

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**BORSA İSTANBUL KAPSAMINDAKİ PAY SENETLERİNİN FİYAT VE
İŞLEM HACİMLERİ ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Burcu SAVAŞ

EYLÜL - 2021

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**BORSA İSTANBUL KAPSAMINDAKİ PAY SENETLERİNİN FİYAT VE
İŞLEM HACİMLERİ ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Burcu SAVAŞ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nebiye YAMAK

EYLÜL - 2021

TRABZON

ONAY

Burcu SAVAŞ tarafından hazırlanan “Borsa İstanbul Kapsamındaki Pay Senetlerinin Fiyat ve İşlem Hacimleri Arasındaki Nedensellik İlişkisi” isimli bu çalışma 19.10.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği / oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı Doktora Programı’nda **doktora tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Unvanı - Adı ve Soyadı	Görevi	Kabul	Ret	
Prof. Dr. Nebiye YAMAK	Başkan	☐	☐	
Prof. Dr. Yakup KÜÇÜKKALE	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. Serdar KURT	Üye	☐	☐	
Doç. Dr. Zehra ABDİOĞLU	Üye	☐	☐	
Doç. Dr. Sinem EYÜBOĞLU	Üye	☐	☐	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

Prof. Dr. Yusuf SÜRMEN
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ-Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu Çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Burcu SAVAS
03.09.2021

ÖNSÖZ

Finansal piyasalar; denetleyici ve düzenleyici kurumların belirlemiş olduğu yasal mevzuat sınırları içinde aracı kurumların çeşitli yatırım araçlarını kullanarak fon arz edenler ile fon talep edenleri bir araya getiren ve yatırım yapılmasına olanak tanıyan sistemler bütünüdür. Yatırımcıların finansal piyasalarda işlem gören finansal varlıklar hakkında bilgi sahibi olması finans piyasanın yapısı, piyasaya giren bilginin yayılma süreci, hızı, şekli, gerçekliği yansıtmaya durumu vs. birçok konuda bilgi vermektedir.

Finansal piyasalarda yeni yatırım yapmaya başlamış henüz piyasanın işleyişi hakkında tam ya da yeterli bilgiye sahip olmayan ve kâr/zarar tahmini yapmak isteyen yatırımcılar için finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi bilmek önem arz etmektedir. Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olunması durumunda hem pay (hisse) senedi piyasasında işlem yapan yatırımcılara hem de politika yapımcılarına finans piyasanın etkinliği, derinliği, bilginin akış yönü ve şekli gibi önemli konular hakkında bilgiler sunulmaktadır. Ancak finansal piyasalarda işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisine odaklanan çalışmalar incelendiğinde geniş kapsamlı bir veri seti çerçevesinde ele alan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Bu Çalışma'nın amacı, finans piyasasına yön veren ve Borsa İstanbul (BİST) pay senedi piyasasında işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki olası nedensel ilişkiyi Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi kapsamında incelemektir. Analiz neticesinde elde edilen bulguların BİST pay senedi piyasası hakkında hem yatırımcılara hem de politika yapımcılara piyasanın işleyişi hakkında önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Bu Çalışma'nın her aşamasında kıymetli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışmanım Sayın Prof. Dr. Nebiye YAMAK'a ve Sayın Prof. Dr. Rahmi YAMAK'a teşekkür ederim.

Eylül, 2021

Burcu SAVAŞ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	VII
ABSTRACT	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
GRAFİKLER LİSTESİ	X
KISALTMALAR LİSTESİ	XII
GİRİŞ	1-4

BİRİNCİ BÖLÜM

1. PAY SENETLERİNDE FİYAT İLE İŞLEM HACİMLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	5-11
1.1. İşletmeye Özgü Faktörler	6
1.2. İşletme Dışı Faktörler	8

İKİNCİ BÖLÜM

2. PİYASA ETKİNLİK MODELLERİ.....	12-20
2.1. Etkin Piyasa Modeli.....	12
2.2. Bilginin Sıralı Varışı Modeli	15
2.3. Karmaşık Dağılımlar Modeli.....	17
2.4. Gürültücü İşlemler Modeli	18

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. PAY SENETLERİNİN FİYAT-İŞLEM HACMİ İLİŞKİSİNE YÖNELİK LİTERATÜR.....	21-47
3.1. Ulusal Çalışmalar	21
3.2. Uluslararası Çalışmalar.....	33

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM.....	48-54
4.1. Veri Seti.....	48
4.2. Ekonometrik Yöntem	51
4.2.1. Durağanlık (Birim Kök) Testi.....	51
4.2.1.1. Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) Birim Kök Testi	51
4.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi.....	52
4.2.2. Toda-Yamamoto Granger Nedensellik Testi	53

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	55-91
5.1. Pay Endekslerinin Fiyat ve Hacim Trend Grafikleri	55
5.2. Tanıtıcı İstatistikler.....	71
5.3. Durağanlık Analizleri	75
5.4. Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları.....	85
SONUÇ.....	92
KAYNAKÇA	99
ÖZGEÇMİŞ.....	110

ÖZET

Finansal piyasaların etkinliği literatürde yıllardır tartışılan ve hala tartışılmaya devam edilen bir konudur. Borsalarda işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasında ilişkinin yönü ve boyutu hakkında bilgi sahibi olmak ülkenin finansal istikrarı konusunda yatırımcılara ve politika yapıcılara önemli bilgiler sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, BİST pay endeksinde yer alan finansal varlıklara ilişkin fiyat ve işlem hacmi arasındaki olası nedensellik ilişkisini araştırmaktır. Bu amaçla BİST pay endeksi kapsamında bulunan 33 finansal varlığa ilişkin aylık veri seti kullanılarak fiyat ve işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisi Toda-Yamamoto yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Ekonometrik analizde Garanti Bankası, KOBİ Sanayi, Sürdürülebilirlik, BİM Mağazalar, Turkcell, Türk Telekom ve TÜPRAŞ endekslerinin fiyat ve işlem hacimleri arasında çift yönlü nedenselliğe rastlanırken Ankara, Kocaeli, Tekirdağ, Balıkesir şehir endeksleri ile Halka Arz, Emlak Konut ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı, Ereğli Demir Çelik, VakıfBank, Akbank, Koç Holding ve Türk Hava Yolları endekslerinde herhangi bir nedenselliğe rastlanmamıştır. Adana, Kayseri şehir endeksleri ile Kurumsal Yönetim, Yapı Kredi, Halk Bankası ile PETKİM endekslerinde işlem hacminden fiyata doğru nedensellik saptanmıştır. Denizli, Antalya, İzmir, Konya, İstanbul, Bursa şehir endeksleri ile Temettü, İş Bankası ve ASELSAN endekslerinde ise fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Tüm bulgular değerlendirildiğinde BİST pay senedi piyasasının zayıf formda da olsa etkin piyasa hipotezi ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: BİST, Pay Endeksi, Toda-Yamamoto, Piyasa Etkinlik Modelleri

ABSTRACT

The efficiency of financial markets has been discussed in the literature for years and continues to be discussed. Having information about the direction and size of the relationship between the prices of financial assets and the trading volume in the stock market provides important information to investors and policy makers about the financial stability of the country.

The aim of this study is to investigate the possible causal relationship between the price and trading volume of the financial assets in the BIST stock indices. For this purpose, the causality relationship between price and trading volume was analyzed with the Toda-Yamamoto approach by using the monthly data set of 33 financial assets in of the BIST stock indices. According to the findings obtained from the analysis, bidirectional causality was found in Garanti Bank, SME Industry, Sustainability, BİM Stores, Turkcell, Türk Telekom and TÜPRAŞ indices while the city indices of Ankara, Kocaeli, Tekirdağ, Balıkesir and the indices of Public Offering, Emlak Konut Real Estate Investment Company, Ereğli Demir Çelik, VakıfBank, Akbank, Koç Holding and Turkish Airlines had no causal relationship. In the city indices of Adana and Kayseri and the indices of Corporate Governance, Yapı Kredi, Halkbank and PETKİM have causality from trading volume to price. A causal relationship from price to trading volume was found in Denizli, Antalya, İzmir, Konya, Istanbul, Bursa city indices and Dividend, İşbank and ASELSAN indices. When all the findings are evaluated together, it is observed that the BIST stock market is compatible with the in weak form efficient market model.

Keywords: BİST, Stock Indices, Toda-Yamamoto, Market Efficiency Models

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo Nr.	Tablo Adı	Sayfa Nr.
1	Pay Endekslerine Ait Tanıtıcı İstatistikler.....	49
2	Pay Endekslerinin Fiyat Serilerine İlişkin Tanıtıcı İstatistikler.....	72
3	Pay Endekslerinin İşlem Hacmi Serilerine İlişkin Tanıtıcı İstatistikler (Milyon TL).....	74
4	Fiyat Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye).....	75
5	Fiyat Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)	76
6	İşlem Hacmi Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye)	78
7	İşlem Hacmi Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark).....	79
8	Fiyat Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye)	80
9	Fiyat Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)	81
10	İşlem Hacmi Serilerinin PP Birim Test İstatistikleri (Seviye).....	82
11	İşlem Hacmi Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark).....	83
12	Fiyat Serilerinin ADF ve PP Birim Kök Analiz Bulguları	84
13	İşlem Hacmi Serilerinin ADF ve PP Birim Kök Analiz Bulguları.....	85
14	VAR Sisteminin Optimal Gecikme Uzunlukları	86
15	Fiyat-İşlem Hacmi Serilerinin Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	87
16	Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Çift Yönlü Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler	89
17	Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Fiyattan İşlem Hacmine Doğru Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler.....	89
18	Fiyat-İşlem Hacmi Arasında İşlem Hacminden Fiyata Doğru Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler.....	90
19	Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Nedensellik İlişkisi Bulunmayan Endeksler.....	90

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik Nr.	Grafik Adı	Sayfa Nr.
1	Temettü Endeksi (Fiyat)	55
2	Kurumsal Yönetim Endeksi (Fiyat).....	55
3	Sürdürülebilirlik Endeksi (Fiyat).....	56
4	Halka Arz Endeksi (Fiyat)	56
5	KOBİ Sanayi Endeksi (Fiyat).....	56
6	Akbank Endeksi (Fiyat).....	56
7	Garanti Bankası Endeksi (Fiyat).....	57
8	Halk Bankası Endeksi (Fiyat).....	57
9	VakıfBank Endeksi (Fiyat)	57
10	İş Bankası Endeksi (Fiyat).....	57
11	Yapı Kredi Endeksi (Fiyat).....	58
12	ASELSAN Endeksi (Fiyat).....	58
13	BİM Endeksi (Fiyat)	58
14	EKGYO Endeksi (Fiyat).....	58
15	Ereğli Demir Çelik Endeksi (Fiyat).....	59
16	KCHOL Endeksi (Fiyat).....	59
17	PETKİM Endeksi (Fiyat).....	59
18	TCELL Endeksi (Fiyat)	59
19	THY Endeksi (Fiyat)	60
20	TTEL Endeksi (Fiyat).....	60
21	TÜPRAŞ Endeksi (Fiyat)	60
22	Adana Endeksi (Fiyat)	60
23	Antalya Endeksi (Fiyat).....	61
24	Ankara Endeksi (Fiyat).....	61
25	Bursa Endeksi (Fiyat)	61
26	Denizli Endeksi (Fiyat).....	61
27	Balıkesir Endeksi (Fiyat)	62
28	İzmir Endeksi (Fiyat).....	62
29	İstanbul Endeksi (Fiyat).....	62
30	Kayseri Endeksi (Fiyat).....	62

31	Kocaeli Endeksi (Fiyat)	63
32	Konya Endeksi (Fiyat)	63
33	Tekirdağ Endeksi (Fiyat)	63
34	Temettü Endeksi (Hacim)	63
35	Kurumsal Yönetim Endeksi (Hacim)	63
36	Sürdürülebilirlik Endeksi (Hacim)	63
37	Halka Arz Endeksi (Hacim)	64
38	KOBİ Sanayi Endeksi (Hacim)	64
39	Akbank Endeksi (Hacim)	64
40	Garanti Bankası Endeksi (Hacim)	64
41	Halk Bankası Endeksi (Hacim)	65
42	VakıfBank Endeksi (Hacim)	65
43	İş Bankası Endeksi (Hacim)	65
44	Yapı Kredi Endeksi (Hacim)	65
45	ASELSAN Endeksi (Hacim)	66
46	BİM Endeksi (Hacim)	66
47	EKGYO Endeksi (Hacim)	66
48	Ereğli Endeksi (Hacim)	66
49	KCHOL Endeksi (Hacim)	67
50	PETKİM Endeksi (Hacim)	67
51	TCELL Endeksi (Hacim)	67
52	THY Endeksi (Hacim)	67
53	TTEL Endeksi (Hacim)	68
54	TÜPRAŞ Endeksi (Hacim)	68
55	Adana Endeksi (Hacim)	68
56	Antalya Endeksi (Hacim)	68
57	Ankara Endeksi (Hacim)	69
58	Bursa Endeksi (Hacim)	69
59	Balıkesir Endeksi (Hacim)	69
60	Denizli Endeksi (Hacim)	69
61	İzmir Endeksi (Hacim)	70
62	İstanbul Endeksi (Hacim)	70
63	Kayseri Endeksi (Hacim)	70
64	Kocaeli Endeksi (Hacim)	70
65	Konya Endeksi (Hacim)	71
66	Tekirdağ Endeksi (Hacim)	71

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: BİST Adana Şehir Endeksi
ADF	: Augmented Dickey Fuller - Genişletilmiş Dickey-Fuller
ADR	: Amerikan Depositary Receipts - Amerikan Depo Sertifikası
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AKB	: Akbank
AMEX	: American Express - Amerika Borsası
ANK	: BİST Ankara Şehir Endeksi
ANT	: BİST Antalya Şehir Endeksi
AR	: Autoregressive Process - Otoregresif Süreç
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroscedasticity - Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
ARMA	: Autoregressive Moving Average - Otoregresif Hareketli Ortalama
ARZ	: Halka Arz Endeksi
ASE	: ASELSAN
BAL	: BİST Balıkesir Şehir Endeksi
BATS	: British American Tobacco - İngiliz Amerikan Tütünleri
BİST	: Borsa İstanbul
BP	: British Petroleum - İngiliz Petrolü
BUR	: BİST Bursa Şehir Endeksi
CAC 40	: Cotation Assistée en Continu 40 Borsası - Fransız Borsası
CAPM	: Capital Asset Pricing - Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli
CRSP	: Center for Research in Security Prices - Pay Senedi Fiyatları Araştırma Merkezi
DAX	: Deutscher Aktienindex Borsası - Almanya Borsası
DEN	: BİST Denizli Şehir Endeksi
DJ	: Dow Jones Borsası - Amerika Borsası
EGARCH	: Exponential GARCH - Üssel GARCH
EKGYO	: Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı
EPM	: Etkin Piyasa Modeli
EREGL	: Ereğli Demir Çelik Fabrikası
FPE	: Son Tahmin Hata Kriteri
FTSE	: Financial Times Stock Exchange - Londra Borsası
GAR	: Garanti Bankası

GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
GMM	: Generalized Method of Moments - Genelleştirilmiş Momentler Metodu
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
HQ	: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
IGARCH	: Integrated GARCH - Bütünleşik GARCH
IRF	: Impulse Response Function - Etki Tepki Fonksiyonu
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İST	: BİST İstanbul Şehir Endeksi
İZM	: BİST İzmir Şehir Endeksi
KAY	: BİST Kayseri Şehir Endeksi
KCHOL	: Koç Holding
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükte İşletmeler
KOC	: BİST Kocaeli Şehir Endeksi
KON	: BİST Konya Şehir Endeksi
KOSPI	: Korea Composite Stock Price Index - Kore Borsası
KPSS	: Kwiatkowski, Phillips, Scmidth ve Shin
KUR	: Kurumsal Yönetim
KYD	: Kurumsal Yöneticiler Derneği
MDH	: Mixture of Distributions Hypothesis - Karmaşık Dağılımlar Hipotezi
NASDAQ	: National Association of Securities Dealers Automated Quotations - Amerika Borsası
NIFTY	: National Fifty - Hindistan Borsası
NIKKEI 225	: Nikkei Stock Average - Tokyo Borsası
NYMEX	: New York Mercantile Exchange - New York Ticaret Borsası
NYSE	: New York Stock Exchange - New York Menkul Kıymetler Borsası
PETK	: PETKİM
PP	: Phillips - Perron
RBS	: The Royal Bank of Scotland - İskoçya Royal Bankası
S&P	: Standard & Poor's
SEC	: Securities and Exchange Commission - ABD Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu
SBRY	: Sainsbury - İngiltere Borsası'nda işlem gören pay senedi
SC	: Schwarz Bilgi Kriteri
SPK	: Sermaye Piyasası Kurumu
SUR	: Görünürde İlişkisiz Regresyon
SÜR	: Sürdürülebilirlik Endeksi
TARCH	: Threshold ARCH - Eşik Değer Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
TCELL	: Turkcell

TEK	: BİST Tekirdağ Şehir Endeksi
TEM	: Temettü Endeksi
THY	: Türk Hava Yolları
TPR	: TÜPRAŞ
TSE	: Tokyo Stock Exchange - Tokyo Borsası
TTEL	: Türk Telekom
VAK	: VakıfBank
VAR	: Vector Autoregressive - Vektör Otoregresyon
VİOB	: Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası
vd	: ve diğerleri
VOD	: Vodafone
X10XB	: BIST Banka Dışı Likit 10 Endeksi
XLBNK	: BIST Likit Banka Endeksi
XHARZ	: BİST Halka Arz Endeksi
XKOBİ	: BİST KOBİ Sanayi Endeksi
XKURY	: BİST Kurumsal Yönetim Endeksi
XTMTU	: BİST Temettü Endeksi
XUSRD	: BİST Sürdürülebilirlik Endeksi
YAPI	: Yapı Kredi

GİRİŞ

Finansal piyasalar; denetleyici ve düzenleyici kurumların belirlemiş olduğu yasal mevzuat sınırları dâhilinde aracı kurumların çeşitli yatırım araçlarını kullanarak fon arz edenler ile fon talep edenleri bir araya getiren ve yatırım yapılmasına olanak tanıyan sistemler bütünüdür. Kısaca finansal piyasaları “mali varlık” olarak nitelendirilen kıymetli evrak niteliğindeki belgelerin alınıp satıldığı piyasa olarak da tanımlamak mümkündür (Münyas, 2016).

Finansal piyasalar yapısı ve işleyişi bakımından oldukça karmaşık bir sisteme sahip olmasına rağmen temelde üç görevi yerine getirmekle yükümlüdür. Bu görevlerden birincisi, piyasada alım-satım faaliyetinde bulunmak isteyen yatırımcılara finansal varlıkları alma ve satma imkânı sağlamaktır. Finansal piyasaların yerine getirmekle yükümlü oldukları ikinci görev yatırımcıların bilgiye ulaşma maliyetlerini azaltmaktır. Üçüncü görevleri ise alım-satım faaliyetinde bulunan yatırımcıların birbirlerini etkilemesine izin vererek alım-satımı yapılacak finansal varlığın piyasa fiyatının tespit edilmesine olanak sağlamaktır (Fabozzi vd., 2009). Bu üçüncü göreve dayanılarak piyasada alım-satım faaliyetinde bulunan her bir yatırımcının bir diğer yatırımcıyı etkileme gücü olduğu ileri sürülmektedir. Bunun yanı sıra piyasaya yeni giren her yeni bilginin de yatırımcıyı etkileme gücü olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle piyasaya giren bilgi yatırımcının geçmiş bilgi birikimleri, tecrübesi, beklentileri, içerisinde bulunduğu ekonominin istikrarı gibi pek çok değişken ile yeniden yatırımcının yatırım süzgecinden geçerek alım-satım faaliyetinin kısaca yatırım kararının değişmesine neden olabilmektedir. Sıralanan bu değişkenlerin yanı sıra finansal varlıkların fiyatları ile yine aynı finansal varlıkların işlem hacmine yönelik bilgiler de yatırımcıların davranışları, yatırım stratejileri, piyasanın etkinliği gibi pek çok önemli konuda bilgiler sunmaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin incelenmesinin önemli bir konu olduğu finans literatüründe ifade edilmektedir. Gallant vd. (1992)’ye ait “Stock Prices and Volume” başlıklı çalışmada yapılan finansal analizlerde fiyat ile işlem hacmi dinamiklerinin aynı anda incelenmesinin finansal piyasalar hakkında daha sağlıklı ve yararlı bilgi verebileceği belirtilmiştir. Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacminin birlikte değerlendirilmesi piyasa yapısı, piyasaya giren bilginin yayılma süreci, hızı ve şekli, piyasaya giren bilginin gerçeği yansıtması, yatırımcının karar verme süreci ve stratejisi, piyasanın derinliği gibi birden fazla konu hakkında bilgi vermektedir.

Borsada işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile yine aynı varlıkların işlem hacimleri arasındaki ilişki 1960’lı yıllara kadar sadece spekülâtörler ve yatırım uzmanları tarafından incelenmiştir. 1962 yılında Granger ve Morgenstern tarafından yapılan “Spectral Analysis of New

York Stock Market Prices” adlı çalışma ile finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişki ilk kez literatürde incelenmiştir. Borsada işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişki üzerine yapılan yeni tartışmalar ile bu ilişkiyi farklı ülkelerde farklı para birimleriyle ve farklı analiz yöntemleri ile araştıran akademik çalışmaların katkılarıyla finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişki popülerliğini korumaya devam etmektedir. Günümüzde halen daha bazı yatırımcıların ve teknik analistlerin yatırım kararı verirken borsada işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi hareketlerini takip ederek yatırım kararı aldıkları ve danışmanlık hizmetlerini sürdürdükleri görülmektedir.

Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi analiz etmek piyasanın devamlılığı için gerekli olan koşullardan biri olarak görülmektedir. Çünkü yapılan bu tür analizler neticesinde elde edilen bulgular piyasa hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Bu sayede piyasa düzenleyicileri piyasanın yapısı ile ilgili ortaya çıkan aksaklıkları, piyasanın gidişatını bozan unsurları göz önüne alarak yasal mevzuatları, piyasanın yapısını ve piyasanın işleyişini yeniden düzenleme ihtiyacında bulunabilmektedirler. Garcia vd. 1986 yılında fiyat-işlem hacmi arasındaki ilişkinin piyasa yapısına olan etkisi ile ilgili öncü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada olağandan daha fazla işlem hacminin piyasanın dengesini bozacağı ifade edilerek yatırımcılar tarafından piyasa düzenleyicilerinin alım-satım işlemine kısıtlama getirileceği düşünülmektedir. Bu tür beklenti içerisine giren yatırımcılar kısıtlamalar getirilmeden daha fazla alım-satım faaliyetinde bulunmak isteyeceklerdir. Çünkü işlem hacminin artması piyasanın likit olduğu anlamına gelmektedir. Likit olan bir piyasada işlem yapmak yatırımcılar için oldukça avantajlı bir durumdur. Piyasanın likit olması finansal varlıkların alım-satımı arasındaki farkı artıracığı ve bu bağlamda getirinin artacağı düşünülmektedir. Piyasadaki yatırımcıların karlılıklarının artmasıyla piyasa dengesinin bozulması beklenmektedir. Fiyat ile işlem hacmi arasındaki olası nedensel ilişkilere yönelik yapılan analizler piyasa düzenleyicilerine piyasanın düzeni ve işleyişi hakkında çok önemli bilgiler sağlayacaktır.

Literatürde finansal piyasa işleyişi üzerine dört temel model bulunmaktadır. Bunlardan ilki Fama (1965)’nın “The Behavior of Stock-Market Prices” adlı çalışmasıdır. Çalışmada fiyat-işlem hacmi arasındaki ilişki etkin piyasa modeli kapsamında açıklanmıştır. Modele göre piyasaya tüm bilgiler eş zamanlı olarak girmekte ve yatırımcılar sadece cari bilgiler ile yatırım kararı almaktadırlar. Bu sayede piyasada dengesizlik oluşmamaktadır. İkinci olarak Clark (1973) “A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices” adlı çalışma ile karmaşık dağılımlar modelini geliştirerek fiyat-işlem hacmi ilişkisine eleştirel bir boyut kazandırmıştır. Pek çok ülkenin yatırımcı profilini gösteren model günümüzde halen daha geçerliliğini korumaktadır. Bu modele göre varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasında eş zamanlı pozitif ilişki bulunmaktadır. Üçüncü olarak Copeland (1976)’ın “A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival” adlı çalışması ile piyasaya yeni giren bilgilerin tüm yatırımcılara sıralı ulaştığı varsayılmıştır. Şöyle ki, başlangıçta dengede olan piyasaya yeni giren her bilgi yatırımcılara sırayla ulaşmakta ve yatırımcıların eski bilgi ve tecrübelerine bağlı olarak yeniden yorumlanmaktadır. Bu

sayede yorumlanan her bilgi ile piyasa yeniden başka bir noktada dengeye gelmektedir. Finansal piyasaların işleyiş mekanizmasını açıklamaya yönelik olan dördüncü model gürültülü işlemler modelidir. De Long vd. (1990)'nin "Noise Trader Risk in Financial Markets" isimli çalışmasında rasyonel spekülörlerin gürültüye bağlı olarak yapmış oldukları işlemlerin etkisiyle fiyatların etkilendiği ortaya konulmuştur. Gürültü yatırımları spekülörler için gelecekte çok daha fazla kâr elde etme olanağı ortaya koyarken rasyonel olmayan yatırımcıların zarar etmelerine neden olmaktadır.

Türkiye’de finansal piyasalardan bahsedildiği zaman akla ilk önce Borsa İstanbul (BİST) gelmektedir. BİST 2013 yılında İMKB, VİOB ve İstanbul Altın Borsası’nın tek çatı altında birleşmesi ile kurulmuştur. Finansal piyasalarda yapılan işlemlerin çoğunun sermaye piyasasında gerçekleştirilmesi sayesinde BİST sermaye piyasasının merkezi olma özelliğini kazanmıştır. Sermaye piyasası dar anlamda pay senedi (hisse senedi), devlet ve özel sektör tahvili, bono, kira sertifikaları ve benzeri menkul kıymetlerin alınıp satıldığı geniş anlamda ise orta ve uzun vadeli kredi arzıyla kredi talebinin karşılaştığı bir piyasa türü olarak tanımlanmaktadır. BİST’e yatırım yapmak isteyen yatırımcıların piyasada oluşan hareketliliği daha rahat takip edebilmesi ve daha kolay işlem yapabilmesi adına piyasalara ilişkin farklı nitelikte endeksler hesaplanmaktadır. Bu endeksler KYD (Kurumsal Yöneticiler Derneği) endeksi, strateji endeksleri, altın pay endeksi ve pay endeksleri olmak üzere toplam dört endeks olarak karşımıza çıkmaktadır. KYD endeksi borçlanma araçları, altın, mevduat, fon gibi yatırım araçlarının günlük getirilerinin hesaplandığı endekstir. Strateji endeksi ise risk kontrol endeksi ile kaldırıcı ve kısa endeksler olmak üzere iki alt endeksten oluşmaktadır. Risk kontrol endeksi yatırım yapmak isteyen ancak piyasanın aşırı oynaklığına karşı korunmak isteyen yatırımcılar için oluşturulmuş bir endeks türü iken kaldırıcı ve kısa endeksler referans alınan belli bir endeksi ters veya aynı yönde ve baştan belirlenmiş bir kaldırıcı yöntemiyle yansıtan endekslerdir. Altın pay endeksi dolar/ons bazında işlem gören altınların günlük getirilerinin ölçülmesi amacıyla oluşturulmuştur. Pay endeksi, BİST’te işlem gören payların gruplar halinde ele alınarak göstermiş oldukları ortak performansların ölçülmesi amacıyla oluşturulmuştur. 2020 yılı itibarıyla BİST pay endeksinde toplam sekiz endeks yer almaktadır. Bu endeksleri kurumsal yönetim endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz endeksi, şehir endeksi, likit banka endeksi, banka dışı likit 10 endeksi, KOBİ sanayi endeksi ve temettü endeksi şeklinde sıralamak mümkündür. Genel olarak pay endeksinde otuz üç endeks hesaplanmaktadır (BİST, 2020).

Finansal piyasaların aracı kurumlarından olan BİST’te işlem gören pay endeksleri hem fiyat hem de getiri cinsinden hesaplanabilmektedir. Fiyat ve getiri endeksinin ölçülmesindeki tek fark nakit temettü ödemelerinde ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, getiri endeksinin bölen değerinde ödenen temettünün portföy dışına çıkarıldığı varsayımıyla düzeltme yapılırken fiyat endeksinde böyle bir düzeltme yapılmadığı görülmektedir.

Türkiye’de finansal piyasalara ilişkin literatür incelendiğinde finansal varlıkların getiri ve işlem hacmi ilişkisi üzerine odaklanmış ampirik çalışmaların sayısının önemli düzeyde olduğu dikkatleri çekmektedir. Bu kapsamda bu çalışmanın amacı, pay endeksinde işlem gören paylara ilişkin fiyat-işlem hacmi arasındaki olası nedensel ilişkinin varlığını araştırmaktır. İlişki varsa ilişkinin yönünü ve bu ilişkinin dört temel piyasa etkinlik modellerinden hangisini işaret ettiğini belirlemek bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu sayede ulusal piyasada yatırım yapan yerli ve yabancı yatırımcı profili hakkında bilgi sahibi olunması hedeflenmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin fiyat-işlem hacmi verileri değişkenlerin BİST’te işlem görmeye başladığı andan itibaren sahip olduğu verilerdir. Bu sayede herhangi bir hataya veya düzeltmeye gerek duyulmadan bütün objektifliği ile BİST pay endeksi fiyat-işlem hacmi arasındaki olası nedensel ilişkiyi değerlendirme ve ilişki hakkında yorum yapma olanağı sağlanmıştır. Böylelikle çalışmada geniş kapsamlı bir veri seti kullanımı tercih edilerek elde edilen bulguların güvenilirliği artırılmıştır. Çalışmanın literatüre sağlaması beklenen katkıları ise şu şekildedir:

İlk olarak, literatürdeki mevcut çalışmaların hemen hepsinin belirli endeksleri ele alarak fiyat-işlem hacmi arasındaki olası nedensellikleri test ettikleri görülmektedir. Şöyle ki, BİST 100, BİST 50, BİST 30, şehir endeksi, iflas etmiş şirketler, pazarlar, lojistik firmalar, banka endeksleri şeklinde kapsamı daraltılmış değişkenlerin kullanıldığı dikkatleri çekmektedir (Taş, 2016; Kutlu ve Başar, 2015; İpekten, 2014; Boztosun, 2010; Elmas ve Yıldırım, 2010). Yapılan tüm literatür taramaları ışığında pay endeksleri kapsamı altındaki 33 endeksin ele alınmasının geniş kapsamlı bir değişken setiyle çalışılmasına ve böylece daha kapsamlı bulgulara erişilmesine imkân tanıyacağı ifade edilmelidir. Bunun yanı sıra çalışmada, analiz sadece pay senetleri fiyatları ile işlem hacmi arasındaki nedenselliğe odaklanarak gerçekleştirilmemiş aynı zamanda dört temel piyasa etkinlik modellerinden hangi modele daha yakın olduğu belirlenmek istenmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde pay endekslerinin fiyat-işlem hacmini etkileyen faktörler ele alınmıştır. Pay senetlerinin fiyat-işlem hacmini etkileyen faktörler kendi içerisinde gruplara ayrılarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İkinci bölümde pay endekslerinin fiyat-işlem hacmi ilişkisine bağlı olarak ortaya konulan dört temel piyasa etkinlik modelleri (etkin piyasalar modeli, ardışık bilgi varışı modeli, karmaşık dağılımlar modeli ve gürültücü davranışlar modeli) incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde konuya ilişkin uygulamalı literatüre ayrıntılı biçimde yer verilmiştir. Literatürdeki çalışmalar özellikle veri seti, yöntem ve bulgular açısından değerlendirilmiştir. Dördüncü bölüm ekonometrik yöntem ve veri setinden oluşmaktadır. Bu kısımda çalışmada kullanılan verilere ilişkin temel bilgiler ve tablolaştırılmıştır. Son bölümde ise araştırmada elde edilen bulgular değerlendirilip yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. PAY SENETLERİNDE FİYAT İLE İŞLEM HACİMLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Denetleyici ve düzenleyici kurumların belirlemiş oldukları yasal mevzuatlar çerçevesinde finansal aracı kurumların fon arz edenleri ile fon talep edenleri bir araya getirdikleri piyasa türüne finansal piyasa denmektedir. Finansal piyasalar pek çok piyasa katılımcısı, finansal araçları ve kurumları içeren oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Ayrıca günümüz teknolojisi ve ülkelerin serbest ekonomi politikaları izlemesi nedeniyle bu yelpaze daha da genişleme imkânı bulmuştur. Küreselleşme finansal piyasalar arasındaki sınırları ortadan kaldırmış ve finans piyasasının tek bir çatı altında hareket etmesine neden olmuştur. Bu durum gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerini derinden etkilemeye başlamıştır. Ayrıca ulusal ve uluslararası piyasadan pek çok yatırımcıyı çeken pay senedi piyasaları için bu durum oldukça önem arz etmeye başlamıştır. Çünkü pay senedi piyasaları ulusal ve uluslararası politik, siyasi, ekonomik ve işletmelerin sergilemiş olduğu performans gibi pek çok göstergeden etkilenen oldukça hassas bir piyasa türüdür. Pay senedi piyasalarında yatırım faaliyetinde bulunan pek çok yatırımcı bu gibi göstergelere bakarak yatırım kararında bulunmaktadır. Ayrıca rasyonel ve rasyonel olmayan yatırımcıları da ele aldığımızda piyasanın oldukça karmaşık ve kırılgan bir yapıya büründüğü görülmektedir.

Gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin pay senedi piyasasının ekonomik, politik ve sosyal pek çok değişken tarafından çok kolay bir şekilde etkilendiği görülmektedir (Demireli, 2008:217). Bu nedenle pay senedi piyasalarını etkileyen unsurları belirlemek oldukça önemlidir. Pay senedi fiyatları pek çok faktör tarafından etkilenebilmektedir. Özellikle işletmeden kaynaklı faktörler pay senedi fiyatlarını doğrudan etkileyebilme gücüne sahiptir. İşletmelerin sahip oldukları bazı performans türleri yatırımcıların yatırım kararı verirken en çok dikkat ettiği unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak pay senedi fiyatları sadece işletmeye bağlı olarak değişkenlik göstermez ayrıca işletmenin içerisinde bulunduğu ülkenin ve/veya diğer ülkelerin ekonomik performanslarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde pay senedi fiyatını etkileyen unsurlar işletmeye özgü faktörler ve işletme dışı faktörler şeklinde ele alınmıştır.

1.1. İşletmeye Özgü Faktörler

Pay senedi fiyatlarını etkileyen değişkenlerin başında işletmeye ait faktörler gelmektedir. Pay senedi fiyatını etkileyen işletmeye özgü pek çok değişken mevcuttur. Bu değişkenleri işletmenin finansal performansları, işletme yönetimi, bedelli ve bedelsiz sermaye artırımını, temettü politikaları, içeriden öğrenenlerin varlığı, manipülasyon, muhasebe karlılığı, devlet müdahalesi, yönetim kurullarındaki değişim, yeni yönetici atamaları, firmanın büyüklüğü, aktif toplam içerisinde duran varlıkların durumu, yeni varlık edinimleri şeklinde sıralamak mümkündür. Bu faktörler doğrudan ve/veya dolaylı bir şekilde işletmeye ait pay senedi fiyatlarını etkileme gücüne sahiptir.

İşletme Performansı ve Yönetimi: İşletme performansı finansal performans, yatırım kararı, varlıkları etkin kullanma, müşteriye geri dönüş hızı, düzgün risk yönetimi, teknolojiyi aktif ve etkin kullanma, yenilikçi anlayış gibi pek çok değişkenin toplamından oluşmaktadır (Şenol vd., 2018:123). Bu nedenle pay senedi fiyatının belirlenmesinde temel rol işletme performansına aittir. İşletmelerin özkaynak ile mi yoksa yabancı kaynak ile mi borçlanacağı, borçlanma vadesi ve faizleri, borçları geri ödeyebilme durumları, kaldıraç oranı, satış performansları, rekabete ayak uydurup uyduramama durumları işletmenin pay senedi fiyatlarını kolayca etkileyebilme gücüne sahiptir. İşletme yönetimi ve yönetiminin sahip olduğu bilgi, beceri, işletme yönetiminin türü (aile, siyasal ve profesyonel), alınan ve uygulamaya konulan kararlar, riskli yatırım faaliyetleri gibi pek çok değişken de yine pay senedi fiyatlarını etkileyebilme gücüne sahiptir. Özellikle aile işletmelerinde sıklıkla görülen deneyimsiz ve bilgi sahibi olmayan bireylerin yönetici sıfatıyla kararlar alması yatırımcıların oldukça önem verdikleri değişken olarak görülmektedir.

Sim vd. (2010) aynı finansal rasyolara sahip pay senetlerindeki fiyat hareketlerinin zamanla birbirine benzer olduğunu ispatlamışlardır. Çalışma sonucunda aynı finansal rasyolara sahip işletmelerin pay senetlerinin fiyatlarının aynı harekete sahip olduğu ortaya konulmuştur. Çalış ve Sakarya 2020 yılında yaptıkları çalışmada 2014-2017 dönemleri arasında BİST Bankacılık endeksinde yer alan 13 bankadan 12 bankanın finansal performansı ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre 2016 yılı haricindeki yıllarda pay senedi getirisi ile finansal performans arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Kârlılık, finansal kaldıraç, faaliyet kaldırıcı ve işletme büyümesi gibi dört temel işletme performansını temsilen 12 ekonomik gösterge ile pay senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi araştıran Martikainen (1989) finansal oranların fiyatları temsil ettiğini ileri sürmüştür. Arkan (2016) finansal rasyolar ile 2005-2014 Kuveyt Borsası'nda yer alan 15 şirketin pay senedi fiyatı arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmada net karlılık oranı ile pay senedi fiyatı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit etmiştir.

Bedelli ve Bedelsiz Sermaye Artırımı: Belirli bedeller ödenerek pay senedi çıkarılmasına ve bu sayede şirket sermayesinin artırılmasına “bedelli sermaye artırımını” denmektedir. “Bedelsiz sermaye yatırım” ise şirket ortaklarının herhangi bir bedel ödemeksizin şirketin çıkarmış olduğu pay

senetlerine sahip olmasıdır. Bedelli ve bedelsiz sermaye artırımının pay senedi fiyatlarını etkilediği yönünde pek çok çalışma mevcuttur ancak net bir sonuca ulaşılamamıştır. Bazı çalışmalar işletmenin nakde ihtiyaç duyması, şirketin gelecekteki kazançlarını düşüreceğinden, fiyat baskısı gibi pek çok nedenden bedelli sermaye artırımının pay senedi fiyatlarını düşüreceğini ifade etmektedir. Bazı araştırmacılar ise bedelsiz sermaye artırımının yöneticilerin gelecek hakkında olumlu beklentileri olması vb. nedenlerden dolayı pay senedi fiyatlarını artıracaklarını ileri sürmüşlerdir (Eriş,2009:32-43).

Ülkemizde pay senetleri nominal bedel ile ihraç edildiğinden bedelli sermaye artırımının pay senedi fiyatlarını ilk başta artırdığını söylemek mümkündür. Artan pay senedi fiyatları sayesinde pay senetlerinde talep artışı meydana gelmektedir. Piyasada pay senedi arz fazlası mevcut ise fiyatlarda azalma meydana gelecektir. Burada pay senedi fiyatlarının ve dolayısıyla işlem hacminin artması için önemli olan kıstas pay senedi arz miktarının talep miktarından az olması gerektiğidir. Bedelsiz sermaye artırımı ile pay senedi fiyatlarının azalmaya başladığı ancak küçük yatırımcıların da pay senedi alması ile fiyatlarda tekrar yükselme görüldüğü ileri sürülmüştür (Türkalp, 2008:42).

Eckbo vd. (2000) tarafından yapılan çalışmada 1963-1979 döneminde NYSE, AMEX veya NASDAQ endekslerinde yer alan pay senetleri fiyatlarında bedelli sermaye artırımı sonrasında düşüşler yaşandığı ileri sürülmüştür. Oysa Barak (2006)'ın çalışmasında ise 1992-2004 yıllarında İMKB'ye kote olmuş 80 işletmenin pay senedi fiyatlarında bedelli sermaye artırımı günü dışında önemli dalgalanmaların yaşanmadığı savunulmuştur.

Kâr Dağıtım Politikaları: İşletmeler dönem sonunda elde ettikleri kârları dağıtılan ve dağıtılmayan kârlar olarak ayırmaktadırlar. Dağıtılmayan kârlar işletmenin sermayesine eklenirken dağıtılan kârlar temettü adı altında ortaklara aktarılmaktadır. Firmaların kâr dağıtım politikasını ilan etmesi yatırımcılar açısından firmanın kârlılığını gösteren bir gösterge olarak görülmektedir.

Kâr dağıtım politikaları bir işletmenin rakip firmalar içerisindeki payını ve işletmenin itibarını ölçen bir iletişim aracıdır. Şirketlerin kâr dağıtım politikaları başta pay sahipleri olmak üzere yöneticiler, yatırımcılar, kredi kuruluşları, rakip firmalar tarafından yakından takip edilmektedir. Şirketlerin kâr dağıtım kararları pay senetlerinin fiyatını ve bu sayede işletmenin değerini de etkilemektedir (Kartal, 2018: 339). Şirketin kâr dağıtım payının artması yatırımcıların algısının pozitif yönde değişmesine neden olmaktadır ve bu sayede kâr payının dağıtılma tarihi yaklaştıkça yatırımcıların daha fazla pay senedi talep ettikleri görülmektedir (Oktay, 2013:60).

İçeriden Öğrenenlerin Varlığı: Bazı yatırımcılar piyasalardaki asimetrik bilgiden yararlanarak şirketin mali durumu hakkındaki bilgileri piyasadaki diğer yatırımcılardan önce öğrenip pay senedi alış-satışında bulunarak pay senedi fiyatlarına etki etmektedirler (Esen, 2016:159; Evik ve Evik, 2005:4). Bu tür davranışlarda bulunan yatırımcılara içeriden öğrenenler denilmektedir. Yatırımcılar bu tür davranışlarda bulunmaları bilgiye eşit erişimin önüne geçerek piyasaların etkinlikten

uzaklaşmalarına, yatırımcıların piyasaya olan güvenlerinin sarsılmasına neden olmaktadır. SPK 47/A maddesinin 1. fıkrası gereğince içeriden öğrenme eyleminin suç teşkil ettiği belirtilmiştir (Şenol, 2012: 127).

Devlet Teşvikleri: Özellikle gelişmekte olan ülkelerde devletler bazı sektörlerin gelişmesini sağlamak, ihracata ve ülke ekonomisine katkılarını artırmak amacıyla bazı teşviklerde bulunmaktadır. Bunlar vergi indirimi, sosyal sorumluluk odaklı ve ekonomik büyüme destekli teşvikler olarak gruplandırılabilir (Teng vd., 2019: 441). Devlet tarafından desteklenen bir bakıma devletin koruması altına alınan şirketlerin yatırımcılar tarafından güvenli şirketler olarak görüldüğü aşikârdır. Bu nedenle devletin sağlamış olduğu teşvik politikaları sayesinde pay senetleri etkilenebilmektedir. Özellikle sabit getiri veya düşük risk beklentisi içerisinde bulunan yatırımcıların bu tür pay senetlerine yönelmesi kaçınılmazdır.

1.2. İşletme Dışı Faktörler

Piyasada gerçekleşen makroekonomik gelişmeler, hükümet politikaları, yatırımcıların davranış biçimleri gibi işletme dışında gerçekleşen ve işletmenin müdahale olanağı bulunmamasına rağmen işletmeye ait pay senedi fiyatlarının etkilenebilmesine neden olan unsurlar işletme dışı faktörler olarak tanımlanabilir. Bu faktörlere bağlı olarak yatırımcılara ulaşan çeşitli bilgiler neticesinde pay senedi fiyatlarında artma ya da azalma kısacası dalgalanmalar meydana gelmektedir. İşletme dışı faktörler oldukça geniş kapsamlıdır. Bunlardan birkaç tanesini kısaca belirtmek gerekirse;

Döviz Kuru: Literatürde döviz kuru ile pay senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi açıklayan pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar arasında kabul gören görüş döviz kuru ile pay senedi fiyatları arasındaki ters yönlü ilişkidir. Daha açık bir ifadeyle pay senedi piyasası ile döviz kuru piyasası birbirine rakip iki piyasa türü olarak gösterilmektedir. Döviz kurunda görülen artış yatırımcıların daha çok getiri beklentisi nedeniyle taleplerinin döviz piyasasına doğru kaymasına neden olmaktadır. Bu sayede yatırımcıların pay senedi piyasasından çıkmaları neticesinde pay senedi fiyatlarında azalma meydana gelmektedir. Döviz kurunda meydana gelen durgunluk veya düşme ise piyasaya tam tersi bir şekilde etki ederek pay senedi fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

Yılmaz vd. (2004) pay senedi fiyatlarının döviz kurundan etkilendiğini ileri sürerken, Çetiner ve Sever (2019) dolar kurunun pay senedi fiyatlarını etkilemediğini ancak Euro kurundaki değişimin mali sektör hisselerini etkilediğini saptamışlardır.

Faiz Oranı: Faiz oranları pay senedi fiyatını etkileyen en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir. Pay senedi fiyatları ile faiz oranı arasında ters yönlü ilişki bulunmaktadır. Faiz oranlarının artmasıyla birlikte yatırımcılar faizi artan diğer finansal varlıklara doğru yöneleceklerdir. Faiz oranlarının artması pay senedinden elde edilecek olan getiriyi azaltarak pay senedi talebinde

düşüşe neden olmaktadır. Hatta bazı yatırımcılar pay senedine olan talep düşüşünden daha fazla etkilenecek ellerinde bulunan pay senetlerini de ellerinden çıkarmak isteyeceklerdir. Bu durum pay senedi fiyatlarını azaltmaktadır. Oktay (2013) 2007:1-2009:12 ve 2010:1-2012:12 dönemlerinde BİST 100 endeksinde yer alan 21 otomotiv sektörüne ait pay senetleri ile faiz oranı arasında ilişki olmadığını saptamıştır. Aynı zamanda inşaat sektörüne ait hisse senetleri ile faiz arasında 2010:1-2012:12 dönemi için de istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki görülmüştür.

Enflasyon: Pay senedi ile enflasyon arasındaki ilişki enflasyonun süresine ve şiddetine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Şöyle ki, enflasyonun ılımlı olduğu ortamda yatırımcıların pay senetlerine yatırım yapmasında herhangi bir engel bulunmamaktadır. Bu durum “Fisher Hipotezi” ile açıklanmaktadır. Fisher Hipotezi’ne göre enflasyonist ortamda pay senedine yatırım yapan yatırımcı enflasyona karşı kendisini koruma altına almaktadır.

Aşırı enflasyonist ortamlarda pay senetlerine olan talepte azalma beklenmektedir. Çünkü hem yatırımcının hem de üreticinin reel gelirinde azalma meydana geleceğinden temettü miktarında ciddi anlamda azalmalar meydana gelecektir. Bu da yatırımcıların pay senetlerine yatırım yapmalarını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle enflasyonun şiddeti ve süresi arttıkça pay senedi fiyatlarında azalma meydana gelerek ters yönlü ilişkinin varlığından söz edebilmek mümkündür. Bu teori Fama’nın 1981 yılında ortaya koyduğu “Proxy Etkisi” ile desteklenmektedir. (Mitra vd., 2007: 84; Sayılğan ve Süslü, 2011: 75, Saka Ilgın ve Sarı, 2020:486).

Para Arzı: Para arzındaki değişmelerin pay senedi fiyatlarını olumlu ve olumsuz yönde etkileyebilme gücü bulunmaktadır. Genel olarak para arzındaki artışın pay senedi fiyatlarını artırdığı yönünde bir kanaat söz konusudur. Ancak yapılan çalışmalar ilişkinin çeşitlilik arz ettiğini göstermektedir.

Genel olarak para arzındaki artış faiz oranlarını düşüreceğinden yatırımcıların pay senedine yönelmeleri beklenmektedir. Ancak olması gerekenden fazla uygulanan genişletici para politikası uygulaması piyasada enflasyonist bir ortam yaratarak yatırımcıların pay senedi piyasasından uzaklaşmasına da neden olabilmektedir. Bu nedenle para arzı ile pay senedi fiyatları arasında oldukça hassas bir denge olduğunu söylemek mümkündür.

GSMH: Pay senedi fiyatları ile GSMH arasında çift yönlü ilişki bulunmaktadır. GSMH artışı ile birlikte ülkede toplam talepte artış meydana gelerek toplam arzı etkileyecektir. Daha fazla üretimde bulunmak zorunda olan şirketlerin kazançları artacak ve şirket kâr dağıtım politikaları olumlu yönde etkilenecektir. Bu sayede pay senetlerine olan talep artış gösterecektir. Toplam talebin artmaya devam etmesiyle birlikte piyasada enflasyonist bir ortam oluşmaya başlayacak ve bu durum Merkez Bankası’nın faizlere müdahalesi ile son bulacaktır. Kısacası GSMH’nın pay senedi

fiyatlarını etkileme gücü varken etkileme yönü piyasanın işleyişine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Hükümet Politikaları: Hükümet politikalarının pay senedi fiyatlarını etkileme gücü tartışılmaz. Hükümetin uygulamış olduğu vergi politikaları, teşvikler, kamu harcamalarındaki artış pay senedi fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Vergi politikası ile vergi oranlarındaki artış ile yatırımcının gelirinde azalma meydana gelecektir ve pay senedi talebi azalarak pay senedi fiyatlarının azalmasına neden olacaktır. Kamu harcamalarındaki artışa bağlı olarak kamu gelir-gider dengesizliği meydana gelecektir ve daraltıcı maliye politikaları uygulanarak toplam talebin azalması sağlanacaktır. Bu sayede yine pay senedi talebinde azalma meydana gelerek pay senedi fiyatları düşme eğilimine girecektir.

Risk: Finansal piyasada birden fazla risk türü mevcuttur. Bu riskleri genel olarak sınıflandırmak gerekirse sistemik risk, sistematik risk ve sistematik olmayan risk şeklinde üç gruba ayırmak mümkündür. Sistematik risk bulaşıcı risk olarak adlandırılmaktadır. Bulaşma etkisi ile piyasada yer alan kurumların riskler karşısında peş peşe zarar görmesine neden olan risk türüdür. Sistematik riske faiz oranı riski, enflasyon riski, pazar ve piyasa riski, politik risk ve satın alma gücü riski örnek olarak gösterilmektedir. Finansal kurumların kaçınmadığı risk türüdür. Sistematik olmayan risk ise finansal risk, faaliyet riski, yönetim riski ile iş ve endüstri risk türleridir. Bu risklerden kurumların portföy çeşitlendirmesi yaparak kaçınabilmesi mümkündür. Sıralanan risk türleri ile pay senedi fiyatları arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. Yatırımcılar pay senetlerine yatırım yaparken risk ve getiri durumunu dikkate almaktadırlar. Yüksek risk yüksek getiri anlamına gelmektedir. Ancak bu her zaman her yatırımcının yüksek risk isteyeceği ve buna bağlı olarak pay senedi fiyatlarını etkileyeceği anlamına gelmez. Çünkü piyasada üç farklı yatırımcı profili bulunmaktadır. Bunlar risk seven, risk sevmeyen ve riske karşı duyarsız yatırımcılardır. Bir yatırımcı pay senedi piyasasında yatırım yapma faaliyetinde bulunmak istiyorsa yatırımcının risk duyarlılığı büyük önem teşkil etmektedir. Risk seven ve riske bağlı olarak yüksek getiri beklentisi içerisinde olan yatırımcıların riskli pay senetlerine olan talebinde artış meydana gelirken risk sevmeyen yatırımcılar ise riskli pay senedi talebinde bulunmazlar. Bu durumda yatırımcıların risk duyarlılığı pay senedi fiyatlarını önemli düzeyde etkilemektedir.

Belirsizlik ve Beklenti: Belirsizlik ile risk kavramı çoğu zaman aynı kavramlar gibi algılsa da aslında oldukça farklıdır. Tanım itibarıyla belirsizlik riski de kapsayan ancak olumlu ya da olumsuz bir anlam içermeyen kavramdır (Aktaş Şenkardeşler, 2016:371). Pay senedi piyasalarında işlem yapan yatırımcıların yatırım kararının piyasada oluşan şirket politika belirsizliği, siyasi belirsizlik, ekonomik belirsizlik ve getiri belirsizliği gibi pek çok makro değişken tarafından etkilendiğini söylemek mümkündür. Klasik iktisatçılar her ne kadar rasyonel hareket eden yatırımcıların olması nedeniyle piyasada belirsizliğe yer olmadığını vurguluyor olsalar da (Sadeghzadeh Emsen ve Aksu, 2020:430) finans piyasalarında belirsizliklere rastlanılmaktadır.

Ayrıca finansal piyasalarda işlem yapan hemen her yatırımcı bir beklenti içerisinde. En büyük beklentilere sahip oldukları pay senetlerinin fiyatlarının yükselmesi ve/veya şirketlerin temettü oranlarını artırarak yüksek getiri elde etmektir. Piyasada her yatırımcı bir beklenti içerisinde iken yatırımcıların hepsinin aynı beklenti içerisinde olması beklenemez.

Borsada belirsizlikler olumlu yönde derinleşme gösteriyorsa “boğa piyasası” tam tersi olumsuz yönde derinleşme gösteriyorsa “ayı piyasası” olarak adlandırılmaktadır. Yatırımcılar pay senetleri fiyatlarının artacağına yönelik olumlu beklenti içerisine girdikleri takdirde pay senedi fiyatlarına doğru talep artışı meydana gelecektir ve pay senedi fiyatları artmaya başlayacaktır. Tam tersi piyasa ayı piyasa görünümüne sahipse pay senedine olan talep azalma gösterecektir ve fiyatlarda azalma meydana gelecektir.

Anomaliler: Yatırımcının yatırım kararı verirken gerek firma içi gerekse firma dışı faktörler ile açıklanamayan ancak yatırım kararı almasını etkileyen değişkenler bulunmaktadır. Bu değişkenler yatırımcı davranışı ve psikolojisi şeklinde karşımıza çıkan davranışsal finans teorileriyle açıklanmaya çalışılan anomalilerdir (Karcıoğlu ve Özer, 2017:458). Anomaliler konusu literatürde pek çok tartışmaya neden olmaktadır. Bu konu ilk kez 1973 yılında Cross tarafından “The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays” adlı çalışmada yer verilmiştir. Çalışmada cuma günleri pay senetlerinin fiyatlarında diğer günlere kıyasla daha çok artış olduğu ve pazartesi günlerinin en az değişime uğradığı gün olduğu ileri sürülmüştür.

Bu teoriye göre yatırımcılar diğer yatırımcıların kararına uyma, küçük firma etkisi, aşırı güven etkisi, pazartesi etkisi, Ocak etkisi, ay sonu etkisi, hafta sonu etkisi, tatil etkisi ve hava durumu etkisi gibi pek çok değişken tarafından etkilenecek yatırım kararı alabilmektedir. Aggarwal ve Rivoli (1989), Chan vd. (1996), Basher ve Sadorsky (2006) haftanın günü anomalilerini destekler nitelikte çalışmalar ortaya koymuşlardır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. PİYASA ETKİNLİK MODELLERİ

Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştıran pek çok çalışma mevcuttur. Karpoff 1987 yılında yapmış olduğu “The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey” isimli çalışmada finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin piyasa hakkında dört temel bilgi vereceğini savunmaktadır. Bunlardan birincisi, fiyat-hacim ilişkisi finansal piyasanın yapısı hakkında bilgi sahibi olmaya imkân tanımaktadır. İkincisi, fiyat-hacim ilişkisi ampirik çalışmalar için önemlidir. Çünkü fiyat-hacim ilişkisi birlikte ele alındığı takdirde yapılan analizlerin gücü artmaktadır. Üçüncüsü, piyasadaki fiyat-hacim ilişkisi bilindiği takdirde oynaklık tahminleri daha fazla anlam kazanacaktır. Son olarak fiyat-hacim ilişkisi vadeli piyasalar için oldukça önemli rol oynamaktadır (Karpoff, 1987: 109-110).

Fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişki yıllardır ampirik olarak ekonomistlerin ilgisini çekmeye devam etmektedir. Özellikle eski bir Wall Street özdeyişinin iki hipotezi yatırımcı ve araştırmacılar için büyük motive kaynağı olmaktadır. Birincisi; işlem hacmi pay senedi fiyatlarını hareket ettirir, ikincisi ise; boğa piyasasında işlem hacmi daha güçlü iken ayı piyasasında daha zayıftır (Karpoff, 1987:112-117; Gündüz ve Hatemi-J, 2005:31-32; Umutlu, 2008:232).

Belirtilen bu bilgiler ışığında bu bölümde pay senetlerinin işlem hacimleri ile fiyatları arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi veren piyasa modelleri ele alınmıştır.

2.1. Etkin Piyasa Modeli

Etkin piyasa kavramı ilk kez Fama tarafından 1965 yılında “The Behavior of Stock-Market Prices” adlı çalışmada ele alınmıştır. Ardından 1970’li yıllarda yapmış olduğu akademik çalışmalar ile etkin piyasa modelinin (EPM) finans literatüründe yer almasını sağlamıştır. EPM 1970’li yıllardan günümüze kadar finans literatüründe sıklıkla tartışılan ve pek çok analiz yöntemi ile geçerliliğinin test edildiği bir piyasa türü olarak yer almaktadır. Yapılan analizler neticesinde EPM ile örtüşmeyen pek çok ampirik çalışma ortaya konulmuş ve elde edilen sonuçlar başka piyasa modellerinin temellerinin atılmasını sağlamıştır.

Modern finansın en önemli parçası olarak kabul edilen etkin piyasanın Fama (1995) tarafından yapılan tanımına göre “etkin piyasa bireysel menkul kıymetlerin gelecekteki pazar değerlerini tahmin

etmek amacıyla birbiri ile rekabet halinde olan pek çok rasyonel ve maksimum kâr hedefi peşinde koşan yatırımcıların ücretsiz bilgi edinebildiği piyasa türüdür”. Lo (2004) ise etkin piyasa modelini aşağıdaki örnekle açıklamıştır.

“(...) Yolda iki kişi yürümektedir ve yerde 100\$ bulmuşlardır. Kişilerden biri eğilip parayı almaya çalışırken arkadan bir yatırımcı boşuna eğilme eğer para gerçek olsaydı çoktan diğerleri parayı almış olurdu demiştir. İşte bu örnek etkin piyasanın nasıl işlediğini anlatan en iyi örnektir (...)” şeklinde EPM’yi ifade etmiştir.

Etkin piyasanın genel kabul görmüş iki tanımı bulunmaktadır. Bu tanımlardan birincisine göre etkin piyasa rasyonel bir piyasa olduğu için piyasadaki fiyatlar gerçeği yansıtmaktadır. İkinci tanıma göre etkin olan bir piyasaya giren tüm bilgilerin yatırımcılara aynı anda ulaştığı ve bilgiyi alan her yatırımcının geçmiş verilerden yararlanmadan cari verilerle yatırım kararı alması nedeniyle aşırı kâr elde edemedikleri bir piyasa olarak tanımlanmaktadır. Özet olarak EPM’yi tam rekabet piyasasının finansal varlıklar piyasasına uyarlanmış şekli olarak tanımlamak mümkündür. (Öncü vd., 2006: 5)

EPM detaylı şekilde incelendiğinde pek çok ekonomik model ile örtüştüğü görülmektedir. Bu ekonomik modellerden birincisi 1965 yılında Paul Samuelson tarafından yapılan “Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly” adlı çalışmadır. Çalışmaya göre piyasaya giren her yeni bilgi fiyatlara hemen yansımaktadır. Bugün piyasaya giren yeni bilgi bugünkü finansal varlıkların fiyatlarını etkileme gücüne sahipken yarın piyasaya girecek olan bir bilgi finansal varlıkların yarınki fiyatlarını etkilemektedir. Piyasadaki fiyatlar bu şekilde rassal bir süreç izlediği için yatırımcıların işlem yaptıkları fiyatlar gerçeği yansıtmakta olup aşırı kâr elde etme olanağı bulunmamaktadır. Ayrıca etkin olan piyasada yatırımcılar finansal varlıkların yarınki fiyatlarını tahmin edemediklerinden dolayı arbitraj olanağı da bulunmamaktadır. Piyasa eğilimlerinin çeşitli analiz yöntemleri ile kestirilmesi de mümkün değildir. EPM ile örtüşen bir diğer model ise adil oyun (beklenen getiri) teorisine dayanan modeldir. 1965 yılında piyasa etkinliğinin test edilmesi amacıyla Fama tarafından ortaya konulan teoride piyasada kâr sağlamak için bilgi kullanılmamaktadır ve bireyler rasyonel yatırım kararında bulunmaktadır (Turguttopbaş, 2008:25). Bu modelde hiçbir yatırımcı diğer yatırımcıdan farklı değildir ve her bir yatırımcı oyunun adil bir şekilde yürütülmesi için rasyonel hareket etmektedir. EPM’yi destekleyici bir diğer model olarak beklenen getiri teorisinin özel bir durumu olan Martingale teorisi ele alınmıştır. Bu teori Fransa’da 18.yüzyılda oynanan kumar oyunundan esinlenerek oluşturulmuştur. Bu kumar oyununa göre kumarda her kaybedildiğinde kaybedilen tutarın iki katı kadar para tekrar masaya konulur ve oyun devam eder. Bu sayede kazanılan ilk oyunda elde edilen para ilk konulan paraya eşittir (Çelik, 2007:8).

EPM’nin geçerliliği bir takım varsayımlara bağlıdır. Bu varsayımlar şu şekilde sıralanabilir (Harrington, 1987’den aktaran: Laubscher, 2001:77):

- Yatırımcıların amacı nihai gelir düzeyini en üst düzeye çıkarmaktır.
- Yatırımcılar yatırım kararlarını risk-getiri ilişkisine dayandırmaktadırlar.

- Bütün yatırımcılar risk ve beklenen getiri konusunda aynı fikre sahiptirler.
- Tüm yatırımcıların belirli (sabit) bir yatırım süresi vardır.
- Bilgi tüm yatırımcılara eş zamanlı ve maliyetsiz bir şekilde aktarılmaktadır.

EPM çok fazla yanlış anlaşılmaya konu olmuş bir piyasa modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Ball (2009:6-11) EPM ile özdeşleşen ancak EPM'ye uymayan özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır;

Hiç kimse bilgiye göre hareket etmemelidir: Elbette son derece rekabetçi bir ortamda yatırımcılar piyasadaki mevcut bilgilere göre hareket etmektedirler. Ancak bu bilgi yatırımcıların aşırı kâr elde edeceğini garanti etmez.

Piyasa krizi önceden tahmin etmelidir: EPM piyasa krizlerini tahmin edebilen bir model değildir. Hatta modele göre krizler tahmin edilebilir olursa piyasanın verimsiz olduğu düşünülmelidir. Çünkü böyle bir durumda gerçek olarak kabul edilen fiyatların aslında doğruyu yansıtmadığı anlaşılmış olurdu.

Büyük finansal kuruluşların çöküşü piyasanın verimsiz olduğunu göstermektedir: Piyasa etkinliği büyük finansal kuruluşların ya da bankaların iflas etmeyeceği bir düzenden bahsetmez. Bu modelde şirketin büyük olması tek başına bir anlam ifade etmez ve piyasa rekabetinden şirketi koruyamaz.

Getiri dağılımlarının zaman içerisinde değişmediğini varsaymaktadır: EPM getiriler konusunda net bir fikir vermemektedir. Zaten fiyat mevcut bilgilere göre ayarlandığı taktirde bu bilgilere piyasanın gelecekte tepki vermesi gerekmez ve yatırımcı fiyat değişimlerine maruz kalmaz.

Piyasa düzenleyiciler EPM'ye güvenmemektedirler: Piyasa düzenleyiciler piyasa etkinliğine gerçekten inanmış olsalardı, çeşitli finans kurumları tarafından rapor edilen sürekli yüksek getirilerin en azından bir kısmı için şüpheli davranmaları gerekirdi. Çünkü sermaye piyasasının sürekli yüksek getiri sağlaması demek piyasanın yüksek kaldıraç kullanması, yüksek risk potansiyeline sahip olması, içeriden bilgi edinilmesi veya dürüst olmayan işlemlerin yapılması anlamına gelmektedir.

Piyasa etkinliği kavramı genel olarak fiyat etkinliğini anımsatsa da gerçekte bir piyasa etkinliğinden bahsedebilmek için üç etkinlik türünün aynı anda gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunlar; faaliyet etkinliği, kaynak dağıtım etkinliği ve bilgi etkinliği şeklindedir. Faaliyet etkinliği piyasada fon arz ve talep edenlerin işlemlerini minimum maliyetle gerçekleştirebilmeleri anlamına gelmektedir. Kaynak dağıtım etkinliği kıt kaynakların optimal tahsis durumunu ifade etmektedir. Bilgi etkinliği ise fiyatların tümüyle gerçeği yansıttığı etkinlik türüdür (Altun, 1992:6-7, Bayraktar, 2012:38). Ancak günümüz finansal piyasalarında bu üç etkinlik türünün aynı anda gerçekleşebilmesi

mümkün değildir. Şöyle ki, günümüz finans dünyasında bu etkinliklerin hiçbirinin mükemmel bir şekilde çalışmadığı bilinmektedir. Bu nedenle EPM pek çok eleştiriye maruz kalmaktadır. EPM'nin günümüz finans dünyasında geçerliliğinin olmadığını ampirik bulgularla kanıtlayan ilk çalışma Shiller (1981) tarafından gerçekleştirilmiştir. Shiller çalışmasında menkul kıymet fiyatlarındaki dalgalanmaların piyasaya gelen yeni bilgilerle açıklanamadığını ortaya koymaktadır. Öyle ki Ball (2009) etkin bir piyasa modelinin sadece teorik temelli olduğunu ve uygulamada böyle bir piyasanın geçerliliğinin olmayacağını savunmuştur. Jensen (1978) ise iktisatta başka hiçbir piyasa modelinin EPM kadar sağlam varsayımlara dayandırılmadığını ve istisnai durumlar olmakla birlikte tüm piyasalar için geçerli bir model olduğunu savunmaktadır (Coşkun ve Seven, 2016:273).

EPM'ye göre piyasalar etkindir ancak tüm piyasalar eşit derecede etkinlik göstermemektedir. Zayıf tipte etkinlik, yarı güçte etkinlik ve güçlü tipte etkinlik olmak üzere üç farklı piyasa etkinlik modeli bulunmaktadır (Zeren vd., 2003:142; Bilir, 2018:1364; Altun, 2006:5).

Zayıf Tipte Etkinlik: Yatırımcının yatırım kararı alırken finansal varlıkların geçmiş fiyatlarından yararlanarak hareket etmesi ve ileriye yönelik olarak aşırı kâr edemediği durumdur. Diğer bir ifadeyle cari ve geçmiş fiyat bilgisinden yararlanarak gelecek fiyat değişimleri hakkında anlamlı tahminler yapılamıyorsa piyasanın zayıf tipte etkin olduğu söylenmektedir.

Yarı Güçte Etkinlik: Pay senetlerinin cari fiyatlarının hem geçmiş dönem bilgilerini hem de kamuya açıklanmış bilgileri yansıttığı durumdur. Piyasanın yarı güçte etkin olabilmesi için zayıf tipte etkin olması gerekmektedir. Bu nedenle geçmiş fiyatlar ve halka açıklanmış fiyatlar kullanılarak anlamlı tahminler yapılamamaktadır.

Güçlü Tipte Etkinlik: Pay senetlerinin cari fiyatlarının hem geçmiş dönem bilgilerini hem de kamuya açıklansın veya açıklanmasın bütün bilgileri yansıttığı durumdur. Bu nedenle piyasanın güçlü etkin piyasa olabilmesi için zayıf tipte ve yarı güçte etkin olması gerekmektedir. Pay senedi ile ilgili tüm bilgiler tüm yatırımcılara eş zamanlı ve anında iletilerek pay senedi fiyatını etkilemektedir. Bu nedenle piyasada normal üstü kâr elde edilmesi durumu söz konusu değildir.

2.2. Bilginin Sıralı Varışı Modeli

Bilginin sıralı varışı modeli ilk kez Copeland tarafından 1976 yılında yapılan "A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival" adlı çalışma ile literatüre kazandırılmıştır. Copeland (1976) bu çalışmasında bilginin sıralı varışı ile varlıkların işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Copeland (1976)'a göre piyasa başlangıçta dengededir. Ardından bilgi yatırımcılara ulaşmaya başlar ancak yatırımcılar bu bilgiyi tek seferde öğrenmemektedirler. Yatırımcılar bilgiyi alır almaz talep eğrilerini hareket ettirmeye başlamaktadır. Bütün yatırımcılar

kendi talep eğrilerini hareket ettirdiğinde işlem süreci sona ermektedir. Bu sayede bilginin sıralı varışı modelinde piyasada dengesizlik bulunmamaktadır.

Jennigs vd. (1981)'ne göre piyasa başlangıçta dengededir. Ardından tek bir bilgi piyasaya girer. Burada diğer modellerden farklılık ortaya çıkmaktadır. Diğer modellerde piyasaya giren bilgi tüm yatırımcılara eş zamanlı ulaşırken bilginin sıralı varışı modelinde sadece bir yatırımcının bilgiyi aldığı varsayılmaktadır. Bu yatırımcı edindiği bilgiyi yorumlar, doğrularını ve beklentilerini revize eder ve yeni en iyi pozisyonda yerini alır. Piyasa yeni geçici denge noktasına ulaştıktan sonra sıradaki yatırımcıya bilgi ulaşır ve olaylar aynı sıralamayı takip ederek ikinci geçici denge noktasına ulaşılır. Bu asimetrik bilgi akış modelinde, yeni bilgi piyasaya girer ve yatırımcılara sırasıyla ulaşır. Piyasa dengesine ulaşmadan önce çeşitli finansal varlık fiyatı ve işlem hacmi kombinasyonları meydana gelmektedir (Hiemstra ve Jones, 1994:1641). Bu süreç tüm yatırımcılar bilgilenip geçici dengeye ulaşana kadar devam eder. Son yatırımcı bilgiyi aldığı anda artık piyasa nihai dengesine ulaşmaktadır.

Modele göre beklenen işlem hacmi fiyat değişimlerinin mutlak değerleri ile ilgilidir. Fiyat değişimlerinin mutlak değeri ise piyasadaki birey sayısı, finansal varlığın pay sayısı, piyasaya giren yeni bilginin gücü ve talep eğrisini yukarı doğru hareket ettirerek piyasaya cevap veren bireylerin yüzdesine bağlı durumdadır (Copeland, 1976:1149).

Copeland (1976) bilginin sıralı varışı modelini ortaya koyarken 5 temel varsayımda bulunmuştur (Savaş Çelik ve Yamak, 2019);

- Piyasada yapılan işlem süresince piyasaya tek bir bilginin aktarıldığı ve yatırımcı bilgiye ulaşır ulaşmaz hemen işlemde bulunarak bireysel talep eğrisini hareket ettirmektedir.
- Piyasada yatırımcıyı yatırım faaliyetinden uzaklaştıran bilgi ve işlem maliyeti gibi maliyetlerin olmadığı bunun yanı sıra vergilendirme gibi ek maliyet ekleyen değişkenlerin de olmadığı varsayılmıştır.
- Bilgiye dayalı alım-satıma izin verilmeyen bir piyasa türüdür.
- Yeni bir bilginin olmaması durumunda varlık fiyatlarının yükseleceğini tahmin eden yatırımcı bütün paylarını ya da birkaçını pasif olarak satarak cevap verecektir.
- Yatırımcıların negatif miktarda varlık bulundurmaları kesinlikle yasaklanmıştır.

Copeland (1976) bu varsayımların yanı sıra piyasayı üç kategoriye ayırmıştır. Bunlar kötümserlerin hâkim olduğu piyasalar, iyimserlerin hâkim olduğu piyasalar ve hem iyimserlerin hem de kötümserlerin hâkim olduğu piyasalar olarak sıralanmaktadır. Her ne kadar gerçek hayatta piyasada yatırım faaliyetinde bulunan yatırımcıların aynı beklenti içerisinde olması olağan dışı bir durum gibi gözükse de bu piyasa türlerine bakıldığında tüm piyasaya iyimserlerin hâkim olduğu piyasa “basit piyasa türüdür” şeklinde yorumlanmıştır. İyimserlerin hâkim olduğu piyasaya göre

bütün yatırımcılar aynı fikirde olduğu için piyasaya giren tek bir bilginin ilk önce kime ulaştığı önemsizdir ve yatırımcılar arasında tam fikir birliği olmasından dolayı işlem hacminde meydana gelen değişim oldukça fazla olmaktadır. Tüm piyasaya kötümserlerin hâkim olduğu piyasa modeline bakıldığında ise iyimserlerin hâkim olduğu model ile aynı özelliklere sahiptir. Ancak bilginin sıralı varışı modelinin varsayımlarından biri olan kısa satışların yasak olmasından dolayı bu modelde iyimserlerin hâkim olduğu piyasa modeline göre işlem hacmi oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır. Hem iyimserlerin hem kötümserlerin hâkim olduğu piyasa modeli ise günümüz piyasa koşullarına uygun bir modeldir. Çünkü tam rekabet şartlarını taşımayan günümüz ekonomik modellerinde tüm yatırımcıların aynı fikirde olması beklenemez. Bu nedenle bu piyasa modelinde yatırımcılar arasındaki fikir ayrılığı ne kadar çok olursa işlem hacmindeki değişimin de o kadar küçük olması beklenmektedir.

Copeland (1976)'ın modelinin iki önemli kısıtı bulunmaktadır. Bunlardan ilki piyasaya sadece tek bir bilginin girmesi durumudur. Mevcut bilgi ile piyasaya giren birden fazla bilginin çatışması durumuna veya bilgilerin ardışık olup olmadığına bakılmamıştır. Bu nedenle bilgi varış yoğunluğunun gözlemlenememesi önemli bir kısıttır. Diğer kısıt ise; belirli bir yoğunluk bilgisinin iki parametreye sahip olması (güç ve anlaşmazlık) varsayımıdır.

2.3. Karmaşık Dağılımlar Modeli

Clark 1973 yılında yayınladığı “A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices” isimli çalışma ile rastgele yürüyüş modelinin ampirik gerçekliğinin yanı sıra teorik temelli olduğunu ileri sürmüştür. Clark tarafından yapılan bu çalışmaya göre farklı günlerde farklı fiyat seviyelerinin oluşmasının ana nedeni bilginin yatırımcılara farklı hızlarda ve miktarlarda ulaşmasıdır. Bilginin piyasaya girmediği bazı zamanlarda ticaretin ve fiyat sürecinin yavaş geliştiği görülmektedir. Yeni bilginin piyasaya girdiği bazı günlerde ise eski beklentilerin dikkate alınmadığı ve ticaret ile fiyatlandırma sürecinin oldukça hızlı geliştiği görülmektedir.

Clark (1973) işlem hacmi ile fiyat değişimi arasındaki ilişkiyi belirlemek için pamuk piyasasını incelemiştir. Çalışmasında herhangi bir zaman diliminde pamuğun fiyatı hakkında farklı beklentiler taşıyan yatırımcıların olduğunu ve bu yatırımcılardan bazılarının uzun, bazılarının kısa pozisyon aldıkları hatta bazı yatırımcıların herhangi bir net pozisyon almadıkları tespit edilmiştir. Yeni bilgi piyasaya girdiğinde bilginin hem fiyatları hem de yatırımcının fiyat beklentilerini değiştireceği ileri sürülmektedir. Eğer piyasaya giren bilgi “kesin bilgi değil” ise veya sadece “içerideki” yatırımcılar tarafından öğrenildiyse fiyatta ve hacimde yüksek değişimler meydana gelecektir ve iki değişken arasındaki değişim uyumlu olacaktır. Tam tersi durumda edinilen bilgi “kesin bilgi” ise ve tüm yatırımcılar tarafından öğrenildiyse fiyat değişimi oldukça yavaş gerçekleşecektir. Tüm yatırımcılar piyasadaki bilgiye eş zamanlı ulaşabildiğinden tepkileri de eş anlı olmaktadır. Bu sayede ara denge noktaları çok fazla olmadan piyasa dengesine ulaşma durumu söz konusudur (Karaca ve Güngör,

2019:154). Ayrıca modelde geçmişe yönelik pay senedi verileri kullanılarak gelecekteki işlem hacmi hakkında bilgi sahibi olmak mümkün değilken; geçmişteki işlem hacmi verileri kullanılarak gelecekteki pay senedi fiyatı hakkında bilgi sahibi olmanın da mümkün olmadığı ileri sürülmektedir (Chen vd., 2004: 90). Diğer bir ifadeyle fiyat ile işlem hacmi arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Karmaşık dağılımlar modeli 1976 yılında Epps ve Epps tarafından “The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for the Mixture-of-Distributions Hypothesis” isimli çalışma ile yeniden ele alınmış ve geliştirilmiştir. Bu çalışmaya göre karmaşık dağılımlar modeli üç varsayım içermektedir.

- İşlem maliyeti yoktur. Alım-satım faaliyetinde bulunmak isteyen yatırımcı için kısıtlamalar bulunmamaktadır.
- Borçlu yatırımcılar ödünç aldıkları varlıkların ödemesini çok kısa sürede gerçekleştirirler.
- Yatırımcıların portföylerini küçük matematiksel hesaplamalar yaparak seçtiği durumdur.

Epp ve Epps (1976) tarafından geliştirilen modele göre piyasaya yeni bilgiler girdikçe yatırımcılar beklentilerini sürekli yenilemekte ve değiştirmektedir. Bu sayede işlem hacminin değişime uğradığı ileri sürülmüştür. Nitekim Clark (1973) çalışmasında fiyat ile işlem hacmi arasında nedensellik olmadığını ileri sürerken Epps ve Epps (1976) ise işlem hacminden fiyata doğru nedenselliğin olduğunu savunmuşlardır. Çünkü Epps ve Epps’in (1976) çalışması Clark (1973)’tan farklı olarak piyasaya ulaşan beklenmedik bilginin vekil değişken olarak ele alınması durumunda fiyatlar ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

2.4. Gürültücü İşlemler Modeli

Gürültücüler bilgi sahibi olmamalarına rağmen finansal varlık alım-satım faaliyetinde bulunan yatırımcılar olarak tanımlanmaktadır (Dow ve Gorton, 2006:1). Bilgi sahibi olmayan gürültücü yatırımcı ise rastgele yatırım faaliyetinde bulunan bireylerdir (Kyle, 1985:1315). Diamond ve Verrecchia (1981) gürültü terimini riske maruz kalan yatırımcılar olarak ifade etmişlerdir. Genel olarak tanımlamak gerekirse gürültücü yatırımcılar içeriden edinilen bilgilere ulaşamayan, yanlış bilgileri alan ve hatta almış olduğu yanlış bilgileri doğru bilgi olarak değerlendirip yatırım faaliyetinde bulunan yatırımcılar olarak tanımlanmaktadır (Chang ve Fang, 2020:317).

Grossman (1976)’a göre piyasa mükemmel bir şekilde işlemektedir. Ancak mükemmel işleyen piyasada bilgiye ulaşmak maliyetli duruma gelirse yatırımcılar bilgi sahibi olan ve bilgi sahibi olmayan şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Çünkü bilgili yatırımcı çeşitli maliyetlere katlanarak elde ettiği

bilgilere göre yatırım pozisyonu alacaktır. Piyasa hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan yatırımcı ise piyasada oluşan fiyatların bilgi sahibi yatırımcılar tarafından belirlendiğini düşünerek yatırım kararı alacaktır. Eğer bilgiye ulaşmak için bir maliyet gerekiyorsa ve yatırımcıların bu maliyetlere katlanarak getiri elde etmeleri gerekiyorsa piyasada gürültünün olması gerekmektedir. Ancak piyasada hem gürültü yoksa hem de bilgiye ulaşmak maliyetli ise mükemmel işleyen piyasanın çökeceği ileri sürülmektedir.

Black 1986 yılında yapmış olduğu “Noise” isimli çalışmasında gürültücü işlemler konusuna açıklık getirmiştir. Black (1986)’a göre gürültü oldukça derin bir kavramdır. Gürültü sayesinde küçük olaylar büyüebilmektedir. Gürültü finansal piyasalarda ticaretin gerçekleşmesini sağlamaktadır aynı zamanda piyasaların verimsiz olmasına neden olmaktadır. Genel olarak gürültü finansal piyasaları ampirik ve teorik olarak okumayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle karanlıkta hareket etmemize neden olmaktadır.

Finansal piyasalarda gürültü olmadığı zaman yatırımcıların işlem yapma istekleri azalma gösterecektir. Bunun en önemli nedeni piyasanın düzgün işlemesinden dolayı getirilerin ve maliyetlerin sabit kalması ve yatırımcıların aşırı getiri durumunun engellenmesidir. Riskli yatırım ve yüksek getiri arayışına giren yatırımcılar çeşitli vadeli işlemler piyasasına veya portföy yatırımlarına girmek isteyeceklerdir. Gürültü ticareti arttıkça yatırımcılar daha fazla işlem yaparak yatırım faaliyetlerine katılacaklardır ve yatırımdan daha fazla getiri elde etmeye başlayacaklardır. Yatırımdan daha fazla getiri elde etmeleri fiyatların daha etkin olmasından değil gürültülü işlemlerin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Black,1986:529-535).

1990 yılında De Long vd. tarafından yapılan “Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation” isimli çalışma ile finans literatüründe gürültücü işlemler geliştirilmiştir. Çalışmada finansal piyasada işlem yapan rasyonel ve rasyonel olmayan spekülörlerin alım-satım faaliyetleri ele alınmıştır. Rasyonel olmayan spekülörlerin, ortalama olarak, finansal varlığın fiyatı yükselirken alım yaptığı, fiyatı düşerken ise satım yaptığı görülmektedir. Bu tür yatırım davranışında bulunan rasyonel olmayan spekülörlerin hızlıca piyasadaki çıkarıldığı/çıktığı ileri sürülmektedir. Rasyonel spekülörler ise piyasanın dengeye gelmesini sağlamaktadır. Rasyonel spekülörler yapmış oldukları alım-satım faaliyetleri ile fiyatların temelde değişmesine karşı durmaktadırlar ve piyasayı istikrara kavuşturucu işlemler yapmaktadırlar.

Piyasada negatif gürültü mevcut ise bilgi sahibi olmayan yatırımcı gürültü işlemlerini takip ederken bilgi sahibi olan yatırımcı ise tam tersi şekilde davranmaktadır. Bilgisiz yatırımcı gürültüyü takip etmektedir çünkü riskten kaçınmak ve sahip oldukları finansal varlıkların değerini piyasa değerine yakın tutmak istemektedirler. Eğer pozitif gürültü mevcut ise bu durumda bilgi sahibi olan yatırımcı riskini azaltmak için finansal varlıklara yatırım yaparken bilgi sahibi olmayan yatırımcı ise

finansal varlıklarını satma eğilimi içerisine girmektedir (Ilomäki ve Laura, 2018:4). Aslında bilgi sahibi olmayan yatırımcıların kendi beklenti ve inançlarına göre hareket ettiği görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada diğer çalışmalarda ele alındığı gibi ayrıca doğrular ve beklenti teorilerinin açıklanmasına gerek duyulmamaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. PAY SENETLERİNİN FİYAT-İŞLEM HACMİ İLİŞKİSİNE YÖNELİK LİTERATÜR

Bu bölümde pay senedi fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen çalışmalar ele alınan dönem, kullanılan yöntem ve edinilen bulgular çerçevesinde özetlenecektir. Bu amaçla ilgili literatür ulusal ve uluslararası çalışmalar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

3.1. Ulusal Çalışmalar

Başçı vd. (1996) İMKB’de işlem gören 29 şirketin pay senedi fiyatları ile hacim dinamikleri arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Çalışmanın veri setini 08.01.1988-29.03.1991 dönemleri arasında İMKB’de işlem gören pay senetleri oluşturmaktadır. Pay senetlerine ilişkin veriler haftalık olarak ele alınmıştır. Granger nedensellik analizi ve hata doğrulama modeli sonuçlarına göre pay senedi fiyatı ile işlem hacmi arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğu ileri sürülmüştür. Başçı’nın yapmış olduğu bu çalışmanın literatüre katkısı olarak Geleneksel CAPM dışına çıkmış olması ve yatırımcıların düşüncelerinin sabit alınmaması gösterilmektedir.

Sevil ve Şen (1999) firma, hacim ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi İMKB bazında ele almışlardır. İMKB’de 1994-1996 yıllarında işlem gören ve en yüksek kapanış fiyatına sahip 20 pay senedi ile en düşük kapanış fiyatına sahip 20 pay senedi çalışmanın değişkenlerini oluşturmaktadır. Toplamda her yıl için 40 pay senedi değerlendirmeye alınmıştır. Pay senetlerinin ortalama aylık getirileri hesaplandığında en düşük fiyatlı pay senetlerinin getirilerinin en yüksek fiyatlı pay senetlerinin getirilerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuca göre İMKB’de işlem gören pay senetlerinin hacim etkisine sahip olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Ancak hacmin pay senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Ayrıca her 2 değişken grubunun aylık ortalama portföy değerleri ile portföy getirileri arasında ters yönlü ilişki saptanmıştır.

Gökçe (2002) İMKB 100 Ulusal Endeksi’nde yer alan pay senetlerinin fiyatlarındaki değişim ile işlem hacmindeki değişim arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 04.01.1988-31.01.2001 dönemi arasında işlem gören pay senetlerine ait kapanış fiyatları ile işlem hacimleri günlük bazda ele alınmıştır. Granger nedensellik analizi sonuçları fiyattan hacme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Diğer bir ifadeyle hacimde meydana gelen değişimlerin nedeninin fiyatta meydana gelen değişimler olduğu ortaya konulmuştur.

2002 yılında Altay ve Yerdelen 1993-2000 yılları arasında işlem gören 82 adet pay senedinin günlük getiri oranları ile işlem hacimleri arasındaki nedensellik ilişkisini Granger nedensellik analizi kapsamında araştırmışlardır. Elde edilen bulgular hemen hemen aynı dönemi kapsayan ve aynı yaklaşım kullanan Gökçe (2002)'nin bulgularından farklılık arz etmektedir. Analiz sonucuna göre fiyat ile hacim arasında çift yönlü nedensellik olduğu ortaya konulmuştur. Hemen hemen aynı dönemleri kapsayan, aynı yöntemi uygulayan iki çalışmanın farklı sonuçlar ortaya koyması oldukça dikkat çekicidir.

1998 Ocak-2003 Aralık dönemleri arasında İMKB 100 Endeksi'nde işlem gören Yapı Kredi, İş Bankası, Akbank, Garanti Bankası, Türkiye Kalkınma Bankası, Dışbank, Finansbank, Toprakbank ve Şekerbank'ın pay senedi fiyatları ile işlem hacimleri arasında ilişki olup olmadığı Yörük vd. (2006) tarafından günlük veriler kullanılarak araştırılmıştır. Ancak Türk Bankacılık sektöründe yaşanan yapısal değişimlerden dolayı veri dönemi 01.01.1998-30.11.2000 ve 01.12.2000-31.12.2003 olmak üzere 2 alt döneme ayrılmıştır. Çalışmanın analiz kısmında koşullu değişkenleri elde etmek ve fiyattan işlem hacmine veya tersine oynaklık durumunun tespiti için EGARCH modeli tahmin edilmiştir. Model tahmin edildikten sonra nedenselliğin tespiti için doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizleri uygulanmıştır. 1998-2000 yıllarına ait veriler ile çalışıldığında Şekerbank, Türkiye Kalkınma Bankası ve Toprakbank için tek yönlü nedenselliğin olduğu ve bu nedenselliğin yönünün Toprakbank için hacimden fiyata doğru iken diğer iki banka için fiyattan hacme doğru olduğu ileri sürülmüştür. 2000-2003 dönemi için İş Bankası hariç Garanti Bankası, Yapı Kredi, Türkiye Kalkınma Bankası'nda fiyattan hacme doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu saptanmıştır.

Baklacı ve Kasman (2006)'da (1998:01-2005:07) günlük verilerle GARCH (1,1) modelini kullanarak 25 pay senedinin getiri oynaklığı ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. İşlem hacmi ile getiri oynaklığı arasında eş zamanlı güçlü korelasyon olduğu ve işlem hacminin getiri oynaklığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır. Bu durumda “karmaşık dağılımlar hipotezi”nin geçerli olmadığı ileri sürülmüştür.

Sarıoğlu (2007) İMKB 100 Ulusal Endeksi'nde işlem gören pay senedi fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada 02.01.1991-29.12.2006 dönemi içinde işlem gören pay senetlerine ait günlük veriler kullanılmış ve Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. İşlem hacmi ile hem pay senedi fiyatları (P) hem de mutlak fiyatları (|P|) arasındaki ilişkinin tespit edilebilmesi için regresyon analizinin yanı sıra nedenselliği tespit edebilmek amacıyla Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Regresyon analizi sonuçlarına göre işlem hacmi ile hem P hem de |P| arasında pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre hacimde meydana gelen değişimlerin nedeni olarak fiyatta meydana gelen değişimler gösterilmiştir. Ayrıca ilişkinin yönünün fiyattan hacme doğru olduğu ve tek yönlü bir ilişki olduğu ifade edilmiştir. Çalışmadan elde edilen

sonuçlar Hatemi-J (2005) ve Gökçe (2002) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Kamath (2007) 2003 Ocak ile 2006 Nisan aylarını kapsayan 40 aylık dönemde İMKB’de yer alan pay senedi fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi günlük veriler kullanarak Granger nedensellik analizi ile araştırmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular işlem hacmi ile getiri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu göstermiştir. Elde edilen sonuç Altay ve Yerdelen (2002)’in çalışmasını destekler niteliktedir.

Kasman ve Torun (2007) GARCH-IGARCH-ARFIMA-FIGARCH yöntemiyle 1988-2007 dönemi içinde İMKB 100 Endeksi’nde işlem gören pay senetlerinin fiyat-hacim ilişkisini ele alarak piyasada uzun hafızanın varlığını araştırmak istemişlerdir. Çalışma sonucunda Türkiye’de uzun hafızanın varlığı tespit edilmiştir. Yani Türkiye piyasasının zayıf formda piyasa etkinliğine sahip olduğu ileri sürülmektedir.

İMKB100, İMKB 50, İMKB 30 endekslerinde işlem gören pay senetlerine ait getiriler ile oynaklık ve otokorelasyon arasındaki ilişki Akar (2008b) tarafından ele alınmıştır. İMKB’de işlem gören pay senetlerinin günlük verilerinin incelenme aralığı İMKB 100 için 08.01.1990, İMKB50 için 08.01.2000 ve İMKB 30 için 08.01.1997 tarihinden itibaren başlatılmış olup bütün endeksler için 29.12.2004 tarihinde sona ermiştir. Çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak pay senedi getirilerindeki oynaklık ile otokorelasyon arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Booth ve Koutmos’un kullandıkları koşullu değişen varyanslı hata terimine sahip GARCH modeli tahmin edilmiştir. GARCH modeline ait parametreler her endeks getirisi için ayrı veri seti periyotları kullanılarak maksimum olabilirlik yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ancak logaritmik olabilirlik fonksiyonu doğrusal olmadığından BHHH optimizasyon tekniği kullanılarak bu fonksiyonu maksimum yapan değerler bulunmuştur. Her 3 endekste de pay senedi getiri oynaklığıyla otokorelasyon arasında aynı yönde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yani pay senedi fiyatlarında bir artış meydana geldiğinde getiri oynaklığında da artış meydana gelmektedir. Gelişmiş piyasalarda ise tam tersi oynaklık ile otokorelasyon arasında ters yönlü ilişki mevcuttur. Ayrıca Akar (2008b) oynaklık yapışkanlığını hesaplayarak herhangi bir şokun İMKB100’de yaklaşık 15 gün, İMKB 50’de 35 gün ve İMKB 30’da 22 gün sonra varlıklarını yitirdiklerini söylemenin mümkün olduğunu ifade etmiştir.

Akar (2008a) İMKB 100 endeks fiyatlarıyla yabancıların yapmış veri dönemi hacimleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada ele alınan pay senetlerinin işlem gördükleri 1997 yılının Ocak ayı ile 2005 yılının Ağustos ayını kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Aylık endeks kapanış fiyatları ile yabancıların aylık olarak yaptıkları işlem hacimlerinin ele alındığı çalışmada pay senedi fiyatlarıyla işlem hacmi arasındaki nedenselliği tespit etmek amacıyla Toda-Yamamoto testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olmakla birlikte

endeks fiyatından işlem hacmine doğru daha güçlü nedensellik tespit edilmiştir. Bu çalışma hemen hemen aynı dönemleri kullanan Sarıoğlu (2007), Gökçe (2002), Yörük vd. (2006) çalışmalarına benzer bir durumu tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışmada işlem hacminden endeks fiyatına doğru istatistiksel olarak daha güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Doğukanlı ve Çetenak (2008) Şubat 1997-Aralık 2006 arasında İMKB 100 Endeksi'nde işlem gören pay senetlerinin getirileri ile yabancı portföy yatırımları arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Bu çalışma Akar (2008a) tarafından yapılan çalışma ile veri seti ve değişkenler bakımından (yöntem hariç) paralellik göstermektedir. Türkiye'de yabancı portföy yatırımları ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az sayıda çalışma olması nedeniyle bu çalışmanın bu boşluğu doldurmak amacıyla yapıldığı ifade edilmiştir.

Araştırmada İMKB 100 getirisi, yabancı portföy yatırımları ve sanayi üretim endeksi veri seti olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait istatistiksel tablolar incelendiğinde yabancı portföy yatırımları ile pay senedi getirileri arasında doğru yönlü ve zayıf olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir. Üretim endeksi ile diğer değişkenler arasında ise güçlü bir korelasyon ilişkisi saptanmamıştır. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre; pay senedi getirisinden yabancı portföy yatırımlarına doğru tek yönlü nedensellik olduğu saptanmıştır. En son aşamada ise dinamik etkileşimi ortaya koymak amacıyla etki tepki fonksiyonları ve Varyans Ayırıştırması teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Granger nedensellik analizini doğrular sonuçlar vermiştir. Hipotezler açısından çalışma değerlendirildiğinde ise yatırımcıların getiriye göre hareket ettiklerini yani pay senedi fiyatı yükselirken alım yaptıklarını, fiyatı düşerken satım yaptıklarını ifade etmektedir. Sürü psikolojisi ile hareket eden bu tür yatırımcılar piyasanın daha oynak olmasına neden olmaktadır. Çalışmaya göre yabancı portföy yatırımlarının arttığı dönemlerde piyasadaki oynaklık da artmaktadır.

Umutlu (2008) tarafından İMKB Ulusal tüm endekslerindeki işlem hacmi ile fiyat değişimleri arasındaki nedensellik ve dinamik ilişki araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler 2002-2007 yıllarına ait günlük kapanış fiyatları ve işlem hacimleridir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek ve varsa ilişkinin yönünü belirleyebilmek amacıyla Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Nedensellik analizi sonuçlarına göre hacim ile fiyat arasında tek yönlü bir ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin yönünün de fiyattan hacme doğru olduğu saptanmıştır. Daha geniş bir veri seti ile (23.10.1987-19.06.2007) İMKB 100'de işlem gören pay senetlerinin fiyat oynaklıkları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi araştıran Gaygusuz (2008), Umutlu (2008) gibi günlük verileri kullanarak Granger nedensellik analizi kapsamında nedenselliğin yönünün pay senedi getirilerinden işlem hacmine doğru olduğunu saptamıştır. Çalışmada bu bulgu İMKB'deki yatırımcıların çok fazla bilgiye dayalı yatırım yapmadıklarına bağlanmış ve bu nedenle hem Sıralı Bilgi Hipotezi'nin hem gürtülcü işlemler hipotezinin İMKB için geçerli olabileceği vurgulanmıştır.

Kayalıdere vd. (2009) İMKB’de yer alan pay senetlerinin fiyat ve hacim arasındaki ilişkisini nedensellik kapsamında araştırmışlardır. 01.01.2001 ve 31.08.2008 tarihleri arasında İMKB-30 ve İMKB-50’de sürekli olarak işlem gören 23 adet pay senedine ve 3 endekse ait veriler günlük olarak ele alınmıştır. Çalışmanın veri seti ve yöntem kısmı incelendiğinde Granger nedensellik analizi uygulandığı görülmüştür. Serilere 1. 5. ve 10. gecikmeleri için ayrı ayrı nedensellik analizleri uygulanmıştır. 1. gecikmede 23 pay senedinden sadece PETKİM’e ait fiyat, adet ve hacim serisinde nedensellik tespit edilmiştir. 5. gecikmede TÜPRAŞ ve Yapı ve Kredi Bankası’na ait pay senetleri dışında kalan 21 pay senedinde ve İMKB 100 endeksinde fiyattan adede doğru nedensellik bulunmuştur. Fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik ise sadece PETKİM ve OMV Petrol Ofisi’ne ait pay senetlerinde ortaya çıkmıştır. 10. gecikme için Granger nedensellik analizi yapıldığında ise 15 pay senedinde fiyattan hacme ve işlem adedine doğru nedensellik tespit edilmiştir. Kısacası serilere ait gecikme sayısı artırıldıkça fiyattan hacme doğru elde edilen nedensellik bulgusu sayısının da arttığı ortaya konulmuştur. Hacimden fiyata doğru nedenselliğin olmayışı ise piyasa etkinliği olarak değerlendirilmiştir.

Elmas ve Temurlenk (2009) İMKB-30 endeksinde farklı sektörlerde 02.01.2003-31.12.2007 dönemleri arasında faaliyette bulunan 9 şirkete ait pay senedi fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmışlardır. Bu şirketler BAGFAS, ENKA, EREGL, GARAN, PETKM, TCELL, THYAO, TOASO ve TUPRS olarak belirlenmiştir. Granger nedensellik analizi, En Küçük Kareler yöntemi hem de Görünürde İlişkisiz Regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen VAR modeli sonuçlarına göre 7 şirkete ait pay senetlerinin getirisinden işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır.

Kayalı ve Akarım’ın 2010 yılında yapmış oldukları çalışmada futures piyasalarda fiyat ile işlem hacmi arasındaki ilişki İMKB 30 endeksi kapsamında araştırılmıştır. 04.02.2005-30.06.2008 dönemine ilişkin veriler kullanılarak gerçekleştirilen Granger nedensellik analizi bulguları işlem hacminden getiriye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Boyacıoğlu vd. (2010) İMKB’de yer alan paylerinin getiri oynaklığı ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın amacı İMKB için hangi hipotezin geçerli olduğunu ortaya koymak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemektir. İşlem hacmine ve getirilere ilişkin veri seti 1997-2009 yılları arasında işlem gören pay senetlerinin aylık verileri kullanılarak elde edilmiştir. Getirinin oynaklığa sahip olup olmadığının belirlenmesi için ARCH-LM testi yapılmıştır. Oynaklığın varlığı ARCH testi ile ortaya konulduktan sonra oynaklığın modellenmesi için GARCH analizinden yararlanılmıştır. Johansen eş-bütünleşme analizi değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koyarken VECM analizi ise oynaklık ve işlem hacmi değişimlerinin gecikmeli değerlerinin piyasadaki muhtemel şoklardan etkilendiğini göstermiştir. Çalışmada ayrıca yapılan Granger nedensellik analizinin sonucuna göre pay senedi getiri oynaklığı ile işlem hacmi arasında çift yönlü ilişki olup, pay senedi oynaklığından işlem hacmine doğru daha güçlü ilişkinin

olduğu ortaya konulmuştur. Literatürde yaygın olan görüşün aksine bu çalışmada değişkenler arasında pozitif ilişki bulunmamıştır ve bu nedenle “Ardışık Bilgi Akışı” hipotezi ile “karmaşık dağılımlar” hipotezinin geçerli olmadığı ileri sürülmüştür.

Elmas ve Yıldırım (2010) ise kriz dönemlerinde İMKB’de işlem gören bankalara ait pay senedi fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Türkiye’deki kriz dönemleri ve dünyadaki krizin Türkiye’ye yansımaları yılları olarak 2001 ve 2008 krizleri araştırılmıştır. Ancak birtakım tetikleyici unsurların bu yıllara benzer özellikler taşıması nedeniyle 2006 yılı da çalışmaya dâhil edilmiştir. Granger nedensellik analizi bulguları bankacılık sektöründe pay senedi getirisinden işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğunu göstermiştir. Bu sonuca dayalı olarak İMKB’de pozitif geri besleme hipotezinin geçerli olduğu ve yatırımcıların fiyat-hacim ilişkisi konusunda rasyonel davranışlar gösterdikleri iddia edilmiştir. İlgili yorum diğer literatür çalışmalarının yorumlarından oldukça farklı ve dikkat çekicidir.

Kıran (2010) İMKB Ulusal 100 Endeksi’nde işlem gören pay senetlerinin işlem hacmi ile getiri oynaklığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın temelini Lamoureux ve Lastrapes’in 1990 yılında yapmış oldukları çalışma oluşturmaktadır. Lamoureux ve Lastrapes tarafından yapılan çalışmaya ek olarak bu çalışmada koşullu değişen varyans modellerine açıklayıcı değişken olarak işlem hacmi eklenmiştir. Çalışmanın veri setini 03.01.1990-17.07.2008 dönemleri arasında işlem gören veri seti oluşturmaktadır. Çalışmanın ortalama denklemine, günlük getirilerin haftanın günleri etkisinden etkilenebileceği düşüncesiyle haftanın günlerini temsil eden 4 gölge değişken (pazartesi, salı, perşembe ve cuma günleri) ilave edilmiştir. Bulgular günlük getirilerin pazartesi ve salı günlerinin istatistiksel olarak anlamlı ancak negatif, perşembe ve cuma günleri ise istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermiştir. Yani piyasada anomalilerin olduğunu söylemek mümkündür. Daha sonra hata terimlerine Breusch-Pagan LM ve White testleri uygulanmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında ARCH-LM testi uygulanmış ve GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre getiri oynaklığında haftanın günleri etkisi, asimetrik etki ve kaldıraç etkisinin olduğu saptanmıştır. Modellere ilave edilen işlem hacmine ait parametre ardışık bilgi akışı ve karmaşık dağılımlar hipotezi ile çelişmektedir. Çünkü bu çalışmada kullanılan parametrenin sonucu negatif ve anlamlı çıkmıştır. Oysaki ardışık bilgi akışı ve karmaşık dağılımlar hipotezinin parametresi pozitif çıkmaktadır. Hipotezler çerçevesinde İMKB’yi değerlendirmek gerekirse sürü psikolojisi ile hareket eden yatırımcılardan oluşması nedeniyle İMKB piyasasında yer alan yatırımcılar için gürültücü işlemler hipotezinin geçerli olduğu söylenebilir.

Kalaycı vd. (2010) ise futures piyasalarda getiri oynaklığı, piyasa derinliği ve işlem hacmi etkileşimini araştırmışlardır. Çalışmada 04.07.2006-26.02.2010 tarihleri arasında işlem gören 22 adet dolar futures kontratı ve 02.03.2005-26.02.2010 tarihleri arasında işlem gören 30 adet Endeks-30 futures kontratı günlük bazda analiz edilmiştir. Çalışmanın yöntem kısmında Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Döviz Futures kontratlara yapılan Granger nedensellik analizi sonucuna göre

getiriden işlem hacmine doğru tek yönde ve güçlü bir nedenselliğin olduğu saptanmıştır. Endeks 30 futures sözleşmelerinde ise açık pozisyondan getiriye doğru tek yönlü ve güçlü bir nedensellik, açık pozisyondan işlem hacmine iki yönlü ve güçlü bir nedensellik olduğu bulgusuna rastlamışlardır. Son aşama olarak varyans ayrıştırması ve etki tepki analizleri işleme konulmuştur. Etki-tepki analizlerinin sonuçları da getiriden işlem hacmine doğru nedensellik olduğu bulgusunu desteklemektedir.

Kayalı ve Akarım (2010) Türkiye’deki futures piyasalarında 04.02.2005-30.05.2008 dönemleri arasında Endeks 30 futures sözleşmelerinde işlem gören pay senetlerine ait fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu konunun çalışma alanı olarak seçilmesinin nedeni olarak Türkiye’de daha önce fiyat oynaklığı ve hacim arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların daha çok spot piyasayı ele almış olmaları gösterilmiştir. Çalışmada uygulanan nedensellik analizinin sonucuna göre işlem hacminden pay senedi getirilerine doğru nedensellik olduğu saptanmıştır. Bu sonucun yatırımcıların işlem hacmini takip ederek fiyatların yönünü belirleyebilme imkânına sahip olmaları nedeniyle oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır. Elde edilen sonuç aynı yöntemi ve veri setini kullanan Kalaycı vd. (2010) sonuçları ile çelişmektedir.

Boztosun (2010) İMKB’de işlem gören banka pay senetlerinin getirileri ile makro değişkenler (döviz kuru, repo ve hazine bonusu ağırlıklı faiz oranı, banka endeksi, GSYİH, iç borç ve portföy yatırımları) arasındaki ilişkiyi 2002-2009 yılları arasında aylık bazda ele almıştır. Çalışmada EKK yöntemine göre Türkiye’de yabancı portföy işlem hacimlerindeki artışın pay senedi fiyatlarını artırdığını ve aynı zamanda bankacılık sektörünün pay senedi getirilerini azalttığını ileri sürülmüştür.

Altıntaş (2011) İMKB 100 endeksinde 2007-2010 yılları arasında işlem gören şirketlerin pay senedi fiyat oynaklıklarının beklenen getiri üzerindeki etkisini aylık olarak Dolaylı Yöntem ile analiz etmiştir. Çalışmanın en büyük kısıtı olarak 2008 yılında patlak veren Mortgage Krizi’nin verileri etkileyebilme gücü olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmada küçük şirketlerin büyük şirketlere nazaran daha az oynaklık gösterdikleri ve şirketlere özgü oynaklıkların beklenen getiri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı yönünde bulgular ulaşılmıştır.

Okuyan ve Erbaykal (2011) İMKB tüm endeksinde 1997:01-2009:12 tarihleri arasında işlem gören pay senedi getirileri ile yabancı işlemler arasındaki ilişkiyi aylık veriler kapsamında ele almışlardır. 1997 yılı öncesinde yabancı yatırımcıların işlem hacmine ulaşamadığından 1997 yılı başlangıç yılı olarak seçilmiştir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak Tabanın Genişlemesi Hipotezi’nden yola çıkılarak değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Tanımlayıcı verilere bakıldığında 2004 yılından sonra yabancı işlem hacminin hızla arttığı, 2008 yılından sonra ciddi anlamda azaldığı saptanmıştır.

Çalışmada ARDL eş-bütünleşme analizi ile seriler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Elde edilen sonuca göre yabancı işlem hacmi ile pay senedi getirileri arasında uzun dönemde pozitif bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkünken kısa dönemde bu tür ilişkinin varlığından söz etmenin mümkün olmadığı saptanmıştır. Sonuç olarak yabancı yatırımcıların uzun vadede pay senedi fiyatlarını etkileme gücü olduğunu yani Tabanın Genişlemesi Hipotezi'nin uzun dönemde geçerli olduğunu söylemek mümkündür.

Kayalıdere 2012 yılında İMKB tüm endeksinde Ocak 1997-Temmuz 2012 dönemi içinde yer alan pay senetleri ile sürü davranışı arasındaki ilişkiyi günlük verilerden yararlanarak incelemiştir. Çalışmada Christie ve Huang ile Chang, Cheng ve Khorana yöntemlerinden yararlanılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde en likit olarak seçilen 10 pay senedinin oluşturduğu 5 portföyün hepsinde sürü davranışının etkili olduğu belirlenmiştir.

Çukur vd. (2012) İMKB 100 Ulusal Endeksi'nde yer alan pay senedi getirileriyle işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 02.01.1990-17.08.2011 arasında işlem gören değişkenlere ait günlük veriler araştırma kapsamına alınmıştır. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmek üzere Granger nedensellik analizi yapılmış ve analiz sonucuna göre getiriden işlem hacmine doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu saptanmıştır. İlişkinin gücünü test etmek amacıyla yapılan VAR analizi ve devamında yapılan etki tepki analizi sonuçlarına göre işlem hacminde meydana gelen şoklara getirinin tepkisi yok sayılabilecek düzeydeyken getiride meydana gelen şoklara işlem hacminin tepkisi belli bir süre devam etmekte ve daha sonra kaybolmaktadır. Ardından çalışmaya ARCH-GARCH modelleri uygulanarak devam edilmiştir. GARCH analizi sonuçları şokun hacim üzerindeki etkisinin uzun süre devam ettiğini ve negatif şoklara yatırımcıların daha sert tepki verdiğini göstermektedir.

Çalışma genel olarak ele alındığında, işlem hacminin getiriye etkilemediği, getirinin işlem hacmini etkilediği buna bağlı olarak yatırımcılara bilginin eşanlı değil sıralı bir şekilde ulaştığı görülmektedir. Ek olarak pay senetlerinin fiyat değişkenliği arttıkça yatırımcıların daha çok kazanç amacıyla yatırım yapma kararı aldıkları sonucuna ulaşılabilmektedir. Sonuç olarak; yatırımcıların heterojen bilgiye sahip olmaları nedeniyle asimetric bilginin oldukça fazla olmasına bağlı olarak karmaşık dağılımlar hipotezinden ziyade bilginin sıralı varışı hipotezi'nin geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır. Çukur vd. (2012) tarafından yapılan çalışmayı bu sefer Doğru ve Bulut (2012) diğer bütün değişkenleri aynı tutarak türev piyasalarda işlem gören dolar futures kontratlar için 2009-2011 dönemi itibarıyla gerçekleştirmişlerdir. Hata düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik analizi sonucuna göre kısa dönemde işlem hacmi-fiyat arasında ilişki bulunamazken, serilerin uzun dönemli bir ilişkiye sahip oldukları ve işlem hacminin fiyatları etkilediği bulunmuştur. Bu durum asimetric bilgi nedeniyle türev piyasasının etkin çalışmadığının göstergesidir.

Çevik (2012) Türkiye’de etkin piyasa hipotezinin geçerli olup olmadığını belirlemek amacıyla 1997 yılının Ocak ayı ile 2011 yılının Mayıs ayı arasında İMKB’de işlem gören 10 sektörü araştırma kapsamına almıştır. Bu sektörler Banka, Gıda ve İçecek, Kimya Petrol ve Plastik, Metal Ana, Sigorta, Taş ve Toprak, Tekstil ve Deri, Ticaret, Turizm ve Ulaştırma olarak gruplandırılmıştır. Çalışmada uzun dönemli hafızanın varlığını belirlemek amacıyla parametrik ve yarı parametrik modeller kullanılmıştır. Ardından FIGARCH modeli ile hafıza test edilmiştir. Elde edilen bulgular sektörlere ait uzun hafıza özelliği olduğunu ve bu nedenle Türkiye’de zayıf formda etkin bir piyasa olmadığını göstermiştir. Sario vd. (2008) aynı çalışmayı BİST üzerinde yapmışlardır. Elde edilen sonuç Çevik (2012)’in sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Türkiye’de etkin piyasa hipotezi geçerli değildir bunun nedeni ise piyasaların uzun hafızaya sahip olmasıdır.

Nalın ve Güler (2013) İMKB 100 endeksinde 26.10.1987-12.02.2013 tarihleri arasında işlem gören pay senetlerinin getirileri ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Seriler arasındaki ilişki Johansen eş-bütünleşme testi, Granger nedensellik analizi ve VAR analizi kullanılarak araştırılmıştır. Johansen analizine göre getiri ile işlem hacmi arasında uzun dönemli ilişki bulunmaktadır. Granger nedensellik analizine bakıldığında 1 günlük gecikme ile getirinin işlem hacminin nedeni olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Türkiye’de fiyat değişimlerinden işlem hacmine doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu söylenebilir.

İpekten vd. (2014) muhasebe ve şirkete ait özelliklerin (aktif devir hızı, aktif verimlilik, sermaye verimliliği, sermaye oranı, faaliyet sonucu, pay senedinin bir önceki dönem fiyatı, şirketin boyutu ve şirketin faaliyet dönemi) pay senedi fiyatları üzerinde etkisi olup olmadığını panel veri analizi ile araştırmışlardır. Araştırma kapsamına 2008-2012 yılları arasında BİST’te işlem gören 21 banka ve sigorta şirketi ve bu şirketlere ait altı aylık veriler ele alınmıştır. Analiz sonucuna göre sermaye oranı, faaliyet sonucu, pay senedinin bir önceki dönem fiyatı, şirketin boyutu ve şirketin faaliyet dönemi pay senedi fiyatlarını anlamlı bir biçimde etkilemektedir.

Tuna ve İsabetli (2014) BİST 100 endeksinin 2002-2012 yılları arasında pay senedi getirilerinin günlük veriler ile oynaklıkları araştırılmıştır. Yapılan ARCH-LM, GARCH (1,1) analiz sonuçlarına göre, özellikle kriz ve belirsizlik dönemlerinde BİST 100 endeksinde oynaklığın arttığı ve bu gibi durumlarda yatırımcıların yatırım kararlarının etkilenecek işlem hacimlerinin azalma gösterdiği belirtilmektedir.

Yılcı ve Bozoklu (2014) BİST’te yer alan pay senetleri fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi asimetrik nedensellik analizi ile incelemişlerdir. Bu çalışmanın Türkiye’de yapılmış diğer çalışmalardan en önemli farkı geleneksel Granger analizinin geliştirilmiş şekli olan ve Hatemi-J tarafından geliştirilen asimetrik analiz yönteminin kullanılması olarak gösterilmiştir. Bu analiz yöntemi yatırımcıların karşılaşmış oldukları pozitif ve negatif şoklara farklı tepkiler verebileceklerini ve elde edilen sonuçların zamanla değişebileceğini ifade etmektedir. Hatemi-J

asimetrik analizinde dört önemli durumun öne çıktığı ifade edilmiştir. Birincisi, VAR modelinin gecikme uzunluğunun hesaplanması, ikincisi modele ilave edilecek ek gecikme uzunluğunun belirlenmesi, üçüncüsü Wald test istatistiği için kritik değerlerin elde edilmesi ve sonuncusu zamana bağlı nedensellik ilişkisinin değişmesi durumu olduğu ifade edilmiştir.

Asimetrik nedensellik analizinin geçerli olabilmesi için yeterli büyüklükte gözlem sayısı olmalıdır. Bu nedenle bu çalışmada 120 günden oluşan 1990-2012 dönem aralığı tercih edilmiştir. Bu dönemdeki işlem hacmi ve pay senedi endeksi kapanış fiyatları kullanılarak toplam 5731 gözlem ele alınmıştır. Günlük olarak verilerin ele alınmasının nedeni, bir ay ya da haftada ortadan kaldırılamayacak olan etkisizliğin günlük bazda ortadan kaldırılabilmesinden kaynaklanmaktadır.

Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi sonuçlarına göre, 4 durumdan (fiyattan hacme pozitif şok, fiyattan hacme negatif şok, hacimden fiyata pozitif şok, hacimden fiyata negatif şok) sadece işlem hacminde ortaya çıkan şoklardan fiyatlardaki şoklara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmayı genel olarak değerlendirmek gerekirse, işlem hacmi ile fiyatlar arasındaki ilişkinin pozitif şoklar olması durumunda belirgin bir biçimde iki yönlü olduğunu, yatırımcıların geçmiş fiyat hareketlerinden etkilenecek yatırım kararı verdiklerini ve bu tür durumlarda gürültücü işlemler hipotezinin geçerli olduğunu ifade edebiliriz.

Çinko (2015) piyasa büyüklüğüne göre işlem hacmi ile fiyat arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın veri setini belirlenen tarih aralığında BİST'te işlem gören ancak 500 işlem verisinden daha fazla veriye sahip olan şirketler oluşturmaktadır. Başlangıç tarihleri şirketten şirkete farklılık göstermektedir ancak bitiş tarihi olarak 28.11.2011 olarak belirlenmiştir. Şirketler piyasa büyüklüklerine göre 5 kategoriye ayrılmışlardır. Her grubu temsil edecek 5 adet pay senedi toplamda 25 adet pay senedi rastgele seçilmiştir. Rastgele seçilen ancak 500 günlük gözlem sayısına sahip olmayan pay senetleri dikkate alınmamıştır.

Çalışmada seriler arasındaki nedensellik analizi Toda-Yamamoto nedensellik analizi kullanılmıştır. Katsayıların tahmininde Görünürde İlişkisiz Regresyon ve hipotezlerin test edilebilmesi için ise değiştirilmiş Wald istatistiği kullanılmıştır. Son olarak ise Toda-Yamamoto Wald İstatistiği hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçların ilk aşamasında en büyük piyasa değerine sahip şirketlerden birinci grupta yer alan DOHOL, ikinci grupta yer alan BOYNR, dördüncü grupta yer alan ECBYO pay senetlerinde işlem hacminin fiyatın Granger nedeni olmadığı saptanmıştır. Gruplarda yer alan diğer tüm pay senetlerinde %5 anlamlılık düzeyinde çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Sonuç olarak 22 firmada çift yönlü nedensellik olduğu sadece 3 firmada işlem hacminden fiyata doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Daha önce Altay ve Yerdelen (2002) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik sergilemektedir. Çalışmaya göre, tüm bu sonuçlar dikkate alındığında hem ardışık bilgi hipotezi hem de karmaşık dağılımlar hipotezinin ön şartı olan pozitif korelasyon yerine getirilmiştir.

Kutlu ve Başar (2015) BİST’te işlem gören lojistik ve sivil havacılık sektörlerinin pay senetlerinin fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. BİST’te 2013 yılının Eylül ayının 2’si ile 23’ü arasında işlem gören 7 adet şirketin günlük kapanış fiyatları ele alındığından günlük olarak yayınlanmayan veriler kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmada Granger nedensellik analizi tercih edilmiştir. Çalışmada hem statik regresyon hem de dinamik panel regresyonu tahmin edilmiştir. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre pay senedi fiyatları ile işlem hacmi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Statik panel regresyon analizi sonucuna göre işlem hacmi ile pay senedi fiyatları arasında ters yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Dinamik panel regresyon analizi sonucuna bakıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan ters yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Zor vd. (2016) asimetrik bilgi düzeyinin fiyat-hacim ilişkisi üzerindeki etkisini BİST 100 kapsamında ele almışlardır. Araştırmalarda sıklıkla kullanılan regresyon analizinin tersine değişkenler arasındaki ilişkinin tespiti için Vektör Otoregresif (VAR) modeli kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti BİST 100 Pay Piyasası’ndaki Ulusal Pazar (1986:01-2014:05) ve İkinci Ulusal Pazar (1997:01-2014:05) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışmanın değişkenlerini ay sonu endeks kapanış fiyatları ile işlem hacmi oluşturmaktadır. VAR modeline dayalı Granger nedensellik analizi kullanılarak seriler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Granger nedensellik analizi sonucuna göre BİST Pay piyasası Birinci ve İkinci Ulusal Pazar’da fiyat değişiminden işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. VAR analizi sonucuna göre Ulusal Pazar’daki pay endeks fiyatlarında meydana gelen %1’lik bir artışın bir dönem sonra işlem hacmini %1,2 oranında artırdığı ileri sürülmüştür. Edinilen bu bulgu sıralı bilgi hipotezini destekler niteliktedir. İkinci Ulusal Pazar’da işlem hacminden pay endeks fiyat değişimine doğru nedensellik tespit edilmiş ve bu durum karmaşık dağılımlar hipotezini destekler niteliktedir.

Taş vd. (2016) BİST’te yer alan pay senedi getirileri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada BİST Ulusal Pazar günlük işlem hacim değişkenleri ile BİST 100 fiyat endeksinin kapanış değerlerini (2000:01-2014:06) kullanmışlardır.

Regresyon analizinde yerli ve yabancı yatırımcılar ayrı ayrı değerlendirilmek istenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre işlem hacmi ve getiri arasında eş anlamlı ilişki saptanmıştır. Ayrıca işlem hacmindeki değişimlerin fiyattaki değişimlere karşı daha duyarlı oldukları ileri sürülmüştür. Yerli ve yabancı yatırımcılar için ayrı ayrı yapılan regresyon analizinin sonucuna göre ise, fiyatlarda meydana gelen değişimler yerli yatırımcıların işlem hacimlerini yabancı yatırımcıların işlem hacmine kıyasla daha çok artırmaktadır. Asimetrik ilişkiye bakıldığında ise fiyat değişimine bağlı olarak işlem hacminin daha çok gelişmekte olan piyasalarda arttığı saptanmıştır. Yani kötü haberin, işlem hacmini iyi habere göre daha fazla etkilediği söylenebilmektedir. Getiri oynaklığı ile işlem hacmi arasındaki ilişkiye bakıldığında ise çift yönlü ilişki olduğu saptanmıştır ancak nedensellik

ilişkisi getiri oynaklığından hacme doğru daha yoğundur. VAR analizi sonuçları da regresyon analizini doğrular niteliktedir. Sonuç olarak Sıralı Bilgi Akışı Hipotezi geçerli değildir.

Yıldız (2017)'ın yabancı sermaye ve pay senedi getiri oynaklığını incelediği çalışmasında 2006-2015 yılları arasında BİST'te işlem gören ancak finansal olmayan 192 şirkete ait 1828 gözlem ele alınmıştır. Panel regresyon analizi sonucuna göre, yabancı fonların sahiplik derecesi arttıkça pay senetlerindeki getiri oynaklığında azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Yabancı yatırımcıların fiyatlarda istikrarının sağlanmasında yardımcı oldukları ifade edilmektedir.

Büberöku (2017) tarafından 01.01.2002-08.04.2015 tarihleri arasında BİST'te işlem gören Akbank, Alternatif Bank, Garanti Bankası, İş Bankası, Şekerbank, TEB, Tekstilbank, Yapı Kredi Bankası, VakıfBank, Halk Bankası'ndan oluşan 10 mevduat bankasının işlem hacmi ile pay senedi getirisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Halka açılma tarihlerinde ortaya çıkan farklılıklardan dolayı VakıfBank için Kasım 2005, Halk Bankası için Mayıs 2007 verileri başlangıç olarak kullanılmak zorunda kalınmıştır.

Çalışmanın amaç kısmına bakıldığında, diğer çalışmalarda yapılan yöntemlerden farklı olarak Koenker ve Bassett (1978) tarafından geliştirilen kantil regresyon analizi ile verilerin analiz edildiği görülmektedir. Büberöku (2017)'ne göre çalışmanın literatüre katkısı 2 şekilde ortaya çıkmaktadır. İlk olarak; diğer çalışmalarda kullanılan standart EKK ve ona dayanan yöntemlerin aksine bu çalışmada kullanılan analiz yönteminin serilerin normal dağılıma uymadığı ve sapan değerlerin bulunduğu durumda daha güvenilir sonuçlar verdiğini ve ikinci olarak bu analizin bağımlı değişkenlerin tamamına odaklandığını ve sapan değerlere karşı oldukça dirençli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çalışmada Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik analizi de kullanılmıştır. Daha önce yapılan çalışmaların hepsi simetrik nedensellik analizleri kullandıkları için pozitif nedensellik olduğunu ortaya koymuşlardır ancak bu çalışmada nedenselliğin işaretinin de ön plana çıkarılacağı ileri sürülmüştür.

Hatemi-J sonuçlarına göre, Şekerbank ve Tekstilbank için işlem hacmi ile pay senedi fiyatları arasında çift yönlü ve pozitif bir nedensellik olduğu, diğer 8 banka için pay senedi fiyatlarından işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu bilgilerden yola çıkarak Şekerbank ve Tekstilbank için ardışık bilgi hipotezinin geçerli olduğu, diğer bankalar için gürültücü işlemler hipotezinin geçerli olduğu saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Hatemi-J (2012), Umutlu (2008), Elmas ve Temurlenk (2009), Elmas ve Yıldırım (2010), Çukur vd. (2012) ile Taş vd. (2016)'nın çalışmaları ile benzerlik gösterirken, Türkiye için gürültücü işlemciler hipotezinin geçerli olduğunu göstermiştir. Türkiye'de gürültücü işlemler hipotezinin geçerli olmasının yatırımcıların temel analiz ve makroekonomik göstergelerle çok fazla ilgilenmediğini, fiyat hareketlerine bakarak alım satım kararları verdiklerini ortaya koymuştur.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018) BİST Sektör endekslerinde (Sanayi, Mali, Hizmetler ve Kurumsal Yönetim Hizmetleri) 2012 Ocak-2018 Ocak döneminde işlem gören pay senetleri ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi günlük verileri kullanarak araştırmışlardır. Çalışmanın analiz kısmında Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuca göre sadece sanayi endeksinin işlem hacminin nedeni olduğu ortaya çıkmıştır. Yani söz konusu alanda yatırım kararı alan yatırımcıların fiyat hareketlerini takip ederek, bu takibe göre yatırım kararı aldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Son aşamada ise VAR analizi ile etki tepki analizleri uygulanmıştır. VAR analizi sonucuna göre endeks değerlerinin ve işlem hacimlerinin gecikmeli değerlerinin işlem hacimlerini etkilediği ortaya konulmuştur. Etki tepki analizleri çerçevesinde 4 endeks için endeks fiyatlarının 2 dönem boyunca, işlem hacminin ise 10 dönem boyunca kendi tepkilerine pozitif ve anlamlı tepki verdiğini göstermişlerdir. Sonuç olarak sınaî endeksinde gürültücü işlem hipotezinin geçerli olduğu ortaya konulmaktadır.

BİST 30 ve Alman DAX 30 Borsalarında fiyat-hacim ilişkisi karşılaştırmalı bir şekilde Yılmaz ve Kaygın (2018) tarafından 2018 yılında analiz edilmiştir. Çalışmada yer verilen endekslerde 17.05.2010-03.08.2017 tarihleri arasında işlem gören pay senetleri ve pay senetlerine ait işlem hacimleri ele alınmıştır. BİST 30'un nedensellik analizi sonucuna göre işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedensellik olduğu DAX 30'da ise tam tersi fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

BİST 100'de 01.01.2009-31.08.2019 tarihleri arasında işlem gören pay senedi fiyat hareketliliği ile sürü davranışları arasında ilişki olup olmadığı Medetoğlu ve Saldanlı (2019) tarafından araştırılmıştır. Toplamda 233 pay senedinin günlük ve aylık kapanış fiyatları ele alınarak sürü davranışları incelenmiştir. Çalışmada yer alan pay senetleri Hwang ve Salmon modeline göre analiz edilmiştir. Daha sonra beta katsayıları tahmin edilmiş ve tahmin edilen beta katsayılarının yatay kesit varyansları hesaplanmıştır. Ancak çalışmada beta katsayıları 01.01.2009-31.12.2011 günleri arasında 36 ay sabit tutularak hesaplanabilmektedir. Elde edilen sonuca göre 01.01.2012-31.08.2018 dönemleri arasında toplam 80 ayın 35'inde sürü davranışı olduğu bulgusuna rastlanılmıştır. Bunun bir sonucu olarak bu dönemlerde finansal varlıkların fiyat oynaklıklarının da arttığı ileri sürülmüştür.

3.2. Uluslararası Çalışmalar

Granger ve Morgenstern (1962) tarafından New York borsa fiyatlarının ve işlem hacminin spektral analizi yapılmıştır. Hem fiyat-hacim ilişkisinin literatüre ilk kez konu olması bakımından hem de farklı istatistiksel bir teknik kullanılması bakımından önemli bir çalışma niteliğindedir. Bu çalışmanın amacı fiyat serilerinde herhangi bir dönüşüm olmaksızın rassal yürüyüşe uyup uymayacağını test etmektir. Bu nedenle çalışmada varyanstaki herhangi bir eğilim göz ardı edilmiş ve SEC'in (Security and Exchange Comission) önemli endekslerinin birçoğunun ilk farkının

spektrumu tahmin edilmiştir. Çalışmaya ait veri seti 07.01.1939-29.09.1961 olarak belirlenmiştir. Başlangıçta elde edilen sonuçlarda basit rassal yürüyüş modelinin (birkaç nokta hariç) verilere çok uygun olduğu ortaya konulmuştur. Ardından S&P'a ait 1875-1952 aylık pay fiyatları ve Dow Jones endeksinde yer alan paylara ait 1915-1961 aylık veriler kullanılarak işletme döngüsüne ait bileşenleri daha rahat imceleme fırsatı yakalamışlardır. S&P verileri incelendiğinde 83 yıllık zaman diliminde yaklaşık 40 ayın konjonktürel dalgalanma yaşadığı ancak bunun uzun dönemde istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dow-Jones endeksinde ise S&P'a benzer sonuçlar ortaya konulmuştur.

Godfrey vd. 1962 yılında yapmış oldukları çalışmadan farklı olarak 1964 yılında pay senedi piyasasını rastgele yürüyüş hipotezi çerçevesinde değerlendirmişlerdir. Çalışmanın amacı rastgele yürüyüş hipotezinin daha anlaşılır hale getirilmesinin sağlanmasıdır. Ardından çalışmada elde edilen verileri spektral analizi ile incelemek istemişlerdir. Kullanılan verilerden ikisinin Londra Borsası, birinin New York Borsası olmak üzere üç haftalık fiyat serileri kullanılmıştır. Histogram ve spektral hesaplamalar yapılmadan önce verilerin logaritmaları alınmış ve regresyon analizi uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; hem günlük düşük ve günlük yüksek fiyat serileri arasında hem de günlük işlem transferi arasında zayıf korelasyon bulunmuştur. Ayrıca gözlemlenen mutlak fiyat değişimleri ile gerçekleşen işlem hacmi arasında korelasyon bulunamamıştır.

Jain ve Joh (1988) New York pay senedi piyasası (NYSE) saatlik fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi 1979-1983 tarihlerini kapsayacak biçimde ele almışlardır. Çalışmanın diğer çalışmalardan farkı da burada ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma saatlik bazda veri seti ele alınarak işlem hacminde meydana gelen değişimi çok daha doğru bir biçimde ortaya koymayı amaçlamıştır. İstatistikî veriler sabah saatlerindeki işlem hacminin günün en yoğun işlem hacmine sahip olduğunu göstermektedir. Pay senedi getirilerine bakıldığında ise saatler arasında çok farklılık olmamasına rağmen günler bazında getiriler arasında ciddi farklılıklar olduğu görülmektedir. Ortalama günlük işlem hacmi pazartesi günü en düşük seviyededir. Pazartesi, salı ve çarşamba günleri istikrarlı bir artış gösterirken perşembe ve cuma günleri ise istikrarlı bir düşüş göstermektedir.

Çalışmada ARMA modelleri kullanılarak eş zamanlı işlem hacmi ile pay senedinin mutlak getirileri arasında pozitif korelasyon bulunduğu ve bu sonucun Clark (1973) tarafından ortaya atılan MDH'yi destekler nitelikte olduğu ifade edilmiştir. Getirinin pozitif olması durumunda mutlak getiri ve hacim arasındaki ilişki getirinin pozitif olmaması durumundan farklılık arz etmektedir ve bu sonuç Karpoff (1987)'un görüşüyle tutarlılık göstermektedir.

1990 yılında aylık veriler kullanarak 1928:02-1984:12 yılları arasında Amerika piyasasında işlem gören pay senedi getirileri ile oynaklık arasındaki ilişkiyi GARCH modelini kullanarak ele alan Ballie ve DeGennaro getiri ile oynaklık arasında çok zayıf ilişki tespit etmişlerdir.

Gallant vd. (1992) New York Borsası'nda 1928-1985 yılları arasında işlem gören pay senetlerinin fiyatları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi günlük veri seti kullanılarak araştırmışlardır. Ancak çalışmanın asıl amacı diğer çalışmalardan farklı olarak fiyat ve hacim hareketlerinin karakteristiğini analiz etmektir. Çalışmada kullanılan pay senedine ait günlük veriler S&P'den işlem hacmine ait veriler ise NYSE'den elde edilmiştir. Araştırma 4 neden üzerine odaklanmış ve 6 farklı kukla değişken kullanılmıştır. SNP sonuca göre günlük işlem hacmi ile fiyat değişimi arasında pozitif ve doğrusal olmayan bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkinin yönü fiyattan hacme doğru olmaktadır.

Ito ve Lin (1993) Tokyo pay senedi piyasasında (TSE) ve New York pay senedi piyasasında (NYSE) işlem gören pay senetlerinin getirileri, oynaklıkları ve işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi 1985:01-1991:12 dönemi için incelemişlerdir. Ancak bu değişkenler arasındaki ilişki sadece nedensellik yönünden ele alınmamıştır. Aynı zamanda iki önemli uluslararası pay senedi piyasası arasında karşılıklı bağımlılığın olup olmadığı ve varsa bu bağımlılığın ayı ve boğa piyasalarına göre değişip değişmediği de araştırılmıştır. Bu nedenle çalışmanın dönem aralığı 4 alt döneme ayrılmıştır. Bunlardan birincisi Nikkei endeksinin boğa piyasası görünümüne kavuştuğu 01.01.1985-30.09.1987 dönem aralığıdır. İkinci grubu ayı piyasası görünümü kazanarak çöküş yaşanan 01.01.1987-31.12.1987 dönemi, üçüncü zaman aralığını ise sakin bir şekilde başlayıp boğa piyasası görünümüne kavuşan 01.01.1988-31.12.1989 dönemi oluşturmaktadır. Son alt grup ise TSE piyasasının ayı piyasasına dönüştüğü ve Nikkei'nin çökmeye başladığı dönemdir.

Bu çalışmanın literatüre 3 katkısı olduğu düşünülmektedir. Birincisi, fiyat değişimleri ile oynaklık arasındaki ilişki incelenmekle kalmayıp pay senedi getirilerinin uluslararası piyasadaki işlem hacmini de açıklamaktadır. İkincisi, hem New York hem Nikkei piyasasını ele almasıdır. Üçüncü olarak ise, önceden yapılan çalışmaların çoğu 1987 yılında gerçekleşen Kara Pazartesi sonrasını değerlendirmeye alırken bu çalışmada Tokyo piyasasındaki balonun oluşması ve patlaması dönemleri ile Kara Pazartesi'nin öncesi ve sonrası dönemlerini ele alarak hacmi geniş çerçevede değerlendirilmiştir. Tüm analizler ışığında 4. alt grup olan 01.01.1990-31.12.1991 zaman aralığı olarak belirtilen yani Tokyo balonunun patlamasının olduğu zaman hariç diğer üç alt dönemde hacim, oynaklık ve getiriler arasında ilişki bulunamamıştır. Bu durum piyasaların oldukça etkin çalıştığının göstergesi olarak yorumlanmıştır.

Hiemstra ve Jones (1994) doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizini kullanarak DJ pay senedi piyasasında işlem gören pay senetleri ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmışlardır. Veri seti 1915-1946 yılları arasında DJ Ortalama Endüstri Endeksini kapsayan dönemleri ve 1947-1990 yılları arasında DJ 65 Bileşik Endeksini kapsayan dönemleri ele almaktadır. Elde edilen sonuca göre getiriler ile işlem hacmi arasında çift yönlü doğrusal olmayan nedensellik saptanmıştır. Getirilerdeki süreklilik araştırıldığında ise, hacimden getiriye doğru doğrusal olmayan nedensellik tespit edilmiştir.

Brock ve LeBaron 1995 yılında pay getirisi oynaklıkları ile işlem hacmi arasındaki dinamik yapıyı NYSE kapsamında ele almışlardır. NYSE’de 03.07.1962-30.09.1987 yılları arasında işlem gören pay senetlerine ait veriler günlük olarak incelenmiştir. Elde edilen sonuca göre hacim ile getiri oynaklıkları arasında korelasyon olduğunu söylemek mümkündür.

Andersen (1996) ise Glosten ve Milgrom (1985) tarafından yapılan MDH’nin teorik çerçevesini geliştirmek amacıyla 02.01.1973-23.12.1991 veri setini kullanarak New York Borsası’ndaki pay senetlerinin getiri oynaklığı ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi daha spesifik bir çerçevede ele almıştır. Bu zaman aralığı kendi içerisinde 1973-1975, 196-1978, 1979-1981, 1982-1984, 1985-1987 ve 1988-1991 olmak üzere 5 alt gruba ayrılmıştır.

Çalışmanın literatüre dört katkısı olduğu savunulmaktadır. İlki standart hale gelen karmaşık dağılımlar hipotezinin bu çalışmada geliştirilmesidir. İkincisi, veri seti oldukça uzun kullanılarak ve hacimdeki eğilimler kontrol altına alınarak standart MDH’ye getirilen eleştiriler ortadan kaldırılmış ve ampirik bulgularla güçlü hale getirilmiştir. Üçüncüsü, GARCH (1,1)’ı genelleyerek bilginin varış sürecinde stokastik oynaklığı kanıtlamaktadırlar. Dördüncüsü, model tam olarak uygun olmasına rağmen getiriler ile hacmin eş zamanlı olması nedeniyle tahmin edilen oynaklığı zayıflatmaktadır.

Çalışmanın analizine bakıldığında korelasyon ve regresyon analizleri yapıldığı ve son olarak değiştirilmiş MDH’nin test edildiği görülmektedir. Çalışmada Amerika piyasasında fiyat-hacim arasında eş zamanlı ilişki saptanmıştır.

Fujihara ve Mougoue (1997) 03.12.1984-30.09.1993 dönemi itibarıyla futures piyasalarda yer alan ham petrol, kalorifer yağı ve kurşunsuz benzine ait pay senetlerinin fiyat oynaklıkları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizi kapsamında araştırmışlardır. Doğrusal analiz ile getiri ve hacim serileri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı ortaya koyulmuştur. Korelasyon integraline dayanan parametrik olmayan test sonucuna göre getiri ile hacim arasında çift yönlü doğrusal olmayan nedensellik ilişkisi olduğu ileri sürülmüştür. Elde edilen sonuçların Hiemstra ve Jones (1994), Gallant, Rossi ve Tauchen (1993) tarafından ortaya konulan sonuçlar ile paralel olduğu savunulmuştur.

Chan ve Fong (2000) işlem boyutu, alıcı-satıcı arasındaki işlem dengesizliği, oynaklık ve işlem arasındaki ilişkiyi NASDAQ ve NYSE borsalarını inceleyerek ele almışlardır. 1993:07-1993:12 veri setinde işlemi geçersiz kılacak veya işlem sayısını gereksiz artıracak payler uygulamadan atılmış ve sonuç itibarıyla NYSE’de 295 NASDAQ’da 231 pay senedi verileri işleme alınmıştır. Ardından payler sınıflandırılmış ve alıcı-satıcı arasındaki işlem dengesizliği ortaya konulmuştur. Bu işlem dengesizliğini hesaplariken 2 farklı ölçüm türü kullanılmıştır. Birinci ölçüm yöntemi; alıcı tarafından başlatılan işlem sayısı ile satıcı tarafından başlatılan işlem sayısı arasındaki fark olarak hesaplanan günlük net işlem sayısıdır. İkinci yöntem; net pay senedi hacmidir. Yani alıcı tarafından başlatılan

pay senedi hacmi ile satıcı tarafından başlatılan işlem hacmi arasındaki fark olarak hesaplanabilmektedir.

Çalışmanın ekonometrik analiz kısmında NYSE ve NASDAQ borsalarının piyasa kapitalizasyonu açısından birbiriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir. Ancak piyasa kapitalizasyonu 5 dilime ayrıldığında birinci dilim 8 milyar \$'dan fazla beşinci dilimin 100 milyon \$'a kadar değer aldığı görülmektedir. İstatistiksel analiz kapsamında NASDAQ'da yer alan paylerin genel olarak NYSE'de yer alan paylere göre daha oynak olduğu vurgulanmıştır. Günlük fiyat oynaklığı ile hacim ve yatırımcı sayısı arasındaki ilişkinin analizi sonucunda fiyat değişimi ile oynaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki bulunmuştur. Hem yatırımcıların sayısının hem de büyüklüğünün fiyat oynaklığı-hacim ilişkisinde önemli rol oynadığı vurgulanmıştır.

Chordia ve Swaminathan (2000) NYSE pay getirilerinde çapraz otokorelasyon ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu ampirik çalışma literatürde var olan 2 hipotezi test etme amacı gütmüştür. Birinci hipotez, çapraz otokorelasyonların zamanla değişen beklenen getirilerin sonucu olduğunu iddia etmektedir. İkinci hipotez ise, portföy otokorelasyonları ve çapraz otokorelasyonların zayıf ticaret gibi piyasanın mikro yapısının bir sonucu olduğunu savunmaktadır. Hipotezler test edilirken firma büyüklüğü sabit tutulmuştur. Ardından gecikmeli yüksek hacimli portföy getirileri ve gecikmeli düşük hacimli portföy getirilerinin gücünü kontrol eden mevcut düşük hacimli portföy getirilerinin tahmin edilip edilmediği belirlenmek istenmiştir. Bunun için de hem günlük hem de haftalık getiriler kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti olarak 1963-1996 yılları seçilmiştir ve bu yılların her çeyreğinin başında bütün firmalar özkaynak değerine göre sıralanmıştır. Bu firmalara sadece adi pay senetlerine sahip firmalar dâhil edilmiştir. Tüm kapalı uçlu fonlar çalışma dışında tutulmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuca göre yüksek işlem hacmine sahip pay senedinin getirisi düşük işlem hacmine sahip pay senedinin getirisine öncülük etmektedir Çünkü yüksek hacimli payler piyasa genelinde bilgiye daha hızlı ayak uydurmaktadır. Yani işlem hacmi piyasa çapında bilginin yayılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Avouyi-Dovi ve Jondeau (2000) G-5 ülkelerine (Amerika, Almanya, Fransa, İngiltere ve Japonya) ait borsalarda işlem gören pay senetlerinin getirileri ile oynaklıkları üzerinde uluslararası aktarımların ve hacimlerin etkisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmanın veri setini 01.01.1988-31.12.1998 tarihleri arasında G-5 ülkelerine ait borsalarda işlem gören pay senetlerinin getirileri, oynaklıkları ve işlem hacimleri oluşturmaktadır. Dow Jones Borsası, DAX Borsası, CAC 40 Borsası, FTSE Borsası ve Nikkei Borsası'nda işlem gören pay senetlerinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır.

Ekonometrik analiz kısmında borsalar arasındaki aktarıma bakıldığında Dow Jones Borsası'nın diğer tüm borsalar üzerinde etkisinin güçlü olduğu saptanmıştır. Örneğin, Dow Jones Borsası'nın

beklenmedik getirisinde %10 artış meydana geldiğinde Nikkei, DAX, CAC 40 ve FTSE Borsalarında artışlara neden olduğu belirtilmiştir. Oynaklığın getiri üzerindeki etkisine bakıldığında ulusal düzeydeki oynaklıkların hiçbir ülkenin ulusal pay senedi getirilerinde önemli etkisinin olmadığı görülmüştür. İşlem hacminin etkileri test edilmek istendiğinde ise 3 başlık altında değerlendirilmiştir. Bunlar; beklenmeyen hacmin getiri üzerindeki etkisi, beklenmeyen hacmin oynaklık üzerindeki etkisi ve asimetrik etkinin getiri ve oynaklık üzerindeki etkisi şeklindedir. Beklenmeyen hacmin getiri üzerinde pozitif etkisi olduğu bulunurken; beklenmeyen hacmin oynaklık üzerindeki etkisinin tüm endekslerde oldukça güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Son olarak ise asimetrik etkinin getiri ve oynaklık üzerindeki etkisi incelenerek tüm endekslerde negatif şokların (kötü haber) pozitif şoklardan (iyi haber) daha fazla oynaklığa sebebiyet verdiği ileri sürülmüştür.

Ghysels vd. (2000)'nin yaptıkları çalışmanın konusunu Temmuz-Ağustos 1996 dönemleri arasında Paris Borsasında işlem gören Alcatel payının getirisi ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisi oluşturmaktadır. Doğrusal olmayan nedensellik analize göre hacimden getiriye doğru nedensellik saptanırken doğrusal nedensellik analizinde herhangi bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

Kumar ve Singh (2000) tarafından Hindistan'da S&P CNX Nifty Endeksi'nde işlem gören 21 sektörün 50 pay senedine ait günlük verilerini kullanarak pay getirisi, işlem hacmi ve oynaklık arasındaki dinamik ilişki araştırılmıştır. 1 Ocak 2000 ve 31 Aralık 2008 tarihleri için veri toplanmıştır. Elde edilen bulgular iki değişken arasında eş zamanlı pozitif korelasyon olduğunu, geçmiş getirilerin işlem hacminin nedeni olduğunu ve çok zayıf da olsa hacimden getiriye doğru nedensellik ilişkisinin bulunduğunu göstermiştir. Dolayısıyla piyasa için bilginin sıralı varışı modelinin uygun olduğu ileri sürülmektedir.

Kumar vd. tarafından Hindistan'da S&P CNX Nifty Endeksi'nde işlem gören yine 50 pay senedi verileri kullanılarak işlem hacmi ile fiyatlar arasındaki dinamik ilişki tekrardan 2009 yılında ele alınmıştır. Veri seti olarak tekrar 1 Ocak 2000 ve 31 Aralık 2008 tarihleri tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Kumar ve Singh (2000)'in çalışmasını destekler niteliktedir.

Chen vd. 2001 yılında Avouyi-Dovi ve Jondeau (2000) tarafından yapılan çalışmayı daha da genişleterek dünyanın en büyük 9 Borsasını (ABD, İngiltere, İsviçre, Japonya, Hollanda, Hong Kong, Kanada, İtalya ve Fransa) incelemiştir. 1973-2000 yılları arasında bu borsalarda işlem gören pay senetlerinin getirileri, işlem hacimleri ve oynaklıkları arasındaki dinamik ilişkiyi araştırdıkları çalışmada en büyük 9 borsanın tercih edilme sebebi olarak bu borsaların büyük, iyi kurulmuş, iyi düzenlenmiş ve istatistiksel testler için yeterli veriye sahip olmaları gösterilmiştir.

Fiyat değişimi ile işlem hacmi arasındaki ilişki incelendiğinde Japonya, İsviçre, Hollanda, Hong Kong ve Fransa'da eş zamanlı pozitif korelasyon olduğu saptanırken İngiltere, ABD, Kanada

ve İtalya’da ilişki saptanamamıştır. Bulgular getiriden hacme doğru nedensellik ilişkisi olduğunu, aynı zamanda zayıf da olsa hacimden getiriye doğru nedensellik ilişkisi bulunduğunu göstermiştir.

Ciner 2002 yılında Toronto piyasasında (TSE 300) 02.01.1990 ve 05.05.2002 yılları arasında işlem gören pay senetleri için fiyat ile hacim arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın analiz kısmına bakıldığında Genelleştirilmiş Moment Yöntemi (GMM) tercih edildiği görülmüştür. GMM’ye göre hacim ile getiri arasında eş zamanlı pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizi bulguları hacim ve getiri arasında nedensellik ilişkisi olmadığını göstermiştir.

Darrat vd. (2003) gün içi (5 dakikalık) işlem hacmi ile getiri oynaklığı arasındaki ilişkiyi Dow Jones Endüstri Endeksi kapsamında yer alan 30 endüstri için araştırmışlardır. 01.04.1998-30.06.1998’e kadar olan süreç çalışmanın veri setini oluşturmaktadır. EGARCH-M yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonucuna göre 30 endüstrinin 27 tanesinde işlem hacmi ile getiri oynaklığı arasında pozitif korelasyon bulunmamıştır. Elde edilen verilerden yola çıkarak Dow Jones Endüstri piyasasının bilginin sıralı varışı modeline daha uygun piyasa olduğu belirtilmiştir.

Mestel vd. (2003) Avusturya Borsası’nda 2000:06-2003:04 tarihleri arasında işlem gören 31 şirketin pay senedi getirilerini, getiri oynaklığını ve işlem hacmini ele almışlardır. 31 tane şirketin tercih edilmesinin nedeni olarak Viyana Borsası’nda en fazla piyasa kapitalizasyonuna sahip olmaları gösterilmiştir.

Granger nedensellik analizi kullanılarak pay senedi getirileri ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu saptanmıştır. 1984 yılında Mader tarafından Viyana Borsası ve 1980 sonrası dönemi ele alan çalışmada benzer sonuçlar çıkmıştır. Pay senedi getiri oynaklığı ile makro ekonomik değişkenler arasında önemli bir ilişki olmadığı ileri sürülmüştür.

Bhar ve Hamori (2004) tarafından New York altın vadeli sözleşmelerinde fiyat değişimi ile işlem hacmi arasındaki bilgi akış şekli incelenmiştir. Çalışmaya ait veriler 03.01.1990-21.12.2000 dönemlerini kapsamaktadır. Çalışmada hem fiyat değişimi hem hacim serileri için uygun AR-GARCH modelleri uyarlanmıştır. Ardından Cheung ve Ng (1996) tarafından uyarlanan nedensellik analizi uygulanmıştır. Analizin sonuçlarına bakıldığında bilgi akışında karmaşık dağılımlar hipotezini destekleyen güçlü eşzamanlı nedensellik saptanmıştır. Ek olarak, 10 günlük gecikme ile fiyat değişiminden işlem hacmine doğru elde edilen zayıf nedensellik bulgusuna dayanarak bilginin sıralı varışı hipotezinin geçerli olduğu vurgulanmıştır. Elde edilen sonuçlar tarım ve hammaddeye yönelik yapılan çalışmalardan farklı sonuçlar ortaya koymuştur.

Gündüz ve Hatemi-J (2005) Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Rusya ve Türkiye’nin önemli borsalarını (ISE, MSE, WSE, BSE ve PSE) ele alarak bu borsalarda işlem gören pay senetleri

ile işlem hacimleri arasında ilişki olup olmadığını Toda-Yamamoto nedensellik analizi ile araştırmışlardır. Türkiye (05.01.1988-19.03.2002), Rusya (03.11.1995-15.03.2002), Polonya (07.03.1994-18.03.2002), Macaristan (24.05.1991-18.03.2002) ve Çek Cumhuriyeti (12.11.1993-15.03.2002)'ne ait haftalık veriler kullanılmıştır. Çalışmada Hatemi-J analizi kullanılmıştır. Pay senedi fiyatları ile işlem hacmi arasında (Çek Cumhuriyeti hariç) uzun vadeli bir ilişkinin varlığı onaylanmıştır. Toda-Yamamoto sonuçları Türkiye'de pay senedi fiyatlarının hem hacme hem de piyasa getirisine etki ettiğini göstermiştir. Bu durum Türkiye pay senedi piyasasının zayıf formda da olsa piyasa etkinliğini göstermektedir.

Balaban ve Bayar (2006) Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hong Kong, İtalya, Japonya, Hollanda, Filipinler, Singapur, Tayland, İngiltere ve Amerika'ya ait pay senetlerinin getirileri ile oynaklıkları arasındaki ilişkiyi hem haftalık hem aylık veriler kullanarak incelemişlerdir. İlişkiyi incelerken simetrik ve asimetrik koşullu varyans (ARCH, GARCH (1,1), GJR-ARCH (1,1) ve EGARCH) modellerinden yararlanılmıştır.

Oynaklığı beklenen ve beklenmeyen oynaklık olmak üzere 2 gruba ayıran çalışmanın amacı oynaklığın pay senedi getirileri üzerindeki etkisinin hem aylık hem de haftalık bazda tespit edilmesidir. Buna göre haftalık veriler kullanılarak beklenen oynaklığın getiri üzerindeki etkisi incelendiğinde Kanada, Finlandiya, Hong Kong ve Danimarka'da negatif; Filipinler ile Tayland'da ise pozitif etkiye sahip olduğu, aylık veriler kullanıldığında ise Amerika ve Kanada'da negatif; Hong Kong, Filipinler ve Tayland'da pozitif etki saptanmıştır. Beklenmeyen oynaklığın getiri üzerindeki etkisine haftalık olarak bakıldığında Belçika, Kanada, Almanya, Hollanda, Hong Kong, Finlandiya ve Amerika'da negatif etki saptanırken ülkelerin hiçbirinde pozitif etki bulunamamıştır. Son olarak etkileşim durumu aylık bazda ele alındığında ise Belçika, Kanada, Finlandiya, Almanya, Hong Kong, Hollanda, Singapur, Filipinler, Amerika ve İngiltere'de negatif etki saptanmıştır.

Dey ve Wang (2010) ikili piyasalardaki hacim oynaklığını ele aldıkları çalışmada NYSE'de listelenen 14 Çin ADRS'nin ve SEHK'de ilk sıralarda yayımlanan H paylarının işlem hacmi ile koşullu getiri oynaklığı arasındaki ilişki 2010:09-2010:09 dönemleri arasında incelenmiştir. Çalışma birden fazla pazarda işlem gören pay senetlerinin hacim ve oynaklığı ele almasından dolayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Çalışmanın analiz kısmında öncelikle asimetrik olup olmadığını belirlemek için TARARCH modeli tahmin edilmiştir. Ardından gecikme sayısı saptanmış ve daha sonra işlem hacminin oynaklığa neden olup olmadığının tespiti için Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, iki piyasa arasında "kötü haberler" üzerinde kaldıraç etkisinin farklı şekillerde olduğu ve ayrıca yine iki piyasada oynaklığın farklı büyüklüklerde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Hong Kong Borsası'nda 14 pay senedinin eş zamanlı korelasyonu sonucuna göre sadece 3 tanesinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Ancak tüm ADR'lerde ve H paylerinden

geri kalan 11 tanesinde işlem hacmi ve getiri oynaklığı arasında anlamlı ve pozitif ilişki bulunamamıştır. Bu nedenle bu çalışmadan elde edilen sonuçlar karmaşık dağılımlar hipotezini destekleyen zayıf bulgulara sahipken sıralı bilgi varışı hipotezini destekleyen daha güçlü bulgulara sahiptir.

Chiang vd. 2010 yılında daha ileri analiz teknikleri ve veri setini kullanarak tekrar işlem hacmi ile getiri oynaklığı arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. NASDAQ borsasının ele alındığı çalışmanın veri seti 1 Ağustos 1997 ile 27 Ekim 2004 dönemine ilişkin günlük verilerden oluşmaktadır. Ancak çalışmanın güvenilirliğini artırmak için veri seti 2 alt döneme ayrılmıştır (1 Ağustos 1997 ile 31 Mart 2001-2 Nisan 2001 ile 27 Ekim 2004).

Doğrusal Granger nedensellik analizine göre işlem hacminden oynaklığa doğru nedensellik saptanamamıştır. Ancak doğrusal olmayan analiz sonucuna göre çift yönlü ve güçlü ilişki bulunmaktadır. Çalışma Ardışık Bilgi Hipotezini desteklemektedir.

Çin emtia vadeli işlemler piyasasında pay senedi fiyatı ve işlem hacmi arasındaki ilişki Chen vd. (2004) tarafından ele alınmıştır. Çalışmada bakır, alüminyum, soya fasulyesi ve buğday olmak üzere 4 emtia 4 farklı grupta incelenmiştir. Çalışmada Pearson ve Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre bakır sözleşmeleri hariç tüm vadeli işlem piyasalarında hacim ile getiri arasında eş zamanlı ilişki saptanırken, bakırın 2. alt grup veri setine bakıldığında getiri ile hacim arasında eş zamanlı ilişki bulunamamıştır. Alüminyum ve buğday piyasasında eş zamanlı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanırken; bakırın tüm gruplarında ve ayrıca soya fasulyesi sözleşmelerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Soya fasulyesi ve bakırın 1. alt grubunda işlem hacminde asimetrik bilgi olduğu ileri sürülmüştür. Nedensellik analizine bakıldığında ise işlem hacminden getiriye veya getiriden işlem hacmine anlamlı bir nedensellik bulunamamıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular alüminyum sözleşmesi hariç diğer sözleşmelere ait bulguların dağılımların karmaşası hipotezi ile çeliştiğini göstermiştir. Diğer tüm sözleşmeler bilginin sıralı varışı hipotezini destekler niteliktedir.

Hatrick vd. (2011) yatırımcı sayısı, hacim ve oynaklık arasındaki dinamik ilişkiyi ele almışlardır. Bu çalışma özellikle yatırımcı sayısı ile oynaklık arasındaki ilişkiyi araştırması bakımından literatüre yeni bir katkı sağlamıştır. Ayrıca çok değişkenli IRF analizini uygulamak için yeni yöntemin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Hong Kong Borsası'nda yer alan HSBC'nin işlemci sayısı ve hacmi 02.01.2009-06.05.2009 dönemi için 10, 20 ve 30 dakikalık zaman aralıklarındaki veriler ile ele alınmıştır. Tatil günleri, molalar, açılış kapanış saatleri hesaplandığında günlük sadece 4 saat ve toplamda 82 işlem günü analiz edilmiştir.

Çalışmada VAR analizi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi önce Granger nedensellik analizi ile test edilmiş ardından değişkenler arasındaki dinamik ilişki için çoklu

IRF analizi geliştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ilk olarak her ne kadar yatırım sayısının gecikmesi ile negatif nedensellik ilişkisine sahip olsa da oynaklığın ortalama yatırım ile uyumlu olduğu görülmektedir. İkinci olarak ortalama işlem hacmi oynaklıktan kaynaklanan şoklara ve yatırım sayısının gecikmesine negatif tepki göstermektedir. Son olarak yatırım sayısı ile oynaklığın gecikmesi arasında pozitif nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu sayede bu piyasada yatırımcılar için çok daha kolay risk yönetimini gerçekleştirilebileceği ortaya konulmuştur.

Al-Jafari ve Tliti (2013) Ürdün Bankacılık Sektör verilerini kullanarak pay getirisi ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın veri seti olarak 2006:07 ve 2011:12 dönemi seçilmiş ve veriler günlük bazda Amman Borsası internet sitesinden elde edilmiştir. İşlem hacmi ile pay senedi getirisi arasında %1 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir korelasyon olduğu ifade edilmiştir. İşlem hacmi ile pay senedi getirisi arasındaki ilişki incelendiğinde değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu ve işlem hacminin getiri oynaklığına pozitif cevap verdiği yani piyasaya giren her yeni bilginin fiyatlar üzerinde önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İlişkinin yönünü belirlemek amacıyla yapılan Granger nedensellik analizine göre ise; pay getirisinden işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik söz konusudur. İlgili nedensel ilişkinin Amman Borsası'ndaki bankacılık sektöründe işlem hacminin boğa piyasalarında ayı piyasalarına göre daha şiddetli olmasına neden olmaktadır.

Ananzeh vd. (2013)'de Al-Jafari ve Tliti (2013) gibi Amman Borsası'nı ele almışlardır. Ancak ele alınan bu çalışma diğer çalışmalardan farklı olarak daha güncel veriler kullanılarak getiri ile hacim arasındaki ilişkiyi farklı piyasalarda işlem gören ve farklı hacimlerdeki şirketlere ait 27 pay senedi bazında incelemiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin veri dönemi olarak 2002:01-2012:10 seçilmiştir.

GARCH analizi kullanılarak 27 pay senedinin 23'ünde işlem hacminin %5 seviyesinde istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ve çoğu pay senetlerinin oldukça fazla fiyat oynaklığına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili bulgu işlem hacmi ile getiri oynaklığı arasında güçlü bir korelasyon olduğunu doğrulamaktadır. Daha önce yapılan çalışmaları destekler nitelikte bulgulara ulaşılmıştır. Elde edilen verilerden yola çıkılarak Amman Borsası'nda işlem gören yatırımcıların sahip olduğu piyasanın daha çok karmaşık dağılımlar hipotezini destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Gurgul ve Syrek (2013) Viyana ve Varşova Borsaları'nda işlem gören beş şirketin verilerini kullanarak getiri, getiri oynaklığı ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın amacı yüksek frekanslı verileri kullanarak Viyana ve Varşova Borsaları'nda işlem gören seçili yüksek likit kapasiteye sahip pay senetlerine ilişkin fiyat ve hacim serileri arasındaki ilişkiyi incelemek ve bu piyasaları karşılaştırmaktır. Çalışmanın veri seti Varşova Borsası için 03.04.2008-

28.01.2011 dönemi olarak belirlenirken, Viyana Borsası için 02.01.2009-09.11.2011 dönemi olarak belirlenmiştir.

Çalışmada doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizleri kullanılmıştır. Doğrusal nedenselliğin tespiti için klasik VAR modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuca göre her iki ülke borsası için işlem hacminden getiriye doğru doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik saptanamamıştır. Ayrıca işlem hacmi ile getiri arasında eş zamanlı pozitif ilişki olmasına rağmen gelecek zamana ilişkin işlem hacmi beklentilerinin bugün ve geçmiş verilere bağlı olarak hesaplanmadığı belirtilmiştir. Bu nedenle elde edilen bulgular karmaşık dağılımlar modeli ile uyumludur.

Assan ve Thomas (2013) Hindistan’da bulunan firmaların kapasitelerinin işlem hacmi ve getiri arasındaki ilişkiye etki edip etmediğini araştırmışlardır. Bu çalışmanın literatüre 3 katkısı bulunmaktadır. Birincisi, getiri ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkide kapasitenin rolünü anlamak; ikincisi piyasa etkinliğinde fiyat ile hacim ilişkisinde kapasitenin rolünü analiz etmek ve son olarak, kriz öncesi dönem boyunca Hindistan gibi piyasalarda ortaya çıkan fiyat ile hacim ilişkisinin büyüklüğünün rolünü açıklamak şeklinde ifade edilmiştir. Sonuçların objektif ve doğru olabilmesi açısından veriler kriz öncesi dönem (01.01.1997-30.11.2007), kriz dönemi (03.12.2007-29.05.2009) ve kriz sonrası dönem (01.06.2009-17.02.2012) olmak üzere 3 alt gruba ayrılmıştır.

Çalışmayı genel olarak değerlendirmek gerekirse endeks küçüldükçe yani piyasa küçüldükçe hacim ile getiri arasında tek yönlü nedenselliğin olduğu ve bu durumda fiyat ile hacim arasında piyasa büyüklüğünün belirleyici bir faktör olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca krizden sonra Hindistan Borsası’nın daha fazla etkinlik gösterdiği yani tahmin edilebilir bir piyasa olmaktan çıktığını ifade etmişlerdir. Etkin bir piyasa modeli şeklinde yorumlamak yanlış olmaz.

Iqbal ve Riaz (2015) Londra Menkul Kıymetler Borsası’nda (FTSE 100) yer alan pay senetlerine ait getiri, hacim ve oynaklık arasındaki ilişkiyi rastgele seçilen 5 farklı sektörde yer alan ve yine rastgele seçilen 5 bireysel pay senedi bazında ele almışlardır. FTSE 100 Londra Borsası’nın piyasa kapitalizasyonun %81’ini karşılamasından dolayı tercih edilmiştir. 2010:07 ve 2014:07 yılları arasında rastgele seçilmiş olan İskoçya Royal Bankası (RBS), Vodafone (VOD), Sainsbury (SBRY), İngiliz Petrolü (BP) ve İngiliz Amerikan Tütünleri (BATS)’ne ait veriler günlük olarak ele alınmıştır. Getiri, oynaklık ve hacim değişkenleri arasındaki nedenselliği ve dinamik ilişkiyi ele alırken günlük verilerin kullanımı tercih edilmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde 1264 gözlem içerisinde BATS hariç diğer tüm paylerde negatif getiri olduğu görülmektedir. BP, RBS ve VOD’da %5 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon olduğu saptanırken, BAT’ta ilk gecikme için otokorelasyon saptanamamıştır. SBRY’de ise otokorelasyon %10 düzeyinde bulunmuştur. Getiri ile işlem hacmi arasındaki ilişki OLS yöntemiyle

incelendiğinde FTSE, RBS ve BP için %5 anlamlılık düzeyinde pozitif ilişki bulunurken, BAT için pozitif eş zamanlı ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde VOD için de negatif eş zamanlı ilişki bulunurken %5 düzeyinde anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak getiri ile işlem hacmi arasında 2 pay senedi için pozitif ancak anlamsız eş zamanlı ilişki bulunurken, 3 pay senedinde negatif ancak 2'sinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar karmaşık bilgiler vermektedir. Bu nedenle yatırımcıların FTSE 100'de yatırım kararı alırken işlem hacmini bilgi kriteri olarak kullanmamaları gerekmektedir.

Akpansung ve Gidigbi (2015) Nijerya Borsası'nda 1982-2012 yılları arasında işlem gören pay senetlerinin getirileri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın analiz kısmı incelendiğinde Johansen eş-bütünleşme ile Granger nedensellik analizi uygulandığı görülmüştür. Eş-bütünleşme analizi sonucuna göre işlem hacmi ile getiri arasında %1 anlamlılık düzeyinde uzun dönemli ilişki olduğu saptanmıştır. Granger nedensellik analizi sonucuna göre ise işlem hacminden pay senedi getirilerine doğru nedenselliğin olmadığı bu nedenle karmaşık dağılımlar modelini destekler bir piyasa modeline sahip olduğu belirtilmiştir.

Fan vd. (2015) Çin Enerji Sektör Piyasası verilerini kullanarak araştırdıkları getiri ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi politik etkiler çerçevesinde değerlendirmişlerdir. Çalışmada enerji sektörünün ele alınmasının nedeni olarak; bireysel endüstrilerdeki politika değişimlerinin detaylı incelenmesinin mümkün olmaması ayrıca Çin Enerji Sektörünün Çin ekonomisi için hayati önem taşıması olarak gösterilmiştir. 1997 yılının Ocak ayı ile 2002 yılının Aralık ayı arasında işlem gören 30 pay senedinden 10 bireysel pay senedi seçilmiştir. Seçilen 10 pay senedi, enerji alt sektörünü kapitalizasyon ve performans bakımından oldukça iyi temsil etmektedir. Temsili 3 şirket petrol ve gaz alt sektöründen, 3 şirket elektrik alt sektöründen, 2 şirket kömür alt sektöründen ve 2 tanesi kompozit servis şirketlerinden seçilmiştir.

Çalışmada değişkenler arasındaki eş zamanlı ilişkinin varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuca göre işlem hacmi ile pay getirisi arasında eş zamanlı ilişki olduğu ancak bu ilişkinin asimetrik bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca işlem hacminin, getirisi artan pay senetlerine verdiği tepkinin getirisi düşen senetlere verdiği tepkiden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Nedensellik ilişkisine bakıldığında pay getirilerinin işlem hacminin önemli bir nedeni olduğu bulunmuştur. Her ne kadar piyasa düzenlemesi bütün alt sektörleri etkilese de diğer tüm politika değişimlerinin hacmi artırdığı gözlemlenmiştir.

Fransa Borsası (CAC 40) kapsamında işlem hacmi, getiri ve oynaklık arasındaki ilişki Miloudi vd. (2016) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada CAC 40'da işlem gören 453 firmaya ait pay senedi kapanış fiyatları, işlem hacmi, ödenmemiş paylar ve piyasa kapitalizasyonu aylık bazda ele alınmıştır. Fransa kapitalizasyonunun %90'ını kapsayacak sayıda olan 128 firma için 1996:04-2014:10

dönemi baz alınmıştır. Bu zaman aralığı da 1996:04-2005:09 ile 2005:10-2014:10 olmak üzere 2 alt döneme ayrılmıştır.

Çalışmanın analiz kısmında işlem hacmi ile getiri arasındaki eş zamanlı ilişkiyi incelemek amacıyla Hansen (1982) tarafından geliştirilen GMM (Generalized Method of Moments) tahmincisi kullanılmıştır. Ardından hacim ile getiri arasındaki dinamik ilişki VAR ile Granger nedensellik testi ve etki tepki analizi ile test edilmiştir. Eş zamanlı ilişkilere bağlı olarak incelenen dönemlere ilişkin farklı sonuçlar elde edilmiştir. İlk alt gruptan elde edilen sonuçlara göre işlem hacmi ile getiri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Bu durum hem karmaşık dağılımlar hipotezini hem de aşırı güven hipotezini destekler niteliktedir. Granger nedensellik analizi ile etki tepki analizine göre işlem hacmi gelecekteki fiyat getirisini tahmin etmekte yetersiz kalmıştır. İlgili durum yine aşırı güven hipotezini destekler niteliktedir.

Mahajan ve Singh (2016) Hindistan'ın en büyük şehrine bağlı olan Bombay pay senedi piyasasında 1996-2007 yılları arasında işlem gören pay senetleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi günlük veriler kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada ARCH modeli ile Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Elde edilen sonuca göre işlem hacmi, getiri ve oynaklık üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bu yöndeki bulgular ise piyasaya giren her yeni bilginin yatırımcılara aynı anda ulaşmadığını destekleyen bilginin sıralı varışı modelini desteklemektedir.

Gültekin ve Umutlu (2016) 2004-2010 dönemi itibariyle Güney Kore piyasasında yatırım faaliyetinde bulunan çeşitli yatırımcı gruplarının (kurumsal, bireysel ve yabancı yatırımcı) işlem hacimleri ile piyasa getirileri arasındaki etkileşimleri incelemişlerdir. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli özellik Güney Kore'deki üç farklı yatırımcı grubunun VAR tekniği kullanılarak incelenmesi olarak gösterilmektedir.

Çalışmada ele alınan dönem kriz öncesi ve sonrası olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Her dönem için Güney Kore piyasasında faaliyet gösteren KOSPI200 endeks getirisi ile yatırımcı gruplarının net alımları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. İlişki incelendiğinde endeks getirisinin arttığı zamanlarda yabancı ve bireysel yatırımcıların net alımlarının arttığı tam tersi durumda ise azaldığı gözlemlenmiştir. Ancak kurumsal yatırımcılar için tam tersi bir sonuç olduğu saptanmıştır. Şöyle ki, endeks getirisi düşerken kurumsal yatırımcıların net alımlarını artırdığı ifade edilmektedir. Son aşamada tüm yatırımcıların bilgiye dayalı mı yoksa bilgiye dayalı olmadan mı yatırım yaptıklarını araştırmak amacıyla korelasyon analizine başvurulmuştur. Korelasyon bulgusu 2 farklı durumu ortaya koymaktadır. Birinci durumda hem kriz dönemlerinde hem de kriz öncesi dönemlerde yabancı yatırımcıların net alımları ile KOSPI200 Endeksi arasında pozitif korelasyon olduğu ve dolayısıyla yabancı yatırımcıların bilgiye dayalı işlem yaptıkları ve ilerleyen zamanlarda kâr elde ettikleri ileri sürülmektedir. İkinci durumda ise bireysel yatırımcılar ile kurumsal yatırımcıların KOSPI200

Endeksi arasında negatif korelasyon olduğu ve dolayısıyla bu tür yatırımcıların bilgi olmaksızın işlem yaptıkları ve ilerleyen zamanlarda zarar ettikleri ifade edilmektedir.

2016 yılında Jiranyakul tarafından Tayland pay senedi piyasasında 8 sektörün pay getirisi, işlem hacmi ve oynaklık arasındaki dinamik ilişki günlük veriler kullanılarak araştırma kapsamına alınmıştır. Veri seti olarak 03.01.2004-30.12.2015 dönemi seçilirken yöntem olarak ise GARCH modeli, Granger nedensellik analizi ile VAR analizi tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre işlem hacmi önemli oranda pay getirilerine etki etmektedir. Ayrıca getirinin işlem hacmine negatif etki ettiği de belirtilmektedir.

Fang (2017) ayı ve boğa piyasalarında fiyat ile hacim arasındaki ilişkiyi Şangay Borsası'nda yer alan ve en yüksek işlem hacmine sahip ilk 100 şirket bazında ele almıştır. Pay senetlerinin fiyatlarında ortaya çıkabilecek farklılıkları minimum düzeye indirebilmek için Şenzen Borsası'nda yer alan şirketler kapsam dışında tutulmuştur. Boğa piyasasında fiyat ve hacim değişimine ait veri 16.06.2014-12.06.2015 dönemi itibariyle ele alınırken ayı piyasasında 15.06.2015-14.06.2016 dönemi için incelenmiştir. Sonuç olarak 24,544 gözlem boğa piyasasında, 24,331 gözlem ayı piyasasında incelemeye alınmıştır. Elde edilen verilerden yola çıkılarak Şangay ayı piyasasında fiyatın hacme göre daha duyarlı olduğu ve boğa piyasasında ise fiyat ve hacim arasındaki ilişkinin iki kat daha güçlü olduğu bulunmuştur. Bu durumun piyasadaki yatırımcıların rasyonel olmayan davranışlar sergilemesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Gazel (2017) tarafından Brezilya, Endonezya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye borsalarındaki işlem hacmi ile pay senedi fiyat oynaklığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Kırılğan Beşli olarak adlandırılan bu ülkelerde işlem gören pay senetlerinin kapanış fiyatları ile işlem hacmi verileri 2006 yılının Ağustos ayı ile 2016 yılının Şubat ayları arasındaki haftalık dönemleri kapsamaktadır. Çalışmada haftalık veriler kullanılmasının nedeni olarak spekülasyon ataklarının varlığının günlük verilere kıyasla daha kolay tespit edilmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Oynaklığa ilişkin asimetrisinin ölçülebilmesi için öncelikle EGARCH modeli tahmin edilmiştir. Model en yüksek olasılık fonksiyonu dikkate alınarak Genelleştirilmiş Hata Dağılımı ile oluşturulmuştur. Elde edilen sonuca göre, asimetrik etki Brezilya, Hindistan ve Türkiye için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yani bu 3 ülkede gerçekleşen negatif haber ya da şokların etkisi, pozitif haber ya da şokların etkisine göre koşullu oynaklığı daha çok etkilemektedir. Daha sonra bu modele işlem hacmi verisi dışsal bir veri olarak eklenerek işlem hacminin, oynaklığın kalıcılığını azaltıp azaltmadığı ölçülmek istenmiştir. Elde edilen sonuca göre, işlem hacminin, koşullu oynaklığı en az Endonezya, en fazla Türkiye Borsası'nda etkilediği saptanmıştır. Sonuç olarak incelenen dönemlerde ve ülkelerde haftalık veri kısıtı içerisinde piyasaya yeni bir bilgi girişi olduğunda fiyat ve hacim aynı anda etkilenmektedir. Bu durumda da Kırılğan Beşli olarak adlandırılan bu piyasalar için karmaşık dağılımlar hipotezinin geçerli olduğu iddia edilmiştir.

Son olarak Hatipoğlu ve Bozkurt (2018) Amerika, İngiltere, Türkiye ve Rusya'nın finansal piyasalarının etkinliğini ve uzun dönem bağımlılıklarını test etmişlerdir. Mayıs 2013 ile Mayıs 2015 dönemleri arasında günlük frekansta işlem gören veriler ele alınmıştır. Çalışmanın literatüre katkısının Türkiye sermaye piyasasının uzun hafıza özeliğini Hurst ve DFA yönetimi ile karşılaştırmalı olarak inceleyen ilk çalışma olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak Türkiye borsalarının uzun hafızaya sahip oldukları ve rassal yürüyüşe benzer dağılım sergiledikleri saptanmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı BİST pay endeksinde yer alan temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, şehir endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz endeksi, KOBİ sanayi endeksi, likit banka ve banka dışı likit 10 endeksine ait fiyat ile işlem hacmi arasındaki nedensel ilişkiyi analiz etmektir. Analiz sonucunda fiyat ile işlem hacmi arasında ilişki tespit edilirse; elde edilen ilişkinin yönüne göre Borsa İstanbul pay piyasasının etkin piyasa modellerinden hangisine daha yakın olduğu belirlenmek istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda bu bölümde, çalışmada ele alınan veri seti ve yararlanılan ekonometrik yöntemler açıklanmıştır.

4.1. Veri Seti

Çalışmaya BİST pay endeksinde yer alan temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, şehir endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz endeksi, KOBİ sanayi endeksi, likit banka ve banka dışı likit 10 endeksi olmak üzere toplam 8 endeks dâhil edilmiştir.

BİST pay endeksinde yer alan şehir endeksinde Adana, Antalya, Ankara, Bursa, Balıkesir, Denizli, İzmir, İstanbul, Kayseri, Kocaeli, Konya, Tekirdağ şehirleri yer almaktadır. Likit banka endeksinde Akbank, Garanti Bankası, Halk Bankası, İş Bankası-C, VakıfBank ve Yapı Kredi bankaları bulunmaktadır. Banka dışı likit 10 endeksi ise ASELSAN, BİM, EKGYO, Ereğli Demir Çelik, Koç Holding, PETKİM, Turkcell, Türk Hava Yolları, Türk Telekom ve TÜPRAŞ paylarından oluşmaktadır. Belirtilen endekslerin toplulaştırılmış verileri BİST pay endeksinde yer almadığı için paylar teker teker analize tabi tutulmuştur. Bu nedenle çalışma 8 endeks ile değerlendiriliyor olsa da aslında 33 pay endeksinin fiyat ve işlem hacmi verileri analiz edilmiştir.

Çalışmada kullanılan pay endeksinin zaman serisi uzunluğu farklılık göstermektedir. Bu farklılığın 2 önemli nedeni bulunmaktadır. Birincisi veri setinin daha güvenilir olmasının sağlanması için veriler aylık frekansta ele alınmıştır. İkincisi her pay endeksinin BİST'te işlem görmeye başladığı tarih farklılık göstermektedir. Bu nedenle zaman serilerinin başlangıç tarihleri farklılık arz etmektedir. Zaman serilerinin bitiş tarihi 2020:01 olarak belirlenmiştir.

Veri seti Ziraat Yatırım (pro.ziraatyatirim.com.tr) veri tabanından alınmıştır. Çalışmada ele alınan temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, şehir endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz

endeksi, KOBİ sanayi endeksi, likit banka ve banka dışı likit 10 endeksine ait kısaltmalar ve endekslerin borsada işlem görmeye başladığı tarihler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Pay Endekslerine Ait Tanıtıcı İstatistikler

Endeks	Kodu	BİST’TE İşlem Görmeye Başladığı Tarih
BİST Temettü Endeksi	XTMTU	2011:07
Kurumsal Yönetim Endeksi	XKURY	2007:08
Şehir Endeksleri		
a) Adana	XSADA	2009:02
b) Antalya	XSANT	2009:02
c) Ankara	XSANK	2009:02
d) Bursa	XSBUR	2009:02
e) Balıkesir	XSBAL	2011:05
f) Denizli	XSDNZ	2011:07
g) İzmir	XSIZM	2009:02
h) İstanbul	XSIST	2009:02
i) Kayseri	XSKAY	2009:02
j) Kocaeli	XSKOC	2009:02
k) Konya	XSKON	2012:12
l) Tekirdağ	XSTKR	2009:02
BİST Sürdürülebilirlik Endeksi	XUSRD	2014:10
BİST Halka Arz Endeksi	XHARZ	2012:05
BİST KOBİ Sanayi Endeksi	XKOBİ	2013:12
BİST Likit Banka Endeksi	XLBNK	
a) Akbank	AKBNK	1996:07
b) Garanti Bankası	GARAN	1996:07
c) Halk Bankası	HALKB	2007:05
d) İş Bankası	İSCTR	1996:10
e) VakıfBank	(C)	2005:11
f) Yapı Kredi	VAKBN YKBNK	1996:07
BİST Banka Dışı Likit 10 Endeksi	X10XB	
a) ASEL SAN	ASELS	1996:07
b) BİM Mağazalar	BİMAS	2005:07
c) Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	EKGYO	2010:12
d) Ereğli Demir Çelik	EREGL	1996:07
e) Koç Holding	KCHOL	1996:07
f) PETKİM	PETKM	1996:07
g) Turkcell	TCELL	2000:07
h) Türk Hava Yolları	THYAO	1996:07
i) Türk Telekom	TTKOM	2008:05
j) TÜPRAŞ	TUPRS	1996:07

BİST Temettü Endeksi: 2011 yılının Temmuz ayında BİST’te hesaplanmaya başlayan BİST Temettü Endeksi yıldız pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem gören ve değerlendirme günü itibarıyla son 3 yılda nakit temettü dağıtan şirketlerin paylarından oluşmaktadır. BIST Temettü Endeksi ve BIST Temettü 25 Endeksi olmak üzere iki endeksi bulunmaktadır. BİST Temettü 25 Endeksi temettü verimliliğine göre ilk 25 sırada yer alan şirketleri değerlendirirken 2020 Ocak ayı

itibariyle BİST Temettü endeksinde 74 şirket yer almaktadır. BİST Temettü Endeksi BİST Temettü 25 Endeksini de kapsamı nedeniyle bu çalışmada BİST Temettü Endeksi ele alınmıştır.

Kurumsal Yönetim Endeksi: Yıldız Pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem gören ve kurumsal yönetim ilkelerine uyum notu 10 üzerinden en az 7, her bir ana başlık itibarıyla 10 üzerinden en az 6.5 olan şirketlerin fiyat ve getiri performansının ölçülmesi amacıyla oluşturulmuştur. Kurumsal yönetim endeksinin hesaplanmasına 2007 yılının Ağustos ayından itibaren başlanmıştır. 2020 yılının Ocak ayı itibarıyla 49 şirkete ait paylar bu endekste değerlendirilmektedir.

Şehir Endeksi: 2009 yılının Şubat ayında BİST'te 5 şehir ile hesaplanmaya başlayan şehir endeksi 2020 yılının Ocak ayında 12 şehre ait şirketlerin paylarını değerlendirmeye devam etmektedir. Bu endeksin amacı ana üretim merkezi ya da faaliyet merkezi aynı şehirde olan en az 5 şirketin fiyat ve getiri performanslarını incelemektir. Bunun için bu şirketlerin yıldız pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem görmeleri gerekmektedir.

Sürdürülebilirlik Endeksi: BİST'te işlem gören ve kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst seviyede olan şirketlerin incelendiği endekstir. 2020 Ocak ayı itibarıyla 56 şirket inceleme kapsamına alınmıştır. Bu endeks kurumsal riskleri ve fırsatları etkin bir şekilde yöneten şirketlere rekabet avantajı ve sermaye çekimi gibi üstünlükler sağlamaktadır.

Halka Arz Endeksi: Yıldız pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem gören şirketlerin paylarından oluşan endeks 2012 yılının Mayıs ayında hesaplanmaya başlamıştır. 2020 Ocak ayı itibarıyla 14 şirketin payı değerlendirme kapsamına alınmıştır ve her bir şirketin endekste kalma süresi 2 yıldır. Bu nedenle bir şirket endekse girdiği tarihi takip eden 25.ayın ilk gününde endeksten çıkarılır ve bir diğer şirket endeks kapsamına alınır.

KOBİ Sanayi Endeksi: Yıldız Pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem gören sanayi şirketlerinin yer aldığı endekstir. Ancak bu endekste yer alabilmek için sadece pazar payının büyüklüğüne bakılmaz. Ayrıca Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın ilgili yönetmeliğindeki yıllık net satış hasılatı veya mali bilanço büyüklüğü gibi şartları taşımasına bakılmaktadır. 2020 Ocak ayı itibarıyla bu endekste 43 şirket yer almaktadır.

Likit Banka Endeksi: Yıldız Pazarı Grup 1'de işlem gören bankalar arasında piyasa değeri ve işlem hacmi en yüksek banka payları değerlendirilmektedir. Ocak-Mart, Nisan-Haziran, Temmuz-Eylül ve Ekim-Aralık olmak üzere 4 endeks dönemi vardır. 2020 Ocak ayı itibarıyla 6 banka bu endekste yer almaktadır.

Banka Dışı Likit 10 Endeksi: Yıldız Pazarı Grup 1’de işlem gören işlem hacmi ve piyasa değeri en yüksek banka dışında kalan şirketlerin paylarından oluşmaktadır.

4.2. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada BİST pay endeksi kapsamında yer alan 8 pay endeksi için fiyat-işlem hacmi arasındaki olası nedensellik ilişkisi araştırılmak istenmiştir. Çeşitli pay endekslerine ait fiyat ile işlem hacmi arasındaki olası ilişki çalışmada nedensellik analizleri çerçevesinde incelenmiştir.

Öncelikle fiyat ile işlem hacmi serileri birim kök analizlerine tabi tutularak serilerin durağan oldukları seviyeler belirlenmiştir. Serilerin entegrasyon dereceleri belirlendikten sonra VAR modeli çerçevesinde Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır.

4.2.1. Durağanlık (Birim Kök) Testi

Zaman serisi verileri kullanılarak yapılan regresyon çalışmalarında ilk dikkat edilmesi gereken nokta serilerin durağan olup olmamasıdır. Durağanlık, ele alınan zaman serisinin belirlenen süreç içerisinde istatistiksel özelliklerinin değişmemesidir (Yamak ve Erdem, 2017:94). Durağanlık çeşitlerine bakıldığında zayıf durağanlık ve güçlü durağanlık olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sürecin birinci ve ikinci momentlerinin zaman içerisinde değişmemesi durumuna zayıf durağanlık denirken sürecin herhangi momentteki istatistiksel özelliklerinin değişmemesine ise güçlü durağanlık denmektedir.

Granger ve Newbold’a (1974) göre durağan olmayan serilerin kullanılması “sahte regresyon” olarak adlandırılan soruna yol açmaktadır. Anlamlı t ve F istatistikleri ile yüksek R^2 değerlerine ulaşılması mümkün olan bu durumda seriler arasında gerçekte var olmayan ilişkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu yüzden zaman serilerinin kullanıldığı çalışmalarda serilerin durağanlıklarının analiz edilmesi ve durağanlık şartının sağlanması önem teşkil etmektedir. Serilerin durağanlığı Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF), Kwiatkowski, Phillips, Scmidth ve Shin (KPSS), Phillips-Perron (PP) vb. yaklaşımlardan yararlanılarak belirlenmektedir.

Çalışmada kullanılan serilerin durağan olup olmadıklarını test etmek için Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) testi ile Phillips-Perron (PP) testi kullanılmıştır.

4.2.1.1. Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Zaman serilerinin birim kök içerip içermediklerini test etmeye yönelik olarak Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen ADF yaklaşımı hata terimlerinin istatistiksel olarak bağımsız ve sabit

varyansa (homojen) sahip olduğunu varsaymaktadır. ADF yaklaşımı zaman serilerinin durağanlık seviyesini belirlemek amacıyla üç farklı model ortaya koymaktadır. Bu modeller sabitsiz ve trendsiz, sabitli ve trendsiz, sabitli ve trendli modellerdir. İlgili modeller (4.1), (4.2) ve (4.3) numaralı denklemlerde gösterilmiştir.

$$\Delta X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta X_{t-i} + u_t \quad (4.1)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta X_{t-i} + u_t \quad (4.2)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 Trend + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta X_{t-i} + u_t \quad (4.3)$$

(4.1), (4.2) ve (4.3) numaralı denklemlerde X_t ; durağanlık testine tabii tutulan değişkeni, Δ ; serinin birinci devresel farkını, p ; optimal gecikme uzunluğunu, $Trend$; trend değişkenini, α_0 ; sabit terimi, α_1 , α_2 ve β_i ; değişken katsayılarını ve u_t ; hata terimini göstermektedir.

Yukarıdaki modellere göre X serisinin seviyesinde durağan olduğunu ifade edebilmek için α_1 katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle negatif işaretli ve katsayıya ilişkin hesaplanacak olan t-istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon (1996) tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyük olması gerekmektedir.

4.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

PP birim kök testi DF birim kök testini temel alan bir birim kök testidir. Dickey-Fuller birim kök testinin önemli bir varsayımı u_t hata terimlerinin istatistikî olarak bağımsız ve sabit bir varyansa sahip olmasıdır. Ancak yapılan araştırmalarda birçok zaman serisinin zayıf bağımlı ve heterojen dağılımlı hata terimlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle Phillips (1987) ve Phillips ve Perron (1988) tarafından yapılan çalışmada DF testinin bağımlı değişkenine gecikmeli fark terimlerini ekleyerek hata terimlerinde var olabilecek ardışık ilişkiyi hesaba katmış ve bu sayede DF sınamasını düzelmiştir (Gujarati ve Porter, 2009:758). Bu düzeltme işlemini $t_{p=0}$ ve np test istatistiklerinde yapılmaktadır.

ADF gibi PP testinde de sabitsiz ve trendsiz, sabitli ve trendsiz, sabitli ve trendli modeller olmak üzere üç farklı model kullanılmaktadır. İlgili modeller sırasıyla (4.4), (4.5) ve (4.6) numaralı eşitliklerde verilmiştir.

$$\Delta X_t = \alpha_1 X_{t-1} + u_t \quad (4.4)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + u_t \quad (4.5)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 Trend + u_t \quad (4.6)$$

(4.4), (4.5) ve (4.6) numaralı denklemlerde X_t ; incelemeye tabi tutulan değişkeni, Trend; trend değişkenini, α_0 ; sabit terimi, α_1 ve α_2 ; değişken katsayılarını ve u_t ; hata terimini göstermektedir. Serinin durağanlık koşulunun sağlanması için α_1 katsayısının negatif ve katsayıya ilişkin t-istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon (1996) tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyük olması gerekmektedir.

4.2.2. Toda-Yamamoto Granger Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto Granger nedensellik testi 1995 yılında Toda ve Yamamoto tarafından geliştirilmiştir. Toda-Yamamoto Granger nedensellik testi aynı zamanda Genişletilmiş Granger nedensellik yaklaşımı olarak da bilinmektedir. Toda-Yamamoto testi Granger nedensellik testinin uygulanması için gerekli olan bazı kurallara gerek duymadan nedenselliğin analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Şöyle ki, Granger nedensellik testinde değişkenlerin durağanlık şartını sağlaması gerekmektedir. Toda-Yamamoto nedensellik analizinde değişkenlere nedensellik testinin uygulanması için durağan olmalarına gerek yoktur. Ayrıca Toda-Yamamoto serilerin eşbütünleşik olup olmadıkları dikkate alınmaksızın test edilebilmektedir (Yamak ve Erdem, 2017:200).

Toda-Yamamoto nedensellik testi üç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak optimal gecikme uzunluğu (k) belirlenir. (4.7) ile (4.8) numaralı denklemlerde optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir.

$$LP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} LV_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (4.7)$$

$$LV_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} LV_{t-i} + \sum_{i=1}^k \phi_{1i} LP_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (4.8)$$

Denklemlerde LP ve LV; sırasıyla fiyat ve hacim endekslerinin logaritmik değerlerini göstermektedir. β_0 ve α_0 sabit terimleri, $\beta_{1i}, \delta_{1i}, \alpha_{1i}$ ve ϕ_{1i} ; değişken katsayılarını, ε_{1t} ve ε_{2t} ise hata terimlerini ifade etmektedir. (4.7) ve (4.8) numaralı denklemlerde optimal gecikme uzunluğu tespit edildikten sonra sistem içindeki değişkenlerin sahip oldukları en yüksek mertebe (d_{max}) ilave edilir ve VAR($k + d$) altında yeniden tahmin edilir. (4.11) ve (4.12) no'lu denklemlerde gösterilmektedir.

$$LP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} LV_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \delta_{2i} LV_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (4.9)$$

$$LV_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} LV_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} LV_{t-i} + \sum_{i=1}^k \phi_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \phi_{2i} LP_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (4.10)$$

Aynı model bu kez Görünürde İlişkisiz Regresyon (SUR) modeli altında tahmin edilir. SUR sisteminin tahmin edilmesinin ardından Granger nedensellik ilişkisi olup olmadığı araştırılan değişkenin ilk k gecikme uzunluğunun anlamlı olup olmadığı Wald testiyle belirlenir. (4.9) numaralı denklem için

$$H_0: \delta_{1i} = \dots = \delta_{1k} = 0 \text{ (LV'den LP'ye Granger nedensellik yoktur)}$$

şeklinde iken (4.10) numaralı denklem için

$$H_0: \phi_{1i} = \dots = \phi_{1k} = 0 \text{ (LP'den LV'ye Granger nedensellik yoktur)}$$

şeklindedir.

(4.9) numaralı denkleme göre, işlem hacminden fiyata doğru Granger nedensellik ilişkisinin olduğunu söyleyebilmek için δ_{1i} katsayılarının bütün olarak sıfırdan farklı ($\delta_{1i} \neq 0$) olması gerekmektedir. (4.10) numaralı denklemde fiyattan işleme doğru Granger nedensellik ilişkisinin olduğunu söyleyebilmek için ise ϕ_{1i} katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı ($\phi_{1i} \neq 0$) olması gerekmektedir (Yamak ve Erdem, 2017: 201).

BEŞİNCİ BÖLÜM

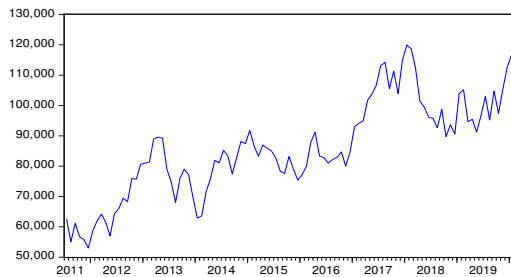
5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın amacı BİST pay endeksinde yer alan temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, şehir endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz endeksi, KOBİ sanayi endeksi, likit banka ve banka dışı likit 10 endeksinin fiyat-işlem hacmi arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda bu bölümde öncelikle kullanılan fiyat ve hacim serilerinin grafiklerine ve tanıtıcı istatistikî bilgilere yer verilmiştir. Ardından oluşturulan Toda-Yamamoto modeli çerçevesinde yapılan Granger nedensellik testi ile elde edilen bulgular sunulmuştur.

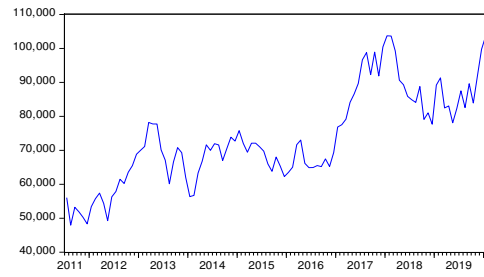
5.1. Pay Endekslerinin Fiyat ve Hacim Trend Grafikleri

Grafik 1, BİST pay endeksinde yer alan temettü endeksinin 2011-2020 dönemi aylık fiyat seyrini göstermektedir. Fiyat seyrinin ele alındığı bu zaman aralığı içerisinde endeksin pozitif bir trende sahip olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle endeksin genel eğilimi artış şeklinde gerçekleşmiştir. Kuşkusuz belirli dönemlerde fiyatlarda azalmalar meydana gelmiştir. 2013 yılının 3. çeyreğinde yine fiyatlarda düşme eğilimi gözlemlenirken bu eğilimin son çeyrekte de devam ettiği görülmektedir. 2014:08-09'da fiyat düşüşü yaşanan temettü endeksinin yine 2015:05'ten 2015:10'a kadar fiyat düşüşlerinin devam ettiği görülmektedir. 2016 yılında en ciddi düşüşün Mayıs ayında yaşandığı görülürken 2017 yılında düşüşlerin Eylül ve Kasım aylarında yaşandığı saptanmıştır. 2018 yılının 2017 yılına göre fiyatların oldukça düşük seviyelerde kaldığı bir yıl olarak ortaya çıktığı görülmektedir. 2019 yılında ise fiyatların oldukça hareketli olduğu gözlemlenmiştir. Grafik 2'de gösterilen BİST kurumsal yönetim endeksinin de 2011-2020 dönemleri arasındaki fiyat seyrinin BİST Temettü endeksi ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Grafik 1: Temettü Endeksi (Fiyat)

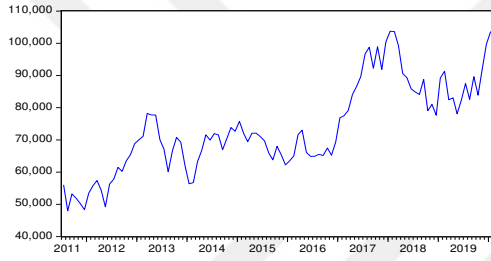


Grafik 2: Kurumsal Yönetim Endeksi (Fiyat)

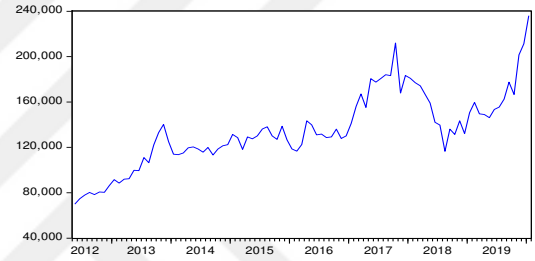


2014 yılı Kasım ayında borsada işlem görmeye başlayan BİST sürdürülebilirlik endeksinin fiyat seyri Grafik 3'te ele alınmıştır. Endeksin fiyat aralığının genel olarak 90.000 TL ile 150.000 TL arasında değiştiği görülmektedir. 2015 yılının Aralık ayında fiyatların en düşük seviyede olduğu görülürken (89879.96 TL) 2018 yılı Şubat ayında en yüksek seviyeye (153563.02 TL) çıktığı; 2015 yılının Şubat, Ağustos, Kasım ve Aralık aylarında fiyatlarda düşüşlerin olduğu gözlenirken 2016 yılında Mayıs ve Kasım aylarındaki düşüşlerin dönem içindeki en ciddi düşüşler olduğu dikkatleri çekmektedir. 2019 yılında ise dalgalı bir seyir olduğu görülmektedir. Grafik 4'ten izleneceği üzere ortalama 70.000 TL ile 236.000 TL arasında fiyat seviyesine sahip olan halka arz endeksi genel olarak artan bir eğilime sahiptir. Grafikten de anlaşılacağı gibi 2018 yılı Ağustos ayına kadar ani fiyat artışı ve düşüşü yaşanmamıştır.

Grafik 3: Sürdürülebilirlik Endeksi (Fiyat)

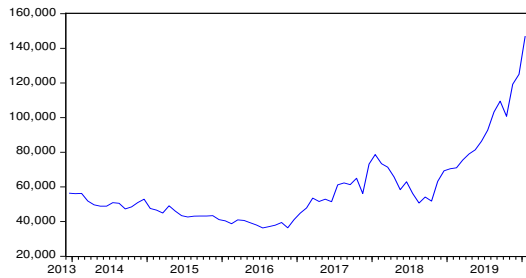


Grafik 4: Halka Arz Endeksi (Fiyat)

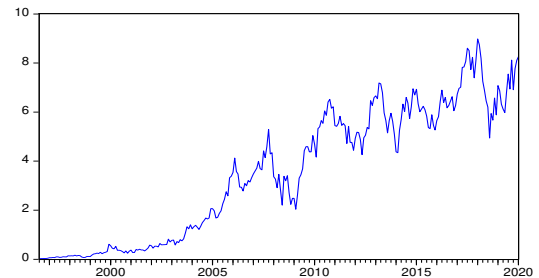


2013 Aralık-2020 Ocak dönemleri arasında BİST KOBİ Sanayi endeksinin fiyat düzeyi Grafik 5'te gösterilmiştir. KOBİ sanayi endeksi fiyatlarının 2013 Aralık ayından 2018 yılı Ocak ayına kadar oldukça durağan bir seyir izlediği görülmektedir. 2018 yılı Ekim ayından itibaren endeks fiyat artışı eğiliminin genel olarak düşmediği görülmektedir. Grafik 6, 1996 yılından itibaren BİST'te işlem gören Akbank'ın aylık fiyat seyri gösterilmektedir. Genel olarak artan eğilime sahip olan bu fiyat endeksinde de keskin düşüşlerin yaşandığı 4 dönem dikkat çekmektedir. Bunlar; 2008, 2009, 2014 ve 2018 yıllarıdır. Fiyat değişiminde çok büyük farklılıkların olmadığı endekste en yüksek değer alındığı dönemin 2018:01 olduğu görülmektedir.

Grafik 5: KOBİ Sanayi Endeksi (Fiyat)

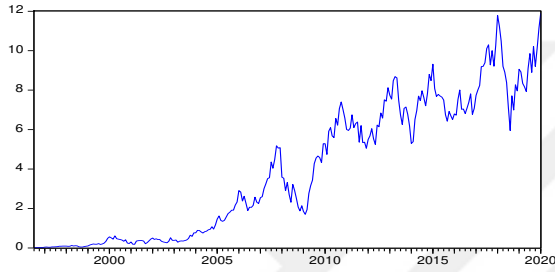


Grafik 6: Akbank Endeksi (Fiyat)

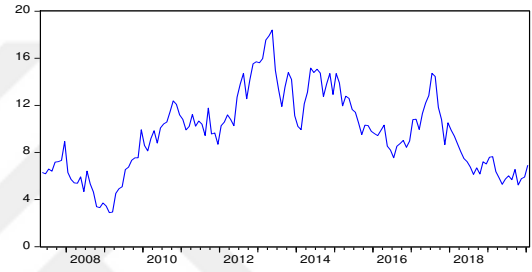


Garanti Bankası'nın fiyat değişiminin gösterildiği Grafik 7'nin yine Grafik 6 gibi artan bir eğilime sahip olduğu izlenmektedir. 2011 yılında büyük bir ivme kazanarak fiyatlarda artışların olduğu gözlemlenmektedir. 2015 yılı Mart ayından Ağustos ayına kadar fiyatlarda sürekli bir azalma olduğu görülse de (ortalama 6 TL) bu tarihten sonra belirtilen fiyatlara düşmediği saptanmıştır. Endeksin sahip olduğu en yüksek fiyat 2020 yılının Ocak ayında görülmüştür. Grafik 8'de Halk Bankası pay senedinin fiyat seyri gösterilmiştir. Ortalama olarak sahip olduğu en düşük fiyat ile en yüksek fiyat arasında çok büyük farklılıklar olmamasına rağmen Akbank, Garanti Bankası, İş bankası ve Yapı Kredi bankasına kıyasla oldukça dalgalı olduğu görülmektedir. Bankanın 2009 yılının Şubat ayında en küçük değere ulaştıktan sonra tekrar bu fiyatın altına inmediği izlenmiştir.

Grafik 7: Garanti Bankası Endeksi (Fiyat)

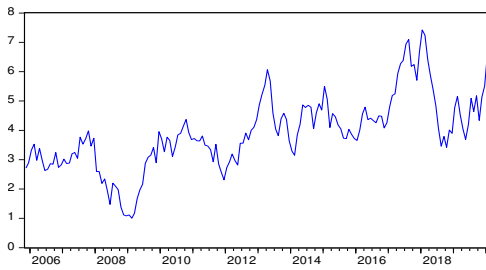


Grafik 8: Halk Bankası Endeksi (Fiyat)

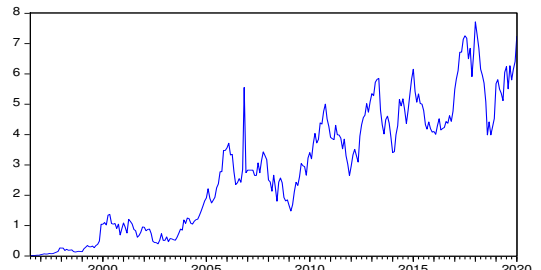


2005:01 yılından itibaren BİST'te hesaplanmaya başlayan VakıfBank endeksinin de genel olarak dalgalı bir trende sahip olduğunu ve Halk Bankası gibi kamu bankası olan VakıfBank'ın yine Halk Bankası'na benzer eğilim içerisinde olduğunu söylemek mümkündür. İş Bankası'na ait aylık fiyatlar Grafik 10'da gösterilmiştir. 2006 Mayıs ayında bir önceki aya göre ciddi bir düşüş gösteren endeks 2008 yılının son çeyreği ile 2009 yılının ilk çeyreğinde en düşük değeri almıştır.

Grafik 9: VakıfBank Endeksi (Fiyat)



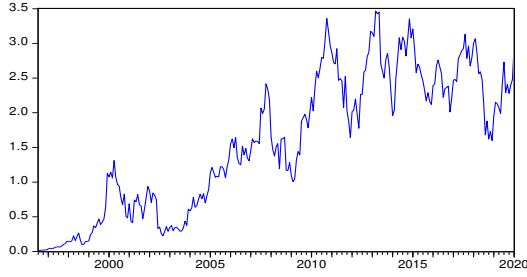
Grafik 10: İş Bankası Endeksi (Fiyat)



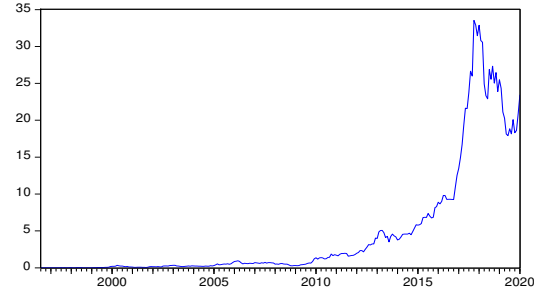
Likit banka endeksinin sonuncu bankası olan Yapı Kredi'ye ait fiyat seyri (Grafik 11) İş Bankası ile paralellik göstermektedir. 2015 Ocak ayından günümüze kadar endekste dalgalanmalar olsa da bir daha o fiyat düzeyine ulaşamamıştır. Banka dışı likit 10 endeksinde yer alan ASELSAN'ın fiyat değişim seyri Grafik 12'de gösterilmektedir. Grafikten anlaşılabacağı üzere en düşük fiyatı BİST'te hesaplanmaya başladığı zaman olan ASELSAN endeksinin 2018 Mart ayına

kadar genel olarak artan eğilime sahip olduğu görülmektedir. 2018 Ocak ayında en yüksek fiyata ulaştıktan sonra 2018 Nisan ayı itibariyle fiyat düşüşü yaşadığı görülmektedir. 2019 Haziran ayında son 3 yıldaki en düşük değere sahip olduktan sonra tekrar yükselme eğilimine girdiği saptanmıştır.

Grafik 11: Yapı Kredi Endeksi (Fiyat)

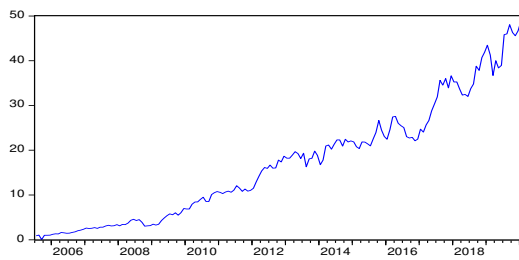


Grafik 12: ASELSAN Endeksi (Fiyat)

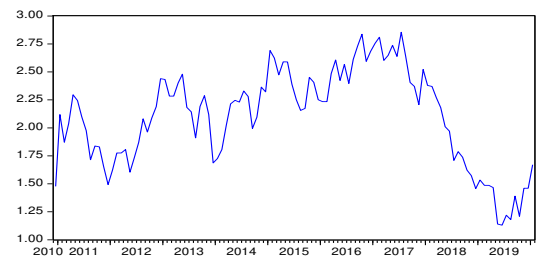


Genel olarak artan bir trendde sahip olduğu açıkça görülen BİM endeksine ait 2005-2020 dönemi aylık fiyat seyri Grafik 13'te gösterilmektedir. BİST'te hesaplanmaya başladığı aydan itibaren her ay fiyatlarda inişlerin ve çıkışların olduğu gözlemlenmiştir ancak en sert düşüşlerin 2013:08, 2014:01, 2014:09, 2015:08, 2015:11, 2016:08, 2017:11 ve 2018:03 dönemlerinde olduğu görülmektedir. Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı'nın fiyat seyri Grafik 14'te gösterilmiştir. 2017 yılına kadar dalgalı bir seyir gösterse de artan trend içerisinde olan endeksin 2017 yılı Haziran ayından sonra fiyat düşüşü yaşadığı görülmektedir. Bu düşüşün 2019 yılının Temmuz ayına kadar devam ettiğini ancak bu tarihten itibaren pozitif bir seyir izlediğini söylemek mümkündür.

Grafik 13: BİM Endeksi (Fiyat)

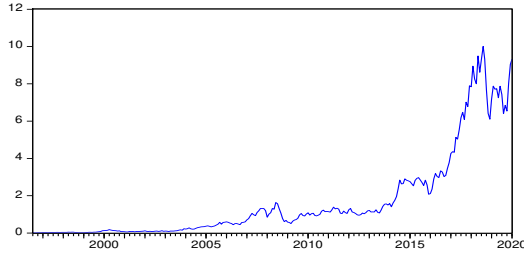


Grafik 14: EKGYO Endeksi (Fiyat)

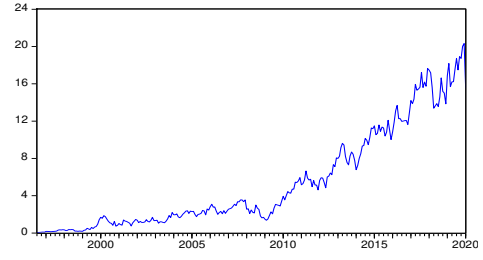


1996:07'de BİST'te hesaplanmaya başlayan Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.'nin fiyat seyri Grafik 15'te sunulmuştur. Genel itibariyle pozitif eğilime sahip olan endeksin fiyatında belirli dönemlerde keskin olmayan düşüşler yaşadığını söylemek mümkündür. Bu dönemleri kısaca 2009:09, 2015:12, 2018:08 şeklinde sıralayabiliriz. Ancak fiyatlardaki bu düşüşlerden hemen sonra endeksin fiyatlarının yeniden yükselmeye başladığını görmekteyiz. Grafik 16'da Koç Holding şirketine ait endeksin aylık fiyat seyri gösterilmektedir. Fiyatlarda artışlar ve azalışlar olmasına rağmen genel itibariyle artan bir eğilim sergilediği görülmektedir.

Grafik 15: Ereğli Demir Çelik Endeksi (Fiyat)

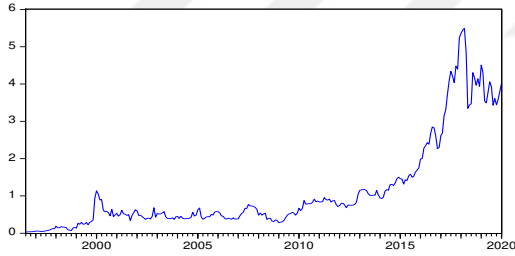


Grafik 16: KCHOL Endeksi (Fiyat)

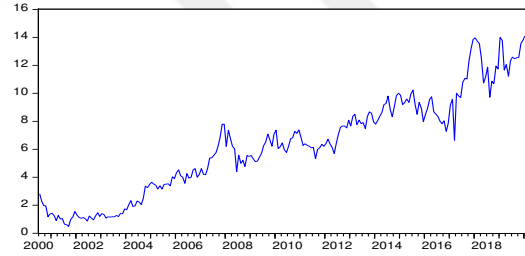


BİST’te işlem gören Petrokimya Holding A.Ş.’ye ait fiyat seyrinin gösterildiği Grafik 17’de PETKİM fiyat endeksinin 2014 yılına kadar genellikle durağan bir seyir izlediği görülmektedir. 2015 yılının Mart ayından itibaren ise endeksin pozitif eğimli olduğunu ve 2018 yılı Mart ayında zirve fiyat düzeyine ulaştığını söylemek mümkündür. Endeksin 2019 Ağustos ayında 3.430 TL seviyesine indikten sonra yükselişe devam ettiği grafikten izlenmektedir. 2000 yılı Temmuz ayından itibaren BİST’te işlem görmeye başlayan Türkcell endeksinin genel olarak artan eğilim içerisinde olduğu görülmektedir. 2007 yılının Kasım ayı ile 2014 yılının Aralık aylarında fiyatlar zirve noktaya ulaşmıştır. Son 7 yıl incelendiğinde 2017 yılının Mart ayının en düşük fiyat (6.652 TL) düzeyine sahip olduğu izlenmektedir.

Grafik 17: PETKİM Endeksi (Fiyat)

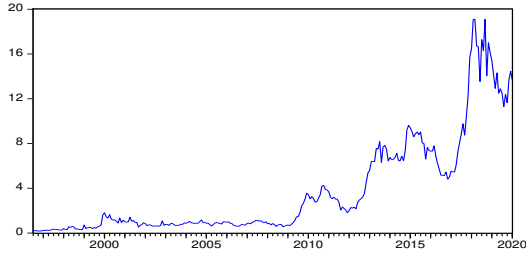


Grafik 18: TCELL Endeksi (Fiyat)

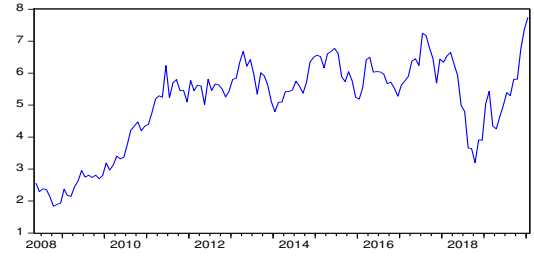


2009 yılına kadar durağan bir seyir izleyen Türk Hava Yolları Anonim Ortaklık Şirketi fiyat endeksinin 2009 Eylül ayından itibaren artan seyir izlediği görülmektedir. Özellikle bu seyrin 2017 yılının Eylül ayı itibariyle oldukça hızlı olduğu söylenebilir. 2008 yılının Mayıs ayından itibaren BİST’te işlem görmeye başlayan Türk Telekom’un fiyat seyri Grafik 20’de gösterilmiştir. En yüksek fiyatın görüldüğü ay 2020 yılının Ocak ayı iken en düşük fiyatın görüldüğü ay ise 2008 yılının Ekim ayıdır. Genel itibariyle Türk Telekom endeksi oldukça dalgalı bir seyir izlemektedir.

Grafik 19: THY Endeksi (Fiyat)

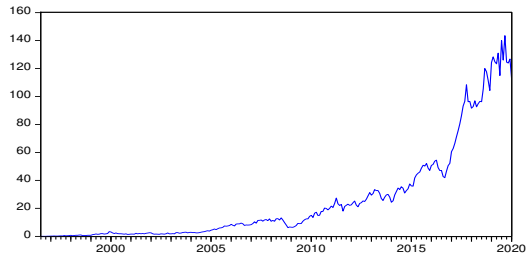


Grafik 20: TTEL Endeksi (Fiyat)

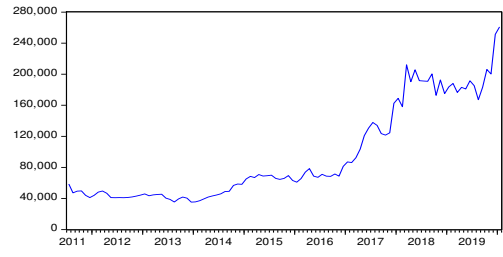


1996:07 itibari ile BİST’te işlem görmeye devam eden TÜPRAŞ endeksinin fiyat seyrinin Grafik 21’den de görüldüğü üzere sürekli artan bir eğilim içerisinde olduğunu söylemek mümkündür. Dönemsel olarak fiyatlarda düşmeler meydana gelmiş olsa da bir sonraki ay fiyatlarda yeniden artışın sağlandığı görülmektedir. Endeks başlangıç yılındaki fiyata hiç düşmemiştir. Ancak özellikle son yıllara baktığımızda 2018 yılının son çeyreği ile 2019 yılının son çeyreğinde fiyatların düşme eğiliminde olduğu görülmektedir. Özellikle 2020 yılının ilk ayının bir önceki aya göre ciddi anlamda daha düşük bir fiyatla seneye başladığını söylemek mümkündür. 2011:07-2020:01 dönemlerinde BİST’te işlem gören Adana şehir endeksinde ilişkin fiyat serisi genel olarak artan bir eğilim içerisinde. Kuşkusuz 9 yılı kapsayan süre içerisinde fiyatlarda azalmaların olduğu da görülmektedir. Özellikle azalmaların büyük tutarlarda olması nedeniyle 2017 yılının Eylül, Kasım ve Aralık aylarındaki keskin düşüşler ile 2018 yılının Nisan, Haziran, Ekim ve Aralık aylarının fiyatlarındaki düşüşler dikkat çekmektedir. 2020:01 ile birlikte fiyatların 9 yıldaki en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir.

Grafik 21: TÜPRAŞ Endeksi (Fiyat)

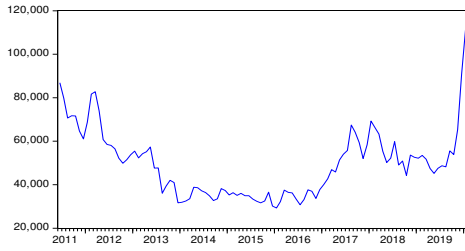


Grafik 22: Adana Endeksi (Fiyat)

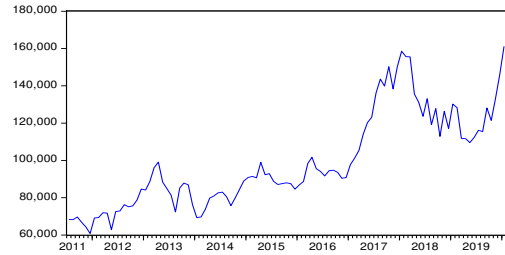


2011:06 itibari ile BİST şehir endeksinde işlem gören endekslerden biri olan Antalya fiyat endeksinin 2016 yılının sonuna kadar genel olarak azalış sergilediği görülmektedir. 2017:08 ile 2018:01 dönemlerinde en yüksek değerlere ulaşarak endeksin omuz baş omuz görünümüne kavuştuğu dikkatleri çekmektedir. 2019:10 ayında fiyatlarda bir önceki döneme göre 2 birimlik azalmanın ardından 2020:01’e kadar ciddi anlamda yükselmelerin olduğu izlenmiştir. Grafik 24’te Ankara şehrinin fiyat seyri gösterilmektedir. Fiyat seyrinin 2017 yılına kadar durağan seyir izlediği bu tarihten sonra fiyatlardaki değişimin belirgin olduğunu söylemek mümkündür.

Grafik 23: Antalya Endeksi (Fiyat)

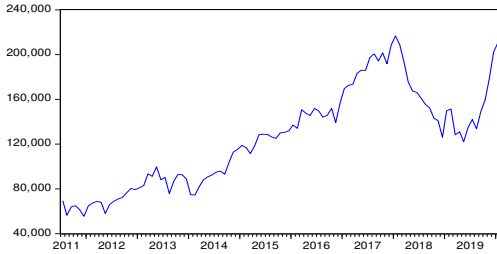


Grafik 24: Ankara Endeksi (Fiyat)

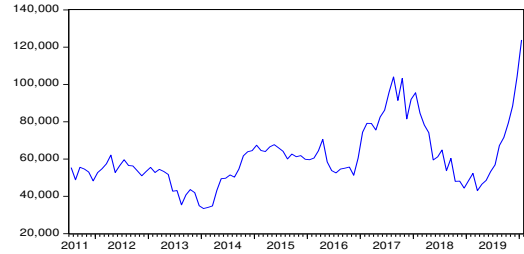


Grafik 25 ve 26, BİST şehir endeksinde yer alan Bursa ve Denizli şehirlerinin 2011-2020 dönemleri arasında aylık fiyat seyrini göstermektedir. Şehir endekslerinin ele alınan dönem içerisinde genellikle pozitif trende sahip olduğu gözlenmektedir. Ancak belirli dönemlerde fiyatlarda düşüşlerin yaşandığını da söylemek mümkündür. Bu düşüşlerde en dikkat çeken ayların; 2011:12, 2012:05, 2013:08 olduğu söylenebilir. 2017:03 ayı ise fiyatların bir anda yükselmeye başladığı ay olarak karşımıza çıkmaktadır. 2012 Temmuz ayı ile 2020 Ocak ayı arasındaki fiyat seyrinin ele alındığı Denizli endeksi Grafik 26'da gösterilmektedir. Grafiğe genel olarak bakıldığında kendini tekrarlayan bir endeks olduğu gözlenmektedir. Şöyle ki; belirli dönemlerde artış ve azalmalar yaşadıktan sonra zirve fiyat seviyesine ulaşp tekrar fiyatların düşmeye başladığı görülmektedir. 2019 yılının Eylül ayından itibaren daha önce görülmemiş seviyelerde fiyatların artmaya başladığı izlenmektedir.

Grafik 25: Bursa Endeksi (Fiyat)

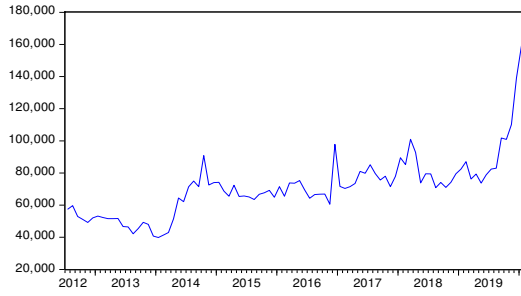


Grafik 26: Denizli Endeksi (Fiyat)

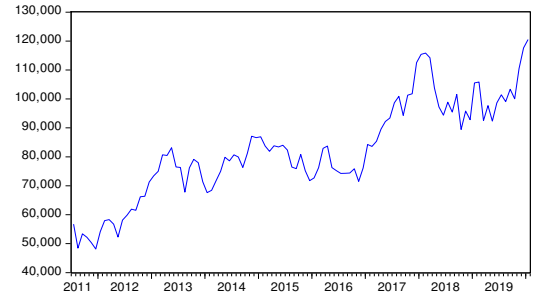


Grafik 27'de Balıkesir endeksinin de ele alınan dönemler içerisinde dalgalı seyir izlediği 2019 yılı itibariyle yükselme eğilimine girdiği gözlenmektedir. Grafik 28, İzmir şehir endeksinin 2011 yılı ile 2020 yılları arasında oluşan fiyatların seyrini göstermektedir. Grafiğe göre İzmir şehrinin fiyat endeksi artan bir eğilime sahiptir. Özellikle bu artışın 2014 yılı itibariyle olduğunu söylemek mümkündür. Genel itibariyle baş omuz baş pozisyonu gösterdiği izlenmiştir. Fiyatlarda keskin düşüşlerin olmadığı görülmektedir.

Grafik 27: Balıkesir Endeksi (Fiyat)

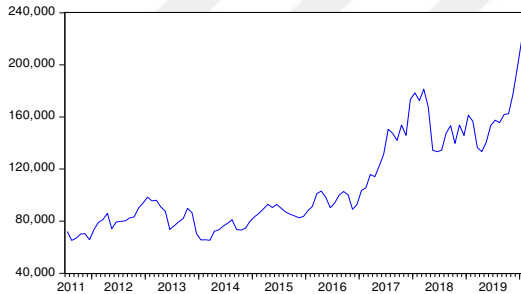


Grafik 28: İzmir Endeksi (Fiyat)

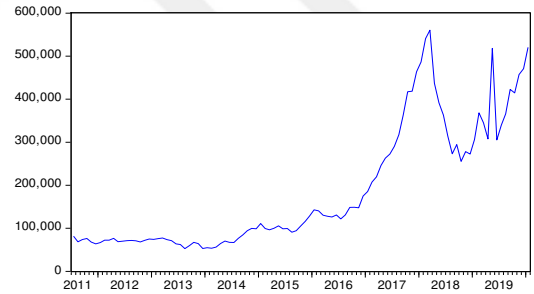


2011:07'den itibaren BİST'te işlem görmeye başlayan İstanbul şehir endeksinin aylık fiyat seyrine bakıldığında artan bir trende sahip olduğu görülmektedir. En büyük şirketlerin olduğu şehir endeksinin sürekli artan bir trende sahip olması beklenirken keskin fiyat düşüşlerinin yaşanması şaşırtıcı olmuştur. 2011 yılı Temmuz ayında BİST'te hesaplanmaya başlayan Kayseri endeksi fiyat serisinin artan bir seyre sahip olduğu dikkat çekmektedir. 2016 yılının Aralık ayına kadar durağan seyir izleyen endeksin bu tarihten itibaren ciddi anlamda fiyat artışı yaşadığı ve 2018 yılında zirve noktaya ulaştığı dikkat çekmektedir. Ancak bu tarihten itibaren tekrar azalma eğilimine girdiği grafikten izlenmektedir.

Grafik 29: İstanbul Endeksi (Fiyat)

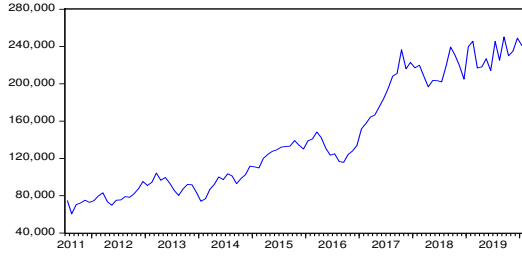


Grafik 30: Kayseri Endeksi (Fiyat)

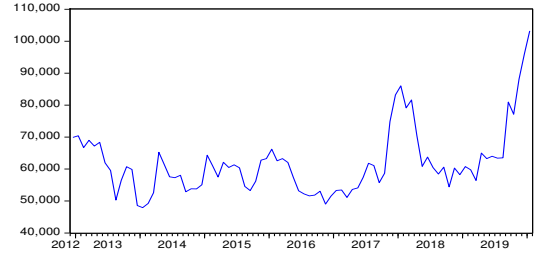


Kocaeli şehir endeksinin aylık fiyat seyri Grafik 31'de gösterilmektedir. Grafiğe genel olarak bakıldığında artan bir seyir izlediği dikkatleri çekmektedir. Şüphesiz diğer endekslerde olduğu gibi dönem dönem fiyatlarda azalmaların meydana geldiği tespit edilse de fiyatların tekrar yükselmesiyle bu durumu telafi ettiğini söyleyebiliriz. 2011 yılı Temmuz ayında BİST'te hesaplanmaya başlayan Kocaeli şehir endeksinin genel fiyat aralığının 70.000 TL ile 100.000 TL arasında değiştiği görülmektedir. Ancak 2014 yılı Kasım ayı itibari ile fiyatların 100.000 TL altına inmediği gözlemlenmiştir. Endeks en büyük fiyat değişimini 2015:12 ile 2016:01 dönemleri arasındaki 1 aylık dönemde gerçekleştirmiştir. BİST şehir endeksinde yer alan Konya şehir endeksine ait aylık fiyatların seyri Grafik 32'de gösterilmektedir. Grafiğe bakıldığında genelde aynı fiyatlar etrafında değişim yaşayan bir endeks olduğu görülmektedir. 2012 Aralık ayında hesaplanmaya başlayan fiyat endeksinin 2019 Aralık ayına kadar ortalama aynı fiyatlar ekseninde dolaştığı görülmektedir. 2018 Ocak ayında fiyatlarda artış meydana gelse de kısa süre sonra azalmaya başladığı ifade edilebilir.

Grafik 31: Kocaeli Endeksi (Fiyat)

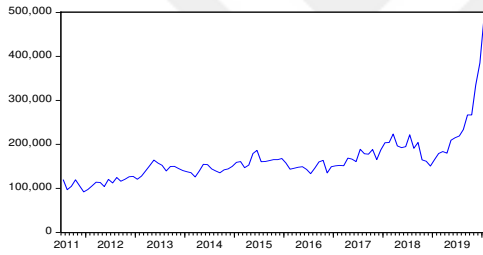


Grafik 32: Konya Endeksi (Fiyat)

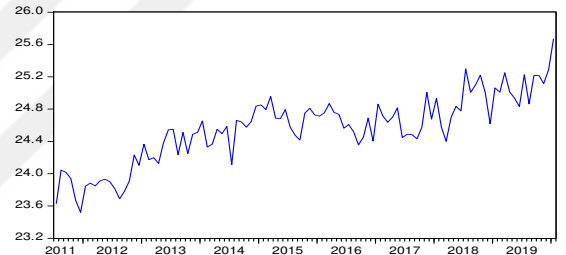


Grafik 33, Tekirdağ şehir endeksinin fiyat seyrini göstermektedir. Genel itibariyle durağan seyrizleyen ve 100.000 TL ile 150.000 TL arasında fiyat değişimine sahip olan endeksin 2019 yılı Eylül ayından itibaren yükselmeye devam ettiği grafikten izlenmektedir. Grafik 34, temettü endeksinin hacim seyrini göstermektedir. Grafiğe göre hacimde keskin düşüşlerin yaşandığı görülse de genel olarak artan eğilime sahip olduğu söylenebilir.

Grafik 33: Tekirdağ Endeksi (Fiyat)

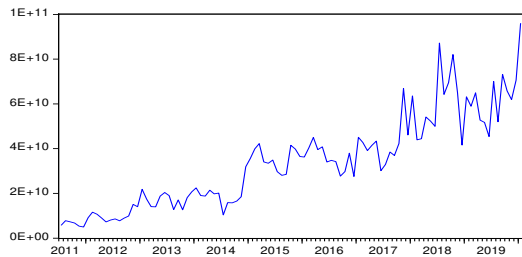


Grafik 34: Temettü Endeksi (Hacim)

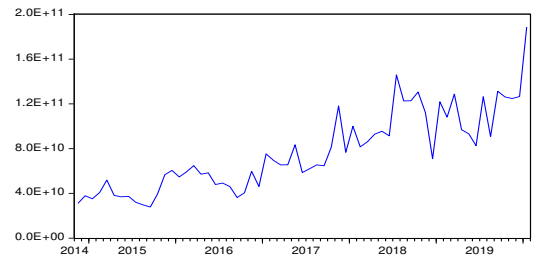


Grafik 35'te kurumsal yönetim endeksi işlem hacmi seyri gösterilmektedir. Grafiğe göre kurumsal yönetim endeksi artan bir seyrizlemektedir. Grafik 36'ya bakıldığında BİST sürdürülebilirlik endeksinin hacim değerlerinin artış yönünde seyriz izlediği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında 2017:11, 2018:07 ve 2020:01'de hacim değerlerinde zirveye ulaşılan 3 tepe noktası olduğu gözlenmektedir. Bu dönemler hariç diğer aylarda ortalama aynı hacimlere sahip olduğu dikkat çekmektedir.

**Grafik 35: Kurumsal Yönetim Endeksi
(Hacim)**

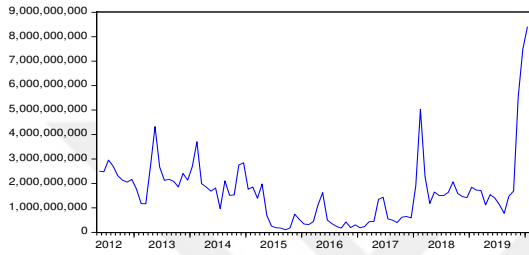


**Grafik 36: Sürdürülebilirlik Endeksi
(Hacim)**

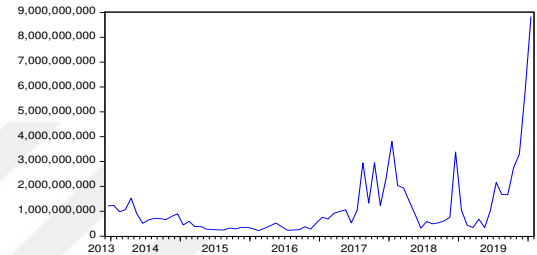


Halka arz endeksinin işlem hacmi seyrini yansıtan Grafik 37'ye bakıldığında; 2013:05, 2014:12, 2016:05, 2018:02 ile 2020:01'de işlem hacminin en yüksek değerlere sahip olduğu aylar olarak gözlemlenmektedir. Ancak grafikte en çok dikkat çekici olan nokta 2014:07, 2015:05, 2016:06, 2017:07 ve 2019:09 aylarındaki keskin düşüşlerdir. KOBİ endeksinin işlem hacmi seyrini gösteren Grafik 38'e göre 2017 yılı Mayıs ayına kadar endeksin hacim değerinin milyon TL düzeyinde olduğu izlenmektedir. 2017 yılı itibari ile milyar TL seviyesine ulaşan seri değerlerinin 2019:11 itibari ile yüksek ivme kazanarak hacim seyrinin artış eğilimine girdiği gözlenmiştir.

Grafik 37: Halka Arz Endeksi (Hacim)

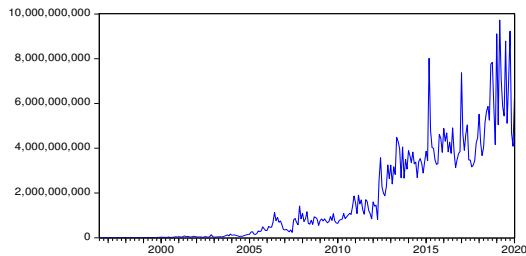


Grafik 38: KOBİ Sanayi Endeksi (Hacim)

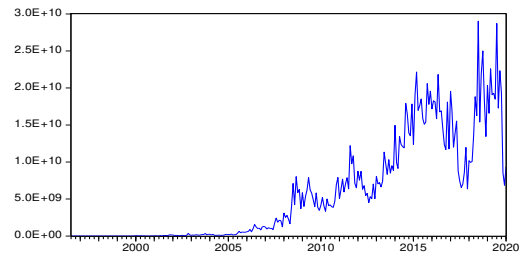


Banka endeksinde yer alan Akbank'ın işlem hacmi değerleri Grafik 39'da gösterilmektedir. Grafik 39 incelendiğinde 2006:06'da bankanın büyük bir ivme kazanarak en yüksek işlem hacmi seviyesine ulaştığı görülmektedir. 2010:08'e kadar artan bir seyir izleyen endeksin 2012:05 itibari ile ciddi anlamda yükselmeye başladığı gözlemlenmektedir. Grafik 40'da 01.07.1996 yılında BİST'te işlem görmeye başlayan Garanti Bankası'nın aylık işlem hacmi gösterilmektedir. Endekse genel olarak bakıldığında artan bir seyir izlediği görülmektedir. Özellikle bu seyrin 2006 yılından itibaren oldukça belirginleştiği dikkatleri çekmektedir. Bu yıldan itibaren işlem hacmindeki azalmalar çok dikkat çekici olmasa da 2017 yılının son 2 çeyreğindeki azalış oldukça önemli boyutlara ulaşmıştır. Bu dönemi takiben tekrar yükselme eğilimine girmiştir.

Grafik 39: Akbank Endeksi (Hacim)



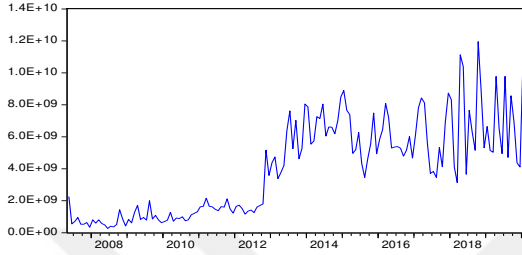
Grafik 40: Garanti Bankası Endeksi (Hacim)



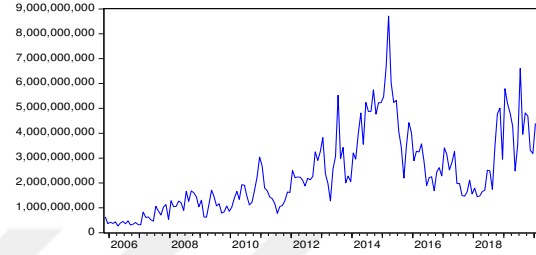
Likit banka 10 endeksinde yer alan Halk Bankası işlem hacmi seyri Grafik 41'de ele alınmıştır. Kamu bankasına ait işlem hacmi değerlerinin genel olarak artan eğilime sahip olduğu ancak dönem dönem işlem hacminde azalmaların olduğu görülmektedir. İşlem hacminde artışın en hızlı yaşandığı dönem 2013 yılıdır. Bu tarihten sonra işlem hacminde dalgalanmalar meydana gelmiş olsa da 6 milyar TL'nin altına düşmemiştir. Grafik 42'de 2005 yılında BİST'te işlem görmeye başlayan

VakıfBank'ın işlem hacmi grafiği incelenmiştir. Grafiği 2 parçaya ayırarak yorumlamak mümkündür. Bunlardan birincisi 2015:03'a kadar olan dönem iken ikincisi 2015:03 sonrası dönemdir. 2015 yılının Mart ayı VakıfBank'ın ulaştığı en yüksek işlem hacmi değerine sahipken (8.711.000.000 TL) bu dönemden sonra işlem hacmi azalma eğilimine girmiştir. 2019 yılından sonra tekrar artma eğilimine girse de bu işlem hacmini yakalayamadığı görülmektedir.

Grafik 41: Halk Bankası Endeksi (Hacim)

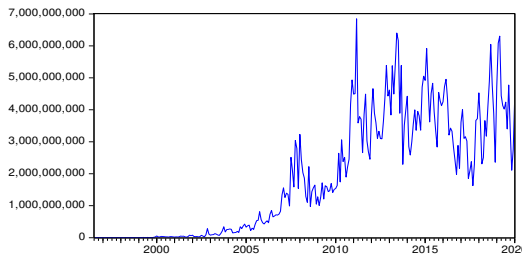


Grafik 42: VakıfBank Endeksi (Hacim)

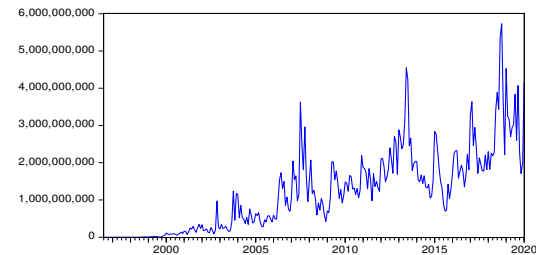


İş Bankası'na ait işlem hacmi seyri Grafik 43'te gösterilmiştir. 2008 yılının başlarına kadar işlem hacminin artma eğiliminde olduğu sonra tekrar düşüş eğilimine girdiği görülmüştür. 2011 yılından itibaren endeksin dalgalı bir seyir izlediğini ancak yine de hacmin artan eğilimde olduğunu söylemek mümkündür. BİST'te işlem gören Yapı Kredi bankasına ait işlem hacmi verileri Grafik 44'te sunulmuştur. Grafikten Yapı Kredi'nin işlem hacminin artan trende sahip olduğu görülmektedir. 2008 yılının Aralık ayı ile 2015 yılının Haziran ayı 2 önemli dip noktası olarak göze çarpmaktadır.

Grafik 43: İş Bankası Endeksi (Hacim)



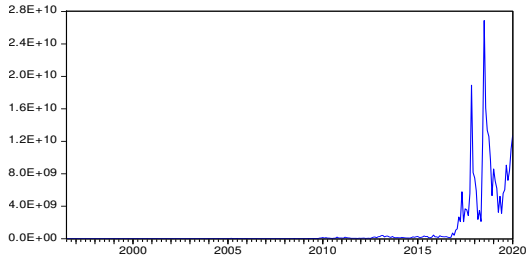
Grafik 44: Yapı Kredi Endeksi (Hacim)



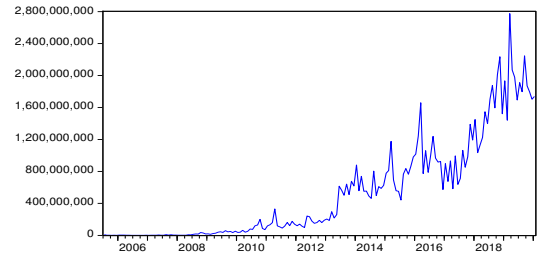
Grafik 45 ASELSAN şirketine ait işlem hacmi seyrini sunmaktadır. 2009 yılına kadar işlem hacmi değerlerinde tıpkı fiyat değerlerinde olduğu gibi büyük artışların olmadığı görülmektedir. Endeksin sahip olduğu en yüksek işlem hacmi değerinin 269 milyar TL ile 2018 yılının Temmuz ayında yaşandığı dikkatleri çekmektedir. Omuz baş omuz formasyonunun sık yaşandığı endekste aynı zamanda ters omuz baş omuz formasyonlarının da yaşandığı söylenebilir. Grafik 46, banka dışı likit 10 endeksinde yer alan Birleşik Marketler A.Ş. (BİM)'nin aylık işlem hacmi değerini göstermektedir. 2005 yılının Temmuz ayından itibaren BİST'te işlem görmeye başlayan endeksin grafiğine baktığımızda artan eğilime sahip olduğu görülmektedir. Kuşkusuz diğer endekslerde olduğu gibi bu

endekste de işlem hacminde bazı dönemlerde azalışların meydana geldiği grafikten anlaşılmaktadır. Örneğin; işlem hacmindeki en büyük azalmayı BİST’te hesaplanmaya başladığı ayı takip eden Ağustos ayında yaşamıştır. 2006 yılı Temmuz ve Eylül aylarında da ciddi azalmaların olduğu belirlenmiştir.

Grafik 45: ASELSAN Endeksi (Hacim)

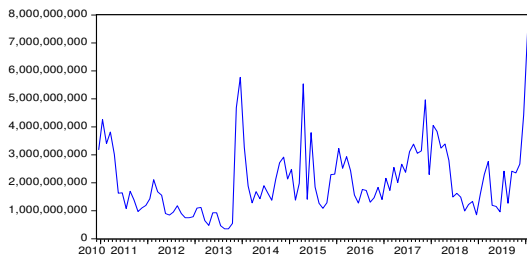


Grafik 46: BİM Endeksi (Hacim)

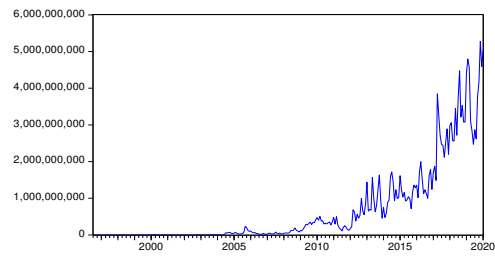


Grafik 47’ye göre; EKGYO endeksi dalgalı bir seyir izlemektedir. Şöyle ki; 2010 Aralık ayından 2013 Temmuz ayına kadar genel olarak işlem hacminde azalmaların yaşandığı görülmektedir. Bu dönemi takiben 2013 Ağustos ayı itibariyle işlem hacminde artış meydana gelmiştir. Ancak bu artış sürekli değildir. Diğer endekslerde olduğu gibi dönem dönem azalmalar meydana gelmiştir ve 3 zirve noktası gözlemlenmiştir. Bunlar 2013:08, 2015:04 ve 2018:01’dir. 2020 yılı Ocak ayı ise ulaşılan en yüksek işlem hacmi değerini göstermektedir. Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Şirketi’nin işlem hacmi değerleri Grafik 48’de gösterilmiştir. Grafikten de anlaşılacağı üzere 2010 yılına kadar durağan bir seyir izleyen işlem hacmi değerleri 2010 yılından sonra artış eğilimine geçmiştir. Endeksteki işlem hacmi artışları ve azalışları düzenli bir seyir izlerken istisna olan birkaç dönem göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi ters omuz baş omuz formasyonunu ortaya koyan 2011’in son çeyreği ile 2012’nin ilk ayıdır. İkincisi; zirve değerlere ulaşılan 2017:04, 2018:08 ve 2019:11 dönemleridir.

Grafik 47: EKGYO Endeksi (Hacim)



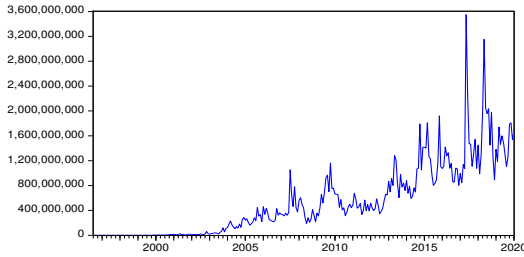
Grafik 48: Ereğli Endeksi (Hacim)



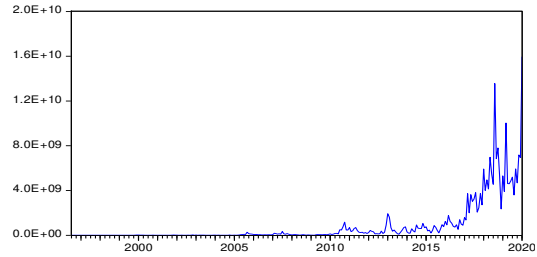
Grafik 49’da Koç Holding Şirketi’ne ait endeksin işlem hacmi seyri gösterilmektedir. Endeks genel olarak değerlendirildiğinde zamanla azalmalar ve durağanlık görülse de genel olarak artış eğilimi içerisinde olduğu izlenmektedir. Endeksin aldığı en yüksek işlem hacmi değeri 355 milyar TL’dir ve bu rakam 2017 yılının Mayıs ayında elde edilmiştir. PETKİM endeksine ait işlem hacmi seyri Grafik 50’de gösterilmiştir. 2017 yılına kadar neredeyse aynı fiyat aralığında değişim gösteren

endeksin işlem hacmi değerlerinin 2018 yılında en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Son 10 yıl detaylı incelendiğinde hemen hemen her yılın Ocak aylarında işlem hacminde ciddi azalmaların olduğu dikkatleri çekmektedir.

Grafik 49: KCHOL Endeksi (Hacim)

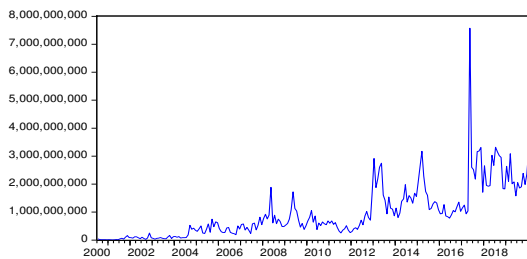


Grafik 50: PETKİM Endeksi (Hacim)

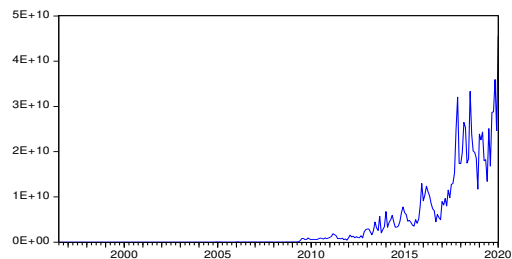


Temmuz 2000'de İMKB ve NYSE'de eşzamanlı olarak işlem görmeye başlayan Turkcell'in işlem hacmi değerleri Grafik 51'de gösterilmektedir. Grafik detaylı incelendiğinde 2017 yılı Mayıs ayında en yüksek işlem hacmi değerine ulaştığı ve genel olarak artan trende sahip olduğu görülmektedir. En keskin hacim azalışlarının 2008:06, 2009:08, 2010:04, 2013:02, 2013:06, 2014:02, 2015:04 ve 2017:06'da olduğu saptanmıştır. 1933 yılında Devlet Hava Yolları İşletmesi adıyla ilk seferini yaparak günümüze kadar gelmeyi başaran Türk Hava Yolları'na ait paylar 1996 yılında borsada işlem görmeye başlamış olup dünya genelinde en fazla işlem hacmine sahip havayolu şirketlerinden biri olmuştur. Grafik 52 incelendiğinde 2010 yılına kadar işlem hacminde ciddi artış ve azalışların olmadığı bu nedenle durağan seyir izlediği ancak 2011 yılından itibaren işlem hacmi değerlerinin milyar TL düzeylerine çıktığı dikkatleri çekmektedir. Şüphesiz diğer endekslerde olduğu gibi bu endeksin de sürekli artan bir eğilime sahip olmadığı izlenmektedir. Endeksin en yüksek değerine 2020 Ocak ayında ortalama 45 milyar TL ile sahip olduğu görülmektedir.

Grafik 51: TCELL Endeksi (Hacim)



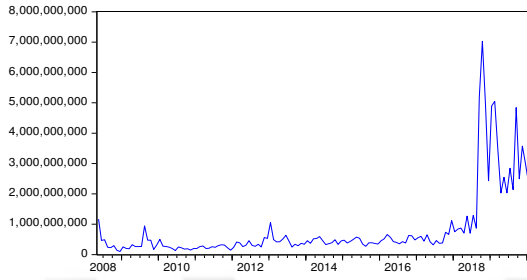
Grafik 52: THY Endeksi (Hacim)



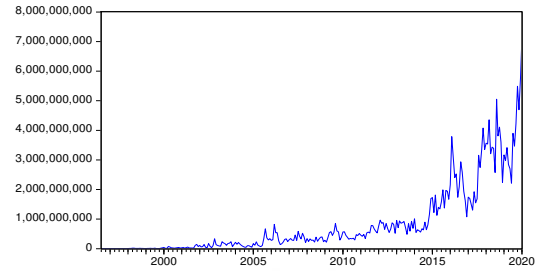
2008:05'te borsada işlem görmeye başlayan Türk Telekomünikasyon Anonim Şirketi'nin işlem hacmi seyri Grafik 53'te sunulmuştur. 2018:09'a kadar işlem hacmi değerlerinde çok ciddi artış veya azalmaların olmadığı grafikten izlenmektedir. Ancak 2008:09 ayında işlem hacminde ciddi anlamda artış meydana gelmiştir ve bu artış Türk Telekom'un yaşamış olduğu en büyük işlem hacmidir. 2018 Eylül ayından sonra işlem hacminde azalmalar meydana gelmiş olsa da Eylül öncesi döneme göre işlem hacminin arttığı görülmektedir. Türkiye Petrol Rafineleri veya kısaca TÜPRAŞ'a

ait işlem hacmi seyri Grafik 54’te gösterilmiştir. 1996 yılında borsada işlem görmeye başlayan şirketin grafiğine bakıldığında artan seyir halinde olduğunu söylemek mümkündür. Bu artış özellikle 2014 yılı itibariyle artan oranda artış şeklinde meydana gelmiştir. 2020 Ocak ayı ise sahip olduğu en yüksek işlem hacmini göstermektedir.

Grafik 53: TTEL Endeksi (Hacim)

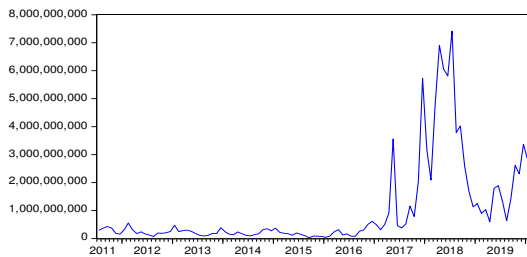


Grafik 54: TÜPRAŞ Endeksi (Hacim)

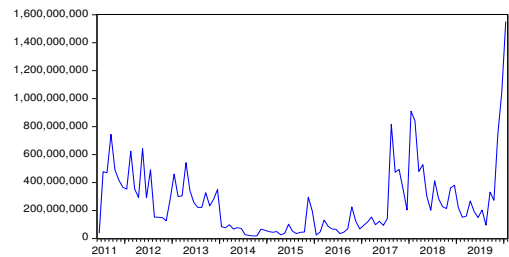


Adana şehrine ait aylık bazdaki işlem hacmi değerleri Grafik 55’te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde borsada işlem görmeye başladığı yıldan 2017 yılına kadar işlem hacminin durağan trende sahip olduğu gözlemlenmektedir. 2017 yılı itibariyle de bu durağanlığın sona erdiği görülmektedir. Endeks 2017 yılından 2019 yılına kadar artış eğilimine sahiptir ve 2019 yılında işlem hacminde ciddi azalmalar meydana gelerek azalış eğilimine geçmiştir. Antalya şehir endeksinin işlem hacmini gösteren Grafik 56’ya bakıldığında grafiğin hem artan hem azalan seyir hem de durağan seyir sergilediği görülmektedir. Şöyle ki; borsada işlem görmeye başladığı yıldan 2014 yılına kadar işlem hacmi azalan seyir halindedir. 2014 yılından 2017 yılına kadar durağanlığın hâkim olduğu ve son olarak 2017 yılından 2018 yılına doğru da artan bir seyir izlediği ifade edilebilir. 2019 yılı Ağustos ayı son 3 yılın en keskin düşüşünün yaşandığı ay olarak gözlemlenmiştir.

Grafik 55: Adana Endeksi (Hacim)



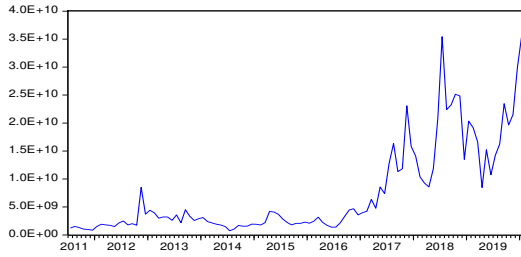
Grafik 56: Antalya Endeksi (Hacim)



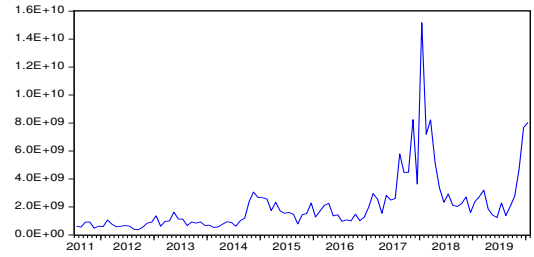
Grafik 57’de Ankara şehir endeksinde ait işlem hacmi gösterilmektedir. Grafiğe göre 2016 yılı Haziran ayına kadar işlem hacmi değerlerinde durağanlık gözlemlenen Ankara şehir endeksi bu tarihten sonra hızla artan seyir sergilemiş ancak 2018 yılının Temmuz ayında en yüksek işlem hacmi değerine ulaştıktan sonra tekrar azalış eğilimine girmiştir. 2019 yılı Nisan ayı son 3 yıl içerisinde en keskin düşüşün yaşandığı dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bursa şehir endeksinde ait işlem hacmini gösteren grafik yorumlandığında işlem hacminin 2017 yılı Ağustos ayına kadar durağan

seyir, 2018 yılı Ocak ayına kadar artan seyir ve 2019 yılı Ekim ayına kadar azalan seyir izlediği ifade edilebilir.

Grafik 57: Ankara Endeksi (Hacim)

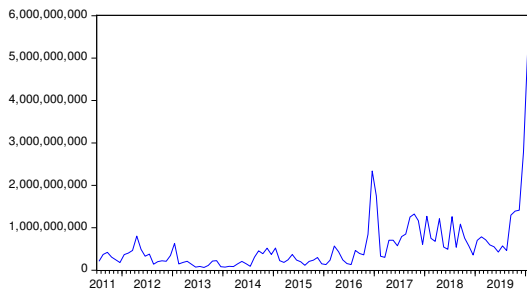


Grafik 58: Bursa Endeksi (Hacim)

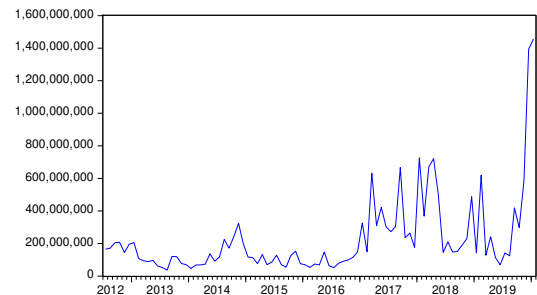


Grafik 59’da Balıkesir şehir endeksinin işlem hacmi değerleri verilmektedir. Genel itibariyle hacim değerlerinde ciddi azalmaların veya artmaların yaşanmadığını söylemek mümkündür. Ancak 2016 yılının son çeyreği ile 2017 yılının ilk çeyreğinde işlem hacmi değerlerinin diğer dönemlere göre en yüksek seviyelere ulaştığı görülmektedir. 2019 yılının Ağustos ayından itibaren işlem hacmi değerlerinin sürekli artış içerisinde olduğu izlenmektedir. 2012 yılından itibaren borsada işlem görmeye başlayan Denizli şehir endeksinin işlem hacmi grafiği Grafik 60’da gösterilmektedir. 2017 yılına kadar işlem hacminde büyük oynamaların görülmediği endekste 2017 yılından itibaren her yıl hacim değerlerinde zirve ve dip noktalarının olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle 2019:06’da son 3 yılın en düşük işlem hacmine sahip olduktan sonra işlem hacminin artmaya başladığı ifade edilebilir.

Grafik 59: Balıkesir Endeksi (Hacim)

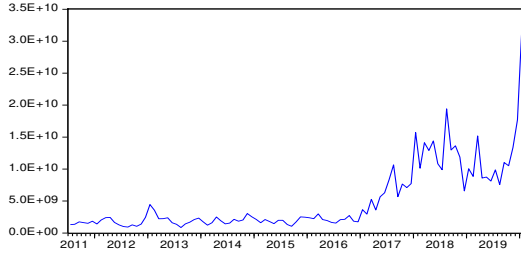


Grafik 60: Denizli Endeksi (Hacim)

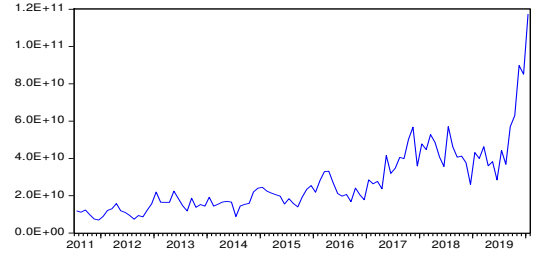


İzmir şehir endeksinin işlem hacminin seyri Grafik 61’de gösterilmektedir. 2017 yılına kadar durağan seyir halinde olan işlem hacminin bu tarihten itibaren artış eğilimine girdiği görülmektedir. Grafikte en dikkat çeken ayrıntı 2018 yılının Aralık ayında sahip olduğu keskin düşüştür. 2011 yılından itibaren borsada işlem görmeye başlayan İstanbul şehir endeksinin aylık işlem hacmi Grafik 62’de sunulmuştur. Grafiğe bakıldığında endeksin genel olarak artış eğilimi içerisinde olduğu ancak bu eğilim süresi boyunca 2014:08, 2018:12 ve 2019:06 dönemlerinin dip değerlere ulaştığı dikkatleri çekmektedir. 2019:08 itibari ile işlem hacmi değerlerinin artmaya devam ettiği grafikten izlenmektedir.

Grafik 61: İzmir Endeksi (Hacim)

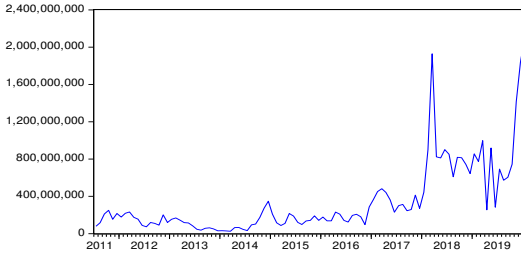


Grafik 62: İstanbul Endeksi (Hacim)

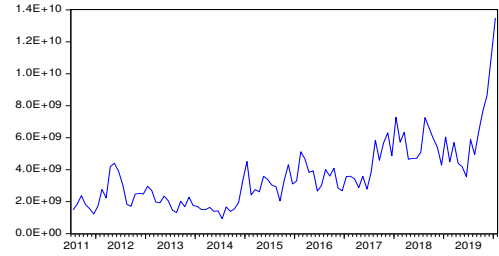


Şehir endeksinde yer alan Kayseri şehir endeksinin işlem hacmi grafiği incelendiğinde son 3 yılda hacim değerlerinde hareketlilik gözlemlenmiştir. 2017 yılı öncesine bakıldığında hacim değerlerinin durağan ve milyon TL civarında olduğunu söylemek mümkündür. Ancak 2017 yılından sonra hacim değerlerinin milyar TL düzeylerine yükseldiği görülmektedir. En büyük hareketlilikler ise 2018 ve 2019 yıllarında meydana gelmiştir. 2020 yılına kadar 2018 yılının Mart ayı en büyük hacim değerini alırken 2019 yılı Nisan ve Haziran ayları en düşük değerleri almıştır. Kocaeli şehrine ait endeksin borsadaki işlem hacmini gösteren Grafik 64'e genel olarak bakıldığında endeksin hareketli bir trende sahip olduğu ve bu hareketliliğin genel itibariyle artış yönünde olduğu görülmektedir. Detaylı incelendiğinde ise; endeksin genel olarak omuz baş omuz formasyonu içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Şöyle ki endeks düşme eğilimine girdiğinde bir sonraki dönem artan eğilim içerisinde olmaktadır veya tam tersi durum da geçerlidir.

Grafik 63: Kayseri Endeksi (Hacim)

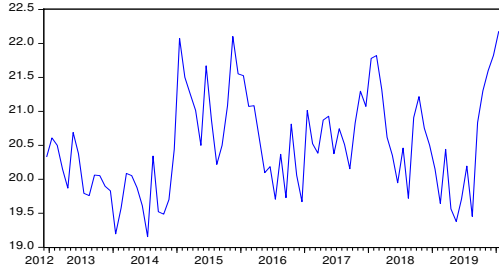


Grafik 64: Kocaeli Endeksi (Hacim)

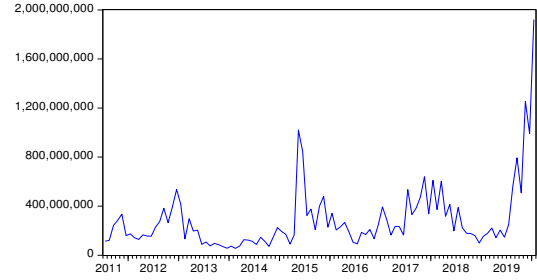


Grafik 65, Konya şehir endeksinin işlem hacmini göstermektedir. Grafik diğer endekslere göre düşüşlerin ve yükselişlerin oldukça ayırt edilebilir bir şekilde yaşandığını göstermektedir. En ayırt edici dönemlerden yükselişlerin bazıları sırasıyla 2015:01, 2015:11, 2017:01, 2017:11, 2018:02 ve 2019:1'dir. En keskin düşüşlerin yaşandığı dönemleri ise 2015:05, 2015:8, 2016:11 ve 2019:05 şeklinde sıralayabiliriz. Grafik 66'da Tekirdağ şehir endeksinin işlem hacmi seyri gösterilmektedir. Durağan olmayan bir seyir izleyen endeksin Kocaeli şehir endeksinde olduğu gibi daha çok omuz baş omuz formasyonu içerisinde olduğu görülmektedir. Endekste dikkat çeken en önemli özelliğin en yüksek işlem hacminin 2019 yılının son çeyreğinden itibaren görülmeye başlanmasıdır. Diğer endekslerde olduğu gibi her yılın kendi içerisinde en yüksek ve en düşük değerler aldığı gözlenmektedir.

Grafik 65: Konya Endeksi (Hacim)



Grafik 66: Tekirdağ Endeksi (Hacim)



5.2. Tanıtıcı İstatistikler

BİST pay endeksi kapsamındaki endekslerin fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişkiyi test etmeden önce, her bir endekse ait fiyat ve işlem hacmi değerlerinin tanıtıcı istatistikleri incelenmiştir. Fiyat endekslerine yönelik tanıtıcı istatistikî bilgiler Tablo 2’de sunulurken işlem hacmine yönelik tanıtıcı istatistikî bilgiler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 2’de ilk olarak fiyat endekslerinin dönem ortalamalarına bakılmıştır. Buna göre temettü endeksinin 85.000 TL, kurumsal yönetim endeksinin 73.000 TL, şehir endeksinin 49.000 TL ile 186.000 TL fiyat aralığında olduğu, sürdürülebilirlik endeksinin 116.000 TL, halka arz endeksinin 135.000 TL ve KOBİ sanayi endeksinin 59.000 TL civarında olduğu görülmektedir. Likit banka endeksi ile banka dışı likit 10 endeksinin fiyat ortalamalarının diğer 6 endeksten oldukça düşük oldukları görülmektedir. Şöyle ki; likit banka endeksinin ortalama fiyat aralığı 1.57 TL ile 9.66 TL arasında değişirken banka dışı likit 10 endeksinin fiyat aralığının 1.12 TL ile 25.3 TL arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; diğer endekslerde birden fazla şirkete/işletmeye yer verilirken likit banka endeksi ile banka dışı likit 10 endeksinin bireysel bazda şirketlerden oluşmasıdır.

BİST’te işlem gören pay endekslerinin sahip olduğu en yüksek fiyat düzeylerini incelediğimizde halka arz endeksinin 236116.50 TL ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu endeksi sırayla sürdürülebilirlik endeksi (153615.90 TL), KOBİ sanayi endeksi (147048.90 TL), temettü endeksi (119892.80TL) ve kurumsal yönetim endeksi (103721.70 TL) takip etmektedir. Şehir endeksini kendi içinde değerlendirmek gerekirse en yüksek fiyata sahip olan şehrin 560434.50 TL ile Kayseri şehri olduğu görülmektedir. Likit banka endeksinde Halk Bankası (1.40 TL), Garanti Bankası (11.90 TL) ve Akbank’ın (8.98 TL) en yüksek fiyata sahip üç banka olduğu saptanmıştır. Banka dışı likit 10 endeksinde ise TÜPRAŞ diğer 9 şirkete göre büyük fiyat farkıyla birinci sırada yer almaktadır.

Pay endekslerinin sahip oldukları en düşük fiyat düzeylerini incelediğimizde; 36378.29 TL ile KOBİ Sanayi endeksi en düşük fiyata sahiptir. Endekslerin sahip oldukları en düşük fiyat düzeylerini

sıralamak gerekirse; kurumsal yönetim endeksi (47957.03 TL), temettü endeksi (53010.71 TL), halka arz endeksi (70020.26 TL) ve sürdürülebilirlik endeksi (89879.96 TL) şeklinde devam etmektedir. En yüksek fiyat sıralamasında olduğu gibi şehir endeksinin, likit banka endeksinin ve banka dışı likit 10 endeksini kendi içlerinde ayrıca değerlendirmek gerekirse; şehir endeksinde en düşük fiyatın 29281.64 TL ile Antalya’da olduğu saptanmıştır. Likit banka endeksi en düşük fiyat olan 0.009 TL ile İş Bankası birinci sırada yer alırken banka dışı likit 10 endeksinde 0.004 TL ile ASELSAN birinci sırada yer almaktadır.

En yüksek standart sapmanın 32724.22 TL ile halka arz endeksinde olduğu görülürken bu endeksi KOBİ sanayi endeksi (22047.11 TL), sürdürülebilirlik endeksi (17311.37 TL), temettü endeksi (15860.05 TL) ve kurumsal yönetim endeksi (3.42 TL) takip etmektedir. Şehir endeksinde en fazla sapmayı Adana şehir endeksi (61624.51) gerçekleştirirken en düşük standart sapma 10338.62 TL ile Konya şehir endeksine aittir. Likit banka endekslerinde 1.00 TL ile en az standart sapma Yapı Kredi’de en yüksek standart sapma 3.42 TL ile Garanti Bankası’nda gözlenmektedir. Son olarak banka dışı likit 10 endeksinin standart sapmasına bakıldığında en yüksek değer TÜPRAŞ (34.45 TL) endeksinde en düşük değerin ise 1.24 TL ile PETKİM endeksinde olduğu tablodan izlenmektedir.

Serilerin oynaklık derecesini belirlemek amacıyla serilerin standart sapmaları ortalamalarına göre kıyaslanmıştır. Analiz neticesinde en fazla oynaklığın ASELSAN endeksinde olduğu görülmektedir. Çünkü ASELSAN endeksinde standart sapma ortalamasının 1.74 katı kadardır. En az oynaklığın ise Türk Telekom endeksine ait olduğu saptanmıştır. Bu endekste standart sapma ortalamasının 0.08 katı kadardır.

Tablo 2: Pay Endekslerinin Fiyat Serilerine İlişkin Tanıtıcı İstatistikler

ENDEKSLER	Ortalama (TL)	En Yüksek Fiyat (TL)	En Düşük Fiyat (TL)	Standart Sapma (TL)
BIST Temettü Endeksi	85679.26	119892.80	53010.71	15860.05
Kurumsal Yönetim Endeksi	73591.29	103721.70	47957.03	13780.90
Şehir Endeksleri				
a) Adana	94713.51	260959.80	35269.34	61624.51
b) Antalya	49437.93	111404.20	29281.64	15418.27
c) Ankara	99051.09	161196.40	60825.15	25329.88
d) Bursa	125346.30	216769.90	55521.71	43975.42
e) Balıkesir	61060.36	123849.90	33495.16	16622.21
f) Denizli	70998.70	159255.70	39825.03	18992.29
g) İzmir	107395.30	220227.90	65180.58	36309.86
h) İstanbul	82162.61	120517.70	48118.81	16748.39
i) Kayseri	186063.40	560434.50	52887.45	144444.00
j) Kocaeli	141751.00	250247.80	60459.59	59004.94
k) Konya	61857.15	103217.90	47931.67	10338.62
l) Tekirdağ	163947.10	489176.60	91962.59	54627.41

Tablo 2: (Devamı)

ENDEKSLER	Ortalama (TL)	En Yüksek Fiyat (TL)	En Düşük Fiyat (TL)	Standart Sapma (TL)
BIST Sürdürülebilirlik Endeksi	116793.60	153615.90	89879.96	17311.37
BIST Halka Arz Endeksi	135144.90	236116.50	70020.26	32724.22
BIST KOBİ Sanayi Endeksi	59057.41	147048.90	36378.29	22047.11
BIST Likit Banka Endeksi				
a) Akbank	3.53	8.98	0.02	2.67
b) Garanti Bankası	3.94	11.90	0.01	3.42
c) Halk Bankası	9.66	18.40	2.89	3.38
d) İş Bankası	2.85	7.71	0.009	2.05
e) VakıfBank	3.89	7.42	1.00	1.25
f) Yapı Kredi	1.57	3.46	0.01	1.00
BIST Banka Dışı Likit 10 Endeksi				
a) ASELSAN	4.56	33.53	0.004	7.94
b) BİM Mağazalar	17.08	48.78	0.031	13.01
c) Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	2.10	2.85	1.13	0.42
d) Ereğli Demir Çelik	1.68	10.00	0.008	2.38
e) Koç Holding	5.41	20.32	0.04	5.41
f) PETKİM	1.12	5.49	0.03	1.24
g) Turkcell	6.27	14.10	0.49	3.57
h) Türk Hava Yolları	3.75	19.11	0.16	4.50
i) Türk Telekom	5.06	7.75	1.83	1.40
j) TÜPRAŞ	25.53	143.50	0.04	34.45

BİST pay endeksinde yer alan toplam 8 endeksin işlem hacimlerinin ortalamasının, en yüksek ve en düşük işlem hacim düzeylerinin, standart sapmalarının tablolandırıldığı istatistikî bilgiler Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3'te ilk olarak pay endekslerinde yer alan sürdürülebilirlik endeksi, temettü endeksi, KOBİ sanayi endeksi, kurumsal yönetim endeksi ve halka arz endeksine ait ortalama işlem hacimleri verilmiştir. En düşük ortalama işlem hacmine sahip endeksin KOBİ sanayi endeksi (1130 milyon TL) olduğu gözlemlenmiştir. Bunu halka arz endeksi (4020 milyon TL), kurumsal yönetim endeksi (34000 milyon TL), temettü endeksi (50400 milyon TL) ve sürdürülebilirlik endeksi (77200 milyon TL) takip etmektedir. Şehir endeksi, likit banka endeksi ve banka dışı likit 10 endeksi kendi içlerinde incelendiğinde şehir endeksinde en yüksek ortalama işlem hacmine 27200 milyon TL ile İstanbul şehir endeksinin sahip olduğu, likit banka endeksinde Garanti Bankası (5680 milyon TL) ve banka dışı likit 10 endeksinde Türk Hava Yolları'nın (3730 milyon TL) en yüksek ortalama işlem hacmine sahip oldukları gözlenmektedir.

Endekslerin sahip oldukları en düşük ve en yüksek işlem hacimlerine bakıldığında; en yüksek işlem hacmi sıralamasında sürdürülebilirlik endeksi (189000 milyon TL) ilk sırada yer almaktadır. Bunu temettü endeksi (141000 milyon TL), kurumsal yönetim endeksi (96100 milyon TL), halka

arz endeksi (12000 milyon TL) ile KOBİ sanayi endeksi (8830 milyon TL) takip etmektedir. Şehir endeksinde en yüksek işlem hacmi İstanbul şehrinde görülürken likit banka endeksinde Garanti Banksı, banka dışı likit 10 endeksinde Türk Hava Yolları ilk sırayı alan şirketlerdir. Sahip olunan en düşük işlem hacmine bakıldığında ise; KOBİ sanayi endeksi (221 milyon TL), halka arz endeksi (264 milyon TL) ile ilk sırayı almıştır. Bunu kurumsal yönetim endeksi (4960 milyon TL) temettü endeksi (16400 milyon TL) ve sürdürülebilirlik endeksi (27800 milyon TL) takip etmektedir.

Endekslerin standart sapmaları incelendiğinde; en yüksek standart sapmaya sahip olan endeksin 35500 milyon TL ile sürdürülebilirlik endeksi olduğu en düşük standart sapmaya sahip endeksin ise KOBİ sanayi endeksi olduğu görülmektedir. Diğer endeksler ele alındığında ise; en yüksek standart sapma 18300 milyon TL ile İstanbul şehir endeksinde iken en düşük standart sapma ise 264 bin TL ile Denizli şehir endeksinde aittir. Araştırma konusuna dâhil edilen bütün pay endekslerin standart sapmalarına bakıldığında işlem hacimlerinde çok büyük sapmaların olduğu görülmektedir. Tablo 2'deki fiyat değerlerindeki standart sapma ile karşılaştırıldığında işlem hacmindeki standart sapmanın çok daha fazla olduğu görülmektedir. Buradan hareketle işlem hacmindeki oynaklıkların fiyatlardaki oynaklıklardan daha fazla olduğunu söylemek mümkündür.

Serilerin işlem hacmine yönelik oynaklık derecelerinin de ele alındığı Tablo 3'e göre en fazla oynaklığın ASELSAN endeksinde olduğu (standart sapma ortalamasının yaklaşık 3.11 katı), bu endeksi PETKİM endeksinin takip ettiği (standart sapma ortalamasının yaklaşık 2.35 katı) gözlemlenmiştir. İşlem hacminde meydana gelen oynaklığın en az görüldüğü endeksin ise (standart sapma ortalamasının yaklaşık 0.42 katı) temettü endeksinde olduğu saptanmıştır.

Tablo 3: Pay Endekslerinin İşlem Hacmi Serilerine İlişkin Tanıtıcı İstatistikler (Milyon TL)

ENDEKS	Ortalama (TL)	En Yüksek Hacim (TL)	En Düşük Hacim (TL)	Standart Sapma (TL)
BIST Temettü Endeksi	50400	141000	16400	21000
Kurumsal Yönetim Endeksi	34000	96100	4960	20800
Şehir Endeksleri				
a) Adana	997	7420	26	1580
b) Antalya	261	1550	18	251
c) Ankara	7380	35900	739	8220
d) Bursa	2120	15200	374	2150
e) Balıkesir	556	5210	63	655
f) Denizli	226	1460	36	246
g) İzmir	5000	32300	866	5250
h) İstanbul	27200	117000	6940	18300
i) Kayseri	345	2110	25	396
j) Kocaeli	3650	13500	935	2080
k) Konya	1050	4290	209	878
l) Tekirdağ	287	1920	56	268

Tablo 3: (Devamı)

ENDEKS	Ortalama (TL)	En Yüksek Hacim (TL)	En Düşük Hacim (TL)	Standart Sapma (TL)
BIST Sürdürülebilirlik Endeksi	77200	189000	27800	35500
BIST Halka Arz Endeksi	4020	12000	264	2950
BIST KOBİ Sanayi Endeksi	1130	8830	221	1350
BIST Likit Banka Endeksi				
a) Akbank	1700	9730	7	2120
b) Garanti Bankası	5680	29000	1	6850
c) Halk Bankası	4020	12000	264	2950
d) İş Bankası	1870	6850	4	1840
e) VakıfBank	2360	8710	268	1600
f) Yapı Kredi	1220	5730	1	1110
BIST Banka Dışı Likit 10 Endeksi				
a) ASELSAN	1.000	26900	2	3110
b) BİM Mağazalar	537	2770	3	628
c) Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	2060	7450	353	1230
d) Ereğli Demir Çelik	685	5280	2	1120
e) Koç Holding	542	3550	2	588
f) PETKİM	845	16000	2	1990
g) Turkcell	947	7570	4	963
h) Türk Hava Yolları	3730	45600	1	7440
i) Türk Telekom	809	7030	101	1160
j) TÜPRAŞ	837	7190	2	1210

5.3. Durağanlık Analizleri

Çalışmada BİST pay endeksinde yer alan toplam 33 endekse ilişkin fiyat ve işlem hacmi serilerinin birim kök içerip içermedikleri ADF ve PP birim kök testleri ile analiz edilmiş ve nihai sonuçlar Tablo 4-11’de verilmiştir. Ek olarak Tablo 12 ve 13’te ADF ve PP analiz sonuçları birleştirilmiş şekilde özet olarak sunulmuştur.

Fiyat endeksi serilerinin seviyesinde durağan olup olmadıkları ADF Birim kök testi ile incelendiğinde (Tablo 4) temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, Ankara, Balıkesir, Kocaeli, halka arz endeksi, Akbank, Garanti Bankası, İş Bankası, Yapı Kredi, ASELSAN, BİM, Ereğli Demir Çelik, Koç Holding, PETKİM ve TÜPRAŞ fiyat endeksi serilerinin seviyelerinde durağan oldukları, birim kök bulgularının modelin sabit ve trend içerip içermemesi durumuna göre farklılıklar arz ettiği de tablodan izlenmektedir.

Tablo 4: Fiyat Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LP(TEM)	-1.59(0)	-3.75**(6)	1.50(5)
LP(KUR)	-1.59 (6)	-3.31* (6)	1.43 (5)

Tablo 4: (Devamı)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
Adana LP(ADA)	0.69 (0)	-2.97 (0)	1.82 (0)
Antalya LP(ANT)	-1.19 (0)	-1.00 (0)	0.20 (0)
Ankara LP(ANK)	-0.82 (3)	-3.22* (6)	1.44 (3)
Bursa LP(BUR)	-0.88 (0)	-2.16 (0)	1.46 (0)
Balıkesir LP(BAL)	-2.72* (6)	-4.63*** (7)	0.57 (8)
Denizli LP(DEN)	0.05 (1)	-2.53 (3)	1.19 (1)
İzmir LP(İZM)	-0.46 (1)	-2.28 (1)	1.54 (1)
İstanbul LP(İST)	-1.24 (0)	-2.93 (0)	1.24 (0)
Kayseri LP(KAY)	0.20 (1)	-2.59 (4)	2.04 (1)
Kocaeli LP(KOC)	-0.67 (0)	-3.37* (0)	1.70 (0)
Konya LP(KON)	-1.43 (0)	-2.05 (0)	0.49 (0)
Tekirdağ LP(TEK)	1.03 (0)	-0.73 (0)	1.60 (0)
LP (SUR)	-1.21 (0)	-2.47 (2)	1.97 (1)
LP (ARZ)	-1.25 (1)	-8.34*** (0)	0.96 (4)
LP(KOBİ)	1.32(0)	-0.69 (0)	1.21 (9)
Akbank LP(AKB)	-3.42*** (1)	-2.94 (1)	-2.01** (1)
Garanti Bankası LP(GAR)	-3.04** (5)	-3.07 (5)	-1.95** (0)
Halk Bankası LP(HALK)	-1.98 (0)	-1.86 (0)	-0.27 (0)
İş Bankası LP(İSC)	-4.59*** (0)	-4.91*** (0)	-3.29*** (0)
VakıfBank LP (VAK)	-2.02 (0)	-2.97 (0)	-0.01 (0)
Yapı Kredi LP(YAPI)	-3.76*** (0)	-3.78*** (0)	-3.68*** (0)
ASELSAN LP (ASE)	-1.84 (1)	-3.87*** (4)	-2.15** (1)
BİM LP(BİM)	-2.58* (0)	-6.72*** (0)	-0.38 (0)
EKGYO LP(EKG)	-2.40 (10)	-2.30 (10)	-0.29 (12)
Ereğli LP(ERGL)	-1.72 (0)	-3.54** (3)	-2.63*** (0)
Koç Hol LP(KCH)	-3.03** (1)	-4.67*** (1)	-0.83 (1)
PETKİM LP(PETK)	-2.07 (11)	-3.12 (11)	-2.56*** (11)
Turkcell LP(TCELL)	-1.44 (8)	-1.72 (8)	1.21 (5)
THYAO LP(THY)	-0.69 (14)	-2.52 (14)	0.16 (14)
Türk Tel LP(TTEL)	-1.71 (0)	-2.00 (0)	0.75 (0)
TÜPRAŞ LP(TPR)	-1.71 (10)	-4.65*** (10)	0.69 (10)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 5'te fiyat endeksi serilerinin birinci devresel farklarına ilişkin ADF Birim kök testi bulgularına yer verilmiştir. Tablodan izleneceği üzere birinci devresel farklarında tüm fiyat endeksleri birim kök içermemektedir.

Tablo 5: Fiyat Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LP(TEM)	-4.59*** (4)	-4.62*** (4)	-3.19*** (5)
LP(KUR)	-4.30*** (4)	-4.29*** (4)	-4.04*** (4)
Adana LP(ADA)	-10.87*** (0)	-11.08*** (0)	-10.46*** (0)
Antalya LP(ANT)	-8.55*** (0)	-6.91*** (2)	-8.58*** (0)
Ankara LP(ANK)	-6.17*** (2)	-6.14*** (2)	-5.97*** (2)

Tablo 5: (Devamı)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
Bursa LP(BUR)	-11.34*** (0)	-11.29*** (0)	-11.02*** (0)
Balıkesir LP(BAL)	-3.06** (11)	-2.05 (7)	-3.05*** (11)
Denizli LP(DEN)	-11.97*** (0)	-12.14*** (0)	-11.88*** (0)
İzmir LP(İZM)	-8.94*** (0)	-6.37*** (3)	-8.74*** (0)
İstanbul LP(İST)	-7.23*** (2)	-7.20*** (2)	-11.41*** (0)
Kayseri LP(KAY)	-11.98*** (0)	-12.04*** (0)	-4.60*** (2)
Kocaeli LP(KOC)	-11.54*** (0)	-11.47*** (0)	-11.07*** (0)
Konya LP(KON)	-8.78*** (0)	-8.98*** (0)	-8.81*** (0)
Tekirdağ LP(TEK)	-10.54*** (0)	-10.69*** (0)	-10.23*** (0)
LP (SUR)	-9.27*** (0)	-9.26*** (0)	-9.267*** (0)
LP (ARZ)	-11.74*** (0)	-11.67*** (0)	-11.38*** (0)
LP(KOBİ)	-1.67 (8)	-3.48** (7)	-1.34 (8)
Akbank LP(AKB)	-18.88*** (0)	-6.10*** (15)	-18.46*** (0)
Garanti Bankası LP(GAR)	-8.41*** (4)	-8.71*** (4)	-7.92*** (4)
Halk Bankası LP(HALK)	-13.16*** (0)	-13.17*** (0)	-13.21*** (0)
İş Bankası LP(İSC)	-16.91*** (0)	-17.18*** (0)	-16.62*** (0)
VakıfBank LP (VAK)	-12.75*** (0)	-12.72*** (0)	-12.77*** (0)
Yapı Kredi LP(YAPI)	-17.45*** (0)	-17.70*** (0)	-17.25*** (0)
ASELSAN LP (ASE)	-15.04*** (0)	-15.08*** (0)	-14.58*** (0)
BİM LP(BİM)	-22.83*** (0)	-22.79*** (0)	-22.74*** (0)
EKGYO LP(EKG)	-2.99** (11)	-3.61** (11)	-3.09*** (11)
Ereğli LP(ERGL)	-15.73*** (0)	-15.76*** (0)	-15.32 (0)
Koç Hol LP(KCH)	-18.46*** (0)	-18.61*** (0)	-18.12*** (0)
PETKİM LP(PETK)	-5.35*** (10)	-5.41*** (10)	-4.95*** (10)
Turkcell LP(TCELL)	-8.98*** (4)	-7.23*** (5)	-8.75*** (4)
THYAO LP(THY)	-5.37*** (13)	-5.36*** (13)	-5.04*** (13)
Türk Tel LP(TTEL)	-12.28*** (0)	-12.26*** (0)	-12.18*** (0)
TÜPRAŞ LP(TPR)	-4.52*** (9)	-4.59*** (9)	-4.02*** (9)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 6’da toplam 33 endekse ait işlem hacimlerinin seviyelerinde durağan olup olmadıklarını tespit etmek üzere ADF Birim kök analizi bulguları sunulmuştur. Elde edilen sonuca göre temettü endeksi, kurumsal yönetim endeksi, Bursa, Balıkesir, İstanbul, Kocaeli, Konya, Tekirdağ, Akbank, Garanti Bankası, İş bankası, VakıfBank, Yapı Kredi, ASELSAN, EKGYO, Ereğli Demir Çelik, Koç Holding, PETKİM, Turkcell, Türk Hava Yolları ve TÜPRAŞ’ın işlem hacmi serilerinin seviyelerinde durağan oldukları saptanmıştır.

Tablo 6: İşlem Hacmi Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LV(TEM)	-0.93 (7)	-3.49** (1)	2.24 (7)
LV (KUR)	-1.31 (8)	-3.83*** (1)	2.60 (8)
Adana LV (ADA)	-0.89 (5)	-1.91 (5)	0.71 (5)
Antalya LV (ANT)	-1.12 (4)	-1.12 (4)	0.27 (4)
Ankara LV (ANK)	-0.81 (1)	-2.37 (1)	1.09 (1)
Bursa LV (BUR)	-1.55 (1)	-4.19*** (6)	0.87 (1)
Balıkesir LV(BAL)	-1.23 (2)	-3.78** (0)	0.97 (2)
Denizli LV(DEN)	-1.43 (1)	-2.47 (1)	0.57 (1)
İzmir LV(İZM)	0.23 (10)	-1.81 (10)	1.48 (10)
İstanbul LV(İST)	-0.55 (1)	-4.14*** (4)	1.26 (1)
Kayseri LV(KAY)	-1.10 (1)	-2.59 (1)	0.77 (3)
Kocaeli LV(KOC)	-1.86 (1)	-4.30*** (0)	0.70 (1)
Konya LV(KON)	-4.23*** (0)	-4.41*** (0)	0.22 (1)
Tekirdağ LV(TEK)	-2.49 (6)	-3.27* (6)	0.54 (6)
LV (SUR)	-0.70 (7)	-2.54 (7)	2.31 (7)
LV (ARZ)	-2.29 (0)	-2.13 (0)	0.15 (0)
LV(KOBİ)	-1.84 (0)	-2.58 (0)	0.48 (1)
Akbank LV(AKB)	-4.69*** (9)	-4.23*** (9)	1.89 (3)
Garanti Bankası LV(GAR)	-4.47*** (2)	-4.09*** (2)	1.68 (2)
Halk Bankası LV(HALK)	-1.21 (4)	-2.02 (4)	1.48 (5)
İş Bankası LV(İSC)	-3.87*** (8)	-1.45 (8)	2.36 (7)
VakıfBank LV (VAK)	-2.37 (2)	-3.99*** (1)	0.62 (2)
Yapı Kredi LV(YAPI)	-4.24*** (10)	-3.28* (10)	1.61 (5)
ASELSAN LV (ASE)	-0.92 (5)	-4.73*** (1)	2.27 (5)
BİM LV(BİM)	-1.40 (4)	-1.74 (4)	1.98 (4)
EKGYO LV(EKG)	-3.97*** (0)	-4.39*** (0)	0.28 (8)
Ereğli LV(ERGL)	-1.44 (8)	-4.36*** (2)	2.52 (8)
Koç Hol LV(KCH)	-4.24*** (10)	-2.56 (10)	1.84 (3)
PETKİM LV(PETK)	-1.25 (8)	-7.50*** (2)	2.03 (8)
Turkcell LV(TCELL)	-2.13 (2)	-3.40** (2)	1.16 (2)
THYAO LV(THY)	-0.57 (8)	-5.00*** (1)	2.84 (8)
Türk Tel LV(TTEL)	-0.80 (3)	-2.64 (3)	0.77 (3)
TÜPRAŞ LV(TPR)	-2.42 (14)	-3.54** (6)	2.27 (14)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 7’de işlem hacmi serilerinin birinci devresel farklarına ilişkin ADF Birim kök testi bulgularına yer verilmiştir. Hacim serilerinin birinci devresel farklarının birim kök içermediği tablodan görülmektedir

Tablo 7: İşlem Hacmi Serilerinin ADF Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsız
LV(TEM)	-3.830*** (12)	-3.904*** (12)	-6.905*** (4)
LV (KUR)	-5.828*** (7)	-3.768** (12)	-13.502*** (0)
Adana LV (ADA)	-5.697*** (4)	-5.712*** (4)	-5.662*** (4)
Antalya LV (ANT)	-7.586*** (3)	-7.813*** (3)	-7.616*** (3)
Ankara LV (ANK)	-12.728*** (0)	-12.703*** (0)	-12.659*** (0)
Bursa LV (BUR)	-14.130*** (0)	-14.075*** (0)	-14.109*** (0)
Balıkesir LV(BAL)	-9.719*** (1)	-9.854*** (1)	-9.672*** (1)
Denizli LV(DEN)	-15.381*** (0)	-15.457*** (0)	-15.422*** (0)
İzmir LV(İZM)	-3.328*** (9)	-3.541** (9)	-2.982*** (9)
İstanbul LV(İST)	-13.537*** (0)	-13.546*** (0)	-13.436*** (0)
Kayseri LV(KAY)	-7.677*** (2)	-7.815*** (2)	-12.890*** (0)
Kocaeli LV(KOC)	-12.514*** (0)	-12.462*** (0)	-12.520*** (0)
Konya LV(KON)	-11.999*** (0)	-11.971*** (0)	-12.059*** (0)
Tekirdağ LV(TEK)	-2.863** (5)	-3.000 (5)	-2.827*** (5)
LV (SUR)	-5.046*** (6)	-4.996*** (6)	-4.299*** (6)
LV (ARZ)	-9.157*** (0)	-7.761*** (1)	-9.202*** (0)
LV(KOBİ)	-10.110*** (0)	-10.292*** (0)	-10.148*** (0)
Akbank LV(AKB)	-13.865*** (2)	-7.657*** (8)	-13.559*** (2)
Garanti Bankası LV(GAR)	-15.320*** (1)	-15.843*** (1)	-14.989*** (1)
Halk Bankası LV(HALK)	-8.823*** (4)	-8.826*** (4)	-9.339*** (3)
İş Bankası LV(İSC)	-9.670*** (6)	-11.182*** (7)	-3.516*** (15)
VakıfBank LV (VAK)	-12.955*** (1)	-12.927*** (1)	-12.955*** (1)
Yapı Kredi LV(YAPI)	-10.134*** (4)	-8.078*** (9)	-9.886*** (4)
ASELSAN LV (ASE)	-10.224*** (4)	-10.208*** (4)	-9.797*** (4)
BİM LV(BİM)	-8.245*** (3)	-7.623*** (5)	-20.449*** (0)
EKGYO LV(EKG)	-5.048*** (7)	-5.111*** (7)	-5.084*** (7)
Ereğli LV(ERGL)	-8.936*** (7)	-8.978*** (7)	-16.459*** (1)
Koç Hol LV(KCH)	-13.051*** (2)	-13.255*** (2)	-13.551*** (1)
PETKİM LV(PETK)	-8.81*** (7)	-8.79*** (7)	-8.46*** (7)
Turkcell LV(TCELL)	-11.07*** (2)	-11.08*** (2)	-10.96*** (2)
THYAO LV(THY)	-9.19*** (7)	-9.16*** (7)	-8.54*** (7)
Türk Tel LV(TTEL)	-10.09*** (2)	-10.12*** (2)	-10.07*** (2)
TÜPRAŞ LV(TPR)	-5.27*** (15)	-5.52*** (15)	-4.38*** (15)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Çalışmada gerek fiyat ve gerekse de hacim serilerine ilişkin birim kök analizleri ADF yaklaşımının yanı sıra PP yaklaşımı çerçevesinde de yapılmıştır. Fiyat serilerinin seviyelerinde durağan olup olmadıkları PP yaklaşımıyla test edilip bulgulara Tablo 8’de yer verilmiştir. Tablodan temettü, Kocaeli, Akbank, Garanti Bankası, İş bankası, VakıfBank, Yapı Kredi, ASELSAN, BİM, Ereğli Demir Çelik, Koç Holding, PETKİM, Turkcell ve TÜPRAŞ endekslerinin seviyelerinde durağan oldukları görülmektedir.

Tablo 8: Fiyat Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Seviye)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LP(TEM)	-1.28 (14)	-3.17* (5)	1.78 (20)
LP(KUR)	-1.21 (12)	-2.93 (5)	1.34 (17)
Adana LP(ADA)	0.76 (1)	-2.97 (0)	1.82 (0)
Antalya LP(ANT)	-1.37 (1)	-0.93 (5)	0.18 (2)
Ankara LP(ANK)	-0.80 (8)	-2.81 (3)	1.39 (9)
Bursa LP(BUR)	-0.77 (5)	-2.16 (0)	1.60 (6)
Balıkesir LP(BAL)	-1.23 (4)	-1.92 (4)	0.72 (3)
Denizli LP(DEN)	-0.39 (4)	-2.93 (4)	1.13 (3)
İzmir LP(İZM)	0.35 (16)	-2.06 (9)	1.92 (16)
İstanbul LP(İST)	-0.98 (11)	-2.87 (3)	1.68 (14)
Kayseri LP(KAY)	0.09 (5)	-2.60 (6)	1.64 (5)
Kocaeli LP(KOC)	-0.53 (6)	-3.42** (2)	2.11 (7)
Konya LP(KON)	-1.43 (0)	-2.16 (1)	0.50 (3)
Tekirdağ LP(TEK)	1.45 (2)	-0.60 (3)	1.41 (25)
LP (SUR)	-1.10 (2)	-2.39 (4)	1.70 (4)
LP (ARZ)	-1.51 (2)	-2.65 (1)	1.91 (3)
LP(KOBİ)	1.46 (1)	-0.69 (0)	1.41 (3)
Akbank LP(AKB)	-3.66*** (7)	-3.02 (5)	-2.08** (4)
Garanti Bankası LP(GAR)	-3.17** (16)	-2.98 (12)	-1.94** (7)
Halk Bankası LP(HALK)	-1.98 (0)	-1.80 (1)	-0.24 (4)
İş Bankası LP(İSC)	-4.64*** (4)	-4.93*** (3)	-3.20*** (5)
VakıfBank LP (VAK)	-2.02 (0)	-3.15* (2)	-0.05 (3)
Yapı Kredi LP(YAPI)	-3.91*** (7)	-3.77*** (5)	-3.74*** (3)
ASELSAN LP (ASE)	-1.79 (5)	-3.64** (6)	-2.09** (7)
BİM LP(BİM)	-1.99 (11)	-7.08*** (7)	0.69 (23)
EKGYO LP(EKG)	-2.23 (1)	-2.50 (0)	-0.46 (6)
Ereğli LP(ERGL)	-1.70 (3)	-3.47** (2)	-2.54*** (2)
Koç Hol LP(KCH)	-3.02** (5)	-4.67*** (0)	-0.92 (3)
PETKİM LP(PETK)	-2.20 (10)	-3.25* (6)	-2.79*** (8)
Turkcell LP(TCELL)	-0.76 (3)	-3.27* (6)	0.54 (3)
THYAO LP(THY)	-0.94 (7)	-.89 (1)	-0.23 (6)
Türk Tel LP(TTEL)	-1.70 (4)	-2.04 (3)	0.76 (5)
TÜPRAŞ LP(TPR)	-3.31*** (10)	-5.34*** (12)	0.55 (4)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler bant genişliğini göstermektedir.

Tablo 9’da fiyat endeksi serilerinin birinci devresel farklarına ilişkin PP birim kök bulguları sunulmuştur. Tablodan görüldüğü üzere tüm seriler birinci devresel farklarında durağandırılar, diğer bir ifadeyle $I(1)$ ’dirler.

Tablo 9: Fiyat Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LP(TEM)	-13.05*** (23)	-13.64*** (25)	-11.12*** (17)
LP(KUR)	-11.73*** (20)	-11.70*** (20)	-10.80*** (15)
Adana LP(ADA)	-10.88*** (3)	-11.14*** (4)	-10.45*** (2)
Antalya LP(ANT)	-8.44*** (4)	-8.89*** (7)	-8.48*** (4)
Ankara LP(ANK)	-10.87*** (8)	-10.83*** (8)	-10.72*** (6)
Bursa LP(BUR)	-11.28*** (7)	-11.23*** (8)	-11.00*** (3)
Balıkesir LP(BAL)	-10.01*** (3)	-10.05*** (3)	-9.98*** (3)
Denizli LP(DEN)	-11.84*** (3)	-12.01*** (3)	-11.73*** (4)
İzmir LP(İZM)	-9.29*** (24)	-9.69*** (25)	-8.67*** (16)
İstanbul LP(İST)	-12.17*** (16)	-12.33*** (17)	-11.39*** (9)
Kayseri LP(KAY)	-11.80*** (5)	-11.85*** (5)	-11.51*** (6)
Kocaeli LP(KOC)	-11.61*** (5)	-11.54*** (5)	-11.07*** (0)
Konya LP(KON)	-8.77*** (3)	-9.01*** (5)	-8.80*** (3)
Tekirdağ LP(TEK)	-10.557*** (3)	-10.69*** (2)	-10.24*** (4)
LP (SUR)	-9.23*** (2)	-9.22*** (2)	-9.22*** (2)
LP (ARZ)	-11.74*** (0)	-11.67 (0)	-11.28*** (2)
LP(KOBİ)	-8.35*** (3)	-9.16*** (0)	-8.19*** (3)
Akbank LP(AKB)	-18.89*** (1)	-19.29*** (5)	-18.41*** (4)
Garanti Bankası LP(GAR)	-16.45*** (11)	-16.79*** (14)	-16.10*** (6)
Halk Bankası LP(HALK)	-13.18*** (3)	-13.20*** (3)	-13.22*** (3)
İş Bankası LP(İSC)	-16.91*** (2)	-17.18*** (2)	-16.65*** (5)
VakıfBank LP (VAK)	-12.76*** (3)	-12.73*** (3)	-12.78*** (3)
Yapı Kredi LP(YAPI)	-17.46*** (2)	-17.71*** (2)	-17.25*** (4)
ASELSAN LP (ASE)	-15.10*** (4)	-15.14*** (4)	-14.80*** (6)
BİM LP(BİM)	-46.17*** (30)	-66.14*** (36)	-30.99*** (18)
EKGYO LP(EKG)	-12.59*** (8)	-12.62*** (9)	-12.63*** (8)
Ereğli LP(ERGL)	-15.78*** (4)	-15.80*** (4)	-15.34*** (2)
Koç Hol LP(KCH)	-18.45*** (2)	-18.58*** (4)	-18.08*** (3)
PETKİM LP(PETK)	-18.33*** (9)	-18.37*** (10)	-17.91*** (6)
Türkcell LP(TCELL)	-18.60*** (1)	-18.57*** (1)	-18.54*** (0)
THYAO LP(THY)	-20.86*** (2)	-20.82*** (2)	-20.77*** (1)
Türk Tel LP(TTEL)	-12.28*** (6)	-12.27*** (6)	-12.18*** (4)
TÜPRAŞ LP(TPR)	-19.21*** (1)	-19.52*** (2)	-18.38*** (6)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler bant genişliğini göstermektedir.

İşlem hacmi serilerinin seviyesinde durağan olup olmadığı PP yaklaşımı ile test edilerek bulgulara Tablo 10'da yer verilmiştir. 5 endeks hariç diğer tüm endekslerin en az %10 anlamlılık düzeyinde seviyelerinde durağan oldukları saptanmıştır.

Tablo 10: İşlem Hacmi Serilerinin PP Birim Test İstatistikleri (Seviye)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitsiz
LV(TEM)	-2.10 (1)	-5.53*** (5)	2.29 (16)
LV (KUR)	-1.54 (7)	-5.02*** (2)	2.65 (15)
Adana LV (ADA)	-1.69(4)	-2.94 (5)	0.35 (2)
Antalya LV (ANT)	-3.34** (0)	-3.33*(0)	1.03 (40)
Ankara LV (ANK)	-0.96 (3)	-2.79 (3)	1.41 (8)
Bursa LV (BUR)	-2.06 (3)	-4.16*** (4)	0.80 (4)
Balıkesir LV(BAL)	-2.21 (3)	-3.63** (2)	1.05 (14)
Denizli LV(DEN)	-3.00** (2)	-4.29*** (3)	0.65 (10)
İzmir LV(İZM)	-0.39 (8)	-2.94 (1)	1.72 (15)
İstanbul LV(İST)	-0.74 (3)	-4.81*** (4)	1.11 (1)
Kayseri LV(KAY)	-1.41 (3)	-3.15* (4)	0.90 (3)
Kocaeli LV(KOC)	-2.16 (6)	-4.21*** (1)	2.15 (41)
Konya LV(KON)	-4.21*** (2)	-4.40*** (2)	0.50 (9)
Tekirdağ LV(TEK)	-3.14** (5)	-3.74** (5)	0.74 (3)
LV (SUR)	-1.42 (1)	-0.08*** (2)	1.91 (7)
LV (ARZ)	-2.32 (3)	-2.13 (3)	0.26 (7)
LV(KOBİ)	-1.66 (1)	-2.43 (1)	0.53 (4)
Akbank LV(AKB)	-5.39*** (7)	-7.09*** (5)	1.67 (7)
Garanti Bankası LV(GAR)	-5.14*** (24)	-5.06*** (13)	1.48 (11)
Halk Bankası LV(HALK)	-1.87 (11)	-6.01*** (5)	1.13 (151)
İş Bankası LV(İSC)	-5.59*** (4)	-7.04*** (9)	1.16 (0)
VakıfBank LV (VAK)	-3.14** (1)	-5.56*** (5)	0.98 (29)
Yapı Kredi LV(YAPI)	-5.29*** (36)	-5.02*** (21)	1.60 (24)
ASELSAN LV (ASE)	-2.12 (20)	-6.55*** (7)	2.49 (32)
BİM LV(BİM)	-0.76 (18)	-3.24* (1)	1.47 (21)
EKGYO LV(EKG)	-3.89*** (6)	-4.17*** (8)	0.46 (89)
Ereğli LV(ERGL)	-4.51*** (6)	-11.71*** (11)	0.96 (0)
Koç Hol LV(KCH)	-4.73*** (11)	-4.47*** (1)	1.89 (10)
PETKİM LV(PETK)	-3.18** (2)	-7.75*** (7)	1.36 (6)
Türkcell LV(TCELL)	-1.98 (3)	-4.85*** (6)	1.07 (8)
THYAO LV(THY)	-1.57 (25)	-7.10*** (7)	2.97 (37)
Türk Tel LV(TTEL)	-2.37 (5)	-5.32*** (6)	0.14 (5)
TÜPRAŞ LV(TPR)	-2.75* (36)	-5.75*** (2)	2.20 (87)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler bant genişliğini göstermektedir.

Tablo 11’de PP yaklaşımı ile analiz edilen işlem hacmi serilerinin birinci devresel farklarına ilişkin birim kök bulguları gösterilmektedir. Bütün serilerin birinci devresel farkında durağan oldukları saptanmıştır.

Tablo 11: İşlem Hacmi Serilerinin PP Birim Kök Test İstatistikleri (Birinci Devresel Fark)

Seriler	Sabitli	Sabitli ve trendli	Sabitsiz
LV(TEM)	-22.06*** (19)	-21.49*** (19)	-18.60*** (14)
LV (KUR)	-19.09*** (15)	-19.23*** (15)	-15.67*** (9)
Adana LV (ADA)	-11.60*** (3)	-11.61*** (3)	-11.32*** (2)
Antalya LV (ANT)	-16.96*** (72)	-37.76*** (101)	-16.78*** (72)
Ankara LV (ANK)	-13.66*** (7)	-13.67*** (7)	-13.04*** (5)
Bursa LV (BUR)	-14.04*** (2)	-113.99*** (2)	-14.00*** (2)
Balıkesir LV(BAL)	-11.06*** (11)	-11.58*** (13)	-10.94*** (10)
Denizli LV(DEN)	-15.33*** (1)	-15.41*** (2)	-15.37*** (1)
İzmir LV(İZM)	-13.62*** (11)	-13.92*** (12)	-12.96*** (9)
İstanbul LV(İST)	-13.74*** (4)	-13.78*** (4)	-13.40*** (2)
Kayseri LV(KAY)	-13.53*** (5)	-13.78*** (6)	-13.31*** (4)
Kocaeli LV(KOC)	-15.16*** (10)	-15.14*** (10)	-14.77*** (10)
Konya LV(KON)	-12.94*** (6)	-12.96*** (6)	-12.99*** (6)
Tekirdağ LV(TEK)	-13.83*** (3)	-13.96*** (4)	-13.82*** (3)
LV (SUR)	-12.04*** (3)	-11.94*** (3)	-11.57*** (1)
LV (ARZ)	-9.46*** (8)	-9.82*** (9)	-9.52*** (8)
LV(KOBİ)	-10.21*** (2)	-10.62*** (4)	-10.24*** (2)
Akbank LV(AKB)	-22.06*** (13)	-23.54*** (18)	-21.43*** (9)
Garanti Bankası LV(GAR)	-23.98*** (13)	-27.66*** (22)	-23.19*** (7)
Halk Bankası LV(HALK)	-43.81*** (85)	-45.14*** (84)	-22.40*** (150)
İş Bankası LV(İSC)	-26.54*** (17)	-31.48*** (24)	-24.72*** (13)
VakıfBank LV (VAK)	-29.94*** (21)	-30.61*** (21)	-27.77*** (19)
Yapı Kredi LV(YAPI)	-20.13*** (26)	-22.19*** (36)	-19.47*** (20)
ASELSAN LV (ASE)	-36.49*** (41)	-36.92*** (41)	-26.17*** (27)
BİM LV(BİM)	-25.26*** (18)	-26.19*** (19)	-21.85*** (12)
EKGYO LV(EKG)	-16.18*** (41)	-18.58*** (54)	-16.17*** (41)
Ereğli LV(ERGL)	-35.01*** (27)	-36.60*** (28)	-28.66*** (21)
Koç Hol LV(KCH)	-24.17*** (16)	-28.15*** (23)	-22.54*** (11)
PETKİM LV(PETK)	-22.88*** (9)	-22.94*** (9)	-21.90*** (7)
Türkcell LV(TCELL)	-23.32*** (9)	-23.43*** (9)	-22.45*** (8)
THYAO LV(THY)	-32.26*** (24)	-32.56*** (25)	-26.96*** (18)
Türk Tel LV(TTEL)	-18.51*** (7)	-19.30*** (8)	-18.43*** (7)
TÜPRAŞ LV(TPR)	-29.54*** (35)	-33.03*** (41)	-24.97*** (24)

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler bant genişliğini göstermektedir.

Tablo 12’de ADF ve PP test sonuçlarına göre fiyat serilerinin durağanlık özellikleri özet tablo şeklinde düzenlenmiştir. Eğer ilgili seri en az %10 anlamlılık düzeyinde seviyede durağan ise (0), birinci farkında durağan ise (1) ifadesi ile gösterilmiştir. Bahsedilen tablodan da görüleceği üzere tüm seriler birim kök testine ve aynı zamanda birim kök spesifikasyonuna bağlı kalmaksızın ya seviyesinde ya da birinci farkında durağandır. Diğer bir ifadeyle seriler en fazla birinci devresel farkında durağanlık koşullarını sağlamaktadır.

Tablo 12: Fiyat Serilerinin ADF ve PP Birim Kök Analiz Bulguları

Seriler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
LP(TEM)	1	0	1	0
LP(KUR)	1	0	1	1
Adana LP(ADA)	1	1	1	1
Antalya LP(ANT)	1	1	1	1
Ankara LP(ANK)	1	0	1	1
Bursa LP(BUR)	1	1	1	1
Balıkesir LP(BAL)	0	0	1	1
Denizli LP(DEN)	1	1	1	1
İzmir LP(İZM)	1	1	1	1
İstanbul LP(İST)	1	1	1	1
Kayseri LP(KAY)	1	1	1	0
Kocaeli LP(KOC)	1	0	1	1
Konya LP(KON)	1	1	1	1
Tekirdağ LP(TEK)	1	1	1	1
LP (SUR)	1	1	1	1
LP (ARZ)	1	0	1	1
LP(KOBİ)	1	1	1	1
Akbank LP(AKB)	0	1	0	1
Garanti Bankası LP(GAR)	0	1	0	1
Halk Bankası LP(HALK)	1	1	1	1
İş Bankası LP(İSC)	0	0	0	0
VakıfBank LP (VAK)	1	1	1	0
Yapı Kredi LP(YAPI)	0	0	0	0
ASELSAN LP (ASE)	1	0	1	0
BİM LP(BİM)	0	0	1	0
EKGYO LP(EKG)	1	1	1	1
Ereğli LP(ERGL)	1	0	1	0
Koç Hol LP(KCH)	0	0	0	0
PETKİM LP(PETK)	1	1	1	0
Turkcell LP(TCELL)	1	1	1	0
THYAO LP(THY)	1	1	1	1
Türk Tel LP(TTEL)	1	1	1	1
TÜPRAŞ LP(TPR)	1	0	0	0

Tablo 13’te işlem hacmi serilerinin ADF ve PP test sonuçlarına göre durağanlık dereceleri özet şekilde sunulmaktadır. En az %10 anlamlılık düzeyinde ve seviyesinde durağan olan seriler (0), birinci farkında durağan olan seriler ise (1) şeklinde ifade edilmiştir. Tablo 12 ile benzer şekilde Tablo 13’te de serilerin en fazla birinci farkında durağan oldukları saptanmıştır.

Tablo 13: İşlem Hacmi Serilerinin ADF ve PP Birim Kök Analiz Bulguları

Seriler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
LV(TEM)	1	0	1	0
LV (KUR)	1	0	1	0
Adana LV (ADA)	1	1	1	1
Antalya LV (ANT)	1	1	0	0
Ankara LV (ANK)	1	1	1	1
Bursa LV (BUR)	1	0	1	0
Balıkesir LV(BAL)	1	0	1	0
Denizli LV(DEN)	1	1	0	0
İzmir LV(İZM)	1	1	1	1
İstanbul LV(İST)	1	0	1	0
Kayseri LV(KAY)	1	1	1	0
Kocaeli LV(KOC)	1	0	1	0
Konya LV(KON)	0	0	0	0
Tekirdağ LV(TEK)	1	0	0	0
LV (SUR)	1	1	1	0
LV (ARZ)	1	1	1	1
LV(KOBİ)	1	1	1	1
Akbank LV(AKB)	0	0	0	0
Garanti Bankası LV(GAR)	0	0	0	0
Halk Bankası LV(HALK)	1	1	1	0
İş Bankası LV(İSC)	0	1	0	0
VakıfBank LV (VAK)	1	0	0	0
Yapı Kredi LV(YAPI)	0	0	0	0
ASELSAN LV (ASE)	1	0	1	0
BİM LV(BİM)	1	1	1	0
EKGYO LV(EKG)	0	0	0	0
Ereğli LV(ERGL)	1	0	0	0
Koç Hol LV(KCH)	0	1	0	0
PETKİM LV(PETK)	1	0	0	0
Turkcell LV(TCELL)	1	0	1	0
THYAO LV(THY)	1	0	1	0
Türk Tel LV(TTEL)	1	1	1	0
TÜPRAŞ LV(TPR)	1	0	0	0

5.4. Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

VAR modeli ile yapılacak analizlerin en önemli aşamalarında birisi optimal gecikme uzunluklarının belirlenmesidir. Tablo 14'te VAR sisteminin optimal gecikme uzunlukları yer almaktadır. Optimal gecikme uzunlukları 4 farklı bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Bu bilgi kriterleri son tahmin hata kriteri (FPE), Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi kriteri (SC) ve Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQ) şeklindedir. Maksimum gecikme uzunluğunun 8 olarak kullanıldığı VAR

sistemlerinde optimal gecikme uzunluğu gerek endeks itibariyle gerekse bilgi kriteri itibariyle benzerlik ve farklılık göstermiştir. Örneğin 4 bilgi kriterine göre aynı optimal gecikme uzunluğunun belirlendiği endeksler Adana, Antalya, Ankara, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Konya, Tekirdağ, Halka Arz ve Emlak Konut ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı şeklinde sıralanabilir. Sıralanan bu endeksler için oluşturulan VAR sisteminin optimal gecikme uzunluğu 1'dir. Temettü ile Denizli endekslerine ilişkin VAR sistemlerinin tüm bilgi kriterlerine göre aynı optimal gecikme uzunluğuna sahip oldukları gözlemlenmiştir. Ek olarak her bilgi kriterinin almış olduğu değer farklı olmasına rağmen; almış olduğu bu farklı değerler sayesinde birbiriyle benzer gecikme uzunluklarına sahip endekslerin de olduğu saptanmıştır. Örnek olarak İstanbul, VakıfBank, Ereğli Demir Çelik aynı değerlere sahip 3 endeks iken yine Kurumsal Yönetim, Sürdürülebilirlik, KOBİ Sanayi ve Akbank'da birbirleriyle aynı değerlere sahip 4 endeks olarak karşımıza çıkmaktadır.

İncelenen endeksler itibariyle kurulan VAR sistemlerinin en büyük gecikme uzunluğu değerinin 8, en küçük gecikme uzunluğu değerinin ise 1 olduğu saptanmıştır. Ayrıca beklenildiği gibi SC ve HQ bilgi kriterleri FPE ve AIC bilgi kriterlerine göre daha kısa gecikme uzunluğu belirlemişlerdir.

Tablo 14: VAR Sisteminin Optimal Gecikme Uzunlukları

ENDEKSLER	FPE	AIC	SC	HQ
Temettü Endeksi	2	2	2	2
Kurumsal Yönetim Endeksi	8	8	1	2
Adana Şehir Endeksi	1	1	1	1
Antalya Şehir Endeksi	1	1	1	1
Ankara Şehir Endeksi	1	1	1	1
Bursa Şehir Endeksi	2	2	1	2
Balıkesir Şehir Endeksi	8	8	1	1
Denizli Şehir Endeksi	2	2	2	2
İzmir Şehir Endeksi	1	1	1	1
İstanbul Şehir Endeksi	2	2	1	1
Kayseri Şehir Endeksi	1	1	1	1
Kocaeli Şehir Endeksi	1	1	1	1
Konya Şehir Endeksi	1	1	1	1
Tekirdağ Şehir Endeksi	1	1	1	1
Sürdürülebilirlik Endeksi	8	8	1	2
Halka Arz Endeksi	1	1	1	1
KOBİ Sanayi Endeksi	8	8	1	2
Akbank	8	8	1	2
Garanti Bankası	3	3	2	3
Halk Bankası	7	7	1	3
İş Bankası	3	3	1	2
VakıfBank	2	2	1	1

Tablo 14: (Devamı)

ENDEKSLER	FPE	AIC	SC	HQ
Yapı Kredi	6	6	1	2
ASELSAN	6	6	2	2
BİM Mağazalar	8	8	1	2
Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	1	1	1	1
Ereğli Demir Çelik	2	2	1	1
Koç Holding	4	4	2	2
PETKİM	4	4	1	2
Turkcell	3	3	1	3
Türk Hava Yolları	3	3	2	2
Türk Telekom	5	5	2	2
TÜPRAŞ	7	7	3	3

Optimal gecikme uzunlukları belirlendikten sonra her bir endeksin fiyat ve işlem hacmi değeri için oluşturulan VAR modelleri çerçevesinde Toda-Yamamoto nedensellik test sonuçları Tablo 15'te gösterilmektedir. Tablo 15'te elde edilen sonuçlara göre Tablo 16-19'da nedensellik ilişkisinin yönü detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Tablo 15: Fiyat-İşlem Hacmi Serilerinin Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

ENDEKSLER	VAR Optimal Gecikme Uzunluğu	Hacim Neden Fiyat Sonuç Değildir	Fiyat Neden Hacim Sonuç Değildir
Temettü Endeksi	2	3.579	5.042 *
Kurumsal Yönetim Endeksi	1	0.855	6.148***
	2	2.308	5.896**
	8	18.664***	7.894
Adana Şehir Endeksi	1	4.250**	0.038
Antalya Şehir Endeksi	1	1.974	20.892***
Ankara Şehir Endeksi	1	0.750	0.144
Bursa Şehir Endeksi	1	0.194	13.240***
	2	0.014	16.759***
Balıkesir Şehir Endeksi	1	1.251	0.938
	8	5.755	5.694
Denizli Şehir Endeksi	2	2.115	15.391***
İzmir Şehir Endeksi	1	0.749	11.932***
İstanbul Şehir Endeksi	1	0.012	8.459***
	2	2.376	11.872***
Kayseri Şehir Endeksi	1	2.739*	0.465
Kocaeli Şehir Endeksi	1	0.293	0.656
Konya Şehir Endeksi	1	0.752	5.673***
Tekirdağ Şehir Endeksi	1	0.023	1.639
Sürdürülebilirlik Endeksi	1	1.165	3.696**
	2	4.433	3.436
	8	19.214***	13.281*
Halka Arz Endeksi	1	0.345	0.166

Tablo 15: (Devamı)

ENDEKSLER	VAR Optimal Gecikme Uzunluğu	Hacim Neden Fiyat Sonuç Değildir	Fiyat Neden Hacim Sonuç Değildir
KOBİ Sanayi Endeksi	1	0.688	13.179***
	2	2.676	12.047***
	8	17.203***	33.595***
Akbank	1	0.119	0.562
	2	0.264	0.989
	8	10.192	9.801
Garanti Bankası	2	5.450*	16.615***
	3	8.679**	15.760***
Halk Bankası	1	0.078	0.079
	3	0.554	2.718
	7	16.896***	5.206
İş Bankası	1	0.564	3.364*
	2	0.637	4.302
	3	2.881	5.220
VakıfBank	1	1.315	0.761
	2	1.834	0.560
Yapı Kredi	1	6.118***	0.839
	2	7.032**	3.112
	6	9.452	7.097
ASELSAN	2	1.126	7.337**
	6	4.089	16.006***
BİM Mağazalar	1	16.535***	6.917***
	2	2.701	5.625*
	8	12.989	17.999**
Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	1	0.749	0.733
Ereğli Demir Çelik	1	0.010	0.722
	2	1.609	3.777
Koç Holding	2	1.785	1.237
	4	3.912	4.965
PETKİM	1	2.264	0.450
	2	0.107	0.791
	4	8.312*	2.153
Turkcell	1	0.932	3.335*
	3	18.625***	6.533*
Türk Hava Yolları	2	3.188	1.281
	3	2.836	2.254
Türk Telekom	2	4.025	9.184***
	5	16.159***	19.055***
TÜPRAŞ	3	3.222	2.991
	7	15.920**	19.043***

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini, ** %5 anlamlılık düzeyini, * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 16’da fiyat ve işlem hacmi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip olan endeksler gösterilmektedir. İstatistiksel olarak % 10 anlamlılık düzeyinde çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip

endekslerin GAR, KOBİ, SUR, BİM, TCELL, TTEL ve TPR olduğu saptanmıştır. Tabloda en dikkat çeken detay GAR endeksinin her iki gecikmesinde de çift yönlü nedenselliğe sahip olmasıdır. Diğer endekslere ve bu endekslerin optimal gecikme uzunluklarına bakıldığında GAR endeksine benzer başka nedensellik saptanmamıştır. Bir diğer dikkat çekici detay BİM endeksi hariç diğer endekslerin daha uzun optimal gecikmelerde çift yönlü nedenselliğe sahip olmalarıdır.

Tablo 16: Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Çift Yönlü Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler

Endeksler	
GAR	TCELL
KOBİ	TTEL
SUR	TPR
BİM	

Tablo 17’de fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedenselliğe sahip olan endeksler gösterilmektedir. İstatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedenselliğe sahip olan endeksleri sıralamak gerekirse; TEM, DEN, ANT, İZM, KON, İST, BUR, KOBİ, SUR, KUR, BİM, İSC, ASE, TCELL ve TTEL şeklindedir. Toplamda çalışmada ele alınan 33 endeksin 15 tanesinin fiyattan işlem hacmine doğru nedenselliğe sahip olduğu görülmüştür. Aslında bu durumun pek şaşırtıcı olmadığını söylemek mümkündür. Çünkü Türkiye’de fiyat ile hacim arasındaki nedenselliği araştıran pek çok çalışmanın benzer sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. BİM endeksi hariç diğer endekslerin daha uzun optimal gecikmelerinde çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Farklı gecikme uzunluklarında bile nedensellik ilişkisinin elde edilmiş olması ilgili endekslerde fiyattan işlem hacmine doğru güçlü nedensellik ilişkisini doğrulamaktadır.

Tablo 17: Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Fiyattan İşlem Hacmine Doğru Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler

Endeksler	
TEM	SUR
DEN	KUR
ANT	BİM
İZM	İSC
KON	ASE
İST	TCELL
BUR	TTEL
KOBİ	

İşlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedenselliğe sahip olan endeksler Tablo 18’de gösterilmektedir. İstatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyine göre oluşturulan tabloya göre ADA, KAY, KUR, YAPI, HALK ve PETK endekslerinin hacimden fiyata doğru nedenselliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Bu endeksler içerisinde KUR, HALK ve PETK endekslerinin diğerlerine

göre farklı olduğu saptanmıştır. Şöyle ki; KUR endeksinin optimal gecikme uzunluğu iki olduğunda nedenselliğin yönünün değiştiği, HALK ve PETK endekslerinin ise ilk iki gecikmelerinde nedensellik olmadığı dikkat çekmektedir. Ancak her 3 endeksin daha uzun optimal gecikmelerinde ise işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır.

Tablo 18: Fiyat-İşlem Hacmi Arasında İşlem Hacminden Fiyata Doğru Nedensellik İlişkisi Bulunan Endeksler

Endeksler	
ADA	YAPI
KAY	HALK
KUR	PETK

Fiyat ve işlem hacmi arasında nedenselliğin olmadığı endeksler Tablo 19’da sunulmaktadır. ANK, KOC, TEK, ARZ, EKG, BAL, EREGL, VAK, AKB, KCH, THY endekslerinde fiyat ve işlem hacmi arasında nedensellik olmadığı saptanmıştır. Ancak SUR, YAPI, HALK, İSC, ve TPR endekslerinde farklı bir durum gerçekleşmiştir. Şöyle ki; SUR, YAPI, HALK, İSC, TPR ve PETK endekslerinin diğer gecikme uzunluklarında nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir. Bu nedenle tabloda optimal gecikme uzunluklarının hiçbirinde nedensellik ilişkisi saptanmayan endeksler ayrıca (*) gösterilmiştir.

Tablo 19: Fiyat-İşlem Hacmi Arasında Nedensellik İlişkisi Bulunmayan Endeksler

Endeksler	
ANK*	AKB*
KOC*	YAPI
TEK*	HALK
ARZ*	İSC
EKG*	KCH *
BAL *	PETK*
ERGL*	THY*
VAK*	TPR
SUR	

BİST pay endeksinde yer alan endekslerin fiyat ile işlem hacmi arasındaki olası nedensellik ilişkilerinin incelendiği bölümde ilgili ampirik literatürden oldukça farklı bir sonuç ortaya konulmuştur. Şöyle ki, çalışmada ele alınan endekslerin fiyat ile işlem hacmi arasında nedensellik ilişkileri çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Daha detaylı açıklamak gerekirse GAR, KOBİ, SUR, BİM, TCELL, TTEL ve TPR endekslerinde çift yönlü nedenselliğe rastlanırken ANK, KOC, TEK, ARZ, EKG, BAL, EREGL, VAK, AKB, KCH, THY endekslerinde nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. İşlem hacminden fiyata doğru ADA, KAY, KUR, YAPI, HALK ve PETK

endekslerinde nedensellik görülürken TEM, DEN, ANT, İZM, KON, İST, BUR, İSC, ASE endekslerinde ise fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Gökçe (2002), Akar (2008a), Umutlu (2008), Gaygusuz (2008), Elmas ve Temurlenk (2009), Elmas ve Yıldırım (2010), Kıran (2010), Çukur vd. (2012), Yılcı ve Bozoklu (2014), Büberöku (2017), Hatemi-J (2012), Taş vd. (2016) ve Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018) Borsa İstanbul'da yer alan endeksler için fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik ilişkisi saptandığı için gürültücü işlemler hipotezinin geçerli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çalışmada TEM, DEN, ANT, İZM, KON, İST, BUR, İSC ve ASE endeksleri için edinilen bulgular ifade edilen çalışmaların bulguları ile örtüşmektedir.

Çinko (2015), Kasman ve Baklacı (2006), Zor (2016) ve Gazel (2017) karmaşık dağılımlar hipotezinin geçerli olduğunu ileri sürmüşlerdir. ADA, KAY, KUR, YAPI, HALK ve PETK endekslerinde işlem hacminden fiyata doğru saptanan nedensellik ilişkisi karmaşık dağılımlar hipotezi ile paralellik göstermektedir.

Kamath (2007), Gaygusuz (2008) ile Altay ve Yerdelen (2002) pay senedi piyasasının sıralı bilgi varışı modeli ile uyum içerisinde olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çalışma sonucunda GAR, KOBİ, SUR, BİM, TCELL, TTEL ve TPR endekslerinde elde edilen çift yönlü nedensellik ilişkisi pay senedi piyasasının sıralı bilgi varışı modeline uygun olduğunu göstermektedir.

Kayalıdere vd. (2009), Gündüz ve Hatemi-J (2005) zayıf formda etkin piyasa hipotezinin geçerli olduğunu savunmaktadır. ANK, KOC, TEK, ARZ, EKG, BAL, EREGL, VAK, AKB, KCH, THY endekslerinde fiyat ile işlem hacmi arasında nedenselliğin olmayışı etkin piyasa modelini destekler niteliktedir.

Sonuç olarak BİST pay endeksinde işlem gören toplam 33 endeksin fiyat ile işlem hacmi arasındaki olası nedensellik ilişkilerinin araştırıldığı çalışmada fiyattan işlem hacmine doğru nedenselliğe sahip olan endeksler (toplam 9 endeks) ile nedensellik ilişkisi bulunmayan endekslerin (toplam 11 endeks) çoğunlukta olduğunu söyleyebiliriz. Tüm endekslerin nedensellik ilişkisi dikkate alınarak bir sonuca ulaşmak istendiğinde gürültücü işlemler ile etkin piyasa hipotezinin geçerli olduğu görülmektedir. Endekslerin yoğunluğu dikkate alındığında BİST pay endeksinin zayıf formda da olsa etkin piyasa modeline daha uygun olduğunu söylemek mümkündür.

SONUÇ

Finansal piyasalarda işlem gören finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimleri arasındaki ilişki finans literatüründe sıkça tartışılan konular arasında yer almaktadır. Bu tartışmanın ana nedeni fiyat ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin varlığı, ilişkinin yönü ve ilişkinin boyutu bakımından henüz fikir birliğinin sağlanamamış olmasıdır. Bu fikir ayrılıkları ülkelerin ekonomik koşulları, yatırımcı tercihleri, şirketlerin veya hükümetlerin izlediği politikalar, getirilerdeki değişimler, sürü psikolojisi, yatırımcı bilgisizliği gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Ayrıca araştırmacıların ele aldıkları veri setlerinin ve uyguladıkları ekonometrik yöntemlerin farklı olması ilişkinin tartışmaya açık hale gelmesindeki en önemli etken olarak düşünülmektedir. Tüm bu değişkenler ele alındığında fiyat ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin daha uzun yıllar boyunca popülerliğini kaybetmeyeceği öngörülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı BİST pay endeksinde yer alan serilerin fiyatları ile işlem hacmi arasında olası nedensel ilişkiyi araştırmaktır.

BİST pay endeksinde yer alan finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacimlerini etkileyen pek çok unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar işletme içi ve işletme dışı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İşletme içi unsurların pay senetlerini etkileme performansları işletmeden işletmeye farklılık gösterse de genel itibarıyla yatırımcıların dikkat ettiği belli başlı değişkenler bulunmaktadır. Bunların başında işletmenin performansı ve yönetim şekli gelmektedir. Ardından işletmenin sermaye artırımı biçimi, kâr dağıtım politikaları, içerinden bilgi edinme durumu ve devletin teşvik etmesi gelmektedir. İşletme dışı unsurları döviz kuru, faiz oranı, enflasyon, para arzı, GSMH, hükümet politikaları, risk, belirsizlik, beklenti ve anomaliler şeklinde sıralamak mümkündür.

Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak finansal piyasalar hakkında bilgi veren temelde dört model bulunmaktadır. Bu modeller etkin piyasa modeli, dağılımların karmaşası modeli, bilginin sıralı varışı modeli ile gürültücü işlemler modelidir. Etkin piyasa modeline göre fiyat ile işlem hacmi arasında nedensel ilişki bulunmamaktadır. Bilginin sıralı varışı modelinde piyasaların etkin biçimde çalışmadığı finansal varlıkların fiyatından işlem hacmine doğru gecikmeli de olsa nedensellik olduğu ileri sürülürken dağılımların karmaşası modelinde işlem hacminden fiyata doğru nedenselliğin olduğu savunulmaktadır. Gürültücü işlemler modelinde ise finansal varlıklara yatırım konusunda bilgi sahibi olmayanların gürültüyü takip ederek yatırım kararında bulundukları ileri sürülmektedir.

Ulusal ve uluslararası literatüre bakıldığında ortaya konulan dört modeli destekleyen pek çok ampirik çalışmanın olduğu görülmektedir. Ulusal çalışmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında

BİST'te (İMKB) daha çok gürültücü işlemler modeli ile karmaşık dağılımlar modelinin hâkim olduğu gözlemlenmiştir. Uluslararası çalışmalardan elde edilen bulgular ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre pay senedi piyasasında geçerli olan modelin farklılık arz ettiğini göstermiştir. Şöyle ki gelişmiş ülkelerde daha çok etkin piyasa modelinin geçerli olduğu ileri sürülürken az gelişmiş ülkelerde gürültücü işlemler ile karmaşık dağılımlar modelinin etkin olduğu belirlenmiştir.

Borsa İstanbul pay endeksinde kurumsal yönetim endeksi, sürdürülebilirlik endeksi, halka arz endeksi, şehir endeksi, likit banka endeksi, banka dışı likit 10 endeksi, KOBİ sanayi endeksi ve temettü endeksi olmak üzere toplam sekiz endeks yer almaktadır. Ancak BİST pay endeksinde yer alan şehir endeksinde Adana, Antalya, Ankara, Bursa, Balıkesir, Denizli, İzmir, İstanbul, Kayseri, Kocaeli, Konya, Tekirdağ şehir endeksleri yer almaktadır. Likit banka endeksinde Akbank, Garanti Bankası, Halk Bankası, İş Bankası-C, VakıfBank ve Yapı Kredi endeksleri bulunmaktadır. Banka dışı likit 10 endeksi ise ASELSAN, BİM, EKGYO, Ereğli Demir Çelik, Koç Holding, PETKİM, Turkcell, Türk Hava Yolları, Türk Telekom ve TÜPRAŞ paylarından oluşmaktadır. Bu kapsamda çalışmada toplam 33 endeks incelemeye alınmıştır.

Çalışmada ilk olarak finansal varlıkların işlem gördükleri pay endekslerinin alt endeks grupları tanıtılmıştır. Ardından çalışmada ele alınan tüm serilerin fiyat ve işlem hacim değerleri grafik halinde gösterilmiştir. Fiyat ve hacim endeksleri grafik halinde değerlendirildikten sonra endekslerin tanıtıcı istatistiklerine yer verilmiştir. Fiyat ve işlem hacmi serilerine yönelik ADF ve PP durağanlık analizi sonucuna göre serilerin en fazla birinci devresel farklarında durağan oldukları görülmüştür. Finansal varlıkların fiyatları ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisi Toda - Yamamoto nedensellik analizi kullanılarak araştırılmıştır. %10 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilen analiz sonucunda dört farklı bulgu ortaya konulmuştur. Bunlar fiyat ile işlem hacmi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi, işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ve fiyat ile işlem hacmi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmaması şeklinde sıralanmaktadır.

84 tane bileşenden oluşan BİST temettü endeksinin fiyat ile işlem hacmi arasında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Endekse ait çok fazla bileşenin olması endekste çok fazla yatırımcının yer alması anlamına gelmektedir. Yatırımcı profilinin en kapsamlı olduğu endekslerden biri olan temettü endeksinde fiyattaki değişimlere bağlı olarak işlem yapılması şaşırtıcı sayılmaz.

Şehir endeksinde yer alan DEN, ANT, İZM, KON, İST ve BUR endekslerinin fiyat ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde tüm endekslerin istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedenselliğe sahip oldukları görülmüştür. Nedensellik ilişkisinin yönünün fiyattan hacme doğru olmasının nedenleri araştırıldığında bu şehirlerdeki Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Gelişen İşletmeler Pazarı'nda işlem gören şirket sayısının diğer şehirlerde işlem

gören şirket sayısına göre sayıca fazla olmasına bağlanabilir. ADA ve KAY endekslerinde ise hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisinin olmasını yatırımcı profili, bilginin ulaşma süresi gibi belirleyici unsurlara bağlayabiliriz.

ANK, KOC, TEK, BAL endeksleri fiyat ve hacim arasında nedensellik ilişkisinin bulunmadığı 4 şehir endeksi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu 4 endeksin yıldız pazar, ana pazar ve gelişen işletmeler pazarında işlem gören şirket sayısına bakıldığında ANK endeksinde 21, KOC endeksinde 20, TEK endeksinde 5 ve BAL endeksinde 5 şirket olduğu görülmektedir. Bu endekslerde anlamlı nedensellik ilişkisinin olmamasını sahip oldukları şirket sayıları veya şirket büyüklükleri olarak değerlendirmek imkânsızdır. Çünkü diğer şehir endekslerine bakıldığında daha az sayıda şirkete sahip olup anlamlı düzeyde nedensellik ilişkisine sahip endeksler saptanmıştır. Bu endekslerde nedensellik ilişkisinin olmayışının yatırımcının profilinden kaynaklandığı söylemek mümkündür.

Sahip olduğu 44 tane bileşen ile BİST banka dışı likit 10 endeksinde yer alan KOBİ sanayi endeksini incelediğimizde gecikme uzunluğuna bağlı olmaksızın istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Ancak optimal gecikme uzunluğu 8 olduğunda ilişkinin çift yönlü olduğu görülmüştür. Bu beklenen bir durumdur. Endeksin bileşenlerine teker teker bakıldığında şirketlerin küçük ve orta büyüklükteki şirketler olduğu görülmektedir. Yani yatırımcının fiyattaki değişimlere göre yatırım kararı alması şaşırtıcı değildir.

GAR endeksi likit banka 10 endeksi içerisinde yer alan bankalar arasında en dikkat çekici nedensellik ilişkisine sahip banka türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü, 2 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip bankanın hem 2. hem de 3. optimal gecikme uzunluklarında fiyat ile işlem hacmi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Ayrıca her iki gecikme uzunluğunda da %1 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedenselliğin daha kuvvetli olduğu görülse de tüm optimal gecikme uzunluklarına bakılarak çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu söylemek mümkündür. Diğer bankaların hiçbirinde bu yönde nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Diğer bankalara göre sadece Garanti Bankası'nın çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip olması şaşırtıcıdır. Bunun nedeni bankanın tabana yayılması, yatırımcı sayısının fazlalığı, güven durumu, yatırımcıların bilgi düzeyleri gibi değişik faktörlere bağlamak mümkündür.

TPR endeksi BIST banka dışı likit 10, BİST kimya, petrol, plastik, BIST Kocaeli, BIST temettü, BIST yıldız, BIST sürdürülebilirlik, BIST 30, BIST temettü 25, BIST kurumsal yönetim ve BIST sınaî gibi endekslerde işlem gören şirket endeksidir. TPR endeksinin nedensellik ilişkisine bakıldığında bilgi kriterleri çerçevesinde 2 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olduğu ve bu gecikme uzunluklarından 7. gecikme uzunluğunun iki farklı şekilde hem fiyattan hacme hem de hacimden fiyata doğru nedenselliğe sahip olduğu görülmektedir. Her ne kadar istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedenselliğin olması daha kuvvetli ilişkiyi gösterse de %5 anlamlılık düzeyinde çift yönlü nedenselliğin olduğunu kabul edebiliriz. Uluslararası piyasada

adını duyurmuş, ülke sınırlarını aşmış düzeyde yatırımcıya sahip olması, bilginin fazlalığı ve bilgiye ulaşma durumları, mikro ve makro koşullar gibi pek çok faktör çift yönlü nedenselliği açıklamaktadır.

BIST kurumsal yönetim, BIST iletişim, BIST 30, BIST sürdürülebilirlik, BIST yıldız, BIST hizmetler, BIST Ankara gibi endekslerde işlem gören TTEL endeksinin BİST'teki fiili dolaşım payı %14,98'dir. TTEL endeksinin fiyat ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisi araştırıldığında ele alınan bilgi kriterlerine göre 2 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olduğu görülmüştür. 2. optimal gecikme uzunluğunda istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmi doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır. Ancak optimal gecikme uzunluğu arttıkça yine %1 anlamlılık düzeyinde hem fiyattan hacme doğru hem de hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Kısacası, TTEL endeksinin çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenselliğe neden olan koşulların TPR endeksiyle benzer olduğunu söylemek mümkündür.

BİST'te fiili dolaşımdaki payı %48,95 olan TCELL endeksi BİST temettü, BİST iletişim, BİST 30, BİST sürdürülebilirlik, BİST yıldız, BİST banka dışı likit 10 ve BİST hizmetler gibi endekslerde işlem gören şirket endeksidir. Endekste fiyat ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında optimal gecikme uzunluğu olarak 1 kullanıldığında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır. Optimal gecikme uzunluğu 3 olduğunda hem fiyattan hacme doğru hem de hacimden fiyata doğru nedensellik tespit edilmiştir. Ancak hacimden fiyata doğru olan nedenselliğin daha kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Kısacası TCELL endeksinin istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisine sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Paylarının yalnızca %25,80'i BİST'te işlem gören ASELSAN şirketine ait ASE endeksinde 2 farklı optimal gecikme uzunluğu saptanmıştır. Optimal gecikme uzunluğu 2 kullanıldığında istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken optimal gecikme uzunluğu 6 olduğunda istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Kısacası ASE endeksi fiyattan işlem hacmine doğru nedensellik ilişkisine sahip endeks olarak bulunmuştur.

Türkiye'de faaliyette bulunan organize perakende sektöründe pazar payı en yüksek şirket olan BİM'in fiyat ile hacim arasındaki nedensellik ilişkisi araştırıldığında belirlenen bilgi kriterlerine göre 1,2 ve 8 olmak üzere üç farklı optimal gecikme uzunluğu tespit edilmiştir. Her gecikme uzunluğuna uygulanan nedensellik testleri neticesinde iki farklı nedensellik gözlemlenmiştir. Test sonucuna göre BİM endeksinin 1. gecikme uzunluğunda %1 anlamlılık düzeyinde çift yönlü nedensellik saptanmıştır. Optimal gecikme uzunluğu arttıkça nedenselliğin yönünün fiyattan hacme doğru olduğu ve ilişki kuvvetinin azaldığı belirlenmiştir. Tüm bu değerlendirmeler ışığında BİM endeksinin fiyat ile işlem hacmi arasında çift yönlü ilişkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür.

BİM endeksinin çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip olmasının nedenleri arasında ulusal piyasada perakende sektöründe çok geniş kitlelere ulaşan bir endeks olması ve sahip olduğu yatırımcı sayısının fazla olması sayılabilir.

Koç Bank ile 2006 yılında Yapı Kredi'nin birleşmesiyle yeni bir kimlik altında faaliyetine devam eden Yapı Kredi Bankası Türkiye'nin en büyük 4. özel bankası olarak işlem görmektedir. YAPI endeksi incelendiğinde; endeksin 3 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Bu gecikme uzunlukları 1, 2 ve 6 şeklindedir. Endeksin 1. ve 2. optimal gecikme uzunluğunda hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca gecikme uzunluğu arttıkça ilişkinin kuvvetinin arttığı da gözlemlenmiştir. Likit Banka 10 endeksinde yer alan diğer bankalarla karşılaştırıldığında hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisine sahip olan tek banka olduğunu ifade etmek mümkündür.

KUR endeksi 2020 yılı itibariyle halka açık 67 adet şirket barındırmaktadır. Fiyat ile hacim arasındaki nedenselliğini araştırdığımız KUR endeksinde bilgi kriterleri çerçevesinde 1, 2 ve 8 olmak üzere 3 farklı optimal gecikme uzunluğu saptanmıştır. Saptanan her gecikme uzunluğuna uygulanan ayrı ayrı nedensellik testinde fiyattan hacme ve hacimden fiyata olmak üzere iki farklı nedensellik ilişkisi karşımıza çıkmıştır. Optimal gecikme uzunlukları 1 ve 2'ye baktığımızda istatistiksel olarak %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedensellik ilişkisi saptanırken optimal gecikme uzunluğu arttıkça istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde hacimden fiyata doğru nedensellik ilişkisi gerçekleşmiştir. Her 3 optimal gecikme uzunluğuna uygulanan nedensellik testleri ve ilişkinin kuvveti ele alındığında KUR endeksinde fiyattan hacme doğru nedenselliğin olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum şaşırtıcı değildir. Geniş yelpazede işlem gören payleri bünyesinde barındıran bir endekste yatırımcı sayısının fazlalığından dolayı bu tür nedensellik ilişkisi olağan karşılanmaktadır.

2020 yılı itibariyle 61 tane bileşeni bünyesinde barındıran SUR endeksinin fiyat ile hacim arasındaki nedensellik ilişkisi araştırıldığında 1, 2 ve 8 olmak üzere üç farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle her bir optimal gecikme uzunluğuna göre nedensellik testi ayrı ayrı yapılmıştır. Optimal gecikme uzunluğu 1 olduğunda istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanırken gecikme uzunluğu 8 olduğunda bu kez çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Optimal gecikme uzunluğu arttıkça tek yönlü nedensellik çift yönlü nedenselliğe dönüşmüştür. Çift yönlü nedenselliğin gücüne bakıldığında ise işlem hacminden fiyata doğru olan nedenselliğin fiyattan işlem hacmine doğru olan nedensellikten daha kuvvetli olduğu görülmektedir. Kısacası, sürdürülebilirlik endeksinin işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü nedenselliğe sahip olduğu kabul edilebilir. KUR endeksinde olduğu gibi SUR endeksinde de bu durum şaşırtıcı değildir. Özellikle çok fazla bileşene sahip olan endekslerde yatırımcı sayısının fazlalığı ilgili endekslerde fiyat ve işlem hacmi arasında güçlü nedensellik ilişkisini açıklamaktadır.

THY endeksine bakıldığında bu endeks için bilgi kriterlerine göre 2 ve 3 olmak üzere iki farklı optimal gecikme uzunluğunun belirlendiği görülmüştür. Her iki optimal gecikme uzunluğuna göre de fiyat ile işlem hacmi arasında istatistiksel olarak herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı saptanmıştır. Elde edilen sonuç Kutlu ve Başar (2015) tarafından ortaya konulan çalışma ile benzerlik göstermektedir. THY'nın fiyat ile işlem hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisine sahip olmaması uluslararası piyasada aktif rol oynamasına, yatırımcıların uluslararası düzeyde olmasına bağlı olarak bilgi seviyelerinin daha fazla ve farklı düzeylerde olmasına, bu nedenle ani yatırım kararları almaktan çekinmelerine, fiyattaki yükselişlere ve/veya düşüşlere çok fazla bağlı kalınmadan işlem yapılmasına bağlanabilir. Ayrıca THY'nın dünyanın en güvenilir ulaşım sektörlerinden birisi olması da diğer olasılık olarak düşünülebilir. Yatırımcıların alım-satım kararlarının temel analiz ve makroekonomik göstergelere dayalı gerçekleştiğini söylemek mümkündür.

PETK endeksine bakıldığında bu endeksin bilgi kriterlerine göre 1, 2 ve 4 olmak üzere üç farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olduğu saptanmıştır. 3 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip olmasına rağmen bu gecikme uzunluklarından sadece 4. gecikme uzunluğunda ve istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde zayıf bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu nedenselliğin yönünün de işlem hacminden fiyata doğru olduğu gözlemlenmiştir. Tüm optimal gecikme uzunluklarına bakıldığında bu nedenselliğin varlığından söz etmemiz pek doğru olmaz. Çünkü burada daha uzun optimal gecikme uzunluğunda oldukça zayıf bir ilişkinin varlığı söz konusudur. Aslında bu sonuç beklenen bir durumdur. Şöyle ki, PETKM uluslararası piyasada adını duyurmuş ve yatırımcı sayısını oldukça geniş kitlelere çıkarmış bir şirkettir. Ayrıca Türkiye'de gerçekleştirilen toplam kimyasal üretimin %25'ini temsil eden Petrokimya sektörünün en büyük petrokimyasal üretiminin sahibi PETKİM'dir. Bu nedenle şirketin piyasada oligopol durumda olması da nedensellik olmayışının olsa da kabul edilebilir düzeyde olmayışının en önemli göstergesi olarak sayılabilir. Sonuç olarak bu endekse yatırım kararı veren yatırımcıların makroekonomik göstergelere ve temel teknik analizlere dikkat ettiği söylenebilir. Elde edilen sonuç Kayalıdere vd. (2009) ile çelişmektedir. Yapmış oldukları çalışmada 1. optimal gecikme uzunluğunda PETK endeksinin fiyat ve hacim serileri arasında nedensellik tespit edilmiştir.

KCH endeksi istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde her iki farklı gecikme uzunluğunda (2 ve 4) nedensellik ilişkisi tespit edilmeyen endeks olarak karşımıza çıkmaktadır. KCH endeksinde fiyat ile hacim arasında nedensellik ilişkisinin bulunmamasının belki de en önemli nedenleri arasında firmanın çok geniş yelpazede borsada işlem görmesini sayabiliriz. Şöyle ki; 2020 yılı itibarıyla BİST 100'deki ağırlığı 3.70 olan ve dünyadaki en büyük 300 şirket sıralamasında yer alan Koç Holding'in BİST'te işlem gören toplam 12 alt sektörü bulunmaktadır. Koç Holding'e yatırım yapmak isteyen ancak yatırım ve piyasa koşulları ile ilgili beklentileri farklı olan yatırımcıların bu 12 sektör için beklentileri ve yatırım düzeyleri farklı olacaktır. Bu farklı beklentiler nedeniyle yatırımlar çeşitlendirilip fiyat ile hacim arasındaki nedensellik durumu ortadan kalkabilir. Ayrıca uluslararası

düzeyde yatırımcıya sahip olması yatırımcı profilinin çeşitlenmesine yol açarak nedensel ilişkinin olmamasına sebebiyet verebileceği düşünülmektedir. Yatırımcıların yatırım karar aşamasında finansal tablolara ve makroekonomik analizlere dikkat ettiği söylenebilir. Elde edilen sonuç Baklacı ve Kasman (2006) tarafından yapılan çalışma ile çelişmektedir.

Likit banka 10 endeksinde yer alan VAK ve AKB endekslerinin fiyat ve hacim arasında optimal gecikme uzunluğuna bağlı olmaksızın istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik tespit edilmemiştir. Yine aynı endekste yer alan İSC'nin 2 ile 3. optimal gecikme uzunluğuyla HALK'ın 1 ile 3. optimal gecikme uzunluklarında nedensellik tespit edilememiştir. Kısacası VAK ve AKB'da kesinlikle fiyat ile hacim arasında nedensellik ilişkisi bulunmazken İSC ile HALK'da düşük seviyede de olsa istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik tespit edilmiştir. Nedenselliğin gücüne ve yönüne bakıldığında İSC'nin 1. optimal gecikme uzunluğunda istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde fiyattan hacme doğru nedensellik saptanmıştır. Diğer gecikme uzunluklarında anlamlı nedensellik ilişkisinin bulunmaması ve var olan nedensellik ilişkisinin de çok zayıf olması nedeniyle ilişkinin varlığından söz etmek pek doğru sayılmaz. HALK'da ise 7. optimal gecikme uzunluğunda istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde hacimden fiyata doğru nedensellik tespit edilmiştir. Anlamlılık düzeyinin yüksek olması nedeniyle HALK endeksinde hacimden fiyata doğru nedenselliğin varlığından söz etmek mümkündür. Elde edilen sonuç Büberökö (2017) tarafından yapılan çalışma ile çelişmektedir. Çünkü bu 4 banka için pay senedi fiyatlarından işlem hacmine doğru nedenselliğin olduğu ileri sürülmüştür.

Aralık 2019 itibarıyla 2595 tane bileşen içeren ARZ endeksinin fiyat ile hacim arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi saptanmamıştır. Bunun en büyük nedeni olarak yatırımcı yelpazesinin genişliği, bilgi edinme ve bilgiyi değerlendirme farklılıkları, beklentiler şeklinde sıralayabiliriz.

ERGL endeksi 2 farklı optimal gecikme uzunluğuna sahip ancak her iki gecikme uzunluğunda da fiyat ile hacim arasında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisine sahip olmayan endeks olarak saptanmıştır. Aynı şekilde EKG endeksi 1 gecikme uzunluğuna sahip ve fiyat ile hacim arasında nedensellik ilişkisi olmayan endeks olarak belirlenmiştir. Her 2 endekste de nedensellik ilişkisi olmayışının nedenleri olarak şirketin içinde bulunduğu piyasanın yapısı, yatırımcı sayısı ve yatırımcı bilgi düzeyi, yatırımcı beklentileri, uluslararası piyasadaki konumu şeklinde sıralamak mümkündür.

Toda-Yamamoto nedensellik analizi bulgularına göre çalışmayı değerlendirdiğimizde BİST pay endeksinin zayıf formda etkin piyasa modeli ile benzerlik gösterdiğini söylemek mümkündür. Bu sonuca göre çalışmada edinilen bulgular Çevik (2012), Kayalıdere vd. (2009) ve Gündüz ve Hatemi-J (2005)'nin bulguları ile benzerlik taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Aggarwal, Reena ve Rivoli, Pietra (1989), “Seasonal and Day-of-the-Week Effects in Four Emerging Stock Markets”, **Financial Review**, 24(4), 541-550.
- Akar, Cüneyt (2008a), “Pay Senedi Fiyatlarıyla Yabancı İşlem Hacmi Arasında Nedensellik: Toda-Yamamoto Yaklaşımı”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (37), 185-192.
- _____ (2008b), “Pay Senedi Getirilerinde Volatilité ve Otokorelasyon İlişkisi: EAR - GARCH Modeli”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 7(23), 134-142.
- Akpansung, Anlekan Okon ve Gidigbi, Matthew Oladapo (2015), “The Relationship between Trading Volumes and Returns in the Nigerian Stock Market”, **International Research Journal of Finance and Economics**, (132), 150-163.
- Aktaş Şenkardeşler, Rabia (2016), “Belirsizlik ve Risk Altında Karar Alma Problemini Geleneksel ve Davranışsal Finans Perspektiflerinden Değerlendirme”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 8(4), 360-379.
- Al-Jafari, Mohamed Khaled ve Tliti, Ahmad (2013), “An Empirical Investigation of the Relationship between Stock Return and Trading Volume: Evidence from the Jordanian Banking Sector”, **Journal of Applied Finance and Banking**, 3(3), 45-64.
- Altay, Erdinç ve Yerdelen, Ferda (2002), “Granger Causality between Stock Returns and Trading Volume: Evidence from an Emerging Market”, **Öneri**, 5(18) 105-118.
- Altıntaş, İpek (2011), **İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Şirkete Özgü Volatilité Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altun, Oğuz (1992), Sermaye Piyasalarında Etkinlik: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Fiyat Etkinliği Testi, **Yeterlik Etüdü**, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, Ankara.
- Ananzeh, Izz Eddien vd. (2013), “Relationship between Market Volatility and Trading Volume: Evidence from Amman Stock Exchange”, **International Journal of Business and Social Science**, 4(16), 188-198.
- Andersen, Torben G. (1996), “Return Volatility and Trading Volume: An Information Flow Interpretation of Stochastic Volatility”, **The Journal of Finance**, 51(1), 169-204.
- Arkan, Thomas (2016), “The Importance of Financial Ratios in Predicting Stock Price Trends: A Case Study in Emerging Markets”, **Finanse, Rynki Finansowe**, 79, 13-26.

- Assan, Azhar ve Thomas, Sony (2012), “Stock Returns and Trading Volume: Does the Size Matter?” **Investment Management and Financial Innovations**, 10 (3), 76-88.
- Avouyi-Dovi, Sanvi ve Jondeau, Eric (2000), “International Transmission and Volume Effects in G5 Stock Market Returns and Volatility”, **In Bis Conference Papers**, (8), 159-174.
- Baklacı, Hasan ve Kasman, Adnan (2006), “An Empirical Analysis of Trading Volume and Return Volatility Relationship in the Turkish Stock Market”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 6(2), 115-125.
- Ball, Ray (2009), “The Global Financial Crisis and the Efficient Market Hypothesis: What Have We Learned?” **Journal of Applied Corporate Finance**, 21(4), 8-16.
- Balaban, Ercan ve Bayar, Aslı (2005), “Stock Returns and Volatility: Empirical Evidence from Fourteen Countries”, **Applied Economics Letters**, 12(10), 603-611.
- Baillie, Richard T. ve Degennaro, Ramon P. (1990), “Stock Returns and Volatility”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 25(2), 203-214.
- Barak, Osman (2006), “Pay Senedi Piyasalarında Anomaliler ve Bunları Açıklamak Üzere Geliştirilen Davranışsal Finans Modelleri-İMKB’de Bir Uygulama”, **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Gazi Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Basher, Syed ve Sadorsky, Perry (2006), “Day-of-the-week Effects in Emerging Stock Markets”, **Applied Economics Letters**, 13, 621-628.
- Başcı, Erdem vd. (1996), “A Note on Price-Volume Dynamics in an Emerging Stock Market”, **Journal of Banking & Finance**, 20(2), 389-400.
- Bayraktar, Ahmet (2012), “Etkin Piyasalar Hipotezi”, **Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 4(1), 37-47.
- Bhar, Ramaprasad ve Hamori, Shigeyuki (2004), “Information Flow between Price Change and Trading Volume in Gold Futures Contracts”, **International Journal of Business and Economics**, 3(1), 45- 56.
- Bilir, Hakan (2018), “Ocak Ayı Etkisinin Türk Sermaye Piyasalarında Farklı BİST Endekslerine Göre Analizi”, **Sosyoekonomi**, 26 (36), 145-160.
- BİST (2020), “BİST Pay Endeksleri Temel Kuralları” <https://www.borsaistanbul.com/files/bist-pay-endeksleri-temel-kurallari2020.pdf> (10.10.2020).
- Black, Fischer (1986), “Noise”, **The Journal of Finance**, 41(3), 528-543.
- Boyacıoğlu, Melek Acar (2010), “Getiri Volatilitesi ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişki: İMKB’de Ampirik Bir Çalışma”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (48), 200-216.

- Boztosun, Derviş (2010), “İMKB’de İşlem Gören Banka Pay Senetleri Getirileri ile Makroekonomik Faktörler Arasındaki İlişkinin Analizi”, **Üçüncü Sektör Kooperatifçilik**, 45(4), 39-53.
- Brock, William ve Lebaron, Blake (1995), “A Dynamic Structural Model for Stock Return Volatility and Trading Volume”, **National Bureau of Economic Research**, Working Paper, No: 4988, 1-46.
- Büberkökü, Önder (2017), “İşlem Hacmi ile Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Banka Paylerine Dayalı Bir Analiz”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 9 (19), 457-482.
- Chan, Kalog ve Fong, Wai-Ming (2000), “Trade Size, Order Imbalance and the Volatility-Volume Relation”, **Journal of Financial Economics**, 57(2), 247-273.
- Chang, Chiu-Lan ve Fang Ming (2020), “Noise Trading and Abnormal Return in Stock Market”, **Revista Argentina de Clínica Psicológica**, 29(4), 317-324.
- Chen, Gongmen vd. (2001), “The Dynamic Relation between Stock Returns, Trading Volume and Volatility”, **The Financial Review**, 36(3), 153-174.
- _____ (2004), “The Price-Volume Relationship in China's Commodity Futures Markets”, **The Chinese Economy**, 37(3), 87-122.
- Chiang, Thomas vd. (2010), “New Evidence on the Relation between Return Volatility and Trading Volume”, **Journal of Forecasting**, 29(5), 502-515.
- Chordia, Tarun ve Swaminathan, Bhaskaran (2000), “Trading Volume and Cross Autocorrelations in Stock Returns”, **The Journal of Finance**, 55(2), 913-935.
- Ciner, Çetin (2002), “The Stock Price-Volume Linkage on the Toronto Stock Exchange: Before and After Automation”, **Review of Quantitative Finance and Accounting**, 19 (4), 335-349.
- Clark, Peter K. (1973), A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices, **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 135-155.
- Copeland, Thomas (1976), “A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival”, **The Journal of Finance**, 31(4), 1149-1168.
- Coşkun, Yener ve Seven, Ünal (2016), “Finansal Piyasalarda Etkinlik Analizi” Aysel Gündoğdu (Ed.), **Finansal Piyasalar ve Kurumlar: Teori ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış**, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Cross, Frank (1973), “The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays”, **Financial Analysts Journal**, 29(6), 67-69.
- Çalış, Nevzat ve Sakarya, Şakir (2020), “Finansal Performans ve Pay Senedi Getirisi İlişkisi: BİST Bankacılık Endeksi Üzerine Bir İnceleme,” **Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 9 (2), 1046-1058.

- Çelik, Tankut Taner (2007), **Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmekte Olan Pay Senedi Piyasalarında Eş hareketlilik**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetiner, Müge ve Sever, Emine (2019), “Pay Senedi Fiyatlarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler: BİST 100’de Yer Alan İmalat ve Mali Sektörleri Üzerine Bir Uygulama”, **Atlas Journal**, 5(22), 713-729.
- Çevik, Emrah İsmail (2012), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri ile Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme”, **Journal of Yaşar University**, 26(7), 4437-4454.
- Çinko, Murat (2015), “Piyasa Büyüklüğüne Göre İşlem Hacmi-Fiyat Nedensellik İlişkisi”, **TİSK Akademi**, 10(19), 136-153.
- Çukur, Sadık (2012), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Pay Senedi Getirileri ve İşlem Hacmi İlişkisi”, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5(1), 20-35.
- Darrat, Ali vd. (2003), “Intraday Trading Volume and Return Volatility of the Djia Stocks: A Note”, **Journal of Banking and Finance**, 27(10), 2035-2043.
- De Long, Bradford vd. (1990), “Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation”, **The Journal of Finance**, 45(2), 379-395.
- Demireli, Erhan (2008), Etkin Pazar Kuramından Sapmalar: Finansal Anomalileri Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma, **Ege Academic Review**, 8(1), 215-241.
- Dey, Malay ve Wang, Chaoyan (2009), “Volume Volatility in Dual Markets: Lessons From Chinese ADRs”, http://Ifrogs.Org/Pdf/Emf2010/Dey_Wang2010.Pdf.
- Diamond, Douglas ve Verrecchia, Robert (1981), “Information Aggregation in a Noisy Rational Expectations Economy”, **Journal of Financial Economics**, 9(3), 221-235.
- Dickey, D.A. ve W.A. Fuller (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root,” **Journal of the American Statistical Association**, 74, 421-431.
- Doğukanlı, Hatice ve Çetenak, Hüseyin (2008), “Yabancı Portföy Yatırımları ile Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişki: İMKB’de Sınama”, **Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 12(2), 37-57.
- Doğru, Tarık ve Bulut, Ümit (2012), “The Price-Volume Relation in the Turkish Derivatives Exchange”, **International Journal of Business And Social Science**, 3(8), 313-318.
- Dow, James ve Gorton, Gary (2006), Noise Traders, **National Bureau of Economic Research**, Working Paper, 1-8.
- Eckbo, Espen vd. (2000), “Seasoned Public Offerings: Resolution of the ‘New Issues Puzzle’”, **Journal of Financial Economics**, 56(2), 1-37.

- Elmas, Bekir ve Temurlenk, Sinan (2009), “Pay Senedi Fiyatı-İşlem Hacmi Arasındaki Granger Nedensellik: İMKB’de Pay Bazlı Bir Analiz”, **İMKB Dergisi**, 11(43), 1-15.
- Elmas, Bekir ve Yıldırım, Murat (2010), “Kriz Dönemlerinde Pay Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi İlişkisi: İMKB’de İşlem Gören Bankacılık Sektör Payleri Üzerine Bir Uygulama”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 24(2), 37-46.
- Epps, Thomas ve Epps, Marry Lee (1976), “The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for the Mixture-of-Distributions Hypothesis”, **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 44 (2), 305-321.
- Eriş, Nükhet (2009), **Bedelli ve Bedelsiz Sermaye Artırımlarının Yatırımcı Davranışları Üzerindeki Etkisi: İMKB Şirketleri Üzerinde Ampirik Bir Çalışma**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Esen, M, Fevzi, (2016), “Vakalarla İçeriden Öğrenenler Ticareti Tarihi ve Düzenlemeleri”, **Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies**, 2(3), 158.
- Evik, Ali ve Vesile, Evik (2005), “İçeriden Öğrenenlerin Ticareti Suçu,” **İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası**, 63,1(2), 1-56.
- Eyüboğlu, Sinem ve Eyüboğlu, Kemal (2018), “Borsa İstanbul Sektör Endekslerinde Fiyat ile İşlem Hacmi İlişkisi”, **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 25(3), 981-998.
- Fabozzi, Frank vd. (2009), **Foundations of Financial Markets and Institutions**, 4. Baskı, Pearson Education, Boston, MA.
- Fama, Eugene (1965), “The Behavior of Stock-Market Prices”, **The Journal of Business**, 38(1), 34-105.
- _____ (1981), “Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money,” **The American Economic Review**, 71(4), 545-565.
- _____ (1995), “Random Walks in Stock Market Prices”, **Financial Analysts Journal**, 51(1), 75-80.
- Fan, Xiagme vd. (2003), “The Stock Return-Volume Relation and Policy Effects: The Case of the Chinese Energy Sector”, **Economics**, 1-38.
- Fang, Dongning (2017), “Analysis of Price-Volume Relationship in 2014-2016 Bull and Bear Markets”, **Honors Thesis**, Business Honors Program Nyu Shangai, 1-23.
- Fujihara, Roger A. ve Mougoué, Mbodja (1997), “An Examination of Linear and Nonlinear Causal Relationships between Price Variability and Volume in Petroleum Futures Markets”, **Journal of Futures Markets: Futures, Options and Other Derivative Products**, 17(4), 385-416.

- Gallant, Ronald vd. (1992), “Stock Prices and Volume”, **The Review of Financial Studies**, 5(2), 199-242.
- Garcia, Philip vd. (1986), “Lead—Lag Relationships between Trading Volume and Price Variability: New Evidence”, **Journal of Futures Markets**, 6, 1-10.
- Gaygusuz, Filiz (2008), “Pay Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi-Volatilite İlişkisi ve İMKB'ye Ait Bir Uygulama”, **Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 12(1), 34-55.
- Gazel, Sümevra (2017), “Pay Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi ve Volatilite İlişkisi: Kırılgan Beşli Ekonomiler Üzerine Bir İnceleme”, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 13(2), 347-364.
- Ghysels, Eric vd., (2000), “Causality between Returns and Traded Volumes”, **Annales D'economie Et De Statistique**, 189-206.
- Godfrey, Michael vd.(1964), “The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior”, **In Kyklos**, 17(1), 1-30.
- Gökçe, Atilla (2002), “İMKB'de Fiyat-Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 4(3).
- Granger, Clive ve Morgenstern, Oskar (2001), “Spectral Analysis of New York Stock Market Prices”, Econometric Research Program, **Research Memorandum**, 45, 1-32.
- Granger, Clive ve Newbold, Paul (1974), “Spurious Regressions in Econometrics”, **Journal of Econometrics**, 2(1974), 111-120.
- Grossman, Sanford (1976), “On the Efficiency of Competitive Stock Markets Where Trades Have Diverse Information”, **The Journal of Finance**, 31(2), 573-585.
- Gültekin, Melis ve Umutlu, Mehmet (2016), “Çeşitli Yatırımcı Gruplarının Pay Senedi Net Alım İşlem Hacimleri ve Pazar Getirisi Arasındaki Etkileşim”, **Ege Academic Review**, 16(3), 451-461.
- Gündüz, Lokman ve Hatemi-J, Abdunasser (2005), “Stock Price and Volume Relation in Emerging Markets”, **Emerging Markets Finance and Trade**, 41(1), 29-44.
- Gurgul, Piotr ve Syrek, Robert (2013), “Testing of Dependencies between Stock Returns and Trading Volume by High Frequency Data”, **Managing Global Transitions**, 11(4), 353-373.
- Hatipoğlu, Mercan ve Bozkurt, İbrahim (2018), “Finansal Piyasalarda Uzun Dönemli Bağımlılık ve Etkin Piyasalar Hipotezi”, **Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 20(3), 47-56.
- Hatrck, Kerr vd. (2011), Dynamic Relationship Among Intraday Realized Volatility, Volume and Number of Trades, **Asia-Pacific Financial Markets**, 18(3), 291-317.

- Hiemstra, Craig ve Jones, Jonathan (1994), “Testing for Linear and Nonlinear Granger Causality in the Stock Price - Volume Relation”, **The Journal of Finance**, 49(5), 1639-1664.
- Ilomäki, Jukka ve Laurila, Hannu (2018), “The Noise Trader Effect in a Walrasian Financial Market”, **Advances in Decision Sciences**, 22, 1-14.
- Iqbal, Haroon ve Riaz, Tabassum (2015), “The Empirical Relationship between Stocks Returns, Trading Volume and Volatility: Evidence from Stock Market of United Kingdom”, **Research Journal of Finance and Accounting**, 6(13), 180-192.
- Ito, Takatoshi ve Lin, Wen-Ling (1993), “Price Volatility and Volume Spillovers between the Tokyo and New York Stock Markets”, **NBER Working Paper Series**, 4592, 1-30..
- İpekten, Berna vd. (2014), “Muhasebe ve Şirket Özelliklerinin BİST’te İşlem Gören Banka ve Sigorta Şirketleri Pay Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkileri”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 18(3), 383-398.
- Jain, Prem ve Joh, Gun - Ho (1988), “The Dependence between Hourly Prices and Trading Volume”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 23(3), 269-283.
- Jennings, Robert vd. (1981), “An Equilibrium Model of Asset Trading with Sequential Information Arrival”, **The Journal of Finance**, 36(1), 143-161.
- Jiranyakul, Komain (2016), “Dynamic Relationship between Stock Return, Trading Volume and Volatility in the Stock Exchange of Thailand: Does the US Subprime Crisis Matter?” **MPRA**, 73791, 1-12.
- Kalaycı, Şeref vd. (2010), “Futures Piyasalarda Getiri Volatilitesi, Piyasa Derinliği ve İşlem Hacmi Etkileşimi: Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Araştırması”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (48), 2-48.
- Kamath, Ravindra (2007), “Investigating Causal Relations between Price Changes and Trading Volume Changes in the Turkish Market”, **ASBBS E-Journal**, 3(1), 30-40.
- Kamuti, Hellen Murugi (2013), **The Dynamic Relationship between Stock Price Volatility and Trading Volume at the Nairobi Securities Exchange**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, University of Nairobi, Kenya.
- Karaca, Süleyman Serdar ve Güngör, Selim (2019), **BİST 100 Endeksinde Pay Senedi Getiri Oynaklığı ile İşlem Hacmi Oynaklığı Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi**, Finans Teorisine Uygulamalı Katkıları, Ekin Yayınevi, Ankara.
- Karpoff, Jonathan M. (1987), “The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 22(1), 109-126.
- Kasman, Adnan ve Torun, Erdost (2007), “Long Memory in the Turkish Stock Market Return and Volatility”, **Central Bank Review**, 2(2), 13-27.

- Karcıoğlu, Reşat ve Özer, Nevin (2017), “BİST’te Haftanın Günü ve Tatil Etkisi Anomalilerinin Getiri ve Oynaklık Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi**, 7(14), 457-483.
- Kartal, Mustafa Tefvik (2018), “Kâr Dağıtım Politikası”, Aysel Gündoğdu (Ed.), **Finansal Yönetim Temel Teoriler ve Açıklamalı Örnekler**, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Kayalı, Mustafa Mesut ve Akarım, Yasemin Deniz (2010), “Price and Trading Volume Relationship in Futures Markets: Evidence from Turkey”, **The Empirical Economics Letters**, 9, 565-572.
- Kayalıdere, Koray ve Aktaş, Hüseyin (2009), “İMKB’de Fiyat-Hacim İlişkisi-Asimetrik Etkileşim”, **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 16(2), 49-62.
- Kayalıdere, Koray vd. (2009), “İMKB’de Fiyat ve Hacim Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (7), 115-124.
- Kayalıdere, Koray (2012), “Pay Senedi Piyasasında Sürü Davranışı: İMKB’de Ampirik Bir İnceleme”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 4(4), 77-94.
- Kıran, Burcu (2010), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İşlem Hacmi ve Getiri Volatilitesi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 11 (1), 98-108.
- Kumar, Brajesh ve Singh, Priyanka (2000), “The Dynamic Relationship between Stock Returns, Trading Volume and Volatility: Evidence From Indian Stock Market”, **Indian Institute of Management Ahmedaba**, 2 - 49.
- Kumar, Brajesh (2009), “The Dynamic Relationship between Price and Trading Volume: Evidence from Indian Stock Market”, **Indian Institute of Management Ahmedaba**, 12(4), 1-53.
- Kutlu, Hüseyin ve Başar İsmailçebi, Sibel (2015), “Pay Senetlerinin Fiyatları ile İşlem Hacimleri Arasındaki İlişki: Lojistik ve Sivil Havacılık Sektörleri Üzerine Bir Uygulama”, **Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 15, 91-111.
- Kyle, Albert (1985), “Continuous Auctions and Insider Trading”, **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 53(6), 1315-1335.
- Laubscher, Eugene Rudolph (2001), **Capital Market Theories and Pricing Models: Evaluation and Consolidation of the Available Body of Knowledge**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of South Africa.
- Lo, Andrew (2004), “The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective”, https://www.Researchgate.Net/Publication/228183756_The_Adaptive_Markets_Hypothesis_Market_Efficiency_From_An_Evolutionary_Perspective.
- Mader, Richard (1984), Financial Market Volatility - The Austrian Case, <https://www.bis.org/publ/confp01i.Pdf>

- Mahajan, Sarika ve Singh, Balwinder (2008), “An Empirical Analysis of Stock Price-Volume Relationship in Indian Stock Market”, **Vision - The Journal of Business Perspective**, 12(3), 1-13.
- Martikainen, Teppo (1989), “Modelling Stock Price Behaviour by Financial Ratios”, **Rivista di Matematica per le Scienze Economiche e Sociali**, 12(1), 119-138.
- Medetoğlu, Batuhan ve Saldanlı, Arif (2019), “Sürü Davranışının Pay Senedi Fiyat Hareketliliğine Etkisi: BİST 100 Örneği”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 11 (2), 1191-1204.
- Mestel, Roland vd. (2003), “The Empirical Relationship between Stock Returns, Return Volatility and Trading Volume on the Austrian Stock Market”, **Journal of Banking and Finance**, 2, 21-32.
- Miloudi, Anthony vd. (2016), “Relationships between Trading Volume, Stock Returns and Volatility: Evidence from the French Stock Market”, **Bankers, Markets & Investors, Conference Paper**, 144, 1-15.
- Mitra, Sharmishtha vd. (2007), “Study of Dynamic Relationships between Financial and Real Sectors of Economies with Wavelets,” **Applied Mathematics and Computation**, 188(1), 83-95.
- Münyas, Turgay (2016), **Finansal Piyasalar ve Kurumlar Yeni Düzenlemeler Perspektifinde Finansal Araçlar, Faaliyetler ve Kurumlar**, 1. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Nalın, Halime Temel ve Güler, Sevinç (2013), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İşlem Hacmi ile Getiri İlişkisi”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (59), 135-148.
- Oktay, Tuğba (2013), **Pay Senedi Fiyatlarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler: BİST’te Yer Alan Otomotiv ve İnşaat Sektörleri Üzerine Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Okuyan, Aydın ve Erbaykal, Erman (2011), “İMKB’de Yabancı İşlemleri ve Pay Senedi Getirileri İlişkisi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 12 (2), 256-264.
- Sadeghzadeh Emsen, Hatıra ve Aksu, Lütfü Ege (2020), “Borsa İstanbul ve Belirsizlik Endeksi Arasındaki İlişkilerin Doğrusal Olup Olmadığına Dair İncelemeler (1998:01-2018:12)”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 24 (1), 429-446.
- Saka Ilgın, Kübra, ve Sarı, Salim Sercan (2020), “Döviz Kuru, Faiz Oranı ve Enflasyon ile BİST Tüm ve BİST Sektörel Endeksler Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi,” **Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi**, 5(3), 485-510.
- Samuelson, Paul (1965), “Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly”, **Industrial Management Review**, 6(2), 41-49.
- Sarioğlu, Serra Eren (2007), “Pay Senedi Fiyatları ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişki: İMKB Üzerine Bir Çalışma”, **11. Ulusal Finans Sempozyumu**, 325-336.

- Savaş Çelik, Burcu ve Yamak, Nebiye (2019), “Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat - Hacim İlişkisine Eleştirel Bir Bakış,” **International Congress on Social Sciences**, 4, 12-19.
- Sayılgan, Güven, ve Süslü, Cemil (2011), “The Effect of Macroeconomic Factors on Stock Returns: A Study of Turkey and Emerging Markets,” **Journal of BRSA Banking and Financial Markets**, 5(1), 73-96.
- Sevil, Güven ve Şen, Mehmet (1999), “Firma Hacmi ve Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine Yönelik İMKB Uygulamaları”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (3), 73-78.
- Sim, Kelvin vd. (2010), “A Case Study on Financial Ratios via Cross-Graph Quasi-Bicliques”, **Information Sciences**, 181(1), 201-216.
- Şenol, Zekai vd. (2018), “Pay Senetleri Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Dinamik Panel Veri Analiziyle İncelenmesi”, **Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi**, 9 (25).
- Şenol, Cem, (2012), “İçeriden Öğrenilen Bilgi ve İçeriden Öğrenen Kavramlarının Ceza Hukuku Açısından İncelenmesi,” **Hacettepe Hukuk Fakültesi Dergisi**, 2(2), 126-145.
- Shiller, Robert (1981), “The Use of Volatility Measures in Assessing Market Efficiency”, **Journal of Finance**, (1), 291-304.
- Taş, Oktay (2016), “Borsa İstanbul’da Pay Senedi Getirileri ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişki”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 18(1), 11-30.
- Teng, Fei vd. (2019), “The Helping Hand: Stock Price Crash Risk and Government Subsidy”, **China Journal of Accounting Studies**, 7(4), 439-466.
- Tuna, Kadir ve İsabetli, İlayda (2014), “Finansal Piyasalarda Volatilite ve BİST 100 Örneği”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (27), 21-31.
- Turguttopbaş, Neslihan (2008), **Yatırımcı Davranışlarının Finansal Kararlara Etkileri (Davranışsal Finans) ve Davranışsal Finans Teorilerinin İMKB’de Test Edilmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Türkalp, Mukaddes (2008), **Şirketlerin Borçluluk Durumunun Pay Senedi Fiyatına Etkisi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi - Ankara.
- Umutlu, Gökür (2008), “İşlem Hacmi ve Fiyat Değişimleri Arasındaki Nedensellik ve Dinamik İlişkiler: İMKB’de Bir Ampirik İnceleme”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10(1), 231-24.

- Yamak, Rahmi ve Abdioğlu, Zehra (2012), “Ampirik Bağlamda Toplam ve Alt Kalemler Bazında Kamu Harcamaları ve Kamu Gelirleri Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 30(1), 173-192.
- Yamak, Rahmi ve Erdem, Havvanur Feyza (2017), Uygulamalı Zaman Serisi Analizi E-Views Uygulamalı, 1.Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Yıllancı, Veli ve Bozoklu, Şeref (2014), “Türk Sermaye Piyasasında Fiyat ve İşlem Hacmi İlişkisi: Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Analizi”, **Ege Academic Review**, 14(2), 211-220.
- Yıldız, Yılmaz (2017), “Yabancı Sermaye ve Pay Senedi Getiri Oynaklığı: Borsa İstanbul Üzerine Bir İnceleme”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 9(4), 17-32.
- Yılmaz, Ömer vd. (2006), “Pay Senedi Fiyatları ve Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik”, **İMKB Dergisi**, 8(34), 1-17.
- Yılmaz, Tuncer ve Yerdelen Kaygın Ceyda (2018), “Türk ve Alman Borsalarında Fiyat-Hacim İlişkisini İncelemeye Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz”, **Electronic Turkish Studies**, 13(22), 607-618.
- Yörük, Nevin vd. (2006), “Testing for Linear and Nonlinear Granger Causality in the Stock Price-Volume Relation: Turkish Banking Firms’ Evidence”, **Applied Financial Economics Letters**, 2(3), 165-171.
- Zeren, Fatma vd. (2013), “Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (36), 141-148.
- Zor, İsrail vd. (2016), “Asimetrik Bilgi Düzeyinin Fiyat-Hacim İlişkisi Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Örneği”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 16(1), 119 - 135.

ÖZGEÇMİŞ

2001 yılında Seka İlkokulu’nu; 2004 yılında Bahri Alp Ortaokulu’nu; 2008 yılında Mustafa Kaya Anadolu Lisesi’ni; 2012 yılında Giresun Üniversitesi-İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü’nü; 2015 yılında da Karabük Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı’nda yüksek lisans programını bitirdi. 2016 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı’nda doktora programına başladı. Halen Avrasya Üniversitesi-İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi’nde “öğretim görevlisi,, olarak çalışmaktadır.

SAVAŞ, evli ve iki çocuk annesi olup, İngilizce bilmektedir.