

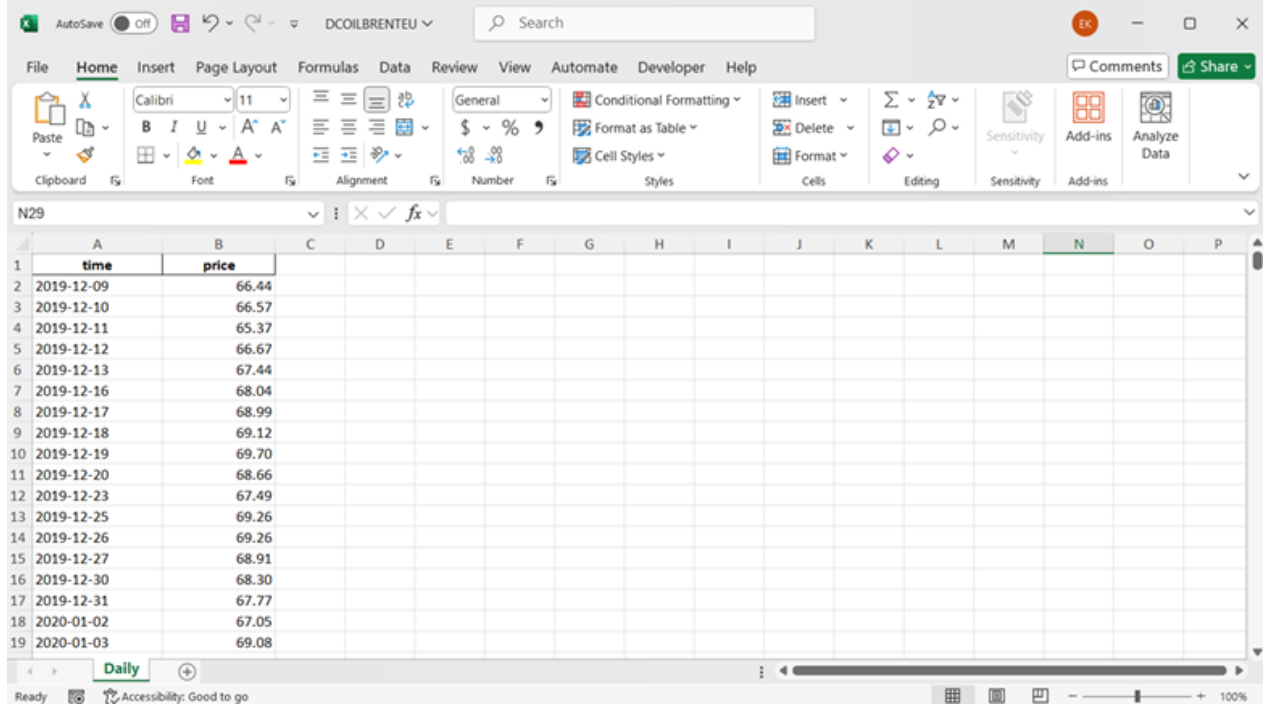


ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
İSTATİSTİK BÖLÜMÜ
ZAMAN SERİLERİ ANALİZİ DERSİ
2. ÖDEV

ELİF KARTAL ~ 46678859632

Brent Tipi Ham Petrolün Avrupa Fiyatları

Veri Seti Tanıtımı:



time	price
2019-12-09	66.44
2019-12-10	66.57
2019-12-11	65.37
2019-12-12	66.67
2019-12-13	67.44
2019-12-16	68.04
2019-12-17	68.99
2019-12-18	69.12
2019-12-19	69.70
2019-12-20	68.66
2019-12-23	67.49
2019-12-25	69.26
2019-12-26	69.26
2019-12-27	68.91
2019-12-30	68.30
2019-12-31	67.77
2020-01-02	67.05
2020-01-03	69.08

St. Louis Federal Reserve Economic Data (FRED) platformundaki bir veri setine aittir.

Veri Seti Adı: DCOILBRENTU

Tanım: Bu veri seti, Brent tipi ham petrolün Avrupa fiyatlarını içerir. Fiyatlar genellikle ABD doları bazında varil başına günlük ortalama değer olarak sunulur. Brent petrol fiyatları, dünya genelinde enerji piyasalarında yaygın olarak referans fiyat olarak kullanılır.

Kapsam:

- **Frekans:** Günlük (Daily) 09.12.2019-09.12.2024
- **Para Birimi:** ABD Doları • **Kaynak:** ABD Enerji Bilgi İdaresi (EIA)
- **Kullanım Alanları:** Enerji piyasalarının analizi, ekonomik modellemeler, enflasyon tahminleri ve küresel petrol piyasasının takip edilmesi.

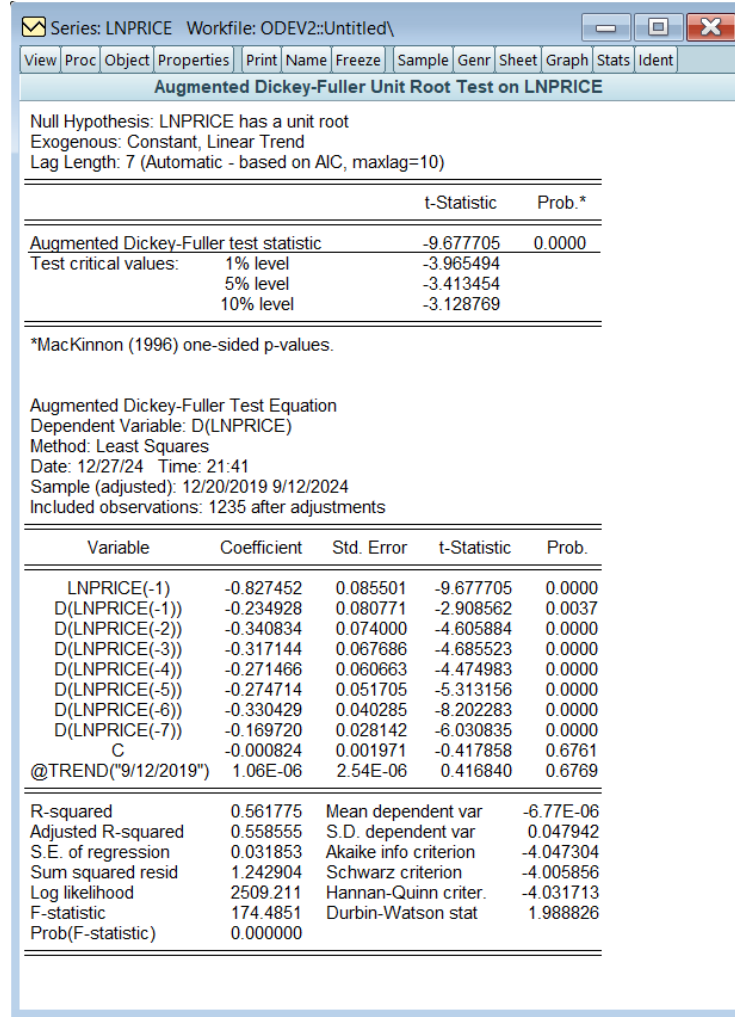
<https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILBRENTU>

1. ADF Testi

- Sabitli ve trendli Model

H0: Veri serisi birim kök içeriyor (durağan değil).

H1: Veri serisi birim kök içermiyor (durağan).



Akaike kriterine göre optimum gecikme sayısının p=7 olarak belirlenmiştir.

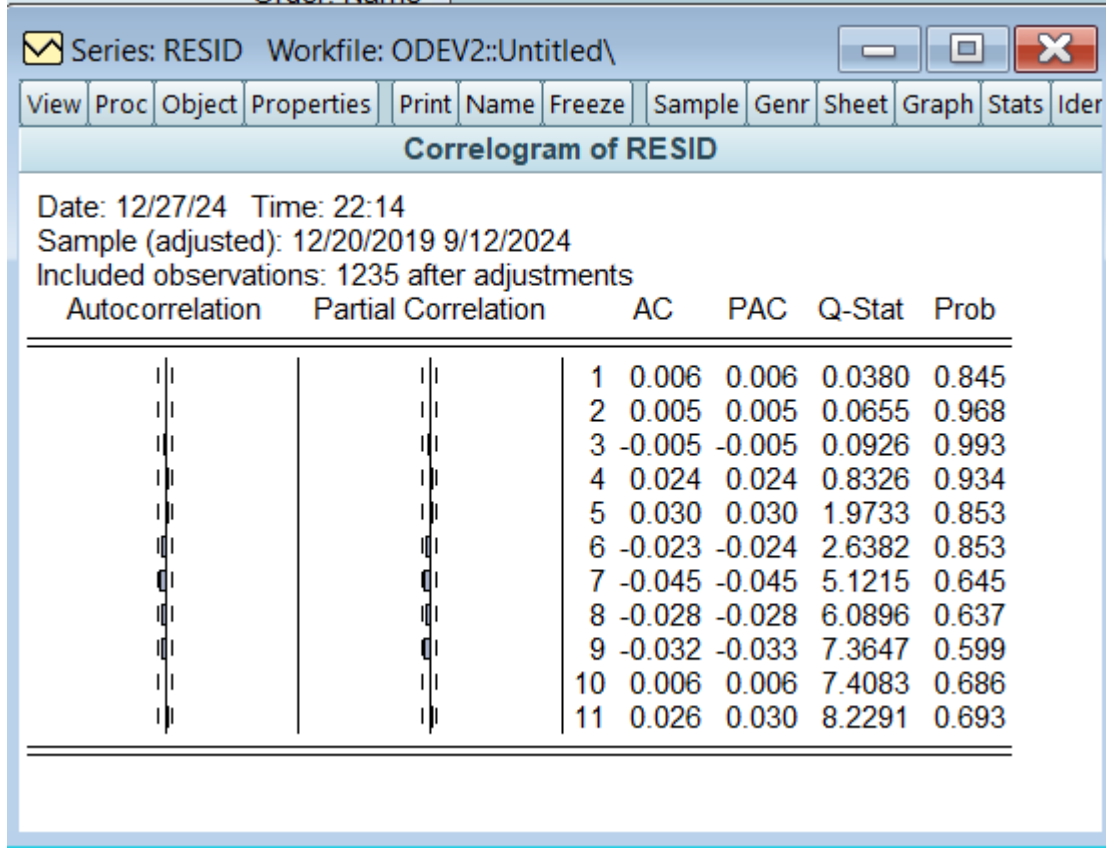
Bunun için model:

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \delta_3 \Delta y_{t-3} + \delta_4 \Delta y_{t-4} + \delta_5 \Delta y_{t-5} + \delta_6 \Delta y_{t-6} + \delta_7 \Delta y_{t-7} + \epsilon_t$$

şeklinde olacaktır.

Katsayı tahminleri $\mu = -0.000824$ (c sabiti), $\beta = 1.06E-06$, $\delta = -0.827452$, $\delta_1 = -0.234928$, $\delta_2 = -0.340834$, ..., $\delta_7 = -0.169720$ olarak elde edilmiştir. Augmented Dickey-Fuller t istatistiği ise $\hat{t}\delta = -9.67$ ve tüm anlam düzeylerine göre H0 reddedilir. (Seri durağandır.)

Artıkların white noise dağılıp dağılmadığını kontrol etmek için artıkların korelogramını inceleyelim:

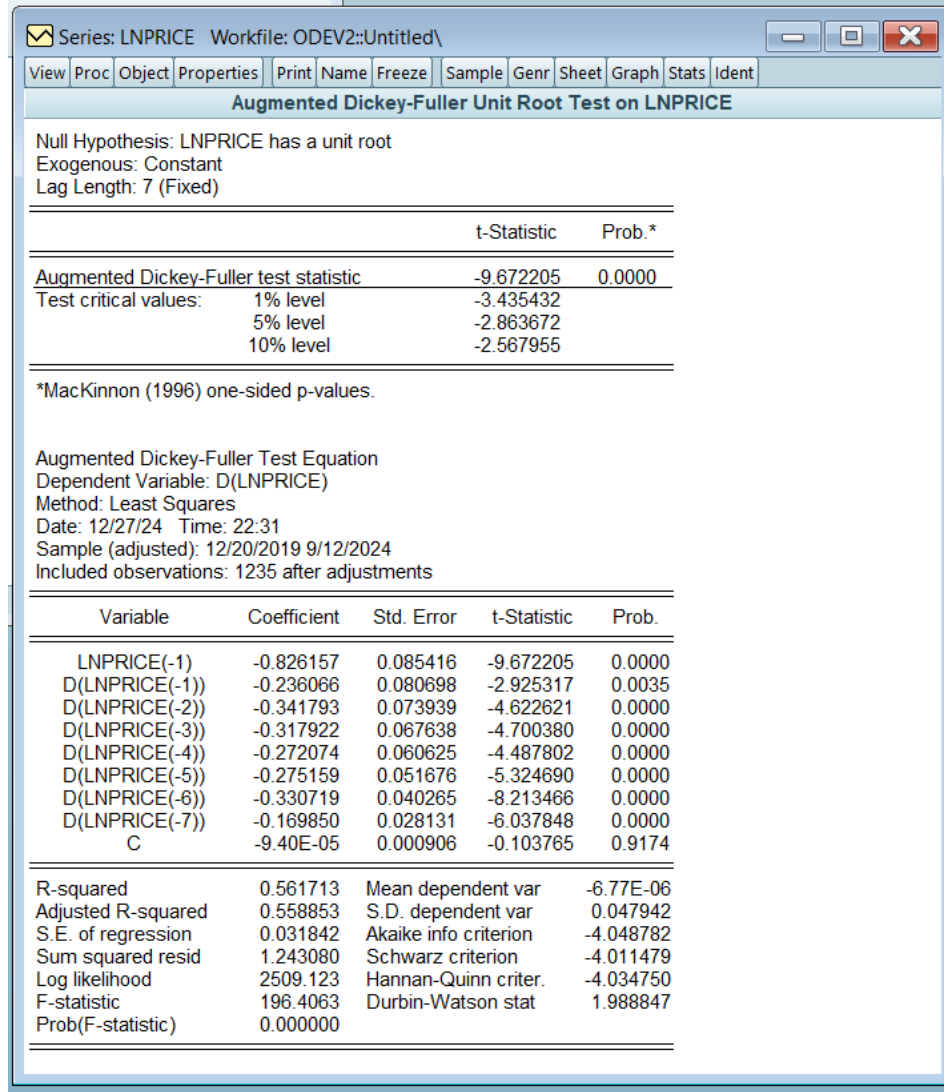


H0: Artıklar **WN dağılımına sahiptir** (yani, otokorelasyon yoktur).

H1: Artıklar **WN dağılımına sahip değildir** (yani, otokorelasyon vardır).

Hatalar (residuals) için hesaplanan Q istatistikleri Q-Stat sütununda, onlara karşılık gelen olasılıklar da Prob sütununda görüldüğü gibidir. Olasılık değerleri 0.05ten büyük olduğu için H0 hipotezi kabul edilir, bu hipotez serinin white noise olduğunu ifade ettiği için, hataların ilişkisiz ve white noise olduğu görülmüş olur.

- **Sabitli Model için:**

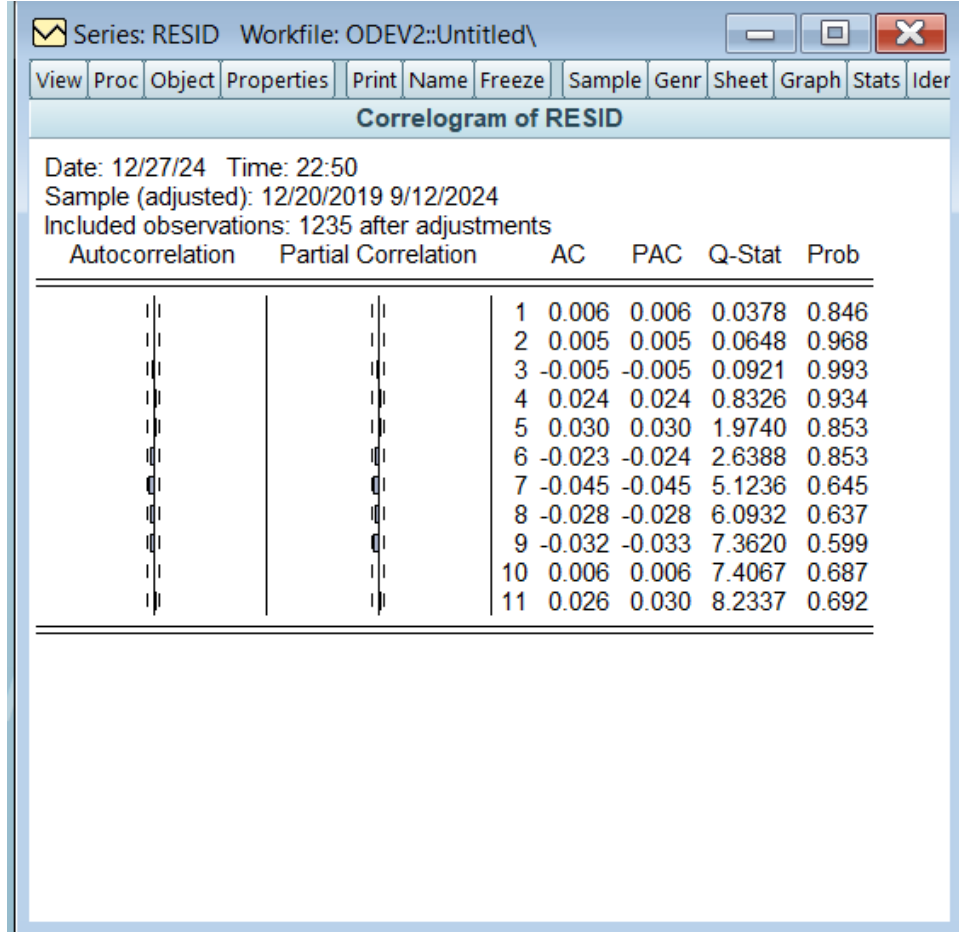


H0: Veri serisi birim kök içeriyor (durağan değil).

H1: Veri serisi birim kök içermiyor (durağan).

Sabitli model için uygulanan Augmented Dickey Fuller testinin sonuçlarına bakıldığında test istatistiği -9.67 tüm kritik değerlerden küçüktür ve p olasılık değeri 0 dır. Bu sonuç bizi H0 hipotezinin reddine götürür ve seri durağandır deriz.

Artıkların white noise dağılıp dağılmadığını kontrol etmek için artıkların korelogramını inceleyelim:



H0: Artıklar **WN dağılımına sahiptir** (yani, otokorelasyon yoktur).

H1: Artıklar **WN dağılımına sahip değildir** (yani, otokorelasyon vardır).

Hatalar (residuals) için hesaplanan Q istatistikleri Q-Stat sütununda, onlara karşılık gelen olasılıklar da Prob sütununda görüldüğü gibidir. Olasılık değerleri 0.05ten büyük olduğu için H0 hipotezi kabul edilir, bu hipotez serinin white noise olduğunu ifade ettiği için, hataların ilişkisiz ve white noise olduğu görülmüş olur.

2. Phillips-Perron Testi

Series: LNPRICE Workfile: ODEV2::Untitled\				
View	Proc	Object	Properties	Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident
Phillips-Perron Unit Root Test on LNPRICE				
Null Hypothesis: LNPRICE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-36.78261	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.965452	
	5% level		-3.413434	
	10% level		-3.128756	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.001092
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.001122
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LNPRICE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/27/24 Time: 23:09				
Sample (adjusted): 12/11/2019 9/12/2024				
Included observations: 1242 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPRICE(-1)	-1.044459	0.028381	-36.80086	0.0000
C	-0.000797	0.002023	-0.393768	0.6938
@TREND("9/12/2019")	1.07E-06	2.62E-06	0.407154	0.6840
R-squared	0.522231	Mean dependent var		-1.57E-06
Adjusted R-squared	0.521460	S.D. dependent var		0.047824
S.E. of regression	0.033083	Akaike info criterion		-3.977176
Sum squared resid	1.356074	Schwarz criterion		-3.964798
Log likelihood	2472.827	Hannan-Quinn criter.		-3.972522
F-statistic	677.1515	Durbin-Watson stat		2.012053
Prob(F-statistic)	0.000000			

Phillips-Perron test istatistiği (-36.78261) tüm tablo değerlerinden küçüktür ve p olasılık değeri 0 olduğu için seri birim kök taşımaz deriz. Yani seri durağandır sonucuna varılır. Bir başka deyişle seri 0. dereceden integrated I(0) serisidir.

3. NG-PERRON TESTİ

Series: LNPRICE Workfile: ODEV2::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Ng-Perron Modified Unit Root Tests on LNPRICE

Null Hypothesis: LNPRICE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 7 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=10)
Sample (adjusted): 12/10/2019 9/12/2024
Included observations: 1243 after adjustments

	MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics	-64.1468	-5.66333	0.08829	1.42060
Asymptotic critical values*: 1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR)	0.000113
--	----------

H0 : Seri birim kök içerir (durağan değildir).

H1: Seri birim kök içermez (durağandır).

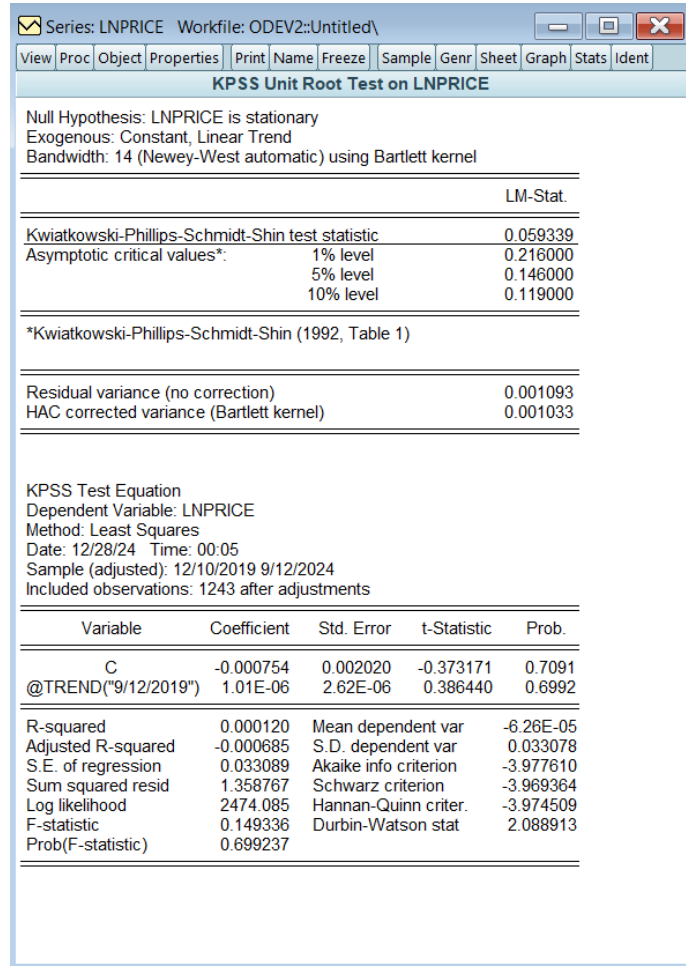
MZa, MSB, MZt, MPt MZa, MSB, MZt, MPt test istatistikleri kritik değerlerle karşılaştırıldığında H0 hipotezi reddedilmektedir. Seri durağandır deriz.

4. KPSS Testi

KPSS testi, ADF testi gibi zaman serilerindeki birim kök varlığını değerlendirmek için kullanılır. Ancak KPSS testi, seriden deterministik trendi ayıklayarak seriyi durağanlaştırmayı hedefler. Bu testin öne çıkan özelliği, hata terimleri arasında otokorelasyon olsa dahi güvenle uygulanabilmesidir. Ayrıca, KPSS testinde birim kök ile ilgili oluşturulan hipotezler, ADF ve diğer birim kök testlerinde kullanılan hipotezlerden farklıdır.

$$H_0 : \sigma_u^2 = 0$$

$$H_1 : \sigma_u^2 \neq 0$$



Test istatistiği (LM-Stat) 0.059339 olup, bu değer %1, %5 ve %10 önem seviyelerine ait kritik değerlerin (0.216000, 0.146000, 0.119000) tamamından küçüktür. Bu durum, H0 hipotezinin reddedilmediğini ve serinin durağan olduğu sonucunu destekler.

Bu çalışmada, Brent tipi ham petrolün Avrupa fiyatlarının zaman serisi analizi gerçekleştirilmiştir. Fiyat verilerinin durağanlık durumu çeşitli testlerle (ADF, Phillips-Perron, NG-Perron ve KPSS) değerlendirilmiş, serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Artık analizlerde, hata terimlerinin white noise dağılımına sahip olduğu tespit edilmiştir, bu da modelin geçerliliğini desteklemektedir.

Elde edilen bulgular, Brent tipi ham petrol fiyatlarının enerji piyasaları üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Özellikle, serinin durağan yapısı, ileriye dönük modelleme ve tahmin çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Bu sonuçlar, ekonomik planlamalar, enerji politikalarının geliştirilmesi ve piyasa analizleri için faydalı içgörüler sunabilir.