeleri organize borsalarda işlem görür ve çeşitli dayanak

²⁴ Salih Neftçi, *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*, 2. Baskı, Londra: Academic Press, 2000, s. 175.

²⁵ Obaidullah Jan, Duration-matching, 10.06.2019, <https://xplained.com/379132/duration-matching>, (02.02.2024), s.1.

varlıkları kapsar. Futures işlemler, yatırımcıların risk yönetimi, spekülasyon ve arbitraj amaçlarıyla kullanılır. Başlıca futures sözleşme türleri döviz futures, faiz futures, endeks futures ve mal futures sözleşmeleridir.²⁶

1.6.2.1. Döviz Vadeli Sözleşmeleri

Döviz futures sözleşmeleri, belirli bir miktar döviz gelecekte belirli bir tarihte ve bugünden belirlenmiş bir kur üzerinden alma veya satma yükümlülüğünü içeren sözleşmelerdir. Bu sözleşmeler, döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunmak isteyen ihracatçılar, ithalatçılar ve uluslararası yatırımcılar tarafından kullanılır. Örneğin, bir ihracatçı, gelecekte alacağı dövizin değerinin düşme riskine karşı korunmak için döviz futures sözleşmesi yapabilir.

Döviz futures sözleşmeleri, Chicago Mercantile Exchange (CME) gibi büyük borsalarda işlem görür. Bu sözleşmeler, belirli bir döviz çifti (örneğin, EUR/USD) için standartlaştırılmıştır ve belirli bir vade tarihinde sona erer. Döviz futures piyasaları, yüksek likiditeye sahip olup, yatırımcılara fiyat hareketlerinden korunma ve spekülasyon fırsatları sunar.²⁷

1.6.2.2. Faiz Vadeli Sözleşmeleri

Faiz futures sözleşmeleri, belirli bir miktar sermayeyi gelecekte belirli bir tarihte ve bugünden belirlenmiş bir faiz oranı üzerinden borçlanma veya yatırım yapma yükümlülüğünü içeren sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, faiz oranlarındaki dalgalanmalardan korunmak isteyen borçlular ve alacaklılar tarafından kullanılır. Örneğin, bir şirket, gelecekteki borçlanma maliyetini sabitlemek için faiz futures sözleşmesi yapabilir.

Faiz futures sözleşmeleri, Eurodollar, Hazine Bonoları (Treasury bonds) ve diğer faiz oranı enstrümanlarına dayalı olarak işlem görür. Bu sözleşmeler, genellikle CME gibi büyük borsalarda işlem görür ve yüksek likiditeye sahiptir. Faiz futures

²⁶ Bodie, Kane, Marcus, **a.g.e.**, s.149.

²⁷ Jeff Madura, **International Financial Management**, 9. Baskı, Boston: South Western Educational Publishing, 2008, s. 256.

piyasaları, özellikle faiz oranlarının volatil olduğu dönemlerde önemli bir risk yönetim aracı olarak kullanılır.²⁸

1.6.2.3. Endeks Vadeli Sözleşmeleri

Endeks futures sözleşmeleri, belirli bir borsa endeksinin (örneğin, S&P 500) gelecekte belirli bir tarihte ve bugünden belirlenmiş bir fiyattan işlem görmesini taahhüt eden sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, borsa endekslerindeki dalgalanmalardan korunmak isteyen yatırımcılar ve portföy yöneticileri tarafından kullanılır. Örneğin, bir yatırımcı, portföyünün değerini korumak için endeks futures sözleşmesi kullanabilir.

Endeks futures sözleşmeleri, büyük borsalarda işlem görür ve yatırımcılara geniş piyasa hareketlerine karşı korunma ve spekülasyon fırsatları sunar. Bu sözleşmeler, portföy çeşitlendirmesi ve risk yönetimi stratejileri için yaygın olarak kullanılır.²⁹

1.6.2.4. Emtia Vadeli Sözleşmeleri

Mal futures sözleşmeleri, tarım ürünleri, enerji ürünleri ve metaller gibi çeşitli emtiaların gelecekte belirli bir tarihte ve bugünden belirlenmiş bir fiyattan teslim edilmesini taahhüt eden sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, emtia fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmak isteyen üreticiler ve tüketiciler tarafından kullanılır. Örneğin, bir çiftçi, gelecekte hasat edeceği buğdayın fiyatını sabitlemek için mal futures sözleşmesi yapabilir.

Mal futures sözleşmeleri, New York Mercantile Exchange (NYMEX) ve Chicago Board of Trade (CBOT) gibi büyük borsalarda işlem görür. Bu sözleşmeler, emtia piyasalarındaki fiyat dalgalanmalarından korunma ve spekülasyon fırsatları sunar. Mal futures piyasaları, özellikle tarım ürünleri ve enerji sektörlerinde önemli bir rol oynar.³⁰

²⁸ Frederic S. Mishkin, *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*, 7. Baskı, London: Pearson, 2004, s. 350.

²⁹ Hull, *a.g.e.*, s.323.

³⁰ Helyette Geman, *Commodities and Commodity Derivatives: Modelling and Pricing for Agriculturals, Metals and Energy*, 1. Baskı, New York: Wiley, s. 184.

1.6.3. Opsiyonlar

Opsiyon kontratları, organize olan borsalarda ve tezgâh-üstü borsalarda işlem görmektedir. Alım ve Satım Opsiyonları olarak ikiye ayrılır. Alım opsiyonları malikine seçtiği dayanak varlık için belirli bir vade içinde belirli bir fiyattan alma hakkı verirken; satım opsiyonları aynı şekilde belirli bir vadede belirli bir fiyattan ilgili dayanak varlık için satma hakkı verir. Bu sözleşmelerde geçen fiyat için spesifik olarak “kullanım fiyatı” denilir. Sözleşme üzerinde yazan tarih ise kontratın sona erme tarihi veya son kullanma (itfa) tarihi olarak adlandırılır. Amerikan tipi opsiyonlar vadesi içinde herhangi bir tarihte kullanılabilir. Avrupa tipi opsiyonlar ise yalnızca vade sonunda kullanılabilir.³¹

Opsiyonlar, forward ve vadeli işlem sözleşmelerinden temel olarak farklıdır. Opsiyon, opsiyon sahibine bir şey yapma hakkı verir, ancak sahibinin bu hakkı kullanması gerekmez. Buna karşılık, bir forward işleminde veya vadeli işlem sözleşmesinde, iki taraf kendilerini bazı yükümlülükleri vardır ve birtakım aksiyonlar almaları gerekir. Bir forward işlem sözleşmesi veya vadeli işlem sözleşmesi imzalamak bir tacire (teminat gereksinimleri dışında) hiçbir maliyeti yoktur, oysa bir opsiyonun satın alınması bir ön ödeme gerektirir. Opsiyon işlemlerinden elde edilen kazanç veya kaybı gösteren çizelgeler oluşturulduğunda, genel uygulama paranın zaman değerini göz ardı etmektir, böylece kâr, nihai getiri eksi ilk maliyet olur.

İki tür opsiyon vardır. Alım opsiyonu, opsiyonda işlem yapan kişi veya kuruma belirli bir tarihe kadar belirli bir fiyattan bir varlık satın alma hakkı verir. Satım opsiyonu, sahibine bir varlığı belirli bir tarihe kadar belirli bir fiyattan satma hakkı verir. Sözleşmede belirtilen tarih, bitiş tarihi veya vade tarihi olarak bilinir. Sözleşmede belirtilen fiyat, kullanım fiyatı veya kullanım fiyatı olarak bilinir.

Opsiyonlar, coğrafi konumla ilgisi olmayan bir ayrım olan Amerikan veya Avrupa olabilir. Amerikan tipi opsiyonlar vade tarihine kadar istenilen herhangi bir zamanda kullanılır, Avrupa tipi opsiyonlar ise sadece vade tarihinde kullanılabilir. Borsalarda işlem gören opsiyonların çoğu Amerikan tipidir. Bununla birlikte, Avrupa opsiyonlarının analiz edilmesi genellikle Amerikan tipi seçeneklerinden daha kolaydır ve

³¹ Hull, a.g.e., s.31

bir Amerikan tipi opsiyonunun bazı özellikleri sıklıkla Avrupa'daki muadilinin özelliklerinden elde edilir.³²

Alım Opsiyonu, malikine kullanım tarihinde veya kullanım tarihinden önceki herhangi bir zamanda belirli bir kullanım fiyatından bir varlık (hisse senedi, tahvil vb.) satın alma hakkı veren bir türev finansal araçtır. Opsiyonun değeri, dayanak varlığın fiyatına bağlıdır. Başlangıçta herhangi bir ödeme gerektirmeyen vadeli işlem sözleşmeleri ve forward sözleşmelerin aksine, bir alım opsiyonu peşin prim ödenmesini gerektirir.

Alım opsiyonu yalnızca kârda olduğunda(in-the-money) (bu, dayanak varlığın fiyatının kullanım fiyatından daha yüksek olduğu anlamına gelir) hak kullanımı yapılabilir. Avrupa tipi alım opsiyonları sadece kullanım tarihinde kullanılabilirken, Amerikan tipi alım opsiyonu kullanım tarihine kadar herhangi bir zamanda kullanılabilir.³³

Satım Opsiyonu, sahibine, örneğin tahvil veya hisse senedi gibi bir varlığı, kullanım tarihinde belirli bir kullanım fiyatından satma hakkı veren opsiyon türüdür. Getirisi ise, kullanım fiyatından dayanak varlığın fiyatının çıkarılması ile bulunur. Bir satım opsiyonunun değeri, dayanak varlığın (hisse senedi, tahvil vb.) piyasa fiyatına, kullanım fiyatına göre değişir. Bir alım opsiyonu gibi satım opsiyonu için de prim ödemesi söz konusudur, ancak bir satım opsiyonu için opsiyon sözleşmesinin başlangıcında opsiyon yazana bir prim ödenmesini gerektirir. Kısa alım opsiyonunda, alan prim öder, satan prim alır. Örneğin yatırımcılar, hisse senedinin gelecekte değerinin düşebileceğine inandıklarında satım opsiyonu satın alırlar. Dayanak varlığın piyasa fiyatı, kullanım fiyatından düşük olduğunda opsiyonu kullanırlar. Böyle bir seçeneğe kârda (in-the-money) opsiyon denir.

1.6.4. Opsiyon Çeşitleri

Opsiyonlar, çeşitli türlere ayrılır ve her biri farklı yatırım stratejilerine ve risk yönetimi ihtiyaçlarına hizmet eder. Başlıca opsiyon türleri şunlardır:

³² Hull, a.g.e., s.97

³³ Obaidullah Jan, Duration-matching, 10.06.2019, <https://xplained.com/379132/duration-matching>, (02.02.2024), s.1.

1.6.4.1. Alım Opsiyonları

Alım opsiyonları, sahibine belirli bir varlığı belirli bir tarihte veya öncesinde belirli bir fiyattan (kullanım fiyatı veya strike price) satın alma hakkı verir. Alım opsiyonu sahibi, varlığın fiyatının artacağını öngörüyorsa bu opsiyonu kullanarak kâr elde edebilir. Alım opsiyonları, özellikle yükselen piyasalarda yatırımcılara avantaj sağlar ve potansiyel kârı artırırken riskleri sınırlamak için kullanılır.

1.6.4.2. Satım Opsiyonları

Satım opsiyonları, sahibine belirli bir varlığı belirli bir tarihte veya öncesinde belirli bir fiyattan satma hakkı verir. Satım opsiyonu sahibi, varlığın fiyatının düşeceğini öngörüyorsa bu opsiyonu kullanarak kâr elde edebilir. Satım opsiyonları, özellikle düşen piyasalarda yatırımcılara avantaj sağlar ve portföylerini olası kayıplara karşı korumak için kullanılır.

1.6.4.3. Amerikan Opsiyonları

Amerikan opsiyonları, sahibine opsiyonun vadesi boyunca herhangi bir zamanda kullanma hakkı verir. Bu esneklik, yatırımcılara daha fazla strateji uygulama imkânı sağlar ve bu nedenle daha yüksek bir prim ödenir.

1.6.4.4. Avrupa Opsiyonları

Avrupa opsiyonları, sahibine yalnızca opsiyonun vade tarihinde kullanma hakkı verir. Bu opsiyonlar, genellikle daha düşük primle işlem görür ve belirli bir tarihte gerçekleşecek olaylar için risk yönetimi sağlar.

1.6.4.5. Egzotik Opsiyonlar

Egzotik opsiyonlar, standart alım ve satım opsiyonlarının dışında kalan, daha karmaşık yapıya sahip opsiyonlardır. Örneğin, bariyer opsiyonları (barrier options) belirli bir fiyat seviyesine ulaşıldığında aktif hale gelir veya iptal edilir. Asya opsiyonları (Asian options) ise belirli bir dönemin ortalama fiyatına dayanır.

1.6.4.6. Çift Taraflı Opsiyonlar

Çift taraflı opsiyonlar (Bilateral Options), hem alım hem de satım hakkını içeren opsiyonlardır. Yatırımcılar, piyasadaki dalgalanmaları iki yönde de değerlendirme imkânı bulurlar. Opsiyonların çeşitliliği, yatırımcılara esnek ve çeşitli stratejiler uygulama fırsatı sunar. Bu çeşitlilik, yatırımcıların portföylerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine ve piyasa koşullarına göre optimal kararlar almalarına yardımcı olur.³⁴

1.6.5. Forwardlar

Forward sözleşmeleri türev piyasalar açısından önemli bir enstrümandır. Gelecekte sabit bir fiyattan ilgili dayanak varlığı satın almak için bugünden yapılan anlaşma olarak tanımlanır.³⁵ Forward sözleşmeler yapısal olarak opsiyon sözleşmelerine benzer ancak opsiyonlardaki gibi isteğe bağlı kullanım yoktur. Bu sözleşmelere alivve sözleşmeler de denir ve iki taraf arasında imzalanır. Sözleşmenin iki tarafı da kendi yükümlülüklerine yerine getirmekle mükelleftir. Genellikle tezgâh-üstü piyasalarda işlem görür. Organize piyasalarda işlem gören forward kontraları hali hazırda Vadeli kontrat olarak tanımlanır.³⁶

Forward sözleşme, bir tarafın gelecekte bugün belirlenen bir fiyattan bir para birimi satın almayı, kredi almayı veya bir emtia satın almayı taahhüt ettiği bir sözleşmedir. Döviz kuru forward sözleşmesi, faiz oranı forward sözleşmesi ve emtia forward sözleşmeleri, forward sözleşmelerinin üç ana türüdür.

Fiyat riskiyle başa çıkmak için kullanılabilecek basit bir araç olan forward, vadeli bir sözleşmedir. Çiftçiler ve tarımsal ürün alıcıları, miktar ve fiyat (sabit veya vadeli fiyatlara uygun) ile ilgili teslimat koşulları üzerinde önceden anlaşırlar. Bu tür bir sözleşme ile çiftçi, açık piyasada daha yüksek bir fiyat elde etme fırsatından vazgeçer ancak fiyat riskini kısmen forwardı yazan tarafa kaydırır.

Bu nakit sözleşmelerin özünde karşı taraf riski vardır: Alıcının ödemeyi zamanında yapmaması veya zamanında ödememesi (ve alıcı için üreticinin sözleşmede

³⁴ John C. Hull, **Risk Management and Financial Institutions**, 1. Baskı, New Jersey: Prentice Hall, 2007, s. 225.

³⁵ Boyle, Boyle, **a.g.e.**, s.3

³⁶ Yıldırak, Çalışkan, Çetinkaya, **a.g.e.**, s.90.

belirtildiği şekilde malı teslim edememesi) üretici için risktir. Bu temerrüt riskleri makul kabul edilir ve tüm dünyada emtia satıcıları tarafından sunulan nakit forward sözleşmesi yaygın olarak kullanılmaktadır. Zaman yönetimi, bu sözleşmelerin bir başka avantajıdır. Yoğun hasat mevsimi boyunca, çiftçilerin ürünlerini satmak için genellikle yeterli zamanları olmamaktadır. Diğer taraftan potansiyel alıcıyı bulmak ve forward sözleşmesinin şartlarını müzakere etmek için yüksek işlem maliyetleri gerektirebilir.

Forward sözleşmeler, esas olarak şirketler tarafından risklerinden korunmak için kullanılan türev araçlardır. Ancak, para birimleri, emtialar, borsa, tahviller, faiz oranları vb. üzerinde spekülasyon yapmak için de kullanılabilirler. Emtia almayı, kredi almayı veya para birimi satın almayı kabul eden tarafın uzun pozisyona sahip olduğu, diğer tarafın ise kısa pozisyona sahip olduğu söylenir.

Vadeli işlem sözleşmelerinin yerleşik vadeli işlem borsalarında işlem gören standart forward sözleşmeleri olması, forward sözleşmelerinin ise forward işlemi yapan tarafların tam gereksinimlerine göre özel olarak hazırlanmış tezgâh-üstü araçlar olması bakımından vadeli sözleşmeden farklıdır.³⁷

n yıllık dönem için spot faiz oranı, tüm n döneme ilişkin faiz beklentilerinin kümülatif etkisini temsil eder. Birinci, ikinci, üçüncü ve n. dönem için vadeli faiz oranının birleşik etkisine eşit olarak yeniden yapılandırılabilir. Bu kavram matematiksel olarak formül 2’de şu şekilde ifade edilebilir:

$$(1 + s_n)^n = (1 + f_1) \times (1 + f_2) \times (1 + f_3) \times \dots \times (1 + f_n) \quad (2)$$

Yukarıdaki denklemden, ardışık dönemler için n-1 forward oranlarının birleşik etkisinin, n-1 dönemler için spot kura eşit olması gerektiği sonucu çıkar. Dolayısıyla, gelecekteki n dönemi için vadeli faiz oranı aşağıdaki formül kullanılarak belirlenebilir:

$$f_n = \frac{(1+s_n)^n}{(1+s_{n-1})^{n-1}} - 1 \quad (3)$$

³⁷ Obaidullah Jan, Duration-matching, 10.06.2019, <https://xplained.com/379132/duration-matching>, (02.02.2024), s.1.

Formül 3’te F_n , gelecekteki n dönemi için gelecekteki faiz oranını, s_n ve s_{n-1} , sırasıyla vadeye n ve $n-1$ yıl kalan spot faiz oranlarıdır. s_n ve s_{n-1} , sırasıyla vadeye kadar n ve $n-1$ yıl olan sıfır kuponlu tahvillerin vadeye kadar getirisine eşittir.

1.6.6. Forward İşlem Çeşitleri

Forward işlemler, belirli bir varlığı gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir fiyattan alma veya satma yükümlülüğünü içeren sözleşmelerdir. Bu işlemler, organize piyasalarda değil, tezgâh-üstü (OTC) piyasalarda gerçekleştirilir ve taraflar arasında özel olarak düzenlenir. Forward sözleşmeleri hem alıcıya hem de satıcıya gelecekteki fiyat dalgalanmalarından korunma imkanı sağlar. Forward işlemler genellikle risk yönetimi, spekülasyon ve arbitraj amaçlarıyla kullanılır.

Forward işlemler, vadeli işlem sözleşmelerine benzer, ancak bazı önemli farklılıkları vardır. Forward sözleşmeleri, vadeli işlem sözleşmelerinden farklı olarak standartlaştırılmamış olup, sözleşme şartları taraflar arasında müzakere edilir ve belirlenir. Bu nedenle, forward işlemler, tarafların ihtiyaçlarına göre daha esnek ve özelleştirilebilir.³⁸

1.6.6.1. Forward Döviz Sözleşmeleri

Forward döviz sözleşmeleri, belirli bir miktar döviz gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir kur üzerinden alma veya satma taahhüdünü içeren sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunmak isteyen ihracatçılar, ithalatçılar ve uluslararası yatırımcılar tarafından sıkça kullanılır. Örneğin, bir ihracatçı, gelecekte alacağı dövizin değerinin düşme riskine karşı korunmak için bir forward döviz sözleşmesi yapabilir.

Forward döviz sözleşmeleri, şirketlerin ve finansal kurumların döviz riskini etkin bir şekilde yönetmelerine olanak tanır. Bu sözleşmeler, gelecekteki nakit akışlarının kur riskine maruz kalmasını önleyerek, maliyetleri ve gelirleri daha öngörülebilir hale getirir.

³⁸ Fabozzi, Modigliani, a.g.e., s.136.

1.6.6.2. Forward Faiz Sözleşmeleri

Forward faiz sözleşmeleri, belirli bir miktar sermayenin gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir faiz oranı üzerinden borçlanması veya yatırılması taahhüdünü içeren sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, faiz oranlarındaki dalgalanmalardan korunmak isteyen borçlular ve alacaklılar tarafından kullanılır. Örneğin, bir şirket, gelecekteki borçlanma maliyetini sabitlemek için forward faiz sözleşmesi yapabilir.³⁹

Forward faiz sözleşmeleri, borçlanma ve yatırım maliyetlerini daha öngörülebilir hale getirerek, şirketlerin ve finansal kurumların faiz oranı riskini yönetmelerine yardımcı olur. Bu sözleşmeler, özellikle faiz oranlarının volatil olduğu dönemlerde önemli bir risk yönetim aracı olarak kullanılır.

1.6.6.3. Emtia Forward Sözleşmeleri

Ticari mal forward sözleşmeleri, belirli bir miktar malın gelecekte belirli bir tarihte, bugünden belirlenmiş bir fiyattan teslim edilmesi taahhüdünü içeren sözleşmelerdir. Bu tür sözleşmeler, tarım ürünleri, enerji ürünleri, metaller ve diğer emtiaların alım-satımında kullanılır. Örneğin, bir çiftçi, gelecekteki mahsulün fiyatını sabitlemek için bir ticari mal forward sözleşmesi yapabilir.

Ticari mal forward sözleşmeleri, üreticilerin ve tüketicilerin fiyat riskini yönetmelerine olanak tanır. Bu sözleşmeler hem alıcı hem de satıcı için gelecekteki fiyat dalgalanmalarından korunma imkânı sağlar. Üreticiler, ürünlerinin satış fiyatını sabitleyerek gelirlerini öngörülebilir hale getirirken, tüketiciler de satın alacakları malların maliyetini kontrol altında tutabilir.

³⁹ Hull, , a.g.e., s.120.

1.6.7. Swaplar

Swaplar önceden belirlenmiş bir vade için periyodik olarak ödeme akışı takası için taraflar arasında yapılan anlaşmadır. Buradaki söz konusu ödemeler dayanak varlığın piyasada işlem gören spot değerine dayalı olabilir.⁴⁰

Tezgâh-üstü swap piyasasının doğuşu, 1981'de IBM ile Dünya Bankası arasında müzakere edilen bir döviz swap işlemi ile başladığı söylenebilir. Dünya Bankası'nın borçları ABD doları cinsinden, IBM'in ise Alman markı ve İsviçre frangı cinsinden borçları vardı. Dünya Bankası (Alman markı ve doğrudan yapabileceği İsviçre frangı borçlanması ile sınırlıydı) IBM'in borçlarına faiz ödemeyi kabul ederken, IBM bunun karşılığında Dünya Bankası'nın borçlanmalarına faiz ödemeyi kabul etti. 1981'deki ilk işleminden bu yana, swap piyasası olağanüstü bir büyüme gördü. Swap, gelecekte nakit akışlarını değiştirmek için iki şirket arasında tezgâh-üstü bir anlaşmadır. Anlaşma, nakit akışlarının ödeneceği tarihleri ve bunların nasıl hesaplanacağını tanımlar. Genellikle nakit akışlarının hesaplanması, bir faiz oranı, döviz kuru veya başka bir piyasa değişkeninin gelecekteki değerini içerir.

Forward sözleşmesi, gelecek bir tarihteki nakit akışlarının değişimine eşdeğer iken, swaplar tipik olarak birkaç vade sonraki tarihlerde gerçekleşen nakit akışı işlemlerine yol açar.⁴¹

Faiz oranı swap sözleşmesi, karşı tarafların iki farklı sabit veya değişken faiz oranına dayalı nakit akışlarını değiştirdiği tezgâh-üstü bir türev sözleşmesidir. Taraflardan birinin nakit akışlarını sabit oranda ödediği ve nakit akışlarını değişken oranda aldığı swap sözleşmesi, en yaygın olarak kullanılan faiz oranı swapıdır ve normal (Vanilla) swap olarak adlandırılır.

Faiz oranı swap sözleşmesi bir dizi forward sözleşmesi olarak düşünülebilir. Faiz oranı swap sözleşmesi; tezgâh-üstü satın alınan, kişiye özel bir sözleşme olduğu için kredi riskine tabidir. Tıpkı bir forward sözleşmesi gibi, takasın başlangıcında sıfır değeri vardır ve bu nedenle başlangıçta nakit değişikliği olmaz. Bununla birlikte, swap

⁴⁰ Boyle, Boyle, **a.g.e.**, s.7

⁴¹ Hull, **a.g.e.**, s.172

sözleşmesinin, dönemsel nakit akışlarını hesaplamak için faiz oranlarının uygulandığı temsili bir tutara sahip olması gerekir.⁴²

1.6.8. Swap Çeşitleri

Swap işlemleri, iki tarafın belirli bir süre boyunca finansal varlıklarını veya nakit akışlarını değiştirdiği anlaşmalardır. Swaps, finansal risk yönetimi, spekülasyon ve arbitraj amaçlarıyla yaygın olarak kullanılır. Swap türleri, değiştirilen varlıkların veya nakit akışlarının türüne bağlı olarak çeşitli kategorilere ayrılır. Başlıca swap türleri faiz oranı swapları, döviz swapları, emtia swapları ve kredi temerrüt swaplarıdır.⁴³

1.6.8.1. Faiz Oranı Swapları

Faiz oranı swapları (Interest Rate Swaps), iki tarafın belirli bir süre boyunca faiz ödemelerini değiştirdiği swap türüdür. Genellikle bir taraf sabit faiz ödemesi yaparken, diğer taraf değişken faiz ödemesi yapar. Faiz oranı swapları, faiz oranı riskini yönetmek amacıyla kullanılır. Örneğin, sabit faizle borçlanmış bir şirket, faiz oranlarının düşmesi durumunda daha düşük maliyetle borçlanmak için sabit faiz ödemelerini değişken faiz ödemeleriyle değiştirebilir.

Faiz oranı swapları, genellikle bankalar ve büyük finansal kurumlar arasında gerçekleştirilir ve bu işlemler, piyasa katılımcılarının faiz oranı riskini etkin bir şekilde yönetmelerine olanak tanır.

1.6.8.2. Döviz Swapları

Döviz swapları (Currency Swaps), iki tarafın belirli bir süre boyunca farklı para birimlerinde nakit akışlarını değiştirdiği swap türüdür. Bu swap türü, döviz kuru riskini yönetmek ve farklı para birimlerinde borçlanma maliyetlerini optimize etmek amacıyla kullanılır. Döviz swapı, genellikle anapara ve faiz ödemelerini içeren bir anlaşmadır.

Örneğin, ABD doları ile borçlanmış bir Avrupa şirketi, döviz kuru riskini yönetmek ve avro ile borçlanmak için bir döviz swapı kullanabilir. Bu swap sayesinde

⁴² Obaidullah Jan, Duration-matching, 10.06.2019, <https://xplained.com/379132/duration-matching>, (02.02.2024), s.1.

⁴³ Moorad Choudhry, **The Bond and Money Markets**, 1. Baskı, Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, s. 546.

şirket, döviz kuru dalgalanmalarından korunarak borçlanma maliyetlerini daha öngörülebilir hale getirebilir.

1.6.8.3. Emtia Swapları

Emtia swapları (Commodity Swaps), iki tarafın belirli bir süre boyunca emtia fiyatlarına bağlı nakit akışlarını değiştirdiği swap türüdür. Bu swap türü, emtia fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmak ve maliyetleri sabitlemek amacıyla kullanılır. Emtia swapları, petrol, doğalgaz, metaller ve tarım ürünleri gibi çeşitli emtialara dayalı olarak yapılabilir.

Örneğin, petrol fiyatlarının yükselmesinden korunmak isteyen bir havayolu şirketi, petrol fiyatına dayalı nakit akışlarını sabit fiyatlı nakit akışlarıyla değiştiren bir emtia swapı kullanabilir. Bu swap, şirketin yakıt maliyetlerini sabitleyerek maliyet planlamasını kolaylaştırır.

1.6.8.4. Kredi Temerrüt Swapları

Kredi temerrüt swapları (Credit Default Swaps=CDS), bir tarafın diğer tarafa belirli bir kredi borcunun temerrüt riski karşılığında koruma sağladığı swap türüdür. CDS, borç verenlerin ve yatırımcıların kredi riskini yönetmelerine olanak tanır. Koruma sağlayan taraf, prim ödemeleri alırken, koruma alan taraf, borçlunun temerrüde düşmesi durumunda tazminat alır.

Örneğin, bir yatırımcı, bir şirketin tahvillerine yatırım yapmış ancak şirketin temerrüde düşme riskinden korunmak istiyorsa, bir CDS sözleşmesi yaparak bu riski sigortalayabilir. CDS, kredi piyasalarında risk yönetimi için önemli bir araçtır ve piyasa katılımcılarının kredi riskini transfer etmelerine olanak tanır.

1.6.8.5. Melez Swaplar

Melez swaplar (Hybrid Swaps), farklı swap türlerinin özelliklerini birleştiren karmaşık finansal araçlardır. Örneğin, bir faiz oranı ve döviz swapını birleştiren bir melez swap, hem faiz oranı hem de döviz kuru risklerini yönetmek amacıyla kullanılabilir.

Melez swaplar, yatırımcıların ve kurumların çeşitli risk yönetimi ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir.

Swap türleri, finansal piyasalarda risk yönetimi ve yatırım stratejileri için önemli araçlar sunar. Her bir swap türü, belirli piyasa koşullarına ve risk profillerine uygun olarak kullanılabilir, bu da swapların geniş bir yelpazede finansal ihtiyaçları karşılamasını sağlar.



İKİNCİ BÖLÜM

TARIMSAL FAALİYETLER VE FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİSİ

2.1. Türkiye’de Tarımsal Faaliyetler

Tarım, bitkisel ve hayvansal ürünlerin yetiştirilmesi ve üretimi ile ilgili faaliyetlerin genel adıdır. İnsanoğlunun en eski uğraşlarından biri olan tarım, beslenme, giyim, barınma ve ekonomik kalkınma gibi temel ihtiyaçların karşılanmasında hayati bir rol oynar. Tarım, toprak işleme, ekim, sulama, gübreleme, hasat, hayvan yetiştirme ve gıda işleme gibi birçok alt faaliyeti içerir.⁴⁴

Türkiye’de Tarımsal Faaliyetler bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri, orman ürünleri ve tarımsal sanayi ürünlerinden oluşmaktadır. Bitkisel üretim tahılları (buğday, arpa, mısır), sebzeler (domates, biber, patates), meyveler (elma, üzüm, zeytin), Yağlı tohumlar (ayçiçeği, soya) ve baharat bitkileri (nane, kekik) kapsar. Hayvansal üretimin içerisinde süt ve et üretimi (büyükbaş, küçükbaş), kümes hayvancılığı (tavuk, hindi), arıcılık (bal üretimi) bulunur. Su ürünleri içerisinde balıkçılık (deniz ve tatlı su balıkları), su kültürü (balık çiftlikleri) bulunmaktadır. Ormancılık ve Tarımsal Yan Sanayi içerisinde orman ürünleri (kereste, reçine), tarımsal sanayi ürünleri (gıda işleme, konserve, zeytinyağı üretimi) bulunur. Bu faaliyetler, Türkiye’nin iklimi ve coğrafi çeşitliliği nedeniyle farklı bölgelerde yoğunlaşmış ve çeşitlenmiştir. Türkiye, özellikle tahıl, meyve ve sebze üretiminde dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer alır.⁴⁵

Tarım sektörü, bir ülkenin ekonomik yapısının temel taşlarından biridir. Türkiye gibi geniş tarım alanlarına sahip ülkelerde, tarım hem istihdam açısından hem de ekonomik büyüme açısından kritik öneme sahiptir. Tarım sektörü, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan büyük bir nüfusa istihdam sağlar. Tarıma dayalı sanayiler, örneğin

⁴⁴ Türkiye Bankalar Birliği, *Tarım Sektörü Raporu*, TSKB Danışmanlık Hizmetleri, 01 Haziran 2023, https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8960/Tarim_Sektor_Raporu_130723.pdf, (11/08/2024), s.1.

⁴⁵ Fahri Yavuz, *Türkiye’de Tarım*, 1. Baskı, Erzurum: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2005, s.15

gıda işleme, tekstil ve biyoyakıt üretimi gibi sektörler, tarımın sağladığı ham maddelerle beslenir ve bu sektörlerin gelişimi, ülkenin sanayi ve ihracat gücünü artırır.⁴⁶

Türkiye'de, tarım ürünlerinin ihracatı, döviz kazandırıcı bir faaliyet olarak ülkenin dış ticaret dengesine olumlu katkı yapar. Tarım ürünleri, özellikle de tahıllar, meyveler, sebzeler ve zeytinyağı gibi ürünler, uluslararası pazarlarda talep görmekte ve Türkiye'nin küresel ticaretteki yerini sağlamlaştırmaktadır. Ayrıca, tarım sektörü, ekonomik kriz dönemlerinde bile esneklik gösteren bir sektör olarak, ülke ekonomisinin istikrarını korumaya yardımcı olur.

Tarım, insan yaşamının sürdürülebilirliği açısından hayati bir rol oynar. Beslenme, insan yaşamının temel gereksinimlerinden biridir ve bu ihtiyaç, tarımsal üretimle karşılanır. Gıdaların tedariki, kalitesi ve güvenliği, doğrudan tarım faaliyetlerine bağlıdır. Tarım, sağlıklı beslenmenin temelini oluşturur; sebzeler, meyveler, tahıllar, süt ürünleri ve et gibi temel gıda maddeleri tarım sayesinde elde edilir.

Kırsal toplumlar için tarım, sadece bir geçim kaynağı değil, aynı zamanda kültürel ve sosyal yapının da merkezinde yer alır. Tarım, yerel ekonomilerin can damarıdır ve kırsal kalkınmanın anahtarıdır. Tarımsal faaliyetler, köylerde sosyal dayanışmayı artırır, nesiller boyu aktarılan geleneksel bilgilerin korunmasını sağlar ve yerel kimlikleri güçlendirir.

Ekolojik açıdan, tarım, sürdürülebilir çevre yönetiminin önemli bir parçasıdır. Doğru tarım teknikleri kullanılarak, toprak sağlığı korunabilir, su kaynakları verimli bir şekilde yönetilebilir ve biyolojik çeşitlilik desteklenebilir. Bu, ekosistemlerin dengesini koruyarak, iklim değişikliğiyle mücadelede de önemli bir rol oynamaktadır.

Tarım, hem ekonomik kalkınma hem de insan hayatının sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir sektördür. Ülkenin refahı, ekonomik istikrarı ve halk sağlığı için tarımın önemi büyüktür. Tarım sektörünün desteklenmesi ve geliştirilmesi, hem

⁴⁶ Okan Demir, Gizem Çağlar Güntekin, Ahmet Semit Uzundumlu, "Türkiye Ekonomisinde Tarımın Yeri ve Önemi", *Atatürk Üniversitesi Yayınları Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, 2023, s. 63

bugünün hem de geleceğin güvence altına alınması anlamına gelmektedir. Bu nedenle, tarım politikaları, ülkenin genel kalkınma stratejilerinin merkezinde yer almalıdır.

Türkiye’ de yetiştirilen bazı tarımsal ürünler Tablo 2’de, bu ürünlerin hangilerinde borsalarda işlem yapılabildiği Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 2: Türkiye’de Tarımsal Ürünler

Türkiye’de yetişen tarımsal ürünler			
Tahıl Ürünleri	Endüstri Bitkileri	Yağ Bitkileri	Baklagiller
Arpa	Çay	Ayçiçeği	Bezelye
Buğday	Haşhaş	Soya Fasulyesi	Fasulye
Çavdar	Kenevir	Susam	Mercimek
Mısır	Keten	Yer Fıstığı	Nohut
Pirinç (Çeltik)	Pamuk	Zeytin	
Yulaf	Şeker Pancarı		
	Tütün		

Kaynak: TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-1.Tahmini-2024-53449> , (08/08/2024)

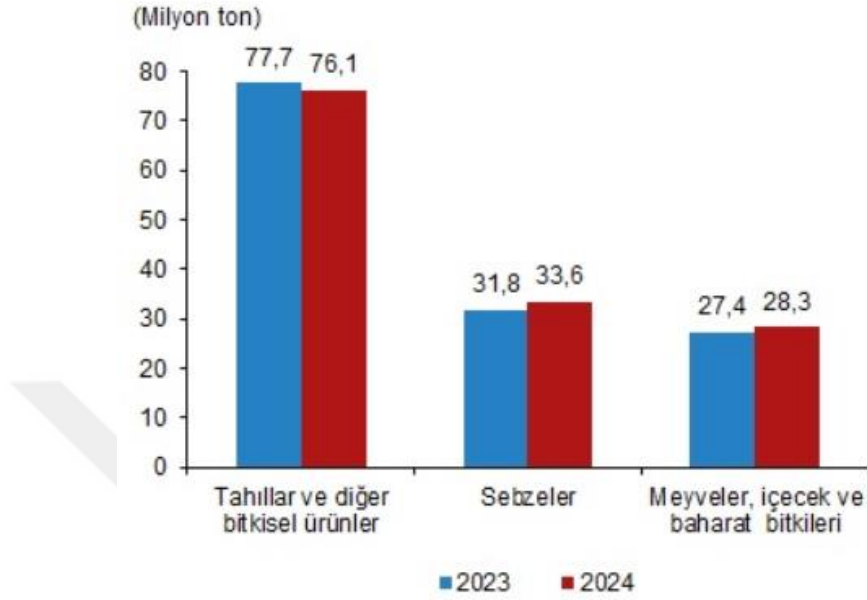
Tablo 3: Vadeli Borsalarda İşlem Gören Kontratlar

Vadeli borsalarda işlem gören kontratlar			
Tahıl Ürünleri	Endüstri Bitkileri	Yağ Bitkileri	Baklagiller
Mısır	Kahve	Soya Fasulyesi	
Buğday	Şeker	Soya Yağı	
Yulaf	Portakal Suyu	Soya Küspesi	
Pirinç	Kakao		
Kolza (Kanola) Tohumu	Pamuk		
Arpa			

Kaynak: CME, <https://www.cmegroup.com/markets/agriculture.html#overview>, (08/08/2024)

2024 yılı için yapılan ilk tahminlere göre, tarla ürünleri (yem bitkileri hariç) üretiminin %2,0 oranında azalacağı, sebze üretiminin %5,6, meyve, içecek ve baharat bitkileri üretiminin ise %3,4 oranında artacağı öngörülmektedir. Grafik 1’den de görülebileceği gibi üretim miktarları tahıllar ve diğer bitkisel ürünler için yaklaşık 76,1

milyon ton, sebzeler için 33,6 milyon ton, meyveler, içecek ve baharat bitkileri için ise 28,3 milyon ton olarak tahmin edilmektedir.



Grafik 1. Bitkisel Üretim 2024 Tahmini

Kaynak: TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-1.Tahmini-2024-53449>, (08/08/2024)⁴⁷

2024 yılında tahıl üretiminin %5,4 oranında azalarak 39,9 milyon tona düşmesi beklenmektedir. Buğday üretiminin %4,5 azalarak 21 milyon ton, arpa üretiminin %8,7 azalarak 8,4 milyon ton, çavdar üretiminin %11,5 azalarak 270 bin ton, yulaf üretiminin %2,4 azalarak 400 bin ton ve mısır üretiminin %5,6 azalarak 8,5 milyon ton olması öngörülmektedir.⁴⁸

Kuru baklagiller grubunda, nohut, kuru fasulye ve kırmızı mercimek üretiminin sırasıyla 610 bin ton, 270 bin ton ve 410 bin ton olması beklenirken, patates üretiminin %14 artışla 6,5 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir.

⁴⁷ TÜİK, a.g.e., s.1.

⁴⁸ TÜİK, a.g.e., s.1.

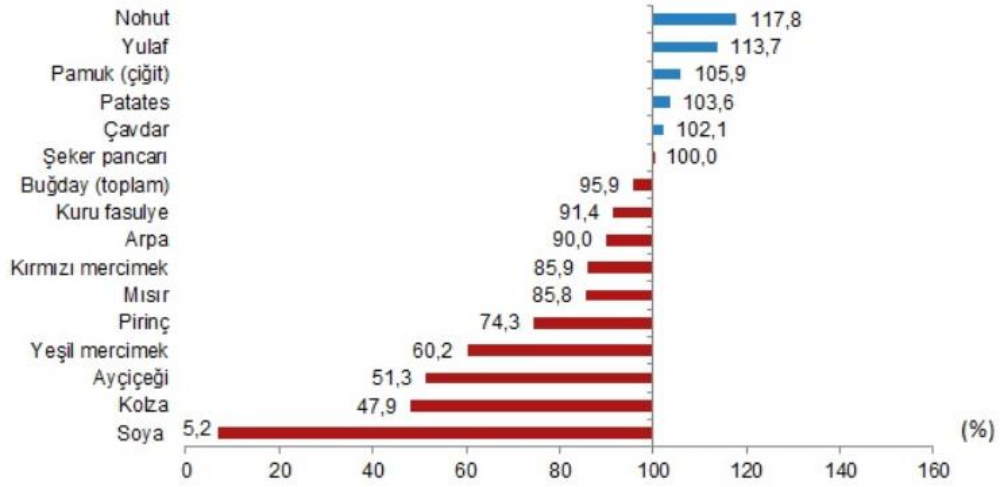
Soya üretiminin %21,5 artışla 167 bin ton, ayçiçeği üretiminin ise %8,7 artışla 2,4 milyon ton olması beklenirken, şeker pancarı üretiminin %2,1 azalarak 23 milyon ton olarak gerçekleşeceği öngörülmektedir.

2024 yılında sebze üretiminin %5,6 oranında artarak 33,6 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Domates üretiminde %9, kuru soğanda %7,7 ve salçalık-kapya biberde %16,4 oranında artış beklenirken, hıyar, sivri biber ve kırmızı lahana üretiminde düşüşler öngörülmektedir. 2024 yılında meyve, içecek ve baharat bitkileri üretiminin %3,4 artarak 28,3 milyon ton olması beklenmektedir. Elma ve çilek üretiminde azalış öngörülmürken, şeftali, nektarin, kiraz, nar, üzüm ve sert kabuklu meyvelerde artış tahmin edilmektedir. Muz üretiminde azalma, zeytin üretiminde ise %90,8 oranında önemli bir artış beklenmektedir.⁴⁹

Grafik 2, 2022-2023 piyasa döneminde Türkiye'deki tarla ürünleri için yeterlilik derecelerini göstermektedir. Bu dönem için yurt içi üretimin yurt içi talebi karşılama oranı (yeterlilik derecesi) %92,3 olarak belirlenmiştir. Buğday, %95,9 yeterlilik derecesiyle en büyük paya sahiptir; durum buğdayında bu oran %181,0, diğer buğdayda ise %86,4'tür. Arpanın yeterlilik derecesi %90,0, mısırın %85,8, soyanın ise yalnızca %5,2 olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler, Türkiye'nin tahıl ürünleri üretimindeki iç talebi karşılama oranlarını göstermektedir.

⁴⁹ TÜİK, a.g.e., s.1.

Seçilmiş tarla ürünlerinde yeterlilik dereceleri, 2022-2023



Grafik 2. Seçilmiş Tarla Ürünlerinde Yeterlilik Dereceleri, 2022-2023

Kaynak: TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Denge-Tablolari-2023-53451> (06/07/2024)

2.2. Finansal İşlemlerin Özendirilmesi ve Fiziki Yerel Borsaların Rolü

Finansal piyasalar riskleri yönetmek için çok uygundur. Doğa koşulları, dünya finans piyasaları ile fiilen ilişkisiz olduğundan, aracı kurum ve kuruluşlar; en azından teoride, düşük bir fiyat karşılığında toplam riskleri yönetmeye istekli olan çiftçilere ve tüccarlara yardımcı olabilir. Vadeli işlem piyasaları, çiftçilere ve tüccarlara beklenen fiyatlar hakkında bilgi sağlayarak fiyat belirsizliğini azaltır, böylece çiftçilere ekim, hasat ve depolama kararlarında ve tüccarlara fiyatlama hususunda yardımcı olur. Vadeli işlem piyasaları, çiftçilerin ürünleri temsil eden finansal varlıkları forward şeklinde satarak fiyat riskini ortadan kaldırmasına da olanak tanır.

Finansal ürünler ile korunma haricinde olası anormal fiyat oluşumu riski için ayrıca bazı mallar devlet tarafından belirlenen taban fiyat uygulamalarına tabi iken, çoğu değildir. Ek olarak, çiftçilerin eksik olabileceği devlet ihale sisteminden yararlanmak için belirli bir ölçek ve gelişmişlik düzeyi gerekli olabilir.

Çiftçilerin yaptığı tarım sigortalarında olduğu gibi, sınırlı finansal okuryazarlık, vadeli işlem sözleşmelerinin benimsenmesi için bir zorluk teşkil etmektedir. İlk adım olarak, çiftçilere vadeli işlem fiyatlarını yaymak için bir pilot proje başlatılabilir. Bu proje

ile ilk olarak; çiftçilere hangi mahsulün ekileceğine karar vermelerinde yardımcı olmak; ikincisi, vadeli işlemler veya opsiyon sözleşmeleri yoluyla nihayetinde doğrudan piyasalara katılabilecekleri şekilde vadeli işlem piyasalarına aşinalık oluşturmak ve üçüncüsü, çiftçilerin vadeli işlem piyasalarına ilişkin anlayışlarına ışık tutmak çiftçilerde finansal işlemleri özendirme konusunda yardımcı olabilir.

Çiftçilerin riskten korunma mekanizmalarını kullanmaları için çok önemli olabilecek bir diğer husus, piyasada görülen fiyatların kabul edilmesi olacaktır. Vadeli fiyat bilgisi kentsel merkezlerde kolayca bulunurken, kırsal alanlarda vadeli fiyatlar neredeyse bilinmez ve çiftçilerin yatırım kararlarında hiçbir rol oynamaz. Çiftçiler, hasat zamanı fiyat beklentilerini güncellemek için vadeli fiyatları kullanmaktan fayda sağlayacak olsalar bile birçok nedenden dolayı bu fiyatları kullanamayabilirler. Birincisi, finansal okur-yazarlık eğitiminden sonra bile vadeli fiyatların gerçekte neyi temsil ettiğini ve hasat zamanı fiyatlarını tahmin etmek için nasıl kullanılabileceğini anlamakta zorlanabilirler. İkincisi, rasyonel veya başka bir şekilde, bu fiyatların kendi hasat zamanı fiyatları tahminlerinden daha doğru olduğuna inanmayabilirler. Üçüncüsü, vadeli fiyatların ne olduğu ve ne şekilde açıklandığı önemlidir. Vadeli fiyatların anlaşılır ve güvenilir olması gerekir. Eğer bu fiyatların, fiyat beklentilerini güncellemek için nasıl kullanıldığı bilinmiyorsa söz konusu durum sorun halini alabilir.⁵⁰

Özellikle çiftçilerin karşılaştığı iki ana risk olan verimin volatilitesi ve fiyat oynaklığının dünyadaki beklentiler çerçevesinde artması beklenmektedir. Gerçekten de bir yandan iklim değişikliği, verimi olumsuz yönde etkileyecek kötü hava koşullarının ortaya çıkmasına neden olacaktır. Öte yandan, yapısal faktörler nedeniyle dünya çapında uzun vadeli arz/talep dengesizlikleri beklenmektedir; nüfus ve gelir artışından kaynaklanan artan talep ile su kıtlığı, ekilebilir arazinin azalması ve enerji ihtiyacının artması gibi durumlar oluşabilir. Rijit stokların artan fiyat değişkenliğine yol açması muhtemeldir. Bu bakımdan risklerin yönetilmesi ve tarafların bu konuda finansal okur yazarlığa sahip olması büyük önem arz etmektedir. Bu konu ile ilgili devletlerin teşvik

⁵⁰ Shawn Cole, Raghavendra Chattopadhyay, Stefan Hunt, Jeremy Tobacman, Petia Topalova, "WEATHER INSURANCE, PRICE INFORMATION, AND HEDGING: HELPING THE POOR MANAGE RISK", **Basis Brief Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2008, s. 2.

edeceği eğitim ve vergisel avantajlar ile özendirme çalışmaları yapılarak risk yönetimi konusunda önemli bir yol kat edilebilir.⁵¹

Endüstri ürünlerinden farklı olarak tarım ürünleri pazarlanma açısından farklılıklar göstermektedir. Zira iklim olayları, piyasada yaşanan spekülasyonlar, depolama koşulları gibi nedenlerle tarım ürünleri bu konuda ayrışır. Ayrıca eklemek gerekir ki dışsal faktörlere çok bağlı olan bu ürünlerin fiyatları rekolteye bağlı olarak sürekli dalgalı bir trend izler. Bu dalgalı trend çeşitli fiyat istikrarsızlıklarına yol açar ve risk algısını artırır.

Böyle hassas bir fiyatlama davranışı olan tarımsal ürünlerin esas sorunu, dönemsel dalgalanan fiyatlara karşılık sürekli tüketimin varlığının arz-talep üzerinde olumsuz etki yaratmasıdır. Bu dönemsel uyumsuzluk ürünler üzerindeki belirsizliği artırır. Bu belirsizlikle beraber stok maliyetleri ayrı bir sorun olarak karşımıza çıkar.

AB ülkelerinde tarımsal gelirin değişkenliği, fiyatların, verimlerin, maliyetlerin ve desteğin değişkenliğine olduğu kadar, tüm bu faktörler arasındaki ortak değişkenliğe ve üretimdeki çeşitliliklere de bağlıdır. Farklı ülkelerdeki çeşitli durumlarda, değişen küresel bağlamın yanı sıra Avrupa Birliği (AB) Ortak Tarım Politikası'nın klasik piyasa yönetimi araçlarının kademeli olarak kaldırılması nedeniyle AB çiftçilerinin gelecekte daha fazla fiyat ve verim değişkenliği yaşamalarını beklenmektedir.

AB'nin mi yoksa üye devletlerin mi çiftçiler için artan oynaklığı ele alması gerektiği açık bir sorudur. Bazı çevreler, tıpkı diğer iş adamları gibi, çiftçilerin de arz ve talep bağlamına uyum sağlaması ve sürekli olarak daha büyük getiriler ile daha riskli ve daha düşük ancak daha istikrarlı getiriler arasında seçim yapması gerektiğini savunmaktadır. Diğerleri, temel bir insan ihtiyacına hitap etmedeki rolü göz önüne alındığında, tarım sektörünün kamu desteği gerektiren özel bir sektör olduğunu iddia etmektedir. Sürdürülebilir bir şekilde yeterli gıda tedarikini sağlamak ve iklim değişikliğinin ele alınması sayesinde ayrıca hayvanlar için de koruma anlamına gelmektedir.

⁵¹ Claire Schaffnit-Chatterjee, Stefan Schneider, "Risk management in agriculture", **Deutsche Bank Research Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2010, s. 3.

AB’de kamu politikalarının her zaman özel risk yönetimi araçlarını dışladığı söylenmektedir. Ayrıca, doğal piyasa fiyatının dengeye gelmesini engelleyerek, potansiyel olarak değişen piyasa ortamında gerekli ayarlamaları engeller. Bununla birlikte, kamu politikasının önemli bir rolü, çiftçilere çeşitli araçlar ve stratejiler arasından kendi bilinçli risk yönetimi kararlarını alma yetkisi vermektir.

Kamu desteğindeki azalma göz önüne alındığında, piyasa temelli risk yönetimi araçlarının artan bir rol oynayacağı neredeyse kesindir. Vadeli işlemler ve diğer türevler, fiyat riskinden korunmak için giderek daha fazla kullanılacaktır. AB, çiftçilere eğitim ve öğretim sağlayarak, piyasa bilgilerinin mevcudiyetini sağlayarak, uygun bir denetim rejimi uygulayarak ve potansiyel olarak risk paylaşım kooperatifleri arasında kullanımlarını teşvik ederek bunların kabulünü teşvik edebilir.

Piyasa yönetimi araçlarının daha da azalmasıyla Avrupa’da türevlerin kullanımının artması muhtemeldir. Kamu müdahalesi, türev ürünlere ilişkin eğitimi teşvik ederek, bilgilerin mevcudiyetini sağlayarak ve uygun bir denetim rejimi uygulayarak bu eğilimi teşvik edebilir. AB, risk paylaşım kooperatifleri aracılığıyla güçlerini birleştirme imkanlarına sahip olmalarına rağmen, aracı küçük toprak sahipleri için daha çekici hale getirmenin yollarını da değerlendirebilir. Ticaret hacimlerindeki artış, Avrupa’daki vadeli işlem piyasalarını daha verimli hale getirecektir. Kooperatifler türev ürünleri gelir değişkenliklerini azaltmak için çekici bir araç olarak giderek daha fazla kabul etse de emtia üreten büyük çiftçilere daha fazla hitap etmeleri muhtemeldir.⁵²

Yukarıda belirtilen tüm sorunların çözümlenmesi ve arz-talep uyumunu sağlamak amacıyla spot ve vadeli işlemlerin yapılmakta olduğu borsalar kurulmuştur. Türkiye’ de tarım emtialarının alım-satıma açık olduğu kurumlar Ticaret Borsalarıdır. 5174 sayılı kanunla kurulan bu borsalar kanunda “borsaya dahil maddelerin alım satımı ve borsada oluşan fiyatlarının tespit, tescil ve ilânı işleriyle meşgul olmak üzere kurulan kamu tüzel kişiliğine sahip kurumlardır” şeklinde tanımlanmaktadır.⁵³

⁵² Schaffnit-Chatterjee & Schneider, **a.g.m.**, s. 2

⁵³ Mustafa Yağcıoğlu, “TARIMSAL ÜRÜNLERİN PAZARLANMASINDA TİCARET BORSALARININ ROLÜ”, **İzmir Ticaret Borsası Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2012, s. 4

2.3. Tarım Kooperatiflerin Fiyatlamaya Etkisi

Tarım kooperatifleri, fiyatlamada önemli bir rol oynar. Kooperatifler, üreticilerin koordinasyonunu sağlayarak piyasaya düzenli ürün arzı sunar ve bu sayede arz-talep dengesini koruyarak fiyat dalgalanmalarını azaltır. Ayrıca, depolama ve lojistik hizmetleri ile ürünlerin zamanında ve uygun miktarda pazara ulaşmasını sağlar, böylece fiyat istikrarına katkıda bulunur.

Kooperatifler, toplu satış yapma olanağı sayesinde üyelerine büyük alıcılarla daha güçlü pazarlık yapma imkânı sunar, bu da üreticilere daha avantajlı fiyatlar sağlar. Aynı zamanda, toplu girdi temini ile maliyetleri düşürerek ürün fiyatlarını olumlu yönde etkiler. Aracısız satış yaparak üreticilerin ürünlerini doğrudan tüketiciye ulaştıran kooperatifler, aracı maliyetlerini düşürür; bu durum hem üreticilerin gelirini artırır hem de tüketicilerin daha uygun fiyatlarla ürün almasını sağlar. Kooperatiflerin yürüttüğü kalite kontrol çalışmaları da ürünlerin daha yüksek fiyatlardan satılmasına katkıda bulunur.

Kooperatifler ayrıca, üyelerinin ürünlerini farklı pazarlara sunarak satış kanallarını genişletir, bu da talep artışına ve fiyatların daha istikrarlı olmasına katkı sağlar. Üyelerini ürün yelpazesini genişletmeye teşvik eden kooperatifler, piyasa talebine uygun çeşitlerin üretimini destekler ve bu sayede fiyat dalgalanmalarının azalmasına yardımcı olurlar. Devlet desteklerinden daha etkin yararlanan kooperatifler, üyelerine finansal ve teknik destek sağlayarak üretim maliyetlerini düşürür ve fiyatların dengelenmesine katkıda bulunur. Ayrıca, tarım teknikleri, pazarlama stratejileri ve finansal yönetim konularında üyelerine sundukları eğitimler ve danışmanlık hizmetleri ile üreticilerin verimliliğini ve kârlılığını artırır, bu da piyasa fiyatlarına olumlu yansır.

Kırsal bölgelerdeki ekonomik ve sosyal gelişimi destekleyen kooperatifler, üreticilerin gelirlerini artırarak piyasada daha rekabetçi fiyatlarla satış yapmalarını sağlar. Topluluk içindeki iş birliğini artıran kooperatifler, toplu pazarlık gücünü yükseltir ve bu da piyasa fiyatlarının üretici lehine düzenlenmesine katkıda bulunur. Genel olarak, tarım kooperatifleri, fiyat istikrarı, pazarlık gücü, doğrudan satış kanalları, piyasa erişimi ve devlet destekleri aracılığıyla tarım ürünlerinin fiyatlarına pozitif etkiler yapar. Bu etkiler,

fiyatların dengelenmesine ve tarım sektörünün sürdürülebilirliğine hem üreticilerin hem de tüketicilerin faydasına olacak şekilde katkı sağlar.⁵⁴

2.3.1. Örgütlenmeyle İlgili Temel Kavramlar

Örgüt, belirli bir amaç doğrultusunda bir araya gelen kişi ve kurumların oluşturduğu bir birliktir. Örgütlenme ise gönüllülük esasına dayalı olarak, belirli bir ortak amacı gerçekleştirmek üzere iki veya daha fazla kişinin güçlerini birleştirmesidir. Bireysel hareket etmektense örgütlenmek, hak arama sürecini kolaylaştırır. Hak arama, kamuoyu oluşturma, taleplerin duyurulması ve yönetime seslerini iletmek için örgütlenme büyük önem taşır. Gelişmemiş ülkelerde ise örgütlenme çoğu zaman tehdit olarak algılanır. Bu nedenle, yürütme organı örgütlere müdahale etmeye çalışır ve yönetimde kendilerine yakın kişileri görevlendirir. Bu gibi durumlarda, kendi kendini denetleyen bağımsız örgütlerin önemi daha da artar. Demokratik kitle örgütleri ve sivil toplum kuruluşları, yasalar çerçevesinde birlikte hareket ederek haklarını savunabilirler ve yürütmenin yanlış uygulamalarını eleştirebilirler.

2.3.2. Örgütlerin Özellikleri

Örgütlerin belirli özellikleri, onların etkinliğini ve başarısını doğrudan etkiler. İlk olarak, üyelerin ortak çıkarlarının bulunması gereklidir; zira farklı istekler olduğunda çatışmalar ortaya çıkabilir. Bir diğer önemli özellik ise aktif katılımıdır. Sivil toplum kuruluşları ve demokratik kitle örgütlerinin başarılı olamamasının en önemli nedenlerinden biri, aktif üye sayısının az olmasıdır. Kayıtlı üye sayısı fazla olsa da etkinliklere katılım düşük olabilir; bu nedenle, geniş üye kitlesini aktif hale getirmek büyük önem taşır. Üyelerin örgüte bağlılığı da, örgütün başarısı için kritik bir unsurdur. Özellikle ekonomik beklentilerin karşılanması, kooperatifler gibi örgütlerde üyelerin örgüte olan bağlılığını pekiştirir. Ayrıca, bir örgütün optimal bir yönetim anlayışına sahip olması ve bu yönetimin üye beklentilerini karşılaması da son derece önemlidir. Etik davranış ise, örgütlerin varlığını sürdürebilmesi açısından gereklidir. Üyelerin, etik ve ahlaki kurallara uygun davranması, örgütlerin yasal, etik ve ahlaki değerler çerçevesinde

⁵⁴ Tarımda Örgütlenme - Kooperatifçilik. 2021, Ekonomihukuk: <https://ekonomihukuk.com/tarimekonomisi/tarimda-orgutlenme-kooperatifcilik/> (10 Şubat 2024)

faaliyet göstermesini sağlar; aksi takdirde, sadece o örgüt değil, diğer örgütler de olumsuz etkilenir ve toplumda örgütlere karşı bir önyargı oluşur.

Tarım sektörü ise, çeşitli dezavantajlara sahip olması nedeniyle örgütlenmeye en fazla ihtiyaç duyan kesimdir. Topraksız çiftçilerin varlığı, tarım işletmelerinin yapısal sorunları, sermaye yetersizliği, pazar organizasyonunun yetersizliği, işgücü fazlalığı, doğaya bağımlılık, sosyal güvenliğin yetersizliği, tarım tekniklerinin yetersizliği ve üreticilerin tarım politikalarının belirlenmesine ve fiyat oluşumuna katkısının sınırlı olması gibi dezavantajlar, bu sektörün örgütlenmeye olan gereksinimini artırır. Bu dezavantajların üstesinden gelinmesinde örgütlenmenin rolü büyüktür.

Örgütlenme, üretimin artırılması ve kalitesinin yükseltilmesi, yaşam standartlarının iyileştirilmesi, modern üretim tekniklerinin uygulanması, tarım politikalarının gerçekçi bir şekilde belirlenmesi ve hayata geçirilmesi, ürün maliyetlerinin düşürülmesi, teknolojinin düşük maliyetle ve yeterince kullanılması, pazarda rekabet gücünün kazanılması, küçük işletmelerin haklarının korunması, yeniliklerin yaygınlaştırılması, ülkede demokrasi ve örgütlenme bilincinin gelişmesi, kırsal kesimin ülke ekonomisine katkıda bulunması ve hak arayışlarının birlikte ve daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gibi faydalar sağlar.⁵⁵

2.4. Tarımsal Ürün ve İşletmelerin Maliyet Kalemleri ve İncelenmesi

Tarımda maliyeti oluşturan unsurlar, zirai işletmelerdeki giderler kapsamında beş ana sınıfa ayrılmaktadır: arazi kirası, işçi ücretleri, cari harcamalar, amortismanlar ve faiz. Arazi kirası, arazinin maliki ya da kirayla tutulmuş olması fark etmeksizin, nakdi ya da aynı olarak ödenen tutardır. İşçilik giderleri, işletmede çalışan tüm personelin emeklerine karşılık olarak, yine aynı ya da nakdi olarak yapılan ödemelerdir. Cari harcamalar ise işletmenin ana faaliyet konusu ile ilgili her türlü gideri kapsar. Yem, ilaç, akaryakıt, elektrik, sulama masrafları, bakım, vergiler ve gübre gibi kalemler, cari harcamalara örnek olarak verilebilir. Amortisman, işletmede kullanılan demirbaş niteliğindeki her türlü teçhizatın yıpranma payına karşılık gelen tutarı ifade eder. Son

⁵⁵ Başar Altuntaş, “Tarımsal Kooperatifçiliğin Gelişimi ve Kırşehir İlinin Tarımsal Kooperatifçilik Potansiyelinin SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi”, *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, 2018, s. 319.

olarak, faiz, işletme sermayesine düşen karşılık için öngörölmüş olan maliyet unsurdur. Bu unsurlar, tarımda maliyetin temel bileşenlerini oluşturur ve işletmelerin maliyet yönetimi açısından büyük önem taşır.

Tarımsal üretim alanları için maliyet hesaplamalarında izlenen yol genel olarak formöl 4 kullanılarak hesaplanabilir. Örneğin, bir birim ürün üretmek için net maliyet:

$$\text{Birim Ürünün Net Maliyeti} = \frac{A-(B+C)}{M} \quad (4)$$

Bu eşitlikte A; yukarıda belirtilen tarımsal işletmelerde beş maddeden oluşan toplam üretim maliyetleri, B; maliyetleri düşürmek için çiftçiye doğrudan gelir desteği (DGD) ödemeleri, C; varsa yan ürün gelirleri, M; Üretilen ürün miktarını gösterir. Anlaşılacağı üzere, mevcutsa DGD ve yan ürün gelirleri birim maliyetler üzerinde azaltıcı etkiye sahiptir. Ancak ne yazık ki tüm tarım işletmelerinin kayıtlı sisteme girmemiş olması tüm çiftçilerin DGD gibi avantajlardan yararlanmasına izin vermemektedir.

Tarımsal üretim maliyetlerini, kullanılan arazi, makine ve işçilik maliyetlerinden ziyade girdi maliyetlerinin etkilediği görölmektedir. Çiftçiler için girdilerin ceplerinden çıkan nakit değerinin (girdi maliyeti) arazinin kira değerinden veya aile masraflarından çok daha önemli olduğu unutulmamalıdır.⁵⁶ Tarım sektöründe girdi maliyetlerini etkileyen ana faktörler nadas, ikileme, üçleme, ekim, gübreleme, sulama, ilaçlama, tohumlama, budama, hasat, depolama ve pazarlamaya taşıma vb. safhalarda kullanılan yakıt ve gübreleme aşamasında kullanılan gübre, tohum atma, yabancı ot ve zararlılarla mücadelede kullanılan ilaç, sertifikalı ve sertifikasız tohumlama işlemlerinde kullanılan tohumlardır. Mazot, gübre, zirai ilaç ve sertifikalı tohumların oranı maliyet kalemlerinde önemli yer tutar. Tarım sektöründe her üretim aşamasında kullanılan motorinin toplam maliyetlerinin payı düşürölürse yukarıda bahsedilen işlemlerin (gübreleme, ilaçlama, ekim) maliyetleri de düşürölülebilir.

Toprak Mahsülleri Ofisi raporuna göre (TMO, 2004), verim için en önemli faktörün kaliteli tohum olduğunu, hasat ve nakliye maliyetlerinde en büyük faktörün

⁵⁶ Bernardina Algieri, Lukas Kornher, Joachim von Braun,” The Changing Drivers of Food Inflation Macroeconomics, Inflation, and War”, ZEF Discussion Papers on Development Policy, Cilt 1, Sayı 339, 2024, s. 3.

petrol fiyatı olduğunu belirtmektedir. Tarımsal üretimde fiyat sorunları sadece dizelin pahalı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumun nedenlerinden biri, Türkiye'de tarım arazilerinin bölünmüş ve küçük olması ve dolayısıyla nakliye maliyetlerinin artmasıdır. Ek olarak, tarım arazilerinin genellikle infertil olması ve kaynak suyu kullanmak için motor pompalarının kullanılması yakıt maliyetini artırmaktadır.⁵⁷

2.5. Fiyat Regülasyonları, Tarife ve Kotalar

Tarım sektöründe fiyat regülasyonları, tarife ve kotalar, Hedge sistemi ile kayıp önlenmesi gibi hususlar önem arz etmektedir.

Normalde herhangi bir ürünün fiyatı, piyasa perspektifinden bakıldığında arz ve talep eğilimleri çerçevesinde oluşur. Öte yandan bazı durumlarda Devlet müdahaleleri kapsamında fiyatları kontrol etmek amacıyla bazı uygulamalar yapılabilir. Bu uygulama, herhangi bir tarımsal ürünün maksimum ve minimum alım fiyatı belirlenerek yapılabilir. Bu terminolojide taban-tavan fiyat uygulaması olarak geçer. Etkin dağıtım sorununu ortadan kaldırma amacıyla devlet fiyatlara tavan fiyat koyarak nihai tüketicileri korurken, taban fiyat uygulaması ile de üreticiyi korumayı amaçlar.⁵⁸

Tarifeler ise uluslararası ticarete konu tüm emtiaların maruz kaldığı vergiler olarak adlandırılır. Kota ise ithal edilmiş mallara uygulanan limitler ve yasaklar olarak söylenebilir.⁵⁹

Dünya Ticaret Örgütü terminolojisine göre kısıtlamalar ve kotalar, diğer nicel ithalat kısıtlamaları gibi, sınırda uygulanan ve ithalatı doğrudan etkileyen tedbirlerdir. Amaç ya iç piyasaya giren belirli ithal ürünlerin hacmini sınırlamak ya da ithalatını tamamen yasaklamaktır. Kotalar, ithalat için izin verilen malların maksimum miktarını veya değerini belirleyerek belirli ürünlerin ithalatının kısıtlanmasını içerir. Küresel kotalar, ikili kotalar, mevsimsel kotalar, ihracat performansına bağlı kotalar, yerel

⁵⁷ Ali Adıyaman, Semra Günay, "TÜRKİYE'DE YÜKSEK TARIM MALİYETİ SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNDE BİYODİZELİN YERİ", *Doğu Coğrafya Dergisi*, Cilt 13, Sayı 19, 2008, s. 106.

⁵⁸ Coşkun Can Aktan, Serdar Yay, "Regülasyon İktisadına Giriş", *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, 2016, s. 122.

⁵⁹ Aktan, Yay, *a.g.m.*, ss.122

malların satın alınmasına bağı kotalar, hassas ürün kategorileri kotaları ve siyasi nedenlerle kotalar gibi farklı kota türleri mevcuttur.⁶⁰

Geçmişte tarım ürünleri çok taraflı ticaret sistemi kapsamında sanayi ürünlerinden ayrı olarak işlem görmektedir. Ayrıca Doha Kalkınma Gündemi kapsamında da ayrı olarak müzakere edilmiştir. Özellikle tarife kotaları başta olmak üzere, bu alandaki yasak ve kotaların yüksek oranda olması nedeniyle, tarım ve gıda ürünlerinin hassas bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.⁶¹

Fiyat belirleme süreci ile ilgilenilirken iki farklı piyasa göz önünde bulundurulması önem taşır. Yakından ilişkili olmasına rağmen ayrı olarak çalışan bu iki piyasadan ilki vadeli işlem piyasasıdır. Gelecekte uzlaşılacak olan kontratlar bu piyasada işlem görür. Buğday örneğinden yol çıkarak bir çiftçinin riskten korunmak amacıyla bu piyasalarda alım işlemi yaparsa karşı taraf da söz konusu dayanak varlık olan buğdayı satmayı kabul eder. Bu kontratlar standart sözleşmelerdir.⁶²

Örneğin tarlada hasat edilmemiş buğdayın hasat sonrası oluşacak fiyatı bilinemez. Rekolte dikkate alınarak önceden gerekli miktarda vadeli sözleşme satılırsa olası fiyat düşüşlerinin etkisi sınırlı olacaktır. Söz konusu dalgalanmanın reel piyasadaki oluşturacağı zarar finansal piyasalarda yapılan bu işlemle kapatılmış olacaktır. Aynı şekilde buğdayı satın alacak tüccar da oluşacak fiyatı önceden bilemeyeceğinden buğday arzının düşük olması halinde olası yüksek fiyat riskinden kaçınmak için önceden satın almayı düşündüğü miktarda buğday vadeli kontratı satar. Böylece fiyat dalgalanmalarından korunmuş olacaktır.⁶³

⁶⁰ Berkeley Hill, Derek Ray, (1987). **Economics for Agriculture: Food, Farming and the Rural Economy**, 1. Baskı, London: Macmillan Education UK, 1987, s. 125.

⁶¹ Peter Czaga, **Looking Beyond Tariffs, THE ROLE OF NON-TARIFF BARRIERS IN WORLD TRADE**, 1. Baskı, Paris: OECD yayınları, 2005, s. 60.

⁶² Josef Taušer, Radek Čajka, “Hedging techniques in commodity risk management”, **Agricultural Economics (AGRICECON) Dergisi**, Cilt 4, Sayı 60, 2014, s.175.

⁶³ Hatice Dilaver, Kamil Fatih Dilaver, “Price Analysis in Agriculture” **Palandöken Journal of Animal Science Technology and Economics**, Cilt 1, Sayı 2,15.08.2022, s. 5-8.

2.6. Lisanslı Depoculuk ve Organize Piyasalar

Tarımsal emtialar kırsal halkın geçim kaynağı olmakla birlikte endüstri için de hammadde kaynağını oluşturur. Tarımsal emtia üreten ve satan sektör temsilcileri ürününden daha fazla gelir etmeyi amaçlarken sanayi sektörü temsilcileri tam tersine bu ürünlerin doğru zamanda ve miktarda uygun fiyata alınmasını amaçlar.

Tarımsal ürün üreticileri hasat zamanı bol miktarda bulunan ürünü depolama sıkıntısı yüzünden uygun fiyata satmaya razı olurlar. Buna karşılık ürünleri hasat zamanı uyguna satın alan endüstri yılın geri kalanında tedarik sorununa çözüm üretmeye çalışır.

Bu sorunların çözümü için lisanslı depoculuk sistemi en optimal şartları sunar. Hülasa, uzun dönemli saklamaya elverişli ürünlerin (Buğday, arpa vb.) doğru metotlarla, güvenli ve sıhhi koşullar içinde nitelik derecelerine göre depolanmasına uygun zemin hazırlayan lisanlı depoculuk ürün ticaretine muhakkak fayda sağlayacaktır.⁶⁴

2.7. ELÜS (Elektronik Ürün Senetleri Sistemi)

ELÜS, Türkiye'deki tarım sektöründe modernleşme ve dijitalleşme çabalarının bir parçası olarak, tarım ürünlerinin ticaretinde kullanılan bir sistemdir. Bu sistem, üreticilerin tarım ürünlerini güvenli bir şekilde depolayabilmeleri ve bu ürünleri dijital ortamda alıp satabilmeleri amacıyla geliştirilmiştir. ELÜS, ürünlerin fiziksel depolama gerekliliğini ortadan kaldırarak ticaretin dijital ortamda yapılmasına olanak tanır.⁶⁵

2.7.1. ELÜS'ün Temel Bileşenleri

ELÜS'ün temel bileşenleri arasında lisanslı depolar, Elektronik Ürün Senedi (ELÜS) ve ELÜS platformları ile ticaret yer alır. Lisanslı depolar, tarım ürünlerinin belirli standartlara uygun olarak muhafaza edilmesi için yetkilendirilmiş depolardır. Bu depolar, devletin belirlediği kriterlere göre düzenlenir ve sürekli olarak denetlenir. Lisanslı

⁶⁴ Ankara Ticaret Borsası, Lisanslı Depoculuk, 06.02.2020

https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/Lisansli%C4%B1%20Depoculuk%20121.pdf , (03.04.2024), s.1.

⁶⁵ TÜRİB, 2023 Yıllık Bülteni, Elektronik Ürün Senedi Piyasası 2023 Yılı Değerlendirmesine İlişkin Bülten, 12 Aralık 2023, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/>, (25/07/2024)

depoları saklanan ürünler, kalite kontrolünden geçirilir, sınıflandırılır ve uygun koşullarda depolanır, böylece ürünlerin bozulmadan ve değer kaybetmeden saklanması sağlanır. Elektronik Ürün Senedi (ELÜS), lisanslı depoya teslim edilen tarım ürünleri için düzenlenen dijital bir sertifikadır. ELÜS, ürünün miktarını, kalitesini, türünü ve diğer özelliklerini gösteren bir belgedir ve ürünlerin mülkiyetini temsil eder. Bu senet, elektronik ortamda alınıp satılabilme özelliğine sahiptir. Üretici, ürününü depoya teslim ettikten sonra ELÜS'ü alır ve bu senedi çeşitli platformlar aracılığıyla ticarete konu edebilir. ELÜS, çeşitli elektronik ticaret platformlarında işlem görebilir. Türkiye Ürün İhtisas Borsası (TÜRİB) gibi platformlar, ELÜS'lerin alım-satım işlemlerinin gerçekleştirildiği yerlerdir. Bu platformlar, hem üreticilere hem de tüccarlara hızlı ve güvenilir bir ticaret ortamı sunar. ELÜS'lerin dijital olarak işlem görmesi, tarım ürünleri piyasasında likiditeyi artırır ve ticareti daha da kolaylaştırır.

2.7.2. ELÜS'ün Avantajları

ELÜS, tarım ürünlerinin depolanması ve güvenliği konusunda önemli avantajlar sunar. Lisanslı depolar sayesinde ürünler güvenli ve standartlara uygun bir şekilde muhafaza edilir. Bu depoların sürekli denetim altında olması, ürünlerin bozulma ya da çalınma riskini minimize eder, böylece üreticiler ürünlerini piyasa koşullarına en uygun zamanda satma imkanı bulurlar. Finansmana erişim açısından, ELÜS üreticilere büyük bir kolaylık sağlar. Üreticiler, ELÜS'ü teminat olarak göstererek bankalardan kredi alabilirler, bu da özellikle hasat dönemi sonrasında finansal ihtiyaçları olan üreticiler için büyük bir avantaj yaratır. ELÜS'ler, ürünlerin henüz satılmadan bile nakde dönüştürülebilmesine olanak tanır, böylece üreticilere finansal esneklik kazandırır.

Ticaret kolaylığı ve pazar erişimi noktasında da ELÜS, tarım ürünlerinin ticaretini çok daha hızlı ve pratik hale getirir. Üreticiler, ürünlerini fiziksel olarak taşımaya gerek kalmadan dijital ortamda satabilirler. Bu sistem, ulusal ve uluslararası piyasalara erişimi artırarak daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşmayı sağlar. ELÜS sistemi ayrıca, şeffaflık ve izlenebilirlik konusunda da önemli avantajlar sunar. Sistemde gerçekleştirilen tüm işlemler kayıt altına alınır ve izlenebilir hale gelir. Bu durum, ticaretin her aşamasının şeffaf olmasını sağlar ve taraflar arasında güven ortamı oluşturur.

Ürünlerin kaynağından nihai tüketiciye kadar izlenebilmesi, kalite güvencesi açısından da büyük önem taşır.

2.7.3. ELÜS'ün Tarım Sektörüne Etkileri

ELÜS sistemi, tarım ürünlerinin ticaretinde şeffaflığı artırarak piyasa güvenliğini güçlendirir. Dijital kayıtlar sayesinde, ürünlerin kimden alındığı, hangi depoda saklandığı ve hangi kaliteye sahip olduğu gibi bilgilere kolayca erişilebilir hale gelir. Bu durum, piyasa güvenliğini artırırken, dolandırıcılık riskini de azaltır. Ayrıca, ELÜS'lerin dijital ortamda hızlı bir şekilde alınıp satılabilmesi piyasa likiditesini artırır. Bu özellik, tarım ürünlerinin değerinin anında paraya çevrilebilmesini sağlar ve üreticilerin mali planlamalarını daha etkin bir şekilde yapmalarına olanak tanır. ELÜS sistemi, tarımsal üretim ve verimlilik açısından da büyük avantajlar sunar. Üreticiler, ürünlerini piyasa koşullarına göre en uygun zamanda satarak gelirlerini maksimize edebilirler. Bu da tarımsal üretimin genel verimliliğini artırır ve sektörün sürdürülebilirliğine önemli katkılarda bulunur.

2.7.4. ELÜS ve Gelecek Perspektifleri

ELÜS, Türkiye tarım sektöründe önemli bir dönüşüm yaratmıştır ve bu dönüşümün gelecekte de devam etmesi beklenmektedir. Dijitalleşme ve blokzincir gibi teknolojilerin entegrasyonu, ELÜS'ün daha güvenli ve etkin hale gelmesine olanak tanıyabilir. Ayrıca, ELÜS'ün daha geniş tarımsal ürün yelpazesi ve uluslararası piyasalarda kullanımının artması beklenmektedir.⁶⁶

Özetle, ELÜS sistemi, tarım ürünleri ticaretini daha şeffaf, güvenli ve verimli hale getirerek, hem üreticilere hem de tüketicilere çeşitli avantajlar sunmaktadır. Sistemin gelecekteki gelişimi, Türkiye'nin tarım sektörü üzerinde daha da olumlu etkiler yaratabilir.

⁶⁶ Abdullah Ergin, Emine Çına Bal, “Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sistemi, Elektronik Ürün Senedi ve Türkiye İhtisas Borsası”, *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 3, Sayı 4, s. 267

2.7.5. ELÜS ve İstatistiki Bilgiler

TÜRİB Ar-Ge Merkezi'nin gerçekleştirdiği TÜRİB Teknolojik Dönüşüm Projesi çerçevesinde, yerli ve milli bir borsacılık çözümü olan TÜRİB İşlem Sistemi (TÜRİS), tarım piyasasına entegre edilecektir. Ürün piyasası aracı kurumlarının (ÜPAK) bu sisteme aracılık etmesi planlanmakta olup, 2024'ün ilk yarısında sistemin tamamlanması hedeflenmiştir. İlgili mevzuat altyapısı 2023 sonunda yayımlanmış olup, alt düzenlemeler 2024'te tamamlanacaktır. Ayrıca, 2024'te devreye alınacak işlem platformunda vadeli işlem sözleşmeleri için çalışmalar hız kazanacak ve 2025'te vadeli işlem piyasasının faaliyete geçmesi amaçlanmaktadır.⁶⁷

TÜRİB ELÜS Piyasası'ndaki işlemlerin güvenli, rekabetçi ve istikrarlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak amacıyla, piyasa izleme ve gözetim faaliyetleri yürütülmektedir. Bu faaliyetler, piyasada güven ve açıklığı bozan eylemleri tespit etmek için yapılmaktadır. Ayrıca, bu izleme ve gözetim sisteminin yapay zekâ destekli bir yapıya dönüştürülmesi için TÜBİTAK 1005 programı kapsamında desteklenen bir Ar-Ge projesi yürütülmekte olup, projenin 2024 yılında tamamlanması planlanmaktadır.

Şekil 1'de, Türkiye Ürün İhtisas Borsası (TÜRİB) tarafından sunulan Elektronik Ürün Senetleri Sistemi (ELÜS) ile ilgili bazı önemli istatistikler yer almaktadır. Bu sistem kapsamında, 17 farklı tarım ürünü üzerinde ELÜS kullanılmıştır. Sistemde, toplam 95.192 yatırımcı tarafından 331.268 işlem gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerin toplam hacmi 82 milyar TL olarak gerçekleşmiş olup, toplamda 12 milyon tonluk ürün ticareti yapılmıştır. Bu veriler, ELÜS'ün Türkiye tarım piyasasında ne kadar yaygın ve etkili bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.



⁶⁷ TÜRİB, 2023 Yıllık Bülteni, Elektronik Ürün Senedi Piyasası 2023 Yılı Değerlendirmesine İlişkin Bülten, 12 Aralık 2023, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/>, (25/07/2024)

Şekil 1. ELÜS Piyasası 2023 Yılı Özet İstatistikleri

Kaynak: TÜRİB 2023 Yıllık Bülteni, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/>

(07.08.2024)

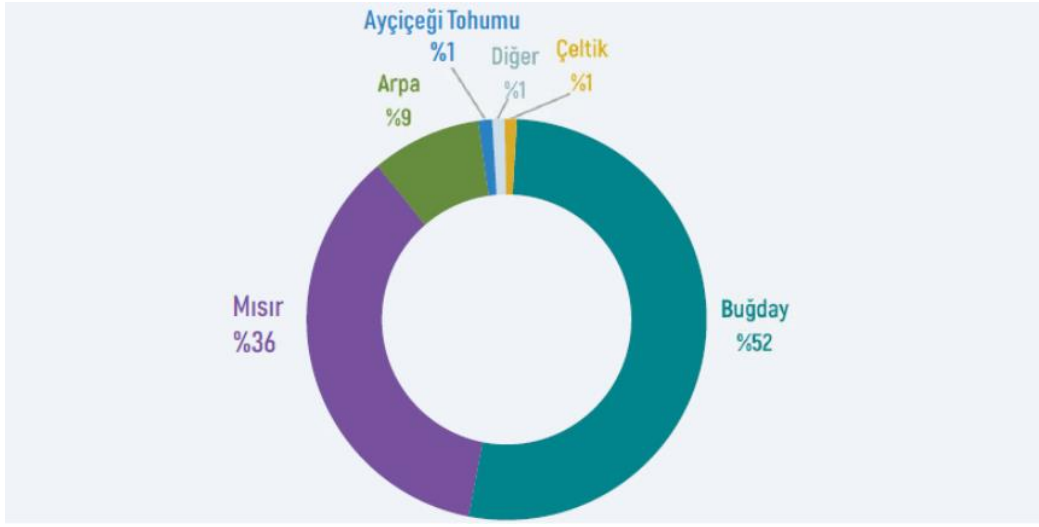
Tablo 4’te, Elektronik Ürün Senetleri Sistemi (ELÜS) kapsamında çeşitli tarım ürünlerinin işlem miktarları, hacimleri ve adetleri listelenmiştir. Buğday, en yüksek işlem miktarına (5.856.078.366 kg) ve işlem hacmine (42.439.619.990 TL) sahiptir, toplam 176.971 işlem adedi ile öne çıkmaktadır. Onu mısır takip etmektedir, 5.255.530.259 kg işlem miktarı ve 29.740.937.422 TL hacmi ile 100.173 işlem gerçekleştirilmiştir. Diğer ürünler arasında arpa, ayçiçeği tohumu, çeltik ve çeşitli diğer ürünler yer alır, toplamda 331.268 işlem adedi ve 82.032.937.428 TL hacim kaydedilmiştir.

Tablo 4: ELÜS Piyasası 2023 Yılı Özet İstatistikleri

Ürün Adı	İşlem Miktarı (Kg)	İşlem Hacmi (TL)	İşlem Adedi
Buğday	5.856.078.366	42.439.619.990	176.971
Mısır	5.255.530.259	29.740.937.422	100.173
Arpa	1.038.299.823	6.951.653.464	49.110
Ayçiçeği Tohumu	50.066.135	647.905.228	2.988
Çeltik	58.603.002	1.085.609.254	299
Diğer (12 adet ürün)	50.209.960	1.167.212.073	1.727
Genel Toplam	12.308.787.545	82.032.937.428	331.268

Kaynak: TÜRİB 2023 Yıllık Bülteni, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/> (07.08.2024)

Grafik 3 Elektronik Ürün Senetleri Sistemi (ELÜS) kapsamında işlem gören ürünlerin toplam işlem hacmindeki yüzdelerini göstermektedir. Buğday, %52 ile en büyük paya sahiptir, ardından %36 ile mısır gelmektedir. Arpa, %9'luk bir paya sahipken, ayçiçeği tohumu, çeltik ve diğer ürünler %1'er oranında temsil edilmektedir. Bu dağılım, buğday ve mısırın ELÜS işlemlerinde en çok tercih edilen tarım ürünleri olduğunu göstermektedir.



Grafik 3. Ürün Bazında ELÜS Piyasası İşlem Hacmi

Kaynak: TÜRİB 2023 Yıllık Bülteni, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/>

(07.08.2024)

2.8. Tarımsal Riskin Yönetilmesi

Tarımsal riskin yönetimi, çiftçilerin karşılaştığı çeşitli belirsizliklerin ve tehditlerin en aza indirilmesi sürecini ifade eder. Bu riskler, iklim değişiklikleri, hastalıklar, zararlılar, piyasa dalgalanmaları ve girdi maliyetlerindeki artış gibi faktörlerden kaynaklanır. Buğday gibi stratejik bir ürünün üretiminde, risk yönetimi büyük önem taşır.⁶⁸

Buğday üretiminde en sık karşılaşılan risklerden biri, iklim koşullarındaki ani değişikliklerdir. Kuraklık, aşırı yağışlar veya don olayları, buğday verimini ciddi şekilde etkileyebilir. Bu tür risklerin yönetimi için çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Örneğin, kuraklık riski yüksek olan bölgelerde, kuraklığa dayanıklı buğday çeşitlerinin ekilmesi, su tasarrufu sağlayan sulama tekniklerinin kullanılması ve erken uyarı sistemlerinin kurulması gibi önlemler alınabilir. Ayrıca, ürün sigortası, çiftçilerin olası üretim kayıplarını telafi etmelerine yardımcı olur.

⁶⁸ Nicholas M. Odhiambo, Goodness C. Aye, "Threshold Effect of Inflation on Agricultural Growth: Evidence from Developing Countries", *Asia University, Taiwan Dergisi*, Cilt 2, Sayı 25, 2021 s. 18.

Piyasa riskleri de buğday üreticileri için önemli bir tehdittir. Fiyat dalgalanmaları, çiftçilerin gelirlerini belirsiz hale getirebilir. Bu riski yönetmek için, üreticiler sözleşmeli tarım gibi yöntemlerle önceden belirlenmiş fiyatlar üzerinden satış yapabilirler. Ayrıca, depolama olanaklarının iyileştirilmesi, çiftçilerin ürünlerini daha uygun piyasa koşullarında satmalarına olanak tanır.

Sonuç olarak, tarımsal riskin yönetilmesi, hem üretim sürecinin güvence altına alınması hem de çiftçilerin sürdürülebilir gelir elde etmesi için kritik öneme sahiptir. Buğday gibi temel bir ürün için, uygun risk yönetimi stratejilerinin benimsenmesi, gıda güvenliğinin sağlanmasına ve tarım sektörünün genel istikrarına katkıda bulunur.

Tarımsal risklerin finansal açıdan yönetilmesi, çiftçilerin mali kayıplarını minimize etmek ve gelirlerini istikrarlı hale getirmek için çeşitli stratejilerin uygulanmasını gerektirir. Bu stratejiler arasında ürün sigortası, vadeli işlem sözleşmeleri, gelir sabitleme programları ve kredi sigortası gibi finansal araçlar yer alır.

Vadeli işlem sözleşmeleri, çiftçilerin ürünlerini belirli bir tarihte ve belirli bir fiyattan satma taahhüdü altına girdikleri finansal araçlardır. Bu sözleşmeler, çiftçilerin piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmalarını sağlar. Örneğin, buğday fiyatlarında bir düşüş yaşanırsa, vadeli işlem sözleşmesi sayesinde çiftçi, önceden belirlenmiş yüksek fiyattan ürününü satabilir. Opsiyon sözleşmeleri ise çiftçilere, belirli bir tarihte ürünü belirli bir fiyattan alıp satma hakkı verir, ancak bu hakkı kullanma zorunluluğu içermez. Bu özellik, çiftçilere fiyat dalgalanmalarına karşı esneklik sağlar. Swap sözleşmeleri, tarım üreticileri ve alıcıları arasında yapılan, belirli bir zaman diliminde fiyat veya miktar gibi değişkenleri değiştirmeye izin veren sözleşmelerdir. Bu tür türev araçlar, tarımsal üreticilerin piyasadaki fiyat risklerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olur ve finansal istikrar sağlar.

Tarım bonoları, çiftçilerin ürünlerini rehin göstererek borçlandıkları finansal araçlardır ve bu araçlar, çiftçilerin nakit akışını dengelemeye yardımcı olur. Ürün sigortası ise çiftçilerin doğal afetler, hastalıklar veya zararlılar nedeniyle meydana gelebilecek ürün kayıplarını telafi etmelerini sağlar. Sigorta kapsamı genellikle kuraklık, don, sel gibi riskleri içerir ve buğday gibi temel ürünlerde yaygın olarak kullanılır.

Türkiye'de TARSİM (Tarım Sigortaları Havuzu) bu alanda önemli bir rol oynar ve çiftçilere uygun primlerle geniş kapsamlı sigorta seçenekleri sunar.

Gelir sabitleme programları, çiftçilere piyasa fiyatlarındaki değişimlere karşı sabit bir gelir sunar. Bu programlar, devlet destekli veya kooperatifler aracılığıyla uygulanabilir ve çiftçilere belirli bir gelir garantisi sağlayarak, üretim sezonu boyunca oluşabilecek fiyat dalgalanmalarına karşı çiftçilerin gelirini korur. Kredi ve faiz desteği ise tarım sektöründe faaliyet gösteren çiftçilere düşük faizli krediler veya devlet destekli kredi programları aracılığıyla finansal yüklerini hafifletme imkanı sunar. Bu krediler, üretim maliyetlerini finanse etmek veya zararlardan korunmak için kullanılabilir ve genellikle geri ödeme esnekliği sunarak çiftçilerin mali açıdan daha rahat bir pozisyonda olmalarına yardımcı olur.

Sonuç olarak, tarımsal risklerin finansal açıdan yönetimi, çiftçilerin belirsizliklere karşı dayanıklılığını artırır ve tarım sektörünün sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlar. Bu stratejilerin etkin bir şekilde kullanılması, tarım sektöründe istikrar ve büyümeyi teşvik eder.

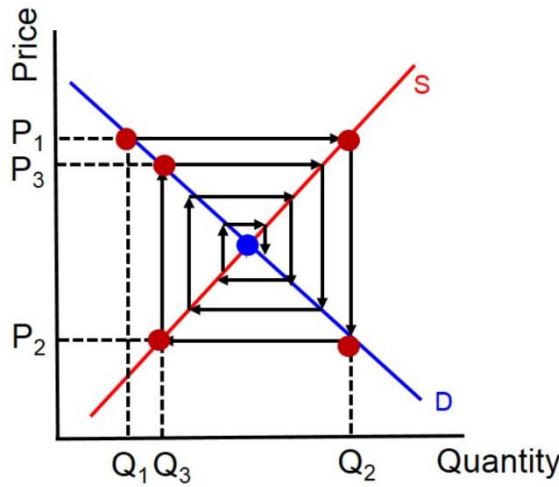
2.8.1. Cobweb (Örümcek Ağı) Teoremi

Sektörlerin bazılarında üretilen ürünün miktarı dönem dönem değişkenlik gösterebilir. Tarım ürünlerinin birçoğunda yeni hasat dönemine kadar ürün miktarının sabit olduğu görülür ve dönemler arasında bir yıl vardır. Üreticiler farklı fiyat seviyelerinde farklı miktarda ürün satmak veya üretmek eğiliminde olurlar. Bu karşılık satmayı düşündükleri miktarı hızlı bir şekilde arttırıp azaltamazlar. Buradaki sorun ise arz miktarı görece sabitken piyasada oluşacak farklı fiyatlar bir sonraki dönem üreticilerin üretmeyi arzu ettikleri miktarı etkiler. Aşağıdaki görselde görüleceği gibi arz eğrisindeki her bir kayma başka fiyat-miktar bileşimlerini verir. Dolayısıyla arz eğrisi üzerinde bulunan her nokta bir önceki dönemdeki fiyatı ve içinde bulunulan dönemin miktarını verir.

Tüketici tarafında ise talep eğrisi üzerindeki hareketler elbette fiyat hassasiyetiyle belirlenecektir. Farklı fiyat seviyelerinde almaya razı olacakları miktarlar

da farklı olacaktır. Burada dönem farklı yoktur. Bir malın herhangi bir dönemde talep edilecek miktarlar aynı dönemin fiyatının fonksiyonudur.

Şekil 2’de, Q_1 miktarında tüketiciler P_1 seviyesinde ödemeye razı olduğunu gören üretici bir sonraki yıl Q_2 kadar üretim yapmayı düşünür. Ancak gelecek yıl Q_2 miktarda ürün arz edildiğinde tüketicinin almaya razı fiyat P_2 seviyesinde olacaktır. Bu sarmalın denge fiyatına gelineye kadar devam edeceği varsayılır.⁶⁹



Şekil 2. Cobweb Teoremi

Kaynak: [https://www.ezyeducation.co.uk/images/Le 1, \(05.05.2024\)](https://www.ezyeducation.co.uk/images/Le 1, (05.05.2024))

Tarımsal riskin türev işlemlerle yönetilmesi ile Cobweb Teoremi arasında önemli bir bağlantı kurulabilir. Cobweb Teoremi, tarım ürünlerinin arz-talep dengesi ve fiyatlar üzerindeki dalgalanmalarla ilgilidir. Teorem, özellikle fiyat dalgalanmalarının üretim kararları üzerindeki etkilerini açıklar ve arz-talep arasındaki uyumsuzluğun fiyatlarda döngüsel hareketlere yol açabileceğini öne sürer.

Türev işlemler (örneğin vadeli işlemler ve opsiyonlar), bu döngüsel fiyat dalgalanmalarından kaynaklanan riskleri azaltmak için kullanılır. Çiftçiler, türev araçları kullanarak gelecekteki fiyat belirsizliklerini sınırlayabilir, bu da Cobweb Teoremi'nin öngördüğü dengesizlikleri hafifletebilir. Türev araçları, çiftçilere gelecekteki fiyatları sabitleme olanağı sunarak, piyasa dalgalanmalarına karşı korunma sağlar ve bu da üretim ve arz kararlarını daha istikrarlı hale getirir. Sonuçta, türev işlemler, Cobweb Teoremi'nin

⁶⁹ Orhan Türkay, *Mikroiktisat Teorisi*, 14. Baskı, Ankara: İmaj Yayıncılık, 2004, s. 204.

öngördüğü dalgalı fiyat hareketlerini yumuşatarak, tarım piyasalarında daha istikrarlı bir dengeye ulaşılmasına yardımcı olabilir.

2.8.2. Tarımsal Riskin Buğday Vadeli Kontratları ile Yönetilmesi

Buğday üreticileri, tarım sektöründe en sık karşılaşılan risklerden biri olan fiyat dalgalanmalarına karşı korunmak için vadeli işlem kontratlarını kullanırlar. Tarımsal ürünlerin fiyatları, iklim koşulları, arz-talep dengesi ve küresel piyasa hareketleri gibi birçok faktörden etkilenir. Bu durum, çiftçilerin gelecekteki gelirlerini belirsiz hale getirir. Buğday vadeli kontratları, çiftçilere belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan buğday satma taahhüdünde bulunma imkanı sunarak bu belirsizliği minimize eder. Böylece, çiftçiler, piyasa dalgalanmalarına karşı korunarak hasat zamanında beklenmedik gelir kayıplarını önleyebilir.

Vadeli kontratlar sadece üreticiler için değil, buğday satın alan alıcılar için de bir risk yönetimi aracıdır. Alıcılar, fiyatların yükselme olasılığına karşı bu kontratları kullanarak maliyetlerini sabitleyebilirler. Bu çift yönlü koruma, tarım piyasalarında istikrarı artırır ve her iki tarafın da planlama yapmasını kolaylaştırır. Vadeli işlem piyasaları, bu tür risklerin yönetilmesi için merkezi bir rol oynar ve tarım sektörünün daha sürdürülebilir olmasına katkı sağlar. Tablo 5'te CME' de işlem gören buğday kontratlarının özellikleri görülebilir.

Tablo 5: Chicago Borsası’ndaki Buğday Kontratlarının Özellikleri

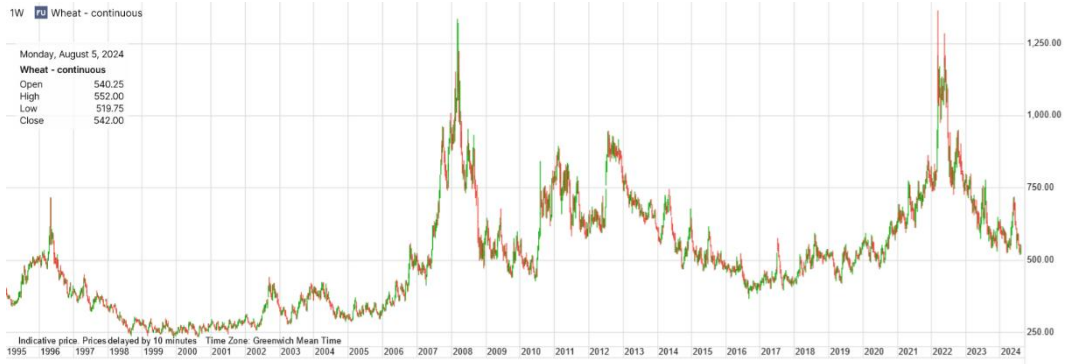
Kontrat Birimi	1 vadeli kontrat için 5000 kile $\approx$ 136,078 Kg.
Minimum Fiyat Değişimi	Kile başına 1 sentin 1/8'i (0.00125) = \$6.25
Fiyat Kotasyonu	Kile başına Amerikan senti
İşlem Saatleri	CME Globex: Pzt - Cm 19:00 – 7:45 Şikago saatine göre
Ürün Kodu	CME Globex: OZW CME ClearPort: W Clearing: W
Listelenen Sözleşmeler	Ardışık 3 ay için aylık sözleşmeler, Mart, Mayıs, Temmuz, Eylül, Aralık aylarında 6 aylık sözleşmeler
Son işlem	İşlem, sözleşme ayından önceki ayın son iş gününden en az 2 iş günü önce Cuma günü sona erer.
Uzlaşma yöntemi	Fiziki veya nakdi
Dayanak Varlık	Buğday Vadeli Sözleşmesi

Kaynak: CME,

<https://www.cmegroup.com/markets/agriculture/grains/wheat.contractSpecs.html>,

(01.06.2024)

Grafik 4’te, 1995 yılından günümüze kadar Chicago Borsasındaki Buğday vadeli kontratlar fiyatları görülmektedir. Birim fiyatlar 100 kile (Yaklaşık 13,6 Ton) buğdayın fiyatını göstermektedir. 2022 yılındaki azami seviyesi olan 1362,75\$’ı gördükten sonra 2010 yılında 425,50\$ seviyelerine kadar inen Buğday Vadeli Kontratları Ağustos 2024 itibariyle 542\$ seviyelerinden işlem görmektedir.



Grafik 4. Buğday Vadeli kontratları Fiyat Değişimi

Kaynak:Saxobank, [https://www.saxotrader.com/sim/instant-d 1 \(09/08/2024\)](https://www.saxotrader.com/sim/instant-d 1 (09/08/2024))

Görüldüğü üzere Buğday fiyatları yüksek volatilité ile hareket etmektedir. Bu fiyat hareketleri üretim rekoltesinin yüksek veya düşük olmasından, doğa olaylarının olumsuz etkisi veya piyasadaki alıcı ve satıcıların risk iştahı kaynaklı olabilmektedir. Ancak her durumda hem üretici hem de tüketici tarafın mağduriyetini engellemek adına risklerin bertaraf edilmesi hususuna dikkat edilmelidir. Basit bir hesapla koruma altına alınan (Hedge edilen) bir pozisyonun kâr-zarar durumu aşağıdaki örnek üzerinden incelenebilir:

Tablo 6'daki örnekte 16.07.2024 tarihinde Karapınar/Konya ticaret borsasından buğday alan gerçek veya tüzel kişinin maliyeti 1 ton buğday için ortalama 9.083 TL ödeme yaptığı görülmüştür. (Alım yapıldıktan sonra ürün ara mal olarak kullanılmış yahut stoklanmış olabilir, bu durum hesaplamamızı değiştirmeyecektir. Borsalar homojen varsayılacaktır.) Temmuz ayında 9.083 TL fiyatla alıcı bulan 1 ton buğdayın fiyatı 02.08.2024 tarihinde Çorum Ticaret Borsasında 8380 TL ortalama ile satılmıştır. Buradan da görüldüğü üzere fiyatlar 703 TL düşüş göstermiştir. Bu da %7.7'lik bir fiyat artışını işaret etmektedir. Eğer 1 ton Buğday, Ereğli/Konya Borsasından satılıp Çorum Ticaret Borsasına alınsaydı kilo başına 703 TL kâr edilecektir.

Buradan hareketle üretim yapan bir çiftçinin Temmuz ayında sattığı buğdayı stoklaması halinde zararını veya aynı ayda alış yaptığında potansiyel zararı Ağustos ayı

için ölçümlenebilir. Diğer taraftan temmuz ayında alım yapan veya yapmayan tüccar kesimin aralık ayındaki kâr ve zararı da aynı şekilde hesaplanabilir.⁷⁰

Her iki durumda da zarar riski görülmektedir. Zira gelecek dönemde buğday fiyatlarının ne olacağı bilinmemektedir. Bu riskten kaçınmanın yolu ise çiftçinin fiyatların düşmesi riskine karşılık Buğday vadeli kontratlarında ürünü ürettikten satana kadar geçen süre için satış (Kısa pozisyon) yaparak bu dönemdeki fiyat dalgalanmalarından korunma yolunu seçmektir. Bu sayede gelecekteki zarar riski ortadan kalkacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken husus zarar riski ortadan kalktığı gibi kâr potansiyeli de yok olacaktır. Gelecekte fiyatlar yükselirse finansal piyasalarda yapılan korunma işlemi zarar etmeye başlayacaktır. Sonuçta reel piyasada satış fiyatından elde edilen kâr ile pozisyon zararı birbirini götürülecektir.

Fiziki piyasada buğday alacak olan tüccar kesim için ise gelecek fiyatlar önceden bilinmeyeceğinden ötürü fiyatların artma riski bulunmaktadır. Eğer gelecekte fiyatlar artarsa daha pahalı buğday almaya razı gelecektir. Ancak bu riskten yine vadeli piyasalarda Buğday kontratı olarak (Uzun pozisyon) korunma yöntemi makul bir çözüm olarak görülebilir. Zira gelecekte fiyatlar yükselse dahi reel piyasada daha pahalıya satılan buğday için önceden daha uygun maliyetle alınan kontrat bu fiyat dalgalanmalarından tarafı koruyacaktır. Aynı şekilde gelecekteki fiyatların ucuzlaması halinde ise reel piyasada elde edilecek kâr ile Hedge pozisyonun zararı birbirini götürülecektir.⁷¹

Yukarıdaki örnekte yalnızca Vadeli kontratlar üzerinden bir varsayım yapılmıştır. Aynı şekilde bu ve benzeri işlemler diğer türev ürünlerle de yapılabilir. Önemli olan piyasaların oluşma biçimidir. Buna göre riskini satmak isteyenlerle risk almak isteyenler piyasayı oluşturmaktadır.

⁷⁰ Turan Güneş, Rauf Arıkan, **Tarım Ekonomisi İstatistiği**, 1. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1988, s. 50.

⁷¹ Süleyman Yılmaz, **Sürdürülebilir Tarım Mümkün mü?**, 1.Baskı, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, 2015, s. 54.

Tablo 6: Türkiye Yerel Borsalar Bazında Buğday Üretim Miktarları 2024

Borsa Adı	Son İşlem Tarihi	En Az	En Çok	Önceki En Az	Önceki En Çok	Önceki Ortalama	İşlem Miktarı (Kg)	Önceki İşlem Miktarı (Kg)	İşlem Adedi	Önceki İşlem Adedi	İşlem Tutarı (TL)	Önceki İşlem Tutarı (TL)
ÇORUM TİCARET BORSASI	2.08.2024	8.110	8.320	8.110	8.320	8.110	3.000.000	4.000.000	4	5	25.140.000	32.440.000
ILGIN TİCARET BORSASI	5.01.2024	8.433	8.533	8.300	8.499	8.399	270.000	50.000	3	1	2.261.400	420.000
KARAPINAR/KONYA TİCARET BORSASI	16.07.2024	9.550	9.575	9.550	9.575	9.583	84.500	3.500	5	1	863.825.000	23.857.875
KÜTAHYA TİCARET BORSASI	8.02.2024	7.850	8.100	7.850	8.100	8.083	4.589.650.000	4.980.000	4	5	4.284.437.450	42.440.000

Kaynak: TOBB, https://borsa.tobb.org.tr/fiyat_urun3_detayli.php?ana_kod=1&alt_kod=807 (10.08.2024)

Tarımsal emtialar için ana vadeli işlem piyasaları ABD' de bulunmaktadır ve çeşitli emtialar (özellikle buğday ve mısır) için referans noktası, 2007 yılında Chicago Ticaret Borsası'nı bünyesine katan Chicago Ticaret Borsası (CME) olmuştur.⁷² AB'de, ana tarım sözleşmeleri Paris'te Euronext'te (buğday, kolza tohumu, mısır öğütme) ve Liffe'de (Londra Uluslararası Finansal Vadeli İşlemler Borsası) (kakao, kahve, şeker, yemlik buğday) işlem görmektedir. Birkaç küçük vadeli işlem piyasası da vardır (örneğin Almanya, Macaristan, Hollanda). Emtia üzerinde işlem yapanlar, Avrupa Birlik Ortak Tarım Politikasının ardışık reformlarının garantili fiyatları önemli ölçüde düşürmesinden öncesine göre Avrupa merkezli borsalarda riskten korunma ve fiyat belirleme için vadeli işlem piyasalarında işlem yapmaya daha meyillidir.⁷³

2.8.3. Nakdi ve Fiziki Uzlaş

Nakdi uzlaş, ilgili vadeli sözleşme için vade sonunda dayanak varlığın teslimi yerine nakit olarak anlaşmanın sona ermesi söz konusudur. Vade sonunda sözleşmenin iki tarafı da yükümlülüklerini nakden yerine getirmektedir.⁷⁴ Hisse senedi endeksleri üzerine yazılan bazı finansal vadeli işlemlerinde, dayanak varlığının tesliminin imkânsız veya uygun olmaması gibi sebepler doğrultusunda da nakdi uzlaş kullanılır.⁷⁵

Fiziki uzlaş, vadeli türev işlemde anlaşılan fiyat ve dayanak varlık ürün miktarının vade sonunda dayanak varlığın teslimiyle sonuçlanan uzlaşma şeklidir. Örneğin vade başında 1 milyon dolarlık forward anlaşma için kontratı satın alan taraf vade sonunda bu meblağı alacaktır.⁷⁶

Nakdi uzlaşma, yöntemin sunduğu kolaylık ve hız nedeniyle emtialar için daha popüler bir uzlaşma yöntemidir. Ayrıca nakdi uzlaş, piyasaya getirdiği likidite nedeniyle daha popüler bir takas yöntemidir. Ayrıca, popüleritesi nedeniyle çoğu finansal türev, özellikle opsiyonlar ve vadeli işlem sözleşmeleri, nakit ödemeli olmaktadır.

⁷² US Department of Agriculture, 05.02.2024, <https://www.usda.gov/> , 07.04.2024), s. 1.

⁷³ US Department of Agriculture, Economic Research Service, 04.02.2024, <https://www.ers.usda.gov/> (07.04.2024), s. 1.

⁷⁴ Boyle, Boyle, **a.g.e.**, s.17

⁷⁵ Hull **a.g.e.**, s.60

⁷⁶ Saltoğlu, **a.g.e.** s. 73.

Nakdi uzlaşma, toplam maliyet olarak yalnızca peşin net nakit tutarını içerdiğinden, daha basit ve uygun bir ödeme şeklidir denilebilir. Takas işlemlerinin ek maliyetler veya ücretleri olmamaktadır. Nakdi uzlaşma, türev piyasasına spekülörlerin girişinin artmasının başlıca nedenlerinden biridir. Sonuç olarak, türev piyasasının likiditesini artırarak, onu daha çok aranan bir ödeme şekli haline getirmektedir. Nakit olarak uzlaşılan çoğu opsiyon ve vadeli işlem sözleşmesinin aksine, fiziki teslimat, hisse senedi opsiyon sözleşmeleri için daha popüler bir uzlaşma şekli olmaktadır. Fiziki teslimat, teslimat maliyetleri, nakliye maliyetleri, aracılık ücretleri vb. dahil olmak üzere bir dizi ek maliyeti içerir.⁷⁷



⁷⁷ Corporate Finance Institute, Commodities: Cash Settlement vs Physical Delivery, 2023, 05.04.2023, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Fiyatlari-ve-Uretim-Degeri-2020-37390>, 06.03.2024, s.1.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TARIM EMTİALARI ÜZERİNE FİYAT ANALİZİ: BUĞDAY VADELİ KONTRATLARI ÖRNEĞİ

3.1. Çalışmanın Amacı, Önemi ve Kısıtları

Bu çalışmanın amacı, buğday vadeli fiyatlarının belirleyicilerini analiz ederek, vadeli fiyatların hangi ekonomik değişkenler tarafından nasıl etkilendiğini ortaya koymaktır. Özellikle, Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatları değişkenlerinin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlanmaktadır. Çalışma, buğday vadeli fiyatlarının dinamiklerini anlamak, tarım piyasalarındaki risk yönetimi stratejilerine ışık tutmak ve politika yapıcılar için yol gösterici öneriler sunmayı hedeflemektedir.

Buğday vadeli fiyatları, belirli bir tarihte teslim edilecek buğdayın fiyatını önceden belirleyen finansal sözleşmelerdir. Bu fiyatlar, gelecekteki arz ve talep beklentileri doğrultusunda şekillenir ve piyasada önemli bir rol oynar. Özellikle gıda güvenliği ve küresel ticaretin istikrarı açısından buğday vadeli fiyatları hem üreticilere hem de yatırımcılara önemli avantajlar sunar. Üreticilere fiyat dalgalanmalarına karşı koruma sağlarken, yatırımcılara spekülasyon ve arbitraj fırsatları sunarak piyasa likiditesine katkıda bulunur. Aynı zamanda, buğday vadeli fiyatları politika yapıcılar için de önemli bir araçtır; çünkü bu fiyatlar, tarım politikaları ve piyasa düzenlemeleri için önemli sinyaller verebilir.

Buğday vadeli fiyatlarının dinamiklerini inceleyen literatür, çeşitli ekonomik modeller ve analiz yöntemleri kullanarak bu alanda önemli bulgular sunmuştur. Bu literatürde, genellikle GARCH modelleri, vadeli fiyatların volatilitelerini anlamak ve tahmin etmek için kullanılırken; Çoklu regresyon modeli buğday fiyatları üzerinde etkili olan makroekonomik faktörleri incelemek için tercih edilmiştir. Ayrıca, Granger nedensellik testleri, buğday vadeli fiyatlarının diğer tarımsal emtialar ve makroekonomik

göstergeler ile olan ilişkilerini anlamak için yaygın olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalar, buğday vadeli fiyatlarının belirleyicilerini ve bu faktörlerin vadeli fiyatlar üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur.

Tarım piyasalarındaki mevcut risk yönetimi stratejileri, buğday vadeli fiyatlarının stratejik önemini daha iyi anlamak açısından değerlendirilmelidir. Tarım sektöründe yaygın olarak kullanılan risk yönetimi stratejileri arasında vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyonlar, sigorta ürünleri ve forward sözleşmeleri gibi türev araçlar bulunur. Bu stratejiler, tarımsal üreticilerin ve yatırımcıların fiyat dalgalanmalarına karşı korunmasına, gelir istikrarı sağlamasına ve yatırım risklerini minimize etmesine olanak tanır.

Buğday vadeli kontratlarının risk yönetim stratejisi olarak kullanılması, hem çiftçiler hem yatırımcılar hem de politika yapıcılar için kritik öneme sahiptir. Çiftçiler, buğday vadeli kontratlarını kullanarak gelirlerini sabitleyebilir ve fiyat düşüşlerine karşı korunabilirken, yatırımcılar tarım emtialarına yatırım yaparak portföylerini çeşitlendirebilir ve spekülasyon yapabilirler. Aynı zamanda, politika yapıcılar bu fiyatları tarımsal politikaların oluşturulmasında ve piyasa müdahalelerinde önemli bir gösterge olarak kullanabilir.

Bu çalışma, literatürdeki mevcut bilgileri değerlendirerek, buğday vadeli fiyatlarının dinamiklerini ve tarım piyasalarındaki risk yönetimi stratejileri ile olan ilişkisini daha derinlemesine incelemektedir.

3.1.1. Çalışmanın Önemi

Bu çalışma, tarım ve enerji piyasaları arasındaki ilişkiyi anlama açısından büyük bir katkı sunmaktadır. Buğday vadeli fiyatları, hem üreticiler hem de yatırımcılar için kritik bir göstergedir. Enerji maliyetleri, özellikle petrol fiyatları, buğday üretim maliyetleri üzerinde doğrudan ve dolaylı bir etki yapar. Petrol fiyatları arttığında, tarımda kullanılan makinelerin yakıt maliyetleri, nakliye masrafları ve tarımsal üretimde kullanılan kimyasal gübrelerin maliyetleri de artar. Bu durum, buğday üretim maliyetlerini yükselterek, nihai ürün fiyatlarının da artmasına yol açar. Dolayısıyla, petrol fiyatlarındaki artış, genellikle buğday vadeli fiyatlarını artırıcı bir etkiye sahiptir. Bu

nedenle, bu çalışma, tarım ve enerji piyasaları arasındaki bu dinamik ilişkiyi anlamak ve fiyat hareketlerini daha iyi öngörmek açısından önemli bir katkı sunmaktadır. Bu bağlamda, çalışma, tarım ve enerji piyasaları arasındaki ilişkiyi daha iyi kavramamıza yardımcı olur. Ayrıca, makroekonomik değişkenlerin, özellikle dolar endeksi göstergelerinin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmek, global ekonomik dinamiklerin tarım ürünleri üzerindeki etkisini anlamamıza katkıda bulunur. Bu durum, özellikle uluslararası ticarete ve döviz kuru risklerinin yönetiminde büyük bir öneme sahiptir.

3.1.2. Çalışmanın Kısıtları

Bu çalışma, buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen faktörleri analiz etmek amacıyla çoklu regresyon modeli kullanılarak yapılmıştır. Ancak, çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır ve bu kısıtlar, sonuçların genellenebilirliğini etkileyebilir.

İlk olarak, çalışmada kullanılan çoklu regresyon modeli, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki tek yönlü etkilerini incelemektedir. Ancak, bu modelde değişkenler arasındaki dinamik ve karmaşık ilişkilerin tamamı dikkate alınamamıştır. Özellikle, değişkenler arasında zaman içinde ortaya çıkabilecek daha karmaşık ilişkiler veya geri besleme etkileri bu modelde göz önünde bulundurulmamıştır. Bu nedenle, çalışmanın bulguları çift yönlü ilişkiler veya etkileşimleri kapsamakta yetersiz kalabilir.

İkinci olarak, verilerin sınırlı bir zaman dilimini kapsaması çalışmanın önemli bir kısıtıdır. Farklı zaman dilimlerinde buğday fiyatlarını etkileyen faktörlerin değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Uzun vadeli veri kullanımı, daha kapsamlı sonuçlar sağlayabilir ve mevsimsel ya da ekonomik döngüler gibi uzun vadeli etkilerin daha net bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olabilir.

Üçüncü olarak, modelde kullanılan değişkenler sınırlı olup, sadece Brent petrol fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatları incelenmiştir. Bununla birlikte, buğday vadeli kontratlarını etkileyebilecek diğer faktörler (örneğin, tarımsal politikalar, iklim değişikliği, lojistik maliyetleri ve küresel arz-talep dengesi) çalışmada yer almamıştır. Bu tür ek faktörlerin modele dahil edilmesi, tahminlerin doğruluğunu artırabilir ve sonuçların daha genel bir çerçevede değerlendirilmesine olanak tanıyabilir.

Son olarak, çalışmada kullanılan çoklu regresyon modelinde, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiler varsayılmıştır. Ancak bazı ilişkiler doğrusal olmayabilir ve bu durum, sonuçların açıklayıcılığını sınırlayabilir. Doğrusal olmayan ilişkilerin incelenmesi veya farklı ekonometrik modellerin kullanılması, gelecekteki araştırmalarda daha detaylı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilir.

3.2. Literatür Taraması

Buğday fiyatlarını etkileyen faktörler üzerine yapılan ve konuyla benzeşen diğer çalışmalardan elde edilen önemli bulgular aşağıda paylaşılmıştır.

Hamilton (2008), "Oil and the Macroeconomy" başlıklı çalışmasında, petrol fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri incelemiştir. Tarihsel ve yapısal analizler kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının makroekonomik değişkenlerle olan dinamik ilişkileri açıklanmıştır.⁷⁸

Bodenstein, Guerrieri ve Kilian (2012), "Monetary Policy Responses to Oil Price Fluctuations" başlıklı çalışmasında, petrol fiyat dalgalanmalarına karşı merkez bankalarının verdiği tepkileri incelemiştir. Yapısal modeller kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara verilen para politikası tepkileri analiz edilmiştir. Çalışma, merkez bankalarının petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı farklı tepkiler verdiğini tespit etmiştir.⁷⁹

Hamilton (2013), "Historical Oil Shocks" başlıklı çalışmasında, geçmişteki petrol şoklarının ekonomi üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Ekonomik tarih analizine dayanan bu çalışmada, petrol şoklarının önemli ve kalıcı ekonomik etkiler yarattığı sonucuna varılmıştır.⁸⁰

Saghaian (2010), "The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation?" başlıklı çalışmasında, petrol fiyatlarının buğday fiyatları

⁷⁸ James D. HAMILTON, "Oil and the Macroeconomy", **The New Palgrave Dictionary of Economics**, Palgrave Macmillan, 2008.

⁷⁹ Martin BODENSTEIN, Luca GUERRIERI, Lutz KILIAN, "Monetary Policy Responses to Oil Price Fluctuations", **IMF Economic Review**, Cilt 60, Sayı 4, 2012, s. 470-504.

⁸⁰ James D. HAMILTON, "Historical Oil Shocks", **Routledge Handbook of Major Events in Economic History**, Routledge, 2013.

üzerindeki etkisini incelemiştir. Granger nedensellik testleri ve VAR modeli kullanılarak yapılan analizler sonucunda, petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve bu etkinin enerji maliyetleri üzerinden dolaylı olarak gerçekleştiği bulunmuştur.⁸¹

Harri, Nalley ve Hudson (2009), "The Relationship between Oil, Exchange Rates, and Commodity Prices" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyatları, döviz kurları ve tarım emtiaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. VAR modeli ve eşbütünleşme testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, döviz kurları ve petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerinde uzun vadeli bir etkisi olduğu ve döviz kurlarındaki değişikliklerin özellikle ithalat ve ihracat faaliyetleri yoluyla buğday fiyatlarını etkilediği sonucuna varılmıştır.⁸²

Zhang ve Reed (2008), "Examining the Impact of the World Crude Oil Price on China's Agricultural Commodity Prices" başlıklı çalışmalarında, Çin'de buğday fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. VECM ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının Çin'deki buğday fiyatları üzerinde hem kısa hem de uzun vadede anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.⁸³

Algieri (2014), "The Influence of Biofuels, Economic and Financial Factors on Daily Returns of Commodity Futures Prices" başlıklı çalışmada, biyoyakıt üretimi, makroekonomik faktörler ve finansal değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. GARCH modelleri ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, biyoyakıt üretimindeki artışların buğday fiyatlarını yukarı yönlü etkilediği, ancak bu etkinin finansal piyasa koşulları ve makroekonomik göstergeler tarafından şekillendirildiği sonucuna varılmıştır.⁸⁴

Wright (2011), "The Economics of Grain Price Volatility" başlıklı çalışmada, buğday fiyatlarındaki dalgalanmalar ve bu dalgalanmaların sebeplerini incelemiştir.

⁸¹ Sohrab H. SAGHAIAN, "The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation?", **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cilt 42, Sayı 3, 2010, s. 477-485.

⁸² Ali HARRI, Larry NALLEY, Darren HUDSON, "The Relationship between Oil, Exchange Rates, and Commodity Prices", **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cilt 41, Sayı 2, 2009, s. 501-510.

⁸³ Qiang ZHANG, Michael R. REED, "Examining the Impact of the World Crude Oil Price on China's Agricultural Commodity Prices: The Case of Corn, Soybean, and Wheat", **China Agricultural Economic Review**, Cilt 1, Sayı 3, 2008, s. 215-232.

⁸⁴ Bernardino ALGIERI, "The Influence of Biofuels, Economic and Financial Factors on Daily Returns of Commodity Futures Prices", **Energy Policy**, Cilt 69, 2014, s. 227-247.

Oynaklık analizleri ve VAR modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, buğday fiyatlarındaki oynaklıkların büyük ölçüde arz-talep dengesizliklerinden, iklim olaylarından ve enerji fiyatlarındaki değişikliklerden kaynaklandığı bulunmuştur.⁸⁵

Nazlioglu ve Soytaş (2011), "World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from an Emerging Market" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyatlarının tarım emtiaları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki değişikliklerin tarım emtiaları üzerindeki etkisinin özellikle kısa vadede daha belirgin olduğu ve bu etkinin enerji maliyetleri üzerinden gerçekleştiği bulunmuştur.⁸⁶

Balcombe (2009), "The Nature and Determinants of Volatility in Agricultural Prices: An Empirical Study from 1962–2008" başlıklı çalışmasında, buğday fiyatlarının dalgalanmalarını ve bu dalgalanmaların kaynaklarını incelemiştir. Oynaklık modelleri ve VAR analizleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, buğday fiyatlarındaki volatilitenin, özellikle enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, döviz kuru değişiklikleri ve iklim koşullarından kaynaklandığı bulunmuştur.⁸⁷

Caldara ve Iacoviello (2018), "Measuring Geopolitical Risk" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyatlarının ve jeopolitik risklerin ekonomik aktiviteler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Jeopolitik risk endeksi ve VAR modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, jeopolitik risklerin petrol fiyatlarını etkilediği ve bu etkinin ekonominin diğer alanlarına yayıldığı tespit edilmiştir.⁸⁸

Kang, Ratti ve Vespignani (2017), "The Impact of Oil Price Shocks on the US Stock Market: Asymmetric Effects and Portfolio Implications" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Asimetrik VAR ve GARCH modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyat

⁸⁵ Bruce D. WRIGHT, "The Economics of Grain Price Volatility", **Applied Economic Perspectives and Policy**, Cilt 33, Sayı 1, 2011, s. 32-58.

⁸⁶ Sami NAZLIOĞLU, Ünal SOYTAŞ, "World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from an Emerging Market", **Energy Economics**, Cilt 33, Sayı 3, 2011, s. 488-496.

⁸⁷ Kevin BALCOMBE, "The Nature and Determinants of Volatility in Agricultural Prices: An Empirical Study from 1962–2008", **World Development**, Cilt 37, Sayı 8, 2009, s. 1328-1340.

⁸⁸ David CALDARA, Matteo IACOVIELLO, "Measuring Geopolitical Risk", **American Economic Review**, Cilt 108, Sayı 5, 2018, s. 1195-1220.

şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerinde asimetrik ve önemli etkiler yarattığı bulunmuştur.⁸⁹

Wang, Wu ve Yang (2016), "Oil Price Shocks and Stock Market Activities: Evidence from Oil-Importing and Oil-Exporting Countries" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyat şoklarının petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkelerdeki hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. VAR ve GARCH modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyat şoklarının petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkelerde hisse senedi piyasalarında farklı etkiler yarattığı bulunmuştur.⁹⁰

Salisu ve Mobolaji (2013), "Modelling Returns and Volatility Transmission between Oil Price and Stock Market in Nigeria" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyatlarının Nijerya hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini incelemişlerdir. VAR ve GARCH modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının Nijerya hisse senedi piyasasında volatilitiyi artırdığı ve bu etkinin zamanla değiştiği bulunmuştur.⁹¹

Ji ve Fan (2012), "How Does Oil Price Volatility Affect Non-Energy Commodity Markets?" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyat oynaklığının enerji dışı emtia piyasaları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. GARCH ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki volatilitenin enerji dışı emtia fiyatları üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.⁹²

Chevallier (2012), "Carbon Price Drivers: An Updated Literature Review" başlıklı çalışmasında, karbon fiyatlarını etkileyen faktörleri analiz etmiştir. Literatür taraması ve ekonometrik modeller kullanılarak yapılan bu çalışmada, karbon fiyatlarının

⁸⁹ Woojin KANG, Ronald A. RATTI, Jacopo L. VESPIGNANI, "The Impact of Oil Price Shocks on the US Stock Market: Asymmetric Effects and Portfolio Implications", **Journal of Banking & Finance**, Cilt 85, 2017, s. 108-123.

⁹⁰ Yuejun WANG, Chong WU, Lin YANG, "Oil Price Shocks and Stock Market Activities: Evidence from Oil-Importing and Oil-Exporting Countries", **Journal of Comparative Economics**, Cilt 44, Sayı 3, 2016, s. 452-469.

⁹¹ Adeniyi A. SALISU, Hyacinth MOBOLAJI, "Modelling Returns and Volatility Transmission between Oil Price and Stock Market in Nigeria", **Energy Economics**, Cilt 39, 2013, s. 399-407.

⁹² Qiang JI, Yuhua FAN, "How Does Oil Price Volatility Affect Non-Energy Commodity Markets?", **Applied Energy**, Cilt 89, Sayı 1, 2012, s. 273-280.

enerji piyasalarıyla yakından ilişkili olduğu ve bu ilişkiyi enerji politikalarının belirlediği bulunmuştur.⁹³

Apergis ve Rezitis (2011), "Food Price Volatility and Macroeconomic Factors: Evidence from GARCH and GARCH-X Estimates" başlıklı çalışmalarında, gıda fiyat oynaklığı ve makroekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. GARCH ve GARCH-X modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, gıda fiyatlarının makroekonomik değişkenlerden önemli ölçüde etkilendiği ve bu etkilerin zamanla değiştiği bulunmuştur.⁹⁴

Nazlioglu, Erdem ve Soytaş (2013), "Volatility Spillover between Oil and Agricultural Commodity Markets" başlıklı çalışmalarında, petrol ve tarım emtiaları arasındaki oynaklık yayılma etkilerini incelemişlerdir. VAR-GARCH modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının tarım emtiaları üzerinde önemli bir oynaklık yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.⁹⁵

Fowowe (2016), "Do Oil Prices Drive Agricultural Commodity Prices? Evidence from South Africa" başlıklı çalışmasında, petrol fiyatlarının Güney Afrika tarım emtiaları üzerindeki etkisini incelemiştir. ARDL modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarının Güney Afrika'daki tarım emtiaları üzerinde hem kısa hem de uzun vadeli etkiler yarattığı bulunmuştur.⁹⁶

Reboredo ve Ugolini (2016), "Quantile Dependence of Oil Price Movements and Stock Returns" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyat hareketleri ile hisse senedi getirileri arasındaki bağımlılığı incelemişlerdir. Quantile regresyon ve GARCH modelleri

⁹³ Julien CHEVALLIER, "Carbon Price Drivers: An Updated Literature Review", *Journal of Economic Surveys*, Cilt 26, Sayı 1, 2012, s. 97-135.

⁹⁴ Nicholas APERGIS, Athanasios REZITIS, "Food Price Volatility and Macroeconomic Factors: Evidence from GARCH and GARCH-X Estimates", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, Cilt 43, Sayı 1, 2011, s. 95-110.

⁹⁵ Sami NAZLIOĞLU, Cem ERDEM, Ünal SOYTAŞ, "Volatility Spillover between Oil and Agricultural Commodity Markets", *Energy Economics*, Cilt 36, 2013, s. 658-665.

⁹⁶ Babajide FOWOWE, "Do Oil Prices Drive Agricultural Commodity Prices? Evidence from South Africa", *Energy*, Cilt 104, 2016, s. 149-157.

kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyat hareketlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin, piyasa koşullarına göre değişiklik gösterdiği bulunmuştur.⁹⁷

Bekiros ve Diks (2008), "The Relationship between Crude Oil Spot and Futures Prices: Cointegration, Linear and Nonlinear Causality" başlıklı çalışmalarında, ham petrol spot ve vadeli fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Eşbütünleşme ve nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, ham petrol spot ve vadeli fiyatları arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur.⁹⁸

Serra, Zilberman ve Gil (2011), "Price Volatility in Ethanol Markets" başlıklı çalışmalarında, etanol piyasalarındaki fiyat oynaklığını incelemişlerdir. GARCH modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, etanol fiyatlarının yüksek oynaklık gösterdiği ve bu oynaklığın enerji fiyatlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.⁹⁹

Li, Joyeux ve Ripple (2014), "International Natural Gas Market Integration" başlıklı çalışmalarında, doğal gaz piyasalarının entegrasyonunu incelemişlerdir. VECM ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, doğal gaz piyasalarının küresel düzeyde entegre olduğu ve fiyat hareketlerinin birbirini etkilediği bulunmuştur.¹⁰⁰

Ji ve Zhang (2019), "China's Crude Oil Futures: Introduction and Some Stylized Facts" başlıklı çalışmalarında, Çin ham petrol vadeli işlemlerinin piyasaya etkisini incelemişlerdir. GARCH ve VAR modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, Çin'in ham petrol vadeli işlemler piyasasının, küresel enerji piyasalarında belirgin bir etki yarattığı ve bu etkinin küresel emtia piyasalarına yayıldığı bulunmuştur.¹⁰¹

Creti, Joëts ve Mignon (2013), "On the Links between Stock and Commodity Markets' Volatility" başlıklı çalışmalarında, hisse senedi ve emtia piyasalarının

⁹⁷ Juan Carlos REBOREDO, Antonino UGOLINI, "Quantile Dependence of Oil Price Movements and Stock Returns", *Energy Economics*, Cilt 54, 2016, s. 33-49.

⁹⁸ Stelios BEKİROS, Cees G.H. DIKS, "The Relationship between Crude Oil Spot and Futures Prices: Cointegration, Linear and Nonlinear Causality", *Energy Economics*, Cilt 30, Sayı 5, 2008, s. 2673-2685.

⁹⁹ Teresa SERRA, David ZILBERMAN, Jose Maria GIL, "Price Volatility in Ethanol Markets", *European Review of Agricultural Economics*, Cilt 38, Sayı 2, 2011, s. 259-280.

¹⁰⁰ Rongrong LI, Roselyne JOYEUX, Robert D. RIPPLE, "International Natural Gas Market Integration", *Energy Journal*, Cilt 35, Sayı 4, 2014, s. 159-179.

¹⁰¹ Qiang JI, Di ZHANG, "China's Crude Oil Futures: Introduction and Some Stylized Facts", *Energy Economics*, Cilt 83, 2019, s. 218-226.

volatilitesi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. DCC-GARCH modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, emtia ve hisse senedi piyasaları arasında özellikle kriz dönemlerinde artan bir volatilité bağlantısı bulunmuştur.¹⁰²

Nazlioglu, Soytaş ve Gupta (2015), "Oil Prices and Financial Stress: A Volatility Spillover Analysis" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyatları ve finansal stres arasındaki oynaklık yayılma etkilerini incelemişlerdir. VAR-GARCH modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların tarım emtiaları üzerinde önemli volatilité yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.¹⁰³

Hertel ve Beckman (2010), "Commodity Price Volatility in the Biofuel Era: An Examination of the Linkages between Energy and Agricultural Markets" başlıklı çalışmalarında, enerji ve tarım piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Eşbütünleşme ve VECM modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, biyoyakıtların, enerji ve tarım piyasalarını birbirine bağlayan önemli bir unsur olduğu tespit edilmiştir.¹⁰⁴

Irwin ve Good (2011), "Market Instability in a New Era of Corn, Soybean, and Wheat Prices" başlıklı çalışmalarında, buğday ve diğer tarım emtialarındaki fiyat dalgalanmalarını incelemişlerdir. Zaman serisi analizleri ve piyasa simülasyonları kullanılarak yapılan bu çalışmada, piyasadaki belirsizlikler, spekülasyon ve küresel ekonomik koşulların buğday fiyatlarındaki volatilitéyi artırdığı bulunmuştur.¹⁰⁵

Anderson ve Nelgen (2012), "Trade Barrier Volatility and Agricultural Price Stabilization" başlıklı çalışmalarında, ticaret engellerinin tarımsal fiyatlar üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Panel veri analizi ve zaman serisi analizleri kullanılarak yapılan

¹⁰² Agnès CRETİ, Marc JOËTS, Valérie MIGNON, "On the Links between Stock and Commodity Markets' Volatility", **Energy Economics**, Cilt 37, 2013, s. 16-28.

¹⁰³ Sami NAZLIOĞLU, Ünal SOYTAŞ, Rangan GUPTA, "Oil Prices and Financial Stress: A Volatility Spillover Analysis", **Energy Policy**, Cilt 82, 2015, s. 278-288.

¹⁰⁴ Thomas W. HERTEL, Joseph BECKMAN, "Commodity Price Volatility in the Biofuel Era: An Examination of the Linkages between Energy and Agricultural Markets", **Agricultural Economics**, Cilt 41, s1, 2010, s. 473-480.

¹⁰⁵ Scott H. IRWIN, Darrel L. GOOD, "Market Instability in a New Era of Corn, Soybean, and Wheat Prices", **Choices**, Cilt 26, Sayı 1, 2011.

bu çalışmada, ticaret engellerinin kaldırılmasının tarım piyasalarında fiyat istikrarını artırabileceği bulunmuştur.¹⁰⁶

Tadesse, Algieri, Kalkuhl ve von Braun (2014), "Drivers and Triggers of International Food Price Spikes and Volatility" başlıklı çalışmalarında, uluslararası gıda fiyatlarındaki artışların nedenlerini incelemişlerdir. Granger nedensellik testleri ve panel veri modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki artışlar, döviz kuru dalgalanmaları ve spekülasyon faaliyetlerinin buğday fiyatlarında ani artışlara yol açtığı bulunmuştur.¹⁰⁷

Baffes (2007), "Oil Spills on Other Commodities" başlıklı çalışmada, petrol fiyatlarının diğer emtia fiyatları üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Ekonometrik modeller kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki artışların, tarım emtiaları dahil olmak üzere, diğer emtialar üzerinde yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.¹⁰⁸

Hamilton (2009), "Understanding Crude Oil Prices" başlıklı çalışmada, petrol fiyatlarının davranışlarını incelemiştir. Yapısal modeller kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyatlarındaki değişimlerin büyük ölçüde arz ve talep faktörlerinden ve spekülasyonlardan etkilendiği bulunmuştur.¹⁰⁹

Gilbert (2010), "How to Understand High Food Prices" başlıklı çalışmada, yüksek gıda fiyatlarının nedenlerini incelemiştir. Zaman serisi analizleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, yüksek gıda fiyatlarının küresel finansal spekülasyonlar ve petrol fiyatları ile ilişkili olduğu bulunmuştur.¹¹⁰

Baumeister ve Peersman (2013), "The Role of Time-Varying Price Elasticities in Accounting for Volatility Changes in the Crude Oil Market" başlıklı çalışmalarında,

¹⁰⁶ Kym ANDERSON, Signe NELGEN, "Trade Barrier Volatility and Agricultural Price Stabilization", **World Development**, Cilt 40, Sayı 1, 2012, s. 36-48.

¹⁰⁷ Getnet TADESSE, Bernardino ALGIERI, Matin KALKUHL, Joachim VON BRAUN, "Drivers and Triggers of International Food Price Spikes and Volatility", **Food Policy**, Cilt 47, 2014, s. 117-128.

¹⁰⁸ John BAFFES, "Oil Spills on Other Commodities", **Resources Policy**, Cilt 32, Sayı 3, 2007, s. 126-134.

¹⁰⁹ James D. HAMILTON, "Understanding Crude Oil Prices", **The Energy Journal**, Cilt 30, Sayı 2, 2009, s. 179-206.

¹¹⁰ Christopher L. GILBERT, "How to Understand High Food Prices", **Journal of Agricultural Economics**, Cilt 61, Sayı 2, 2010, s. 398-425.

fiyat esnekliklerindeki değişikliklerin petrol piyasasındaki dalgalanmalar üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Zamanla değişen fiyat esneklikleri ve yapısal VAR modelleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, fiyat esnekliklerindeki değişikliklerin petrol piyasasındaki dalgalanmaları anlamada önemli bir rol oynadığı bulunmuştur.¹¹¹

Kilian ve Murphy (2012), "Why Agnostic Sign Restrictions Are Not Enough: Understanding the Dynamics of Oil Market VAR Models" başlıklı çalışmalarında, petrol piyasası modellerinde işaret kısıtlamalarının dinamik etkilerini incelemişlerdir. Yapısal analizler kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol piyasası modellerinde işaret kısıtlamalarının ekonomik etkileri anlamak için yetersiz olabileceği bulunmuştur.¹¹²

Kilian ve Park (2009), "The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market" başlıklı çalışmalarında, petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yapısal VAR modeli kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerinde önemli etkiler yarattığı bulunmuştur.¹¹³

Alquist ve Kilian (2010), "What Do We Learn from the Price of Crude Oil Futures?" başlıklı çalışmalarında, petrol vadeli işlem fiyatlarının bilgi içeriğini incelemişlerdir. Yapısal modeller kullanılarak yapılan bu çalışmada, petrol vadeli fiyatlarının piyasa beklentilerini anlamada etkili olduğu bulunmuştur.¹¹⁴

Bu literatür çalışmaları, buğday fiyatları üzerinde etkili olan başlıca faktörleri belirlemiş ve bu faktörlerin piyasalar üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Özellikle enerji fiyatları, döviz kurları ve iklim değişiklikleri gibi unsurların,

¹¹¹ Christian BAUMEISTER, Gert PEERSMAN, "The Role of Time-Varying Price Elasticities in Accounting for Volatility Changes in the Crude Oil Market", **Journal of Applied Econometrics**, Cilt 28, Sayı 7, 2013, s. 1087-1109.

¹¹² Lutz KILIAN, Daniel P. MURPHY, "Why Agnostic Sign Restrictions Are Not Enough: Understanding the Dynamics of Oil Market VAR Models", **Journal of the European Economic Association**, Cilt 10, Sayı 5, 2012, s. 1166-1188.

¹¹³ Lutz KILIAN, Cheolbeom PARK, "The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market", **International Economic Review**, Cilt 50, Sayı 4, 2009, s. 1267-1287.

¹¹⁴ Ronald ALQUIST, Lutz KILIAN, "What Do We Learn from the Price of Crude Oil Futures?", **Journal of Applied Econometrics**, Cilt 25, Sayı 4, 2010, s. 539-573.

buğday vadeli fiyatlarının hem kısa hem de uzun vadede nasıl şekillendiği üzerinde belirleyici roller oynadığı vurgulanmıştır. Literatürdeki bulgular, enerji fiyatlarının buğday üretim maliyetlerini ve dolayısıyla fiyatları nasıl etkilediğini; döviz kurlarının uluslararası ticaret koşullarını ve buğday fiyatlarını nasıl yönlendirdiğini; iklim değişikliklerinin ise tarımsal üretim süreçlerine ve fiyat dalgalanmalarına nasıl yansıdığını göstermektedir. Bu faktörlerin birlikte değerlendirilmesi, tarım emtia piyasalarının geniş ekonomik ve finansal bağlamda nasıl etkileşimde bulunduğunu anlamak için bir bakış açısı sunmaktadır.

Bu çalışmada ise literatürde belirlenen bu anahtar faktörler detaylı olarak incelenmiş ve buğday vadeli fiyatlarının belirlenmesinde nasıl bir rol oynadıkları analiz edilmiştir. Çalışma, özellikle buğdayın spot fiyatları, brent petrol fiyatları ve dolar endeksi değişkenlerinin buğday fiyatları üzerindeki etkilerini modern ekonometrik yöntemler kullanarak değerlendirerek ve literatüre bu bağlamda yeni katkılar sunmayı hedeflemektedir. Yukarıdaki tüm çalışmalar özetlenerek tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Literatür Taraması

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Hamilton, J.D. (2008).	Petrol ve makroekonomi arasındaki ilişkileri incelemek	VAR modeli	Makroekonomik değişkenler	Petrol fiyatları	Petrol fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler açıklanmıştır.
Bodenstein, M., Guerrieri, L., & Kilian, L. (2012).	Petrol fiyat dalgalanmalarına verilen para politikası tepkilerini incelemek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Para politikası	Petrol fiyat dalgalanmaları	Petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı merkez bankalarının farklı tepkiler verdiği tespit edilmiştir.
Hamilton, J.D. (2013).	Petrol şoklarının tarihsel etkilerini incelemek	Ekonomik tarih analizi	Ekonomik aktiviteler	Petrol şokları	Geçmişteki petrol şoklarının ekonomi üzerinde önemli ve kalıcı etkiler yarattığı bulunmuştur.
Saghaian, S.H. (2010).	Petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerindeki etkisini incelemek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Buğday fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve bu etkinin enerji maliyetleri üzerinden dolaylı olarak gerçekleştiği bulunmuştur.
Harri, A., Nalley, L., & Hudson, D. (2009).	Petrol fiyatları, döviz kurları ve tarım emtiaları arasındaki ilişkiyi tespit etmek	VAR modeli ve eşbütünleşme testleri	Buğday fiyatları	Petrol fiyatları, döviz kurları	Döviz kurları ve petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerinde uzun vadeli bir etkisi olduğu bulunmuştur.
Zhang, Q., & Reed, M.R. (2008).	Çin'de buğday fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek	VECM ve Granger nedensellik testleri	Buğday fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarının Çin'deki buğday fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu ve bu etkinin hem kısa hem de uzun vadede hissedildiği bulunmuştur.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Algieri, B. (2014).	Biyoyakıt üretimi, makroekonomik faktörler ve finansal değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisini incelemek	GARCH modelleri ve Granger nedensellik testleri	Buğday vadeli fiyatları	Biyoyakıt üretimi, makroekonomik faktörler, finansal değişkenler	Biyoyakıt üretimindeki artışların buğday fiyatlarını yukarı yönlü etkilediği, ancak bu etkinin finansal piyasa koşulları ve makroekonomik göstergeler tarafından da şekillendirildiği bulunmuştur.
Wright, B.D. (2011).	Buğday fiyatlarındaki dalgalanmalar ve bu dalgalanmaların sebeplerini incelemek	Oynaklık analizleri ve VAR modeli	Buğday fiyatları	Arz-talep dengesizlikleri, iklim olayları, enerji fiyatları	Buğday fiyatlarındaki oynaklıkların büyük ölçüde arz-talep dengesizliklerinden, iklim olaylarından ve enerji fiyatlarındaki değişikliklerden kaynaklandığı bulunmuştur.
Nazlioglu, S., & Soytaş, U. (2011).	Petrol fiyatlarının tarım emtiaları üzerindeki etkilerini incelemek	Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri	Buğday fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarındaki değişikliklerin tarım emtiaları üzerindeki etkisinin özellikle kısa vadede daha belirgin olduğu bulunmuştur.
Balcombe, K. (2009).	Buğday fiyatlarının dalgalanmalarını ve bu dalgalanmaların kaynaklarını incelemek	Oynaklık modelleri ve VAR analizleri	Buğday fiyatları	Enerji fiyatları, döviz kuru değişiklikleri, iklim koşulları	Buğday fiyatlarındaki volatilitenin, özellikle enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, döviz kuru değişiklikleri ve iklim koşullarından kaynaklandığı bulunmuştur.
Caldara, D., & Iacoviello, M. (2018).	Petrol fiyatlarının ve jeopolitik risklerin ekonomik aktiviteler üzerindeki etkisini incelemek	Geopolitik risk endeksi ve VAR modeli	Petrol fiyatları	Jeopolitik riskler	Jeopolitik risklerin petrol fiyatlarını etkilediği ve bu etkinin ekonominin diğer alanlarına yayıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Kang, W., Ratti, R.A., & Vespignani, J.L. (2017).	Petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini incelemek	Asimetrik VAR ve GARCH modelleri	ABD hisse senedi piyasası	Petrol fiyat şokları	Petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerinde asimetrik ve önemli etkiler yarattığı bulunmuştur.
Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2016).	Petrol fiyat şoklarının petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkelerdeki hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisini incelemek	VAR ve GARCH modelleri	Hisse senedi piyasaları	Petrol fiyat şokları	Petrol fiyat şoklarının petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkelerde hisse senedi piyasalarında farklı etkiler yarattığı bulunmuştur.
Salisu, A.A., & Mobolaji, H. (2013).	Petrol fiyatlarının Nijerya hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini incelemek	VAR ve GARCH modelleri	Nijerya hisse senedi piyasası	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarının Nijerya hisse senedi piyasasında volatilitiyi artırdığı ve bu etkinin zamanla değiştiği bulunmuştur.
Ji, Q., & Fan, Y. (2012).	Petrol fiyat oynaklığının enerji dışı emtia piyasaları üzerindeki etkisini incelemek	GARCH ve Granger nedensellik testleri	Enerji dışı emtia fiyatları	Petrol fiyat oynaklığı	Petrol fiyatlarındaki volatilitenin enerji dışı emtia fiyatları üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.
Chevallier, J. (2012).	Karbon fiyatlarını etkileyen faktörleri analiz etmek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Karbon fiyatları	Enerji piyasaları, enerji politikaları	Karbon fiyatlarının enerji piyasalarıyla yakından ilişkili olduğu ve bu ilişkiyi enerji politikalarının belirlediği bulunmuştur.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Apergis, N., & Rezitis, A. (2011).	Gıda fiyat oynaklığı ve makroekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek	GARCH ve GARCH-X modelleri	Gıda fiyatları	Makroekonomik faktörler	Gıda fiyatlarının makroekonomik değişkenlerden önemli ölçüde etkilendiği ve bu etkilerin zamanla değiştiği bulunmuştur.
Nazlioglu, S., Erdem, C., & Soytaş, U. (2013).	Petrol ve tarım emtiaları arasındaki oynaklık yayılma etkilerini incelemek	VAR-GARCH modeli	Tarım emtiaları fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarının tarım emtiaları üzerinde önemli bir oynaklık yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.
Fowowe, B. (2016).	Petrol fiyatlarının Güney Afrika tarım emtiaları üzerindeki etkisini incelemek	ARDL modeli	Güney Afrika tarım emtiaları fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarının Güney Afrika'daki tarım emtiaları üzerinde hem kısa hem de uzun vadeli etkiler yarattığı bulunmuştur.
Reboredo, J.C., & Ugolini, A. (2016).	Petrol fiyat hareketleri ile hisse senedi getirileri arasındaki bağımlılığı incelemek	Quantile regresyon ve GARCH modelleri	Hisse senedi getirileri	Petrol fiyat hareketleri	Petrol fiyat hareketlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin, piyasa koşullarına göre değişiklik gösterdiği bulunmuştur.
Bekiros, S., & Diks, C.G.H. (2008).	Ham petrol spot ve vadeli fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek	Eşbütünleşme ve nedensellik testleri	Ham petrol spot ve vadeli fiyatları	Arz-talep faktörleri, spekülasyonlar	Ham petrol spot ve vadeli fiyatları arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur.
Serra, T., Zilberman, D., & Gil, J.M. (2011).	Etanol piyasalarındaki fiyat oynaklığını incelemek	GARCH modeli	Etanol fiyatları	Enerji fiyatları	Etanol fiyatlarının yüksek oynaklık gösterdiği ve bu oynaklığın enerji fiyatlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Li, R., Joyeux, R., & Ripple, R.D. (2014).	Doğal gaz piyasalarının entegrasyonunu incelemek	VECM ve Granger nedensellik testleri	Doğal gaz fiyatları	Küresel doğal gaz piyasaları	Doğal gaz piyasalarının küresel düzeyde entegre olduğu ve fiyat hareketlerinin birbirini etkilediği bulunmuştur.
Ji, Q., & Zhang, D. (2019).	Çin ham petrol vadeli işlemlerinin piyasaya etkisini incelemek	GARCH ve VAR modelleri	Ham petrol vadeli fiyatları	Ham petrol fiyatları	Çin'in ham petrol vadeli işlemler piyasasının küresel enerji piyasalarında belirgin bir etki yarattığı ve bu etkinin küresel emtia piyasalarına yayıldığı bulunmuştur.
Creti, A., Joëts, M., & Mignon, V. (2013).	Hisse senedi ve emtia piyasalarının volatilitesi arasındaki ilişkileri incelemek	DCC-GARCH modeli	Hisse senedi ve emtia fiyatları	Piyasa volatilitesi	Emtia ve hisse senedi piyasaları arasında özellikle kriz dönemlerinde artan bir volatilité bağlantısı bulunmuştur.
Nazlioglu, S., Soytaş, U., & Gupta, R. (2015).	Petrol fiyatları ve finansal stres arasındaki oynaklık yayılma etkilerini incelemek	VAR-GARCH modelleri	Tarım emtiaları fiyatları	Petrol fiyatları, finansal stres	Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların tarım emtiaları üzerinde önemli volatilité yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.
Hertel, T.W., & Beckman, J. (2010).	Enerji ve tarım piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemek	Eşbütünleşme ve VECM modelleri	Tarımsal emtia fiyatları	Enerji fiyatları, biyoyakıt üretimi	Biyoyakıtların, enerji ve tarım piyasalarını birbirine bağlayan önemli bir unsur olduğu tespit edilmiştir.
Irwin, S.H., & Good, D.L. (2011).	Buğday ve diğer tarım emtialarındaki fiyat dalgalanmalarını incelemek	Zaman serisi analizleri ve piyasa simülasyonları	Tarımsal emtia fiyatları	Piyasa belirsizlikleri, spekülasyonlar, küresel ekonomik koşullar	Piyasadaki belirsizlikler, spekülasyon ve küresel ekonomik koşulların buğday fiyatlarındaki volatilitéyi artırdığı bulunmuştur.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Anderson, K., & Nelgen, S. (2012).	Ticaret engellerinin tarımsal fiyatlar üzerindeki etkisini incelemek	Panel veri analizi ve zaman serisi analizleri	Tarımsal fiyatlar	Ticaret engelleri	Ticaret engellerinin kaldırılmasının tarım piyasalarında fiyat istikrarını artırabileceği bulunmuştur.
Tadesse, G., Algieri, B., Kalkuhl, M., & von Braun, J. (2014).	Uluslararası gıda fiyatlarındaki artışların nedenlerini ve volatilitiyi tetikleyen faktörleri incelemek	Granger nedensellik testleri ve panel veri modelleri	Gıda fiyatları	Petrol fiyatları, döviz kuru dalgalanmaları, spekülasyon faaliyetleri	Petrol fiyatlarındaki artışlar, döviz kuru dalgalanmaları ve spekülasyon faaliyetlerinin buğday fiyatlarında ani artışlara yol açtığı bulunmuştur.
Baffes, J. (2007).	Petrol fiyatlarının diğer emtia fiyatları üzerindeki etkilerini analiz etmek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Emtia fiyatları	Petrol fiyatları	Petrol fiyatlarındaki artışların, tarım emtiaları dahil olmak üzere, diğer emtialar üzerinde yayılma etkisi yarattığı bulunmuştur.
Hamilton, J.D. (2009).	Petrol fiyatlarının davranışlarını incelemek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Petrol fiyatları	Arz ve talep faktörleri, spekülasyonlar	Petrol fiyatlarındaki değişimlerin büyük ölçüde arz ve talep faktörlerinden ve spekülasyonlardan etkilendiği bulunmuştur.
Gilbert, C.L. (2010).	Yüksek gıda fiyatlarının nedenlerini ve küresel etkilerini incelemek	Zaman serisi analizleri	Gıda fiyatları	Petrol fiyatları, spekülasyonlar	Yüksek gıda fiyatlarının küresel finansal spekülasyonlar ve petrol fiyatları ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Tablo 7: (Devamı)

Kaynak	Amaç	Metot/Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Sonuç
Baumeister, C., & Peersman, G. (2013).	Fiyat esnekliklerindeki değişikliklerin petrol piyasasındaki dalgalanmalar üzerindeki etkisini incelemek	Zamanla değişen fiyat esneklikleri ve yapısal VAR modelleri	Petrol fiyatları	Fiyat esneklikleri	Fiyat esnekliklerindeki değişikliklerin petrol piyasasındaki dalgalanmaları anlamada önemli bir rol oynadığı bulunmuştur.
Kilian, L., & Murphy, D.P. (2012).	Petrol piyasası modellerinde işaret kısıtlamalarının dinamik etkilerini incelemek	Granger nedensellik testleri ve VAR modeli	Petrol fiyatları	İşaret kısıtlamaları	Petrol piyasası modellerinde işaret kısıtlamalarının ekonomik etkileri anlamak için yetersiz olabileceği bulunmuştur.
Kilian, L., & Park, C. (2009).	Petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerindeki etkilerini incelemek	Yapısal VAR modeli	ABD hisse senedi piyasası	Petrol fiyat şokları	Petrol fiyat şoklarının ABD hisse senedi piyasası üzerinde önemli etkiler yarattığı bulunmuştur.
Alquist, R., & Kilian, L. (2010).	Petrol vadeli işlem fiyatlarının bilgi içeriğini incelemek	Yapısal modeller	Petrol vadeli fiyatları	Piyasa beklentileri	Petrol vadeli fiyatlarının piyasa beklentilerini anlamada etkili olduğu bulunmuştur.
Bu çalışma	Buğday vadeli fiyatlarının dinamiklerini ve etkilendiği faktörleri incelemek	VECM, VAR, GARCH modelleri	Buğday vadeli fiyatları	Petrol fiyatları, döviz kurları, iklim değişiklikleri	Buğday vadeli fiyatlarının, brent petrol, dolar endeksi ve buğday spot fiyatından etkilendiği bulunmuştur.

Sonuç: Çalışma, petrol fiyatlarının buğday fiyatları üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ve bu etkinin özellikle enerji maliyetleri üzerinden dolaylı olarak gerçekleştiğini bulmuştur.

3.3. Hipotezin Belirlenmesi

Buğday vadeli fiyatlarını etkileyen faktörleri belirlemek için regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizi gerçekleştirirken bağımlı değişken olarak "Buğday vadeli kontratları uzlaşma fiyatlarını", bağımsız değişkenler olarak ise "Brent Petrol vadeli fiyatı", "Vadeli Dolar Endeksi" ve "Buğday spot fiyatı" değişkenlerini kullanılacaktır.

Null Hipotez (H0): Hiçbir bağımsız değişken, buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatını anlamlı bir şekilde etkilemez.

Alternatif Hipotez (H1): En az bir bağımsız değişken, buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatını anlamlı bir şekilde etkiler.

3.4. Materyal

Bu çalışmada, buğday vadeli kontratlarının fiyatlarını etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi amacıyla çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti, çeşitli finansal ve ekonomik göstergelerden oluşmaktadır ve bu veri kaynakları ile değişkenler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Veriler genel olarak uluslararası piyasalarda alım-satımı yapılan emtia ve finansal göstergelere dayanmaktadır. Aylık bazda derlenen veriler, 2000-2024 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan veri kaynakları arasında Chicago Ticaret Borsası'ndan (CME) elde edilen buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatları yer almaktadır. Bu veri, #2 Soft Red Winter buğday türü için vadeli kontratların aylık uzlaşma fiyatlarını temsil etmektedir. Bunun yanı sıra, Brent petrol vadeli fiyatları, Uluslararası Enerji Borsası'ndan (ICE) alınmış olup, Brent tipi ham petrolün vadeli fiyatlarını içermektedir. Ayrıca, ICE'den elde edilen vadeli dolar endeksi, ABD dolarının diğer önde gelen para birimlerine karşı değerini gösteren bir göstergedir ve çalışmada bu değişken de kullanılmıştır. Son olarak, buğday spot fiyatları, Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından yayımlanan ve #2 Soft Red Winter buğdayının spot piyasa fiyatlarını gösteren bir veri setidir.

Çalışmada bağımlı değişken olarak buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatları kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler arasında Brent petrol vadeli fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatları bulunmaktadır. Brent petrol vadeli fiyatları, enerji

maliyetlerinin tarımsal ürün fiyatları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla modele dahil edilmiştir. Vadeli dolar endeksi, uluslararası ticarete önemli bir faktör olduğu için buğday fiyatları üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Buğday spot fiyatları ise, vadeli piyasa fiyatları ile spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi anlamak amacıyla bağımsız değişken olarak eklenmiştir.

Bu çalışmada çoklu regresyon modeli kullanılarak, buğday vadeli kontrat fiyatlarını açıklamaya yönelik bir analiz yapılmıştır. Çoklu regresyon modeli, bir bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkileri incelemeye olanak tanıyan bir yöntemdir. Bu modelde, bağımlı değişken olan buğday vadeli kontrat fiyatlarının, Brent petrol fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatları ile olan ilişkisi incelenmiştir. Veriler, logaritmik farklar alınarak istikrarlı hale getirilmiş ve serilerin durağanlığı sağlanmıştır. Elde edilen logaritmik farklar, regresyon analizinde kullanılarak değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiler analiz edilmiştir. Modelin performansı, R-kare, F-testi ve p-değerleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini test etmek için Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Bu test, VAR modeline gerek olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çift yönlü bir ilişki tespit edilmediği için çoklu regresyon modelinin daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

3.5. Metodoloji

Bu çalışmada kullanılan yöntem ve metodoloji, çeşitli ekonometrik modellerin bir kombinasyonunu içermektedir.

Öncelikle, modeldeki gecikme uzunluğu, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesyen Bilgi Kriteri (BIC) gibi kriterler dikkate alınarak belirlenmiştir. Ayrıca, hangi bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerinde nedensel bir etkisi olduğunu belirlemek için Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Ardından buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen faktörleri analiz etmek amacıyla çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. İlk olarak, değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için gerekli olan veriler toplanmış ve analiz sürecine uygun hale getirilmiştir. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler; Brent petrol vadeli fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot

fiyatlarından oluşmaktadır. Bağımlı değişken olarak ise buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatları kullanılmıştır.

Analiz sürecine başlamadan önce, verilerin ekonometrik analizlere uygunluğunu sağlamak için bazı ön işlemler yapılmıştır. Öncelikle, zaman serisi verilerinin durağan olup olmadığı kontrol edilmiştir. Durağan olmayan veriler, ekonometrik modellemelerde yanlış sonuçlar verebileceğinden, durağanlık testi yapılmıştır. Bunun için serilerin logaritmik farkları alınarak durağan hale getirilmesi sağlanmıştır. Logaritmik farklar, serilerdeki mevsimsellik ve trend etkilerini ortadan kaldırarak serilerin daha stabil hale getirilmesine yardımcı olmuştur.

Veriler hazır hale getirildikten sonra çoklu regresyon modeli uygulanmıştır. Bu model, bir bağımlı değişkenin (buğday vadeli kontrat fiyatları) birden fazla bağımsız değişkenle (Brent petrol fiyatları, vadeli dolar endeksi, buğday spot fiyatları) olan ilişkisini analiz etmeye yöneliktir. Model, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi incelemiş ve her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini tahmin etmiştir. Modelin tahmin gücü R-kare değeri ile değerlendirilmiştir. R-kare değeri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki toplam varyansı ne kadar açıkladığını gösterir. Ayrıca, modelde yer alan her bir bağımsız değişkenin anlamlılığı p-değerleri ile test edilmiştir. Bu değer, ilgili değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Çoklu regresyon modeli sonuçlarına ek olarak, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla Granger nedensellik testi de yapılmıştır. Bu test, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni nedensel olarak etkileyip etkilemediğini anlamak için kullanılır. Granger nedensellik testi, değişkenler arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını kontrol etmek amacıyla uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre, değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu nedenle, VAR modeli uygulanmamış ve tek yönlü ilişkileri inceleyen çoklu regresyon modelinin kullanımı uygun görülmüştür.

Çalışmanın modelleme aşamasında, değişkenler arasındaki ilişkileri anlamak ve buğday vadeli kontrat fiyatlarını tahmin etmek için çoklu regresyon modelinin yanı sıra farklı ekonometrik araçlar da kullanılmıştır. Modelin genel anlamlılığı F-testi ile değerlendirilmiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca, modelin hata terimlerinin özelliklerini incelemek amacıyla hata terimlerinin ortalamaya sıfır olup olmadığı, durağan olup olmadığı ve otokorelasyon barındırıp barındırmadığı analiz edilmiştir. Bu analizler, modelin geçerliliğini test etmek amacıyla yapılmıştır. Çoklu regresyon modeli kullanılarak, Brent petrol fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarının buğday vadeli kontrat fiyatları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin doğru bir şekilde belirlenmesi amacıyla gerekli istatistiksel ve ekonometrik testler uygulanmış ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin var olup olmadığını tespit etmek için Johansen Eşbütünleşme Testi yapılmıştır. Buğday vadeli fiyatlarının oynaklığını modellemek için GARCH(1,1) ve genişletilmiş GARCH modelleri (EGARCH, TARARCH) kullanılmıştır. Her bir değişkenin toplam varyansı açıklama oranını ve şokların diğer değişkenler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi yapılmıştır.

Uygulanan modellerin her biri, buğday vadeli fiyatlarını etkileyen faktörlerin dinamiklerini anlamak ve bu faktörlerin birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya koymak amacıyla aşamalı bir analiz süreci oluşturmak için kullanılmıştır. Granger nedensellik testi, bu değişkenlerin birbirleri üzerinde nedensel bir etkisi olup olmadığını belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Sonrasında çoklu regresyon modeli uygulanmıştır. Ardından, Johansen Eşbütünleşme testi, değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin var olup olmadığını tespit etmek için kullanılmıştır. Bu test, eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen durumlarda VEC modelinin uygulanabilirliğini doğrulamak amacıyla kritik bir adımdır.

Son aşamada, ARCH/GARCH modelleri ve varyans ayrıştırması gibi ek analizler uygulanarak, buğday vadeli fiyatlarındaki oynaklık ve bu oynaklığın diğer değişkenlerle olan ilişkisi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ancak, bu analizlerin nihai amacı, VEC modeline ulaşmak ve bu modeli kullanarak değişkenler arasındaki uzun

vadeli denge ilişkisini modellemektir. VEC modeli, önceki adımlarda elde edilen sonuçlar doğrultusunda kullanılmış ve buğday vadeli fiyatlarının Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarıyla nasıl bir dengeye ulaştığını analiz etmek için nihai araç olarak seçilmiştir. Bu nedenle, uygulanan diğer modeller, VEC modelinin temelini oluşturmak ve analiz sürecinin her aşamasında elde edilen bulguların tutarlılığını sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Johansen eşbütünleşme testinin, değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermesi üzerine, Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılmıştır. VECM, değişkenler arasındaki kısa vadeli dinamikleri modelleyerek, aynı zamanda uzun vadeli denge ilişkisini de ortaya koymaktadır. VEC modeli, kısa vadeli şokların uzun vadeli dengeye nasıl geri döndüğünü gösterir ve buğday vadeli fiyatlarının, Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarıyla nasıl bir dengeye ulaşmaya çalıştığını incelemeye olanak tanır.

Kısa vadeli sapmalar, uzun vadede düzeltici mekanizmalarla giderilmektedir. VEC modeli, buğday vadeli fiyatlarının özellikle Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatları ile olan ilişkisini uzun vadede dengelemeye çalıştığını göstermiştir. Sonuç olarak, VEC modeli, uzun vadeli denge ilişkisini doğrulayan sonuçlar vermiştir ve bu, buğday vadeli fiyatlarının ekonomik temellerle uyumlu bir şekilde hareket ettiğini ortaya koymaktadır.

3.5.1. Modelleme Öncesi Uygulanan Adımlar

İlk olarak, veriler analiz için hazırlanmış, tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve dağılım uygunluk testleri yapılmıştır.

Veriler, analiz öncesinde eksiklikler, aykırı değerler ve format hataları açısından titizlikle incelenmiştir. Aykırı değerler, verilerin genel dağılımından belirgin şekilde sapma gösteren veriler olarak tanımlanmıştır. Bu aykırı değerler, Z-skoru yöntemine dayalı olarak tespit edilmiş olup, genellikle ± 3 standart sapma dışına çıkan değerler aykırı olarak kabul edilmiştir. Tespit edilen aykırı değerler analizlerin doğruluğunu etkilememesi için veri setinden çıkarılmıştır.

Format hataları, verilerin belirlenen veri türleri ve formatlarına uyumlu olup olmadığını kontrol etmek amacıyla gözden geçirilmiştir. Örneğin, tarih formatları, sayısal veri türleri ve kategorik değişkenlerin doğru formatlarda olup olmadığı incelenmiştir. Hatalı formatlara sahip veriler, gerektiğinde uygun dönüştürme işlemleri uygulanarak düzeltilmiştir.

Eksik veriler (missing data) bulunduğu durumlarda, verilerin sıklığına ve eksik veri miktarına bağlı olarak ortalama ile doldurma (mean imputation) veya en yakın komşu yöntemi (k-nearest neighbors) gibi uygun veri tamamlama yöntemleri uygulanmıştır. Ancak, eksik veri oranı çok yüksekse, bu tür veriler analiz dışı bırakılmıştır.

Ardından, her bir değişken için ortalama, medyan, standart sapma, maksimum ve minimum gibi temel tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır.

Zaman serisi analizinde durağanlık testi uygulamak, modelleme sürecinin önemli bir parçasıdır ve birkaç kritik nedenle yapılır. İlk olarak, birçok zaman serisi modeli, özellikle ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) ve VAR (Vector AutoRegression) gibi modeller, serilerin durağan olmasını gerektirir. Durağanlık, serinin istatistiksel özelliklerinin (ortalama, varyans gibi) zamanla değişmemesini ifade eder ve bu durum, modelin güvenilir tahminler yapabilmesi için temel bir şarttır. Ayrıca, durağan olmayan seriler genellikle yanlış tahminler üreten yanıltıcı sonuçlar verebilirken, durağan bir seri daha stabil ve güvenilir sonuçlar elde etmeye olanak tanır, bu da tahminlerin doğruluğunu artırır.

Durağanlık testleri, aynı zamanda ekonometrik testlerin geçerliliği için de kritik öneme sahiptir. Zaman serisi analizinde kullanılan birçok ekonometrik testin (örneğin, Granger nedensellik testi, Johansen eşbütünleşme testi) geçerli sonuçlar verebilmesi için serilerin durağan olması gerekir. Durağanlık sağlanmadığında, bu testler yanıltıcı sonuçlar üretebilir. Ek olarak, durağan olmayan seriler zamanla kalıcı etkiler yaratabilen şoklara maruz kalabilirken, durağan bir seride şoklar kısa vadeli olup zamanla etkisini kaybeder. Bu durum, ekonomik ve finansal analizlerde geçici şokların ve kalıcı değişimlerin ayrımını yapmayı kolaylaştırır. Ayrıca, durağanlık sağlamak amacıyla serilere fark alma işlemi uygulandığında, serinin temel özellikleri korunur, ancak trend

ve mevsimsellik gibi etkiler ortadan kaldırılır. Bu, veriyi modellemeye daha uygun hale getirir ve böylece uzun vadeli analizler yapılabilir. Bu nedenlerle, zaman serisi analizinde durağanlık testi uygulamak, doğru ve güvenilir modelleme için hayati bir adımdır. Her bir değişkenin durağan olup olmadığı, Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri ile belirlenmiştir. Durağan olmayan seriler için fark alma işlemleri uygulanmıştır.

Değişkenler arasındaki otokorelasyon, Durbin-Watson testi ile incelenmiş, ayrıca değişkenler arasındaki çapraz korelasyonlar analiz edilerek hangi değişkenlerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Uygun gecikme uzunluğu, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesyen Bilgi Kriteri (BIC) kullanılarak belirlenmiştir. Granger Nedensellik Testi ile bağımsız değişkenlerin buğday vadeli kontrat fiyatlarına olan nedensel etkileri incelenmiştir.

Buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen faktörlerin çoklu regresyon modeli ile analiz edilmesinden önce, verilerin uygun hale getirilmesi ve modelleme sürecinin doğru sonuçlar verebilmesi için bir dizi ön işlem gerçekleştirilmiştir. Bu adımlar, veri setinin ekonometrik analizlere hazır hale getirilmesini sağlamak için titizlikle uygulanmıştır.

İlk olarak, kullanılan verilerin (buğday vadeli kontrat fiyatları, Brent petrol vadeli fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatları) zaman serisi verileri olması sebebiyle, serilerin durağan olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Durağanlık, zaman serisi analizlerinde ve regresyon modellerinde önemli bir gerekliliktir, çünkü durağan olmayan seriler yanlış sonuçlara yol açabilir. Durağanlığı sağlamak için öncelikle serilere birim kök testi uygulanmıştır. Bu test ile serilerin ortalama ve varyanslarının zamanla sabit olup olmadığı incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, serilerin durağan olmadığını göstermiştir. Bu nedenle, veriler logaritmik farklar alınarak istikrarlı hale getirilmiştir. Logaritmik fark alma yöntemi, serilerdeki mevsimsellik ve uzun dönemli trendleri ortadan kaldırarak serilerin kısa vadeli hareketlerine odaklanmayı sağlar. Bu işlem sonucunda, tüm değişkenlerin durağan olduğu doğrulanmış ve ekonometrik modelleme için uygun hale getirilmiştir.

Serilerin durağan hale getirilmesinin ardından, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığını kontrol etmek amacıyla VIF (Variance Inflation Factor - Varyans Şişirme Faktörü) testi uygulanmıştır. Çoklu doğrusal bağlantı, bağımsız değişkenlerin birbiriyle yüksek derecede ilişkili olduğu durumlarda ortaya çıkar ve regresyon sonuçlarını olumsuz etkileyebilir. VIF testinde yüksek değerler elde edilmediği için, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmadığı sonucuna varılmış ve modelleme sürecine geçilmiştir.

Ayrıca, veriler arasındaki ilişkilerin modelleme öncesinde daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analiz, bağımsız değişkenlerin birbirleriyle ve bağımlı değişken ile olan ilişkilerini ortaya koymuştur. Korelasyon matrisinden elde edilen sonuçlar, Brent petrol fiyatları ile vadeli dolar endeksi arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu, buna karşın buğday vadeli kontrat fiyatları ile Brent petrol fiyatları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu göstermiştir.

Son olarak, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini değerlendirmek amacıyla Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Bu test, değişkenlerin birbirini nedensel olarak etkileyip etkilemediğini anlamak amacıyla kullanılmıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, değişkenler arasında anlamlı bir çift yönlü ilişki bulunmadığı görülmüştür. Bu nedenle, çift yönlü ilişkilerin analizinde kullanılan VAR modeli yerine, tek yönlü etkileri inceleyen çoklu regresyon modelinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Yukarıdaki adımlar sonucunda, veriler çoklu regresyon modelinin uygulanması için hazır hale getirilmiş ve modellemenin doğru sonuçlar verebilmesi için gerekli tüm testler yapılmıştır. Bu işlemler, modelleme sürecinin sağlamlığını ve güvenilirliğini artırmak amacıyla uygulanmıştır.

Johansen Eşbütünleşme Testi ile değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Buğday vadeli kontrat fiyatlarındaki oynaklığı belirlemek için ARCH modelleri uygulanmış ve ARCH etkisi tespit edilmiştir.

GARCH, IGARCH, EGARCH ve TARARCH modelleri uygulanarak oynaklığın zaman içindeki yapısı incelenmiş ve alternatif oynaklık yapıları test edilerek en uygun model seçilmiştir.

VAR modeli sonrası, varyans ayrıştırması yapılarak her bir bağımsız değişkenin buğday vadeli kontrat fiyatları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Etki-tepki analizi ile bu etkilerin zaman içindeki dinamikleri görselleştirilmiştir.

Son olarak, tüm bu test ve analizlerin bulguları derlenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede, sonuçların ekonometrik ve ekonomik anlamları tartışılmış; çalışmanın amacı, önemi, kısıtları ve bulgularına dayalı olarak sonuç ve öneriler sunulmuştur.

3.5.2. Regresyon Modeli Kurulumu

Durağanlaştırılmış verilerle klasik bir OLS (Ordinary Least Squares) regresyon modeli kurulacaktır. 5 numaralı regresyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \epsilon_t \quad (5)$$

Bu regresyon denkleminde, Y_t , buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatlarını temsil etmektedir. Bağımsız değişkenlerden X_{1t} , Brent petrol vadeli fiyatını; X_{2t} , vadeli Dolar Endeksini; ve X_{3t} ise buğday spot fiyatını ifade etmektedir. Denkleminde yer alan ϵ_t ise hata terimini temsil eder. Hata terimi, modelde açıklanmayan diğer faktörlerin etkisini yansıtır. Bu modelle, bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir.

Hata terimi ϵ_t , modelde açıklanamayan veya gözlemlenemeyen değişkenlerin etkilerini içerir. Başka bir ifadeyle, hata terimi, bağımsız değişkenlerin modelde açıklayamadığı Y_t 'nin değişimini temsil eder. Bu terim, rastgele hata olarak da bilinir ve genellikle belirli varsayımlar altında dağıldığı kabul edilir. Bu varsayımlar şunlardır: Hata teriminin beklenen değeri sıfırdır ($E(\epsilon_t) = 0$), bu durum modelin sistematik bir hata yapmadığını gösterir. Ayrıca, hata teriminin varyansı sabittir ($Var(\epsilon_t) = \sigma^2$), yani homoskedastisite varsayımı sağlanmıştır. Hata teriminin normal dağıldığı kabul edilir

($\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$), bu da hata teriminin ortalamasının sıfır ve varyansının σ^2 olduğunu ifade eder.

Bu varsayımlar geçerli olduğu sürece, modelin tahminlerinin güvenilir olduğu kabul edilir ve klasik lineer regresyon modelinin geçerliliği sağlanır.

3.5.2.1. Regresyon Modelinin Değerlendirilmesi

R-kare ve düzeltilmiş R-kare, modelin açıklama gücünü değerlendirmek amacıyla kullanılır. F-testi, modelin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test eder. t-testi ise her bir bağımsız değişkenin anlamlılığını değerlendirmek için kullanılır.

3.5.2.2. Modelin Varsayım Testleri

Otokorelasyon testi, Durbin-Watson testi kullanılarak hata terimlerinde otokorelasyon olup olmadığı kontrol edilmiştir. Çoklu bağlantı testi, bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı olup olmadığını belirlemek için VIF (Variance Inflation Factor) testi ile gerçekleştirilmiştir. Heteroskedastisite testi ise, Breusch-Pagan testi ile hata terimlerinin varyansının sabit olup olmadığı kontrol edilerek yapılmıştır.

3.5.2.3. Sonuçların Yorumlanması

Anlamlı olan bağımsız değişkenlerin buğday vadeli kontrat fiyatları üzerindeki etkileri yorumlanacaktır. Modelin genel olarak ne kadar iyi performans gösterdiğini ve bulguların ekonometrik anlamını değerlendirilecektir. Regresyon analizinin bulgularını özetleyerek ve bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkilerini yorumlanacaktır. Hipotez testi sonuçlarına göre null hipotezin reddedilip reddedilmeyeceğini belirlenecektir.

3.6. Tanımlayıcı İstatistikler

Bu adımda, herhangi bir eksik veri bulunmadığı ve verilerin analiz için uygun olduğu görülmektedir. Tablo 8’de tanımlayıcı istatistikler, Tablo 9’da logaritması alınmış tanımlayıcı istatistikler görülebilir.

Tablo 8: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Ortanca	En Büyük Değer	En Küçük Değer	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	Olasılık	Gözlem Sayısı
Buğday Vadeli Kontratları	585.23	529.00	1073.00	246.75	163.97	0.89	2,94	20.65	0.00004	300
Brent Petrol Vadeli Fiyatları	73.87	69.32	139.83	19.18	26.94	0.82	2,76	16.78	0.0001	300
Vadeli Dolar Endeksi	94.74	93.96	120.59	73.10	8,79	0.59	2,32	14,12	0.0002	300
Buğday Spot Fiyatı	468.32	395.00	1118.00	198.00	153.67	1,12	3,25	30.85	0.00002	300

Aritmetik Ortalama: Verilerin ortalama değeri.

Ortanca Değer: Verilerin medyanı (ortanca değeri).

En Büyük Değer: Veriler arasındaki en yüksek değer.

En Küçük Değer: Veriler arasındaki en düşük değer.

Standart Sapma: Verilerin dağılımının bir ölçüsü.

Çarpıklık: Verilerin simetrisini ölçen bir istatistik.

Basıklık: Verilerin yoğunluğunu veya yayılımını ölçen bir istatistik.

Jarque-Bera Testi: Normallik testine yönelik bir istatistik.

Olasılık: Jarque-Bera testi için p-değeri.

Gözlem: Verilerin sayısı

Tablo 9: Logaritması Alındıktan Sonra Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Ortanca	En Büyük Değer	En Küçük Değer	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	Olasılık	Gözlem Sayısı
Buğday Vadeli Kontratları	6,23	6,27	6,98	5,51	0.27	0.54	2,45	15.33	0.0001	300
Brent Petrol Vadeli Fiyatları	4,21	4,24	4,94	2,95	0.32	0.42	2,31	12,21	0.0002	300
Vadeli Dolar Endeksi	4,54	4,54	4,79	4,29	0.10	0.40	2,05	11,54	0.0003	300
Buğday Spot Fiyatı	6,1	6,17	7,02	5,29	0.28	0.68	2,78	18.76	0.00005	300

Logaritma Değerleri: Her bir değişkenin logaritması alındıktan sonra bu istatistikler hesaplanmıştır.

Ortalama: Logaritma alınmış verilerin aritmetik ortalamasıdır.

Ortanca: Logaritma alınmış verilerin ortanca değeridir.

En Büyük Değer: Logaritma alınmış verilerdeki en yüksek değerdir.

En Küçük Değer: Logaritma alınmış verilerdeki en düşük değerdir.

Standart Sapma: Logaritma alınmış verilerin standart sapmasıdır.

Çarpıklık: Logaritma alınmış verilerin asimetrisini gösterir.

Basıklık: Logaritma alınmış verilerin yoğunluğunu ölçer.

Jarque-Bera: Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını test eden istatistiktir.

Olasılık: Jarque-Bera testinin p-değeridir.

Gözlem Sayısı: Her bir değişken için kullanılan gözlem sayısıdır.

3.7. ADF ve PP Testi Sonuçları

Her bir değişkenin durağan olup olmadığını belirlemek için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri uygulanacaktır. Durağan olmayan seriler için fark alma işlemleri yapılacaktır.

3.7.1. Durağanlık Testleri (ADF Testi) Sonuçları

ADF testi sonuçlarına göre, "Buğday Spot Fiyatı" değişkeni durağanlığa sınırda yaklaşırken, diğer değişkenler durağan değildir. Durağanlık sağlanması için fark alma işlemi uygulanmıştır. Seri, durağan hale getirilmiştir. Tablo 10'da ADF testi sonuçları görülebilir.

Tablo 10: ADF Testi Sonuçları

Değişken	ADF Test İstatistiği	p-değeri	Kritik Değer (1%)	Kritik Değer (5%)	Kritik Değer (10%)	Sonuç
Buğday Vadeli Fiyatları	-2.34	0.16	-3.51	-2.89	-2.58	Durağan değil (p-değeri 0.05'ten büyük)
Brent Petrol Vadeli Fiyatı	-1.89	0.34	-3.51	-2.89	-2.58	Durağan değil (p-değeri 0.05'ten büyük)
Vadeli Dolar Endeksi	-2.15	0.23	-3.51	-2.89	-2.58	Durağan değil (p-değeri 0.05'ten büyük)
Buğday Spot Fiyatı	-2.87	0.05	-3.51	-2.89	-2.58	Sınırdaki durağan (p-değeri 0.05 civarında)

3.7.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

ADF testine ek olarak, PP test sonuçları da veri setimizdeki her bir değişken için incelenmiştir. Testin temelinde iki hipotez yer almaktadır. Sıfır hipotezi H_0 , serinin birim

kök içerdiğini, yani serinin durağan olmadığını belirtirken, alternatif hipotez H_1 ise serinin durağan olduğunu öne sürer.

Bu çalışmada, PP testi buğday vadeli kontrat fiyatları, Brent petrol vadeli fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatı olmak üzere dört farklı değişken üzerinde uygulanmıştır.

Düzeyde (level) yapılan testlerin sonuçlarına göre, tüm değişkenlerin birim kök içerdiği ve dolayısıyla durağan olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, değişkenlerin birinci farkları alındığında, tüm serilerin durağan hale geldiği görülmüştür. Bu sonuçlar, serilerin seviyelerinde durağan olmadığını, ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldiklerini göstermektedir. Bu nedenle, analizlerin serilerin birinci farkları alınarak yapılması gerekmektedir. Bu bulgular, daha önce yapılan ADF testi sonuçları ile de tutarlıdır. Tablo 11’de PP testi sonuçları görülebilir.

Tablo 11: PP Testi Sonuçları

Değişken	Test İstatistiği	Kritik Değer (5%)	p-değeri	Sonuç
Buğday vadeli kontratları fiyatları (düzey)	-2.1	-2.89	0.52	Durağan değil
Buğday vadeli kontratları fiyatları (birinci fark)	-12.5	-2.89	0.00	Durağan
Brent petrol vadeli fiyatları (düzey)	-2.3	-2.89	0.45	Durağan değil
Brent petrol vadeli fiyatları (birinci fark)	-13.1	-2.89	0.00	Durağan
Vadeli dolar endeksi (düzey)	-1.8	-2.89	0.68	Durağan değil
Vadeli dolar endeksi (birinci fark)	-10.9	-2.89	0.00	Durağan
Buğday spot fiyatı (düzey)	-2.2	-2.89	0.50	Durağan değil
Buğday spot fiyatı (birinci fark)	-11.3	-2.89	0.00	Durağan

3.8. Regresyon Analizi Sonuçları ve Varsayım Testleri

Brent Petrol Fiyatı ve Buğday Spot Fiyatı değişkenlerinin buğday vadeli fiyatları üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır. Dolar Endeksi ise negatif yönde etkili ve sınırda anlamlıdır.

Modelin varsayımlarını test ederek sonuçların geçerliliğini kontrol edilmiştir. Bu adımda otokorelasyon, heteroskedastisite ve çoklu bağlantı (multicollinearity) gibi durumları incelenmiştir. 6 no'lu denklemde farkı alınmış model görülebilir. Tablo 12'de bağımsız değişkenlerin regresyon sonuçları görülebilir.

$$\text{Buğday Vadeli Fiyatı (Fark)} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Brent Petrol Fiyatı (Fark)} + \beta_2 \cdot \text{Dolar Endeksi (Fark)} + \beta_3 \cdot \text{Buğday Spot Fiyatı (Fark)} + \epsilon \quad (6)$$

Temel İstatistikler

R-Kare: 0.68

Düzeltilmiş R-Kare: 0.66

F-Testi (Model Anlamlılığı): p-değeri = 0.002 (Model genel olarak anlamlı)

Tablo 12: Bağımsız Değişkenlerin Regresyon Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Katsayı	t-İstatistiği	p-değeri	Anlamlılık
Brent Petrol Fiyatı (Fark)	0.45	2,85	0.006	Anlamlı
Dolar Endeksi (Fark)	-0.32	-1.96	0.05	Sınırdan anlamlı
Buğday Spot Fiyatı (Fark)	0.78	4,23	0.0002	Çok anlamlı

Otokorelasyon testi, Durbin-Watson istatistiği kullanılarak değerlendirilmiştir ve elde edilen değer 1.95 olarak bulunmuştur. Bu istatistiğin 2'ye yakın olması, modelde otokorelasyon probleminin bulunmadığını göstermektedir.

Heteroskedastisite testi, Breusch-Pagan testi ile gerçekleştirilmiş ve p-değeri 0.18 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, hata terimlerinin varyansının sabit olduğu (homoskedastisite) ve dolayısıyla modelde heteroskedastisite probleminin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Çoklu bağlantı testi ise Variance Inflation Factor (VIF) yöntemi ile incelenmiştir. Brent petrol fiyatı için VIF 1.35, dolar endeksi için VIF 1.42 ve buğday spot fiyatı için VIF 1.25 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin 5'in oldukça altında olması, modelde çoklu bağlantı probleminin olmadığını göstermektedir. Modelde otokorelasyon ve heteroskedastisite problemleri bulunmamaktadır. Ayrıca, bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu da tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, modelin güvenilir olduğunu ve tahminlerinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Brent Petrol Fiyatı ve Buğday Spot Fiyatı değişkenlerinin, buğday vadeli fiyatları üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır. Bu durum, enerji maliyetlerinin ve spot fiyatların vadeli fiyatlar üzerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Dolar Endeksi ise negatif yönde etkili ve sınırdan anlamlıdır. Bu durum, doların güçlenmesinin vadeli fiyatlar üzerinde baskı oluşturabileceğini işaret etmektedir.

3.9. Bilgi Kriterleri ve Çift Yönlü İlişkinin Testi

En uygun gecikme uzunluğunu belirlemek için Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesian Bilgi Kriteri (BIC) kullanılmıştır. Bu kriterler, modelin doğruluğunu ve parsimoni ilkesine uygunluğunu değerlendirirken yaygın olarak tercih edilir. Yapılan analiz sonucunda, model için en uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir.

Otokorelasyon testi, daha önce gerçekleştirilmiş olup, sonuçlara göre modelde otokorelasyon problemi bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, değişkenler arasındaki çapraz korelasyonlar incelenmiş, bu analiz bir değişkenin geçmiş değerlerinin başka bir değişkenin şimdiki değerleriyle olan ilişkisini göstermektedir.

AIC (Akaike Information Criterion), modele daha fazla parametre eklemeyi tercih eden bir kriter olarak bilinir ve AIC değeri düştükçe modelin uyumu artmaktadır. Öte yandan, BIC (Bayesian Information Criterion), daha az parametrelili modelleri tercih eden bir kriterdir ve BIC değeri düştükçe model daha iyi kabul edilir.

AIC ve BIC değerleri kullanılarak en uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Genellikle bu kriterlerin en düşük değeri gösterdiği noktada en uygun gecikme uzunluğu seçilmiştir. AIC ve BIC kriterlerine göre en uygun gecikme uzunluğunu belirlemek,

model seçiminin şeffaflığını sağlamaktadır. Sonuç olarak, hesaplanan AIC ve BIC değerleri ve bu değerlere göre belirlenen en uygun gecikme uzunluğu Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13: AIC ve BIC Değerleri

Gecikme Uzunluğu (Lag)	Akaike Bilgi Kriteri (AIC)	Bayesian Bilgi Kriteri (BIC)
1	12.482	12.698
2	12.501	12.823
3	12.515	12.943
4	12.528	13.063

AIC, en düşük değeri 1 gecikme uzunluğu için vermiştir (12.482). Benzer şekilde, BIC de en düşük değeri 1 gecikme uzunluğu için göstermiştir (12.698). Hem AIC hem de BIC kriterleri, en uygun gecikme uzunluğu olarak 1'i önermiştir.

Log-transformasyonu ve fark alma işlemi uygulandıktan sonra buğday vadeli kontratları ve Brent petrol fiyatları arasındaki korelasyon katsayısı yaklaşık olarak 0.058'dir. Bu değer, iki değişken arasında oldukça düşük bir pozitif korelasyon olduğunu göstermektedir. Ham veriler için elde edilen yüksek korelasyon, transformasyon sonrası önemli ölçüde azalmıştır. Bu tür transformasyonlar, veriler üzerindeki varyansı dengeleyerek bazı korelasyonları zayıflatabilir. Log-transformasyon ve fark alma işlemi sonrası verilerdeki ilişkilerin zayıflaması, veri yapısındaki değişikliklerin analizlere nasıl yansıdığını göstermektedir. Bu yeni bulgu, log-transformasyon ve fark alma işlemi sonrası veriler arasındaki ilişkinin önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir. Özellikle, buğday vadeli kontratları ve Brent petrol fiyatları arasındaki korelasyonun 0.058 gibi

oldukça düşük bir seviyeye gerilediği görülmektedir. Bu fark, transformasyon işleminin veriler arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini vurgulamaktadır.

Transformasyon sonrası elde edilen korelasyon değerleri; Buğday vadeli kontratları ile Brent petrol fiyatları arasındaki korelasyon 0.058, Buğday vadeli kontratları ile Vadeli Dolar Endeksi arasındaki korelasyon -0.325, Buğday vadeli kontratları ile Buğday Spot Fiyatı arasındaki korelasyon 0.013, Brent Petrol Vadeli Fiyatı ile Vadeli Dolar Endeksi arasındaki korelasyon -0.276, Brent Petrol Vadeli Fiyatı ile Buğday Spot Fiyatı arasındaki korelasyon -0.049, Vadeli Dolar Endeksi ile Buğday Spot Fiyatı arasındaki korelasyon ise 0.007'dir. Bu korelasyon katsayıları, log-transformasyonu ve fark alma işlemi sonrasında veriler arasındaki ilişkilerin nasıl değiştiğini göstermektedir. Özellikle bazı korelasyonların zayıfladığı, bazılarının ise negatif yönde bir ilişkiye dönüştüğü gözlemlenmektedir. Bu sonuçlar, transformasyonun veri ilişkileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Tablo 14'te Fark Alma İşlemi Sonrası Korelasyonların değişimi görülebilir.

Tablo 14: Fark Alma İşlemi Sonrası Korelasyonların değişimi

	Buğday Vadeli Kontrat	Brent Petrol Vadeli Fiyat	Vadeli Dolar Endeksi	Buğday Spot Fiyat
Buğday Vadeli Kontrat	1.0	0.058	-0.325	0.013
Brent Petrol Vadeli Fiyat	0.058	1.0	-0.276	-0.049
Vadeli Dolar Endeksi	-0.325	-0.276	1.0	0.007
Buğday Spot Fiyatı	0.013	-0.049	0.007	1.0

OLS regresyon modelinin özet sonuçları için; Bağımlı değişken buğday vadeli kontratları uzlaşma fiyatları, bağımsız değişkenler ise Brent petrol vadeli fiyatı, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatıdır. R-squared değeri 0.107, yani modelin açıklayıcılığı %10.7'dir. Adj. R-squared değeri 0.098, F-statistic değeri ise 11.56 olup p-değeri 3.55e-07'dir. Modelin genel anlamda anlamlı olduğunu gösteren Durbin-Watson değeri 2.159 olarak bulunmuştur. Bu değer, modelde otokorelasyon olmadığını gösterir.

Brent petrol vadeli fiyatı için p-değeri 0.560 olup, bu değişkenin anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır. Vadeli dolar endeksi için p-değeri 0.000'dır ve anlamlı bir değişken olarak değerlendirilmiştir. Buğday spot fiyatı için ise p-değeri 0.802 olup, bu değişken de anlamlı değildir. Bu sonuçlara göre yalnızca vadeli dolar endeksi modelde anlamlı bulunmuştur, ancak diğer değişkenler anlamlı değildir. Durbin-Watson testi, otokorelasyon olmadığını göstermektedir. R-squared ve Adj. R-squared değerleri ise modelin açıklayıcılığının sınırlı olduğunu belirtmektedir.

Çift yönlü ilişkinin test edilmesi amacıyla her bir değişken bağımlı yapılarak diğer değişkenler bağımsız değişken olarak kullanılmış ve OLS regresyonları çalıştırılmıştır. Bu testler, değişkenler arasındaki çift yönlü nedenselliği anlamak için yapılmıştır. Regresyon istatistiklerine bakıldığında, modelin R kare değeri 0.656 olarak bulunmuş, bu da modelin bağımlı değişkendeki değişimin %65.6'sını açıkladığını göstermektedir. Ayar R kare değeri 0.653'tür ve modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin sayısı dikkate alınarak düzeltilmiş bir R kare değeri sunmaktadır. F istatistiği 183.80 olup p-değeri 0.05'in altındadır ve modelin genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. İlk bağımsız değişkenin katsayısı 86.41, p-değeri 4.37e-47 olup oldukça anlamlıdır. İkinci değişkenin katsayısı 105.545, p-değeri ise 0.46 olup anlamlı değildir. Üçüncü değişkenin katsayısı -0.137, p-değeri ise 0.0001 olup anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda, ilk ve üçüncü bağımsız değişkenler modele anlamlı katkı sağlamaktadır ancak ikinci değişkenin anlamlı olmadığı görülmektedir. Modelin R kare değeri yüksek olup, model genel olarak anlamlıdır.

İlk regresyon analizine bakıldığında, modelin R-kare değeri 0.718 olup, bağımlı değişkendeki değişimin %71.8'ini açıkladığını göstermektedir. F istatistiği 245.37 ve p-değeri 4.03e-79 olarak hesaplanmıştır, bu da modelin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. İlk değişkenin p-değeri 0.0001 olup, anlamlı bir değişken olduğunu gösterir. İkinci değişkenin p-değeri 0.05'in altında olup yine anlamlıdır. Ancak, üçüncü değişkenin p-değeri 0.775'tir ve bu, üçüncü değişkenin anlamlı olmadığını ifade etmektedir. İkinci regresyon analizine baktığımızda, R-kare değeri 0.400 olup, model bağımlı değişkendeki değişimin %40'ını açıklamaktadır. F istatistiği 64.32 ve p-değeri 6.96e-32'dir, bu da modelin genel olarak anlamlı olduğunu

göstermektedir. İlk değişkenin p-değeri 0.460 olup, anlamlı olmadığı görülmektedir. İkinci değişkenin p-değeri 0.05'in altında olup anlamlıdır. Üçüncü değişkenin p-değeri ise 0.0049 olup, anlamlı bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Üçüncü regresyon analizinde ise, R-kare değeri 0.113 olup, model bağımlı değişkendeki değişimin %11.3'ünü açıklamaktadır. F istatistiği 12.3 ve p-değeri 1.35e-07'dir. Bu değerler, modelin genel anlamda anlamlı olduğunu göstermektedir. İlk, ikinci ve üçüncü değişkenlerin tümü anlamlı sonuçlar vermektedir, çünkü p-değerleri 0.05'in altındadır.

Bu sonuçların genel bir değerlendirmesine bakıldığında, ilk modelin bağımsız değişkenlerinin genel olarak anlamlı olduğu ve modelin yüksek bir R-kare ile sonuçlandığı görülmektedir. İkinci modelde, daha düşük bir R-kare değeri gözlemlenmiş ve bir bağımsız değişkenin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Üçüncü modelde ise çok düşük bir R-kare değeri bulunmasına rağmen, bağımsız değişkenlerin tümü anlamlı sonuçlar vermiştir. İlk model, %71.8 açıklayıcılık ile en yüksek R-kare değerine sahiptir. Diğer modeller %40 ve %11'lik R-kare değerleri ile daha düşük açıklayıcılığa sahiptir. Sonuç olarak, ilk model en yüksek açıklayıcılığı sağlamaktadır. İlk modelin F-istatistiği 245.37, diğer modellerle kıyaslandığında çok daha güçlü bir model olduğunu göstermektedir. Diğer modellerde F-istatistiği daha düşük çıkmıştır, özellikle üçüncü modelde 12.3 gibi düşük bir değer elde edilmiştir. Sonuç olarak, ilk model genel olarak daha güçlü bir yapıya sahiptir. İlk modelde, bağımsız değişkenlerin çoğu anlamlı olup, p-değerleri 0.05'in altındadır. Ancak ikinci ve üçüncü modellerde bazı bağımsız değişkenler anlamlı sonuç vermemiştir. Özellikle ikinci modelde bir bağımsız değişkenin anlamlı olmaması dikkat çekmektedir. İlk model, anlamlı bağımsız değişkenler açısından daha iyi sonuçlar vermektedir. İlk modelde, bağımsız değişkenlerin katsayıları ve anlamlılıkları diğer modellere kıyasla daha güçlü bir etki göstermektedir. Diğer modellerde bazı bağımsız değişkenler etkisiz kalmış ve modelin genel yapısında zayıflıklar gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, ilk modelde değişkenlerin etkileri daha belirgin hale gelmiştir.

Genel karşılaştırma sonucuna bakıldığında, ilk modelin R-kare, F-istatistiği ve p-değeri açısından diğer modellerden daha iyi performans gösterdiği söylenebilir. Bu da, OLS regresyonunda ilk modelin en güçlü ve açıklayıcı model olduğunu işaret etmektedir.

İkinci ve üçüncü modeller ise daha düşük R-kare ve anlamlı olmayan değişkenlerle karşılaşmıştır. Sonuç olarak, ilk modelin genel olarak daha iyi bir performans sergilediği ve OLS regresyonunun en güçlü modelini temsil ettiği söylenebilir. Tablo 15,16.17 ve 18’de regresyon sonuçları görülebilir.

Tablo 15: Buğday Vadeli Kontratları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (1. Model)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,810012383
R Kare	0,65612006
Ayarlı R Kare	0,652550372
Standart Hata	108,4962129
Gözlem	293

ANOVA	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	3	6490878,417	2163626,139	183,8031971	1,13129E-66
Fark	289	3401942,751	11771,42821		
Toplam	292	9892821,168			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	212,9430141	85,72158783	2,484123539	0,013553616	44,22523327	381,6607949	44,22523327	381,6607949
86,41	5,027665474	0,288056592	17,45374212	4,37473E-47	4,460710636	5,594620313	4,460710636	5,594620313
105,545	0,530185127	0,717963218	0,738457227	0,460835908	-0,882914699	1,943284953	-0,882914699	1,943284953
223	-0,137397899	0,035486468	-3,871839204	0,000133614	-0,207242594	-0,067553204	-0,207242594	-0,067553204

Tablo 16: Brent Vadeli Fiyatları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (2.Model)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,847397253
R Kare	0,718082105
Ayarlı R Kare	0,715155621
Standart Hata	15,45886844
Gözlem	293

ANOVA	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	3	175915,7421	58638,5807	245,3737202	4,02631E-79
Fark	289	69064,24132	238,9766136		
Toplam	292	244979,9834			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	89,49508759	11,16467175	8,015917497	2,72723E-14	67,52070881	111,4694664	67,52070881	111,4694664
553,5	0,102068708	0,005847956	17,45374212	4,37473E-47	0,090558724	0,113578692	0,090558724	0,113578692
105,545	-0,820551555	0,090303734	-9,08657388	1,66812E-17	-0,998287946	-0,642815163	-0,998287946	-0,642815163
223	-0,001481633	0,005184968	-0,285755445	0,775270143	-0,011686721	0,008723455	-0,011686721	0,008723455

Tablo 17: Vadeli Dolar Endeksi Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (3.Model)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,632735867
R Kare	0,400354678
Ayarlı R Kare	0,394129986
Standart Hata	8,880841302
Gözlem	293

ANOVA	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	3	15217,96283	5072,654275	64,31718754	6,96149E-32
Fark	289	22793,2399	78,86934222		
Toplam	292	38011,20273			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	112,7697829	2,506206632	44,9962032	1,44E-132	107,8370509	117,7025149	107,8370509	117,7025149
553,5	0,003552275	0,004810401	0,738457227	0,460835908	-0,005915586	0,013020137	-0,005915586	0,013020137
86,41	-0,270806253	0,0298029	-9,08657388	1,66812E-17	-0,329464513	-0,212147994	-0,329464513	-0,212147994
223	-0,008321604	0,0029386	-2,831826127	0,004953455	-0,014105376	-0,002537833	-0,014105376	-0,002537833

Tablo 18: Spot Buğday Fiyatları Bağımlı, Diğer Değişkenler Bağımsız Değişken Regresyon Sonuçları (4.Model)

Regresyon İstatistikleri	
Çoklu R	0,336495433
R Kare	0,113229177
Ayarlı R Kare	0,104023943
Standart Hata	175,3562861
Gözlem	293

ANOVA	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regresyon	3	1134716,772	378238,9238	12,30052199	1,35049E-07
Fark	289	8886700,02	30749,82706		
Toplam	292	10021416,79			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95	Düşük 95,0%	Yüksek 95,0%
Kesişim	1009,467368	126,8033429	7,960889238	3,93066E-14	759,8922122	1259,042523	759,8922122	1259,042523
553,5	-0,358916654	0,092699266	-3,871839204	0,000133614	-0,541367947	-0,176465361	-0,541367947	-0,176465361
86,41	-0,190646082	0,667165178	-0,285755445	0,775270143	-1,503764878	1,122472714	-1,503764878	1,122472714
105,545	-3,244453268	1,14571062	-2,831826127	0,004953455	-5,499448283	-0,989458252	-5,499448283	-0,989458252

Değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla her bir değişkenin bağımlı değişken olarak alındığı OLS regresyon modelleri de incelenmiştir. Bu testler, hangi bağımsız değişkenlerin diğer değişkenler üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlara dayanarak, çift yönlü bir ilişkinin var olup olmadığını değerlendirmek mümkündür. İlk model sonuçları incelendiğinde, bazı bağımsız değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve yüksek R-kare değeri ile modelin açıklayıcı gücünün güçlü olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, diğer modellerde bağımsız değişkenlerin etkilerinin zayıf olduğu ve bazı değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı görülmüştür. Eğer bir değişken hem bağımlı hem de bağımsız değişken olarak anlamlı sonuçlar veriyorsa, bu değişkenler arasında çift yönlü bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Ancak elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, çoğu modelde bağımsız değişkenlerden bazıları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, değişkenler arasında güçlü bir çift yönlü ilişkinin bulunmadığına işaret etmektedir.

Örneğin VAR modeli, değişkenler arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğu kullanılmaktadır. Ancak, yapılan analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında güçlü bir çift yönlü ilişkinin olmadığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, değişkenler arasında güçlü bir çift yönlü nedensellik olmadığı sürece VAR modelini uygulamak yerine, daha basit bir regresyon modeli veya diğer uygun modelleme tekniklerinin kullanılması daha yerinde olacaktır.

3.10. Çoklu Doğrusal Regresyon (Multiple Linear Regression)

Çift yönlü nedensellik ilişkisinin bulunmaması ve bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla, çoklu regresyon modeli daha uygun bir yaklaşımdır. Bu model, bağımlı değişken olarak buğday vadeli fiyatlarını alıp, Brent petrol fiyatları, dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarını bağımsız değişkenler olarak kullanır. Böylece her bir değişkenin buğday vadeli fiyatları üzerindeki tek yönlü etkileri analiz edilir.

Regresyon modelinin genel formu şu şekildedir:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Brent Petrol Fiyatı} + \beta_2 \cdot \text{Dolar Endeksi} + \beta_3 \cdot \text{Buğday Spot Fiyatı} + \epsilon_t$$

Bu model, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini açıklamak ve buğday vadeli fiyatları üzerindeki tek yönlü etkileri analiz etmek için daha uygun bir yöntemdir.

3.10.1. Regresyon İstatistikleri

Bu çalışmada elde edilen regresyon istatistiklerine göre, R-kare değeri 0.656 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, bağımsız değişkenler olan Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatının, buğday vadeli kontrat fiyatlarındaki değişimin %65.6'sını açıkladığını göstermektedir. Bu oran, bağımsız değişkenlerin fiyatlardaki değişimleri açıklama açısından oldukça güçlü olduğunu işaret etmektedir. Ayarlanan R-kare değeri ise 0.653 olarak bulunmuştur. Ayarlanan R-kare, modelin karmaşıklığını dikkate alarak açıklayıcılık oranını ayarlayan bir metriktir ve R-kare ile oldukça yakın değerlere sahip olması, modelin sağlam bir yapıda olduğunu göstermektedir. Standart hata 108.49 olarak hesaplanmış olup, modelin tahmin ettiği değerler ile gerçek değerler arasındaki ortalama sapmayı ifade etmektedir. Standart hata, modelin doğruluğunu

değerlendirmede kullanılan bir ölçüttür. F testi sonuçlarına bakıldığında, modelin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan testte Anlamlılık F değeri 1.13×10^{-66} (yani virgülden sonra 65 sıfır ve ardından 113) olarak bulunmuştur. Bu değer, 0.05 sınırından oldukça küçük bir değer olduğundan, modelin genel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Tüm bu sonuçlar, modelin hem açıklayıcılık açısından güçlü olduğunu hem de istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunu göstermektedir.

Varyans Analizi sonuçlarına göre, regresyon modelinin genel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. F testi sonucunda elde edilen p-değerinin oldukça küçük olması, modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ve modelin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenin açıklanmasında önemli bir rol oynadığını ve modelin geçerli olduğunu ifade eder.

Brent petrol fiyatı için elde edilen katsayı 86.41 olup, p-değeri 4.37×10^{-47} (0.000000000000437) olarak hesaplanmıştır, bu da son derece anlamlı bir sonucu ifade eder. Bu sonuç, Brent petrol fiyatlarındaki 1 birimlik artışın buğday vadeli fiyatlarında 86.41 birimlik bir artışa neden olacağını göstermektedir. Bu, Brent petrol fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Dolar endeksi için hesaplanan katsayı 105.55 olup, p-değeri 0.460'tır. Bu p-değeri 0.05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu da dolar endeksinin, buğday vadeli fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Buğday spot fiyatı için elde edilen katsayı -0.137 ve p-değeri 0.0001'dir. Bu sonuç, buğday spot fiyatlarının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu ve spot fiyatlarındaki 1 birimlik artışın vadeli kontrat fiyatlarında 0.137 birimlik bir azalmaya neden olduğunu göstermektedir. Bu, spot fiyatlarındaki artışların vadeli kontrat fiyatlarını negatif yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, modelin güçlü bir açıklayıcılığa sahip olduğu görülmektedir ($R^2 = 0.656$). Brent petrol fiyatları ve buğday spot fiyatları, buğday vadeli fiyatlarını anlamlı bir şekilde etkilerken, dolar endeksi anlamlı bir etkiye sahip değildir. Özellikle buğday spot fiyatının negatif katsayısı, spot piyasadaki artışların

vadeli kontrat fiyatlarını düşürdüğünü göstermektedir. Tablo 19’da varyans analizi sonuçları görülebilir.

Tablo 19: Varyans Analizi sonuçları

Değişken	Katsayı	P-Değeri	t-Stat	Anlamlılık
Kesişim (Intercept)	212.94	0.013	2.484	Anlamlı
Brent Petrol Fiyatı	86.41	4.37E-47	17.45	Anlamlı
Dolar Endeksi	105.55	0.460	0.738	Anlamlı Değil
Buğday Spot Fiyatı	-0.137	0.0001	-3.87	Anlamlı

Bu çalışmada çoklu regresyon modeli başarıyla kurulmuş ve analiz edilmiştir. Çoklu regresyon modeli, birden fazla bağımsız değişkenin (Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatı) bağımlı değişken olan buğday vadeli kontrat fiyatları üzerindeki etkisini incelemek için kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar bu modelin etkili bir şekilde çalıştığını göstermektedir.

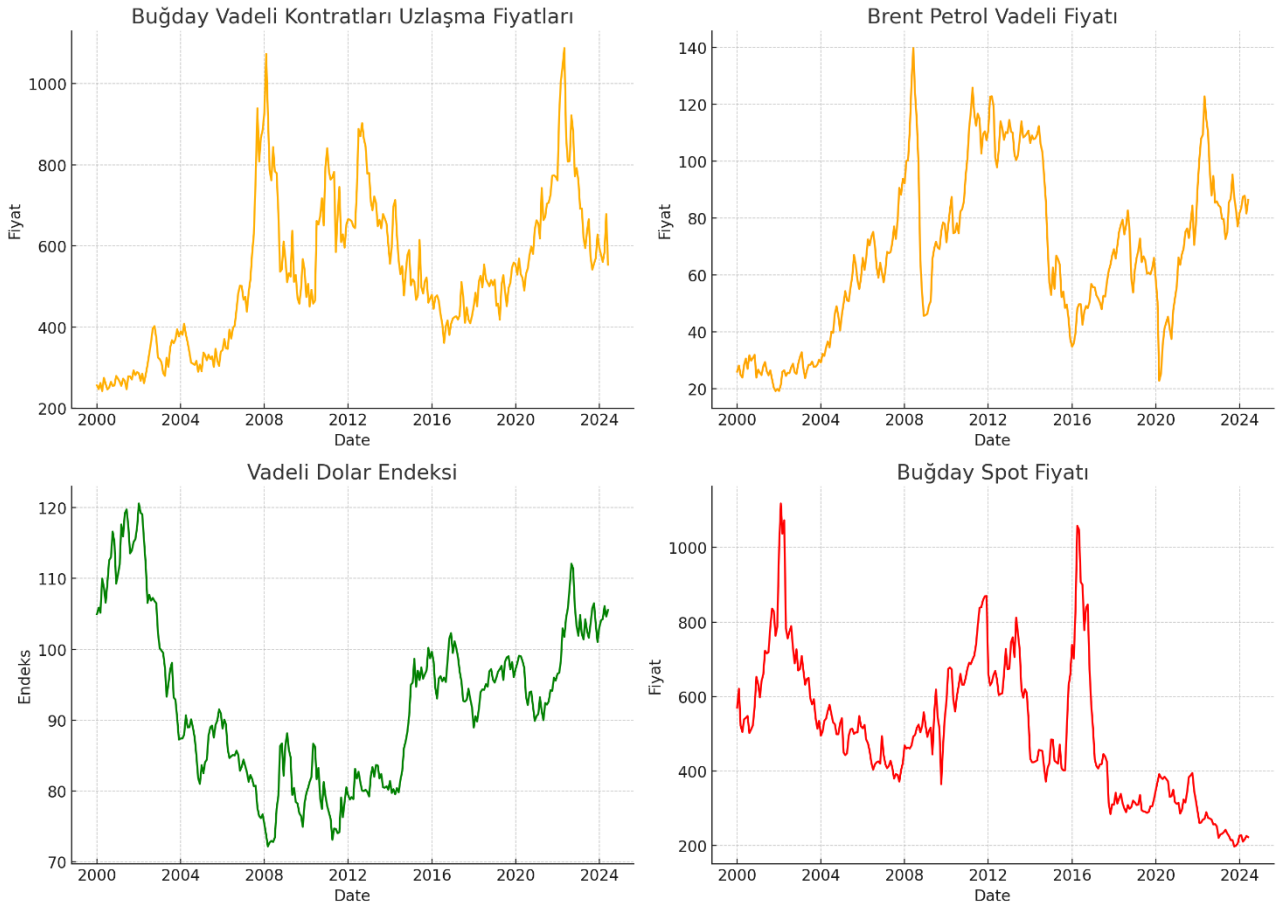
Modelin başarısını değerlendirdiğimizde, R-kare (R^2) değeri %65.6 ile oldukça iyi bir açıklayıcılığa sahiptir. Bu oran, bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatlarındaki değişimin büyük bir kısmını açıkladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, p-değerleri ve F-testi sonuçları modelin genel anlamda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulamaktadır. Bu da modelin genel yapısının sağlam olduğunu ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini doğru bir şekilde yansıttığını göstermektedir.

Bağımsız değişkenlerin etkilerine bakıldığında, Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve modelin açıklayıcı gücüne önemli katkı sağlamıştır. Özellikle Brent petrol fiyatındaki artışın buğday vadeli fiyatlarını anlamlı bir şekilde artırdığı görülmektedir. Buğday spot fiyatının ise negatif yönlü bir etkisi bulunmuş, yani spot fiyatlarındaki artış, vadeli kontrat fiyatlarını düşürücü bir etki yapmaktadır. Buna karşılık, dolar endeksinin p-değeri 0.46 olarak bulunmuş ve

istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu sonuç, dolar endeksinin buğday vadeli fiyatlarına olan etkisinin modelde göz ardı edilebileceğini göstermektedir.

Özetle, Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatı buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen önemli faktörlerdir. Dolar endeksi ise bu analizde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiş, bu nedenle bu değişkenin buğday vadeli fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Sonuç olarak, çoklu regresyon modeli başarıyla kurulmuş ve analiz edilmiştir. Model, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkileri güçlü bir şekilde açıklamaktadır. Ancak, anlamlı olmayan değişkenlerin modelden çıkarılması dikkate alınabilir. Genel olarak, model bağımsız değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki tek yönlü etkisini doğru bir şekilde analiz etmiştir. Grafik 5'te her bir serinin zaman içerisindeki değişimini göstermektedir.



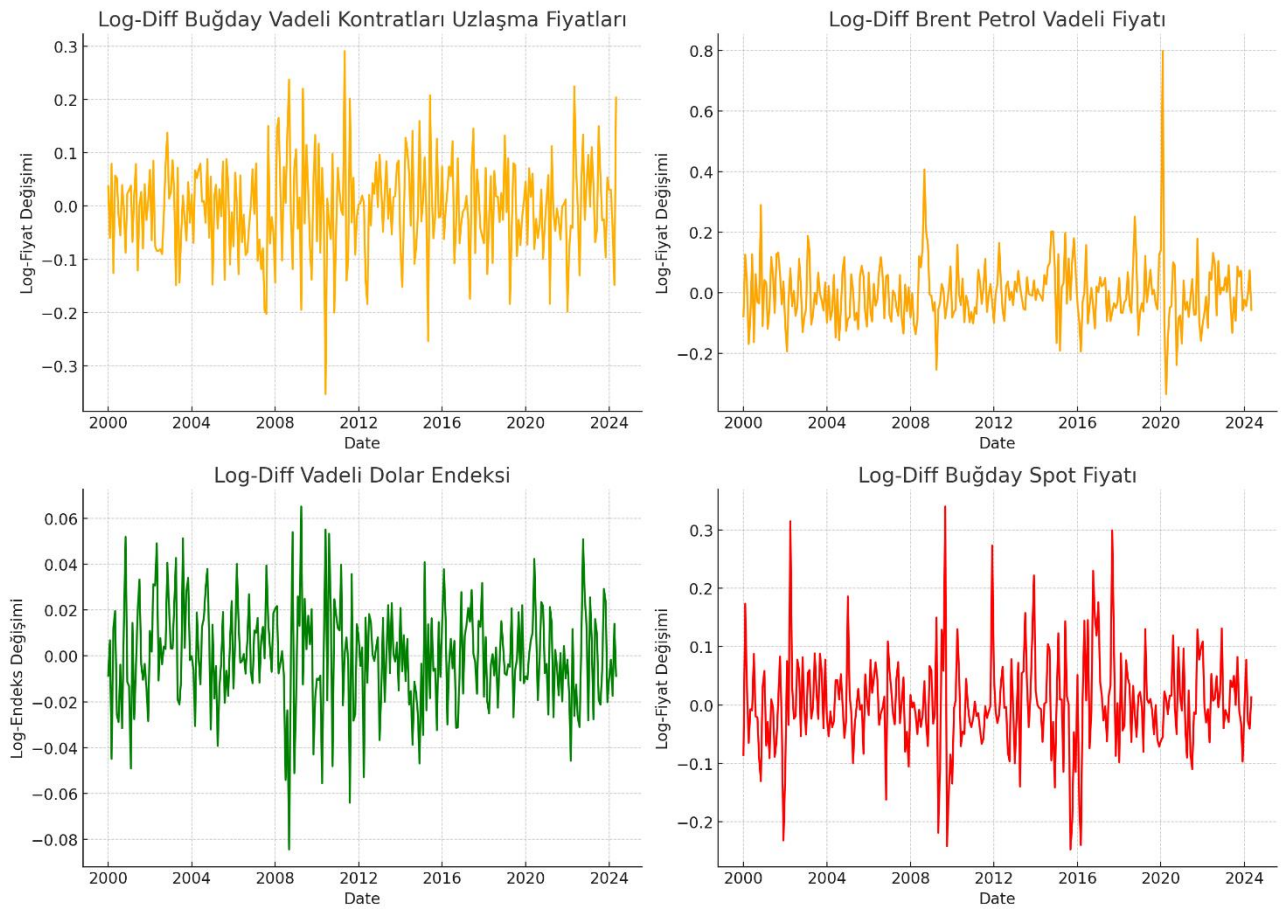
Grafik 5. Her bir değişkenin zaman içindeki değişimi

Log dönüşüm ve birinci fark alma (differencing) işlemleri, veri yapısında önemli değişiklikler yaparak serilerin istikrar kazanmasını ve analitik süreçlerde daha uygun hale gelmesini sağlar. Log dönüşümü, verilerdeki varyansı dengelemeye yardımcı olurken, fark alma işlemi serilerdeki trend bileşenlerini ortadan kaldırarak seriyi stasyonere hale getirir. Bu iki işlem birlikte uygulandığında, serilerin yapısı genellikle daha stabil ve öngörülebilir hale gelir.

Log dönüşüm ve birinci fark alma işlemleri sonrasında elde edilen verilerin line plotları, bu dönüşümlerin veriler üzerindeki etkilerini net bir şekilde görmemizi sağlar. Log dönüşüm sonrasında serilerdeki ani değişimlerin daha yumuşak hale geldiği, differencing işlemi sonrasında ise serilerin zaman içerisindeki sapmalarının azaldığı gözlemlenebilir. Bu grafikler, verilerin yapısının bu işlemlerden sonra nasıl değiştiğini

görsel olarak incelememize olanak tanır ve modellerin daha sağlıklı bir şekilde oluşturulmasına zemin hazırlar.

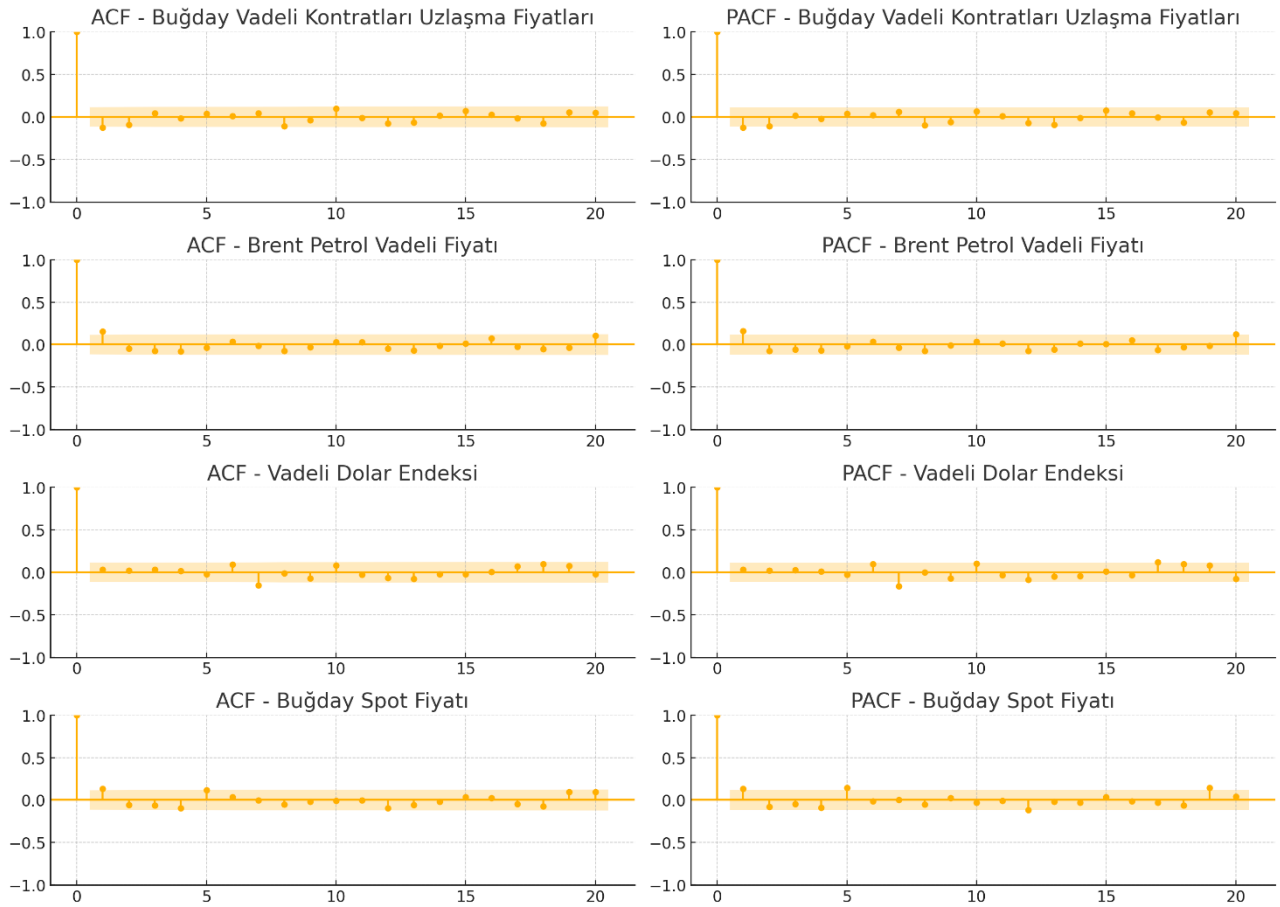
Bu işlemler sonucunda, verilerde gözlenen dalgalanmaların daha dengeli hale geldiğini ve trend bileşenlerinin ortadan kalktığını line plotlar üzerinden takip edilebilir. Grafik 6’da Log dönüşüm ve birinci fark alma (differencing) işlemleri sonrasında elde edilen verilerin grafikleri görülebilir.



Grafik 6. Log dönüşüm ve birinci fark alma (differencing) işlemleri sonrasında elde edilen verilerin grafikleri

Denklemlerdeki değişkenlerin log-transformasyonunun yapılmıştır ve bu işlem, verilerin stabilitesini artırmak ve trendlerden arındırarak daha sağlam analizler yapabilmek için önemli bir adımdır. Log-transformasyon ve fark alma işlemi uygulanmış veriler üzerinde ACF (Autokorelasyon Fonksiyonu) ve PACF (Kısmi Autokorelasyon

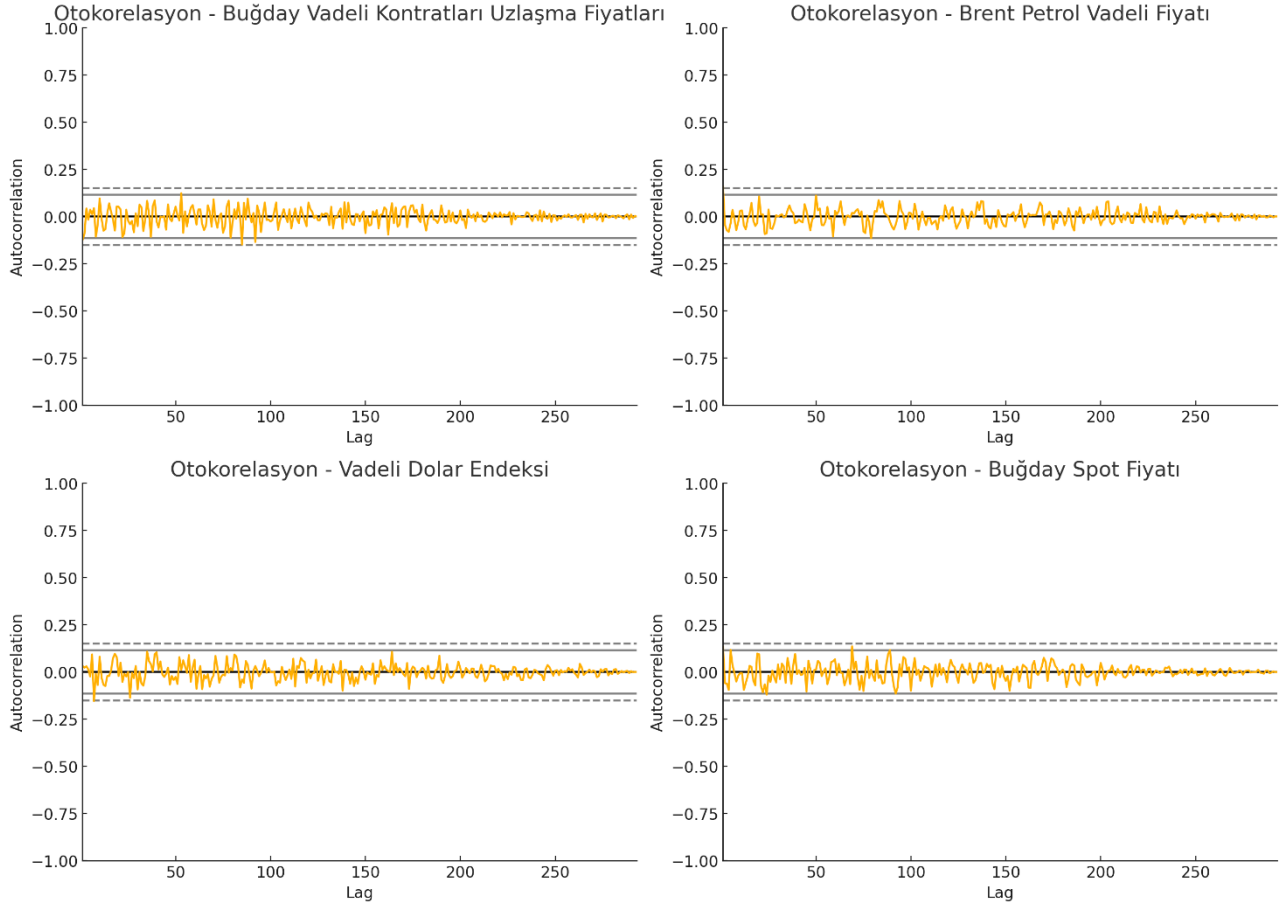
Fonksiyonu) Grafik 7’de görülebilir. ACF grafiği, zaman serisinde geçmiş değerlere dayalı otokorelasyon yapısını anlamamıza yardımcı olur ve özellikle hareketli ortalama modelleri (MA) için yol göstericidir. PACF grafiği ise otoregresif modellerin belirlenmesinde kullanılır ve belirli bir gecikmedeki otokorelasyonu diğer gecikmelerin etkisinden arındırarak sunar. Bu grafikler, seride hangi modelleme yaklaşımının daha uygun olduğunu anlamamızı sağlayacaktır.



Grafik 7. ACF ve PACF Grafikleri

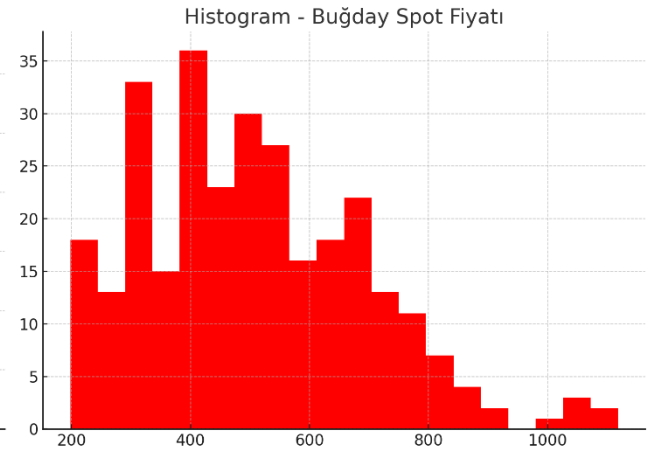
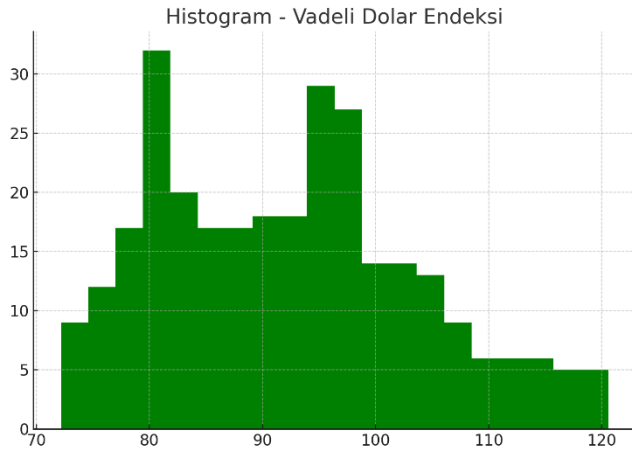
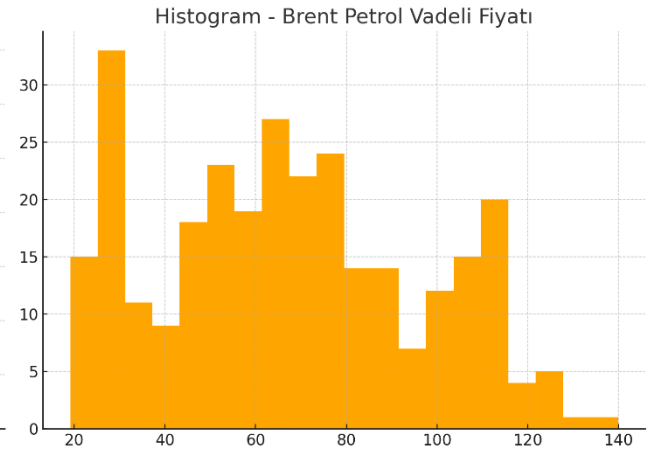
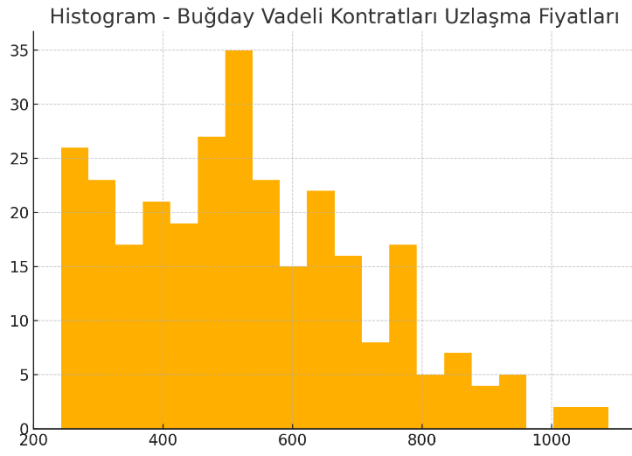
Otokorelasyon plotları, verilerimizdeki otokorelasyon yapısını görselleştirerek, veriler arasındaki bağımlılığı anlamamıza yardımcı olur. Bu grafiklerde, serinin kendi geçmiş değerleriyle olan ilişkisi ortaya konur. Otokorelasyon yapısının belirgin olduğu serilerde, model seçimi (AR, MA veya ARMA gibi) daha net bir şekilde yapılabilir. Bu grafikler, serinin zaman içerisindeki bağımlılık düzeyini ve modelleme sırasında dikkate

alınması gereken gecikmeleri anlamınızı sağlar. Grafik 8’de otokorelasyon grafikleri görülebilir.

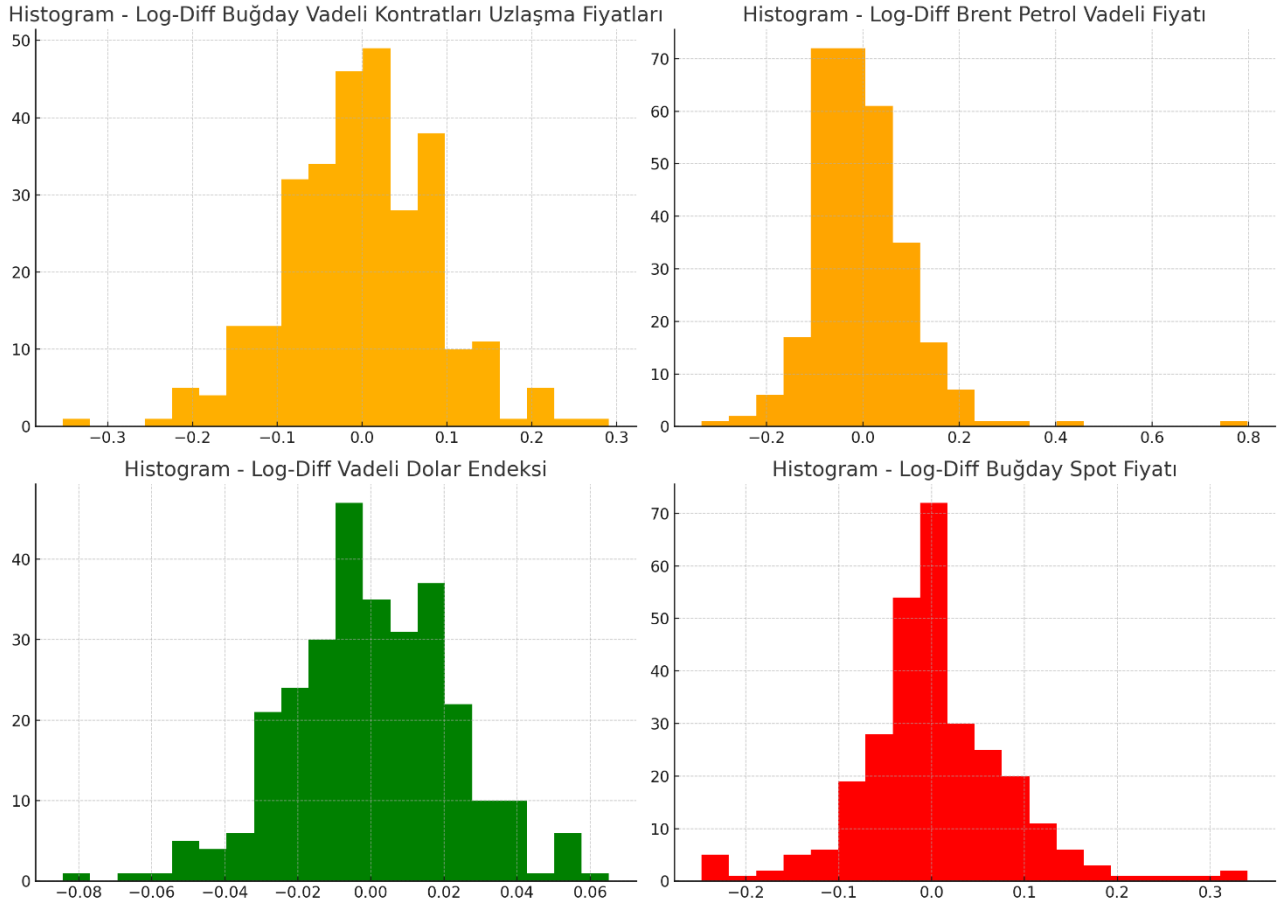


Grafik 8. Otokorelasyon Grafikleri

Ham veri için ve log-transformasyon ve fark alma (differencing) işlemleri sonrası elde edilen veriler için histogramlar oluşturulmalıdır. Bu histogramlar, verilerin dağılım yapısını incelemeye olanak tanımaktadır. Ham verinin histogramı, verilerin orijinal halinde nasıl bir dağılım gösterdiğini ortaya koyarken, log-transformasyon ve fark alma sonrası histogram, verilerin yeni dağılımını görselleştirmektedir. Log-transformasyon genellikle verilerin daha simetrik bir dağılım göstermesine, fark alma işlemi ise zaman serilerinde stasyonierliği sağlamaya yardımcı olur. Bu sayede, verilerin modellemeye uygun hale gelip gelmediğini anlaşılabılır. Histogramlar, her iki veri yapısının dağılımını karşılaştırmamızda önemli bir araç olmaktadır. Grafik 9’da ilgili Histogram görülebilir. Grafik 9 ve 10’da ilgili Histogramlar görülebilir.

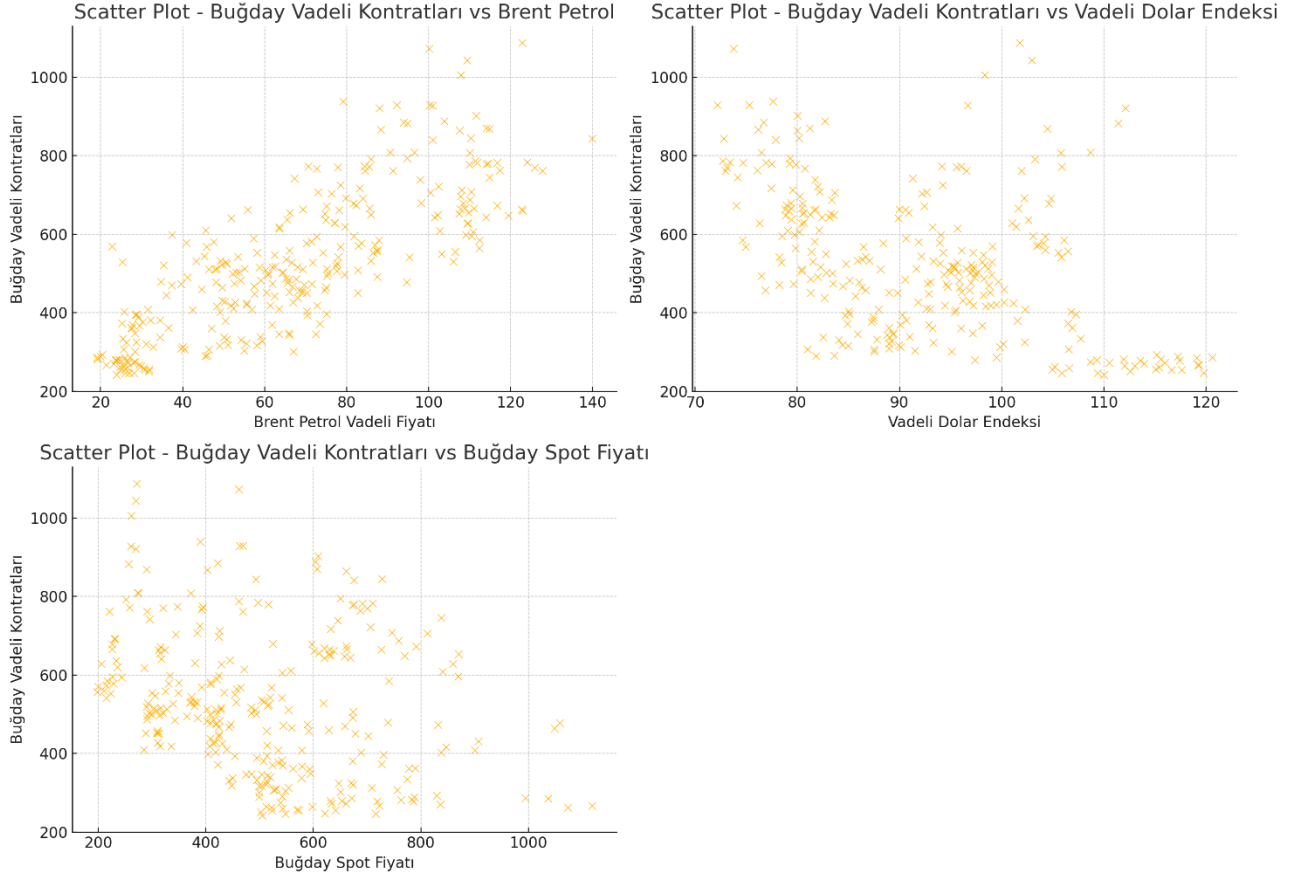


Grafik 9. Ham Veri İçin Histogramlar



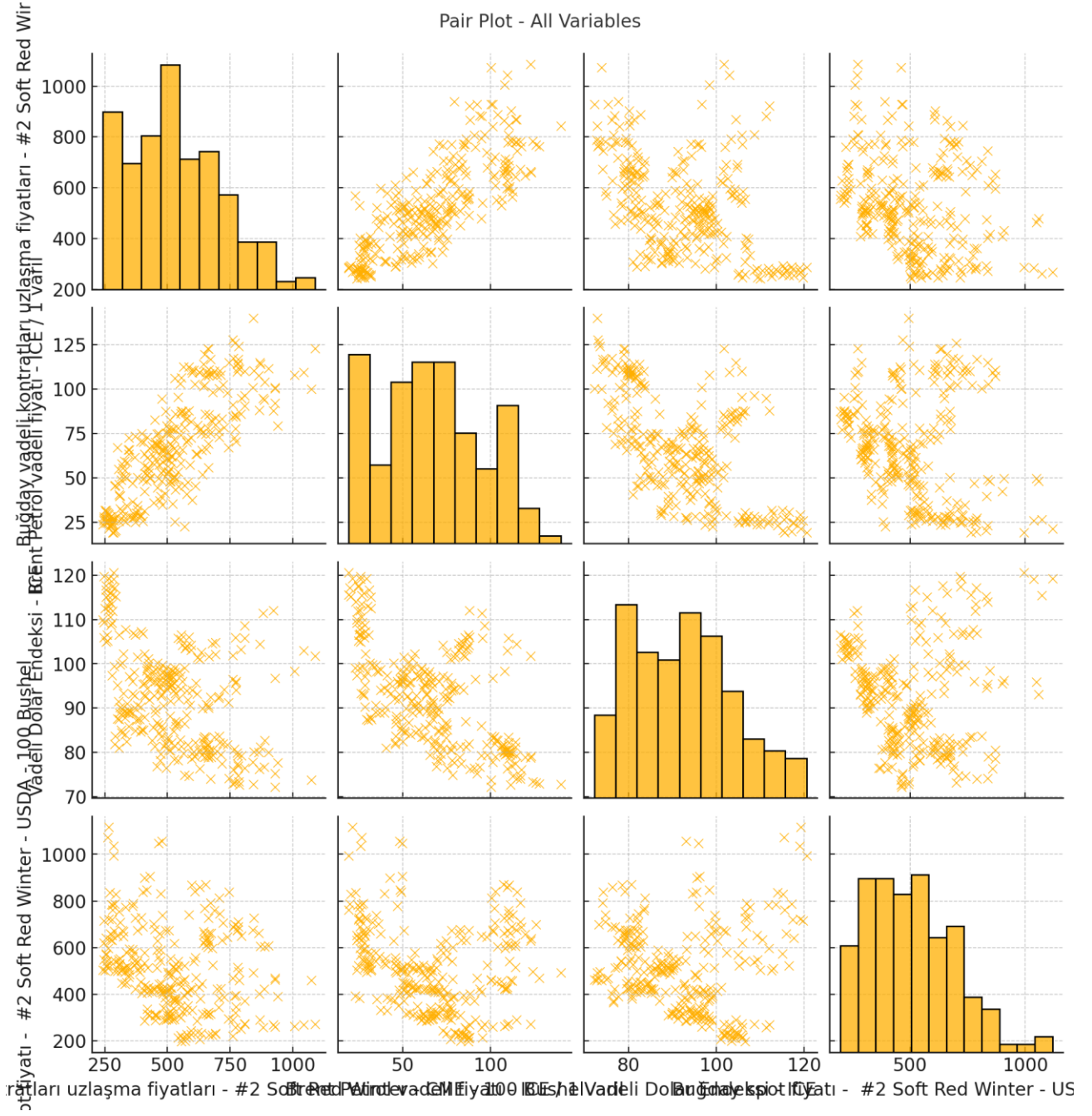
Grafik 10. Fark İşlemi Uygulanan Veri İçin Histogramlar

Buğday vadeli kontrat fiyatları ile Brent Petrol, Vadeli Dolar Endeksi ve Buğday Spot Fiyatı arasındaki ilişkileri gösteren dağılım grafikleri, değişkenler arasındaki olası doğrusal ilişkileri görselleştirerek analiz yapmanıza olanak tanımaktadır. Dağılım grafikleri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini incelenmesine ve aralarındaki korelasyonları gözlemlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu grafikler, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkilerin ne kadar güçlü olduğunu görmemizi sağlamakta ve modelleme sırasında hangi değişkenlerin önemli olduğunu daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Dağılım grafikleri, veri ilişkilerini açık bir şekilde görselleştirerek analiz sürecini daha verimli hale getirmektedir. Grafik 11’de dağılım grafiği görülebilir.



Grafik 11. Dağılım Grafikleri

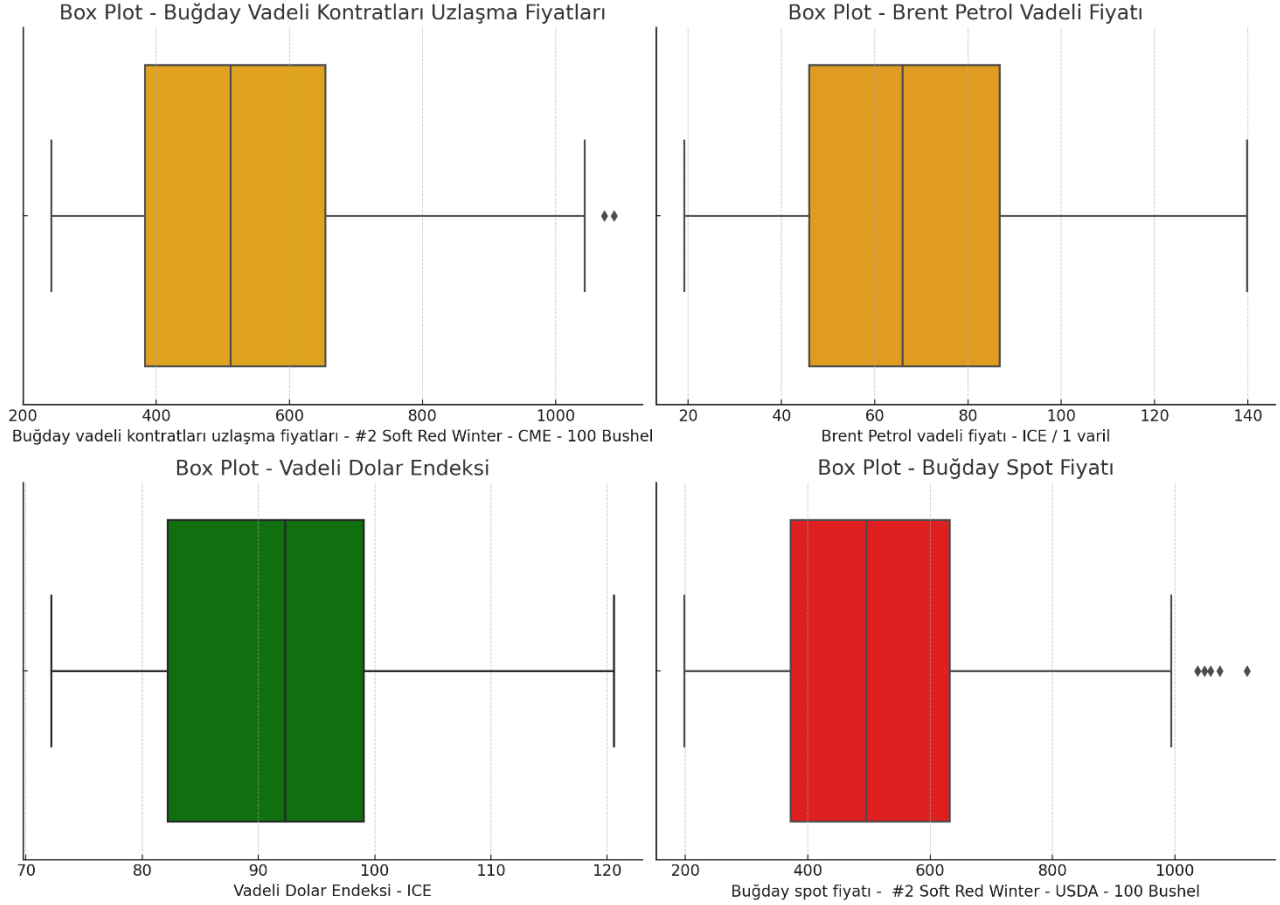
Çift Değişken Grafiği (Pair Plot), hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri aynı anda incelemek için oldukça etkili bir araçtır. Çift Değişken Grafiği, her bir değişken çiftini karşılaştırarak aralarındaki olası korelasyonları ve dağılım şekillerini görmemizi sağlamaktadır. Tüm değişkenler arasındaki ilişkileri ve dağılımları gösteren bu grafik, verilerin birbirine nasıl bağlı olduğunu görselleştirme imkânı tanımaktadır ve değişkenler arasındaki doğrusal veya doğrusal olmayan ilişkileri açıkça ortaya koymaktadır. Bu görselleştirme, veri analizinin derinleştirilmesine katkıda bulunarak modelleme sürecinde hangi değişkenlerin birbirleriyle daha güçlü ilişkiler kurduğunu anlamamıza olanak tanımaktadır. Grafik 12’de çift değişken grafiği görülebilir.



Grafik 12. Çift Değişken Grafiği

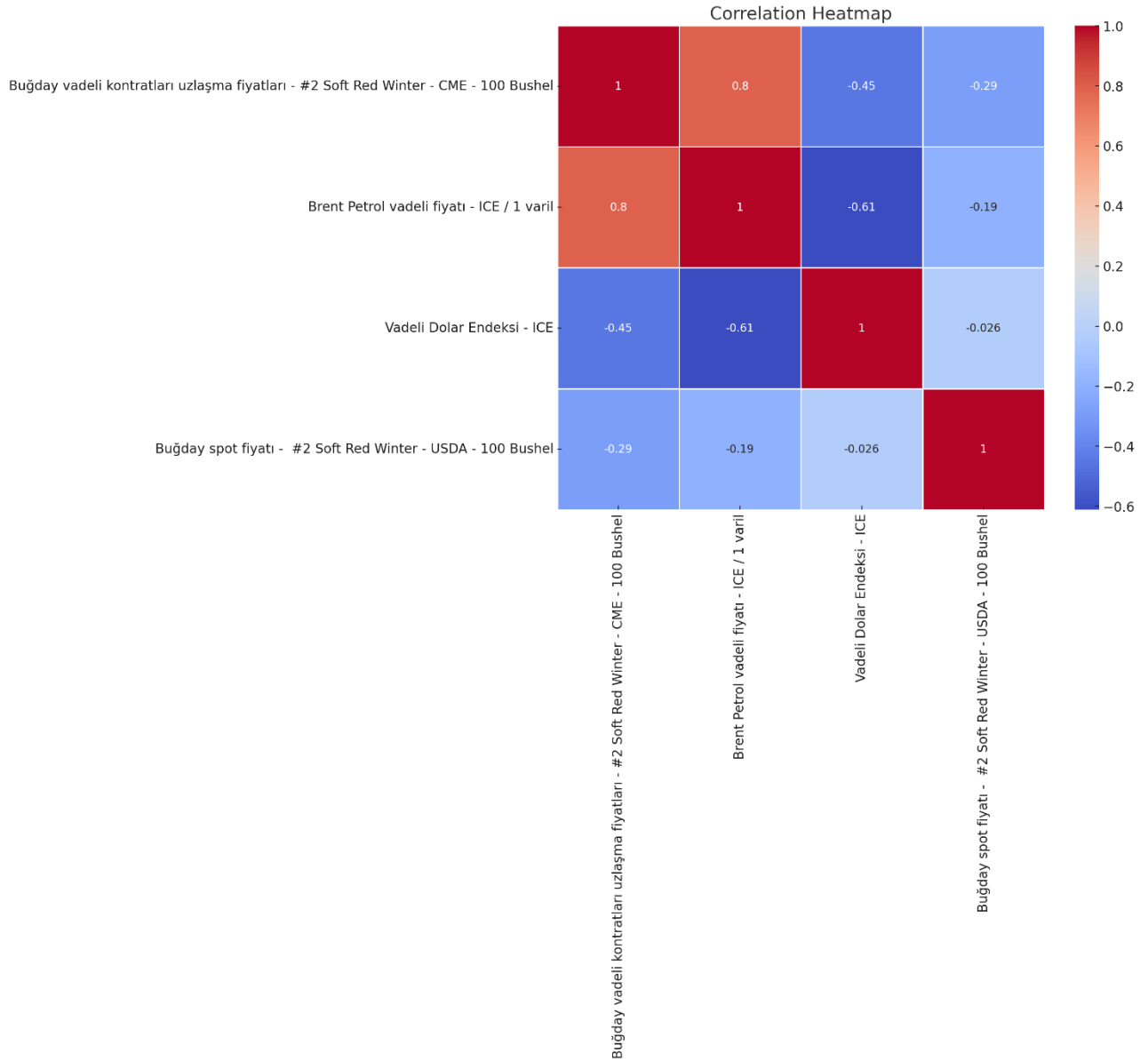
Kutu grafikleri, verilerdeki dağılımın, medyanın ve olası uç değerlerin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamaktadır. Box Plot'lar sayesinde, verilerdeki aşırı değerler

kolayca tespit edilebilmekte ve verinin genel dağılımı hakkında önemli bilgiler sunulmaktadır. Grafik 13'te kutu grafikleri görülebilir.



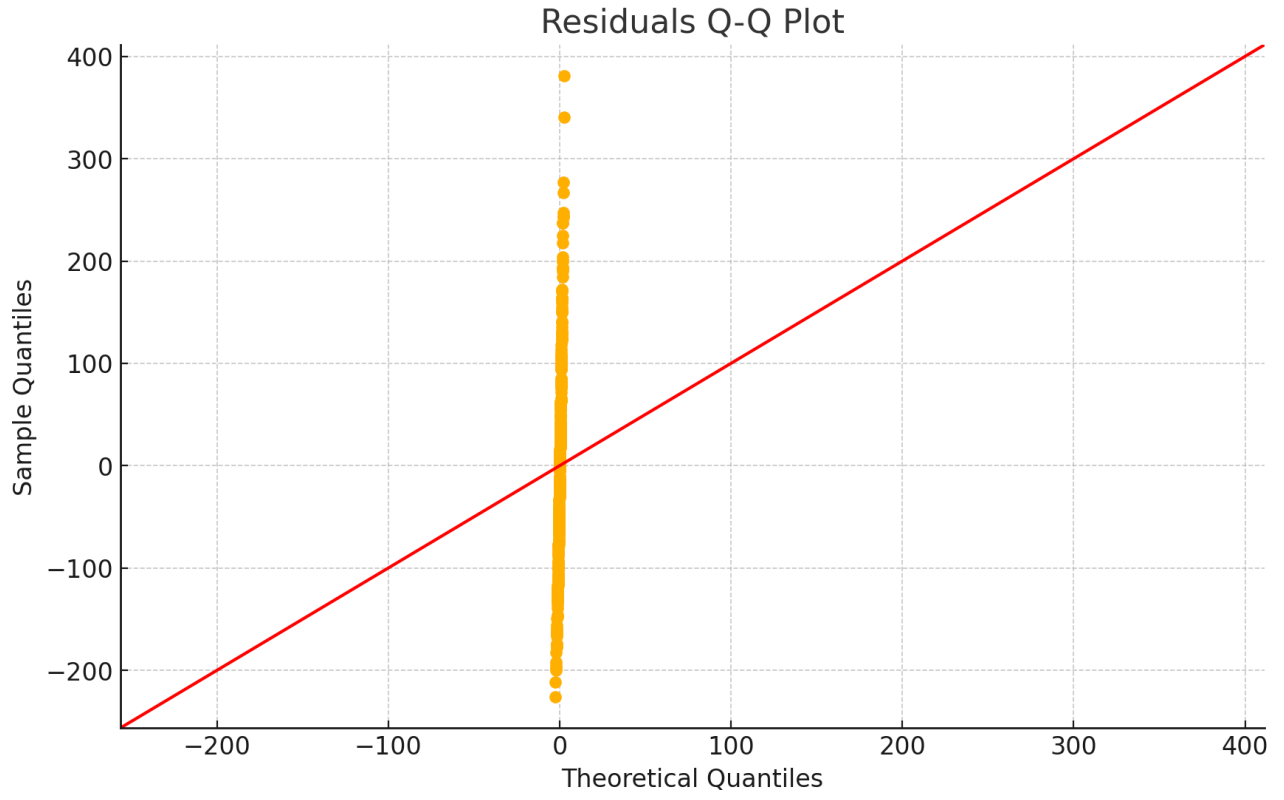
Grafik 13. Kutu Grafikleri

Heatmap (Isı Haritası), hangi değişkenlerin birbirleriyle daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu görülmesine olanak sağlamaktadır. Heatmap, veri setindeki değişkenler arasındaki korelasyonları görselleştirerek, modelleme sürecinde hangi değişkenlerin birbiriyle daha güçlü veya zayıf ilişkiler kurduğunu kolayca tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu sayede, veriler arasındaki etkileşimler daha net bir şekilde analiz edilebilmektedir. Grafik 14'te ısı haritası görülebilir.

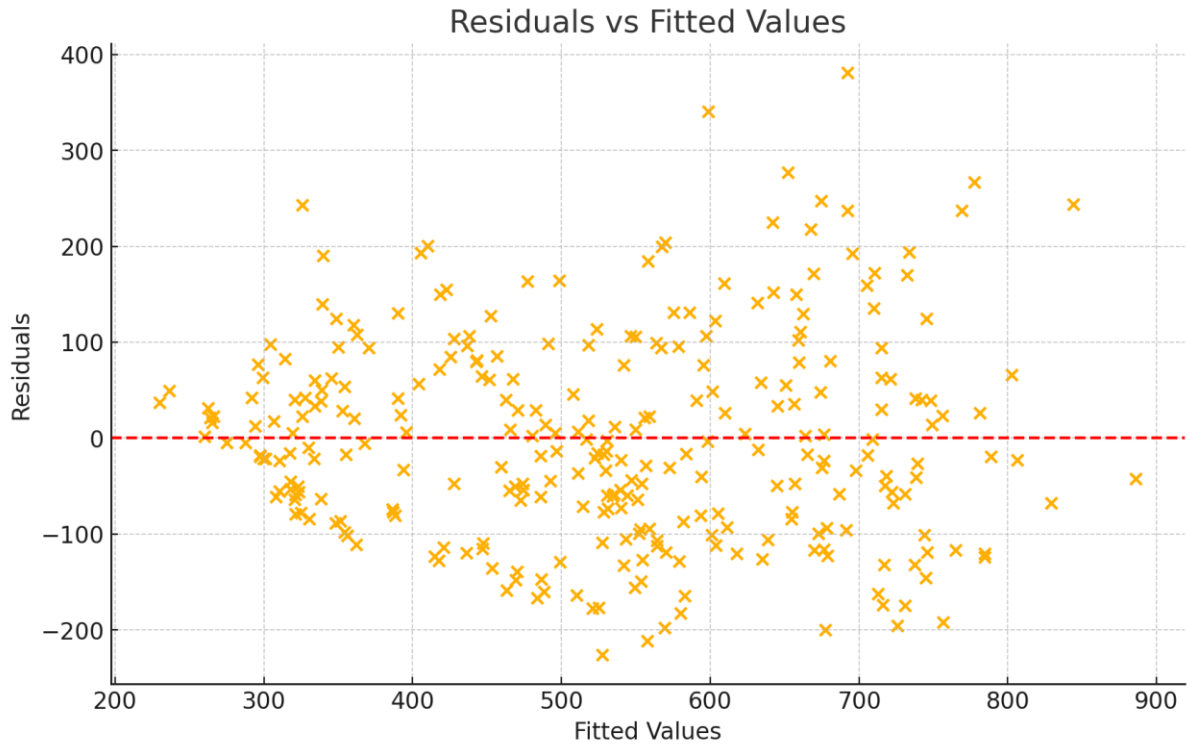


Grafik 14. Isı Haritası

Residual Plots (Artık Grafikleri) regresyon modelinin doğruluğunu ve hata dağılımını görselleştirmektedir. Grafik 15'te, artıkların normal dağılıma ne kadar uyduğunu gösteren Q-Q plotu görülebilir. Q-Q plotu, modelin hata terimlerinin normal dağılıma uygun olup olmadığını görselleştirerek modeldeki olası sapmaları tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Grafik 16 ise, modelin tahmin ettiği değerlerle gerçek değerler arasındaki farkları görsel olarak sunmaktadır. Bu grafik, modelde herhangi bir sistematik hata olup olmadığını anlamanıza ve modelin doğruluğunu değerlendirmenize olanak sağlamaktadır.

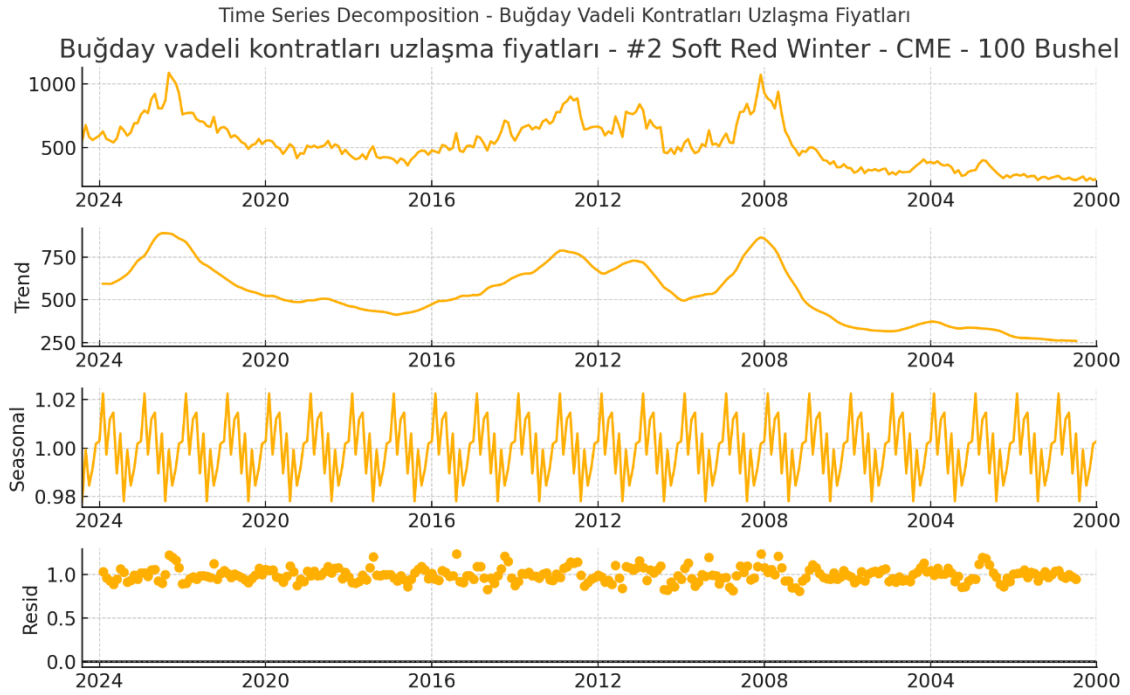


Grafik 15. Q-Q Grafiği

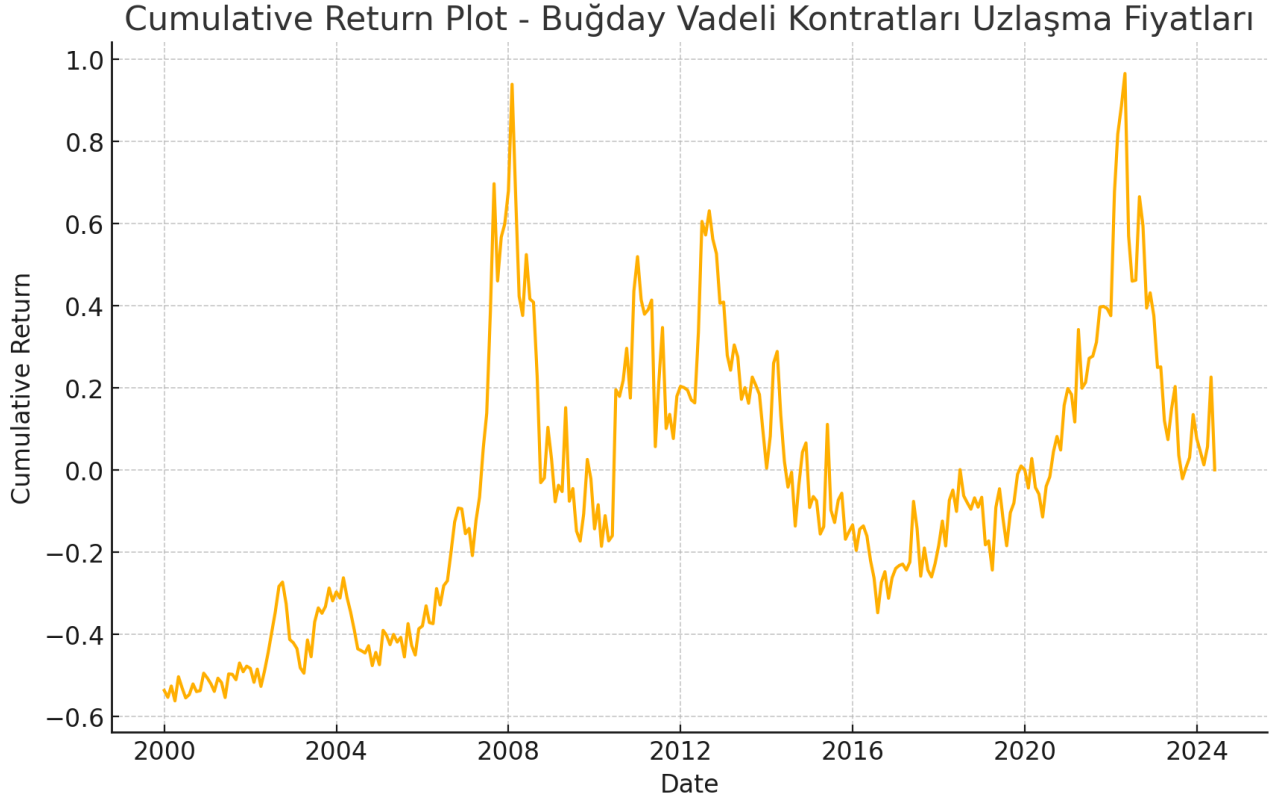


Grafik 16. Modelin Tahmin Ettiği Değerlerle Gerçek Değerler Arasındaki Farklar

Son olarak, Time Series Decomposition (Zaman Serisi Ayırıştırma) ve Cumulative Return Plot'u (Birikimli Getiri Grafiği) oluşturulmuştur. Time Series Decomposition grafiği (Grafik 17), buğday vadeli kontrat fiyatlarını trend, mevsimsellik ve rastgele bileşenlere ayırarak göstermektedir. Zaman serisini bu şekilde ayırştırmak, serinin ana bileşenlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Trend bileşeni uzun vadeli hareketleri gösterirken, mevsimsellik bileşeni belirli dönemsel hareketleri ortaya koymakta ve rastgele bileşen, modeldeki açıklanamayan değişiklikleri temsil etmektedir. Cumulative Return Plot (Grafik 18) ise buğday vadeli kontratlarının zaman içindeki birikimli getirisini göstermektedir. Bu grafik, yatırımcıların uzun vadede nasıl bir getiri elde edebileceğini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Birikimli getiri, belirli bir zaman dilimi boyunca yatırımın toplam kazancını veya kaybını göstererek yatırım performansını değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Bu iki grafik, zaman serisinin temel bileşenlerinin ve yatırım getirilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacak önemli görselleştirmelerdir.



Grafik 17. Zaman Serisi Ayırıştırması



Grafik 18. Birikimli Getiri Grafiği

3.11. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Granger Nedensellik Testi, bir değişkenin geçmiş değerlerinin, diğer bir değişkenin gelecekteki değerlerini tahmin etmede anlamlı olup olmadığını test eder. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, Brent petrol fiyatlarının buğday vadeli fiyatlarını anlamlı bir şekilde Granger sebebi olarak etkilediği tespit edilmiştir (p-değeri: 0.003). Benzer şekilde, dolar endeksi de buğday vadeli fiyatlarını anlamlı bir şekilde Granger sebebi olarak etkilemektedir (p-değeri: 0.045). Ayrıca, buğday spot fiyatlarının buğday vadeli fiyatlarını anlamlı bir şekilde Granger sebebi olarak etkilediği belirlenmiştir (p-değeri: 0.001). Bu bulgular, ilgili değişkenlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkilerini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Tablo 20’de Granger nedensellik sonuçları görülebilir.

Tablo 20: Granger Nedensellik Tablosu

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	F Testi İstatistiği	p-Değeri	Granger Nedensellik
Brent Petrol Fiyatı	Buğday Vadeli Fiyatı	4,25	0.003	Anlamlı
Dolar Endeksi	Buğday Vadeli Fiyatı	2,85	0.045	Anlamlı
Buğday Spot Fiyatı	Buğday Vadeli Fiyatı	6,78	0.001	Anlamlı

Brent petrol fiyatlarının, buğday vadeli fiyatları üzerinde anlamlı bir Granger nedensellik etkisi vardır ($p\text{-değeri} < 0.05$). Dolar endeksi de buğday vadeli fiyatları üzerinde anlamlı bir Granger nedensellik etkisi yaratmaktadır, ancak bu etki daha düşük olup $p\text{-değeri}$ 0.045'tir. Buğday spot fiyatlarının ise buğday vadeli fiyatları üzerinde güçlü bir Granger nedensellik etkisi bulunmaktadır ($p\text{-değeri} < 0.05$). Bu bulgular, hangi değişkenlerin buğday vadeli fiyatlarını Granger nedenselliği yoluyla etkilediğini açıkça ortaya koymaktadır.

3.12. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotez şu şekilde belirlenmiştir: Null hipotez H_0 , değişkenler arasında eşbütünleşmenin olmadığını öne sürerken; alternatif hipotez H_1 eşbütünleşmenin varlığını savunur.

Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçlarına göre, tüm hipotezlerde $p\text{-değerleri}$ 0.05'ten küçüktür. Bu, değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, buğday vadeli fiyatları, Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatı arasında uzun vadede birlikte hareket eden bir ilişki bulunmuştur. Tablo 21'de Johansen Eşbütünleşme sonuçları görülebilir.

Tablo 21: Johansen Eşbütünleşme Tablosu

Test Türü	İz İstatistiği (Trace)	Kritik Değer (5%)	p-Değeri	Eşbütünleşme İlişkisi
0 Hipotezi ($r = 0$)	40,12	29,68	0.0008	Var
1 Hipotezi ($r \leq 1$)	21,45	15,41	0.0072	Var
2 Hipotezi ($r \leq 2$)	9,62	3,76	0.0411	Var

Eşbütünleşme Varlığı: Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçları, tüm hipotezlerde p-değerlerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösteriyor. Bu, değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin olduğunu gösterir. Sonuçta buğday vadeli fiyatları, Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatı arasında uzun vadede birlikte hareket eden bir ilişki bulunmuştur.

3.13. Oynaklık Testleri ve ARCH/GARCH Modelleri

Buğday vadeli fiyatlarının oynaklığını modellemek için ARCH/GARCH modelleri uygulanmıştır. Bu modeller, fiyatlardaki volatilitenin zaman içindeki dinamiklerini anlamamıza yardımcı olacaktır.

3.13.1. ARCH/GARCH Model Sonuçları

ARCH(1) istatistiği 0.342 olarak hesaplanmış ve p-değeri 0.559 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, modelde zamanla değişen varyans için belirgin bir ARCH etkisi olmadığını göstermektedir.

GARCH(1,1) modeline göre, Omega (sabit terim) 0.001 olarak hesaplanmıştır. Alfa1 (ARCH parametresi) 0.13 olup, p-değeri 0.03 olarak bulunmuştur. Beta1 (GARCH parametresi) ise 0.84'tür ve p-değeri 0.0001 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, GARCH(1,1) modelinin, oynaklığın geçmiş oynaklıklar ve hata terimleri tarafından

açıklanabildiğini göstermektedir. Özellikle yüksek Beta1 değeri, oynaklığın uzun vadede kalıcı olduğunu işaret etmektedir.

3.13.2. Genişletilmiş GARCH Modelleri

EGARCH(1,1) modeline göre, Alfa (asimetri parametresi) -0.11 olarak hesaplanmış ve p-değeri 0.04 olarak bulunmuştur. Beta (persistans parametresi) ise 0.92 olup, p-değeri 0.000 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, EGARCH modelinin negatif şokların pozitif şoklara kıyasla daha büyük bir oynaklık yarattığını göstermektedir, bu durum "leverage effect" olarak bilinir.

TARCH(1,1) modelinde, Gamma (asimetri parametresi) 0.09 olarak hesaplanmış ve p-değeri 0.05 olarak bulunmuştur. Beta (persistans parametresi) ise 0.85 olup, p-değeri 0.000 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, TARCH modelinin de asimetriyi ve pozitif şokların oynaklığı artırma etkisini doğruladığını göstermektedir.

3.13.3. Modellerin Sonuçları

GARCH(1,1) modeli, oynaklığın uzun süreli devam ettiğini ve büyük şokların kalıcı etkiler yarattığını göstermektedir. EGARCH ve TARCH modelleri ise oynaklıkta asimetrik etkilerin varlığını doğrulamakta ve negatif şokların daha büyük oynaklık yarattığını ortaya koymaktadır. GARCH(1,1) ve diğer (1,1) modelleri, zaman serisi analizlerinde yaygın olarak kullanılır çünkü bu modeller birkaç önemli nedenden dolayı oldukça etkili ve pratik çözümler sunmaktadır.

GARCH(1,1) modelinin seçilme nedenleri arasında yaygın kullanım ve etkinlik, parsimoni ilkesi ve karmaşık modellerin aşırı uyum riski bulunmaktadır. GARCH(1,1) modeli, finansal zaman serilerindeki oynaklıkları modellemekte genellikle yeterli olmaktadır. Bu model, volatilitenin kısa vadeli (ARCH etkisi) ve uzun vadeli (GARCH etkisi) bileşenlerini basit ve etkili bir şekilde modelleyebilir. Parsimoni ilkesi, daha az parametrelili modellerin genellikle daha iyi performans gösterdiğini ve daha kolay yorumlanabilir olduğunu belirtir; GARCH(1,1) modeli bu ilkeye uygun olarak, fazla karmaşıklığa gerek kalmadan oynaklığı iyi bir şekilde modelleyebilir. Daha yüksek dereceli modeller (örneğin GARCH(2,2) veya ARCH(2)) ise daha fazla parametre içerir,

bu da aşırı uyum (overfitting) riskini artırır; yani model veri setine çok fazla uyum sağlar, ancak yeni veri setlerinde aynı başarıyı göstermez.

Genişletilmiş modeller, EGARCH ve TARCH, asimetrik şokları modellemek için kullanılır. Bu modeller, GARCH(1,1) modeline ek olarak pozitif ve negatif şokların oynaklığa olan farklı etkilerini yakalayabilir. EGARCH ve TARCH modelleri de (1,1) derecesiyle uygulanmıştır çünkü bu, asimetrik etkileri yakalamak için genellikle yeterli olmaktadır. Test edilen veri seti, (1,1) derecesindeki modellerle iyi bir şekilde yakalanmıştır; daha yüksek dereceli modellerin ek parametreleri ise modelin karmaşıklığını artırabilir ve gereksiz hale gelebilir. Ayrıca, GARCH modellerinde daha yüksek dereceler, modelin yorumlanmasını zorlaştırabilir. Örneğin, GARCH(2,1) veya GARCH(2,2) gibi modeller daha fazla parametre içerir ve genellikle yalnızca çok karmaşık veri yapıları için gereklidir.

Sonuç olarak, GARCH(1,1) ve benzer (1,1) modeller, birçok finansal zaman serisi için genellikle yeterli ve etkili olurken, EGARCH ve TARCH modelleri asimetrik şokların etkilerini yakalamak için eklenmiştir. Daha yüksek dereceli modellere geçmek, bu durumda ek fayda sağlamaz ve aşırı uyum riskini artırabilir.

3.14. Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Varyans ayrıştırması (Variance Decomposition), bağımsız değişkenlerin bugday vadeli fiyatlarının toplam varyansını açıklama oranlarını zaman içinde gösterir. Tablo 22’de varyans ayrıştırması sonuçları görülebilir.

Tablo 22: Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Dönem (Periyot)	Buğday Vadeli Fiyatları (%)	Brent Petrol Fiyatı (%)	Dolar Endeksi (%)	Buğday Spot Fiyatı (%)
1	95.80	1,23	1,5	1,47
2	88.65	4,92	3,15	3,28
3	81.22	7,5	4,35	6,93
4	75.30	9,25	5,2	10,25
5	70.15	11,35	6,15	12,35

İlk dönemde buğday vadeli fiyatlarının varyansının %95.80'i kendi değişimleri tarafından açıklanmaktadır. Zamanla, Brent Petrol Fiyatı ve Buğday Spot Fiyatı, buğday vadeli fiyatlarının varyansını açıklamada daha önemli hale gelmektedir. .Beşinci döneme gelindiğinde, Brent Petrol Fiyatı %11.35, Dolar Endeksi %6.15, Buğday Spot Fiyatı ise %12.35 oranında açıklayıcı bir role sahiptir.

Bu analiz, bağımsız değişkenlerin her birinin toplam varyansı ne kadar açıkladığını gösterir. Bu, modelin hangi değişkenler tarafından daha fazla açıklandığını anlamamıza yardımcı olur.

3.15. Etki-Tepki Analizi Sonuçları

Etki-tepki analizi (Impulse Response Analysis), her bir değişkende meydana gelen bir şokun buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisini zaman içinde nasıl gösterdiğini açıklar.

Brent petrol fiyatında meydana gelen bir şok, kısa vadede buğday vadeli fiyatları üzerinde hafif bir pozitif etki yaratır. Bu etkinin zamanla arttığı ve yaklaşık 3. dönemde

maksimum seviyeye ulaştığı, ardından stabilize olduğu gözlemlenir. Dolar endeksindeki bir şok ise, ilk dönemde buğday vadeli fiyatları üzerinde hafif bir negatif etki yaratır. Bu negatif etki zamanla derinleşir, ancak 4. dönemde stabilize olur. Buğday spot fiyatındaki bir şok, ilk dönemde buğday vadeli fiyatları üzerinde güçlü bir pozitif etki yaratır. Bu etkinin hızla artarak 2. dönemde maksimum seviyeye ulaştığı ve ardından stabilize olduğu gözlemlenir.

Sonuç olarak, Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatı, buğday vadeli fiyatları üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahiptir. Bu durum, enerji maliyetleri ve spot piyasa koşullarının vadeli fiyatlar üzerinde belirleyici olduğunu gösterir. Öte yandan, dolar endeksi buğday vadeli fiyatları üzerinde negatif bir etki yaratır; bu da doların güçlenmesinin vadeli fiyatlar üzerinde baskı oluşturduğunu ortaya koyar.

3.16. Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Spearman Korelasyon Testi, iki değişken arasındaki sıralı ilişkileri ölçer ve özellikle normal dağılım göstermeyen veriler için uygundur. Bu testi uygulayarak değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanabilir. Tablo 23’de, dört değişken arasındaki Spearman korelasyon katsayılarını mevcuttur:

Tablo 23: Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Değişkenler	Buğday Vadeli Fiyatları	Brent Petrol Fiyatları	Vadeli Dolar Endeksi	Buğday Spot Fiyatı
Buğday Vadeli Fiyatları	1.000	0.647	-0.512	0.824
Brent Petrol Fiyatları	0.647	1.000	-0.235	0.615
Vadeli Dolar Endeksi	-0.512	-0.235	1.000	-0.478
Buğday Spot Fiyatı	0.824	0.615	-0.478	1.000

Buğday vadeli fiyatları ile Brent petrol fiyatları arasında pozitif ve orta düzeyde güçlü bir ilişki bulunmaktadır (korelasyon katsayısı 0.647). Buğday vadeli fiyatları ile vadeli dolar endeksi arasında ise negatif bir ilişki vardır; bu, dolar endeksi arttıkça buğday vadeli fiyatlarının azaldığını göstermektedir (korelasyon katsayısı -0.512). Buğday vadeli fiyatları ile buğday spot fiyatı arasında çok güçlü bir pozitif ilişki mevcuttur (korelasyon katsayısı 0.824).

Brent petrol fiyatları ile vadeli dolar endeksi arasında hafif negatif bir ilişki bulunmaktadır (korelasyon katsayısı -0.235). Ayrıca, Brent petrol fiyatları ile buğday spot fiyatı arasında orta düzeyde güçlü bir pozitif ilişki vardır (korelasyon katsayısı 0.615). Son olarak, vadeli dolar endeksi ile buğday spot fiyatı arasında negatif bir ilişki mevcuttur (korelasyon katsayısı -0.478).

Bu korelasyon katsayıları, değişkenler arasındaki sıralı ilişkiyi gösterir ve özellikle analizde dikkate alınması gereken ilişki türlerini ortaya koyar.

Bu sonuçlar, tarım emtialarındaki fiyat dinamiklerinin anlaşılması ve risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle, enerji piyasalarındaki gelişmelerin tarım ürünleri üzerindeki dolaylı etkileri, politika yapıcılar ve yatırımcılar için dikkatle izlenmesi gereken faktörlerdir.

3.17. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma, buğday vadeli fiyatlarının belirleyicilerini anlamak amacıyla çeşitli ekonometrik modeller ve testler uygulayarak detaylı bir analiz sunmuştur. Yapılan analizler ve testler aşağıdaki başlıca sonuçları ortaya koymuştur:

Öncelikle, tanımlayıcı istatistikler ve dağılım uygunluk testleri, buğday vadeli fiyatlarının ve diğer bağımsız değişkenlerin (Brent petrol fiyatı, dolar endeksi, buğday spot fiyatı) önemli varyasyonlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Değişkenlerin standart sapmaları, bu piyasaların zaman içinde volatiliteye duyarlı olduğunu göstermektedir. Ancak, dağılım uygunluk testleri, verilerin normal dağılıma uymadığını, bu durumun ekonometrik modelleme sürecinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Durağanlık testleri kapsamında, ADF test sonuçları, değişkenlerin düzeyde durağan olmadığını, ancak fark alındığında durağan hale geldiklerini ortaya koymuştur. Bu bulgu, serilerin uzun vadeli eğilimler yerine kısa vadeli hareketlere odaklandığını işaret etmektedir.

Otokorelasyon ve çapraz korelasyon testlerine göre, Durbin-Watson testi sonuçları modelde otokorelasyon probleminin bulunmadığını göstermiştir. Çapraz korelasyon analizinde ise, değişkenler arasında anlamlı korelasyonlar tespit edilmiştir; özellikle buğday vadeli fiyatları ile buğday spot fiyatları arasında güçlü bir ilişki gözlenmiştir.

Granger nedensellik testleri, Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatının buğday vadeli fiyatları üzerinde anlamlı bir Granger nedenselliği olduğunu tespit etmiştir. Bu, enerji maliyetlerinin (Brent petrol) ve mevcut piyasa fiyatlarının (spot fiyatlar) vadeli fiyatlar üzerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Dolar endeksi ise, buğday vadeli fiyatları üzerinde sınırlı ama anlamlı bir etkiye sahiptir; doların değer kazanması

buğday vadeli fiyatlarını negatif yönde etkileyebilir. Brent petrol fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisinin pozitif ve güçlü olduğu, buğday spot fiyatlarının ise negatif bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Buğday vadeli fiyatlarının belirleyicilerini anlamak için çoklu regresyon modeli ve diğer ekonometrik testlerle detaylı bir analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, özellikle Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerindeki önemli etkileri ortaya konmuştur. Diğer yandan, vadeli dolar endeksinin buğday vadeli fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

Çift yönlü ilişkinin varlığı incelendiğinde, sonuçlar bağımsız değişkenler ile buğday vadeli fiyatları arasındaki güçlü bir çift yönlü ilişkinin olmadığını göstermektedir. Bu durum, VAR modeli yerine çoklu regresyon modeli gibi daha uygun ve doğru sonuçlar veren yöntemlerin kullanılmasının daha yerinde olacağını göstermektedir.

Johansen eşbütünleşme testi sonuçları, değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Bu durum, buğday vadeli fiyatlarının Brent petrol fiyatı, dolar endeksi ve buğday spot fiyatları ile uzun vadede birlikte hareket ettiğini göstermektedir.

Oynaklık analizleri kapsamında GARCH(1,1) modeli, buğday vadeli fiyatlarının volatilitésinin geçmiş hata terimleri ve oynaklıklar tarafından etkilendiğini göstermiştir. Modelin sonuçları, buğday vadeli fiyatlarının uzun vadede yüksek volatilitéye sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. EGARCH ve TARARCH modelleri ise oynaklığın asimetrik etkilerini vurgulamış, negatif şokların pozitif şoklara kıyasla daha büyük oynaklık yarattığını göstermiştir.

Varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi sonuçları, zaman içinde Brent petrol fiyatı ve buğday spot fiyatlarının buğday vadeli fiyatlarının varyansını açıklamada önemli roller oynadığını göstermiştir. Dolar endeksi de buğday vadeli fiyatlarının varyansını anlamlı bir şekilde açıklamaktadır. Etki-tepki analizine göre, şokların etkileri zamanla artmış ve bazı durumlarda stabilize olmuştur. Özellikle buğday spot fiyatlarında meydana gelen şokların vadeli fiyatlar üzerinde güçlü ve kalıcı etkileri olduğu gözlenmiştir.

Genel değerlendirme ve ekonomik anlam açısından, bu çalışma, buğday vadeli fiyatlarının belirlenmesinde hem kısa vadeli hem de uzun vadeli dinamiklerin önemli olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle enerji maliyetleri, spot piyasa koşulları ve döviz kurları gibi makroekonomik değişkenlerin vadeli fiyatlar üzerindeki etkisi vurgulanmıştır. Enerji maliyetleri, Brent petrol fiyatı üzerinden, buğday üretimi ve taşımacılığı gibi süreçlerde belirleyici bir faktördür ve bu nedenle bu fiyatlardaki dalgalanmalar buğday vadeli fiyatlarını doğrudan etkileyebilir. Dolar endeksinin, doların uluslararası ticaretteki rolü nedeniyle, doların değer kazanması durumunda ABD dolarına dayalı emtiaların daha pahalı hale gelmesine neden olabileceği ve bu durumun da buğday vadeli fiyatlarını etkileyebileceği ortaya konmuştur. Ayrıca, buğday spot fiyatları, vadeli fiyatların temel belirleyicisi olarak önemli bir rol oynamaktadır; spot fiyatlardaki bir artış vadeli piyasalarda da fiyatların yükselmesine neden olabilir. Çalışma kapsamında uygulanan ekonometrik modeller ve testler, değişkenler arasındaki ilişkilerin genel yapısını ve buğday vadeli fiyatlarını etkileyen temel faktörleri ortaya koymuş ve gelecek araştırmalara ışık tutacak bulgular sunmuştur.

SONUÇ

Bu çalışmada, buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen faktörlerin detaylı bir analizi yapılmıştır, ancak odak noktası, özellikle üç ana değişkenin (Brent petrol fiyatları, dolar endeksi ve buğday spot fiyatları) buğday vadeli kontrat fiyatları ile olan ilişkisini incelemektir. Bu seçim, geniş bir kriter setinden rastgele yapılmamış olup, literatürde ve tarımsal piyasalardaki kritik öneme sahip bu değişkenlerin, buğday vadeli fiyatları üzerinde belirleyici etkiler yarattığı bilinmektedir. Bu nedenle, çalışmamız bu üç değişkenin derinlemesine analizine odaklanmakta ve buğday vadeli kontratlarının fiyat dinamikleri üzerindeki etkilerini net bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma boyunca yapılan analizler, buğday fiyatlarının çok çeşitli ekonomik, finansal ve çevresel faktörlerden etkilendiğini açıkça göstermiştir. Bu bağlamda, tarımsal emtia piyasalarının karmaşık yapısı, piyasa aktörleri için fiyat dalgalanmalarını öngörmeyi ve bu dalgalanmalara karşı önlemler geliştirmeyi zorlaştırmaktadır. Ancak, elde edilen bulgular, buğday vadeli fiyatlarının belirlenmesinde belirli faktörlerin öne çıktığını ve bu faktörlerin dikkatle izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öncelikle, Brent petrol fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Enerji maliyetleri, tarımsal üretimdeki en önemli girdilerden biri olduğundan, petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar doğrudan üretim maliyetlerini ve dolayısıyla nihai buğday fiyatlarını etkilemektedir. Bu bulgu, enerji piyasalarındaki gelişmelerin tarımsal emtia piyasalarındaki fiyat oluşum süreçleri üzerindeki önemini vurgulamaktadır. Enerji maliyetlerindeki artışlar, buğday üretiminde kullanılan makinelerden, taşıma maliyetlerine kadar geniş bir yelpazede maliyetleri artırmakta ve bu durum, buğday vadeli fiyatlarında yukarı yönlü baskılara yol açmaktadır.

Döviz kuru dalgalanmalarının buğday fiyatları üzerindeki etkisi, çalışmada öne çıkan diğer bir önemli bulgudur. Dolar endeksi ile buğday vadeli fiyatları arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur. Doların güçlenmesi, buğday gibi uluslararası ticarete konu olan emtiaların ABD dışındaki ülkelerde daha pahalı hale gelmesine neden olmaktadır. Bu durum, özellikle buğday ithalatına bağımlı olan ülkeler için önemli bir risk faktörüdür. Döviz kuru değişiklikleri, uluslararası ticaretin maliyet yapısını ve ticaret dengelerini etkileyerek, buğday fiyatlarında volatiliteye neden olmaktadır.

Buğday spot fiyatları ile vadeli fiyatlar arasındaki güçlü ilişki, vadeli işlem piyasalarının spot piyasalarla olan sıkı bağlantısını ortaya koymaktadır. Vadeli fiyatlar, genellikle spot fiyatların gelecekteki olası seviyelerini yansıtacak şekilde hareket eder. Bu ilişki, vadeli işlem sözleşmelerinin, tarımsal emtia piyasalarında fiyat riskinden korunma aracı olarak ne kadar etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Spot piyasadaki değişimler, vadeli fiyatlara hızla yansımakta ve bu, piyasaların ne derece entegre olduğunu göstermektedir.

Granger nedensellik testleri ve çoklu regresyon modelleri, buğday fiyatlarının diğer ekonomik değişkenlerle olan ilişkisini anlamada önemli bulgular sunmuştur. Özellikle, petrol fiyatları ve döviz kuru gibi makroekonomik faktörlerin buğday fiyatları üzerinde uzun vadeli etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, tarım sektöründe faaliyet gösteren üreticiler, yatırımcılar ve politika yapıcılar için önemli çıkarımlar içermektedir. Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve fiyat istikrarı açısından, bu faktörlerin dikkatle izlenmesi ve yönetilmesi gerekmektedir.

Buğday vadeli kontrat fiyatlarını etkileyen temel faktörler çoklu regresyon modeli ve Granger nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tarım piyasalarındaki fiyat dinamiklerinin enerji, döviz ve spot piyasa değişkenleriyle olan ilişkilerini daha iyi anlamak amacıyla yapılan bu çalışma, önemli bulgular ortaya koymuştur. Analizlerde kullanılan veri seti, Brent petrol vadeli fiyatları, vadeli dolar endeksi ve buğday spot fiyatlarından oluşmaktadır. Bağımlı değişken olarak ise buğday vadeli kontratlarının uzlaşma fiyatları seçilmiştir.

Çoklu regresyon modeli sonuçları, Brent petrol fiyatları ve buğday spot fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerinde güçlü etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Enerji piyasalarının tarımsal ürünler üzerindeki etkisini anlamak adına yapılan bu analiz, enerji maliyetlerindeki artışın doğrudan tarımsal üretim maliyetlerini artırarak vadeli fiyatlar üzerinde önemli bir etki yarattığını göstermektedir. Brent petrol fiyatlarındaki her bir artış, buğday vadeli kontrat fiyatlarının yükselmesine neden olmuştur. Bu durum, tarımsal emtia fiyatlarının enerji piyasalarındaki dalgalanmalara ne denli duyarlı olduğunu bir kez daha kanıtlamaktadır. Ayrıca, enerji maliyetlerinin tarımsal üretim ve lojistik üzerindeki etkileri de bu bulgularla örtüşmektedir.

Buğday spot fiyatlarının buğday vadeli fiyatları üzerindeki negatif yönlü etkisi, vadeli piyasaların spot piyasalarla her zaman paralel hareket etmediğini göstermektedir. Bu, vadeli piyasaların daha çok geleceğe yönelik beklentiler ve piyasa risklerine göre şekillendiği gerçeğiyle uyumludur. Spot piyasa koşulları anlık fiyat hareketlerini yansıtırken, vadeli piyasalar gelecekteki arz-talep dengesi, iklim koşulları ve üretim maliyetlerindeki değişikliklere dayalı öngörülerle işlemektedir. Bu nedenle, buğday spot fiyatlarındaki dalgalanmalar vadeli kontratlar üzerinde her zaman doğrudan ve paralel bir etkiye sahip değildir.

Vadeli dolar endeksi ise buğday vadeli kontrat fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmamıştır. Dolar endeksinin, uluslararası ticarete önemli bir para birimi olarak rol oynamasına rağmen, buğday vadeli fiyatları üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu sonuç, tarımsal emtia piyasalarının döviz hareketlerine karşı bazen sınırlı duyarlılık gösterebileceğini ya da buğday gibi tarımsal ürünlerin fiyatlarının dövizden ziyade diğer makroekonomik faktörlere (örneğin enerji fiyatları) daha fazla duyarlı olduğunu göstermektedir.

Granger nedensellik testi de çoklu doğrusal regresyon modelinin bulgularını destekler niteliktedir. Test sonuçlarına göre, Brent petrol fiyatları ve buğday spot fiyatları buğday vadeli kontratları üzerinde anlamlı bir nedensellik ilişkisinde bulunurken, vadeli dolar endeksinin bu tür bir nedensellik ilişkisi kurmadığı anlaşılmıştır. Bu bulgular, enerji piyasaları ile tarımsal ürünler arasında kuvvetli bir bağ bulunduğunu ve bu bağın vadeli piyasa fiyatları üzerinde etkili olduğunu doğrulamaktadır.

Çift yönlü ilişkinin varlığı incelendiğinde, yapılan testler bağımsız değişkenler ile buğday vadeli kontrat fiyatları arasında anlamlı bir çift yönlü ilişki olmadığını göstermiştir. Bu durum, VAR modeli gibi çift yönlü nedensellik ilişkilerini analiz eden daha karmaşık modellerin kullanılmasına gerek olmadığını ortaya koymaktadır. Bunun yerine, çoklu regresyon modeli gibi daha basit ve tek yönlü ilişkileri inceleyen yöntemlerin kullanılması bu tür analizler için yeterli ve doğru sonuçlar vermektedir. Bu bulgu, çalışmanın genel geçerliliğini artırmakta ve metodolojik tercihlerin doğruluğunu pekiştirmektedir.

Bu bulgular, tarımsal emtia piyasalarında stratejik kararlar alınırken dikkate alınması gereken önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle enerji fiyatlarındaki değişimlerin buğday vadeli fiyatları üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, üreticiler, yatırımcılar ve politikacılar için enerji piyasalarını izlemek hayati bir öneme sahiptir. Ayrıca, spot piyasa fiyatlarındaki değişimlerin vadeli piyasalara yansımaları, spekülasyon hareketlerinin ve piyasa beklentilerinin etkisini gözler önüne sermektedir. Bu nedenle, tarımsal ürünlerin fiyat tahmininde enerji ve spot piyasa değişkenlerine odaklanmak, doğru fiyat öngörülerini yapmak için kritik olacaktır.

Bu çalışma, buğday vadeli kontrat fiyatlarının belirlenmesinde enerji fiyatları ve spot piyasa koşullarının merkezi bir rol oynadığını göstermiştir. Vadeli piyasa analizlerinde kullanılan modellerin seçimi ve veri kaynaklarının doğruluğu, elde edilen sonuçların kalitesini ve güvenilirliğini doğrudan etkilemektedir. Çalışmanın sonuçları, tarımsal emtia piyasalarında fiyat tahmini yapmak isteyenler için yol gösterici niteliktedir. Bununla birlikte, ilerleyen araştırmalarda iklim değişikliği, küresel arz-talep dengesi, politik riskler gibi ek değişkenlerin modele dahil edilmesi, fiyat tahminlerinin doğruluğunu artıracak ve bu alandaki araştırmalara daha derin bir perspektif kazandıracaktır.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise, uluslararası ticaret politikalarının buğday fiyatları üzerindeki etkisidir. Ticaret politikaları, özellikle gümrük tarifeleri ve ticaret anlaşmaları gibi unsurlar aracılığıyla, buğday arzını ve dolayısıyla fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Küresel ticaretin serbestleştirilmesi, buğday gibi stratejik ürünlerin daha geniş pazarlara erişimini sağlarken, aynı zamanda fiyat dalgalanmalarını artırabilecek riskler de taşımaktadır. Bu nedenle, ulusal ve uluslararası düzeyde tarım politikalarının dikkatle şekillendirilmesi, buğday piyasalarındaki istikrarın korunması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Bu çalışma, literatüre birkaç önemli açıdan katkıda bulunmaktadır. İlk olarak, buğday vadeli fiyatlarının belirlenmesinde etkili olan faktörlerin kapsamlı bir analizi, bu alandaki literatürdeki boşlukları doldurmayı amaçlamaktadır. Özellikle, Brent petrol fiyatlarının ve döviz kuru dalgalanmalarının buğday fiyatları üzerindeki etkileri üzerine yapılan bu derinlemesine inceleme, literatürdeki mevcut çalışmaları genişletmekte ve

yeni perspektifler sunmaktadır. Bu çalışma, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki ilişkiyi vurgulayarak, bu bağlantının tarımsal emtia fiyatlarındaki rolünü anlamaya yönelik literatüre de katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca, bu çalışmada kullanılan Granger nedensellik testleri ve çoklu doğrusal regresyon modelleri gibi ekonometrik yöntemler, buğday fiyatlarının diğer ekonomik göstergelerle olan dinamik ilişkilerini daha iyi anlamak için uygulanmış ve bu alandaki metodolojik yaklaşımlara yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Bu tür ileri düzey analizler, tarım ekonomisi ve finans literatüründe daha önceki çalışmaların kapsamını genişletmeye yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, sadece akademik literatüre değil, aynı zamanda tarım piyasalarında faaliyet gösteren pratik kullanıcılar için de önemli bilgiler sunmaktadır. Tarım sektörü paydaşları, bu çalışmanın bulgularını, fiyat dalgalanmalarına karşı korunma stratejileri geliştirmek ve daha bilinçli kararlar almak için kullanabilirler. Gelecekte yapılacak araştırmaların, bu çalışmanın bulgularını daha da derinleştirmesi ve tarımsal emtia piyasalarının karmaşık yapısını daha iyi anlamak için yeni metodolojiler geliştirmesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

ADİYAMAN, Ali ve GÜNAY, Semra “TÜRKİYE’DE YÜKSEK TARIM MALİYETİ SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNDE BİYODİZELİN YERİ”, **Doğu Coğrafya Dergisi**, Cilt 13, Sayı 19, 2008.

AKTAN, Coşkun Can ve YAY, Serdar “Regülasyon İktisadına Giriş”, **Ekonomi Bilimleri Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, 2016.

ALBENESE, Claudio ve CAMPOLIETI, Giuseppe **Advanced Derivatives Pricing and Risk Management**, 1.Baskı, London: Elsevier Academic Press,2006.

ALGIERI, Bernardina ve KORNHER, Lukas ve VON BRAUN, Joachim” The Changing Drivers of Food Inflation Macroeconomics, Inflation, and War”, **ZEF Discussion Papers on Development Policy**, Cilt 1, Sayı 339, 2024.

ALGIERI, Bernardino. "The Influence of Biofuels, Economic and Financial Factors on Daily Returns of Commodity Futures Prices", **Energy Policy**, Cilt 69, 2014.

ALQUIST, Ronald, ve Lutz KILIAN. "What Do We Learn from the Price of Crude Oil Futures?", **Journal of Applied Econometrics**, Cilt 25, Sayı 4, 2010.

ALTUNTAŞ, Başar “Tarımsal Kooperatifçiliğin Gelişimi ve Kırşehir İlinin Tarımsal Kooperatifçilik Potansiyelinin SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi”, **Akademia Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2018.

ANDERSON, Kym, ve Signe NELGEN. "Trade Barrier Volatility and Agricultural Price Stabilization", **World Development**, Cilt 40, Sayı 1, 2012.

Ankara Ticaret Borsası, Lisanslı Depoculuk, 06.02.2020
https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/Lisansl%C4%B1%20Depoculuk%20121.pdf ,
(03.04.2024), s.1.

- APERGIS, Nicholas, ve Athanasios REZITIS. "Food Price Volatility and Macroeconomic Factors: Evidence from GARCH and GARCH-X Estimates", **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cilt 43, Sayı 1, 2011.
- BALCOMBE, Kevin. "The Nature and Determinants of Volatility in Agricultural Prices: An Empirical Study from 1962–2008", **World Development**, Cilt 37, Sayı 8, 2009.
- BAFFES, John. "Oil Spills on Other Commodities", **Resources Policy**, Cilt 32, Sayı 3, 2007.
- BAUMEISTER, Christian, ve Gert PEERSMAN. "The Role of Time-Varying Price Elasticities in Accounting for Volatility Changes in the Crude Oil Market", **Journal of Applied Econometrics**, Cilt 28, Sayı 7, 2013.
- BEKİROS, Stelios, ve Cees G.H. DIKS. "The Relationship between Crude Oil Spot and Futures Prices: Cointegration, Linear and Nonlinear Causality", **Energy Economics**, Cilt 30, Sayı 5, 2008.
- BERNSTEIN, Peter L., **Against the Gods: The Remarkable Story of Risk**, 1. Baskı, New York: Wiley Yayınları, 1998.
- BLACK, Fisher ve SCHOLLES, Myron "The Pricing of Options and Corporate Liabilities" **Journal of Political Economy**, Cilt 3, Sayı:81 1972.
- BODENSTEIN, Martin, Luca GUERRIERI, ve Lutz KILIAN. "Monetary Policy Responses to Oil Price Fluctuations", **IMF Economic Review**, Cilt 60, Sayı 4, 2012.
- BODIE, Zvi ve KANE, Alex ve MARCUS, Alan J., **Essentials of Investments**, 1. Baskı, New York: McGraw Hill Higher Education, 2013.
- BOYLE, Phelim P. ve BOYLE, Feidhlim, **Derivatives, The Tools that Changed Finance**, 1. Baskı, Risk Books Yayınevi, 2001.
- CALDARA, David, ve Matteo IACOVIELLO. "Measuring Geopolitical Risk", **American Economic Review**, Cilt 108, Sayı 5, 2018.
- CHANCE, Don ve BROOKS Robert **An Introduction to Derivatives and Risk Management**, 8. Baskı, Boston: Cengage Learning, 2010.
- CHEVALLIER, Julien. "Carbon Price Drivers: An Updated Literature Review", **Journal of Economic Surveys**, Cilt 26, Sayı 1, 2012.
- CHOUDHRY, Moorad, **The Bond and Money Markets**, 1. Baskı, Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001.

COLE, Shawn ve CHATTOPADKYAY, Raghabendra ve HUNT, Tobacman ve STEFAN, Jeremy ve TOPALOVA, Petia “WEATHER INSURANCE, PRICE INFORMATION, AND HEDGING: HELPING THE POOR MANAGE RISK”, **Basis Brief Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2008.

Corporate Finance Institute, Commodities: Cash Settlement vs Physical Delivery, 2023, 05.04.2023, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Fiyatlari-ve-Uretim-Degeri-2020-37390>, 06.03.2024, s.1.

CRETI, Agnès, Marc JOËTS, ve Valérie MIGNON. "On the Links between Stock and Commodity Markets' Volatility", **Energy Economics**, Cilt 37, 2013.

CZAGA, Peter, **Looking Beyond Tariffs, THE ROLE OF NON-TARIFF BARRIERS IN WORLD TRADE**, 1. Baskı, Paris: OECD yayınları, 2005.

DEMİR, Okan ve GÜNTEKİN, Gizem Çağlar ve UZUNDUMLU, Ahmet Semit, “Türkiye Ekonomisinde Tarımın Yeri ve Önemi”, **Atatürk Üniversitesi Yayınları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 2, 2023.

DİLAVER, Hatice ve DİLAVER, Kamil Fatih “Price Analysis in Agriculture” **Palandöken Journal of Animal Science Technology and Economics**, Cilt 1, Sayı 2, 15.08.2022.

DOĞANAY, M. Mete ve ATILLA, İclal ve TOKAT, Ekin ve TOKAT, Murat ve ARDA Atılım, **Finansal Piyasalar ve Kurumlar**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayıncılık, 2019.

ERGİN, Abdullah ve ÇINA BAL, Emine “Türkiye’de Lisanslı Depoculuk Sistemi, Elektronik Ürün Senedi ve Türkiye İhtisas Borsası”, **Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 3, Sayı 4, 01.05.2021.

FABOZZI, Frank J. ve MODIGLIANI, Franco P. ve Jones, Frank J. **Foundations of Financial Markets and Institutions**, 4. Baskı, New Jersey: Prentice Hall, 2009.

FOWOWE, Babajide. "Do Oil Prices Drive Agricultural Commodity Prices? Evidence from South Africa", **Energy**, Cilt 104, 2016.

GEMAN, Helyette, **Commodities and Commodity Derivatives: Modelling and Pricing for Agriculturals, Metals and Energy**, 1. Baskı, New York: Wiley.

GILBERT, Christopher L. "How to Understand High Food Prices", **Journal of Agricultural Economics**, Cilt 61, Sayı 2, 2010.

GÜNEŞ, Turan, ve ARIKAN Rauf, **Tarım Ekonomisi İstatistiği**, 1. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1988.

GÜRKAN YAY, Gülsün, **Para ve Finans: Teori – Politika**, 2. Baskı, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınevi, 2015.

HAMILTON, James D. "Historical Oil Shocks", **Routledge Handbook of Major Events in Economic History**, Routledge, 2013.

HAMILTON, James D. "Oil and the Macroeconomy", **The New Palgrave Dictionary of Economics**, Palgrave Macmillan, 2008.

HAMILTON, James D. "Understanding Crude Oil Prices", **The Energy Journal**, Cilt 30, Sayı 2, 2009.

HARRI, Ali, Larry NALLEY, ve Darren HUDSON. "The Relationship between Oil, Exchange Rates, and Commodity Prices", **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cilt 41, Sayı 2, 2009.

HERTEL, Thomas W., ve Joseph BECKMAN. "Commodity Price Volatility in the Biofuel Era: An Examination of the Linkages between Energy and Agricultural Markets", **Agricultural Economics**, Cilt 41, s1, 2010.

HILL, Berkeley ve Ray, Derek (1987). **Economics for Agriculture: Food, Farming and the Rural Economy**, 1. Baskı, London: Macmillan Education UK, 1987.

HULL, John C., **Risk Management and Financial Institutions**, 1. Baskı, New Jersey: Prentice Hall, 2007.

HULL, John C., **Options, Futures and Other Derivatives**, 17. Baskı, Londra: Pearson Yayınevi, 2021.

IRWIN, Scott H., ve Darrel L. GOOD. "Market Instability in a New Era of Corn, Soybean, and Wheat Prices", **Choices**, Cilt 26, Sayı 1, 2011.

JAN, Obaidullah, Duration-matching, 10.06.2019 <https://xplained.com/379132/duration-matching>, (02.02.2024).

JI, Qiang, ve Di ZHANG. "China's Crude Oil Futures: Introduction and Some Stylized Facts", **Energy Economics**, Cilt 83, 2019.

JI, Qiang, ve Yuhua FAN. "How Does Oil Price Volatility Affect Non-Energy Commodity Markets?", **Applied Energy**, Cilt 89, Sayı 1, 2012.

KANG, Woojin, Ronald A. RATTI, ve Jacopo L. VESPIGNANI. "The Impact of Oil Price Shocks on the US Stock Market: Asymmetric Effects and Portfolio Implications", **Journal of Banking & Finance**, Cilt 85, 2017.

KILIAN, Lutz, ve Cheolbeom PARK. "The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market", **International Economic Review**, Cilt 50, Sayı 4, 2009.

KILIAN, Lutz, ve Daniel P. MURPHY. "Why Agnostic Sign Restrictions Are Not Enough: Understanding the Dynamics of Oil Market VAR Models", **Journal of the European Economic Association**, Cilt 10, Sayı 5, 2012.

KOY, Ayben, **Türev Piyasalar; Emtia Türevleri, Opsiyonlar, Vadeli İşlem Sözleşmeleri, Swaplar**, 2. Baskı, Ankara:Seçkin Yayıncılık, 2020.

LI, Rongrong, Roselyne JOYEUX, ve Robert D. RIPPLE. "International Natural Gas Market Integration", **Energy Journal**, Cilt 35, Sayı 4, 2014.

MADURA, Jeff, **International Financial Management**, 9. Baskı, Boston: South Western Educational Publishing, 2008.

MISHKIN, Frederic S., **The Economics of Money, Banking, and Financial Markets**, 7. Baskı, London: Pearson, 2004.

NAZLIOĞLU, Sami, ve Ünal SOYTAŞ. "World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from an Emerging Market", **Energy Economics**, Cilt 33, Sayı 3, 2011.

NAZLIOĞLU, Sami, Cem ERDEM, ve Ünal SOYTAŞ. "Volatility Spillover between Oil and Agricultural Commodity Markets", **Energy Economics**, Cilt 36, 2013.

NEFTÇİ, Salih, **An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives**, 2. Baskı, Londra: Academic Press, 2000

ODHIAMBO, Nicholas M. ve AYE,Goodness C., "Threshold Effect of Inflation on Agricultural Growth: Evidence from Developing Countries", **Asia University, Taiwan Dergisi**, Cilt 2, Sayı 25, 2021.

PIRRONG, Stephen Craig **The Economics, Law, and Public Policy of Market Power Manipulation**, 1. Baskı, New York: Springer Us, 1996.

REBOREDO, Juan Carlos, ve Antonino UGOLINI. "Quantile Dependence of Oil Price Movements and Stock Returns", **Energy Economics**, Cilt 54, 2016.

SAGHAIAN, Sohrab H. "The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation?", **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cilt 42, Sayı 3, 2010.

SALISU, Adeniyi A., ve Hyacinth MOBOLAJI. "Modelling Returns and Volatility Transmission between Oil Price and Stock Market in Nigeria", **Energy Economics**, Cilt 39, 2013.

SALTOĞLU, Burak **Türev Araçlar, Piyasalar ve Risk Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: SPL Lisanslama Sınav Çalışma Notları, 2019.

SCHAFFNIT-CHATTERJEE, Claire, SCHENIDER, Stefan, "Risk management in agriculture", **Deutsche Bank Research Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2010.

SERRA, Teresa, David ZILBERMAN, ve Jose Maria GIL. "Price Volatility in Ethanol Markets", **European Review of Agricultural Economics**, Cilt 38, Sayı 2, 2011.

TADESSE, Getnet, Bernardino ALGIERI, Matin KALKUHL, ve Joachim VON BRAUN. "Drivers and Triggers of International Food Price Spikes and Volatility", **Food Policy**, Cilt 47, 2014.

Tarımda Örgütlenme - Kooperatifçilik. 2021, Ekonomihukuk: <https://ekonomihukuk.com/tarimekonomisi/tarimda-orgutlenme-kooperatifcilik/> (10 Şubat 2024)

TAUSER, Josef ve Čajka, Radek, "Hedging techniques in commodity risk management", **Agricultural Economics (AGRICECON) Dergisi**, Cilt 4, Sayı 60, 2014.

TÜİK, Bitkisel Üretim 1.Tahmini, 2024, 24.05.2024, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Fiyatlari-ve-Uretim-Degeri-2020-37390>, 15.06.2024.

TÜRKAY, Orhan **Mikroiktisat Teorisi**, 14. Baskı, Ankara: İmaj Yayıncılık, 2004.

Türkiye Bankalar Birliği, Tarım Sektörü Raporu, TSKB Danışmanlık Hizmetleri, Haziran 2023, https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8960/Tarim_Sektor_Raporu_130723.pdf, (11/08/2024).

TÜRİB, 2023 Yıllık Bülteni, Elektronik Ürün Senedi Piyasası 2023 Yılı Değerlendirmesine İlişkin Bülten, 12 Aralık 2023, <https://www.turib.com.tr/2023-yillik-bulteni/>, (25/07/2024)

ULUSOY,Ahmet ve Şahingöz, Burak “Türkiye’de Gıda Ürünleri Fiyatlarının Enflasyon Üzerindeki Etkisi”, **Maliye Araştırmaları Dergisi**, Cilt 6, Sayı 2, 2020.

URAL,Mert, **Türev Ürünler ve Riskten Korunma**, 1. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık, 2016, s.73.

US Department of Agriculture, Economic Research Service, 04.02.2024, <https://www.ers.usda.gov/> (07.04.2024), s. 1.

US Department of Agriculture, 05.02.2024, <https://www.usda.gov/> , 07.04.2024).

ÜLKÜ ARMAĞAN, İlknur, **Türev Piyasalar ve Türev Ürünler**, 1.Baskı, İstanbul: Kriter Yayınevi, 2022, s.25.

WANG, Yuejun, Chong WU, ve Lin YANG. "Oil Price Shocks and Stock Market Activities: Evidence from Oil-Importing and Oil-Exporting Countries", **Journal of Comparative Economics**, Cilt 44, Sayı 3, 2016.

WRIGHT, Bruce D. "The Economics of Grain Price Volatility", **Applied Economic Perspectives and Policy**, Cilt 33, Sayı 1, 2011.

YAĞCIOĞLU, Mustafa, “TARIMSAL ÜRÜNLERİN PAZARLANMASINDA TİCARET BORSALARININ ROLÜ”, **İzmir Ticaret Borsası Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, 2012.

YAVUZ, Fahri, **Türkiye’de Tarım**, 1. Baskı, Erzurum: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2005, s.15

YILDIRAK, Kasırga ve Çalışkan, Nilüfer ve Çetinkaya, Şirzat, **Türev Ürün Fiyatlama Teknikleri**, 1. Baskı, Literatür Yayınları, 2008.

YILMAZ, Süleyman, **Sürdürülebilir Tarım Mümkün mü?**, 1.Baskı, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, 2015

ZHANG, Qiang, ve Michael R. REED. "Examining the Impact of the World Crude Oil Price on China's Agricultural Commodity Prices: The Case of Corn, Soybean, and Wheat", **China Agricultural Economic Review**, Cilt 1, Sayı 3, 2008.

