

## TÜRKİYE DOĞALGAZ PİYASALARINDA FİYAT BELİRLEME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Pınar TORUN, Arş. Gör., Sakarya Üniversitesi (35.Madde), Siyasal Bilgiler  
Fakültesi, İktisat Bölümü,ptorun@sakarya.edu.tr

### ÖZET

*Türkiye’de doğalgaz fiyatlandırma mekanizması 18.04. 2001 tarihinde kabul edilen doğalgaz piyasası kanunu dahilinde çalışmaktadır. Yurtiçi üretimin yetersizliğinden kaynaklanan yüksek dışa bağımlılık doğal gaz fiyatlandırma sürecini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye Doğalgaz Piyasalarında fiyat belirleme sürecini etkileyen faktörleri ve yüksek dışa bağımlılığın fiyat belirleme sürecindeki etkisini analiz etmektir. Bu bağlamda bu çalışmada doğalgaz fiyatları ile petrol fiyatları ve reel döviz kuru arasındaki uzun dönemli ilişkiler Johansen Eşbütünleşme Testi, Dinamik En Küçük Kareler ve Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler Eşbütünleşme Testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre petrol fiyatları doğalgaz fiyatlarını pozitif yönde, reel döviz kuru negatif yönde etkilemektedir.*

**Anahtar Kelimeler** :Doğalgaz Piyasası, Fiyat Etkinliği, Eşbütünleşme Testleri

### PRICE DETERMINATION PROCESS AFFECTING FACTORS IN THE TURKISH NATURAL GAS MARKETS

#### ABSTRACT

*Turkish natural gas market is a natural monopoly and pricing mechanism operates within natural gas law that was brought into force at 19.04. 2001. High foreign source dependency arising from the lack of domestic production significantly affects price determination process. The aim of this study is to analyze the factors affecting price determination process and the impact of high foreign source dependency on the price determination process. In this context, in this study, long term relationships between natural gas, oil prices and real exchange rates have been analyzed by using Johansen Cointegration test, Dynamic Least Squares and Fully Modified Least Squares Cointegration Tests. According to the findings there is a positive relationship between oil prices and natural gas while there is a negative relationship between oil prices and real exchange rate.*

**Keywords:** Natural Gas Market, Price Efficiency, Cointegration Tests.

## 1.Giriş

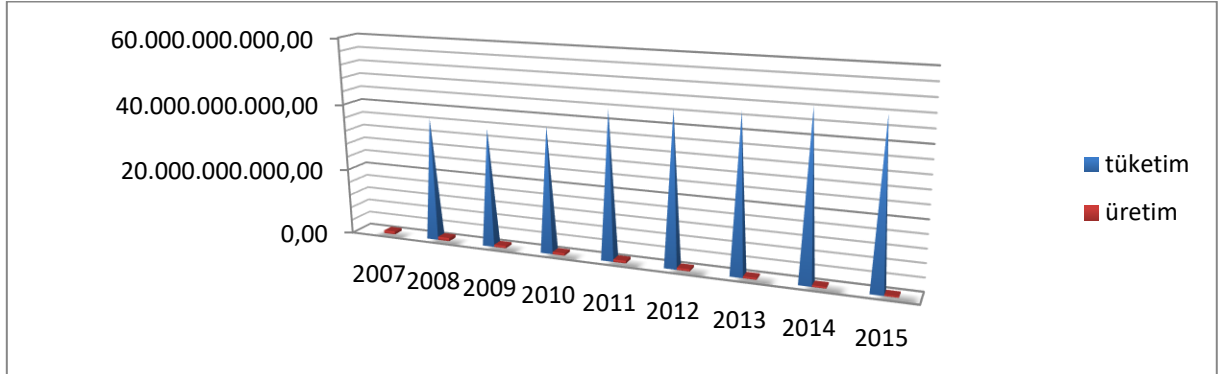
Sanayileşmeye dönük kalkınma politikalarının çevreye verdiği tahribatın anlaşılması sürdürülebilir kalkınma politikalarının önemini ortaya çıkarmış, çevre tahribatının önlenmesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve çevreyi koruma politikalarının gerekliliği vurgulanmaya başlanmıştır. Nüfus artışı ve ekonomik büyüme artan enerji gereksiniminin karşılanmasını zorunlu kılmakta ve enerji kullanımı kalkınmanın temel girdisi olarak kabul edilmektedir. Dünya enerji kaynaklarının sınırlı olması ülkeleri enerji politikalarını yeniden gözden geçirmeye ve etkin enerji kullanımına dönük politikalar uygulamaya zorlamaktadır. Bu bağlamda enerji güvenliği ve enerji çeşitliliğinin sağlanması enerji politikalarının temel odak noktası haline gelmiştir.

Türkiye enerji piyasalarında tüketici konumundadır bu nedenle Türkiye’de daha çok arz güvenliği temelli enerji politikaları uygulanmaktadır. Bu bağlamda birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırmasına gidilmesi, üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi, doğalgaz transit boru hatlarının kurulmasıyla Türkiye’nin üretici ve tüketici ülkeler arasında transit ülke konumuna yükseltilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’nin mevcut jeo stratejik konumunu güçlendirerek Avrupa’ya gaz satışında etkin bir konum kazanması 9. Kalkınma planının temel hedefidir (DPT, 2006: 77-78). 2001 yılı itibariyle Türkiye enerji sektöründe özelleştirme çalışmaları hızlandırılmış, enerji piyasalarını düzenleyen kanunlarda değişiklikler yapılmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada Türkiye Doğalgaz Piyasası’nın mevcut durumu analiz edilerek, doğalgaz piyasasında fiyatı belirleyen faktörler analiz edilmiştir.

## 2.Türkiye’de Doğal Gaz Arzı ve Talebi

2007-2015 dönemi itibariyle doğalgaz üretim ve tüketim istatistikleri incelendiğinde doğalgaz üretiminin doğalgaz tüketimine kıyasla oldukça düşük olduğu görülmektedir. 2007 yılında doğal gaz tüketimi 35,39 milyar m<sup>3</sup> iken 2008 yılında 36, 86 milyar m<sup>3</sup>’e yükselmiş, 2009 yılında küresel piyasalarda görülen krizin de etkisiyle tekrar 35,21 milyar m<sup>3</sup>’e gerilemiş, 2009-2014 döneminde kesintisiz olarak artmıştır. 2014 yılı doğalgaz tüketim miktarı 48,71 milyar m<sup>3</sup> iken 2015 yılı doğalgaz tüketim miktarı 47,99 milyar m<sup>3</sup>’tür.

**Grafik1:** Türkiye’de Yerli Doğalgaz Üretimi ve Tüketimi



**Kaynak:** EPDK

Türkiye’de yerli doğalgaz üretimi doğalgaz tüketimine kıyasla oldukça düşüktür. 2007 yılında doğalgaz üretimi 874 milyon m<sup>3</sup> iken 2008 yılında 969 milyon m<sup>3</sup>’e yükselmiştir. 2008 yılı ele alınan dönem itibariyle doğalgaz üretiminin en fazla olduğu yıldır. 2008-2011 döneminde doğalgaz üretimi kesintisiz olarak azalmıştır. 2011 yılı doğalgaz üretim miktarı 759 milyon m<sup>3</sup> iken 2015 yılında doğalgaz üretimi 2011 yılına oranla % 50 daha azdır. 2015 yılı itibariye doğalgaz üretimi 381 milyon m<sup>3</sup>’tür.

### 3.Türkiye’de Doğalgaz İthalatı

Türkiye doğalgaz ithalatında Rusya birinci sırada gelmektedir. Doğalgaz ithalatının yaklaşık % 50’si Rusya’dan yapılmakta, Rusya’yı İran takip etmektedir. 2007 yılından itibaren Azerbaycan da doğalgaz ithalatı yapılan ülkeler arasında yer almıştır.

**Tablo 1:** Türkiye’de Doğalgaz İthalatı (milyon sm<sup>3</sup>)

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Diğer*	Toplam
2005	17.524	4.248	0	3.786	1.013	0	26.571
2006	19.316	5.594	0	4.132	1.100	79	30.221
2007	22.762	6.054	1.258	4.205	1.396	167	35.842
2008	23.159	4.113	4.580	4.148	1.017	333	37.350
2009	19.473	5.252	4.960	4.487	903	781	35.856
2010	17.576	7.765	4.521	3.906	1.189	3.079	38.036
2011	25.406	8.190	3.806	4.156	1.248	1.069	43.874
2012	26.491	8.215	3.354	4.076	1.322	2.464	45.922
2013	26.212	8.730	4.245	3.917	1.274	892	45.269
2014	26.975	8.932	6.074	4.179	1.414	1.689	49.262

**Kaynak:** EPDK

Tablo incelendiğinde 2008-2009 döneminde doğalgaz ithalatında az da olsa bir

gerileme olduğu, bunun dışında doğalgaz ithalatının arttığı görülmektedir. 2005-2014 döneminde doğalgaz ithalatındaki artış nedeysse iki katlık bir artış görülmektedir. 2014 yılı doğalgaz ithalatı 49 milyon m<sup>3</sup>'tür.

#### 4. Türkiye'de Doğalgaz İhracatı

İhracat lisansları kapsamında lisans sahibi tüzel kişilerden hali hazırda sadece BOTAŞ faaliyette bulunmaktadır. Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı'nın tamamlanması ile 18.11.2007 tarihinde doğal gaz ihracatına başlayan BOTAŞ'ın, Yunanistan'a ihraç ettiği doğal gaz miktarları Tablo 3'de verilmektedir. 2007 yılında Yunanistan'a yapılan ihracat yaklaşık olarak 31 milyon m<sup>3</sup> civarındadır. İhracatın yıl sonunda yapılmaya başlanmış olması tutarın büyüklüğünde etkilidir. 2008 yılında yapılan ihracat 435 milyon m<sup>3</sup> iken, 2009 yılında ihraç edilen gaz miktarı 708 milyon m<sup>3</sup> seviyesine ulaşmıştır.

**Tablo 2:** Türkiye'nin Doğalgaz İhracatı (Milyon Sm<sup>3</sup>)

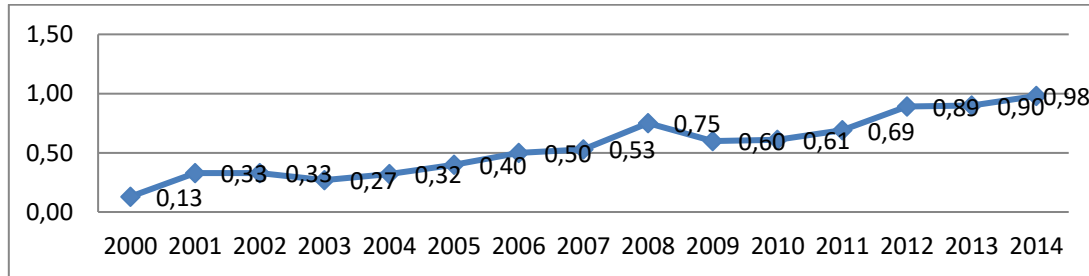
Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Miktar	30,8	435,8	708,5	648,6	714	611	682	632,63

**Kaynak:** EPDK

#### 5. Türkiye'de Doğalgaz Fiyatları

Türkiye'de birim doğalgaz fiyatları bölgeden bölgeye farklılık gösterse de fiyat değişimleri paralellik göstermektedir. Doğal gaz fiyatlarının ele alınan dönem itibarıyla dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 2000 yılında birim doğalgaz fiyatı 13 kuruşken, 2001 yılında 33 kuruşa yükselmiştir. 2003-2008 dönemi boyunca petrol fiyatlarında kesintisiz bir artış olduğu görülmektedir. 2008-2011 döneminde yine fiyatlarda düşme eğilimi görülürken, 2011-2014 döneminde fiyatlar kesintisiz olarak artmaktadır. 2011 yılında doğalgaz birim fiyatı 69 kuruş iken, 2014 yılında 98 kuruşa yükselmiştir.

**Grafik 2:** Türkiye'de Doğalgaz Fiyatları



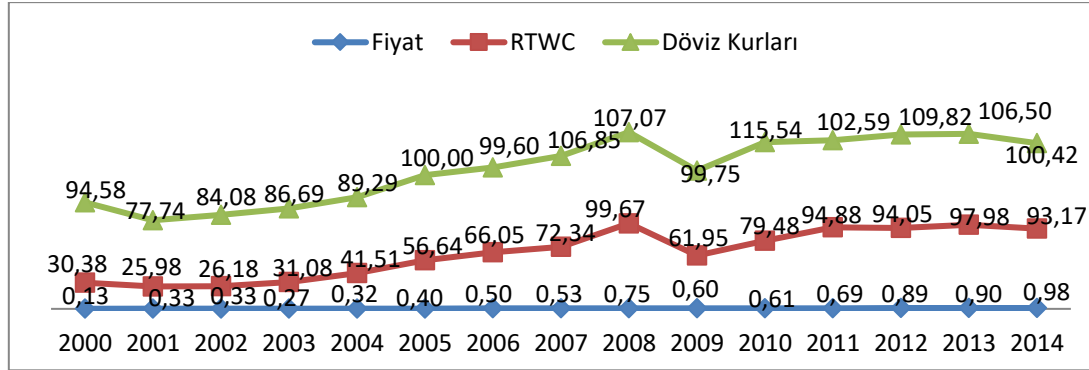
**Kaynak:** İZGAZ

Bu bağlamda doğalgaz fiyatlarının petrol ve döviz kuru değişimlerinden önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir. Her ne kadar 2001 sonrası dönemde doğalgaz fiyatlarının serbest piyasa şartlarında belirlenmesi hedeflenmiş olsa da fiyatlar EPDK'nın belirlediği sınırlar içerisinde oluşmakta, piyasa şartlarını olgunlaşmadığı durumlarda

fiyatlar EPDK tarafından belirlenmektedir.

Türkiye’de doğal gaz üretimi doğal gaz üretiminin sadece % 1.03’ünü karşılamaktadır. Bu nedenle Türkiye doğal gaz piyasasında tüketici konumundadır ve büyük ölçüde dış pazarlara bağımlıdır. Türkiye’de de doğal gaz fiyatları büyük ölçüde petrol fiyatlarına bağlı olarak belirlenmektedir.

**Grafik 3: Doğalgaz-Petrol- Döviz Kuru Üçgeni**



**Kaynak:** tarafımdan oluşturulmuştur.

Yukarıdaki grafik petrol fiyatları ile döviz kurları ve petrol fiyatları arasındaki eşanlı değişimi göstermektedir. Tablo incelendiğinde petrol fiyatları ile döviz kurlarının aynı yönlü hareket ettiği görülmektedir. Ancak doğal gaz fiyatlarının petrol ve döviz kuru değişkenlerinden sapmalar gösterdiği dönemler bulunmaktadır. 2000-2003 dönemi bu dönemlerden birisidir. Ele alınan dönem Türkiye için ekonomik kriz ve sonrası bir dönem temsil etmektedir. Aynı zamanda bu dönem ulusal enerji piyasalarında özelleştirme faaliyetlerinin başlatıldığı dönem aralığıdır. 2003-2012 dönemi boyunca doğal gaz fiyatlarının petrol fiyatlarıyla aynı yönde hareket ettiği, bununla birlikte 2012 yılından sonra petrol fiyatları ve döviz kurlarının düştüğü buna rağmen doğal gaz fiyatlarındaki artışın devam ettiği, yani petrol fiyatları ve döviz kurlarındaki düşmelerin petrol fiyatlarına yansıtılmadığı gözlenmektedir. Bu durumun temel nedeni enerji maliyetlerindeki artışların BOTAS’ a getirdiği mali yük nedeniyle petrol fiyatlarındaki düşüşlerin doğal gaz fiyatlarına yansıtılmamasıdır.

## 6. Literatür Taraması

Türkiye doğal gaz piyasaları ile ilgili olarak hazırlanan çalışma sayısı sınırlıdır. Erdoğan (2010a) Türkiye doğal gaz piyasasını analiz ettiği çalışmada, doğal gaz piyasasının önemli ölçüde dış pazarlara bağlı olduğunu vurgulamış, piyasada ortaya çıkan talep açığını gidermek için BOTAS’ ın sahip olduğu monopolcü gücün kırılması ve firmalar arasında rekabeti artırıcı ve fiyat etkinliğini sağlayıcı önlemlerin alınması gerektiğini belirtmiştir.

Kaymak (2014) Türkiye’de son dönemde uygulana doğal gaz politikalarını incelemiştir. Sürdürülebilir kalkınma politikaları bağlamında birincil enerji kaynakları talebi artmıştır. Fiyat etkinliğini sağlamada 4646 sayılı doğal gaz kanununun yetersiz

kaldığına dikkat çeken Kaymak, dış pazar çeşitlendirmesinin gerekliliğini de vurgulamaktadır.

Erdoğan (2010b) 2008-2030 dönemi için Türkiye doğalgaz talebinde meydana gelecek artışı ARIMA modelini kullanarak tahmin etmiş, elde ettiği bulguları resmi kurumlar tarafından yapılan tahmin sonuçları karşılaştırmıştır. Resmi kurumlar 2030 yılında doğalgaz tüketiminin 76,3 milyon m<sup>3</sup> olacağını belirtirken, Erdoğan, bu rakamın 86,4 milyon m<sup>3</sup> olacağını belirtmektedir.

Akgül ve Burucu (2013) Granger nedensellik testini kullanarak doğalgaz fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırmış, 1 ve 2 gecikmeli modelde petrol fiyatlarından doğalgaz fiyatlarına doğru nedensellik olduğu ancak 3 gecikmeli modelde değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

## 7. Veri Seti ve Metodoloji

2000:01-2015:12 dönemini kapsayan bu çalışmada Türkiye’de doğalgaz fiyatları ile petrol fiyatları ve reel döviz kuru arasında eş bütünleşme ilişkisi olup olmadığı FMOLS ve DOL modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan doğal gaz fiyat verileri İZGAZ (Kocaeli Belediyesi) tarafından ilan edilen birim perakende satış fiyatlarıdır. Petrol fiyatları ve RER verileri IEA (International Energy Agency) ve EUROSTAT istatistiklerinden elde edilmiştir. Mevsimsellikten arındırılmış, logaritmik seriler kullanılmıştır.

### 7.1. Metodoloji ve Bulgular

Zaman serileri analizlerinde durağanlık önemlidir ve iktisadi zaman serileri trend, konjonktürel dalgalanmalar, mevsimsel etkiler ve arıza faktörler gibi birbirini etkileyen birtakım faktörler nedeniyle durağan değildir (Nelson ve Plosser, 1982). Durağan olmayan zaman serileri kullanılarak yapılan çalışmalarda sahte regresyon problemi ile karşılaşılabilir (Granger ve Newbold, 1974) Bu nedenle çalışmada öncelikli olarak serilerin durağan olup olmadığını sınamak amacıyla ADF (1979), Phillips-Perron (1988) ve KPSS (1992) birim kök testleri kullanılmıştır.

**Tablo 3: Birim Kök Testi Tahmin Sonuçları**

	Augmented ADF		PP		KPSS
<i>Düzye</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>
LNDP	-2.62787	0.2688	-2.952418	0.1487	0.213363*
LNPP	-1.243802	0.8979	-1.135992	0.9193	0.281811**
LNRRER	-3.473121	0.0452	2.80353	0.1980	0.315839***
	Augmented ADF		PP		KPSS
<i>Fark</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>
ΔLNDP	-11.54713	0.0000	-11.86926	0.0000	0.055763
ΔLNPP	-10.63733	0.0000	-10.66914	0.0000	0.072669
ΔLNRRER	-9.455816	0.0000	-9.197529	0.0000	0.028153

Tahmin sonuçları incelendiğinde modelde kullanılacak serilerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmüş, serileri durağan hale getirmek için serilerin birinci farkları alınmıştır. Serilerin tamamı I(1) düzeyinde durağandır.

## 7. 2.Johansen Eş bütünleşme Testi

Sims (1980) farkı alınmış serilerde bilgi kaybının ortaya çıkabileceğini bu nedenle serilerin birim kök içerdikleri durumlarda bile farklarının alınmaması gerektiğini, asıl amacın parametre tahmini yapmaktan ziyade değişkenler arasındaki ilişkisinin belirlenmesi olduğunu belirtmektedir. Eş bütünleşme analizi aynı mertebeden bütünleşik seriler arasındaki uzun dönemli ilişkileri analiz etmek için geliştirilmiştir. Eş bütünleşme analizi durağan olmayan ancak fark alma işlemi sonucu durağan hale getirilmiş serilerin düzey değerleriyle analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Johansen (1988) eşbütünleşme testi aynı mertebeden durağan olan serileri içeren eş anlı bir denklem sistemidir ve VAR modeline dayanmaktadır. Denklem sistemi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k} + \Pi \Delta X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Gamma_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i, \quad i = 1 \dots k \quad (4)$$

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (5)$$

$\Pi$  katsayılar matrisi ( $p \times r$ ) boyutlu  $\alpha$  ve  $\beta'$  matrislerinin çarpımıdır.  $\alpha$ , ayarlama hızını,  $\beta'$  ise, sahip olduğu satır sayısının koentegre vektör sayısına eşit olduğu, en çok benzerlik tahmini ile elde edilen matristir. Eğer  $\Pi$  matrisinin rankı sıfıra eşit ise bu durumda  $X$  vektörünü oluşturan değişkenler arasında  $X$  vektörünü oluşturan değişkenler arasında eş bütünleşme yoktur. Rank 1'e eşitse değişkenler arasında 1 eş bütünleşme ilişkisi vardır. Rank 1'den büyükse değişkenler arasında birden fazla eşbütünleşme ilişkisi vardır.

## 7.3. FMOLS Yöntemi

Phillip ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS yöntemi değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinden kaynaklanan otokorelasyon ve içsellik problemlerini hesaba katmaktadır. FMOLS tahminçileri asimptotik olarak sapmasız, süper tutarlı ve asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir(Phillips ve Hansen, 1990: 120). Denklem sistemi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$y_t = \beta' x_t + u_{1t} = \theta' z_t + u_{1t} \quad (6)$$

$$\Delta x_t = u_{2t} \quad (7)$$

Denklemden fonksiyonun merkezi limit teoremine uyum sağladığı varsayılmakta,

içsellik probleminden kaynaklanan ve otokorelasyondan kaynaklanan problemler düzeltilmektedir.

#### 7.4. Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi

Engle Granger (1987) ve Johansen (1988) bağımsız değişkenlerin içselliğinde kaynaklanabilecek sapmaların önüne geçebilmek için Saikkonen (1991) ve Stock-Watson (1993) değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkilerini test etmek için Dinamik OLS metodunun kullanılmasını önermişlerdir. Dinamik OLS Modeli içsellik probleminden kaynaklanabilecek sapmaları giderebildiği gibi uzun dönem denkleminde dinamik unsurlarında modele dahil edilmesine olanak sağlamaktadır. Stock-Watson (1993) tarafından geliştirilen Dinamik OLS modelinde denklem sistemi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$LNDP_t = B'X_t + \sum_{j=-j}^{j=j} \eta_j \Delta LNPP_{t-j} + \sum_{j=-K}^{j=K} \lambda_j \Delta LNRER_{t-j} + \zeta_j \quad (8)$$

$$B = \{c, \alpha, \beta\}, X = \{1, LNPP, LNRER\} \quad (9)$$

Denkleminde B katsayılar matrisini ifade ederken, X katsayısı bağımsız değişkenler vektörünü oluşturmaktadır.

Tablo 5 doğalgaz fiyatı, petrol fiyatı ve reel döviz kuru arasındaki eşbütünleşme ilişkisini vermektedir. Tahmin sonuçları incelendiğinde değişkenler arasında en az iki tane eşbütünleşme ilişkisi olduğu görülmektedir.

**Tablo 4: Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçları**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	İz Testi				Maksimum Öz Değer Testi			
		Özdeğer r	İz istatisti ği	Kritik Değer	p	Özdeğer r	İz istatisti ği	Kritik Değer	p
r=0*	r≥1	0.16756 8	50.4288 9	29.7970 7	0.000 1	0.16756 8	34.6632 8	21.1316 2	0.000 4
r≤1*	r≥2	0.07981 3	15.7656 1	15.4947 1	0.045 5	0.07981 3	15.7206 9	14.2646 0	0.029 2
r≤2	r≥3	0.00023 8	0.04492 2	3.84146 6	0.832 1	0.00023 8	0.04492 2	3.84146 6	0.832 1

Tablo 4 normalleştirilmiş eş bütünleşme katsayıları yer almaktadır. Tahmin sonuçları incelendiğinde hem petrol fiyatlarının hem de reel döviz kuru katsayısının anlamlı olduğu görülmektedir. Aşağıdaki tabloda normalleştirilmiş eş bütünleşme katsayıları yer almaktadır.

**Tablo 5: Normalleştirilmiş Eşbütünleşme katsayıları**

LNPD	LNP	LNRER	C
1.000000	-1.977576	5.126994	-0.017094



(0.30926)	(1.04873)	(0.00475)
[-6.39454]	[4.88871]	[-3.59902]

t değerleri %1 için 1.96 %5 için 2.57 %10 için 1.64'tür.

Normalleştirilmiş eş bütünleşme katsayılarından hareketle eş bütünleşme denklemi aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\text{LNPD}-1.977576*\text{LNPD}+5.126994*\text{LNRER}-0.017094=0 \quad (10)$$

$$\text{LNPD}= 1.977576*\text{LNPD}-5.126994*\text{LNRER}+0.017094 \quad (11)$$

Katsayıların anlamlı olması petrol fiyatlarının ve reel döviz kurunun doğalgaz fiyatları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatları ve reel döviz kuru doğalgaz fiyatlarını pozitif etkilemektedir. Johansen yaklaşımı değişkenler arasındaki dinamik etkileşimlere dayalı olduğu için johansen yaklaşımından elde edilen parametrelerin büyüklüğü yorumlanmamalıdır. (Johansen ve Juselius, 1990).

**Tablo 6: FMOLS Tahmin Sonuçları**

<b>Bağımlı Değişken: LNPD</b>				
Değişken	Katsayı	Std.Hata	t-Statistic	Prob.
LNPD	0.524826	0.156945	3.344015	0.0010
LNRER	-0.034752	0.537835	-0.064615	0.9485
DUMMY	0.546235	0.115828	4.715915	0.0000
C	-2.933968	2.077982	-1.411931	0.1596
R-squared	0.712379	Mean dependent var		-0.711350
Adjusted R-squared	0.707765	S.D. dependent var		0.554795
S.E. of regression	0.299915	Sum squared resid		16.82051
Durbin-Watson stat	0.075284	Long-run variance		0.371930

Tahmin sonuçları incelendiğinde petrol fiyatlarının anlamlı ancak reel döviz kurunun anlamsız olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kriz dönemlerini temsil eden yapay değişkenin de anlamlı olduğu görülmektedir. Petrol fiyatlarındaki % 1'lik artış doğalgaz fiyatlarını % 1 artırmaktadır. Kriz dönemlerinin kısa vadeli sermaye akımlarını aracılığıyla petrol fiyatlarını ve reel döviz kurunu etkilemektedir. Türkiye'de doğalgaz piyasalarında petrol fiyatlarına dayalı fiyat belirlenmesi nedeniyle petrol fiyatlarındaki değişmelerin doğalgaz fiyatlarına da yansması beklenmektedir. Kriz dönemlerini temsil eden yapay değişkenin de anlamlı olduğu, kriz dönemlerinde doğalgaz fiyatlarının yükseldiği görülmektedir.

**Tablo 7: Dinamik OLS Eşbütünleşme Testi Tahmin Sonuçları**

<b>Bağımlı Değişken: LNPD</b>				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t	P
LNPD	0.954160	0.131395	7.261788	0.0000
LNRER	-1.169321	0.489316	-2.389707	0.0185

DUMMY	0.233951	0.066071	3.540919	0.0006
C	0.701367	1.786508	0.392591	0.6953
R-squared	0.951035	Mean dependent var		-0.640249
Adjusted R-squared	0.926974	S.D. dependent var		0.445376
S.E. of regression	0.120355	Sum squared resid		1.680297
Durbin-Watson stat	0.327570	Long-run variance		0.051486

Dinamik OLS tahmin sonuçları incelendiğinde sabit değişken dışındaki tüm değişkenlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Petrol fiyatlarındaki % 1'lik artış, doğalgaz fiyatlarını %1 artırırken, reel döviz kurlarındaki %1 'lik artış doğalgaz fiyatlarını % 1.16 azaltmaktadır. Kriz dönemlerini temsil eden yapay değişkenin de anlamlı olduğu görülmektedir. Kriz dönemlerinde doğalgaz fiyatları artmaktadır.

## 8. Sonuç

Doğalgaz piyasaları yüksek işlem maliyetleri nedeniyle doğal monopol niteliği taşıyan piyasalardır. Türkiye doğalgaz piyasaları da EPDK denetiminde faaliyet göstermektedir. Her ne kadar 2001 yılında çıkarılan kanunla doğalgaz piyasasında etkinliğin artırılması ve serbestleştirme faaliyetlerinin artırılması için çalışmalar yapılsa da henüz piyasada fiyat etkinliği sağlanamamıştır. Türkiye enerji piyasalarında tüketici konumunda olduğu için, Türkiye'de uygulanan enerji politikaları daha çok arz güvenliğini sağlamaya dönük politikalarlardır. Yerli doğalgaz üretimi tüketimin sadece % 1.32'sini karşılamaktadır. Bu nedenle Türkiye doğalgaz piyasası büyük ölçüde dışa pazarlara bağımlı bir yapıya sahiptir ve maliyete dayalı fiyatlama çerçevesinde doğalgaz fiyatları büyük ölçüde petrol fiyatlarına ve döviz kurlarına bağlıdır, kriz dönemleri de kukla değişkenler aracılığıyla modele dahil edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada doğalgaz fiyatları ile petrol fiyatları ve reel döviz kurları arasındaki uzun dönemli ilişkiler johansen eşbütünleşme testi, Dinamik OLS ve FMOLS eşbütünleşme testleri ile analiz edilmiştir. Bütün modeller için doğalgaz fiyatları ile petrol fiyatları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmışken, Johansen ve Dinamik OLS testlerinde doğalgaz fiyatları ile reel döviz kurları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüş, ancak FMOLS testinde reel döviz kuru değişkeninin anlamsız olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte kriz dönemlerini temsil eden yapay değişkenin de anlamlı olduğu görülmektedir. Kriz dönemlerinde petrol fiyatları yükselmektedir.

## KAYNAKLAR

- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979) "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root" *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.
- DPT (2006) Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Ankara: DPT yayınları.
- Engle, C. Robert, F. and Granger W. J. (1987) "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, Vol. 55, No. 2: 251-276.
- Erdoğan, E. (2010a) "A Review of Turkish Natural Gas Distribution Market" *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14: 806-813.
- Erdoğan, E. (2010b) "Natural Gas Demand in Turkey" *Applied Energy*, 87: 211-219.
- Granger, C. W. J. and Newbold P. (1974) "Spurious Regressions in Econometrics" *Journal of Econometrics*, 2: 111-120.
- <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4646.pdf>, Doğalgaz Piyasası Kanunu (Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılması ve Doğalgaz Piyasası Hakkında Kanun), (Erişim Tarihi: 15.05.2016)
- <https://www.izgaz.com.tr/izgaz/dogalgaz-fiyatlari>, Doğalgaz Fiyatları, (Erişim Tarihi: 10.05.2015).
- Johansen, S. (1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12: 231-254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 52 (2): 169-210.
- Kwiatkowski, D., Phillips C. B., Schmidt, P., and Y. Shin (1992) "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root" *Journal of Econometrica*, 54: 159-178.
- Nelson C. R. and Plosser, C.I. (1982) "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications" *Journal of Monetary Economics*, 10:139-162.
- Phillips, P. ve Perron, P. (1988) "Testing for a Unit Root in Time Series Regression" *Biometrika*, 75, 335-346.
- Phillips, P.C.B., Hansen, B.E. (1990) "Statistical Inference in Instrumental Variable Regression With I(1) Processes" *Review of Economic Studies*, 57:99-125.
- Saikkonen, P., (1991) "Asymptotically Efficient Estimation of Cointegration Regressions" *Econometric Theory*, 7:1-21.
- Sims, C. A.(1980) "Macroeconomics and Reality" *Econometrica*, 48: 1-48.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1993) "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems" *Econometrica* ,61: 783-820.