

BİRİM KÖK TESTLERİ**ADF TESTİ**

View unit root test standart unit root test test type

Null Hypothesis: **LNGDP** has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.500046	0.3266
Test critical values: 1% level	-4.186481	
5% level	-3.518090	
10% level	-3.189732	

seri seviyesinde yani I(0) da durağan değildir

Null Hypothesis: **D(LNGDP)** has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.116968	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.192337	
5% level	-3.520787	
10% level	-3.191277	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

seri 1. farkında yani I(1) de durağandır

PP TESTİ

Null Hypothesis: **LNGDP** has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.500046	0.3266
Test critical values:		
1% level	-4.186481	
5% level	-3.518090	
10% level	-3.189732	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

seri seviyesinde yani $I(0)$ da durağan değildir

Null Hypothesis: **D(LNGDP)** has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.984935	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.192337	
5% level	-3.520787	
10% level	-3.191277	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

seri 1. farkında yani $I(1)$ de durağandır

KPSS TESTİ

Null Hypothesis: **LNGDP** is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.206350
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

seri seviyesinde yani $I(0)$ da %1 seviyesinde durağandır fakat %5 ve %10 seviyelerinde durağan görünmemektedir. tüm seviyelerde durağan olup olmadığını görmek için 1. farkı alınmıştır.

Null Hypothesis: **D(LNGDP)** is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.082121
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

seri 1. farkında yani $I(1)$ de durağandır

EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ**ENGLE-GRANGER TESTİ**

Serilerin aynı mertebeden durağan olması gerekmektedir I(1) olmaları istenmektedir.

Orijinal seri üzerinden yapılır (lngdp lnhs)

open as group view cointegratin test single equation linear trend
prob değerleri

Date: 04/24/25 Time: 01:18
Series: LNGDP LNHS
Sample: 1979 2022
Included observations: 44
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Cointegrating equation deterministics: C @TREND
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=9)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
LNGDP	-4.157163	0.0362	-23.96136	0.0387
LNHS	-3.691797	0.0950	-19.98677	0.1026

*MacKinnon (1996) p-values.

(tatarsız durum söz konusu ise daha çok tau istatistiği dikkate alınmaktadır.)

Hem tau hem z istatistiğine göre

prob değerlerine baktığımızda bağımlı değişkenin gdp olduğu durumda eşbütünleşme vardır

$0.0362 < 0.05$

bağımlı değişkenin sağlık harcaması olduğu durumda eşbütünleşme yoktur

$0.0950 > 0.05$

Burada uzun dönem ve kısa dönem katsayılarının hesaplanması gerekmektedir

- **Uzun dönem analizi** (Eşbütünleşme için uzun dönem, değişkenler arasındaki kalıcı ve dengeye dayalı ilişki) demek eşbütünleşme katsayılarının tahmin edilmesi anlamına gelmekte olup eşbütünleşme tespit edildiği için artık serilerin düzey değerleri kullanılarak hesaplanmaktadır.

Önce bağımlı sonra bağımsız değişken seçilerek open as equation ekk

Uzun dönem için model lngdp c lnhs şeklinde yazılarak ekk yapılır. Katsayılar yorumlanır

Dependent Variable: LNGDP
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/25 Time: 01:24
 Sample: 1979 2022
 Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNHS	0.345800	0.014680	23.55653	0.0000
C	6.804587	0.087521	77.74810	0.0000
R-squared	0.929638	Mean dependent var		8.835960
Adjusted R-squared	0.927962	S.D. dependent var		0.369572
S.E. of regression	0.099192	Akaike info criterion		-1.739120
Sum squared resid	0.413244	Schwarz criterion		-1.658021
Log likelihood	40.26064	Hannan-Quinn criter.		-1.709045
F-statistic	554.9099	Durbin-Watson stat		0.256593
Prob(F-statistic)	0.000000			

proc make residual series u hata terimi ect ismi ile oluşturulur

- **Kısa dönem analizi** (uzun dönem dengesinden geçici sapmaları ifade eder. Bu, zamansal değil, davranışsal bir ayırmadır). Bu süreçte ortaya çıkan dinamik model hata düzeltme terimi (ECT) olarak adlandırılmaktadır. Bu terimin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkması gerekmektedir. Bu uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmaların ortadan kalktığını ve serilerin tekrar uzun dönem denge değerine yakınsadığını gösterir. Katsayı pozitif olursa serilerin üzerine gelen şokun etkisinin sönmediğini ve serilerin denge değerinden uzaklaştığını gösterir. Tahmin elde edilirken hata düzeltme teriminin bir dönem gecikmeli değeri ile durağanlaştırılmış seriler kullanılır.
- ECT_{t-1} uzun dönem analizinden elde edilen hata terimi serisinin bir dönem gecikmesini ifade eder. $1/ect(-1)$ in katsayısı düzeltme dönemini verir

Kısa dönem için model $DLNGDP \text{ ect}(-1)$ dlnhs c şeklinde yazılarak tahmin edilir.

Dependent Variable: DLNGDP
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/25 Time: 01:28
 Sample (adjusted): 1980 2022
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ECT(-1)	-0.055952	0.068318	-0.818992	0.4176
DLNHS	0.075367	0.064861	1.161972	0.2521
C	0.022532	0.008115	2.776797	0.0083
R-squared	0.041104	Mean dependent var		0.028464
Adjusted R-squared	-0.006841	S.D. dependent var		0.041803
S.E. of regression	0.041946	Akaike info criterion		-3.437657
Sum squared resid	0.070378	Schwarz criterion		-3.314783
Log likelihood	76.90963	Hannan-Quinn criter.		-3.392345
F-statistic	0.857324	Durbin-Watson stat		1.946807
Prob(F-statistic)	0.431945			

Tercih edilen 0 ile -1 arasındır ama yapılan çalışmalarda -1 ile -2 arasında da olabilir (Narayan ve Smyth 2006)

$1/0.055952 = 16.80$ yani yaklaşık 17 yılda düzelir

JOHANSEN VE JUSELIUS TESTİ

Orijinal seri üzerinden

Open as var view lag structure lag length criteria

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LNGDP LNHS
 Exogenous variables: C
 Date: 04/24/25 Time: 01:32
 Sample: 1979 2022
 Included observations: 40

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-19.33408	NA	0.009961	1.066704	1.151148	1.097236
1	109.1599	237.7138	1.97e-05	-5.157994	-4.904662*	-5.066397*
2	109.8451	1.199063	2.33e-05	-4.992253	-4.570033	-4.839591
3	114.2761	7.311182	2.29e-05	-5.013804	-4.422696	-4.800078
4	121.8521	11.74282*	1.94e-05*	-5.192604*	-4.432609	-4.917814

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

yıldızlı değer optimal gecikme uzunluğunu verir (VAR modelinde sıfırlı olmaz gecikme için sonraki en küçük değer seçilir) 4. gecikme

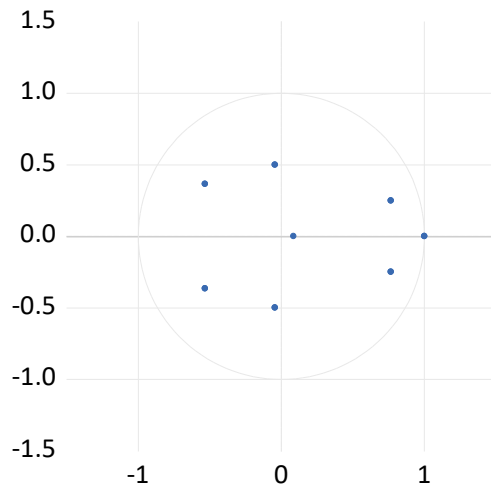
estimate lag interval for endogenous kısmına 4

acaba doğru bir gecikme mi seçtik bunu kontrol etmek gerekiyor

View lag structure ar roots graph gecikmeler çemberin içinde kalmalı uygun modeldir.

Ar roof Table de modulus kısmı 1 den küçükse uygun model , büyükse uygun gecikme değil

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: LNGDP LNHS

Exogenous variables: C

Lag specification: 1 4

Date: 04/24/25 Time: 01:33

Root	Modulus
1.001227	1.001227
0.767202 - 0.248844i	0.806549
0.767202 + 0.248844i	0.806549
-0.532601 - 0.365381i	0.645884
-0.532601 + 0.365381i	0.645884
-0.044090 - 0.499818i	0.501759
-0.044090 + 0.499818i	0.501759
0.085677	0.085677

Warning: At least one root outside the unit circle.
VAR does not satisfy the stability condition.

view cointegration Johansen 3 veya 4. Model estimate 4. Model

3. model

Date: 04/24/25 Time: 01:34
 Sample (adjusted): 1984 2022
 Included observations: 39 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LNGDP LNHS
 Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.137411	5.783874	15.49471	0.7209
At most 1	0.000488	0.019019	3.841465	0.8902

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.137411	5.764854	14.26460	0.6436
At most 1	0.000488	0.019019	3.841465	0.8902

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

hem trace istatistiğine göre hem de max özdeğer istatistiğine göre %5 önem düzeyinde 1 eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4. model

Date: 04/24/25 Time: 01:36
 Sample (adjusted): 1984 2022
 Included observations: 39 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LNGDP LNHS
 Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.423292	27.20111	25.87211	0.0340
At most 1	0.136745	5.734763	12.51798	0.4947

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.423292	21.46634	19.38704	0.0246
At most 1	0.136745	5.734763	12.51798	0.4947

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

hem trace istatistiğine göre hem de max özdeğer istatistiğine göre %5 önem düzeyinde 1 eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

Temal varsayımlar için

view residual test

Autocorelation lm test prob değerleri 0.05 de büyük diye otoko yok

White testi joint prob 0.05 büyük ise dv yok

Normality joint prob 0.05 de büyük normal dağılıyor

Uzun ve kısa dönem için VEC yapılabilir

Orijinal seri üzerinden

open as var var type : vec lag intervals kısmına optimal gecikmenin 1 eksiği yazılır=3

-0.37377 kısa dönem katsayısı

CointEq1 uzun dönem katsayıları

Vector Error Correction Estimates

Date: 04/24/25 Time: 01:54

Sample (adjusted): 1983 2022

Included observations: 40 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LNGDP(-1)	1.000000	
LNHS(-1)	-0.373777 (0.03366) [-11.1052]	
C	-6.635011	
Error Correction:	D(LNGDP)	D(LNHS)
CointEq1	-0.113647 (0.06356) [-1.78794]	0.264416 (0.17888) [1.47820]
D(LNGDP(-1))	-0.243717 (0.15903) [-1.53256]	0.137607 (0.44753) [0.30748]
D(LNGDP(-2))	-0.096767 (0.15324) [-0.63148]	-0.230668 (0.43124) [-0.53490]
D(LNGDP(-3))	-0.028268 (0.14455) [-0.19555]	0.072869 (0.40679) [0.17913]
D(LNHS(-1))	-0.082533 (0.06016) [-1.37197]	-0.075338 (0.16929) [-0.44502]
D(LNHS(-2))	-0.214970 (0.06198) [-3.46862]	0.178412 (0.17441) [1.02294]
D(LNHS(-3))	-0.198398 (0.06624) [-2.99502]	0.195628 (0.18642) [1.04940]
C	0.077089 (0.01369) [5.62910]	0.057050 (0.03854) [1.48030]

ARDL TESTİ

Orijinal seri üzerinden

Open as equation ARDL 5.model en geniş olanı seç view coefficient diagnostics

long run form and bounds test

value büyük n=30 den uzun döneme bakınca anlamlı mı

Levels Equation				
Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNHS	-0.151212	0.099315	-1.522552	0.1377

EC = LNGDP - (-0.1512*LNHS)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	7.120937 1	10%	5.59	6.26
		5%	6.56	7.3
		2.5%	7.46	8.27
		1%	8.74	9.63
		Asymptotic: n=1000		
Actual Sample Size	40	Finite Sample: n=40		
		10%	5.915	6.63
		5%	7.135	7.98
		1%	10.15	11.23

Uzun dönem katsayısı istatistiksel olarak anlamsız

7.12 > 6.63 den olduğu için %10 önem düzeyinde eşbüt var

kısa dönem için

view coefficient diagnostics

error correction form

cointeq (-1)

eşbütün kısa dönemi 0 ile 1 arasında olmalı ve anlamlı olmalı

ARDL Error Correction Regression

Dependent Variable: D(LNGDP)

Selected Model: ARDL(1, 4)

Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend

Date: 04/24/25 Time: 02:03

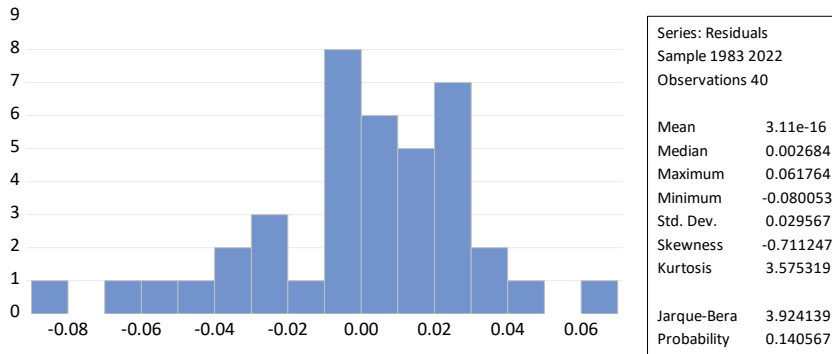
Sample: 1979 2022

Included observations: 40

ECM Regression				
Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.251304	1.097738	3.872786	0.0005
@TREND	0.019761	0.005111	3.866380	0.0005
D(LNHS)	0.068324	0.053224	1.283695	0.2085
D(LNHS(-1))	-0.005451	0.054596	-0.099834	0.9211
D(LNHS(-2))	-0.149772	0.052536	-2.850828	0.0076
D(LNHS(-3))	-0.161584	0.052440	-3.081329	0.0042
CointEq(-1)*	-0.478337	0.124816	-3.832353	0.0006

istatistiksel olarak anlamlı 0 ile -1 arasında
 $1 / 0.478337 = 2.090$ yılda dengeye gelmektedir

View residual diagnostics normality



Normal dağılım var

View residual diagnostics Serial correlation n*R2

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.051228	Prob. F(2,30)	0.9501
Obs*R-squared	0.136144	Prob. Chi-Square(2)	0.9342

otokorelasyon yok

View residual diagnostics Dv testine

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.536618	Prob. F(7,32)	0.8002
Obs*R-squared	4.202142	Prob. Chi-Square(7)	0.7562
Scaled explained SS	3.462994	Prob. Chi-Square(7)	0.8391

dv yok

Model kurma hatası için view stability diagnostics reset testi F istatistiği

Ramsey RESET Test

Equation: UNTITLED

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: LNGDP LNGDP(-1) LNHS LNHS(-1) LNHS(-2) LNHS(-3)

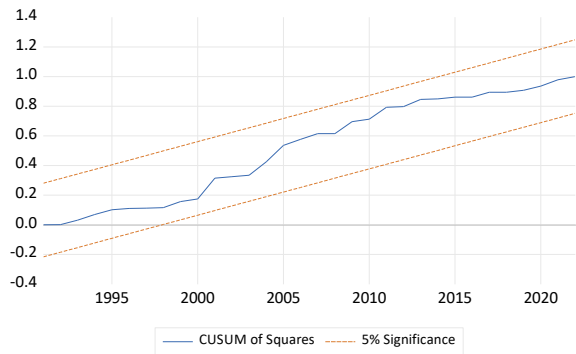
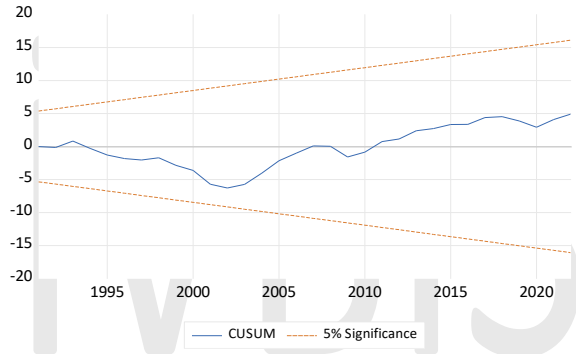
LNHS(-4) C @TREND

	Value	df	Probability
t-statistic	2.151149	31	0.0394
F-statistic	4.627440	(1, 31)	0.0394
Likelihood ratio	5.565157	1	0.0183

F-test summary:

Model kurma hatası var istenilen 0.05 den büyük olması

Katsayıların kararlılığı için View stability recursive estimation cusum testleri



Katsayılar kararlı istikrarlı ani ve kademeli bir yapısal değişim yok

NEDENSELLİK TESTLERİ**GRANGER TESTİ****Seriler seviyesinde durağansa¹**

Granger yapılır orijinal seri üzerinden

Open as var view lag structure lag leg criteria estima var 4

Open as group view Granger causality gecikme 4

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 04/24/25 Time: 02:17

Sample: 1979 2022

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LNHS does not Granger Cause LNGDP	40	4.11100	0.0087
LNGDP does not Granger Cause LNHS		0.65033	0.6310

H0: sağlık harcaması büyümenin Granger nedeni değildir

H1: sağlık harcaması büyümenin Granger nedenidir

0.0087 < 0.05 sıfır hipotezi reddedilir alternatif kabul edilir sağlık harcaması büyümenin Granger nedenidir.

H0: büyüme sağlık harcamasının Granger nedeni değildir

H1: büyüme sağlık harcamasının Granger nedenidir

0.06310 > 0.05 sıfır hipotezi kabul edilir büyüme sağlık harcamasının Granger nedeni değildir

¹ Kısaca VAR (Vector Autoregression) modeli, birden fazla zaman serisinin kendi geçmiş değerleriyle ve birbirlerinin geçmiş değerleriyle açıklandığı çok denklemlidir. Diyelim ki elimizde iki seri var:

$$Y_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_{t-1} + b_{12} \cdot X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad X_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_{t-1} + b_{22} \cdot X_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Her bir denklemde değişken, kendi gecikmeli değeriyle açıklanıyor (Y_{t-1}, X_{t-1}) ve Aynı zamanda diğer değişkenin geçmiş değeriyle de açıklanıyor. Bu, sistemdeki değişkenler arasında karşılıklı etkileşim olduğunu gösterir. (Chatgpt)

Seriler 1. Farkında durağansa

Fark almak için örnek komut series dlngdp enter, dlngdp=d(lngdp) Fark al (veya genr ile)

open as var view lag structure lag leg criteria

en çok yıldız alan gecikme optimal gecikmedir

Farkı alınmış seri üzerinden

seriler open as group view Granger causality Belirlenen optimum gecikme raporlanır

Kısaca F istatistiği $>3,5$ ise birinci değişkenden ikinci değişkene doğru bir nedensellik ilişkisinin var olduğuna karar verilir.

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 04/24/25 Time: 02:20

Sample: 1979 2022

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLNHS does not Granger Cause DLNGDP	39	3.67043	0.0151
DLNGDP does not Granger Cause DLNHS		0.60352	0.6631

H_0 : HS, GDP 'nin Granger nedeni değildir

H_1 : HS, GDP 'nin Granger nedenidir

$0.0151 < 0.05$ H_0 red nedensellik var hs gdp nin Granger nedenidir tek yönlü

H_0 : GDP, HS 'nin Granger nedeni değildir

H_1 : GDP, HS 'nin Granger nedenidir

$0.6631 > 0.05$ H_0 kabul nedensellik yok

Örneğin şöyle olsaydı

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 05/20/22 Time: 04:01
 Sample: 1990 2020
 Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLNHS does not Granger Cause DLNGDP	29	2.08064	0.4811
DLNGDP does not Granger Cause DLNHS		0.20505	0.6544

H_0 : HS, GDP ‘nin Granger nedeni değildir

H_1 : HS, GDP ‘nin Granger nedenidir

$0.0011 < 0.05$ H_0 kabul nedensellik yok

H_0 : GDP, HS ‘nin Granger nedeni değildir

H_1 : GDP, HS ‘nin Granger nedenidir

$0.6544 > 0.05$ H_0 kabul nedensellik yok

veya

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 05/20/22 Time: 04:01
 Sample: 1990 2020
 Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLNHS does not Granger Cause DLNGDP	29	2.08064	0.0011
DLNGDP does not Granger Cause DLNHS		0.20505	0.0044

H_0 : HS, GDP ‘nin Granger nedeni değildir

H_1 : HS, GDP ‘nin Granger nedenidir

$0.0011 < 0.05$ H_1 kabul nedensellik var HS, GDP ‘nin Granger nedenidir

H_0 : GDP, HS ‘nin Granger nedeni değildir

H_1 : GDP, HS ‘nin Granger nedenidir

$0.0044 < 0.05$ H_1 kabul nedensellik var GDP, HS ‘in Granger nedenidir

Çift yönlü nedensellik vardır

Seriler 1. Farkında durağansa ve eşbütünleşme varsa

VECM'e e dayalı Granger uygulanabilir

Orijinal seri open as var view lag structure lag leg criteria

optimal gecikme en az 1 olmak üzere bulunan gecikmenin 1 eksiği alınır (sıfır çıkarsa olmaz)

Gecikme 4 3 yazacağız

Estimate var type specification method VEC lag interval 3

Aynı ekranda Cointegration sekmesinden Johansen de seçilen 4. Model (CoinEq (-1) uzun dönem anlamlı)

View lag structure Granger causality

CoinEq (-1) uzun dönem anlamlı

Sample (adjusted): 1983 2022

Included observations: 40 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq: CointEq1		
LNGDP(-1)	1.000000	
LNHS(-1)	0.369066 (0.05559) [6.63885]	
@TREND(79)	-0.058289 (0.00459) [-12.7102]	
C	-9.683817	
Error Correction:	D(LNGDP)	D(LNHS)
CointEq1	-0.414915 (0.18919) [-2.19314]	-1.740396 (0.47121) [-3.69350]
D(LNGDP(-1))	-0.026910 (0.19455) [-0.13832]	1.342265 (0.48455) [2.77011]
D(LNGDP(-2))	0.037631 (0.16930) [0.22227]	0.643730 (0.42168) [1.52659]
D(LNGDP(-3))	0.014635 (0.14501) [0.10092]	0.581360 (0.36118) [1.60959]
D(LNHS(-1))	0.029508 (0.07141) [0.41320]	0.263941 (0.17787) [1.48392]
D(LNHS(-2))	-0.098270 (0.07198) [-1.36528]	0.498367 (0.17927) [2.77992]
D(LNHS(-3))	-0.105892 (0.06802)	0.371502 (0.16942)

	[-1.55673]	[2.19276]
C	0.042664 (0.02006)	-0.076835 (0.04996)
	[2.12687]	[-1.53786]

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/24/25 Time: 02:48

Sample: 1979 2022

Included observations: 40

Dependent variable: D(LNGDP)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LNHS)	4.228974	3	0.2378
All	4.228974	3	0.2378

Dependent variable: D(LNHS)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LNGDP)	8.825975	3	0.0317
All	8.825975	3	0.0317

diğer sonuca göre ters çıktı gdp den hs ye tek yönlü nedensellik vardır

Bu kısa dönem nedensellik

johansenla uyumlu yapılmayacaksa

Orijinal seri open as var view lag structure lag leg criteria
 optimal gecikme en az 1 olmak üzere bulunan gecikmenin 1 eksiği alınır (sıfır çıkarsa olmaz)
 Gecikme 4 3 yazacağız

Estimate var type specification method VEC lag interval 3
 View lag structure Granger causality

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/24/25 Time: 02:49

Sample: 1979 2022

Included observations: 40

Dependent variable: D(LNGDP)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LNHS)	17.52723	3	0.0006
All	17.52723	3	0.0006

Dependent variable: D(LNHS)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LNGDP)	0.503003	3	0.9182
All	0.503003	3	0.9182

bu önceki sonuçla uyumlu çıktı

Kısa dönemde hs den gdp ye tek yönlü nedensellik vardır

TODA-YAMAMOTO TESTİ

Orijinal veri Open as var lag structure lag length criteria gecikme uzunluğunu =k=4

Dmax=1 birim kökler ikisi de I(1)

Estimate lag intervals for endogenous 1 4

exogenous variables k+dmax=5 için lngdp(-5) lnhs(-5)

diğer 4 gecikme zaten VAR ın içinde var

View lag structure Granger

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/24/25 Time: 02:36

Sample: 1979 2022

Included observations: 39

Dependent variable: LNGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNHS	13.04828	4	0.0110
All	13.04828	4	0.0110

Dependent variable: LNHS

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	2.257846	4	0.6885
All	2.257846	4	0.6885

önceki sonuç ile uyumlu

not: k=3 dmax=2 ise

exogenous kısmına lngdp(-4) lnhs(-4) lngdp(-5) lnhs(-5) yazılır