

# Petrol Fiyatları ve Bazı Makro Ekonomik Değişkenlerin Borsa İstanbul'da Yer Alan Bir Takım Endeksler Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

Sultan KUZU\*

## ÖZ

*Petrol dünyada en çok kullanılan aynı zamanda uluslararası piyasalara yön veren önemli bir enerji kaynağıdır. Petrol ithalatçısı bir ülke olarak Türkiye'nin de ekonomisinin petrol fiyatlarından etkilendiği düşünülmektedir. Bu amaçla Borsa İstanbul'da (BİST) yer alan ve petrol fiyatlarıyla ilişkili olması beklenen bir takım endeksler seçilmiş, bu endekslerin petrol ve diğer makroekonomik değişkenlerden nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Çalışmada 2005-01/2015-12 dönemleri arasındaki BİST 100, BİST 30, BİST Elektrik, BİST Kimya, BİST Sınai, BİST Teknoloji, BİST Ulaştırma endeksleri ve bu endekslerle ilişkili olduğu düşünülen makroekonomik değişkenler olarak da, petrol fiyatları, üretici fiyat endeksi, sanayi üretim endeksi, faiz oranları ve döviz kuru ele alınmıştır. Sonuç olarak incelenen endeks puanlarında, petrol fiyatlarının etkisinin oldukça düşük olduğu, faiz oranları ve döviz kurunun ise çoğu endekste güçlü etkisi olduğu saptanmıştır. 7 endekste de 2008 krizinin etkisi, yani bu dönemde yapısal kırılmaların var olduğu görülmüştür. Ayrıca makroekonomik değişkenlere verilen şokların kısa dönemde tepkilere neden olduğu, uzun dönemde ise tepkilerin kalıcı etkisinin olmadığı saptanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** BİST, Petrol, VAR, Yapısal Kırılmalar, Asimetrik Nedensellik

**JEL Sınıflandırması:** C01, C10, C58

## Investigation of The Effect of Oil Price and Some Macroeconomic Variables on Selected Istanbul Stock Exchange Indices

### ABSTRACT

*Oil which is most widely used energy resource in the world, at the same time it is important in giving direction to the international markets. As a country importing oil, it is believed that the Turkish economy was also affected by oil prices. For this purpose, Istanbul Stock Exchange indices that expected to be associated with the price of oil, were selected. We investigated how these indices and other macro-economic variables are influenced from each other. Data in period 2005-01/2015-12, analyses were made with 7 indices in BIST and relevant macroeconomic variables. The analyzed indices are BIST 100, BIST 30, BIST Electricity, BIST Chemistry, BIST Industrial, BIST Technology, BIST Transportation, and the macroeconomic variables considered to be related to these indices are oil prices, interest rates, foreign exchange rates, producer price index and industrial production index. As a result of this study it has been observed that oil prices have quite a low effect on points of analyzed indices, however, interest rates and foreign exchange rates have a strong effect on many of the indices. It has also been observed that economic crisis of 2008 has an effect on all of the 7 indices, showing that there were structural breaks in this period. In addition, it*

\* Arş. Grv. Dr.Sultan KUZU, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı  
sultan.kuzu@istanbul.edu.tr

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Prof. Dr. A. Neyran ORHUNBİLGE danışmanlığında yürütülen ve 2016 yılında kabul edilen Sultan KUZU'nun doktora tezinden türetilmiştir. Tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

*has been determined that shocks to macroeconomic variables caused responses in the short term. However, these responses were not permanent in the long term.*

**Key Words:** BIST, Oil, VAR, Structural Break, Asymetric Causality

**JEL Classification:** C01, C10, C58

## **GİRİŞ**

Geleceğe yönelik tahminlerde Ekonometri ve İstatistik bilim dallarının en çok kullanılan tekniklerden biri de Zaman Serileri Analizi yöntemleridir. Ekonomik araştırmaların çoğu bu yöntemler aracılığıyla yapılmakta ve her geçen gün de yeni çalışmalar literatüre girmektedir.

Ekonomik ve Finansal Zaman Serilerinin ekonometri ve istatistik araştırmaların büyük bir kısmını oluşturduğu bilinmektedir (Chadfield, 2004). Bu seriler ile yapılan zaman serileri analizleri değişken sayısına göre tek ve çok değişkenli olmak üzere ikiye ayrılır. Tek değişkenli zaman serileri analizinde sadece bir değişken incelenir ve bu değişkenin kendi geçmiş dönem verilerinden hareketle gelecekte alacağı değerlere ait tahminler yapılmaktadır.

Gerçek hayatta ise bir zaman serisi sadece kendi geçmiş değerlerinden değil aynı zamanda başka değişkenlerin geçmiş ve eşanlı değerlerinden de etkilenebilir. Yani aynı anda birden fazla zaman serisi incelenebilir. Bu durumda çok değişkenli zaman serileri analizleri söz konusu olacaktır.

Bu çalışmada da çok değişkenli zaman serileri analizleri yöntemleri kullanılarak Türkiye'de hisse senedi fiyatları ile petrol ve bazı makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Literatüre bakıldığında petrol fiyatlarından, petrol ithalatçısı veya ihracatçısı olan ülkelerin farklı şekilde etkilendiği saptanmıştır. Ayrıca gelişmiş ya da gelişmekte olan ekonomilerin tümünde hisse senedi fiyatlarının mutlaka birtakım mikro veya makroekonomik değişkenlerle ilişkili olduğu görülmektedir. Eğer hisse senedi fiyatlarını etkileyen faktörler iyi belirlenirse, geleceğe yönelik yatırımlardan da istenen sonucu almak daha olası olacaktır.

## **I. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Chen, Roll, Ross (1986), ABD'de, petrol fiyat risklerinin getiriden bağımsız olmadığını ancak faiz oranları ve sanayi üretimi gibi faktörler kadar etkili olmadığını saptamıştır. Kaneko, Lee (1995), ABD borsalarındaki getiriyi risk primleri ve sanayi üretimindeki büyüme etkilerken, uluslararası büyük öneme sahip petrol fiyatları ise Japonya borsalarındaki hisse senedi getirilerini etkileyen faktörler arasında bulunmuştur. Ferderer (1996), ABD'deki petrol piyasasında yaşanan aksaklıkların ekonomiyi nasıl etkilediğini incelemiş, aksaklıkları, petrol fiyatlarındaki artış ve petrol fiyatlarındaki oynaklık olarak ele almış ve bu iki olayın ekonomi üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Sadorsky (1999), ABD'deki petrol fiyatlarının, petrol fiyatlarındaki oynaklık ile birlikte hisse senedi getirilerinde önemli bir role sahip olduğunu ileri sürmüştür. Papapetrou (2001), Yunanistanda, petrol fiyatlarının, işsizlik ve ekonomik aktivite üzerinde önemli rol oynadığı ve petrol fiyatlarındaki şokların üretimdeki ve

istihdamdaki dalgalı büyümenin büyük bir oranını açıkladığını aynı zamanda bu şokların sanayi üretimi ve istihdamı negatif etkilediğini bulmuştur. Cunado, Gracia (2003), 15 Avrupa ülkesini göz önüne alarak, petrol fiyatlarının ekonomik aktivitede önemli bir yere sahip olup olmadığını incelemiştir. Petrol fiyatları, enflasyon ve SÜE verileri ele alınarak 1960-1999 dönem incelenmiştir. Sonuçlar Dünya Petrol Fiyat Endeksi ile Yöresel Endeksler (her ülkenin kendi para birimi cinsinden) kullanıldığı zaman farklılıklar göstermiştir. Narayan, Narayan (2007), ham petrol fiyatlarındaki oynaklığı 1991-2006 yılları arasındaki günlük verileri kullanarak incelemiştir. Ayrıca ilgili periyodun hem tamamını, hem de iki alt kümeye ayırarak çalışmışlardır. Dönemin tamamını incelediklerinde şoklardaki dalgalanmanın kalıcı ve asimetrik etkiye sahip olduğunu, iki alt kümeyi incelediklerinde ise, kümeler arasında tutarsız bulgular gözlemlemiştir. İşcan (2010), Brent petrol fiyatlarıyla, İMKB100 endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmamıştır. Ardından yapılan VAR temeli ile gerçekleştirilen Granger nedensellik testinde iki taraflı da ilişki olmadığı görülmüştür. Yaylalı, Lebe (2012), ham petrol fiyatlarının Türkiye'nin para politikasında özellikle para arzı üzerinde daha fazla etkili olduğu saptanmıştır. Enflasyon değişiminin kaynağının ise özellikle ham petrol fiyatları ve para politikasının fiyatlar genel düzeyindeki değişme olduğu gözlenmiştir. Zortuk, Bayrak (2015), ham petrol fiyatları ile hisse senedi piyasa fiyatlarının eşbütünleşik olduğu olduğunu ve uzun dönemde dengeye yönelik ayarlanma sürecinin ise asimetrik olduğunu gözlemlemiştir.

## II. YÖNTEM

Zaman serileri analizlerinin yapılabilmesi için öncelikle serilerin durağanlıklarının incelenmesi gerekir. Çünkü durağan serilerle yapılan analizler ve kurulan modeller durağan olaylara göre farklılık göstermektedir. Bu çalışmada da serilerin öncelikle grafik incelenmesi yapılmış, ardından birim kök testleri ile durağanlığı araştırılmıştır. Ardından BİST'de yer alan 7 endeks için 7 farklı VAR modeli kurulmuştur. VAR modellerinin sonuçlarını yorumlayabilmek için, Varyans Ayırıştırma sonuçları, Etki-Tepki Fonksiyonları ve Asimetrik Nedensellik Analizleri incelenmiştir.

### A. Klasik Birim Kök Testi Sonuçları

Klasik birim kök testleri yapılmadan önce serilerin (faiz oranları serisi hariç) doğal logaritmaları alınmıştır. Ayrıca değişkenlerin mevsim etkilerinden arındırılması tercih edilmiş bu da kukla değişkenler aracılığıyla yapılmıştır. Kukla değişkenlerin kullanılmasının sebebi ise mevsimsel etkilerden arındırılmış verilerdeki bilgi kaybını en aza indirmektir (Oh, 2005).

Klasik birim kök testleri arasından öncelikle parametrik olan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve KPSS tercih edilmiş ardından nonparametrik PP testi de yapılarak sonuçları karşılaştırılmıştır. (Tablolar Ek1'de verilmiştir.)

ADF testi için; hesaplanan t istatistikleri ile ADF testi kritik değerleri karşılaştırıldığında, birim kök içerdiğini iddia eden  $H_0$  hipotezinin kabul edilip edilmemesi hakkında tutarlı sonuçlara ulaşılmadığı görülmektedir. Petrol fiyatları, ÜFE ve bazı BİST Endeksleri sabit içeren, sabit ve trend içeren veya her ikisini de

içermeyen durumlarda farklı farklı sonuçlar vermektedir. Örneğin, ÜFE serisinin sadece sabit içeren modeli düzeyde durağan olmadığını gösterirken, sabit ve trend içeren modelinin düzeyde durağan olduğu görülmektedir.

KPSS testi için; her değişkene ait 2 model bulunmaktadır. Bunlar sadece sabit içeren ve trend ile sabiti birlikte içerenlerdir. ADF ile benzer şekilde sabit terim içeren model birim kök içeriyor sonucunu verirken sabit ve trend içeren model durağan olduğunu göstermektedir. BİST 100, BİST 30 bunlara örnek verilebilir.

PP testi için; yine benzer çelişkili sonuçlar çıkmıştır. Önceki iki testten farklı olarak SÜE serisine ait sadece sabit içeren ve sabit ve trendi birlikte içeren modellerde oldukça çelişkili değerler elde edilmiştir.

3 testin sonucunda durağanlığın yorumlanmasında klasik birim kök testlerinin yetersiz kaldığına karar verilmiştir. Aynı zamanda grafikler de incelendiğinde bazı serilerde yapısal kırılma olduğu izlemi uyanmıştır. Tüm bu sonuçlar ele alındığında klasik birim kök testlerinden sonra yapısal kırılmaları da göz önüne alan birim kök testlerinin yapılmasına karar verilmiştir.

### **B. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları**

Literatürde yer alan çok sayıda yapısal kırılma testi vardır. Bu yapısal kırılma testlerinin birbirine göre üstün ve zayıf yönleri vardır. Lee- Strazicich testi hem sıfır hem de alternatif hipotezinde kırılmaları göz önüne aldığından dolayı serilerin durağanlığının araştırılmasında bu test tercih edilmiştir. Teste göre hipotezinin reddedilmesi trend durağan olduğunu göstermektedir. LS testlerinin incelenmesine sabit ve trend de olmak üzere 2 kırılmalı modelle başlanıp, istatistik açıdan anlamsız bulunan kırılmalara göre modeller daraltılmıştır. Testler WinRats programı yardımıyla yapılmıştır.

**Tablo 1.** BİST 100 için LS testi sonucu

Değişken	Katsayı	t istatistiği
BİST 100 (max:12 gecikmede, 10 gecikme seçilmiştir)		
S{1}	-0.4711	<b>-6.1134</b>
Constant	0.0884	4.6704
D(2008:7)	0.1512	2.0018
DT(2008:7)	-0.1919	-5.0102
D(2009:10)	-0.1500	-2.0209
DT(2009:10)	0.2103	5.5125

BİST 100 endeksinde 2008 Temmuz ve 2009 Ekim aylarında sabitte ve trendde anlamlı kırılmalar olduğu görülmektedir. Bu kırılmalar göz önüne alındığında serinin düzeyde durağan olduğuna karar verilir. Serinin durağan olup olmadığına ise S{1}'e ait t istatistiğinin LS test istatistiğiyle karşılaştırılması sonucunda karar verilir (Lee & Strazicich, 2003).

LS testi tüm değişkenlere aynı şekilde uygulanmış sonuç olarak, BİST 100, BİST 30, BİST Elektrik, BİST Kimya, BİST Sınai, SÜE, ÜFE, Faiz oranlarının

düzeyde, BİST Teknoloji, BİST Ulaştırma, Petrol Fiyatları, TL/\$ kurunun ise birinci farkı alındıktan sonra durağan olduğu saptanmıştır.

VAR analizlerine başlamadan önce düzeyde durağan çıkan seriler, fark alınmadan kukla değişkenler aracılığıyla kırılmalardan arındırılmış, düzeyde durağan olmayan seriler ise ilk farkları alındıktan sonra durağan hale getirilmiş ve yeni seriler kırılmalardan arındırılmıştır.

### C. Kurulan VAR Modelleri

BİST’de yer alan 7 farklı endeks için kurulan VAR modelleri aşağıdaki gibi isimlendirilmiştir.

**Tablo 2.** Ekonometrik modellerin isimlendirilmesi

Model	Modele Giren Değişkenler
<b>Model 1.</b>	BİST 100, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 2.</b>	BİST 30, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 3.</b>	BİST Elektrik, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 4.</b>	BİST Kimya, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 5.</b>	BİST Sınai, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 6.</b>	BİST Teknoloji, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol
<b>Model 7.</b>	BİST Ulaştırma, Faiz, ÜFE, TL/\$, SÜE, Petrol

VAR modellerinin kurulması için öncelikle gecikme sayılarının en iyi şekilde belirlenmesi gerekir. Gecikme sayısının küçük seçilmesi bilgi kaybının daha az olması açısından önemlidir ancak küçük gecikme sayılarında da modellerin istikrarlılığı ve varsayımlar her zaman sağlanmayabilir. Bilgi kriterlerinin önerdiği ayrıca model istikrarlılığının ve varsayımların sağlandığı durumda seçilen gecikme uzunlukları aşağıdaki gibi verilmiştir.

**Tablo 3.** Var Modellerinin Gecikme Sayılarının Belirlenmesi

	LR	FPE	AIC	SC	HQ	Seçilen
<b>Model 1</b>	2	1	1	1	1	<b>5</b>
<b>Model 2</b>	2	1	1	1	1	<b>5</b>
<b>Model 3</b>	8	1	12	1	1	<b>3</b>
<b>Model 4</b>	8	1	1	1	1	<b>2</b>
<b>Model 5</b>	6	1	1	1	1	<b>6</b>
<b>Model 6</b>	2	2	2	1	1	<b>2</b>
<b>Model 7</b>	11	2	2	1	1	<b>2</b>

Modelin istikrarlılığı ters köklerin birim matris içinde olup olmadığına göre saptanmıştır. Ayrıca LM otokorelasyon testleri, White’ın çapraz terimlerin yer almadığı farklı varyanslılık (heteroscedasticity) testi yapılmıştır. Test sonuçları Ek 2’de sunulmuştur.

### D. Varyans Ayrıştırma Sonuçları

7 model için varyans ayrıştırma sonuçları tablolar halinde verilmiştir. 48 aya kadar inceleme yapılmıştır. Sonuçlar Cholesky yöntemi ile yapıldığından

değişken sıraları büyük önem teşkil etmektedir. VAR modelleri, en içselden dışsala doğru;

→Hisse senedi fiyat endeksi→SÜE→ÜFE →Faiz→ KUR→Petrol fiyatları şeklinde kurulmuştur. Aynı değişkenler farklı sıralamalarla da denenmiş aşağıdaki tablolarla uyumlu sonuçlar bulunmuştur.

**Tablo 4.** Model 1'e ait Varyans Ayrıştırma Analizinin Sonuçları

	<b>S.E</b>	<b>BİST 100</b>	<b>SÜE</b>	<b>ÜFE</b>	<b>FAİZ</b>	<b>TL/\$</b>	<b>Petrol</b>
<b>1</b>	0.0846	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>2</b>	0.1065	98.639	0.1915	0.0033	0.0622	1.1036	0.0007
<b>3</b>	0.1218	91.313	3.1632	0.3998	0.0908	5.0010	0.0316
<b>4</b>	0.1354	79.207	5.1260	2.3118	0.0807	13.166	0.1075
<b>5</b>	0.1462	71.549	5.7597	3.5587	3.8821	15.052	0.1978
<b>6</b>	0.1536	66.963	6.8966	3.5223	6.1985	16.051	0.3676
<b>12</b>	0.1594	63.048	7.3035	4.8977	8.8244	15.234	0.6914
<b>24</b>	0.1627	61.059	7.0927	6.0806	10.039	14.925	0.8014
<b>48</b>	0.1628	61.025	7.0879	6.0792	10.061	14.942	0.8036

BİST 100 endeksinin varyansındaki açıklayıcı en yüksek olan değişken kendisidir. Yani kendi varyansındaki değişimi %61'lik oranda yine kendisi açıklamaktadır. Kendisinden sonra ise sırasıyla döviz kuru %15'lik oranda ve faiz oranları ise %10'luk oranla bu endeksin varyansındaki değişimi açıklamaktadır. SÜE ve ÜFE ise %7 ve %6 oranlarıyla birbirine yakın açıklama yüzdesine sahiptir. Son olarak petrol ise %0.8'lik oranla bu endeksdeki varyans değişimini neredeyse hiç açıklamamaktadır ya da endeksi hiç etkilememektedir. BİST 100 için yapılan yorumlar BİST 30 için de geçerlidir. Benzer sonuçlar verdiğinden Model 2 için tablo tekrarlanmamıştır.

**Tablo 5.** Model 3'e ait Varyans Ayrıştırma Analizinin Sonuçları

	<b>S.E</b>	<b>BIST Elektrik</b>	<b>SÜE</b>	<b>ÜFE</b>	<b>FAİZ</b>	<b>TL/\$</b>	<b>Petrol</b>
<b>1</b>	0.0985	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>2</b>	0.1415	99.020	0.0003	0.6868	0.1226	0.0909	0.0786
<b>3</b>	0.1726	97.857	0.4700	0.5549	0.0826	0.9634	0.0711
<b>4</b>	0.1936	92.652	2.1564	1.6630	0.0666	2.5310	0.9300
<b>5</b>	0.2077	88.608	2.9336	3.2249	0.1009	3.4792	1.6526
<b>6</b>	0.2164	84.720	3.5488	5.1209	0.2491	4.2153	2.1452
<b>12</b>	0.2306	75.599	3.9294	8.4270	5.1664	4.5118	2.3661
<b>24</b>	0.2318	74.866	4.3109	8.3716	5.6249	4.4647	2.3610
<b>48</b>	0.2318	74.859	4.3143	8.3758	5.6245	4.4645	2.3608

BİST Elektrik endeksinin varyansını %74'lük büyük bir oranda kendisi açıklamaktadır. Ardından bu endeksin varyansını diğer değişkenlere oranla daha büyük ölçüde ÜFE açıklamaktadır. ÜFE %8, faiz oranları %5, döviz kuru ve SÜE

%4 son olarak da petrol fiyatları %2'lik bir oranda Elektrik endeksinin varyansını açıklamaktadır.

**Tablo 6.** Model 4'e ait Varyans Ayırıştırma Analizinin Sonuçları

	S.E	BİST Kimya	SÜE	ÜFE	FAİZ	TL/\$	Petrol
1	0.0889	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1164	97.249	0.5130	0.8011	0.0827	1.1804	0.1735
3	0.1331	94.352	1.4375	0.9710	0.1786	2.1882	0.8718
4	0.1426	92.262	2.5465	0.8456	0.5004	2.5092	1.3354
5	0.1484	90.172	3.7519	0.9414	0.9944	2.5472	1.5921
6	0.1521	88.311	4.7563	1.2371	1.4809	2.5110	1.7025
12	0.1590	83.723	7.0738	2.6585	2.4422	2.3568	1.7449
18	0.1597	83.243	7.3256	2.8755	2.4736	2.3380	1.7438
24	0.1598	83.189	7.3574	2.8994	2.4737	2.3357	1.7443
48	0.1598	83.180	7.3630	2.9033	2.4736	2.3353	1.7444

BİST Kimya Endeksinin varyansı büyük ölçüde yine kendisinden etkilenmektedir. İkinci sırada BİST Kimya Endeksinin varyansını etkileyen değişken ise Sanayi Üretim Endeksidir. SÜE'yi %7'lik oranda kendisinden sonra ilk sırayı alırken ÜFE, faiz oranları, döviz kuru %2'lik oranda yaklaşık eşit öneme sahip, petrol ise en az öneme sahiptir. İmalat sanayiinin temel alt sektörlerinden biri olan kimya, petrol ve plastik, sanayi üretiminde de önemli bir paya sahiptir. Bu nedenle SÜE'nin BİST Kimya endeksini açıklamadaki rolü oldukça anlamlıdır.

**Tablo 7.** Model 5'e ait Varyans Ayırıştırma Analizinin Sonuçları

	S.E	BİST Sınai	SÜE	ÜFE	FAİZ	TL/\$	Petrol
1	0.0761	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0971	98.924	0.0019	0.0031	0.1447	0.5446	0.3809
3	0.1095	93.620	1.3967	0.5185	0.7234	3.1824	0.5586
4	0.1209	84.651	3.8969	1.0380	0.8074	8.8157	0.7903
5	0.1279	78.795	5.9367	1.6137	0.7216	12.226	0.7063
6	0.1357	71.511	6.0089	1.5368	6.3856	13.924	0.6330
12	0.1453	63.625	7.0556	2.1451	10.915	15.355	0.9028
24	0.1561	57.502	6.6343	4.2761	15.900	14.405	1.2809
48	0.1564	57.383	6.6954	4.3059	15.857	14.406	1.3502

Türkiye'de hisse senedi piyasasının önemli bir kısmını sanayi hisseleri oluşturmaktadır. Bu sanayi hisselerinin takip edilmesi amacıyla oluşturulan BİST Sınai Endeksi ise sanayi sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin hisse senedi fiyatlarında zaman içinde meydana gelen toplu değişim hakkında piyasa katılımcılara bilgi vermektedir (Akel &Gazel, 2014).

BİST Sınai Endeksinde 146 işletme yer almaktadır ve dikkat edilirse kendi varyansındaki açıklayıcılık payı %57'lik oranla en düşük olan endekstir. TL / Dolar Kuru ve faizin sınai endeksin varyansını açıklamadaki paylarının göreceli

olarak yüksek olması beklenen bir durumdur. Faiz ve kur, sınai endeksi varyansının toplamda %30'luk kısmını açıklarken SÜE'de %6.6'lık kısmını açıklayarak 3. sırada yer almaktadır.

**Tablo 8.** Model 6'ya ait Varyans Ayrıştırma Analizinin Sonuçları

	<b>S.E</b>	<b>BİST Teknoloji</b>	<b>SÜE</b>	<b>ÜFE</b>	<b>FAİZ</b>	<b>TL/\$</b>	<b>Petrol</b>
<b>1</b>	0.0974	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>2</b>	0.0997	95.792	0.1356	2.0021	0.1125	1.9477	0.0094
<b>3</b>	0.1012	93.246	0.5602	2.0214	0.7457	1.8919	1.5343
<b>4</b>	0.1014	93.082	0.6789	2.0315	0.7540	1.8911	1.5620
<b>5</b>	0.1015	92.855	0.7410	2.1075	0.8026	1.9067	1.5863
<b>6</b>	0.1017	92.660	0.7921	2.1952	0.8422	1.9149	1.5950
<b>12</b>	0.1019	92.342	0.9166	2.3501	0.8888	1.9089	1.5924
<b>24</b>	0.1019	92.304	0.9358	2.3673	0.8917	1.9082	1.5922
<b>48</b>	0.1019	92.303	0.9362	2.3676	0.8918	1.9082	1.5922

BİST Teknoloji endeksinin varyansı öncelikle %92'lik oranla kendisi tarafından açıklanmaktadır. Diğerlerinin payı ise ihmal edilebilecek ölçüde küçük olsa da ÜFE'nin endeksin varyansını açıklamada daha etkili olduğu görülmektedir. Burada beklenmedik bir sonuç olarak faiz oranları ve döviz kurunun da endeksin varyansındaki paylarının çok düşük olmasıdır. Bu nedenle teknoloji endeksinde yer alan işletmeler daha ayrıntılı incelendiğinde, endekste yer alan 14 işletmeden biri olan ASELSAN'ın diğerlerine oranla çok yüksek bir piyasa değerine (% 73,9 oranla) sahip olduğu ve endekse yön verdiği saptanmıştır.

**Tablo 9.** Model 7'ye ait Varyans Ayrıştırma Analizinin Sonuçları

	<b>S.E</b>	<b>BİST Ulaştırma</b>	<b>SÜE</b>	<b>ÜFE</b>	<b>FAİZ</b>	<b>TL/\$</b>	<b>Petrol</b>
<b>1</b>	0.1112	100.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>2</b>	0.1141	95.064	0.5210	0.8927	0.6778	1.7882	1.0553
<b>3</b>	0.1153	93.440	0.5293	1.2578	1.0140	2.1830	1.5748
<b>4</b>	0.1155	93.171	0.7605	1.2547	1.0339	2.1827	1.5960
<b>5</b>	0.1155	93.162	0.7611	1.2563	1.0339	2.1875	1.5982
<b>6</b>	0.1156	93.076	0.8096	1.2676	1.0390	2.2009	1.6063
<b>12</b>	0.1157	92.964	0.8617	1.3217	1.0464	2.1988	1.6070
<b>24</b>	0.1157	92.949	0.8702	1.3274	1.0467	2.1985	1.6071
<b>48</b>	0.1157	92.949	0.8703	1.3275	1.0467	2.1985	1.6071

BİST Ulaştırma endeksinin varyansı büyük ölçüde kendisi ile açıklanmaktadır. Diğerlerinin payı ihmal edilebilecek ölçüde küçük olsa da, döviz kurunun diğerlerine göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ulaştırma Endeksinde, çoğu ekonomilerde olduğu gibi petrol fiyatlarının daha etkili çıkması beklendiği halde burada açıklayıcılığı oldukça düşüktür. Bunun nedeni ise petrol fiyatları ile akaryakıt (benzin, motorin v.b.) fiyatlarının Türkiye'de vergilendirmeden kaynaklı beraber hareket edememesindedir. Örneğin 2014 yılı

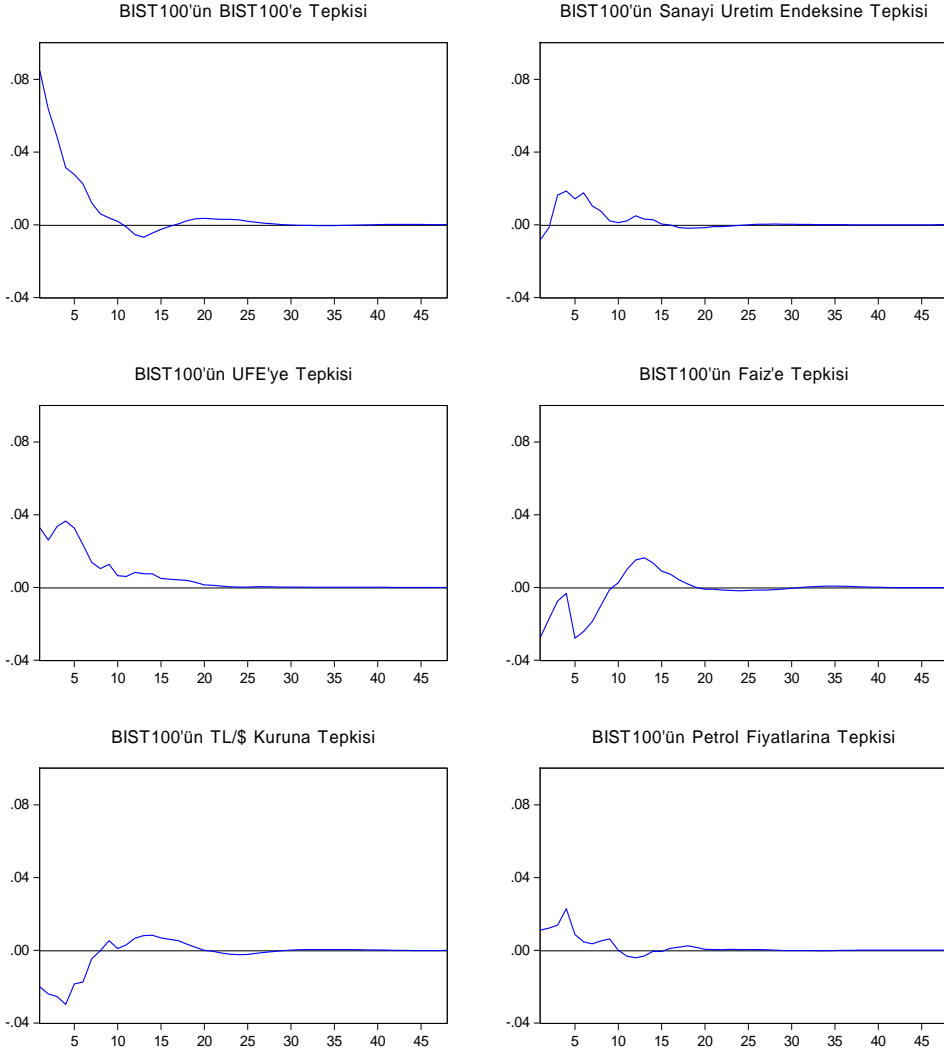


içerisinde petrol fiyatlarında %40'lık bir düşüş yaşanmış olsa da ülkemiz vergi ve kurdan kaynaklı bu değişimden benzer oranda etkilenememiştir.

### E. Etki-Tepki Fonksiyonu sonuçları

Varyans Ayrıştırma olduğu gibi Model 1 ve 2'nin sonuçları neredeyse aynı çıktığından sadece Model 1'in grafikleri verilmiştir.

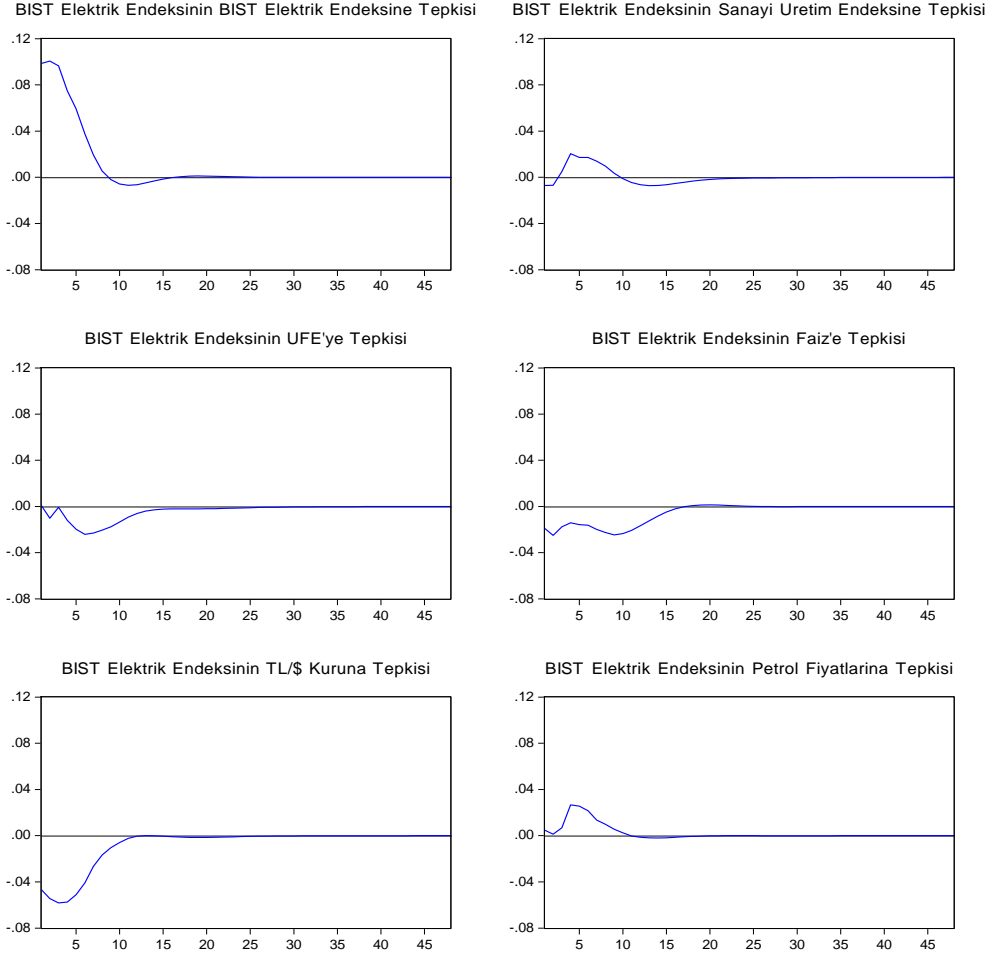
Şekil 1. Model 1'e ait Etki-Tepki Fonksiyonu Sonuçları



Grafikler incelendiğinde genel olarak şokların uzun dönemde BİST 100 üzerinde kalıcı etkiye sahip olmadığı saptanmıştır. BİST 100'ün kendisine tepkisi ilk 10 ayda pozitif yönde olduğu, ardında birkaç ay negatif yönlü ancak oldukça

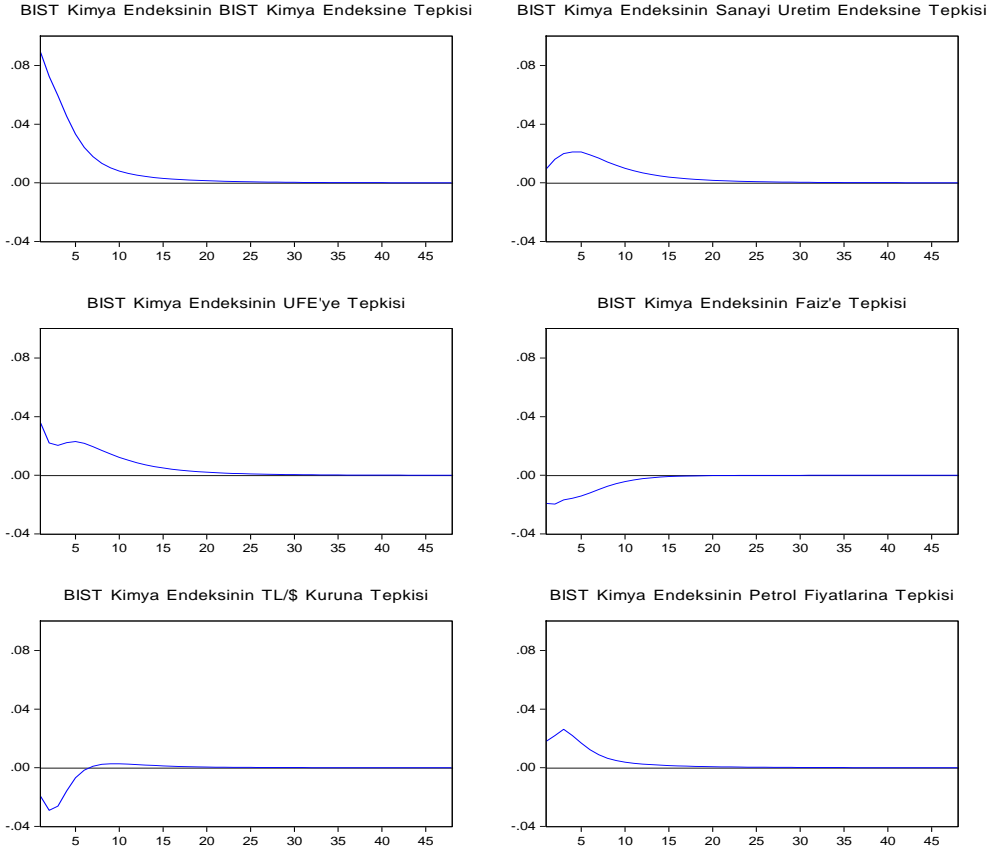
önemsiz büyüklükte olduğu, 20 ay sonunda ise sıfır olduğu yani kendi şoklarının kalıcı olmadığı görülmektedir. SÜE endeksine verdiği tepkiler ise ilk bir ay için çok düşük ve negatif olduğu, daha sonraki 10 ay boyunca beklenti yönünde pozitif olduğu ve sonrasında sıfır etrafında önemsiz büyüklükte dalgalandığı yani etkisinin kalıcı olmadığı görülmektedir. ÜFE'ne ise ilk 20 ay boyunca pozitif yönlü tepki verdiği, 20 ay sonunda da etkisinin kalıcı olmadığı saptanmıştır. Faiz oranlarında ve döviz kurlarında ise oldukça farklı tepkiler vermektedir. Ama bu serilerinde 20 ay sonunda kalıcı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Petrol serisine ise sadece ilk 10 ay önemli olmayan büyüklükte pozitif yönlü tepki verdiği görülmektedir.

**Şekil 2.** Model 3'e ait Etki-Tepki Fonksiyonu Sonuçları



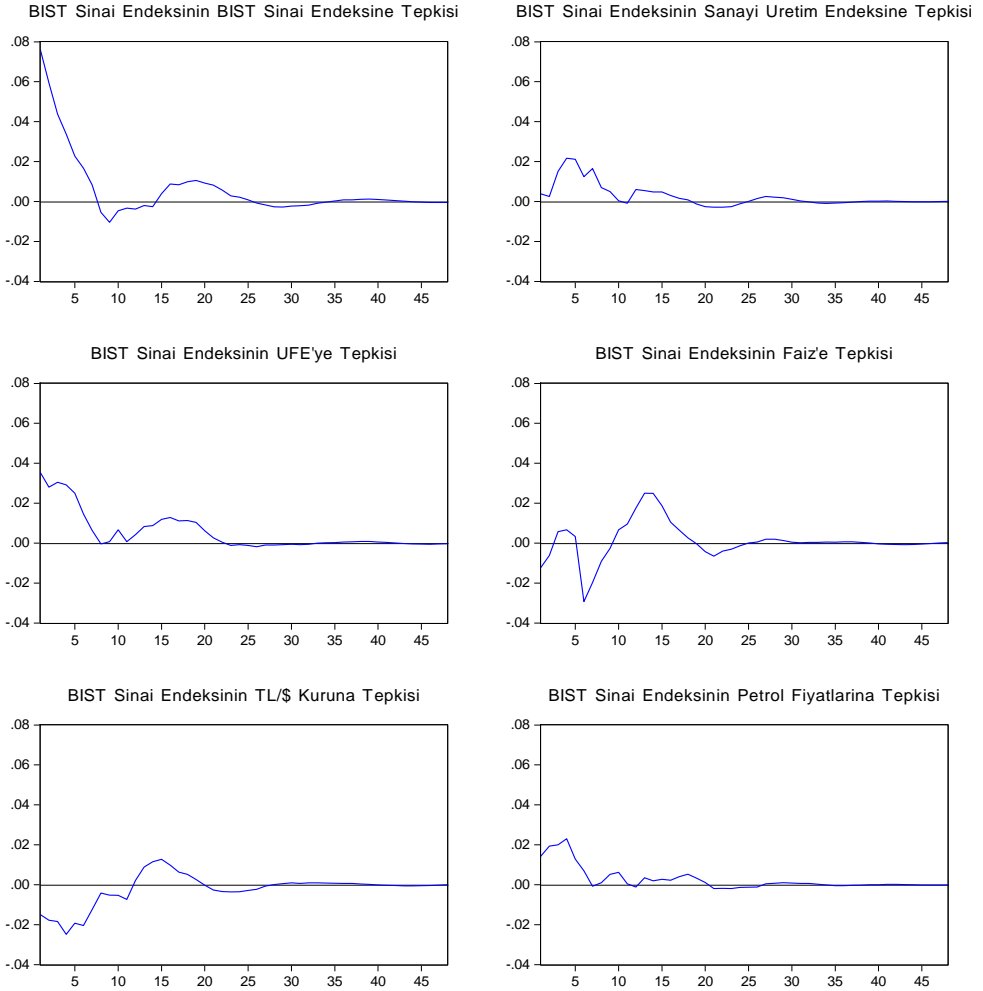
BİST Elektrik endeksinin kendisindeki şoklara ilk 8 ayda pozitif yönlü tepki verdiği ardında sıfır etrafında dalgalandığı ve bir buçuk yıldan itibaren tamamen sıfır olduğu yani etkisinin kalıcı olmadığı görülmektedir. SÜE'ne ilk ay küçük miktarda negatif yönlü tepki verdiği, ardında 10 aya kadar pozitif yönlü tepki verdiği 20 ayın sonuna gelindiğinde ise kalıcı hiçbir tepkisinin olmadığı, ÜFE'ne tepkisi ise negatif yönlü olduğu bir buçuk yıl sonunda sıfırlanmıştır. Faiz ve döviz kuruna verdiği tepkiler ise beklentiler doğrultusunda negatif yönlüdür ancak dikkat edilirse, faize verilen tepkiler döviz kuruna nazaran daha az büyüklükte ancak daha kalıcıdır. Faiz oranları 20. aydan itibaren etkisini kaybederken kur, 1 yıldan itibaren kalıcı etki bırakmamaktadır. Petrol de ise ilk iki ay tepki olmamakla birlikte 10. aya kadar pozitif yönlü tepkiler vardır ve 10. aydan itibaren tepkiler sıfırlanmaktadır.

**Şekil 3.** Model 4'e ait Etki-Tepki Fonksiyonu Sonuçları



Genel olarak grafiklere bakıldığında kimya endeksinde de verilen tepkilerin uzun dönemde kalıcı olmadığı görülmektedir. Endeksin kendine verdiği tepki hep pozitif yönlü olmaya birlikte 20. ayın sonunda sıfırlanmaktadır. ÜFE ve SÜE'ye ilk 10 ay daha yüksek tepki vermekle birlikte 20 ay boyunca pozitif yönlü tepki verdiği görülmektedir. Faiz ve döviz kuruna da negatif yönlü tepki verdiği ancak elektrik endeksinde olduğu gibi faize daha kalıcı kura ise daha yüksek ancak daha kısa süreli tepki vermiştir. Petrol fiyatlarına ise diğer endekslerde olduğu gibi kısa süreli pozitif tepki verdiği ancak burada biraz daha yüksek tepki verdiği görülmektedir.

**Şekil 4.** Model 5'e ait Etki-Tepki Fonksiyonu Sonuçları



Sınai endeksinde ise tepkiler oldukça çeşitlidir. Bunun en önemli sebebinin endekste oldukça fazla sayıda işletme yer alması olduğu düşünülmektedir.

Varyans Ayırıştırma sonuçlarında da, kendisindeki değişimi en az açıklayan endeks sına endeksi olmakla birlikte makroekonomik değişkenlerden oldukça yüksek etkilenme payı olduğu saptanmıştır. Tepkilerin diğer endekslere göre daha uzun süreli olduğu söylenebilir ancak sürekli yön değiştirmesinden dolayı kalıcı olduğunun söylenmesi pek gerçekçi değildir.

Model 6 ve 7 'de ise varyans ayırıştırma gözelemlendiği üzere endeklerin diğer makro ekonomik değişkenler tarafından açıklanması oldukça düşüktü, aynı şekilde bu fonksiyonlarda da tepkiler 1-2 ayla sınırlı kalmış neredeyse hiç tepki vermemiştir.

#### F. Asimetrik Nedensellik Analizi sonuçları

Hatemi'nin 2012'de geliştirdiği bu test iki değişken arasındaki asimetrik nedensellik olup olmadığını inceler. İncelenen 7 endeks ve 5 makro ekonomik değişken olduğu için hepsinin sonuçlarına ayrıntılı olarak yer verilmemiştir. Test Gauss yazılımı yardımıyla yapılmıştır. Bu kısımda sadece BİST 100 ve ÜFE arasındaki Asimetrik Nedensellik ilişkisinin sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 10.** BİST 100 ve ÜFE arasındaki Asimetrik Nedensellik

		MWALD	Asimptotik Ki-Kare p değeri	Kritik Değerler		
				1%	5%	10%
BİST 100+	ÜFE+	0.193	0.661	9.894	5.603	3.972
BİST 100+	ÜFE-	3.544	0.060	11.761	6.278	4.523
BİST 100-	ÜFE-	11.617	0.001	13.364	7.743	5.589
BİST 100-	ÜFE+	3.744	0.053	11.103	5.622	3.866

ÜFE serisindeki pozitif şoklar BİST 100 endeksinde negatif şoklarının nedeni, pozitif şokların ise nedeni değildir. ÜFE serisindeki negatif şoklar ise endekste hem negatif hem de pozitif şokların nedenidir. Yani bu durumda asimetrik bir nedensellik söz konusu olup, negatif şoklardaki nedensellik pozitif şoklardan daha önemlidir. Ancak çalışmada tüm değişkenler arasındaki nedensellik her iki yönlüde incelenmiştir. Sonuçlar genelleştirilerek Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 11.** Makro Ekonomik Değişkenlerin Endekler üzerindeki yüzdesel nedenselliği

Makroekonomik Değişkenler	Endekslere	
	Pozitif Şoklar	Negatif Şoklar
ÜFE +	%100'ünün nedeni değil	%71.5'inin nedeni
ÜFE -	%86'sının nedeni	%71.5'inin nedeni
TL/\$ +	%100'ünün nedeni	%100'ünün nedeni
TL/\$ -	%100'ünün nedeni değil	%100'ünün nedeni değil
SÜE +	%100'ünün nedeni	%86'sının nedeni
SÜE -	%100'ünün nedeni	%100'ünün nedeni
Faiz Oranları +	%86'sının nedeni	%71.5'inin nedeni değil
Faiz Oranları -	%57'sinin nedeni	%71.5'inin nedeni

Petrol Fiyatları +	%100'ünün nedeni	%100'ünün nedeni
Petrol Fiyatları -	%86'sının nedeni	%100'ünün nedeni

Tablo 11 incelendiğinde TL/\$ kuru ile tüm endeksler arasında tam bir asimetrik nedensellik söz konusudur.

## SONUÇ

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da belli kısıtlar vardır. Öncelikle etkisi merak edilen altın fiyatları, para arzı, parite oynaklığı gibi bazı makroekonomik değişkenler model kurulma aşamasında hiçbir şekilde varsayımları sağlamadığından ve istikrarlı model kurulamadığından modele dahil edilememiştir. Daha çok önem verilen ve literatürdeki ekonomik modellere bağlı kalarak değişken seçimi yapmıştır. İncelenen 2005/01-2015/12 döneminde araştırılan tüm makroekonomik değişkenlerde yapısal kırılma olduğu saptanmıştır. Modellerdeki petrol açıklayıcılığı ve etkisi ayrı olarak değerlendirilmek istenmiştir. Çünkü her model için yaklaşık aynı açıklayıcılık oranına sahip ve tepki yönü ve büyüklüğü yaklaşık olarak aynıdır. Petrolün tamamının ülkemizce ithal edilmesi ve fiyatının Türk ekonomisinden (veya borsasından) oldukça bağımsız belirlendiği düşünüldüğünde beklendik bir sonuçtur. Buna rağmen literatürde petrolün hisse senedi piyasasını etkilediğini savunan çok sayıda çalışma mevcuttur. Ancak unutulmamalıdır ki bunlar petrol ihraç eden ve ithal eden ülkeler için ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Akel, Veli ve Gazel, Sümeýra (2014). “, “Döviz Kurları ile BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı.44, s.24-25.
- Chatfield, Chris (2004). *The Analysis of Time Series an Introduction*, 6. Baskı, USA, Chapman , Hall/CRC
- Chen, Nai-Fu & Roll, Richard & Ross, Stephen A. (1986). “Economic Forces and the Stock Market”, *The Journal of Business*, Vol.59, No.3, pp.383-403.
- Cunado, Juncal & Gracia, Fernando Perez de (2003). “Do Oil Price Shocks Matter? Evidence for Some European Countries” *Energy Economics*, 25, pp.137–154.
- Ferderer, J. Peter (1996). “Oil Price Volatility and the Macroeconomy”, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 18, No. 1, Winter, pp. 1–26
- İşcan, Erhan (2010)“Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi”, *Maliye Dergisi*, Sayı:158, s. 607-617.
- Kaneko, Takashi & Lee, Bong-Soo (1995). “Relative Importance of Economic Factors in the U.S. and Japanese Stock Markets”, *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol.9, No. 3, pp.290-307.
- Lepp, A. and Gibson H. (2008). Sensation Seeking And Tourism: Tourist Role, Perception Of Risk And Destination Choice. *Tourism Management*. Vol. 29, 740-750.
- Lee, Junsoo &Strazicich, Mark C. (2003). “Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 85, No.4, pp.1082-1089.
- Narayan, Paresh Kumar & Narayan, Seema (2007). “Modelling Oil Price Volatility”, *Energy Policy*, Vol. 35, No.12, Dec. 2007, pp.6549–6553.
- OH, C-O., (2005).The contribution of tourism development to economic growth in the Korean economy. *Tourism Management*, 26, pp.39-44.

- Papapetrou, Evangelia (2001). "Oil Price Shocks, Stock Market, Ekonomik Activity and Employment in Greece" *Energy Economics*, No.23, pp.511-532.
- Sadorsky, Perry (1999). "Oil Price Shocks and Stock Market Activity", *Energy Economics*, No.21, pp.449-469.
- Yaylalı, Muammer & Lebe, Fuat (2012). "İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:32, Sayı:2, s.43-68.
- Zortuk, Mahmut & Bayrak Serhat (2016). "Ham Petrol Fiyat Şokları - Hisse Senedi Piyasası İlişkisi: ADL Eşik Değerli Koentegrasyon Testi" *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), s.7-22.
- Pomfret, G. (February 2006). Mountaineering adventure tourists: a conceptual framework for research. *Tourism Management*. Vol 27, Iss 1, 113-123.

### **SUMMARY**

Oil is one of the energy sources which has great importance in human lives. It also has critical role in economy. This study we investigate the relationship between BIST Index and crude oil price (Brent) and the other macro economic factors like as interest rates, foreign exchange rates, producer price index and industrial production index. Data in period 2005-01/2015-12. Contrary to expectations, there is no significant relationship has been found between oil and stock indices. However, interest rates and foreign exchange rates have a strong effect on many of the indices. It has also been observed that economic crisis of 2008 has an effect on all of the 7 indices, showing that there were structural breaks in this period. In addition, it has been determined that shocks to macroeconomic variables caused responses in the short term. However, these responses were not permanent in the long term.

As in all studies, there are some limitations also in this study. Other macroeconomic variables can be added in the models. For example, gold prices, money supply and volatility of parity. Because of the assumptions and stability we can't put these variables in this study.

## EK1

### ADF Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		Düzeyde	
		t-stat	Prob
BİST 100	Sabit	-1.748636	0.4045
	Trend&Sabit	-2.338433	0.4101
	--	-1.754940	0.0753
BİST 30	Sabit	-1.820378	0.3693
	Trend&Sabit	-2.443384	0.3557
	--	-1.826933	0.0646
BİST Elektrik	Sabit	-2.555281	0.1051
	Trend&Sabit	-2.597325	0.2824
	--	-2.565227	0.0105
BİST Kimya	Sabit	-1.113734	0.7092
	Trend&Sabit	-2.465744	0.3446
	--	-1.126864	0.2353
BİST Sınai	Sabit	-1.208464	0.6696
	Trend&Sabit	-2.187283	0.4923
	--	-1.216715	0.2043
BİST Teknoloji	Sabit	-0.278664	0.9238
	Trend&Sabit	-1.683019	0.7534
	--	-0.297467	0.5769
BİST Ulaştırma	Sabit	-0.676326	0.8479
	Trend&Sabit	-2.124941	0.5268
	--	-0.686270	0.4179
SÜE	Sabit	-1.414758	0.5733
	Trend&Sabit	-2.731102	0.2261
	--	-1.424658	0.1432
Petrol Fiyatı \$	Sabit	-1.944152	0.3113
	Trend&Sabit	-1.442050	0.8439
	--	-1.954743	0.0487
TL/Dolar Kur	Sabit	0.119787	0.9661
	Trend&Sabit	-2.109174	0.5356
	--	0.092320	0.7103
Faiz	Sabit	-1.674724	0.4417
	Trend&Sabit	-1.598730	0.7885
	--	-1.261927	0.1898
ÜFE	Sabit	-0.700109	0.8418
	Trend&Sabit	-4.563428	0.0019
	--	-0.383877	0.5440



## KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

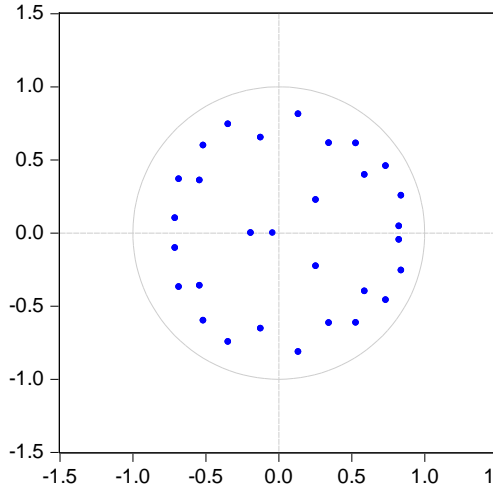
KPSS Birim Kök Testi		Düzye
		LM stat
BİST 100	Sabit	1.161245
	Trend&Sabit	0.057812
BİST 30	Sabit	1.147254
	Trend&Sabit	0.054889
BİST Elektrik	Sabit	0.290289
	Trend&Sabit	0.192184
BİST Kimya	Sabit	1.229338
	Trend&Sabit	0.069104
BİST Sınai	Sabit	1.231132
	Trend&Sabit	0.090042
BİST Teknoloji	Sabit	1.107657
	Trend&Sabit	0.173895
BİST Ulaştırma	Sabit	1.239401
	Trend&Sabit	0.101079
SÜE	Sabit	1.217310
	Trend&Sabit	0.097531
Petrol Fiyatı \$	Sabit	0.389530
	Trend&Sabit	0.170400
TL/Dolar Kur	Sabit	1.227040
	Trend&Sabit	0.246382
Faiz	Sabit	0.982335
	Trend&Sabit	0.157930
ÜFE	Sabit	1.410300
	Trend&Sabit	0.067017

## PP Birim Kök Testi Sonuçları

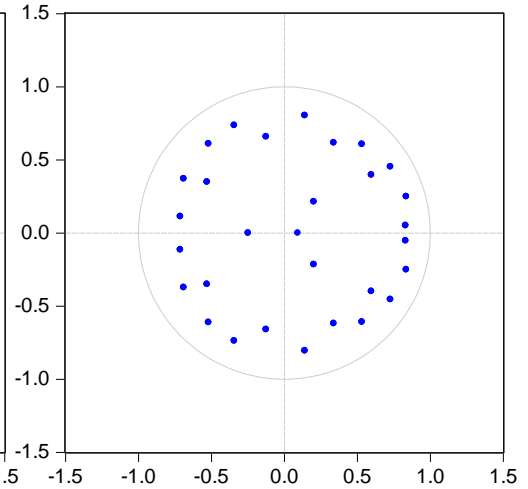
PP Birim Kök Testi		Düzye	
		t-stat	Prob
BİST 100	Sabit	-1.818206	0.3703
	Trend&Sabit	-2.705407	0.2363
	--	-1.844948	0.0621
BİST 30	Sabit	-1.877263	0.3421
	Trend&Sabit	-2.715951	0.2321
	--	-1.900957	0.0550
BİST Elektrik	Sabit	-2.426523	0.1365
	Trend&Sabit	-2.478687	0.3382
	--	-2.433041	0.0150
BİST Kimya	Sabit	-1.240227	0.6556
	Trend&Sabit	-2.880951	0.1721
	--	-1.310232	0.1750
BİST Sınai	Sabit	-1.344391	0.6075

	Trend&Sabit	-2.663534	0.2536
	--	-1.386871	0.1532
BİST Teknoloji	Sabit	-0.516431	0.8832
	Trend&Sabit	-1.959086	0.6177
	--	-0.578675	0.4649
BİST Ulaştırma	Sabit	-0.905164	0.7840
	Trend&Sabit	-2.617692	0.2733
	--	-0.945877	0.3054
SÜE	Sabit	-2.150171	0.2257
	Trend&Sabit	-6.339977	0.0000
	--	-2.189739	0.0280
Petrol Fiyatı \$	Sabit	-1.912172	0.3259
	Trend&Sabit	-1.317979	0.8791
	--	-1.917322	0.0530
TL/Dolar Kur	Sabit	0.054068	0.9610
	Trend&Sabit	-2.273404	0.4450
	--	0.092320	0.7103
Faiz	Sabit	-1.786963	0.3856
	Trend&Sabit	-1.908304	0.6446
	--	-1.230047	0.2000
ÜFE	Sabit	-0.784402	0.8199
	Trend&Sabit	-4.384992	0.0032
	--	-0.843281	0.3488

Ek 2. Var modellerinin istikrarlılığı  
VAR 1 Modeline ait Ters Kökler

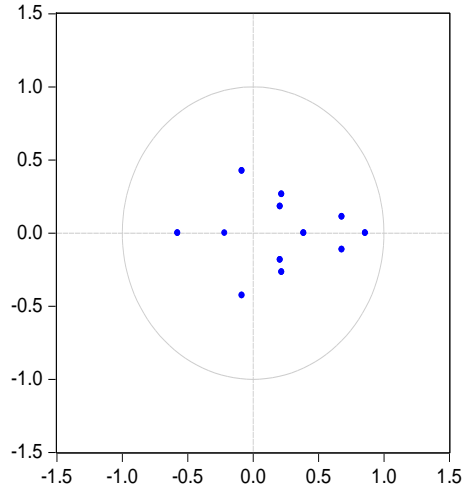
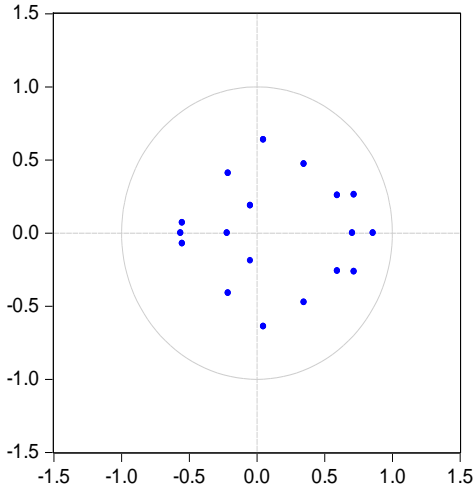


VAR 2 Modeline ait Ters Kökler

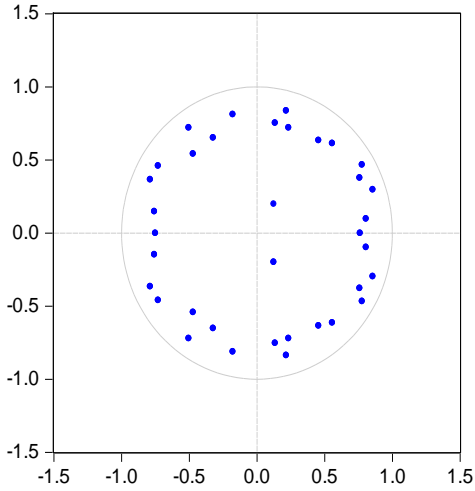


VAR 3 Modeline ait Ters Kökler

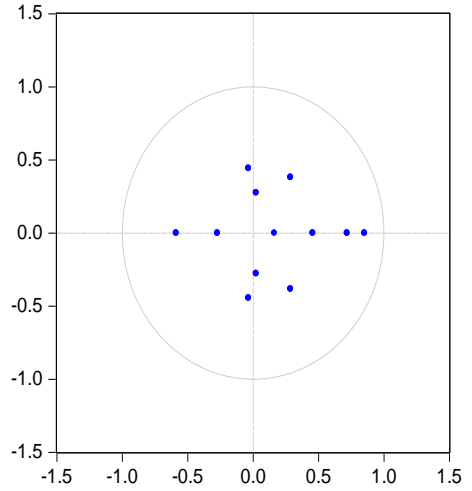
VAR 4 Modeline ait Ters Kökler



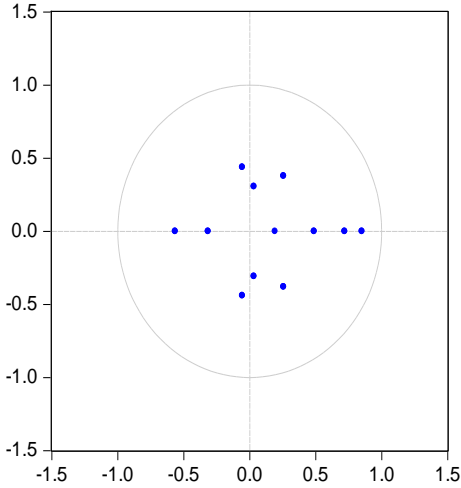
VAR 5 Modeline ait Ters Kökler



VAR 6 Modeline ait Ters Kökler



**VAR 7 Modeline ait Ters Kökler**



**LM Otokorelasyon Testi Sonuçları**

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
L	LM-S.	Prob.	LM-S.	Prob	LM-S.	Prob	LM-S.	Prob
1	41.69	0.24	44.36	0.16	37.21	0.41	37.37	0.41
2	39.34	0.32	38.32	0.36	29.25	0.77	36.51	0.44
3	35.03	0.51	34.55	0.54	39.46	0.31	31.84	0.67
4	31.27	0.69	29.84	0.76	40.52	0.28	37.16	0.42
5	42.97	0.20	43.95	0.17	40.95	0.26	49.53	0.07
6	35.24	0.50	35.84	0.48	37.57	0.40	39.15	0.33
7	28.07	0.82	28.71	0.80	47.28	0.10	38.79	0.34
8	33.71	0.58	33.60	0.58	28.24	0.82	32.44	0.64

	Model 5		Model 6		Model 7	
L	LM-S.	Prob.	LM-S.	Prob	LM-S.	Prob
1	27.83	0.83	32.89	0.62	27.98	0.83
2	45.28	0.14	44.45	0.16	35.76	0.48
3	43.73	0.18	24.94	0.92	23.66	0.94
4	24.59	0.93	40.96	0.26	42.20	0.22
5	29.29	0.78	44.97	0.15	43.26	0.19

6	35.61	0.49	23.34	0.95	30.85	0.71
7	38.04	0.38	47.99	0.09	44.73	0.15
8	30.95	0.71	38.91	0.34	34.62	0.53

Eşit Varyanslılık Varsayımı Sonuçları

	Ki-Kare İst.	df	Prob.
Model 1	1306.57	1260	0.1762
Model 2	1304.69	1260	0.1859
Model 3	800.21	756	0.1287
Model 4	565.43	504	0.0299
Model 5	1526.121	1512	0.3943
Model 6	533.62	504	0.1746
Model 7	531.14	504	0.1946