



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZİ

**SAĞLIKTA ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME HARCAMALARININ
EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ÇALIŞMA**

GÜLAY EKİNCİ

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. AHMET KAMİL KÖSE**


**SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
SAĞLIK YÖNETİMİ PROGRAMI**


İSTANBUL-2019

TEZ ONAYI

Bu çalışma 21.03.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Sağlık Yönetimi Doktora Programı Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ


Prof. Dr. Ahmet Kamil KÖSE
İstanbul Üniversitesi-İşletme Fakültesi


Prof. Dr. Haydar SUR
Üsküdar Üniversitesi-
Sağlık Bilimleri Fakültesi


Prof. Dr. Alper CİHAN
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Sağlık Bilimleri Fakültesi


Dr. Öğr. Üyesi Selma SÖYÜK
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Sağlık Bilimleri Fakültesi


Dr. Öğr. Üyesi Erdiñ ÜNAL
Okan Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Gülşay EKİNCİ



İTHAF

Bu çalışma bir annenin son arzusunu yerine getirmek üzere uzun süre harcanan emeğin ürünüdür.

Annem Fatma SAKARYA'nın
ve
Atatürk'ün anısına...

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tezimin her aşamasında bilgisi ve deneyimi ile rehberlik ederken, aynı zamanda gösterdiği hoşgörü, nezaket ve sonsuz sabrı için en içten teşekkürlerimi danışmanım Prof. Dr. Ahmet Kamil Köse'ye sunuyorum. Bu çalışmayı gerçekleştirmemde ilham veren yorum ve teşvikleriyle ondan daha iyi bir danışman bulamazdım.

Sağlık yönetimi eğitimim süresince insani ve ahlaki değerleri ile örnek aldığım, tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı ayrıca tez izleme komitesi üyeliğini kabul ettikleri için Prof. Dr. Haydar Sur ve Prof. Dr. Alper Cihan'a,

Tezimin bitirme aşamasındaki zorlu süreçte verdiği ek destekten dolayı ikinci tez danışmanım olarak gördüğüm Prof. Dr. Alper Cihan'a,

Daha derin bilimsel bakış açısına sahip olmamda ve Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir parçası olan klinik araştırmalar alanında kendimi geliştirmem hususunda verdiği desteklerinden dolayı Prof. Dr. İhsan Bakır'a,

Bilgisayar Laboratuvarlarımı istatistiki analizlerde (Eviews ve SPSS) misafir öğrenci olarak kullanmama izni veren Ankara Bilkent Üniversitesine,

Hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme, arkadaşlarıma ve tatlı oğluma,

Bugün öğretileriyle açtığı yolda hür bir kadın olarak ilimle bilimle yürümemi sağlayan Atatürk'e, silah arkadaşlarına ve dedem Hamza Sakarya'ya (Yazıcıoğlu) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	ii
BEYAN	iii
İTHAF	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
GRAFİK LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
ÖZET	xvi
ABSTRACT	xviii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. EKONOMİK BÜYÜME	6
2.1.1. EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ.....	9
2.1.1.1. KLASİK DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME TEORİLERİ.....	11
2.1.1.2. KLASİK DÖNEM BÜYÜME TEORİLERİ	12
2.1.1.3. NEO-KLASİK DÖNEM BÜYÜME TEORİLERİ.....	21
2.1.1.4. MODERN BÜYÜME TEORİLERİ	23
2.2. SAĞLIKTA AR-GE FAALİYETLERİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ	28
2.2.1. SAĞLIK VE EKONOMİK BÜYÜME	29
2.2.1.1. Sağlık Hizmetlerinin Özellikleri	30
2.2.1.2. Beşeri Sermaye Teorisi ve Ekonomik Büyüme	31
2.2.1.3. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi	33
2.2.1.4. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkili Literatür	34
2.2.1.4.1. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkili Uluslararası Literatür	34
2.2.1.4.2. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkili Ulusal Literatür	40
2.2.2. AR-GE VE EKONOMİK BÜYÜME.....	45
2.2.2.1. Ar-Ge Göstergeleri.....	47
2.2.2.2. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Literatür	57
2.2.2.2.1. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Uluslararası Literatür	57

2.2.2.2.2.Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Ulusal Literatür	64
2.2.3. SAĞLIK ALANINDA ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME	68
2.2.3.1. Araştırma Türleri	70
2.2.3.2. Sağlık Alanı Ar-Ge Göstergeleri	74
2.2.3.3. Sağlık Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi	85
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	94
3.1. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ	94
3.2. SINIRLILIKLARI	95
3.3. HİPOTEZ VE YÖNTEM	97
3.3.1. En Küçük Kareler Yöntemi	99
3.3.2. Panel Veri Analizi.....	100
3.3.3. Eşbütünleşme Testi	100
3.3.4. Granger Nedensellik Testi	101
3.3.5. Birim Kök Testleri	103
3.3.6. Korelasyon Analizi	104
3.3.7. Regresyon Analizi	104
3.3.8. Esneklik Katsayısı	105
3.4. MODELLERİN ANALİZİNDE KULLANILAN DEĞİŞKENLER	105
3.4.1. Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla	105
3.4.2. Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması	106
3.4.3. Kişi Başı Sağlık Harcaması	107
3.4.4. Bin Kişi Başı Patent Sayısı	107
4. BULGULAR	108
4.1. DÜNYA SAĞLIK AR-GE MODELİ (DSAM)	108
4.1.1. DSAM Tanımlayıcı Bilgiler	108
4.1.2. DSAM Anlamlılık Testleri	111
4.1.3. DSAM Granger Nedensellik Testi.....	113
4.1.4. DSAM Eşbütünleşme Analizi.....	120
4.1.5. DSAM Korelasyon Analizi.....	124
4.1.6. DSAM Regresyon Analizi	125
4.2. TÜRKİYE SAĞLIK AR-GE MODELİ	126
4.2.1. TrSAM Tanımlayıcı Bilgileri	127
4.2.2. TrSAM Anlamlılık ve Nedensellik Testleri	130

4.2.2.1. TrSAM Model I: KBGSYİH-KBSAH Modeli	130
4.2.2.2. TrSAM Model II: KBGSYİH-Onbin KBPATENT Modeli	138
4.2.2.3. TrSAM Model III-GSYİH- KBSH Modeli	145
4.2.2.4. TrSAM Model IV-KBSAH-OnbinKBPATENT Modeli.....	152
4.2.2.5. TrSAM Model V: KBSAH-KBSH Modeli	160
4.2.2.6. TrSAM Model VI: KBSH-OnbinKBPATENT Modeli.....	168
4.2.3. TrSAM Korelasyon Analizi.....	176
4.2.4. TrSAM Regresyon Analizleri.....	177
4.2.5. TrSAM Esneklik Analizi	178
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	179
Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli (DSAM)	179
Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli (TrSAM)	181
5.1. TARTIŞMA.....	183
5.2. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	200
6. KAYNAKÇA	205
7. EKLER	225
7.1. EK: 1: GSYİH Değişim Tablosu	225
7.2. EK 2: GSYİH - Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu.....	226
7.3. EK 3: GSYİH- Sağlık Ar-Ge ile FTE-HC Değeri Değişim Tabloları.....	227
7.4. EK 4: DSAM Modeline Ait Denklemler	228
7.5. EK 5: TrSAM- EKK sonuçları	230
7.6. EK 6: TrSAM Modeline Ait Denklemler	231
7.7. EK 7: DSAM Birim Kök Test Sonuçları.....	247
7.8. EK 8: DSAM Eşbütünleşme Testi Birim Kök Test Sonuçları	255
7.9. EK 9: TrSAM Birim Kök Test Sonuçları.....	258
ÖZGEÇMİŞ.....	347

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Ekonomik Büyüme Teorileri.....	10
Tablo 2: Dünya Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu.....	50
Tablo 3: Dünya Ar-Ge FTE Değeri Değişim Tablosu	51
Tablo 4: Çalışma Kapsamındaki Ülkelere ait Ar-Ge FTE Değeri Tablosu.....	52
Tablo 5: Dünya Ar-Ge HC Değeri Değişim Tablosu	53
Tablo 6: Çalışma Kapsamındaki Ülkelere ait Ar-Ge HC Değeri Tablosu	54
Tablo 7: Dünya Patent Sayılarının Değişim Tablosu	55
Tablo 8: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Patent Sayıları Tablosu	56
Tablo 9: Sağlık Alanında Araştırma Türleri.....	73
Tablo 10: Ar-Ge ve Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu	75
Tablo 11: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları	76
Tablo 12: Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Değişim Tablosu	77
Tablo 13: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Tablosu	77
Tablo 14: Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Değişim Tablosu.....	78
Tablo 15: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Tablosu.....	78
Tablo 16: Medikal Alanda Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu.....	79
Tablo 17: Çalışma Kaps. Ülkelerde Medikal Alanda Yapılan Yayın Sayısı Tablosu.....	80
Tablo 18: İlaç Alanında Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu.....	80
Tablo 19: Çalışma Kaps. Ülkelerde İlaç Alanında Yapılan Yayın Sayısı Tablosu.....	81
Tablo 20: Toplam Patent ve Medikal Patent Sayıları Değişim Tablosu	82
Tablo 21: Çalışma Kaps. Ülkelerin Medikal Teknoloji Alanında Patent Sayıları	83
Tablo 22: Toplam Patent ve İlaç Alanı Patent Sayıları Değişim Tablosu.....	84
Tablo 23: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin İlaç Alanında Patent Sayıları	85
Tablo 24: Değişkenlerin Tanımlanması	105
Tablo 25: DSAM Tanımlayıcı Bilgiler.....	111
Tablo 26: DSAM En Küçük Kareler Testi Sonuçları.....	113
Tablo 27: DSAM Birim Kök Testi Sonuçları.....	114
Tablo 28: DSAM VAR Sonuçları -I.....	115
Tablo 29: DSAM VAR Modeline ait Gecikme Uzunluğu Sonuçları	116
Tablo 30: DSAM VAR Model Sonuçları -II	118
Tablo 31: DSAM VAR Modeli Granger Nedensellik Testi	119
Tablo 32: DSAM Eşbütünleşme Testi Birim Kök Test Sonuçları	120

Tablo 33: DSAM Pedroni Residual Cointegration Test Sonuçları.....	121
Tablo 34: DSAM Kao Residual Cointegration Test Sonuçları	123
Tablo 35: DSAM'a ait Korelasyon Analizi Sonuçları.....	124
Tablo 36: DSAM'a ait (Çoklu) Regresyon Analizi Sonuçları	125
Tablo 37: TrSAM Model I: EKK Test Sonuçları	131
Tablo 38: TrSAM Model I: Tanımlayıcı Bilgiler.....	131
Tablo 39: TrSAM Model I: Birim Kök Testi Sonuçları	133
Tablo 40: TrSAM Model I: VAR Modeli Sonuçları -I	134
Tablo 41: TrSAM Model I: VAR Modeline ait Gecikme Uzunluğu Sonuçları	135
Tablo 42: TrSAM Model I: VAR Modeli Sonuçları -II.....	136
Tablo 43: TrSAM Model I: Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	137
Tablo 44: TrSAM Model II: EKK Testi Sonuçları.....	138
Tablo 45: TrSAM Model II: Tanımlayıcı Bilgiler.....	139
Tablo 46: TrSAM Model II: Birim Kök Testi Sonuçları	140
Tablo 47: TrSAM Model II: VAR Modeli Sonuçları -I.....	141
Tablo 48: TrSAM Model II: Gecikme Uzunluğu Sonuçları.....	142
Tablo 49: TrSAM Model II: VAR Modeli Sonuçları -II.....	143
Tablo 50: TrSAM Model II: Granger Nedensellik Test Sonuçları.....	144
Tablo 51: TrSAM Model III:EKK Sonuçları	145
Tablo 52: TrSAM Model III:Tanımlayıcı Bilgiler	146
Tablo 53: TrSAM Model III: Birim Kök Testi Sonuçları	147
Tablo 54: TrSAM Model III: VAR Modeli Sonuçları -I.....	148
Tablo 55: TrSAM Model III: Gecikme Uzunluğu Sonuçları	149
Tablo 56: TrSAM Model III: VAR Modeli Sonuçları -II	150
Tablo 57: TrSAM Model III: Granger Nedensellik Sonuçları	151
Tablo 58: TrSAM Model IV: EKK Sonuçları	152
Tablo 59: TrSAM Model IV: Tanımlayıcı Bilgiler	153
Tablo 60: TrSAM Model IV: Birim Kök Testi Sonuçları	155
Tablo 61: TrSAM Model IV: VAR Modeli Sonuçları -I.....	156
Tablo 62: TrSAM Model IV: Gecikme Uzunluğu Sonuçları	157
Tablo 63: TrSAM Model IV: VAR Modeli Sonuçları -II	158
Tablo 64: TrSAM Model IV: Granger Nedensellik Test Sonuçları	159
Tablo 65: TrSAM Model V: EKK Sonuçları	160

Tablo 66: TrSAM Model V: Tanımlayıcı Bilgiler	161
Tablo 67: TrSAM Model V: Birim Kök Testi Sonuçları	163
Tablo 68: TrSAM Model V: Var Modeli Sonuçları -I	164
Tablo 69: TrSAM Model V: Gecikme Uzunluğu Sonuçları	165
Tablo 70: TrSAM Model V: Var Modeli Sonuçları -II.....	166
Tablo 71: TrSAM Model V: Granger Nedensellik Test Sonuçları	167
Tablo 72: TrSAM Model VI: EKK Sonuçları	168
Tablo 73: TrSAM Model VI: Tanımlayıcı Bilgiler	169
Tablo 74: TrSAM Model VI: Birim Kök Testi Sonuçları	171
Tablo 75: TrSAM Model VI: Var Modeli Sonuçları -I.....	172
Tablo 76: TrSAM Model VI: Gecikme Uzunluğu Sonuçları	173
Tablo 77: TrSAM Model VI: Var Modeli Sonuçları -II.....	174
Tablo 78: TrSAM Model VI: Granger Nedensellik Test Sonuçları	175
Tablo 79: TrSAM'a ait Korelasyon Analizi Sonuçları.....	176
Tablo 80: TrSAM'a ait (Çoklu) Regresyon Analizi Sonuçları.....	177
Tablo 81: TrSAM Esneklik Test Sonuçları	178

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Dünya Ar-Ge Harcaması.....	48
Grafik 2: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları	48
Grafik 3: Çalışma Kaps. Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları/Dünya Ar-Ge Harcamaları	49
Grafik 4: Türkiye Ar-Ge Harcamaları	49
Grafik 5: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Ortalama Kişi Başı GSYİH	109
Grafik 6:Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Kişi Başı Ortalama Sağlık Harcaması	109
Grafik 7: Çalışma Kaps. Ülkelerin Kişi Başı Ortalama Sağlık Ar-Ge Harcaması.....	110
Grafik 8: Çalışma Kaps. Ülkelerin Sağlık Alanı Kişi Başı Ortalama Patent Sayısı.....	110
Grafik 9: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Onbin Kişi Başı Ortalama Patent Sayısı.....	111
Grafik 10: DSAM Değişkenlerine ait Grafikler	112
Grafik 11: DSAM Değişkenlerin Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	112
Grafik 12: DSAM Eşbütünleşme Testi Resid Serisine ait Grafik	120
Grafik 13: Kişi Başı GSYİH, Türkiye	127
Grafik 14: Kişi Başı Sağlık Harcaması, Türkiye.....	127
Grafik 15: Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Türkiye.....	128
Grafik 16: Sağlık Ar-Ge Harcamalarının Toplam Ar-Ge Harcamalarına Oranı, Türkiye.128	
Grafik 17: Sağlık Alanı Toplam Patent Sayısı, Türkiye.....	11029
Grafik 18: Sağlık Alanı Onbin Kişi Başı Patent Sayısı.....	11129
Grafik 19: TrSAM Model I: Yıllara Göre LOGKBGSYİH-LOGKBSAH.....	132
Grafik 20: TrSAM Model I: Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	132
Grafik 21: TrSAM Model II: Yıllara Göre LOGKBGSYİH-LOGOnbinKBPATENT ...	139
Grafik 22: TrSAM Model II: Actual-Fitted-Residual Değerleri	140
Grafik 23: TrSAM Model III:Yıllara Göre LOGKBGSYİH-LOGKBSH	146
Grafik 24: TrSAM Model III:Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	147
Grafik 25: TrSAM Model IV: Yıllara Göre KBSAH- OnbinKBPATENT.....	153
Grafik 26: TrSAM Model IV: Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	154
Grafik 27: TrSAM Model V: Yıllara Göre LOGKBSAH-LOGKBSH.....	161
Grafik 28: TrSAM Model V: Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	162
Grafik 29: TrSAM Model VI: Yıllara Göre KBSH-OnbinKBPATENT	169
Grafik 30: TrSAM Model VI: Actual-Fitted-Residual Değerleri.....	170

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Üretim İmkanları Eğrisi	6
Şekil 2: Kamu İhtiyaçlarına Dayalı Araştırma-Geliştirme Döngüsü.....	89
Şekil 3: Nedensellik Testi Sonucuna Göre Elde Edilen DSAM	180
Şekil 4: Nedensellik Testi Sonucuna Göre Elde Edilen TrSAM.....	182



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey-Fuller Test
AIC	: Akaike Information Criterion
ANP	: Analitik Ağ Süreci
ARDL	: Autoregressive Distributed Lag Bound Test
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
ASR	: Adult Survival Rates-Erişkin Hayatta Kalma Oranı
OnbinKBPATENT	: Onbin Kişibaşı Patent Sayısı
BİT	: Bilgi İşlem Teknolojileri
CD	: Communicable Diseases
DES	: Doğrusal, En İyi, Sapmasız
DNA	: Deoksiriboz Nükleik Asit
DSAM	: Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EKK	: En Küçük Kareler
EPO	: European Patent Office
FPE	: Final Prediction Error
FTE	: Ar-Ge Personelinin Tam Zamanlı Eşdeğeri
G-7 ülkeleri	: İngiltere, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, ABD
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HC	: Ar-Ge Personel Sayısı
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
HQ	: Hannan-Quinn Information Criterion
HTS	: High Throughput Screening
KBGSYİH	: Kişibaşı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
KBSAH	: Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması
KBSH	: Kişibaşı Sağlık Harcaması
KKK	: Kırım Kongo Kanamalı Ateşi
LR	: Sequential Modified LR Test Statistic
MENA Ülkeleri	: Ortadoğu ve Kuzey Afrika Ülkeleri

MGE	: Ortalama Grup Tahmincisi
NCD	: Non Communicable Diases
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PCT	: Patent Cooperation Treaty
PMGE	: Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi
PP	: Philips Peron Testi
RESİD	: Residual-Artık değer
SAH	: Sağlık Ar-Ge Harcaması
SB	: Sağlık Bakanlığı
SC	: Schwarz İnförmatıon Criterion
SDG	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
SWOT	: Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TBC	: Tüberküloz
TFV	: Toplam Faktör Verimliliği
TİTCK	: Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu
TOBB	: Türkiye Odalar Ve Borsalar Birliği
TrSAM	: Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli
UN	: United Nation
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USAID	: ABD Uluslararası Kalkınma Ajansı
VAR	: Vector Autoregression
VEC Modeli	: A Vector Error Correction Modeli
WHA	: World Health Assemble
WHO	: World Health Organization
WİPO	: Dünya Fikri Haklar Örgütü
Worldbank	: Dünya Bankası
\$: Dolar

ÖZET

Ekinci, G. (2019). Sağlıkta Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma. İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Sağlık Yönetimi ABD. Doktora Tezi. İstanbul. 2019.

Bu çalışma 17 ülke düzeyinde 2005-2014 yılları arasında, Sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ekonomik büyümenin temsilcisi olarak Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH); sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının temsilcisi olarak Sağlık Ar-Ge Harcamaları, Sağlık Harcamaları ve sağlık alanındaki Patent Sayıları alınmıştır. Değişkenler çerçevesince belirlenen hipotezleri test etmek amacıyla Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli (DSAM) ve Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli (TrSAM) olarak iki model kurulmuştur. Modeller Panel Veri Analizi çerçevesince Granger Nedensellik testi, Kao ve Pedroni Eşbütünleşme Testleri, Esneklik Katsayısı, Korelasyon ve Regresyon analizlerine tabi tutulmuştur.

DSAM'da Sağlık Ar-Ge Harcamasından GSYİH doğru tek yönlü, Sağlık Harcamasından GSYİH doğru tek yönlü, GSYİH ile Patent sayısı arasında çift yönlü, Sağlık Ar-Ge Harcaması ile Patent sayısı arasında çift yönlü Granger tipi nedensellik ilişkisi tespit edilmiş; Sağlık Harcaması ile Patent sayısı ve Sağlık Harcaması ile Sağlık Ar-Ge Harcaması arasında Granger tipi nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. DSAM eşbütünleşme testlerinde; GSYİH ile Sağlık Ar-Ge Harcaması, Sağlık Harcaması ve Patent sayısına ait değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğu tespit edilmiş; değişkenler arasında korelasyon ve regresyon analizlerinde ise anlamlı ilişkiler bulunmuştur. DSAM'da sağlık Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik artış, GSYİH'yi 182 SGP dolar artırmaktadır ve bu değişikliğin %95'ini açıklamaktadır.

TrSAM'da Sağlık Harcamasından Sağlık Ar-Ge Harcamasına doğru tek yönlü, Sağlık Harcamasından GSYİH'ya doğru tek yönlü Granger tipi nedensellik ilişkisi tespit edilmiş, diğer değişkenler arasında Granger tipi nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. TrSAM'da esneklik katsayısına göre sağlık Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yi %0,35 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yi %0,86 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını %0,226 artırmaktadır. Sağlık alanı Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını 0,22 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını 0,18 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki %1'lik artış

GSYİH'yı %0,085 azaltmaktadır. TrSAM'da korelasyon ve regresyon analizlerinde değişkenler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Sonuçlar, çalışma kapsamındaki ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri içinde sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yere sahip olduğunu ve sağlık Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Ancak Türkiye'de sağlık Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi çalışma kapsamındaki ülkelere göre daha düşük düzeyde etkilemektedir.

Türkiye sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde her ne kadar yüksek düzeyde performans göstermiş ve yıllar itibariyle göstergelerinde artış sağlamış olsa da, sağlık Ar-Ge alanında (sağlık Ar-Ge harcaması/GSYİH ve sağlık Ar-Ge göstergeleri/toplam Ar-Ge göstergeleri) onyılda yaşanan küçülme (resesyon) ve bu alanda dünya ölçeğine göre düşük kapasiteye sahip olması, Türkiye'de sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkinliğini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de daha yüksek bir ekonomik büyüme performansı sağlamak için sağlık Ar-Ge faaliyetlerine yönelik plan/politikaların geliştirilmesi ve uygulanması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi, Panel Veri Analizi, Sağlık Ar-Ge harcamaları.

ABSTRACT

Ekinci, G. (2019). Impact on Economic Growth of the Health Research and Development Expenditures: An Empirical Study on Turkey. Istanbul Cerrahpaşa University Institute of Health Sciences, Department of Health Management. PhD Thesis. Istanbul. 2019.

This study was carried out to determine the impact of R&D Expenditures in Health on Economic Growth between 2005 and 2014 at 17 countries. Health R&D Expenditures Health Expenditures and Patent Numbers were taken as variables as indicators of R&D expenditures in health by representing Gross Domestic Product (GDP) as representative of economic growth. In order to test the hypotheses based on mentioned variables framework, The World Health R&D model (WHRD) and Turkey's Health R&D Model (TrHRD) had been established. The models were subjected to Granger Causality Test, Kao and Pedroni Cointegration Tests, Elasticity Coefficient, Correlation and Regression analysis within the frame of Panel Data Analysis.

In WHRD, unidirectional from health R&D expenditure to GDP, unidirectional from health expenditure to GDP, bi-directional between GDP and patent numbers, and bi-directional between health R&D expenditure and patent number, Granger causality relationship were determined. The Granger causality relationship between health expenditure with patent number and health R&D expenditure with health expenditure could not be determined. In WHRD cointegration tests; it has been determined that health R&D expenditure, health expenditure and patent numbers have a long-term cointegration relationship with GDP. Significant relations were found between these variables using correlation and regression analysis. In WHRD one-unit increase in R&D spending on health increases the GDP by \$ 182 SGP and explains 95% of this change.

In TrHRD unidirectional Granger causality relationship from health expenditure to health R&D expenditure, health expenditure to GDP were determined and there was no Granger causality relationship between other variables.

In TrHRD according to elasticity coefficient, 1% increase in the health R&D expenditure increases GDP by 0,35%; 1% increase in health expenditure, increases GDP by 0,86%. 1% increase in health expenditure, increases health R&D expenditure by 0,226%. One-unit increase in ten thousand patents per person, increases health R&D expenditure by 0,22 units. One-unit increase in ten thousand patents per person, increases health expenditure by 0,18 units. 1% increase in ten thousand patents per person decreases the GDP by 0,085%.

Significant relations were found between these variables using correlation and regression analysis in TrHRD.

The results show that, in countries within scope of this study, health R&D activities has a significant role in the overall R&D activities and R&D expenditures affect the economic growth positively. Nevertheless, compared to other countries, health R&D affects economic growth less in Turkey.

Even though, Turkey has out performed in R&D activities and showed increase in indicators over the years; in health R&D field (health R&D expenditure/GDP and health R&D indicators /total R&D indicators), the recession in decade and low capacity compared to world average, limits economical growth based on health R&D activities in the country. Thus, to achieve a higher economical growth in Turkey, developing plans and policy for health R&D activities and implementing them is recommended.

Key Words: Cointegration Test, Economic Growth, Health Research and Development Expenditures, Granger Causality Test, Panel Data Analysis.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ekonomik büyüme, bir ülkede yaşayan bireylerin yaşam standardını ve refahını etkilemesi bakımından önemli bir konudur. Ekonomik büyümenin en önemli belirleyicisi Ar-Ge faaliyetleridir. Ar-Ge faaliyetlerinin yarattığı hızlı değişim ve buna bağlı gelişen rekabet koşulları günümüzde bütün ekonomileri Ar-Ge alanında yatırım yapmaya zorlamaktadır. Ar-Ge alanındaki bu yatırımlar; ekonomik büyümeyi verimlilik, icatlar, yenilikler, sermaye birikimi gibi birçok yoldan etkilemektedir. Özellikle teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, sağlık sektörünü doğrudan etkilemektedir. Sağlık alanında kullanılan teknoloji ve yenilikler sağlık hizmetlerinin sunumu; hastaların tanı, tedavi, rehabilitasyonu vb. üzerindeki etkileri ile gerek sağlık ekonomisi açısından gerek o toplumun sağlık düzeyi bakımından olumlu etkiler yaratmaktadır.

Dünya sağlık ekonomisinde teknolojiye dayalı yaşanan hızlı değişim ve bu değişimin insan sağlığı üzerinde yarattığı etkileri nedeniyle, sağlık Ar-Ge alanı günümüzde önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Ancak sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ve bu alanda yapılan yatırımların ekonomik büyüme ile ilişkisini, ülke ekonomilerine sağladığı faydaları gösteren çalışmalar dünya ölçeğinde yok/yok denecek kadar az düzeydedir.

Sağlık alanında Ar-Ge faaliyetlerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerini “herşeyin başı sağlık” perspektifinden ele aldığımız bu çalışmada; sağlık çerçevesinde Ar-Ge faaliyetleri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmıştır. Çalışma, ekonomik büyümede beşeri sermayenin temel unsurlarından biri olan sağlık ile teknolojinin önemini birarada ortaya koyan sağlık Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde bir içsel büyüme modeli olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma, 5 ana bölümden oluşmaktadır. “Giriş ve Amaç” başlıklı birinci bölümde çalışmanın amacı ve süreci hakkında bilgi verilmiştir. “Genel Bilgiler” başlıklı ikinci bölümde iki alt başlık altında; ekonomik büyüme ve sağlık ile araştırma ve geliştirme alanına ait literatür bilgisine yer verilmiştir. Üçüncü ve dördüncü bölüm olan “Gereç, Yöntem, Hipotez” ve “Bulgular” başlığı altında; Sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin; Dünya ölçeğinde ve Türkiye özelinde analiz edilmesi amaçlanmıştır. “Sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi Olumludur” olarak 1 (bir) adet ana hipotez ve ana hipotezi desteklemek üzere 3 (üç) alt hipotez belirlenmiştir. Hipotezlerimizi test etmek üzere Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli (DSAM) ve Türkiye Sağlık

Ar-Ge Modeli (TrSAM) olarak iki model kurulmuştur. Genel olarak modellerin analiz aşamalarında; birinci aşamada, serilere ait tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. İkinci aşamada, modellerin anlamlılık testi En Küçük Kareler Yöntemi ile yapılmıştır. Üçüncü aşamada modellere ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla, serilere birim kök testleri uygulanmış, modellerin gecikme uzunluğu belirlenmiş, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü, beşinci ve altıncı aşamada değişkenler arasındaki ilişki; korelasyon ve regresyon analizine tabi tutulmuş, serilerin esneklik değerleri ile eşbütünleşme ilişkisine bakılmıştır. Analizler sayısal verilere dayalı olarak, Eviews 10 ve SPSS 20 programı kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümü “Tartışma” başlığında ise; bulgulardan elde edilen modeller ortaya konmuş; modellerin karşılaştırılması ve yorumlamalar yapılarak önerilerde bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

İnsanın hayatta kalma iç güdüsünün temelinde doğuştan gelen merak güdüsü vardır. Merak, insanı yeni arayışlara sürükleyen zihinsel bir çabadır. Bu çaba sayesinde; çağlar boyunca insan toplulukları sahip olduğu üretim faktörlerinin farkına varma, bu faktörleri kullanabilme becerisini elde etme, gelecek nesillere aktarabilme yeteneği ile varlıklarını kalıcı ve sürdürülebilir kılmıştır. Bu güdü; ilk insanın ağaç, taş, toprak vb. maddeleri şekillendirmesine olanak sağlayan başparmağını kullanabilme yetisini keşfi ile başlayan, Rodosluların ünlü Rodos Heykelini, Mısırlıların ilk piramitleri, çinlilerin Çin Seddini inşasını, İnkaların şehircilik uygulamalarından, insanlığın günümüzde Marsa uzay aracı Opportunity’i gönderebilmesine olanak sağlamıştır.

Merak insanı, insan yapan bir olgudur ve bilimin de mihenk noktasıdır. Bilim; yaşamı zorunlu kılan ihtiyaçlarını avcılık ve toplayıcılıkla sağlamaya çalışan ilk insanların, toprağı işlemeye başlamasıyla yerleşik yaşama geçmesi, yine toprağın işlenmesiyle ihtiyaçtan fazla ürün elde edilmesi (artık ürün kavramı) sonucu toprağı işlemek zorunda olmayan bireylerin ortaya çıkması, dolayısıyla insanlığın bu güdü çerçevesince şekillenen düşünsel gelişimine bağlı olarak gelişmiş ve tarihsel süreçte birikimli olarak ilerlemiştir.

Bilim, teorik ve pratik uygulamalar şeklindedir. Teori, düşünsel olarak tanımladığımız herşeydir. Pratik (üretim) teoriyi uygulama çabalarını içeren somut faaliyetlerdir. Üretim anlamına gelen “manufacture” bir şey oluşturmak, meydana getirmek gibi anlamları içeren bir kavram olup; kökeni latince manus (el) ve factum (yapmak) kelimelerinin birleşiminden meydana gelmiştir (Yalın Yazılım, 2018).

“Doğa üzerinde insanın erişmiş bulunduğu üstünlük ve egemenlik derecesi bakımından yaşama araçlarının üretimindeki ustalık büyük önem taşır. Bütün varlıklar arasında yalnızca insan, gereksinimlerini karşılamak için elinde bulunması gereken aracın-gerecin üretimine, hemen hemen kesinlikle egemen olabilmıştır. Anaxagora’nın ileri sürdüğü ‘nous-nus’ dediği ‘akıl-ruh’un hayvanlarda ve bitkilerde bulunduğunu ileri sürüyor. Bu ince-görünmez töz olan bu nusu’un, beden oluşum derecesine göre zekayı oluşturduğunu belirtiyor. İnsan akli da bundan başka bir şey değildir diyor ve ekliyor: İnsanlar, belki elleri olduğu için daha akıllıdırlar (Eren, 1996).”

Bilim; el ile beynin uyumlaşmasının bir sonucu olarak ortaya çıkan bir olgudur ve elle beyin ne zaman biraraya gelmişse, bunu büyük gelişmeler izlemiştir (Eren, 1996).

El ile beynin birarada kendini ortaya koyduğu bir alan olarak Ar-Ge faaliyetleri bilim'in de temelidir. Ar-Ge faaliyetleri sonucu yaşanan gelişmeler insanlığı; sosyal, kültürel, iktisadi vb. alanlarda çok yönlü olarak etkilemekte ve şekillendirmektedir. Bu bağlamda ekonomi açısından insanlık tarihinde 3 köklü dönüşümle karşılaşmaktadır (Özsağır, 2007):

- Birincisi, Neolitik Devrimdir. Bu dönem avcılık ve toplayıcılıkla geçimini sağlayan insanların yerleşik yaşama geçmesi ve tarım ile uğraşmasıyla başlayan ve 18. yy'a kadar süren "Tarımsal Ekonomi" dönemidir.
- İkincisi; Sanayi Devrimidir. Bu dönem 18. yy'da başlayan ve buhar gücünün sanayide kullanılmaya başlamasıyla birlikte sermaye yoğun üretime geçilen "Sanayi Ekonomisi"dir.
- Üçüncüsü; Bilgi işlem ve nanoteknolojinin geliştiği; sermayenin fiziksel girdilerden ziyade bilgi ile ifade edildiği "Bilgi Ekonomisi"ne geçiş sürecidir.

Alvin Toffler "değişiklik dalgası" olarak adlandırdığı insanlığın tarihsel gelişimini üç dönemde açıklamaktadır:

- Birinci değişiklik dalgası; bin yılda ortaya çıkabilmiş "Tarım Devrimi"
- İkinci değişiklik dalgası; üç yüzyılda ortaya çıkan "Sanayi Devrimi"
- Üçüncü değişiklik dalgası günümüzde yaşadığımız ve çok hızlı gelişen "Bilgi Toplumu" olarak ifade edilmektedir (Toffler, 1996).

Drucker'da insanlığın tarihsel gelişimini Sanayi Çağı, Verimlilik Çağı ve Bilgi Çağı olarak sınıflamaktadır. İnsanlığın tarihsel gelişiminde ortaya çıkan ortak görüş ise içinde bulunduğumuz bilgi çağı/bilgi toplumu aşamasıdır (Drucker, 1997).

Sonuçta insanlık tarihinde yaşanan gelişmeler toplumları birçok alanda etkilemiştir. Ekonomik açıdan yaşanan gelişmeler; toplumları sanayi üretimi ve istihdamı ağırlıklı bir yapıya dönüştürmüş ve teknoloji ile araştırma-geliştirme faaliyetlerinin önemli olduğu bir döneme girilmesine neden olmuştur. Ancak bilim ve teknolojiye dayalı yaşanan bu gelişmelerin ülkelerin gelir düzeyi ve ekonomileri üzerinde farklı düzeyde etkileri olmuştur. Bu farklılıklar ise ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyi, nitelikli işgücü, doğal kaynakları, siyasi ve ekonomik yapısındaki istikrar ile açıklanmaktadır (Smith 1994; Parente ve Prescott 1994). Geçmişten günümüze bu farklılıkları açıklamaya yönelik olarak iktisat bilimi

tarafından birçok teori geliştirilmiştir. Bu teoriler, ekonomik büyüme çerçevesinde ele alınmış ve ekonomik büyümeyi dönemsel olarak etkileyen faktörler, bu faktörlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ve hangi faktörlerin büyümede daha yüksek öneme sahip olduğu gibi sorunları irdelenmiştir. Bu çalışmada 19. yüzyıla kadar ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerin daha durağan yapıda açıklanmaya çalışıldığı; ancak bu teorilerin zaman içerisinde ekonomik büyümeyi açıklamadaki yetersizliklerinin anlaşılmasıyla farklı teoriler geliştirilmeye çalışıldığını ortaya koymaktadır.

Gelişmenin odağında insan olgusunun olduğu her yerde değişim vardır ve bugün tek bir modelle/teoriyle açıklanmasının/sınırlandırılmasının mümkün olmadığı da literatürde genel kabul görmektedir. Bunun en güzel örneğini Godwin ile Malthus'un teoremlerinde görmekteyiz. Fizyokrasinin önemli destekçilerinden Godwin'in bilimin ve teknolojinin sınırsızlığı karşısında insanların yeni tarımsal üretim teknikleri ile beslenme sorununu aşacağını belirtirken, bu düşüncenin aksine kendinden sonraki klasik dönem düşünürlerinden olan Malthus'un aşırı nüfus artışı karşısında yetersiz gıda üretimi teorisinin, günümüzde endüstriyel gıda üretiminin gelişmesiyle birlikte geçerliliğini yitirmesi sonucu; tarih Malthus'u değil Godwin'i haklı çıkarmıştır. Dolayısıyla insanlık sorunlarına bilim ve teknoloji ile çözümler bulunmaktadır.

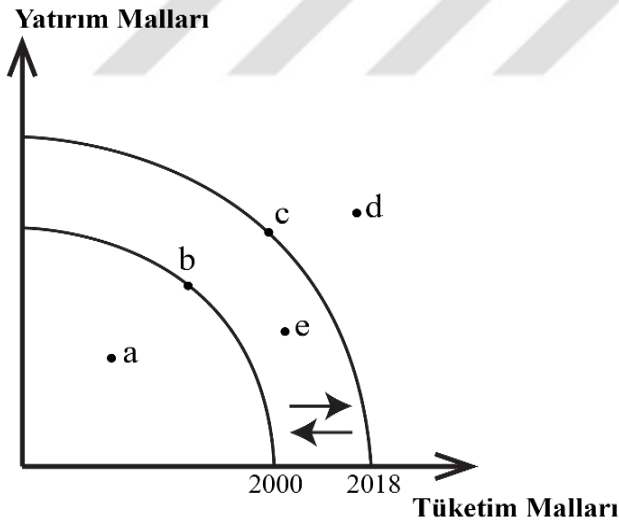
Çalışmanın konusu gereği literatür iki alt başlıkta incelenmiştir. Birinci alt başlık altında ekonomik büyüme ve teorilerine ait literatür bilgisine yer verilmiştir. Ekonomik büyümeye ait teoriler; klasik dönem öncesi, klasik dönem, neo-klasik dönem ve modern ekonomik büyüme teorileri olmak üzere 4 (dört) kategoride açıklanmaya çalışılmıştır.

Sağlık Ar-Ge alanının küresel ölçekte yeni yeni gelişmeye başlaması ve bu alana ait bilimsel çalışmaların yokluğu nedeniyle, ikinci alt başlık Sağlık, Ar-Ge ve Sağlık Ar-Ge olarak üç alt başlıkta incelenmiştir. Birinci alt başlıkta sağlık alanında genel bilgiler verilmiş ve ekonomik büyümeyle ilişkisini gösteren ampirik literatür bilgisi akabinde sunulmuştur. İkinci alt başlıkta Ar-Ge ile ilgili temel kavramlara, Dünya'da ve Türkiye'de Ar-Ge göstergelerine yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri ampirik olarak test eden çalışmalara ait bir literatür özeti de sunulmuştur. Üçüncü alt başlık altında, sağlık alanı Ar-Ge ile ilgili temel kavramlar ile Dünya'da ve Türkiye'de sağlıkta Ar-Ge göstergelerine ait veriler üzerinden bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

2.1. EKONOMİK BÜYÜME

Bir ülkenin sahip olduğu kıt kaynaklarının miktarını artırması ya da kalitesini iyileştirmesi sonucu üretim imkanlarının sınırını genişletmesi ve daha yüksek üretim seviyesine çıkması “ekonomik büyüme” olarak ifade edilir. Dolayısıyla ekonomik büyüme, bir ülkede belli bir zaman aralığında (genellikle bir yıl) üretim hacminde meydana gelen ve sayısal olarak ölçülebilen artışlardır. Bir diğer tanıma göre ekonomik büyüme, üretim faktörlerinin kişi başına reel milli geliri yükseltecek şekilde sürekli artmasıdır (Unay, 1983).

Ekonominin üretim kapasitesi üretim imkânları eğrisi ile ifade edilir. Üretim imkânları eğrisi belirli bir zaman aralığında, mevcut kaynak arzı ve teknolojiyle etkin olarak yapılabilecek üretim düzeyiyle üretilen mal/hizmetlerin birbirlerine dönüşümünü gösteren eğridir. Eğri üzerindeki hareketlilik ekonomide büyüme, küçülme ve durağanlık durumunu açıklarken; bir ekonomide kaynak miktarının artması, niteliklerinin iyileşmesi ve teknolojinin gelişmesi sonucu, üretim imkânları eğrisini sağa (b’den c’ye doğru); kaynakların azalması, kaynak niteliklerinin ve teknolojinin kötüleşmesi üretim imkanları eğrisini sola (c’den b’ye doğru) kaydırmaktadır.



Şekil 1: Üretim İmkanları Eğrisi

Üretim imkânları eğrisi dışında kalan noktalar (d noktası) üretimi imkânsız noktaları; eğri içinde kalan noktalar (a ve e noktaları) atıl kapasitenin ya da verimsizliğin var olduğunu, eğri üzerinde kalan noktalarda ise (b ve c) üretim faktörlerinin etkin kullanıldığını gösterir.

Ekonomik büyümeyi belirleyen faktörler ekonomik faktörler ve ekonomik olmayan faktörler olarak ele alınmaktadır. Ekonomik faktörler; işgücü (emek), doğal kaynaklar,

sermaye ve teknoloji gibi üretim faktörlerini kapsarken; ekonomik olmayan faktörler sosyal, siyasi ve yönetsel faktörlerdir.

İşgücü ya da emek, bir ekonomide, üretime katılan insanların ortaya koydukları bedensel ve düşünsel çabalarıdır. Emek, toplumdaki bireylerin sahip olduğu yetenekleri aracılığıyla sunduğu fiziki ve entellektüel hizmetlerinin tümüdür. Bu hizmetler karşılığı elde edilen gelire ücret denir. Emek unsurunun niteliği ve niceliği ekonomik büyümenin en belirleyici unsurlarındandır.

Sermaye, insan tarafından üretilen, geliştirilen ve doğada serbest olarak bulunmayan edinimlerdir. Fiziki ve beşeri sermaye olarak iki çeşittir. Fiziki sermaye aletler, makineler, ulaşım sistemleri, sanayi ekipmanları, fabrika gibi üretim araçları iken; beşeri sermaye, üretim faktörlerinin verimli bir şekilde kullanılmasına imkân veren işgücüne ait bilgi, beceri, deneyimlerinden oluşan pozitif değerlerdir.

Doğal kaynaklar, insan gereksinimlerini karşılayan ve doğada serbest olarak bulunan varlıklar bütünüdür. Bu varlıklar; ormanlar, hayvanlar, toprak, su, madenlerdir. Ekonomik büyümede doğal kaynakların çokluğu ya da azlığından ziyade etkin ve verimli bir şekilde kullanılması önem arz eden bir konudur. Bu konuda Hollanda'nın tarımsal arazi varlığının Türkiye'nin tarımsal arazisinin yüzde 3,8'i (yani yirmi beşte birinden daha az) olmasına rağmen Türkiye'den 5-6 kat daha fazla tarımsal ihracat yapması örneği verilebilir (Çetiner, 2018).

Teknoloji, üretimde kullanılan bilgi, organizasyon ve üretim teknikleri bütünüdür. Teknolojik gelişme, daha yüksek miktarda çıktı elde edilmesi ya da belli bir kaynaktan daha üstün nitelikte mal/hizmet üretilmesine imkan veren çeşitli bilgilerin ortaya çıkmasıdır ve temelinde bilim vardır.

Teknolojik gelişme; özellikle toplumların sosyal yapısında meydana getirdiği değişiklikler nedeniyle ekonomik gelişmenin belirleyicisi konumundadır. Özellikle üretimde kullanılan tekniklerin geliştirilmesi, ekonomik sınıfların şekillenmesinde (tarımsal ekonomide görülen feodal beyliklerin sanayi üretimine geçilmesiyle birlikte yerini büyük işletmelere bırakması gibi), dolayısıyla toplumsal yapının daha çok kazanma, tasarruf etme ve harcama davranışları içerisine girmesine yol açmaktadır.

Ekonomik olmayan faktörler; sosyal, siyasi ve yönetsel faktörlerdir. Siyasal ve yönetsel faktörler; çalışma hayatının, tasarrufların ve yatırımların ekonomik olarak daha verimli bir şekilde yönetilmesi için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması ve kamu

harcamaları ile desteklenmesi, ekonomik büyüme üzerinde önemli bir belirleyicidir. İstikrarlı bir siyasi yapı ve etkin bir yönetim anlayışına sahip İngiltere, Almanya, ABD, Japonya ve Fransa gibi ülkelerin ekonomik gelişmişlik bakımından üst sıralarda yer alması bu konunun önemini ortaya koymaktadır.

Ekonomik büyüme kavramı, üretimden çok insanların yaşam standardındaki farklılığı ön plana çıkarmaktadır (Parasız, 1998). Ancak bu yönüyle ele alındığında; ekonomik büyümeden ziyade ekonomik kalkınma kavramı ön plana çıkmaktadır. Ekonomik büyümede, ülkeye ait verilerin sayısal büyüklükleri esas alınırken; ekonomik kalkınmada, ekonomiye ait sayısal büyüklüklerin insanların yaşam göstergelerinde ortaya çıkardığı değişme ve gelişmeler esas alınmaktadır.

Ekonomik büyüme temelde, bir ekonominin üretim (GSMH) hacminde dönemler itibariyle meydana gelen artış iken (Özel, 2012), ekonomik kalkınma bir toplumun demografik ve sosyal yapısında meydana gelen değişiklikleri içerir. Bu yönüyle ekonomik kalkınmada toplumun belli bir sınıf ya da grubunun yanı sıra bölgenin artan refahtan pay alarak refah düzeyinin dengeli dağılımının sağlanması esastır (Güven, 1995). Kalkınmanın asıl amacı, insanların daha iyi yaşamalarını sağlamak için artan ekonomik olanakları sosyal sorunların çözümünde kullanmaktır (Güven, 1995). Alfred Amonn (1944) ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınma arasındaki farkı şu şekilde açıklamaktadır:

“Ülke ekonomisinin gövdesinin büyümesi (örneğin nüfus, işgücü ve üretim faktörlerinde meydana gelen artışlar) ekonomik büyüme; ülke ekonomisinin bünyesinin ve çatısının değişmesi (örneğin sektörlerin gelir içindeki paylarında meydana gelen değişmeler, işgücünün dağılımında meydana gelen değişmeler, alt yapılarda meydana gelen değişmeler) ise kalkınma (gelişme) kavramına açıklık kazandırmaktadır. Büyüme ve kalkınma arasındaki ilişkinin birbirini tamamlayıcı özelliği vardır.”

Özel (2000)'e göre ekonominin sağlıklı büyümesi; işsizliğin azalması, alım gücünün artması, tüketimin toplumun her kesiminde üretime katkısı doğrultusunda dağılarak artması, daha fazla gelir ve satış vergisi ödemeleri, devlet bütçesinde gelirlerin yükselmesi, yabancı yatırımcıların bu potansiyelden pay alabilmek için ülkeye kaynak aktarması ve yerel para biriminin talep edilir hale gelmesi gibi olumlu makro ekonomik sonuçlar vermektedir (Kaynak: Aktuğ, 2018). Esas itibariyle ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma açısından yol gösterici nitelikte bir kavramdır.

2.1.1. EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ

Ekonomik büyüme teorilerinin hareket noktasını Ramsey'in 1928 yılında yazdığı "Tasarrufun Matematiksel Teorisi" isimli makalesi oluşturmaktadır. Çalışmasında, hane halklarının zaman içinde tüketim fonksiyonlarından hareket ederek büyüme teorisine yaklaşan Ramsey, hane halkının opitimizasyon davranışı analizini büyüme teorisi çerçevesinde irdelemiştir (Kaynak: Gübe, 1997).

Ramsey ile başlayan ekonomik büyümeyi açıklamaya yönelik çalışmalar; Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx gibi iktisatçılar tarafından geliştirilmeye çalışılmış; dönüm noktasını ise neoklasik Solow-Swan büyüme modeli çerçevesince şekillenmiştir. Solow-Swan büyüme modelinde, geleneksel üretim faktörlerine, teknoloji sabit ve dışsal bir faktör olarak dahil edilmiş, sermayenin azalan getiriler varsayımı çerçevesince gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasındaki ekonomik büyüme farklarının azalacağını öne süren yakınsama hipotezi öne sürülmüştür (Bknz: Neo-klasik Büyüme Teorileri). Ancak yıllar itibariyle Solow-Swan büyüme modelinde ekonomik büyümeye ait faktörlerin, büyümeyi açıklamadaki yetersizliği ve yakınsama hipotezinin ampirik bulgularla desteklenememesi sonucunda, Romer'in öncülüğünü yaptığı İçsel Büyüme Modelleri literatürde yerini almıştır. İçsel Büyüme Modellerinde; fiziki sermayeye önceki modellerde verilen önem abartılı bulunmakta; teknolojik gelişme, araştırma- geliştirme faaliyetleri ve beşeri sermaye yoluyla modele dahil edilerek, ölçeğe göre artan getirilerin olduğu kabul edilmektedir (Taş, Taşar ve Açı, 2017).

Literatürde ekonomik büyüme teorileri genel olarak dışsal-içsel büyüme teorileri ya da iktisat literatüründe yaygın olarak klasik, neo-klasik ve modern büyüme teorileri başlıkları ile bir ayrıma tabi tutularak açıklanmaktadır. Bu çalışmada ekonomik büyümeyi toplumsal-tarihsel gelişime paralel olarak dört başlıkta değerlendirmekteyiz; klasik dönem öncesi, klasik dönem, neo-klasik dönem ve modern ekonomik büyüme teorileri. Ancak bu teorileri açıklamaya çalıştıkları büyüme kaynakları ile elde ettikleri sonuçların nev'i bakımından durağan olan ve durağan olmayan büyüme teorileri olarak sınıflandırmanın da anlamlı olacağını düşünmekle birlikte bu çalışmanın ana konusu olmadığından; ekonomik büyümeye ait teorileri ikinci sınıflandırmada yer alan şekliyle açıklamaya çalışacağız.

Tablo 1: Ekonomik Büyüme Teorileri

	BÜYÜME TEORİLERİ	BÜYÜMENİN KAYNAĞI	SONUÇ
DURAGAAN EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ	1. KLASİK DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME TEORİLERİ		
	Merkantilist Dönem Büyüme Teorisi	Değerli Madenler Sömürgecilik	Sınırlı Büyüme
	Fizyokratik Dönem Büyüme Teorisi	Tarımsal Üretim Azalan Verimler	Sınırlı Büyüme
	2. KLASİK DÖNEM BÜYÜME TEORİLERİ (Dışsal Ekonomik Büyüme Teorileri)		
	Adam Smith Büyüme Teorisi	İşbölümü Uzmanlaşma Sermaye Mutlak Üstünlükler Teorisi	Sınırlı büyüme
	David Ricardo Büyüme Teorisi	Tarımsal Üretim Azalan verimler Bölüşüm Serbest Dış Ticaret Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi	Sınırlı büyüme Durgunluk
	Malthus Büyüme Teorisi	Nüfus Teorisi	Sınırlı büyüme
	Karl Marx Büyüme Teorisi	Sermaye birikimi Emek ve Artı Değer Ortalama kar oranı	Sınırlı ve dengesiz büyüme
	Joseph Alois Schumpeter Büyüme Teorisi	Yenilik Rekabet	Yaratıcı Yıkım
	Johnard Maynard Keynes	Arz-Talep Dengesi	Dengeli Büyüme
	Harrod-Domar Büyüme Teorisi	Yatırım ve tasarruf	Uzun vadede dinamik ama istikrarsız ve bıçaksırtı büyüme
	3. NEOKLASİK BÜYÜME TEORİSİ (Dışsal Ekonomik Büyüme Teorileri)		
	Solow-Swan Büyüme Teorisi	Dışsal teknolojik gelişme Azalan Getiriler Yakınsama Hipotezi	Teknolojik gelişme yokluğu nedeniyle geçici büyüme
	Evrımcı Büyüme Teorisi (Neo-Schumperteryan)	İçsel Teknolojik Gelişme	Ar-Ge ve taklíte dayalı büyüme
DURAGAAN OLMAYAN EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ	4. MODERN BÜYÜME TEORİLERİ (İçsel Büyüme Teorileri)		
	Rebelo Modeli	Bilgi	Uzun dönemde içsel ve istikrarlı büyüme
	Ar-Ge'ye Dayalı Büyüme Modeli	Ar-Ge yatırımları	Uzun dönemde içsel ve istikrarlı büyüme
	Beşeri Sermayeye Dayalı Büyüme Modeli	Beşeri sermaye	Uzun dönemde içsel ve istikrarlı büyüme
	Kamu Harcamalarına Dayalı Büyüme Modeli	Kamu harcamaları	Uzun dönemde içsel ve istikrarlı büyüme

2.1.1.1. KLASİK DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME TEORİLERİ

Klasik dönem öncesi büyüme teorileri iki temel düşünce akımının görüşlerini içermektedir. Birincisi 15. yüzyıldan 18. yüzyıla kadarki dönemde Avrupa iktisadi düşüncesinde ve ulusal ekonomi politikasında egemen ideoloji olarak kabul edilen Merkantilizm, ikincisi 18. yüzyılda Merkantilizme karşı bir tepki olarak ortaya çıkan ve iktisat tarihinde “ilk düşünce okulu”na sahip olan Fیزیokrasi akımıdır.

2.1.1.1.1. Merkantilist Dönem (1450-1750)

Merkantilizm, 1450-1750 yılları arasında gelişen iktisadi düşüncelerin bütünüdür. Bu dönem “Merkantilizm” olarak ilk Adam Smith tarafından adlandırılmıştır. Bu dönemde ülkelerin güçlü olması; hazinenin büyümesi ve dış ticaret dengesinin pozitif olmasına bağlanmıştı.

Merkantilistler iktisat politikalarını, dış ticaret bilânçosunun fazla vermesine dayandırmışlardır. Çok satıp az mal satın almak ve/veya pahalıya satıp ucuza satın almak ile mümkün olabileceğinden, bu amaca yönelik olarak mamul mal ihracatının desteklenmesini, hammadde ihracatının yasaklanmasını, ithalatın gümrüklerle korunmasını, denizaşırı ticaret kolonileri oluşturulmasını ve ticari ilişkileri sağlayan ticaret anlaşmaları yapılmasını gerekli görmüşlerdir. Merkantilistler, sömürgecilik anlayışı ile değerli madenleri ülkede toplamanın ve bunların dışarıya çıkmasını engellemenin yolu olarak; güçlü bir ordu ve donanmaya sahip olmaya önem vermişlerdir. Merkantil yaklaşımda zenginleşme için nüfus artışının da teşvik edilmesi gerekmektedir. Çünkü kalabalık nüfus bir yandan emek arzının artmasına ve ücretlerin düşmesine neden olarak ihracat avantajı sağlarken, diğer taraftan sömürgecilik için gerekli olan büyük ve güçlü bir ordunun oluşmasına da katkıda bulunmaktaydı (Kök 1999; Erkök ve Yılmaz 2010; Pugel 2012). Tüm bu nedenlerle Merkantilistler devletin ekonomiye müdahalesini savunmuşlardır. Bu dönemde uygulanan merkantilist politikalarla Avrupada sağlanan sermaye birikimi; sanayi devriminin de zeminini hazırlamıştır.

2.1.1.1.2. Fیزیokratik Dönem

Yunanca doğal düzen anlamına gelen Fیزیokrasi; ticari faaliyetlerin zenginleşmeyi sağlaması nedeniyle sanayinin teşvik edilmesi sonucu tarımsal alanın ihmâl edilmesine, tarımsal üretimin azalmasına, vergi yüklerinin büyük ölçüde köylü ve çiftçiler üzerine yoğunlaşmasına neden olan Merkantilist sisteme tepki olarak doğmuştur. Fیزیokrasi; “Bırakınız Yapsınlar Bırakınız Geçsinler” sözüyle devletin ekonomiye müdahale

etmemesini, ekonomik sürecin kendi haline bırakılması durumunda ekonominin dengeye geleceğini savunur.

Fizyokrazi’de büyümenin kaynağı ekonominin temel sektörü olarak görülen ve harcanandan fazlasını verdiği için “tarımsal üretim” kabul edilir. Fizyokraside ekonomi toprak sahipleri, çiftçiler ve üretken olmayan sınıf olmak üzere üç sınıftan oluşmaktadır. Üretken olmayan sınıfın (ticaret ve finans alanında çalışanların sayısı) mümkün olduğunca düşük tutulması, tarımsal üretimde yeterli miktarda emek arzı sağlamak için de nüfus artışının desteklenmesi görüşü hakimdir. Fizyokraside tarımsal üretim ve nüfus alanındaki sorunların, tarımsal alanda geliştirilecek teknoloji ile aşılabileceği görüşü hakimdir.

Bilgi ve teknolojik ilerlemeyle insanların dünyayı cennete çevireceğine inanan Fizyokrasinin önemli düşünürlerinden Godwin'e göre insanlar aklın üstünlüğünü kabul etmekle faziletli olabilirler. Akıl da bilgiye dayanır ve bilgi alanında sahip olunacak ilerlemenin de sınırı yoktur (Güneş , 2009). Böylece, nüfus baskısı aklın önderliğindeki yeryüzü cenneti için herhangi bir baskı ve tehdit oluşturmaz. Savaş (1997)’a göre Godwin, artan tarımsal verimin yüzyıllarca artmaya devam edecek olan nüfusu besleyebileceğini ifade etmiştir. O’na göre toprak, ne zaman daha fazla bir nüfusu kabul etmezse, insan da o zaman sayıca artmayı durduracaktır. Zaman içerisinde yiyecek maddeleri üretimi artarken doğum oranının azalacağını belirtir. Ayrıca insan oğlunun gelecekte suni yiyecekler üretebileceğini ve makinenin tarımda kullanılarak verimliliğin arttırılabileceğini belirtmiştir. Godwin gibi Morquis de Condorcet, bilim ve teknolojiyle gelişmenin sınırsız olacağına inanmıştır. Eğitimin önemini vurgulayarak, bilim ve teknolojinin eğitimle gerçekleşeceğini belirtmiştir. Bu sayede mevcut toprakların daha çok insanı barındırmakla kalmayıp aynı zamanda herkesin daha az çalışarak ve daha fazla üreteceğini ifade etmiştir. Bu nedenle, Condorcet'e göre nüfus artışı bu yeryüzü cennetinin oluşumunu engellemeyecektir. Nüfus artışıyla eşanlı olarak artan insan bilgisi (beşeri sermaye) daha çok sayıda insanın geçimini sağlayabilecek yeni yöntemler geliştirecektir. Bununla birlikte insan akli nüfus artışını önleyici tedbirler alacaktır (Savaş 1997; Güneş 2009).

2.1.1.2. KLASİK DÖNEM BÜYÜME TEORİLERİ

Klasik büyüme teorilerinin temellerini; sanayileşme ve teknolojik gelişme oluşturmaktadır. Sanayileşme ile ekonomide ve toplumsal yaşamda görülen değişimler, devletlerin düzenleyici işlevleri, fiyat politikaları, rekabet koşulları, mülkiyet hakları gibi piyasa ekonomilerinin önemini ortaya koyan klasik iktisat teorisi; iktisadi büyüme

konusunda öncü teoridir. Ancak Klasik Büyüme Teorileri, ekonomik büyümeyi açıklamada teknolojik gelişme ve beşeri sermayenin önemini gözardı etmekte ve bu faktörleri dışsal olarak ele almaktadır. Bu başlık altında klasik büyüme teorisini açıklayan yaklaşımlar ve temsilcileri ele alınacaktır.

2.1.1.2.1.Adam Smith (1723-1790)

Adam Smith, “Ulusların Zenginliği” adlı kitabını 1776 yılında yayınlamıştır. Smith kitabında imalat sanayisinde işbölümü ve uzmanlaşmanın önemine değinerek işgücünün uzmanlaşmasını vurgulamış ve işçi sınıfının üretimin artmasında etkili olacağını savunmuştur. Smith, büyümede, zenginliğin artmasında emek faktörünün önemini; işbölümü ve uzmanlaşma sonucu ortaya çıkan verimlilik ve üretim artışlarına bağlamakta ve emeğin önemini Milletlerin Zenginliği eserinde şu ifadelerle belirtmektedir:

“...Emek, üretici güç olarak en büyük gelişmelerini işbölümü ile sağlamıştır. İşbölümü sayesinde emeğin verimliliği artmıştır. İşbölümü zihinsel bir emeğin ürünü olarak, fertlerin yaratıcılığını, muhakeme yeteneklerini, yaparak öğrenmeyi ve kalifiye olmayı sağlayan önemli bir üretim aracıdır. Emek (işbölümüne tabi tutulması) ülkelerin zenginliğini (servetini) yaratan başlıca sermayedir. İşbölümü verimli emek harcamak suretiyle milletlerin zenginliğini arttırmaktır. Dünyanın her yerinde zenginlik, altınla ya da gümüşle değil, aslında emekle satın alınmıştır; onu şu ya da bu yeni ürünle mübadele etmek isteyen zenginler için, bu servetin değeri, bu servetle satın alabilecekleri ya da hükmedebilecekleri emek miktarına eşittir (Böylece beşeri sermaye ile fiziki sermaye arasında tamamlayıcılık özelliği beşeri sermayeye kazandırılan bilgi ve görgülerle sağlanmaktadır). Çünkü sermaye birikimi ve özel mülkiyetin bulunmadığı ilkel bir ekonomide değeri belirleyen tek unsur; “emektir”. Sanayi kapitalizmi döneminde ise, oluşan üretim değeri üç unsur tarafından belirlenmektedir; “emek, sermaye ve toprak”. Bunun yanında bir ülkenin vatandaşlarının kullanılabilir ve kazanılmış yetenekleri o ülkenin sabit sermayesini oluşturur (Hatta nitelikli ve yeteneği olan emeği, maliyeti olan ve kar getiren değerli bir araç olarak görür). Ayrıca bir işçinin alacağı eğitim, gelecekte tüm metaların mübadele değerinin gerçek ölçütü emek olmakla birlikte, metaların değeri, çoğunlukla emek cinsinden hesap edilemez. İki farklı emek miktarı arasındaki oranı belirlemek genellikle güçtür. Buna göre bir filozofla, bir sokak hamalı arasındaki temel fark alışkanlık, gelenek ve eğitimden kaynaklanmaktadır. Bu iki işte harcanan zaman, tek başına, bu oranı belirlemez. Katlanılan zahmetin ve gösterilen becerinin farklı derecelerinin de aynı biçimde hesaba katılması gerekir. Bir saatlik çetin bir

işte, iki saat süren kolay bir işten, öğrenmesi on yıla malolmuş bir meslekte harcanan bir saatte, sıradan ve basit bir işte aynı süreyle çalışmada olduğundan daha çok emek bulunabilir. Ama katlanılan güçlüğü ve becerinin doğru bir ölçütünü bulmak kolay değildir...”(Smith 2008).

Adam Smith, emeğin niteliğini işbölümüne bağlamıştır. İşbölümünün beraberinde getirdiği uzmanlaşma sonucu ortaya çıkan yeniliklerin; iş yapma biçimlerini; üretim yöntemlerini, kullanılan makine ve ekipmanları değiştirdiğini, bu nedenle üretimde artan verimler yasasının geçerli olduğunu varsaymaktadır. Smith, makinelerin gelişmesinde, üreticiler, makineleri kullananlar ve görevi hiçbir şey yapmadan her şeyi gözlemlemek olan “filozoflar ve düşünürler” tarafından gerçekleştirildiğini ifade etmiştir (Freeman ve Soete, 2003). Smith’in filozof ve düşünürleri; bilim adamı ve araştırmacılar (Freeman ve Soete, 2003) olarak; yine işbölümü, uzmanlaşma ve yenilikler sonucu elde edilen verimlilik ve üretim artışlarının getirdiği zenginliği, ekonomik büyümede Ar-Ge faaliyetlerine verdiği önem olarak değerlendirdiğimizde; Smith’in çalışmalarında Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisini açıkça belirtmemiş olmasına rağmen konuya verdiği önemi ortaya koymaktadır.

Smith, icat ve yenilikleri işletmelerin üretim mekanizmasındaki değişikliklerden dolayı aşırı kar elde etmesini sağlayan bir nevi olağanüstü olay olarak tanımlamıştır. Bu icatlar sonucu elde edilen üretim sırları, ticari sırlardan daha uzun süre saklanabilmektedir. Örneğin; bir boyacı yaygın olarak kullanılan bir rengi yarı fiyatına üretmenin yolunu bulmuş ise, iyi bir yönetimle, bu keşfin avantajını yaşamı boyunca sürdürebilir ve bunu yasal bir hak olarak varislerine aktarabilir (Smith 2008). Dolayısıyla Smith, uzmanlaşma ile beraber gelişen Ar-Ge faaliyetleri ve bu faaliyetler sonucunda ortaya çıkan icat ve keşiflerin; fikri mülkiyet haklarına bağlı olarak patent vb. yöntemlerle koruma altına alınabileceğini ifade etmiştir.

Smith, ekonomik büyümeyi iş bölümü, uzmanlaşma, sermaye birikimi ve uluslararası ticaret üzerinden açıklamaya çalışmıştır ve bu görüşleri literatürde “Mutlak Üstünlükler Teorisi” olarak kabul görmüştür. Uluslararası ticaretin ilk teorisi olarak kabul gören teori; daha ucuza üretebilen bir malın ihraç edilmesini, daha pahalıya üretilen malın ise ithal edilmesini önermektedir. Teoriyi, Türkiye-Brezilya ve zeytin-kahve üretimi açısından örneklersek; Türkiye’de zeytin üretimi kahve üretiminden; Brezilya’da ise kahve üretimi zeytin üretiminden daha avantajlıdır. Dış ticarete; Türkiye’nin Brezilya’ya zeytin ihraç edip kahve ithal etmesi; Brezilya’nın da Türkiye’den zeytin ithal edip kahve ihraç

etmesi durumunda iki ülke de kârlı çıkacaktır. Smith, genel olarak baktığımızda işbölümü ve uzmanlaşma sonucu elde edilen mutlak üstünlüğü; Ar-Ge ve inovasyonun önüne koymaktadır.

2.1.1.2.2. David Ricardo (1772-1823)

Ricardo'nun 1815 yılında yayınladığı “Karlar Üzerine Bir Deneme” ve 1817 yılında yayınladığı “Ekonomi Politiğin ve Vergilendirmenin İlkeleri” eserlerinde ekonomik büyüme literatürüne önemli katkılarda bulunmuştur. Literatürde Ricardo'nun teorileri bölüşüm, sermaye birikimi ve değer (emek) olarak üç başlıkta ele alınmaktadır.

1815'te “Karlar Üzerine Deneme” adıyla yayınlanan eserinde Bölüşüm teorisinin temellerini ortaya koyan Ricardo; kendi rant teorisinin temellerini Malthus'un rant teorisine borçlu olduğunu 1817 yılında yayınladığı “Ekonomi Politiğin ve Vergilendirmenin İlkeleri” kitabında dile getirmiştir. Teoride toplam üretimin ücret, rant ve kar arasında nasıl bölüşüleceğini açıklamaya çalışmıştır.

Teori'ye göre üretime katılan üç grup vardır: işçiler, kapitalistler ve toprak sahipleri. Teorinin hareket noktasını tarımsal (buğday) üretim oluşturmaktadır. Ücretler işçilerin yaşamlarını ve nesillerini kendilerinin devam ettirebileceği asgari geçimlik düzeyindedir. Bir ülkede belirli bir zaman aralığında gerçekleştirilen toplam üretimden, işçilerin asgari geçimlik düzeyindeki ücretlerine ayrılan pay çıkarıldığında net ürün kalmaktadır. Net ürün toprak sahipleri ile sermaye sahipleri arasında kar ve rant olarak bölüşülmektedir. Ricardo, toplam üretimin ücret, rant ve kar olarak bölüşümünün toplumun farklı aşamalarında farklı olacağını, toplumun ilk aşamalarında toprak sahipleri ve işçilerin toplam üretimden aldıkları payların küçük olacağını ancak bu payların sermaye birikiminin sonucu olarak ortaya çıkan üretim artışları ve gıda malları üretimini artırmanın zorlaşması ile ilave tarım malları üretimi için harcanan toplam emek miktarının artması sonucu, gıda mallarının değerinin yükseleceğini ifade etmektedir. Bu durum, toprak sahiplerinin toplam üretimden aldıkları rant payı hem değer hem de miktar olarak artacaktır. Ricardo, ekonomik gelişme sürecinde, gıda mallarının değerinin artması ile işçilerin toplam üretimden aldığı payın değerinin artacağını, ancak işçinin toplam üretimden aldığı payın reel değerinin veya satın alma gücünün azalacağını belirtmektedir (Ricardo, 1817). Zira ücret, toplam üretimden alınan pay anlamında sabit kalsa bile, üretimi artırmak için işçi sayısında ortaya çıkan artış, üretim artışından oransal olarak daha fazla artacağı için, ücretle satın alınabilecek mal miktarının azalması beklenmektedir.

Sermaye Birikimi ve Ekonomik Gelişme Teorisinde sermaye, üretimin gerçekleşmesini sağlayan malların tamamına verilen isimdir. Sermaye işçilerin yaşamlarını sürdürmeleri ve nesillerini devam ettirmeleri için gerekli olan mallar ile üretimin gerçekleştirilmesinde kullanılan ancak ücret dışında kalan mallardan oluşur. Sermaye sahibinin amacı kar etmektir (Tanyeri, 2000). Kar üretimde kullanılan mallara dönüşmekte ve sermaye birikimi bu şekilde sağlanmaktadır. Ricardo'ya göre ekonomik gelişmenin ana motoru sermaye birikimidir (Kuruç, 1970). Daha çok kar elde etmek için daha çok sermaye mallarına yatırım yapılması sermaye stokunun artmasına ve bu durumda ekonomik büyümeye yol açmaktadır. Teoride, tarımda kullanılan teknoloji düzeyinin değişmediği ya da ihmal edilecek düzeyde değiştiği varsayıldığı için gıda üretiminin giderek zorlaşacağı ve bölüşümün rant lehine değişmesine neden olacağı ifade edilmektedir. Ekonomik gelişme sürecinde bölüşümün rant lehine değişmesini önleyecek gelişmeler olmadığı sürece, sermaye birikimi ve ekonomik gelişmenin yavaşlaması ve durması kaçınılmaz olacaktır (Tanyeri, 2000). Ricardo, teknolojik gelişme ve uluslararası ticaretin ekonomik büyümeyi artıracığını ancak teknolojik gelişmeye bağlı olarak işsizliğin artması nedeniyle ekonomik büyümenin olumsuz etkilenebileceğini vurgulamıştır (Erdoğan ve Canbay, 2016).

Ricardo, dış ticaret açısından bir ülkenin, uzmanlaştığı ve daha yüksek maliyet avantajına sahip olduğu belli mal veya hizmetleri ihraç etmesini, daha az maliyet avantajına sahip olduğu diğer mal ve hizmetleri ise ithal etmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Bu teori literatürde “Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi” olarak adlandırılmış ve en çok güncellenen uluslararası ticaret teorilerinden biri haline gelmiştir (Ricardo, 1817). Teoriyi Türkiye ve Brezilya üzerinden örneklediğimizde; Türkiye Brezilya'ya göre zeytin üretiminde 4 kat avantajlı iken; kahve üretiminde 2 kat avantajlı ise; Türkiye zeytin üretiminde uzmanlaşmalı ve kahve üretimini Brezilya'ya bırakmalıdır.

Ricardo “Ekonomi Politğin ve Vergilendirmenin İlkeleri” adlı eserinde değeri; bir malın üretimi için kullanılan emek miktarının belirlediği şeklinde açıklamaktadır. Değer teorisinde; bir malın değerinin, malın üretilmesi için işçilerin harcadığı doğrudan emek miktarı ile sabit sermayenin içinde birikmiş emeğin malın üretilmesi esnasında fiilen harcanan kısmının toplamına göre belirlendiğini savunur. Bu temel ilkede, malların üretiminde kullanılan sabit sermayelerin farklı olması veya üretimde kullanılan sabit sermayelerin farklı ömür sürelerine sahip olmaları durumunda, değişiklik yapılması gerekmektedir (Tanyeri, 2000). Ricardo'ya göre bir malın değeri ve mal karşılığında değişilecek malların miktarını, emeğe ödenen ücretin çokluğu ya da azlığından ziyade, onu

üretmek için gereken görece emek miktarının belirlediğini savunur (Ricardo, 1817). Ricardo'ya göre emek homojen nitelikli bir unsurdur. Örneğin; bir kol gücüyle çalışan bir işçi ile bir mühendisin gücü hesaplanırken, mühendisin gücü beş kol işçisi olarak değerlendirilmektedir. Emek doğrudan, sermaye dolaylı emek olarak kabul edilir. Üretilen değer, emek tarafından (doğrudan emek + dolaylı emek) üretilmektedir (Bocutoğlu, 2012). Bu teori Marks'ın "Artı Değer" kavramının özünü oluşturmuştur.

Ricardo, teknolojik yenilikler nedeniyle üretimde artan verimler yasasının geçerli olduğuna inanmasına rağmen, teknolojiyi kullanan işgücünün nitelik ve becerilerini gözardı etmesi teorisinin en önemli eleştirilerden biri olmuştur.

2.1.1.2.3. Thomas Robert Malthus (1776-1834)

1790'larda İngiltere tarihinde görülmemiş şekilde hızlı nüfus artışı olmuştur (Blaug, 1962). Bu dönemde, sanayileşmenin etkisiyle üretim görülmemiş bir şekilde artarak emeğe olan talep azalmış ve ücretler düşmüştü. Sanayiciler, birim maliyetleri düşürmek için yetişkinlerin yerine ucuz iş gücü olarak kadın ve çocukları fabrikalarında istihdam etmiş ve ağır işlerde çalıştırmıştır. Şehirler işsiz, aç ve sefalet içinde yaşayan insanlarla dolup taşmıştır. Malthus böyle bir dönemde, 1798'de "Nüfusun Prensipleri Üzerine Bir Deneme" adlı eserini yayınladı (Wallace, 1998). Malthus çalışmasında, büyüme nüfus ve hasıla artışları arasındaki ilişkileri açıklamaya çalışmıştır. Teoride nüfus, geometrik dizi halinde 1, 2, 4, 8, 16, 32... şeklinde artarken; gıda maddeleri aritmetik dizi biçiminde 1, 2, 3, 4, 5, 6 ... olarak artmaktadır. Malthus nüfusun, kontrol edilmediğinde her yirmi beş yılda bir kat artacağını ve bu durumun nüfus ile gıda arasındaki dengeyi bozacağını ileri sürmüştür (Malthus, 1798). Malthus 1803'te aynı eserinin ikinci baskısını yapmış ve gıda ile nüfus arasında dengeyi sağlamak için nüfus artışının sınırlanması gerektiğini vurgulamıştır.

Malthus'un ücret teorisi, nüfus teorisine dayanmaktadır. Ücret, artan nüfus dolayısıyla geçimlik düzeye düşme eğilimindedir (Kazgan, 2008). Nüfus artışının sonucunda emek arzı artacağı için ücretler düşecek; ücretlerin "Asgari Geçim Düzeyi"nin altına düşmesiyle yoksulluk ve hastalıklar artacak, bu durum emek arzının azalmasına neden olacak ve ücretler yeniden yükselecektir.

Malthus, gıda maddelerinin artışının nüfus artışına yetişmeyeceği teorisini "Azalan Verimler Yasası"na dayandırarak geliştirmiştir. Bu yasaya göre toprağın verimi, kullanılan sermaye malları ve yeni üretim yöntemleri ile belli bir düzeye kadar artırılabilir. Marjinal seviyeye ulaştıktan sonra yeni sermaye mallarının kullanımı verimi daha fazla

artırmayacaktır (Güneş, 2009). Malthus'un nüfus yasasına göre nüfus, ancak ve ancak gıda maddeleri miktarının izin vereceği ölçüde artabilir (Bocutoğlu, 2012).

Malthus, gıda arzı üzerinde teknolojinin etkisini tam olarak değerlendirememiştir. Ancak Godwin, Morquis de Condorcet gibi düşünürlerin de öngördüğü şekilde günümüzde nüfusun artması, yaşam süresinin uzaması ve teknolojik yenilikler nedeniyle gıda üretimde görülen artışların, Malthus'un nüfus ile ilgili teorisinin etkisini azalttığı görülmektedir.

2.1.1.2.4. Karl Marx (1818-1883)

Marx, Londra'da yapmış olduğu gözlem ve araştırmalarının sonucunda yazmış olduğu eseri Kapital'de; teorisini emek değer, artı değer ve kâr teorisi olarak üç ana başlıkta açıklamaktadır. Marx, feodal ekonomilerin parçalanmasıyla ortaya çıkan kapitalizmi, kendisinden sonra gelecek ekonomik sistemle yer değiştirecek geçici bir durum olarak tanımlamakta ve iktisadi büyümenin sermaye birikimine, sermaye birikimini de artık değer üretimine bağlamaktadır. Marx, hammadde, bina, makine vb. değişmeyen sermaye; işgücünü ise değişen sermaye olarak tanımlamaktadır. İşgücü her meta gibi bir değere sahiptir ve karşılığında ücret ödenmektedir (Dursun, 2017).

Kâr; üretim sonunda elde edilen gelir ile üretim yapmak için kullanılan sermaye ve emek için yapılan ödemeler arasındaki farktır.

Emek değer teorisinde, bir malın değerini emek miktarının belirlediği; emeğin ise sadece bir malın üretimi için gerekli zamandan ziyade fiziksel, zihinsel ve entelektüel yeteneklerin bütünü olduğu ifade edilmektedir. İşgücüne ödenen değer ile işgücüne bu değer karşılığında ürettirilen değer arasındaki fark artı değeri verir. Artı değer; üreticinin, işçisini aldığı ücret karşılığı çalışmasına denk gelen emek saatinden daha fazla çalıştırması sonucu elde ettiği kazançtır.

Kapitalist sistemlerde herhangi bir dönemde istihdam edilmeyen emek arzı "Yedek Sanayi Ordusu" olarak adlandırılmaktadır. Marx'a göre iş arayanların oluşturduğu yedek sanayi ordusu, kapitalist sistemlerde artı değeri desteklerken; aynı zamanda ücret oranlarının yükselmesini de engellemektedir.

Marx, Kapital'in ilk baskısında "teknoloji"nin üretkenliği arttırdığını ifade etmiştir (Roth, 2010). Marx, kapitalist ekonomi modelinde, üretimde özellikle teknolojik yeniliklerin başarısına önem atfeder ve burjuvazinin, üretim araçlarındaki yenilikleri devamlı şekilde sağlamadığı takdirde uzun ömürlü olamayacağını belirtir (Freeman ve Soete, 2003). Marx,

yenilikler ve teknolojik ilerlemelerin, üreticilere üretimi artırma imkanı sağladığını (Marx, 2011a) ifade ederek, büyümenin Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilebilecek yenilik ve icatlardan kaynaklandığını vurgulamaktadır (Marx, 2011b).

Marx, ekonomik kalkınmanın önemli belirleyicilerinden olan teknolojik yeniliklerin zihinsel beceriler sonucunda ortaya çıktığı görüşündedir (Marx, 2015). Marx'a göre nitelikli emeğin verimliliğinin artması, teknolojik yeniliklere neden olmakta ve bu durum, artı değeri artırmaktadır.

2.1.1.2.5. Joseph Alois Schumpeter (1883-1950)

Schumpeter, inovasyon kavramını ilk kez ekonomik değişimi açıklamak için 1912 tarihinde yazdığı “Ekonomik Kalkınma Teorisi” adlı kitabında ele almıştır. Schumpeter, 1942’de yayınladığı “Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi” adlı eserinde kapitalist ekonomik sistemin dinamik bir yapıda olduğunu; yeni üretim teknikleri ile otomatik olarak kendini yenilediğini ve beraberinde getirdiği hasıla artışları ile işçi ücretlerini artırarak, işçilerin refahını da artıracığını öne sürmektedir (Schumpeter, 1942). Schumpeter’a göre yeniliklerin neden olduğu hasıla artışları sonucu elde edilen yüksek ve tekelci kârlar, işletmeler arasında yüksek teknolojik rekabet yaratmaktadır. Schumpeter’e göre ekonomik büyüme; girişimcinin ekonomik ve psikolojik güdülerle bir yeniliği ekonomik hayata sokmasıyla ve böylece belirli bir alanda tekel konuma gelmesi ve kar elde etmesiyle başlamaktadır (Doğan, 2014). Schumpeter yenilikleri beş türde tanımlamaktadır:

- Yeni bir mal üretme veya bilinen bir mal farklı türde ve kalitede sunma
- Üretimde yeni teknikler kullanma
- Yeni bir pazar oluşturma
- Yeni bir hammadde ya da yarı mamulün bulunması
- Yeni endüstriler oluşturma ya da mevcut endüstrileri yeniden dizayn etme

Rekabetin yüksek olduğu ekonomilerde firmalar, yaşamlarını sürekli kılmak için ya yeni ürün ve üretim süreçlerini geliştirecekler ya da yok olup gideceklerdir. Bu durumu Schumpeter yaratıcı yıkım olarak adlandırmaktadır (Chen ve Chen, 2001).

Schumpeter teorisinde; teknolojinin ekonomide yenilikler ve icatlar yoluyla gelişen içsel bir olgu olduğunu belirtmiş ve teknolojik rekabeti, ekonomik büyümenin itici gücü

olarak ifade etmiştir. Bu nedenle içsel büyüme teorilerinin temeli Shumpeter'e dayandırılmaktadır.

2.1.1.2.6. Johnard Maynard Keynes (1883-1946)

Dünya Ekonomik Bunalımı, 1929'da başlayan ve etkilerini 1930'un sonlarına kadar hissettiren ekonomik buhrana verilen isimdir. Toplam arz fazlalığı karşısında görülen talep yetersizliği sonucu ortaya çıkmıştır. 1929 Dünya Bunalımı en çok sanayileşmiş ülkeleri etkilemiş, sanayileşmemiş ülkeler üzerinde ise yıkıcı etkiler yaratmıştır.

1936 yılında Keynes'in yayınladığı "Para, Faiz ve İstihdamın Genel Teorisi" adlı eserinde, gelir ve istihdamı belirleyen faktörler üzerinde durmuştur. Keynes'e göre "her arz kendi talebini yaratır" şeklindeki kanun, ekonomik yaşama uygun değildir ve 1929 Büyük Buhranı toplam talep yetersizliğinden kaynaklanmıştır. Toplam talep yetersizliğinin bir sonucu olarak işsizlik yaygınlaşmıştır.

Keynes, ekonomik durgunluktan ancak toplam talebin artırılarak çıkılabileceğini öne sürmektedir. Toplam talepteki artışın stokları eritmesi nedeniyle, yatırımları teşvik edeceği; yatırımların artması sonucu büyümenin hızlanacağı ve ekonominin eksik istihdam düzeyinden tam istihdam düzeyine ulaşacağını ifade etmektedir. Dolayısıyla Keynes, çalışmalarında yatırımların gelir yaratıcı etkisi üzerinde durmuş, yatırımların sermaye birikimi ve kapasite artırıcı etkilerini tümüyle ihmal etmiştir.

2.1.1.2.6. Harrod-Domar Büyüme Teorisi

Yatırımlarda, Keynes'in kısa dönemli ele aldığı analizini, uzun dönemli olarak çalışan iktisatçılar Roy F. Harrod ve Evsey D. Domar'dır. Teori, Harrod ve Domar tarafından yapılan iki farklı çalışmaya dayanmaktadır ve Keynes'in ihmal ettiği yatırımların kapasite artırıcı etkisi üzerine odaklanmıştır.

Domar çalışmasında; yatırımların ekonomi üzerindeki etkilerini geniş kapsamda ele alarak analiz etmiştir. Yatırımların üretim kapasitesini artırması ve geliri artırıcı etkisi nedeniyle, büyümeyi yatırımlara bağlamıştır (Domar, 1970). Harrod, yatırım ve tasarrufları ele aldığı çalışmasında fiili büyüme oranı, garantili büyüme oranı ve doğal büyüme oranı üzerinde durmuştur (Harrod, 1970).

Harrod ve Domar tarafından yapılan bu iki farklı çalışmanın benzerliklerinin farklılıklarından daha fazla olması nedeniyle model, Harrod-Domar Modeli olarak adlandırılmıştır (Özel, 2012). Modelde, tam istihdam düzeyinde dengeli büyüme koşulları

üzerine yoğunlaşmakta, tüketimde ve yatırımda tek bir mal üretildiği varsayılmaktadır. Ekonomide parasal fiyatlara yer verilmemekte, devlet, ekonomik faaliyetlerde bulunmamaktadır. Ekonomik kararlar, piyasalar tarafından alınmaktadır. Ekonomi kapalı olup; ticari ve finansal açıklık yoktur (Turan, 2008). Modelde, büyümenin sürdürülmesi denge şartlarına bağlanmakta, dengesizliklerin önlenmesinde devlete dengeleyici (düzenleyici) rol verilmektedir. Modelde, sermaye, üretim artışını sağlayan tek faktör olarak kabul edilmekte, emek ve teknolojik gelişmelerin üretime katkısı yok sayılmaktadır (Berber, 2015).

Harrod ve Domar, ekonomide dengenin sadece yatırım artış miktarının büyüme oranına eşit olduğu durumda gerçekleşeceğini belirtmektedir. Ekonomide dengenin olmadığı her durumda ya enflasyonist koşullar ya da durgunluk koşulları hakim olacak ve ekonomi dengeden giderek uzaklaşacaktır. Bu durum bıçak sırtı denge olarak adlandırılmaktadır.

2.1.1.3. NEO-KLASİK DÖNEM BÜYÜME TEORİLERİ

1950’li yıllarda Solow’un çalışmalarıyla başlayan ve 1980’lere kadar etkisini sürdüren bu dönemde; ekonomik büyüme dışsal faktörler tarafından belirlenen durağan bir dönemdir.

Neo-Klasik büyüme teorisinin temel varsayımı, sermayenin azalan getiriye sahip olmasıdır. Bu varsayıma göre fiziksel sermayeye yapılan ilave her bir artış; getirinin belli bir noktadan sonra azalmasına ve büyümenin belli bir noktada durmasına neden olmaktadır. Bu durum gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasında ekonomik büyüme açısından farkların azalmasına neden olacaktır. Bu öngörü ekonomi literatüründe “yakınsama hipotezi” olarak adlandırılmaktadır. Yine gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalamalarına “yakalama süreci” denmektedir. Yakınsama hipotezi büyümede; gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere daha hızlı büyüyeceğini ve onları er ya da geç yakalayacaklarını öngörmektedir. Ancak literatür, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarının azalmadığını, aksine arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum Neo-klasik büyüme teorilerinin ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını açıklamada yetersiz kaldığını göstermektedir (Sanlı, 1996). Bu başlık altında neo-klasik büyüme teorilerini açıklayan yaklaşımlar ve temsilcileri ele alınacaktır.

2.1.1.3.1. Robert Merton Solow (1924-...)

1956 yılında “İktisadi Büyüme Teorisine Bir Katkı”, 1957 yılında “Teknik Değişim ve Bütüncül Üretim Fonksiyonu” adlı çalışmalarıyla büyümeyi açıklamaya çalışan Robert M. Solow, Neoklasik büyüme modelinin en ünlü temsilcisidir. Solow çalışmalarında büyüme, tasarruflar ve sermaye birikimi arasındaki ilişkileri ele almış, ekonomik büyümenin teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır (Solow, 1957). Neoklasik büyüme teorilerinde Solow’un çalışması teknolojik gelişmenin modelleme sürecinde ele alınan ilk çalışma olması bakımından önemlidir (Erdoğan ve Canbay, 2016).

Solow, teknolojiyi cennetten düşen bir meyve olarak ifade etmekte ve ekonomiyle hızla bütünleşebilen bağımsız dışsal bir etken olarak tanımlamaktadır. Aynı zamanda Solow daha gelişmiş teknolojilerin, işgücünün üretkenliğini artırdığını iddia eder (Jones, 2001).

Solow, teknolojik ilerlemelerin, üretim üzerindeki artırıcı etkisinin, bir sıçrama etkisi yaratarak büyüme uyarabileceğini ve bunun sonucunda gerçekleşen üretim artışlarının da tasarruf ve yatırımları artırarak büyüme daha da artırabileceğini iddia eder (Solow, 1956).

Solow teorisinde, üretim faktörlerinin her biri azalan verimlilikle çalışmakta ve kişi başına gelirin büyümesi, dışsal olarak belirlenen teknolojik gelişme oranına eşit olmaktadır (Sanlı, 1998). Teoride, işgücü ve sermaye artışı dışında kalan ekonomik büyümenin açıklanamayan kısmı ise “Solow Artığı” olarak tanımlanmaktadır. Solow artığı, ekonomik büyümenin açıklanamayan kısmını teknolojik gelişmeye bağlamakta ve ekonomik büyümenin temelinde teknolojik gelişmelerin olduğunu ifade etmektedir.

2.1.1.3.2. Evrimci (Neo-Schumpeteryan) Teori

Thorstein Veblen (1857-1929) evrimci teoriyi iktisat literatürüne kazandıran iktisatçıların başında gelmektedir. Veblen, teknolojik gelişmenin atıl merak ve çalışma içgüdüleri çerçevesince mühendisler tarafından oluşturulduğunu ve toplumsal gelişim ile arasında karşılıklı sıkı bir ilişki olduğunu vurgulamıştır (Özkan, 1999). Veblen makineleri yaşadığı dönemin ekonomik yaşamının öncelikli gerçeği olarak algılamaktadır (Heilbroner, 2013).

Teori; Nelson ve Winter’in 1982’de “Ekonomik Büyümenin Evrimci Teorisi” adlı kitabını yayınlamasından sonra yenilik ve teknoloji literatüründe önem kazanmıştır. Yazarlar çalışmalarında, Schumpeter’in teorisi çerçevesinde teknoloji, yenilik, firmaların öğrenme yetenekleri ve davranışları üzerinde durmuştur (Nelson ve Winter, 1982).

Nelson ve Winter'a göre firmalar bir rutin doğrultusunda hareket etmekte ve faaliyetlerinin her aşamasında yeni rutinler geliştirmektedir. Bu durum rekabet ortamında rakiplerin de yeni rutinler geliştirmesine neden olmaktadır. Rutinler sürekli ya da değişken özellikte olup; firmaların rutin geliştirme konusundaki performansı pazar payları üzerinde etkili olmaktadır (Nelson ve Winter, 1982). Yeni rutinler, firmaların kendi iç faaliyetlerinde Ar-Ge'ye dayalı olarak ortaya çıkaracağı bir yenilik ile ya da yenilikçi başka bir firmayı taklit etmesi sonucunda gerçekleşmektedir.

Evrimci teori, firmalar arası teknolojik açıklık sorunu üzerinde yoğunlaşmıştır. Evrimci teoriye göre, teknolojik değişim, firmaların Ar-Ge yatırım ve faaliyetlerini artırmalarıyla sağlanmaktadır. Bu teorinin en önemli özelliği teknolojik gelişmeyi, ekonomik gelişmenin motoru olarak değerlendirmesi ve teknolojik değişimin ekonomide içsel bir olgu olduğu yönünde görüşe sahip olmasıdır (Erdoğan ve Canbay, 2016).

2.1.1.4. MODERN BÜYÜME TEORİLERİ

Tarihsel bağlamda ülkelerde görülen ekonomik farklılıkların temelinde sahip olunan doğal kaynaklar, demografik ya da coğrafi özelliklerden ziyade; ülkelerin teknolojiyi üretebilme ve kullanabilme (beşeri sermaye ve teknoloji) becerisi yatar. Bu kapsamda ekonomik büyümeyi içsel faktörler tarafından belirlenen bir kavram olarak ele alan Modern Büyüme Teorileri; bilgi birikimi, beşeri sermaye, Ar-Ge faaliyetleri, yatırımlar, kamu harcamaları gibi faktörler üzerinde durmaktadır.

Teorinin temel varsayımları; neoklasik büyüme teorilerinin aksine sermayenin artan getiriye sahip olduğu varsayımı üzerine kuruludur. Özellikle neo-klasik modelde teknolojinin içselleştirilmeye çalışıldığı ancak beşeri sermayenin teknolojiden soyutlanması bu modelin büyümeyi açıklamada yetersiz kalmasına neden olmuştur.

Modern Büyüme Teorilerinde teknoloji ve beşeri sermaye kimi teorilerde beraber, kimi teorilerde ayrı olarak ele alınsa da büyümenin içsel bir faktörü olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla teori, sermayenin artan getiriye sahip olmasını ve Solow Artığı olarak tanımlanan üretim fazlalığının açıklanamayan kısmını beşeri sermaye ve teknoloji ile açıklamaktadır. Teoride Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde edilen teknoloji, bilgi olarak kabul edilmektedir. Bu yönüyle teknoloji, bir bilgi sistematığı olarak ele alınmakta ve beşeri sermayenin de ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Bu yönüyle de ekonomilerde sermayeye yapılacak yatırımların sermaye birikimini de sonsuz kılacağı varsayılmaktadır (Durusu Çiftçi, 2015).

Literatürde neo-klasik büyüme teorisinin sermayenin azalan getirisine dayandırdığı yakalama süreci ve yakınsama hipotezinin, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını açıklamada yetersiz kaldığı ve beşeri sermaye ile teknolojiye yatırım yapılmaması durumunda yakınsama ve yakalama sürecinin ülkeler için geçerli olmayacağı öngörülmektedir. Bu nedenle bir ülkenin optimal büyüme düzeyine erişebilmesi için beşeri sermayeye ve teknoloji yatırımlarına müdahalesi önem kazanmaktadır. Bu başlık altında modern büyüme teorilerini açıklayan yaklaşımlar ve temsilcileri ele alınacaktır.

2.1.1.4.1. Rebelo Modeli

Rebelo, 1991 yılında yayınladığı “Uzun Dönem Politika Analizi ve Uzun Dönem Büyüme” isimli bu çalışmasında; ülkeler arasında görülen büyüme hızındaki farklılıkları açıklamaya çalışmıştır.

Rebelo'nun (1991) geliştirdiği Ak tipi içsel büyüme modelinde iki tip üretim faktörü vardır. Biri değişen (fiziki ya da beşeri) sermaye faktörü, diğeri değişmeyen (yeniden üretimi mümkün olmayan ve her zaman diliminde aynı miktarda olan arazi vb.) sermaye faktörleridir.

Ak modeli, sermaye ile toplam üretim arasındaki ilişkinin doğru yönlü olduğunu varsaymaktadır. Modelde bu ilişkiyi farklı kılan fiziksel sermayenin yanında “beşeri sermayeyi”de içine almasıdır. Modele göre sermaye stoku arttıkça ekonomik büyüme artmakta ve fiziksel sermayenin yanında beşeri sermayenin de artması nedeniyle azalan verimler yasası işlememektedir (Rebelo, 1991). Rebelo modelinde ölçeğe göre artan getiriler veya dışsallıklar olmadan içsel bir büyüme gerçekleştirilebileceği gösterilmektedir.

2.1.1.4.2. Ar-Ge Faaliyetlerine Dayanan Büyüme Modelleri

Ar-Ge faaliyetlerine dayanan büyüme modelleri içerisinde üç model ön plana çıkmaktadır. Bunlar; Romer'in “Ar-Ge ve Bilgi Üretim Modeli”, Grossman ve Helpman'ın “Yatay Mal Çeşitlenmesi Modeli” ve Aghion ve Howitt'in “Dikey Mal Çeşitlenmesi Modeli”dir. Bu modellerin ortak özelliği ekonominin uzun dönemde sürdürülebilir bir büyümeye sahip olmasının, ülkelerin Ar-Ge sektörüne yaptıkları yatırıma veya bu sektörde istihdam edilen araştırmacı sayısına bağlı olmasıdır.

2.1.1.4.2.1. Paul Romer Ar-Ge ve Bilgi Üretim Modeli

Ar-Ge tabanlı büyüme modelinin kurucusu kabul edilen Romer, 1986'da yayınladığı “Artan Getiriler ve Uzun Dönem Büyüme” adlı çalışmasıyla büyüme literatürüne katkı

sağlamıştır. İçsel büyüme modellerinin başlangıcı sayılan bu çalışmanın temelini, Ar-Ge birimlerinde çalışanlar ve bu birimlerin faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yeni ürün, üretim metotları oluşturmaktadır (Romer, 1986). Romer, Ar-Ge tabanlı ekonomik büyüme modeli fikrini ilk kez ortaya koyduğu “İçsel Teknolojik Değişim” adlı yayınında, Ar-Ge’yi büyümenin itici gücü olarak tanımlamıştır (Jones, 1998).

Romer çalışmalarında sürdürülebilir büyümeyi Ar-Ge birimlerindeki beşeri sermaye ile ilişkilendirmekte; yenilik ve beşeri sermaye arasındaki ilişkiyi, üç temel önermeye dayandırmaktadır. Birinci önermede; bilginin gelişimi anlamına gelen teknolojik değişim büyümenin ana kaynağı olarak ifade edilmektedir. Teknolojik değişim sermaye birikimini teşvik ederek, çalışılan saat başına çıktının artmasını sağlamaktadır. İkinci önermede; kâr maksimizasyonu güdüsüyle hareket eden ekonomik birimlerin girişimleri nedeniyle teknolojik değişim gerçekleşmektedir. Bu nedenle teknolojik değişim dışsal bir faktör değil, içsel bir faktördür. Ancak Romer bu noktada teknolojik değişime katkıda bulunan herkesin kâr amacı ile hareket etmediğini, örneğin hükümet tarafından desteklenen akademisyenlerin bunlardan tamamen ayrılması gerektiğini ifade etmektedir. Üçüncü önerme ise; bilgi doğası gereği diğer ekonomik mallardan farklıdır. Yeni bir bilgi bir kez üretildiğinde bu bilgi ek bir maliyet gerektirmeksizin defalarca kullanılabilir (Romer, 1990). Romer Ar-Ge ve yenilikler aracılığıyla kazanılan yeni üretim tekniklerini, sabit maliyet gerektirmeden defalarca kullanılabilir özelliğiyle normal üretimden ayırmaktadır (Romer, 1990).

Romer’in çalışması bir anlamda ekonomik büyüme sürecinde teknolojik gelişmeyi içselleştiren Arrow’a (1962) dayanmaktadır. Arrow bilgi üretimindeki artışın dağılma (spillover) ve yaparak öğrenme (learning by doing) yoluyla tüm ekonomiye sağlayacağı katkının, firmanın kendi kazanımlarından daha fazla olduğunu savunmaktadır (Özel, 2012).

Romer’e göre ekonomik büyüme sermaye birikimi ile tek başına sürdürülemez. Ülkelerarası gelişmişlik farklarını ortadan kaldıracak unsur bilgi, yenilik ve teknolojik değişim olup; teknolojik gelişme gerçekleştiği sürece ekonomik büyüme durağan bir hal almayacaktır. Teori; beşeri sermaye stoku arttıkça, ekonomilerin daha hızlı büyüyeceğini göstermektedir. Özellikle serbest ticaret ve ileri ekonomiye sahip ülkelerle beşeri sermaye açısından entegrasyon sağlanması, büyümeye ivme kazandıracak ve olumlu yönde etkileyecektir (Ercan, 2002). Bu nedenle teori aynı zamanda, kapalı ekonomiye sahip az gelişmiş ülkelerde büyümenin gerçekleşmemesini düşük beşeri sermayeye sahip olmalarına

bağlarken, bu yüksek nüfuslu ülkelerin ekonomik birleşmelere gitmeleri halinde daha hızlı büyüyebileceklerini ifade etmektedir (Romer, 1990).

Romer, Ar-Ge'nin verimlilik oranının yenilik sürecini doğrudan etkilediği ve günümüzde de Ar-Ge'nin yeniliklerin üretiminde çok önemli etmen olduğunu ifade ederek iktisat bilimine önemli katkılar sağlamıştır (Romer, 1990).

2.1.1.4.2.2. Grossman-Helpman Yatay Mal Çeşitlenmesi Modeli

Grossman ve Helpman 1991 yılında yayımladıkları “Büyüme Teorisinde Kalite Basamakları” ve “Küresel Ekonomide Yenilik ve Büyüme” isimli çalışmaları ile Ar- Ge'ye dayalı büyüme teorilerine farklı bir bakış açısı getirmişlerdir.

Model, ekonomideki her bir ürünün kalite basamaklarına sahip olduğunu ve girişimcilerin bu ürünlerin bir sonraki versiyonlarını çıkarabilmek için rekabet ettikleri fikri üzerine kurulmuştur. Örneğin; evde müzik dinleme zevki, gramofonun yerini önce radyoya, daha sonra CD çalara bırakmasıyla yıllar içinde gelişmiştir. Grossman ve Helpman'a göre kalitede meydana gelen iyileştirmeler bireylerin yaşam standartlarını yükseltmektedir (Grossman ve Helpman, 1991).

Grossman ve Helpman, teknolojik yenilikler sayesinde meydana gelen yeni ve farklı ürünleri verimlilik artışı ile beraber ticaret politikaları ile ilişkilendirmekte ve büyüme üzerinde olumlu etkileri olduğunu ileri sürmektedirler. Ar-Ge sektörü, dış ticarete konu ürünlerin varlığı ile bir ekonominin rekabet gücünü artırarak ekonomik büyümeyi gerçekleştirmektedir (Grossman ve Helpman, 1991). Bu durumda büyüme dış ticarete karşılaştırmalı üstünlükler teorisi çerçevesince gerçekleşmektedir. Bu modelde ülkelerin izlediği ekonomi politikaları büyüme üzerinde etkili olabilmektedir. Örneğin dış ticarete gümrük tarifeleri ve kota uygulamaları ya da iç politikada izlenen tüketim ve yatırım kararları ülkelerin büyüme hızında etkili olmaktadır (Grossman ve Helpman, 1990; 1994).

2.1.1.4.2.3. Aghion- Howitt Dikey Mal Çeşitlenmesi Modeli

Aghion ve Howitt, Schumpeter'in yaratıcı yıkım görüşünden esinlenerek 1992 yılında “Yaratıcı Yıkım Yoluyla Bir Büyüme Modeli” ve 1998'de “İçsel Büyüme Teorisi” adlı çalışmalarını yayınlamışlardır. Bu çalışmalarda Ar-Ge faaliyetleri sonucu elde edilen teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeye etkisini içsel büyüme modeli çerçevesince incelemişlerdir.

Modelde araştırma ve üretim olarak iki sektör tanımlanmıştır. Üretim sektörü nihai malları, araştırma sektörü ise ara malları üretmektedir. Araştırma sektörünün faaliyetleri sonucu teknolojik yenilikler ve keşifler ortaya çıkmaktadır. Bu durum ürünün kalitesinde ardışık olarak bir değişim ve gelişim meydana getirmekte, ortaya çıkan her yenilik, bir önceki ürünün demode olmasına ve yeni üretilen ürünlerin eski ürünlerin yerini alması ile yeni kâr yolları açarak ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Bu durum yaratıcı yıkım sürecinin işleyişini sağlamaktadır. Yazarlar aynı zamanda Ar-Ge'nin yarattığı pozitif dışsallıklar nedeniyle ülkelerin ekonomik büyümeye ait politikalarında Ar-Ge'yi bir araç olarak kullanabileceğini önermektedir (Aghion ve Howitt, 1992).

2.1.1.4.3. Beşeri Sermaye Modeli - Robert Emerson Lucas (1937- ...)

Lucas'ın 1988 yılında "İktisadi Kalkınma Mekanizmaları Üzerine" adlı yayınladığı makalesi, beşeri sermayenin ekonomik büyüme ile ilişkisini açıklayan ilk içsel büyüme modelidir. Lucas 1988 yılında; Arrow (1962), Uzawa (1965) ve Romer (1986)'in içsel büyüme modellerinin teknik özelliklerinden faydalanarak geliştirdiği modelini Schultz (1963) ve Becker (1964) tarafından kavramlaştırılan beşeri sermaye (nitelikli emek) kavramı üzerine dayandırmıştır. Schultz (1963) beşeri sermayeyi yalnızca "eğitime yapılan yatırım" ile ilişkilendirirken, Becker (1964) bu kavramı genişleterek emeğin verimliliğinin yanı sıra duygusal ve fiziksel sağlığını geliştiren yatırımlar olarak "resmi eğitim" ve "iş başında öğrenmeyi" beşeri sermaye kapsamında değerlendirmiştir (Çiftçi, 2015).

Lucas, modelde fiziksel sermaye, beşeri sermaye, teknolojik gelişme ve rasyonel beklentiler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Lucas, 1988). Lucas beşeri sermayenin ekonomik büyümedeki rolünün önemli olduğunu, bireyin yetenek ve becerilerindeki gelişmenin kendi verimliliğini artırarak diğer üretim faktörlerinin verimliliğine katkıda bulunduğunu (Kibritçioglu, 1998) ve pozitif dışsallık yarattığını ifade etmektedir. Lucas, daha önce iki işçi tarafından yapılan bir işin, teknoloji kullanılarak bir işçi tarafından yapılmasıyla üretkenliğin artması sonucu, ekonomik büyümeye katkı sağlaması dolayısıyla bilgi ve beceri ile donatılmış işgücünün, yeni teknolojilerin alternatifi ya da tamamlayıcısı olarak ekonomik büyümenin motoru olduğunu ifade etmiştir. Kamunun eğitim ve teknoloji alanındaki yatırımlarının, beşeri sermayenin gelişimine ve birikimine olumlu katkı sağladığını ve pozitif dışsallık etkisi ile ölçüğe göre artan getiriye neden olduğunu, böylece büyümeye fiziki sermayeden daha fazla katkı sağladığını ifade etmiştir (Lucas, 1988).

Lucas, ülkelerin benzer veya yakın teknolojiye sahip olması durumunda beşeri sermayenin yer değiştirmek zorunda kalmayacağını, beşeri sermaye birikiminin gelişmiş ülkelerde yaşam standartlarını yükselttiğini ve Doğu Asya ekonomilerinde görülen hızlı büyüme olgusunun da beşeri sermayeye verilen önem sayesinde gerçekleştiğini vurgulamaktadır (Lucas, 1988).

2.1.1.4.3.4. Kamu Harcamalarına Dayalı Büyüme Modeli- Robert J. Barro

Robert J. Barro tarafından “Basit Bir İçsel Büyüme Modelinde Kamu Harcaması” 1990 yılında yayımlanmıştır. Çalışmada içsel büyüme modeline kamu harcamalarını ilave ederek, kamunun yapacağı yatırım ve harcamaların, büyüme ve kalkınma sürecindeki etkilerini araştırmıştır.

Modelde, devletin özel sektörün etkinliğini artıracak eğitim, sağlık, savunma, alt yapı yatırımları, Ar-Ge destekleri, teknoloji transferi, mülkiyet haklarının korunması gibi faaliyetleri yürütmesinin gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Barro, vergilerle finanse edilen kamu harcamalarını ekonomide bir üretim girdisi olarak ele alıp, üretim ve fayda fonksiyonlarına yapacağı etkileri analiz ederek, kamu harcamalarının ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını etkilediğini ifade etmiştir (Barro, 1990).

Barro, tam rekabet koşullarında ekonomik büyümeyi maksimize etmenin bir yolu olarak, GSYİH içindeki kamu harcamaları payının, gerçekleşen kamusal hizmetlerin GSYİH oranına denk olmasına bağlamaktadır. Ancak kamu harcamalarındaki artışları vergilerle finanse etme yoluna gidilmesi halinde, özel tasarrufların azalması ve ekonomik büyümeyi olumsuz olarak etkilenmesi ile sonuçlanacaktır. Yine kamunun mülkiyet haklarının korunmasına yönelik harcamalarındaki artış ise vergi oranlarının azalmasına ve özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin pozitif yönde etkilenerek, ekonomik büyümeyi olumlu olarak destekleyeceğini ifade etmektedir (Barro, 1990).

2.2. SAĞLIKTA AR-GE FAALİYETLERİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

Sağlık Ar-Ge alanının küresel ölçekte yeni yeni gelişmeye başlaması ve bu alana ait bilimsel çalışmaların yokluğu nedeniyle bu bölüm; Sağlık, Ar-Ge ve Sağlık Ar-Ge olarak üç alt başlıkta incelenmiştir.

Birinci başlıkta sağlık alanında genel bilgilere verilmiş, sağlık Ar-Ge alanının Dünya ve Türkiye özelinde yapılmış çalışmalarının olmaması ve sağlık harcamalarının bir beşeri sermaye yatırımı olduğu genel kabul gören yaklaşıma istinaden, *sağlık* ile ekonomik büyüme

arasındaki ilişkileri ampirik olarak analiz eden çalışmalara ait bir literatür özeti, çalışmayı destekleyeceği öngörüsü ile bu alt başlıkta sunulmuştur.

İkinci alt başlıkta Ar-Ge ile ilgili temel kavramlara ve Ar-Ge göstergelerine yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri ampirik olarak analiz eden çalışmalara ait bir literatür özeti de bu başlık altında sunulmuştur.

Üçüncü alt başlıkta, sağlık alanı Ar-Ge ile ilgili temel kavramlara değinilmeye çalışılmış, Dünya’da ve Türkiye’de sağlık alanı Ar-Ge göstergelerine ait veriler üzerinden bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Sağlık Ar-Ge alanını; sağlığın bir bütünlük içerisinde geliştirilmesi zorunluluğunu karşılayan ana faaliyeti olarak değerlendirdiğimizde, bu alanda yapılan yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini dünya ve Türkiye özelinde analiz etmenin, bu alanda plan, program geliştirilmesi açısından anlamlı olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmaya konu olan Sağlık Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içinde yer alması, küresel ölçekte harcamalar özelinde (eğitim Ar-Ge, savunma Ar-Ge vb.) analizlerin yok denecek kadar az sayıda yapılmış olması, Ar-Ge özelinde yapılan harcamalara ait literatürün özellikle eğitim, enerji ve savunma harcamalarına yönelik olması, literatürde sağlık Ar-Ge alanındaki boşluğu ortaya koymaktadır. Sağlık Ar-Ge alanını, küresel ölçekte ve Türkiye özelinde değerlendirmeyi amaçlayan bu çalışmanın, aynı zamanda bu boşluğu bir nebze de olsa gidereceği ve önümüzdeki dönemlerde bu alanda yapılacak çalışmalara altyapı sağlayacağını düşünmekteyiz.

2.2.1. SAĞLIK VE EKONOMİK BÜYÜME

1948 Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Tüzüğü’nde sağlık; bireyin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hali içinde olmasıdır, şeklinde tanımlanmaktadır. Diğer bir ifade ile; bireyin sağlıklı olma hali, sadece hastalık ve rahatsızlığın olmamasının yanısıra zihinsel açıdan da iyi olma durumudur.

Bireyin veya toplumun sağlık hizmetlerinden yararlanması ve sağlıklı olma hali, temel insani haklardan biridir ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi’nin 25. maddesiyle;

“Her bireyin, kendisinin ve ailesinin yiyecek, giyecek, konut, tıbbi bakım, sosyal bakım hizmetlerini kapsayan yaşam standartlarına ulaşma hakkına sahiptir.” şeklinde açıklanarak; temel insani bir hak olarak güvence altına alınmıştır (UN, 1948).

2.2.1.1. Sağlık Hizmetlerinin Özellikleri

Sağlık hizmetlerinin en önemli özelliklerinden biri dışsallık özelliğidir. Sağlık hizmetleri yapısı gereği hem hizmeti alan bireye, hem de bireyin çevresinden başlayarak tüm topluma yayılan dışsallıklar yaratmaktadır ve bu nedenle devletin sağlık sektörüne müdahalesinin gerekçelerinden biridir (Stiglitz, 1988). Örneğin; bireyin aşılama hizmetleri nedeniyle bulaşıcı hastalıklardan korunması sonucu diğer bireylerin de o hastalığa karşı korunması pozitif dışsal etki; aşılanmanın yapılamaması sonucu diğer bireylerin hastalanması negatif dışsal etki olup sağlık hizmetlerinin temel bir insan hakkı olarak yüksek dışsallık özelliğine sahip olması nedeniyle, devletlerin sağlık hizmetlerini asgari düzeyde de olsa karşılama zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle ödeme gücüne sahip olamayan bireylerin de sağlık hizmetlerinden yararlanması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Sağlık hizmetleri doğası gereği ve soyut hizmet özelliğinde olması, tüketicilerin satın aldığı sağlık hizmetleri ile ilgili bilgi eksikliğini kuvvetlendirmekte ve rasyonel karar vermelerini engellemektedir (Mushkin, 1958). Bu durum literatürde asimetrik bilgi olarak tanımlanmaktadır. Asimetrik bilgi, piyasadaki bir alım-satım ilişkisinde bir tarafın diğerine göre daha iyi veya daha fazla bilgi sahibi olmasıdır. Asimetrik bilgi, sağlık hizmetlerinde piyasa aksaklıklarının en temel gerekçelerinden birini oluşturmaktadır. Sağlık hizmetlerindeki belirsizliklerin, hekimlerin sağlık hizmetini arz eden konumunda olmasının yanı sıra hizmeti talep edenlerin de vekili durumuna getirmekte ve dolayısıyla hekimlere sağlık hizmetlerinin sunulması noktasında ikili rol biçmektedir (Newhouse, 1987).

Sağlık hizmeti ertelenemez mal ve hizmet niteliğindedir, bu özelliği gereği ikame edilemeyen bir hizmettir. Özellikle hayatı tehdit eden acil durumlarda sağlık hizmetlerinin ertelenmesi mümkün değildir.

Sağlık hizmetlerinin özel uzmanlık gerektirmesi, asimetrik bilginin varlığı, ikame edilmesinin zor olması vb. sebeplerle sağlık hizmeti sunan kuruluşlar “tekel” özelliği göstermektedir. Bu nedenle kamusal düzenlemelerle sağlık piyasasına girişte sınırlandırmalar getirilmektedir. Bu düzenlemeler piyasaya özel sınırlamaların olmasını, belli şekil şartlarını karşılamayı ve kamu otoritelerince izin ve yetkilerin düzenlenmesini zorunlu kılmakta, mesleki kuruluşların asgari fiyat tespitleri ise arz açısından piyasayı monopolistik hale getirmektedir (Kurtulmuş, 1998). Özellikle dünya ölçeğinde kanser vb. hastalıklara odaklanmış, sınırlı sayıda sağlık kuruluşu tekelleşme eğilimi göstermektedir. Sağlık hizmetlerinde etkin finansman sağlamak ve sağlık hizmetlerinin sunumundaki

çeşitlilikler, sağlık piyasasında kamu-özel sektör işbirliğini genişletmektedir. Yine sağlık finansmanın bir diğer yöntemlerinden olan özel sağlık sigortacılığı anlayışı da, sağlık hizmeti sunan özel kuruluşlar için alternatif oluşturmakta, sektörün tekelleşme eğilimini azaltarak, daha rekabet edilebilir bir piyasanın oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

2.2.1.2. Beşeri Sermaye Teorisi ve Ekonomik Büyüme

Ekonominin temel unsuru insandır ve sürdürülebilir bir ekonomi için o toplumu oluşturan bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden sağlıklı olmasına ihtiyaç vardır. Ülkelerdeki sağlık problemleri, ekonomik gelişmenin önündeki önemli engellerden biridir. Dolayısıyla sağlık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin geniş kapsamda ele alınması gerekmektedir (WorldBank, 1993).

Ülkelerin sahip oldukları hastalık yükleri, tanı ve tedaviye bağlı olarak sağlık harcamalarında görülen yüksek düzeydeki artışlar, insanların işgücü kaybına uğraması vb. nedenlerle ülke gelirlerinin azalması ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır.

Ekonomik büyümenin; yeni sermaye yatırımı, beşeri sermaye yatırımı, teknolojik buluşlar ve tasarruflar gibi çeşitli unsurlara bağlı olması (Parasız, 1997) nedeniyle ülkeler, sahip oldukları insan unsurunu nitelik ve nicelik yönünden geliştirme yönünde eğitim, sağlık vb. alanlarda yatırım yapmaktadır. Bu yatırımlar, beşeri sermaye yatırımı olarak adlandırılmaktadır.

Beşeri sermaye, bireyin sahip olduğu bilgisi, becerisi, yetenekleri, mevcut sağlık durumu, statüsü, kültürel değerleri ile eğitim düzeyi gibi kavramların tümünü ifade eden bir kavramdır.

Beşeri sermayeyi geliştirme yönünde ülke düzeyinde ilk sistematik çalışmalar, Türkiye’de Atatürk tarafından “Güçlü Türkiye” hedefini gerçekleştirme yönünde 1920’lerde başlayan sağlık, eğitim, ulaşım, bilim vb. alanlarda izlenen politika ve uygulamalarla kendini ortaya koymuştur. Atatürk TBMM’nin 1922 tarihli açılış konuşmasında sağlığın korunması ve geliştirilmesi ile beşeri sermayeye verdiği önemi; *“Sağlık ve sosyal yardım konusunda izlediğimiz amaç şudur: ulusumuzun sağlığının korunması ve kuvvetlendirilmesi, ölüm oranının azaltılması, nüfusun artırılması, sosyal hastalıkların ve bulaşıcı hastalıkların etkisiz bir duruma sokulması, böylece ulus fertlerinin dinç ve çalışmaya yetenekli kusursuz vücut yapılarına sahip olarak yetiştirilmesi..”* şeklinde ifade etmiştir (TBMM, 1922).

Schultz, tarım sektöründeki üretim artışları ile eğitim arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında beşeri sermayeyi; “kaynağı ne olursa olsun bir halkın sahip olduğu faydalı yeteneklerin toplamıdır” şeklinde tanımlamıştır (Schultz, 1968). Shultz’un çalışması literatürde; beşeri sermayenin ekonomideki önemini ve rolünü ortaya koyan ilk teorik yaklaşım olarak kabul edilmektedir.

Gelişen ekonomilerde beşeri sermaye önemli bir üretim faktörü olup ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynar. Ailenin yetiştirmesi, örgün eğitim ve yaşam tecrübesi yoluyla gelişen beşeri sermayenin verimliliği özellikle eğitim yoluyla artırılabilir; eğitim, bireyin doğum sonrası elde edilen tüm entellektüel birikimini ve bireysel becerilerini artırır. Modern ekonomilerde, eğitim beşeri sermayenin verimliliği açısından önemlidir, çünkü modern bir ekonomide çalışmak için gereken bilgi miktarı çok fazladır. Modern ekonomilerde eğitim, sağlık ve teknolojiadaki gelişimler ekonomik gelişme ile yakından ilişkilidir (Van Den Berg, 2012).

Thurow, beşeri sermayeyi “fertlerin üretken yapısı ve yeteneği, beceri ve kabiliyeti, elde ettiği bilgi ve tecrübedir” şeklinde tanımlamıştır (Thurow, 1970).

Denison (1962)’e göre, beşeri sermaye yatırımlarının getirisi, fiziki sermaye yatırımlarının getirisine göre daha yüksektir. Denison çalışmalarında, Amerika Birleşik Devletleri’nde eğitimin, iktisadi büyüme üzerinde önemli bir rol oynadığını ileri süren Schultz ile aynı sonuca ulaşmış, 1961 yılında Schultz ve 1962 yılında Denison tarafından yapılan model tahmininde, Schultz, ekonomik büyümenin açıklanamayan artık kısmının yaklaşık %36 ile %70’lik bölümünün, Denison ise artık kısmın tamamının beşeri sermaye faktörüyle açıklanması gerektiğini ileri sürmüştür (Kaynak: Çakmak ve Gümüş, 2014).

Drucker (1997), bilginin ekonomik hayattaki önemini; “*Bilginin bir ekonomik kaynak olarak davranışını bugün için tam kavrayamamış durumdayız. Henüz bir teori geliştirip onu sınyacak kadar tecrübe sahibi olamadık. Şu an için tek söyleyebileceğimiz şey böyle bir teoriye ihtiyacımız olduğudur. Bilgiyi servet üretme sürecinin merkezine yerleştiren bir ekonomik teori gereklidir.....Şu ana kadar, bilgi konusunda bir Adam Smith ya da David Ricardo belirmiş değildir ama bilginin ekonomik davranışıyla ilgili ilk çalışmalar yavaş yavaş belirmeye başlamıştır*” şeklinde ifade etmiştir.

Beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin analizi gelişmiş ülkelerde 20. yy.’da araştırılmaya başlanmıştır. 1990’lı yılların başından itibaren Rebelo, Romer ve Weil gibi birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda beşeri sermayenin ekonomik

büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Özellikle çalışmalar beşeri sermayenin gelişmiş ülkelerin ekonomik büyümesinde gelişmekte olan ülkelere daha etkin olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (Çakmak ve Gümüş, 2014).

İçsel büyüme modelleri çerçevesince beşeri sermayeye dayalı yapılan çalışmalarda, beşeri sermaye doğrudan bir üretim faktörü olmaktan ziyade, diğer üretim faktörlerinin verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi dolaylı olarak etkilediği ortaya konulmuştur (Tallman ve Wang, 1994; Lee ve Lee, 1995; Hall ve Jones, 1999; Petrakis ve Stamatakis, 2002).

Kamunun eğitim ve teknoloji alanındaki yatırımları, beşeri sermayenin gelişimine ve birikimine olumlu katkı sağlamakta, pozitif dışsallık etkisi ile ölçüğe göre artan getiriye sağlayarak ekonomik büyümeye fiziki sermayeden daha fazla etki etmektedir (Lucas, 1988).

Beşeri sermayeye yönelik yatırım kararları; bir ekonominin üretim miktarını arttırmak için, üretimde yer alan işçinin çalışma kalitesini yükseltmekte önemli rol oynayan entelektüel ve ruhsal gelişimini etkileyen kaliteli eğitim, sağlık vb. hizmetler ile gerçekleştirilmektedir (Weil, 2013).

2.2.1.3. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Sağlık, beşeri sermayenin gelişmesine katkıda bulunan ve ekonomik büyümeyi doğrudan etkileyen bir faktördür. İyi bir sağlık düzeyi, tüm dünyada değeri yüksek bir refah kaynağıdır. Sağlık sadece hastalığın yokluğu değil aynı zamanda bireyin sahip olduğu yetenek ve becerilerini geliştirme kapasitesidir. Sağlık, hastalıklar nedeniyle oluşan üretim kayıplarını azaltır, okula devamsızlık oranını düşürür, öğrenmeyi geliştirir, tedavi için ayrılan finansal kaynakların farklı şekillerde kullanımına olanak sağlar (Lusting, 2004).

Sağlıklı bir toplumda beşeri sermaye kalitesinin iyi olması nedeniyle verimlilik artmakta ve iktisadi büyüme olumlu etkilenmektedir (Karagül, 2002).

Sorkin'in (1977) "Gelişmekte Olan Ülkelerde Sağlık Ekonomisi" isimli çalışması, sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz eden ilk çalışmalardan biridir. Sağlık göstergesi olarak doğuştan yaşam beklentisi ile bebek ölüm hızı kullanılarak yapılan analizde; bebek ölüm hızındaki düşüşün ekonomik büyümeye olumlu katkı sağladığını, gelişmiş ülkelerde toplumun sağlık durumundaki iyileşmelerin ekonomik büyüme üzerinde çok az olumlu etkisi olduğu, gelişmekte olan ülkelere ise gelişmiş ülkelere göre sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sach'a (2001) göre, sağlının ekonomik bŸyŸme ve kalkınma sŸrecine olan en önemli ekonomik katkısı beŸeri sermaye ve giriŸim sermayesi Ÿzerindedir. Sağlık, ekonomi politikalarından ve kurumlardan etkilendiği gibi, toplumun beŸeri sermaye ve teknoloji dŸzeyini etkilemekte, sonuçta kiŸi baŸına dŸŸen gelirin artmasına, yoksulluğun azalmasına neden olabilmektedir (Sachs, 2001).

Barro (1996)'a göre sağlık, ekonominin motoru ve sermaye Ÿreten bir varlıktır. Mushkin (1962) ise beŸeri sermaye formasyonunu sağlık hizmetlerinden yararlanarak açıklamaktadır. Grossman (1972), Bloom ve Canning'e (2000) göre sağlıklı bireyler bilgiyi daha etkin ŸzŸmsemekte ve sonuçta daha yŸksek dŸzeyde verimlilik elde edilmektedir. Yine Hamoudi ve Sachs (1999) sağlık ve servet arasında eŸanlı bir dngŸ olduğunu vurgulamaktadır. Bloom, Canning ve Sevilla (2001) ise beŸeri sermayenin sadece yetenekler olarak değil, sağlık anlamında da tanımlanması gerektiğini belirtmekte; bŸyŸmenin temel dinamiklerinden birisi olarak sağlık olgusu Ÿzerinde durmaktadırlar. Harbison (1964), bir Ÿlkenin beŸeri kaynaklarını geliŸtiremezse ekonomik ve politik olarak geliŸemeyeceđini, iktisadi ve toplumsal alanda baŸarılı olamayacağını ifade etmiŸtir.

Sağlık; Ÿlkelerin ekonomik bŸyŸmesini etkileyen en önemli unsurdur (Heshmati 2001; Bloom ve ark. 2001; Akram 2009; Ay ve ark. 2013; Yavuz ve ark. 2013.) Bu nedenle Ÿlkeler sahip oldukları insan kaynağını geliŸtirmede bir takım yatırımlar yapmakta ve yatırımların getirisini de bir takım göstergeler aracılığıyla ölçmektedir. Ekonomik bŸyŸme ile iliŸkilendirilen sağlık göstergeleri; doğumda beklenen yaŸam sŸresi, bebek lŸm oranları, ocuk lŸm oranları, hastalık tŸrleri, sağlık harcamaları vb.'dir. alıŸmanın bu blŸmŸnde sağlık göstergeleri ile ekonomik bŸyŸme arasındaki iliŸkiyi analiz eden literatŸre yer verilmiŸtir.

2.2.1.4. Sağlık ve Ekonomik BŸyŸme İliŸkili LiteratŸr

Sağlık ve ekonomik bŸyŸme alanında yapılan alıŸmalarda sağlının, demografik ve ekonomik (sağlık harcama ve yatırımları) göstergeler Ÿzerinden ekonomi ile iliŸkilendirildiđini görmekteyiz. Bu alıŸmalar uluslararası ve ulusal olarak sınıflandırılmıŸ ve aŸađıda sunulmuŸtur.

2.2.1.4.1. Sağlık ve Ekonomik BŸyŸme İliŸkili Uluslararası LiteratŸr

Knowles ve Owen (1995), verimlilik ve sağlık arasındaki iliŸkiyi Mankiw ve ark. (1992) bŸyŸme modeli Ÿzerinden yatay kesit yöntemi ile analiz etmiŸtir. İŸi baŸına Ÿretim

büyüme oranı verimlilik; doğuşta yaşam beklentisi ise sağlık göstergesi olarak temsil edilmiştir. Analizde; ülkeler gelir durumuna göre gruplandırılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; kişi başına düşen gelir ile sağlık sermayesi arasında; kişi başına düşen gelir ile eğitilmiş insan sermayesinden daha güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Kelly (1997), 73 ülke düzeyinde 1970-1989 yılları arasında kamu harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kamu harcamalarını sağlık, eğitim, savunma, iletişim, ulaşım ve sosyal sigorta olarak sınıflandırmıştır. Çalışmanın sonuçları, sadece kamu yatırım harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini, sağlık harcamalarının ise ekonomik büyümeye anlamlı bir katkısının olmadığını ortaya koymuştur.

Strauss ve Thomas (1998), sağlık ile verimlilik arasındaki ilişkiyi ampirik olarak analiz etmiştir. Çalışmanın sonuçları, hastalık türleri, beslenme alışkanlığı ile verimlilik arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Reinhart (1999), doğuşta yaşam beklentisi, devlet harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlar; daha uzun yaşam beklentisinin ekonomik büyümeyi sağladığını; daha yüksek devlet harcaması veya vergilendirmenin ise büyümeyi azalttığını ortaya koymuş ancak daha yüksek devlet borçlanmasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi belirlenememiştir.

Bloom ve Canning (2000), doğuşta yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmada sağlık göstergesi olarak, doğuşta yaşam beklentisi ele alınmış; sağlığın diğer boyutları çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmanın sonuçları, doğuşta yaşam beklentisinin ekonomik büyümenin belirleyicisi olduğunu ortaya koymuştur.

Bhargava ve ark. (2001), sağlık göstergesi olarak çalışmasında Erişkin Hayatta Kalma Oranlarının (Adult Survival Rates-ASR) GSYİH büyüme oranlarına etkilerini panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, düşük gelirli ülkelerde ASR'nin GSYİH büyüme oranlarına olumlu etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Heshmati (2001), OECD ülkelerinde 1970-1992 yılları arasında kişi başına düşen sağlık harcamaları ile GSYİH arasındaki ilişkiyi genişletilmiş Solow modeli kapsamında araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları, sağlığın ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Bloom ve ark. (2001), sağlık ve büyüme arasındaki ilişkiyi 1960-1990 döneminde, 104 ülke düzeyinde yıllık verilerle panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmanın sonuçları, sağlığın ekonomik büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye yol açtığını ortaya koymuştur.

Çalışmanın düzeltilmiş 2003 versiyonunda ise Bloom ve ark. (2004), sağlık ile büyüme arasındaki ilişkiyi 1960-1990 yılları arasında incelemişlerdir. Sağlık ve işgücünün deneyimini, üretimin bir fonksiyonu olarak araştırdıkları çalışmalarında; iyi bir sağlık düzeyinin toplam çıktı üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ve yaşam beklentisindeki bir yıllık iyileşmenin, çıktıda %4'lk bir artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Mcdonald ve Roberts (2002), 77 lke düzeyinde sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada sağlık göstergesi olarak doğuşta yaşam beklentisi kullanılmıştır. Sonuçlar; sağlığın ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Rivera ve Currais (2003), OECD lkelerinde 1960-2000 yılları arasında sağlık yatırımları ile büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik analiziyle incelenmiştir. Kişi başına düşen gelir ve sağlık harcamalarının milli gelire oranı kullanılarak yapılan çalışmada sağlık, ekonomik büyüme ve verimlilik üzerinde pozitif etki oluşturmakta; daha düşük düzeyde sağlık harcaması yapan ülkelerin büyümenin diğer belirleyicileri sabit tutulduğunda daha büyük faydalar elde etmektedir.

Brempong ve Wilson (2004), sağlık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 44 ülke düzeyinde (21'i Sahraaltı Afrika, 23' OECD lkesi) 1975-1994 yılları arasında panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Kişi başına düşen gelirin büyüme oranı ile kamu ve toplam sağlık harcamalarının milli gelire oranı ve doğumda beklenen yaşam süresi, değişkenler olarak kullanılmıştır. Sonuçlara göre; sağlığın büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu; Sahra-altı Afrika ve OECD lkelerinde kişi başına düşen gelir artış oranının %22 ve %30'unun sırasıyla sağlığa atfedilebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Benos (2005), kamu harcamalarını ve vergi gelirlerini çeşitli alt kategorilere ayırıp; her birinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini tahmin etmeye çalışmıştır. Sonuçlara göre; eğitim, sağlık ve yakıt-enerjisine yönelik devlet harcamaları, kişi başına büyüme ile kambur biçimli; konut-topluluk imkanları, sosyal güvenlik-sosyal yardım ve ulaştırma-iletifim üzerindeki kamu harcamalarının büyüme ile U Őekilli bir ilişki seilediğini tespit etmiştir.

Çalışma sonuçları; ekonomik büyümede eğitim harcamalarının zayıf ülkeler üzerindeki etkisinin güçlü olduğunu; sağlık harcamalarında ise tersi durum geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

Dreger ve Reimers (2005), sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1975-2001 yılları arasında 21 OECD ülke düzeyinde panel veri yöntemi (kointegrasyon) ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, sağlığın lüks mal olmadığı ve sağlık ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Koying ve Young-Hsiang (2006), 15 OECD ülkesinde sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik olarak regresyon analizi çerçevesinde incelemişlerdir. Sonuçlara göre, sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı ilişki tespit etmişlerdir.

Alemu ve ark. (2006), 100 ülke düzeyinde 1994-2002 döneminde sağlık ve verimlilik arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Verimlilik, Toplam Faktör Verimliliği (TFV); sağlık ise HIV (Human Identifiying Virus) ile temsil edilmiştir. Sonuçlar, Güney Afrika ülkelerinde HIV'in TFV'yi negatif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Weill (2006), sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi regresyon analizi ile tahmin etmeye çalışmıştır. Sonuçlar, sağlık ile ekonomik büyüme arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki olduğunu; özellikle sağlığın gelir çeşitliliğinin önemli bir belirleyicisi olması nedeniyle, ekonomik büyümenin temel bir belirleyicisi olduğunu kanıtlamaktadır.

Akram (2009), Pakistanın 1972-2006 dönemini kapsayan çalışmasında sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini kointegrasyon ve hata düzeltme modeli ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, uzun dönemde sağlık göstergelerinin kişi başına düşen GSYİH'yı pozitif etkilediğini ve anlamlı etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Benos (2009), 1990-2006 döneminde 14 AB ülkesinde kamu harcama ve gelir bileşenlerinin yeniden tahsis edilmesinin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, altyapıya ilişkin kamu harcamalarının (ekonomik işler, genel kamu hizmetleri) ve mülkiyet hakları korumasının (savunma, kamu düzeni güvenliği), büyüme üzerinde olumlu bir etki yarattığı, çarpık vergilendirmenin büyümeyi bastıracağı, insan sermayesi artırıcı faaliyetler (eğitim, sağlık, konut-topluluk olanakları, çevre koruma, rekreasyon-kültür-din) ile sosyal korumaya yönelik kamu harcamalarının büyümeye önemli bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Ancak kamu harcamaları daha da

ayrıştırıldığında, devletin eğitim, savunma ve sosyal korunma harcamalarının büyümeyi arttırdığı, sağlık harcamalarının ise artırmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Baltaği ve Moscone (2010), sağlık harcamaları ile gelir arasındaki uzun dönemli ekonomik ilişkiyi 20 OECD ülkesinde 1971-2004 dönemini panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Kişi başı sağlık harcaması, kişi başı gelir, sağlık harcamalarının gelire oranı, yaşa bağlı bağımlılık oranları, değişkenler olarak kullanılmıştır. Sonuçlar, 20 OECD ülkesinde sağlık harcamalarının gelir esnekliğinin düşük olduğunu, bu nedenle sağlık harcamalarının zorunlu mal olduğunu, değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Chaabouni ve Abednnadher (2010), Tunus'ta 1961-2008 dönemini sağlık harcamalarının belirleyicilerini ARDL sınır testi yaklaşımına göre analiz etmişlerdir. Kişi başı sağlık harcaması, GSYİH, medikal yoğunluk, nüfusun yaşlanması ve kişi başına azot emisyonu değişkenler olarak kullanılmıştır. Eş bütünleşme testine göre sağlık hizmetlerinin zorunlu mal olduğu, kısa ve uzun vadede sağlık harcamaları ile gelir arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tang (2010), Malezya'daki sağlık ile gelir arasındaki ilişkiyi 1970- 2009 dönemini ARDL yöntemi ile analize tabi tutmuştur. Sonuçlar, sağlık harcamalarının lüks mal olduğu, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu, gelirden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Baird ve Friedman (2011), gelişmekte olan 59 ülkeyi kapsayan çalışmada, sağlık (bebek ölüm oranları) ile gelir arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlar gelir ile bebek ölümleri arasında büyük, negatif bir ilişki olduğu, özellikle kız bebeklerin erkek bebeklere göre gelir dalgalanmaları karşısında daha dezavantajlı olduklarını ortaya koymuştur.

Mehrara (2011), 1970-2007 döneminde İran'da sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, ARDL yaklaşımına dayanarak incelemektedir. Bulgular, GSYİH, sağlık harcamaları, sermaye stoku, petrol gelirleri ve eğitim arasında birleşik bir ilişki bulunmasına rağmen, sağlık harcamaları ekonomik büyümenin sadece küçük bir bölümünü açıklamaktadır. Sağlık harcamalarının bebek ölümlerinin azalmasında en önemli faktörler arasında yer almasına rağmen, İran'daki ekonomik büyümeye önemli bir katkı sağlamadığını göstermiştir.

Tang ve Ch'ng (2011), Güneydoğu Asya ülkelerinde 1970-2006 yılları arasında sağlık harcamaları ile gelir arasındaki ilişkiyi nedensellik yöntemiyle analiz etmişlerdir.

Sonuçlar, sağlık harcamaları ile gelir arasında; Endonezya, Singapur ve Tayland için eş bütünleşme olduğunu, Malezya ve Filipinler için böyle bir ilişkinin olmadığını; gelirden sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Elmi ve Sadeghi (2012), 1990-2009 döneminde gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik bağlamında panel veri yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Sonuçlar, kısa dönemde GSYİH'dan sağlık harcamalarına doğru tek yönlü; uzun dönemde ise söz konusu değişkenler arasında karşılıklı bir nedensellik olduğu yönündedir.

Kumar ve Kober (2012), 100 ülke düzeyinde 1960-2005 yılları arasında verimlilik (Toplam Faktör Verimliliği, TFV), sağlık, eğitim ve kentleşme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Doğuşta beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı, sıtma riski sağlık değişkenleri olarak kullanılmıştır. Sonuçlara göre, doğuşta beklenen yaşam süresini TFV'yi pozitif, bebek ölüm oranının ve sıtma riskinin TFV'yi negatif yönde etkilemekte olduğunu ortaya koymuştur.

Saha (2013), Hindistan'da 1961-2008 yılları arasında sağlık ve TFV arasındaki ilişkiyi için analiz etmiştir. Sonuçlara göre, sağlıktan TFV'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu, regresyon analizinde ise sağlığın TFV'yi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Umoru ve Yaqub (2013), Nijerya'da 1975-2010 yılları arasında sağlık ve işgücü verimliliği arasındaki ilişkiyi Johansen ve Engle-Granger eşbütünleşme testi ve regresyon analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Sağlık, doğuşta beklenen yaşam süresi ile temsil edilmiştir. Sonuçlara göre, sağlık ile verimlilik arasında uzun dönemli ilişki olduğunu ve sağlığın işgücü verimliliğini pozitif etkilediğini ortaya koymuştur.

Kumar ve Singh (2014), Fiji'de 1979-2010 yılları arasında sağlık, işgücü verimliliği, çalışan kişi başı sermaye, Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) arasındaki ilişkiyi ARDL yöntemi ile araştırmışlardır. Sonuçlar, sağlık harcamalarının sadece kısa vadede (% 0.11) olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. BİT, hem kısa dönemde (% 0,90) hem de uzun vadede (% 0,62) olumlu ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Ayrıca, Granger nedensellik testleri, sağlık harcaması ile işçi başına çıktı arasında güçlü bir iki yönlü nedensellik, çalışan başına düşen sermaye ile BİT gelişimi arasındaki tek yönlü güçlü nedensellik ve BİT'den işçi başına çıktıda zayıf bir nedensellik ortaya koymaktadır.

Ngangeu ve Manfred (2015), 141 gelişmekte olan ülkede 2000-2013 yılları arasında, yaşam beklentisindeki gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar yaşam beklentisindeki olumlu gelişmelerin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği şeklindedir.

Sharma (2018), 1870-2013 dönemi için 17 gelişmiş ülkede sağlık ile büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Sonuçlar, yaşam beklentisi ile temsil edilen sağlığın; kişi başı gelir ile büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yarattığını, yine beşeri sermayenin diğer bir bileşeni olarak okullaşma ile sağlanan eğitimin; kişi başına düşen gelir ile de pozitif ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

2.2.1.4.2. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkili Ulusal Literatür

Erdil ve Yetkiner (2004), gelir durumuna göre ülkelerin sağlık ile ekonomik büyümeleri arasındaki ilişkiyi nedensellik bağlamında analiz etmişlerdir. Sonuçlara göre, yüksek gelirli ülkelerde sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru; düşük ve orta gelirli ülkelerde ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Taban (2005), Türkiye’de sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik testi ile incelemişlerdir. Analizlerde 1980-2000 dönemine ait GSYİH, toplam sağlık harcaması ve doğuştan yaşam beklentisi verileri kullanılmıştır. Sonuçlara göre, doğuştan yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi belirlenirken, toplam sağlık harcaması ile ekonomik büyüme arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Kar ve Ağır (2006) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye ekonomisi için beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, beşeri sermaye ve büyüme arasındaki ilişkinin yönünün beşeri sermayeye doğru duyarlı olduğu yönündedir.

Kıymaz ve ark. (2006), Türkiye’de 1984-1998 yılları arasında sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme yöntemi ile analiz etmişlerdir. Analizde kişi başına düşen kamu, özel ve toplam sağlık harcamaları, kişi başına düşen GSYİH ve nüfus artış oranları kullanılmıştır. Sonuçlara göre, özel sağlık harcamaları ile kişi başına GSYİH arasında uzun dönemli pozitif ilişki; kişi başına düşen GSYİH’den sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Temiz ve Korkmaz (2007), Türkiye’de 1965-2005 yılları arasında sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, Johansen kointegrasyon testi ve nedensellik bağlamında analiz etmişlerdir. Değişken olarak, GSMH, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı kullanılmıştır. Sonuçlara göre; bebek ölüm hızından ekonomik büyümeye doğru negatif ve tek yönlü; doğumda beklenen yaşam süresi ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ecevit ve Çiftci (2008), Türkiye’de 1960-2005 yılları arasında sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen kointegrasyon testi ve hata düzeltme modeli yöntemi ile analiz etmiştir. Değişkenler; GSMH, doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı ve doktor başına hasta sayısıdır. Sonuçlara göre, doktor başına düşen hasta sayısı ile GSMH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken; doğumda beklenen yaşam süresi ile bebek ölüm hızının büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tüylüoğlu ve Tekin (2009), 176 ülkenin 2003 yılına ait gelir düzeyi ile sağlık göstergeleri arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon analizi ile incelemiştir. Sağlık göstergeleri olarak doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı ve sağlık harcamaları kullanılmıştır. Sonuçlara göre, beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm oranı üzerinde sağlık harcamalarının gelir düzeyine göre daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yumuşak ve Yıldırım (2009), Türkiye’de 1980-2005 yılları arasında sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Değişkenler; sağlık harcamaları, doğumda beklenen yaşam süresi ve GSMH’dir. Sonuçlara göre, doğumda beklenen yaşam süresinden hasılaya doğru; sağlık harcamalarından hasılaya doğru bir nedensellik ilişkisinin var olduğunu; ancak sağlık harcamaları ile hasıla arasındaki ilişkinin küçük ve negatif yönde olduğunu ortaya koymuştur.

Çetin ve Ecevit (2010), 15 OECD ülkesinde 1990-2006 yılları arasında sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında zayıf pozitif bir ilişki tespit edilmiş ancak bu ilişkinin anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek ve Kadılar (2010), Türkiye’de 1960-2004 yılları arasında beşeri sermaye birikimi, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik ve eşbütünleşme bağlamında incelemiştir. Sonuçlar, Türkiye’de uzun dönemde ihracat artışı ve beşeri sermaye birikiminin, uzun dönemli büyümeyi desteklediğini; GSYİH’deki artışın ise beşeri sermaye birikimini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Keskin (2011), 177 BM üyesi ülkede kişi başına düşen gelir ile ihracatın milli gelire oranı, Ar-Ge'de çalışan araştırmacı sayısı, kamu sağlık harcamasının milli gelire oranı, kamunun eğitim harcamasının milli gelire oranı, yetişkin okur-yazar oranı, ortalama ömür, beşeri kalkınma endeksi ve gelir dağılımı endeksi arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre, okuma yazma oranının, eğitim düzeyinin, kamunun sağlık harcamaları ile Ar-Ge harcamalarının kalkınmada önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Sülkü ve Caner (2011), Türkiye'de 1984-2006 yılları arasında kişi başına düşen gelir, nüfus artış hızı ve kişi başı sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlara göre, kişi başına düşen gelirdeki %10'luk artışın sağlık harcamalarında %8.7'lik bir artışa yol açacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Tatoğlu (2011), 20 OECD ülkesinde 1975-2005 yılları arasında kişi başına düşen GSYİH ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, sağlık alanındaki her ilave yatırımın kısa ve uzun dönemde büyümeyi artırıcı etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Tıraşoğlu ve Yıldırım (2012), Türkiye'de 2006-2012 döneminde GSYİH ve sağlık harcamaları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını 2008 krizinin etkilerini de göz önünde bulundurarak eşbütünleşme testi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, tek yapısal kırılma durumunda sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Yardımcıoğlu (2012), OECD ülkelerinde 1975- 2008 yılları arasında sağlık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile logaritmik formda analiz etmiştir. Sağlık göstergesi olarak doğumda beklenen yaşam süresi, büyüme göstergesi olarak kişi başına gelir kullanılmıştır. Sonuçlara göre, değişkenler arasında uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisi olduğunu, sağlık ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ay ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de 1968-2006 yılları arasında sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sağlık göstergesi olarak yataklı ve yataksız sağlık kurumu sayısı ile sağlık memuru başına düşen kişi sayısı kullanılmıştır. Sonuçlara göre, Türkiye'de sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında –bir değişken hariç- pozitif ilişki olduğu, sağlık göstergelerindeki artışların ekonomik büyüme sürecini hızlandırdığı tespit edilmiştir.

Künü (2013) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de 1970-2012 yılları arasında kamu harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, eğitim, sağlık, kamunun yatırım ve cari harcamaları ile GSYİH arasında hem uzun dönemde hem de kısa dönemde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Eğitim, sağlık, kamunun yatırım ve cari harcamaları, GSYİH’nın artışını pozitif etkileyen kamu harcamalarının alt kalemleridir.

Yardımcıoğlu (2013), 25 OECD ülkesinde 1975-2008 yılları arasında eğitim harcamaları ve sağlık arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme ve nedensellik analizleri ile incelemiştir. Sonuçlara göre eğitim harcamaları ve sağlık arasında uzun dönemli, anlamlı ve karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yavuz ve ark. (2013), Türkiye’de 1975-2007 yılları arasında kişi başı gelirin sağlık harcamalarına etkisini ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelemiştir. Sonuçlar kısa dönemde kişi başına gelirdeki %1’lik artışın sağlık harcamalarını %0,75 arttırdığını, uzun dönemde ise bir ilişkinin bulunmadığını ortaya koymuştur.

Akar (2014), Türkiye’de 2004-2013 yılları arasında sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nispi fiyatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, sağlık harcamaları, bu harcamaların nispi fiyatı ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında uzun dönemde anlamlı ilişki tespit edilirken, kısa dönemde anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Selim ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada; Türkiye ve 27 AB ülkesi 2001-2011 yılları arasında kişi başı sağlık harcaması ve ekonomik büyümeleri arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, kişi başı sağlık harcaması ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemde pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Genç (2015), Türkiye’de 1980-2013 yılları arasında sağlık ve verimlilik arasındaki ilişkiyi Toda ve Yamamoto nedensellik yöntemi ile analiz etmiştir. TFV ve işgücü verimliliği verimlilik göstergeleri olarak; sağlık göstergeleri olarak; doğumda beklenen yaşam süresi, sağlık personeli başına düşen kişi sayısı, kamu ve özel yataklı sağlık kurumlarının yatak sayıları kullanılmıştır. Sonuçlara göre, sağlık göstergelerinden verimlilik göstergelerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sayın (2015), 2000-2013 yılları arasında 34 OECD ülkesinde kişi başı GSYİH ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre sağlık harcamaları ile GSYİH arasında uzun dönemli ilişki vardır.

Arslan ve ark.(2016) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de 1975-2012 yılları arasında sağlık alanındaki gelişmeler ile kalkınma arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. Sonuçlar, sağlık göstergeleri ile kalkınma arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Bedir (2016), gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik bağlamında incelemiştir. Sonuçlar, Çek Cumhuriyeti ve Rusya Federasyonu arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu; gelirlerin ülkeler arasındaki sağlık harcamalarındaki farkı açıklamada önemli bir faktör olduğunu göstermiştir.

Atılğan ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de 1975-2013 yılları arasında sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuç olarak, kişi başı sağlık harcamalarındaki %1’lik artışın kişi başı GSYİH’da %0,434’lük artış sağlayacağını ortaya koymuştur.

Kılıç (2017), Türkiye’de 1980–2015 yılları arasında sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Analizde sağlık göstergeleri olarak, kişi başı sağlık harcaması, kişi başı kamu sağlık harcaması, kişi başı özel sağlık harcaması kullanılmıştır. Sonuçlar, kişi başı GSYİH ile kişi başı sağlık harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Daşçı ve Cemaloğlu (2018) tarafından yapılan çalışmada, 13 OECD ülkesinde 1999-2014 yılları arasında beşeri sermaye harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre; sağlık harcamaları ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Etki-tepki analizi, GSYİH’nın sağlık harcamalarını ilk 1-2 yılda maksimum seviyeye ulaştırdığı, daha sonra bir süre dalgalanma ile birlikte dengeye geldiği; sağlık harcamalarının GSYİH’yı önce azaltıp, sonra maksimum seviyeye ulaştırdığı, sonra bir süre dalgalanma ile birlikte dengeye geldiğini göstermiştir. Varyans ayrıştırmasında, ikinci dönemde GSYİH’daki değişimin %14’ü sağlık, %7’si eğitim harcamalarıyla; sağlık harcamalarındaki değişimin %38’i GSYİH ile açıklanmıştır.

Demirgil ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de 2010-2016 yılları arasında sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi ve Toda Yamamoto nedensellik yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Sonuçlara göre; sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde ve istatistiki olarak anlamlı etkilediği ve aralarında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sağlık harcamalarındaki

%1’lik artışın ekonomik büyümeyi %0,55 oranında artırdığı, ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Güven ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada; MENA ülkelerinde 2000-2015 yılları arasında sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, MENA ülkelerinde sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiye sahip olduğu; bebek ölüm hızı ile doğumda beklenen yaşam süresinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şen ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada; gelişmekte olan ülkelere 1995-2012 yılları arasında eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik bağlamında analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, Brezilya ve Meksika’da eğitim ve sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru anlamlı ve pozitif yönlü nedensellik ilişkisi; Endonezya’da eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ancak negatif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken; diğer ülkelerde eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Yıldız ve Yıldız (2018), 47 Avrupa ve Merkez Asya ülkesine ilişkin 1996-2014 döneminde sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini sabit etkiler modeli Driscoll-Kraay Standart Hatalar tahmincisi kullanılarak analiz etmeye çalışmıştır. Ardından iki aşamalı sistem GMM yöntemi kullanılarak katsayılar tahmin edilmiştir. Yapılan her iki analizde; kişi başı sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

Boz ve Aslan (2018), Türkiye’de 1980-2014 yılları arasında kişi başı kamu sağlık harcamaları ile kişi başı GSYİH arasındaki ilişkiyi Toda Yamamoto nedensellik analizi ve VAR (Vektör Otoregresyon) modeli kullanarak incelemiştir. Sonuçlara göre, kişi başı kamu sağlık harcamalarından kişi başı GSYH’ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu, tersi durumda ise anlamlı bir nedensellik ilişkisi olmadığını tespit etmiştir.

2.2.2. AR-GE VE EKONOMİK BÜYÜME

Ulusların gelişmişliklerinde rol oynayan en önemli faktör; nitelikli beşeri sermayenin keşifler neticesinde ortaya koyduğu “teknoloji”dir. Sabanın icadı, tekerleğin keşfi, buhar gücünün raylı sistemlerde kullanımı, otomobil, bilgisayar, çipler, hastalıklara yönelik

geliştirilen tanı ve tedavi metodları gibi teknolojinin üretimi ve kullanımı tarihsel süreçte birçok değişimi de beraberinde getirmiş, geçmişten günümüze araştırma ve geliştirme faaliyetleri ekonomik büyümenin ana katalizörü görevini üstlenmiştir.

Ar-Ge; kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetlerdir (5746 Sayılı Kanun, 2008).

Ar-Ge, beşeri, toplum ve kültür bilgilerinin artışı sağlamak ve yeni projelerde kullanmak amacı ile uygulanan yenilikçi çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (TOBB, 2015).

Ar-Ge; yetkinlik geliştirme, yenilik, buluş, ürün geliştirme ve süreç iyileştirme gibi aşamaları içine alacak şekilde var olan işi yenileme veya genişletme yahut yeni işler yaratma potansiyeline sahip olma veya teknolojiyi içeren her türlü faaliyetler olarak tanımlanır (Yaylalı ve ark., 2010).

Araştırma ve deneysel geliştirme, insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır (OECD, 2002).

Yeni sistem ve tekniklerin geliştirilmesi üç faaliyeti kapsamaktadır: Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme.

Temel araştırma, yeni bilgiler elde etmek amacıyla yürütülen deneysel veya teorik araştırmalardır. Örneğin; Kreatinin kinaz enziminin fiziksel, kimyasal etkilerinin ölçülmesi.

Uygulamalı araştırma, yeni bilgi edinme amacıyla belirli bir pratik amaç veya hedefe özgü yürütülen araştırmalardır. Örneğin; su çiçeği ile kızamık antikorları arasında ayırım yapmak amacıyla gerçekleştirilen araştırmalar, bu tür araştırmalardır.

Deneysel geliştirme, araştırma veya deneyim sonucu elde edilen bilgiden yola çıkarak yeni ürün, malzeme, cihaz, ekipman, süreç, yöntem vb. geliştirmeye yönelik sistemli çalışmadır. Örneğin klinik araştırma birimlerinin kurulması ve ekonomi üzerindeki etkilerinin incelenmesi.

Dünyada Ar-Ge faaliyetleri yaygın olarak savunma, otomotiv, sağlık, kimya, uzay gibi alanlarda yoğunlaşmıştır. Ar-Ge harcamalarının sektörlere göre dağılımına

baktığımızda; ilaç ve biyoteknoloji %15,9, teknolojik ekipman %17,6, otomotiv %16,6, elektronik %7,4, kimya %7,4, yazılım %7,3, bilgisayar %4,7, uzay ve savunma %4,4 ve diğer %22,7 paya sahip olduğu görülmektedir (EFPIA, 2010).

2.2.2.1. Ar-Ge Göstergeleri

Ar-Ge faaliyetlerini geliştirme çabaları 2000’li yıllardan itibaren küresel düzeyde ivme kazanmış ve bu alanda ulusal/uluslararası düzenlemeler yapılmaya başlamıştır. Bu düzenlemeler ile ülkelerin Ar-Ge sürecinde yer alan girdi ve çıktılara ait sayısal değerlerin toplanması ve analizinin yapılması hedeflenmiştir. Bu analizler sonucu elde edilen verilerden Ar-Ge alanını temsil eden göstergeler oluşturulmuştur. Göstergeler aracılığıyla ülkelerin gelişmişlik seviyeleri hakkında değerlendirmeler yapılabilmektedir. Ar-Ge alanındaki göstergeler Ar-Ge Harcamaları, Ar-Ge alanında çalışan insan kaynakları, bilimsel yayın sayısı, patent sayısı, ürünler, hizmet, yöntem ve sistemdir.

2.2.2.1.1. Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamaları; ürün geliştirme, süreç iyileştirme, yenilik, buluşlar kapsamında yürütülen faaliyetler için yapılan harcamalardır.

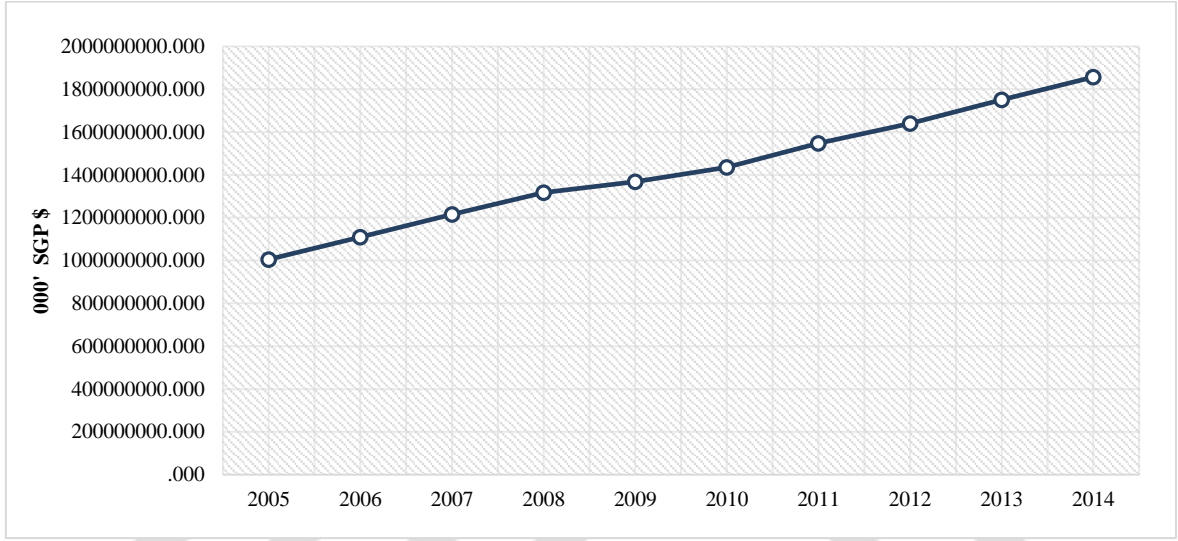
Bilindiği üzere ülkelerin ekonomik büyümelerine ait göstergeler genel olarak hizmet sunulan alanlara yapılan harcamaların GSYİH oranı ile ifade edilmektedir (Eğitim Harcamaları/GSYİH, Ar-Ge Harcamaları/GSYİH gibi). Uluslararası literatürde araştırma ve geliştirme alanları tarafından ayrılan, belirli bir referans dönemi boyunca gerçekleştirilen Ar-Ge’ye ilişkin toplam harcamalar 6 (altı) başlıkta tanımlanmaktadır (TUIK, 2007).

- Doğa bilimler
- Mühendislik bilimleri
- Tıp ve sağlık bilimleri
- Tarım bilimleri
- Sosyal bilimler
- Beşeri bilimler

Ar-Ge harcamaları kamu ve özel sektör tarafından yapılmaktadır. Kamu Ar-Ge harcamaları Genel Bütçe üzerinden yükseköğretim kurumları, savunma sanayi, eğitim ve sağlık alanında yapılan harcamalardır. Özel sektör harcamaları ticari teşebbüsler, yurtdışı fonları ve kar amacı gütmeyen özel kurumlar tarafından yapılmaktadır.

Ar-Ge harcamaları parasal değer üzerinden ifade edilir. Ar-Ge harcama istatistiklerinin, satın alma gücü paritesi (SGP) ve gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) fiyat endeksi kullanılarak ifade edilmesi; ülkeler arası fiyat farklılıklarını, enflasyon vb. etkenlerden arındırması sonucu, harcamaların gerçek boyutunu ifade etmesi açısından önemlidir.

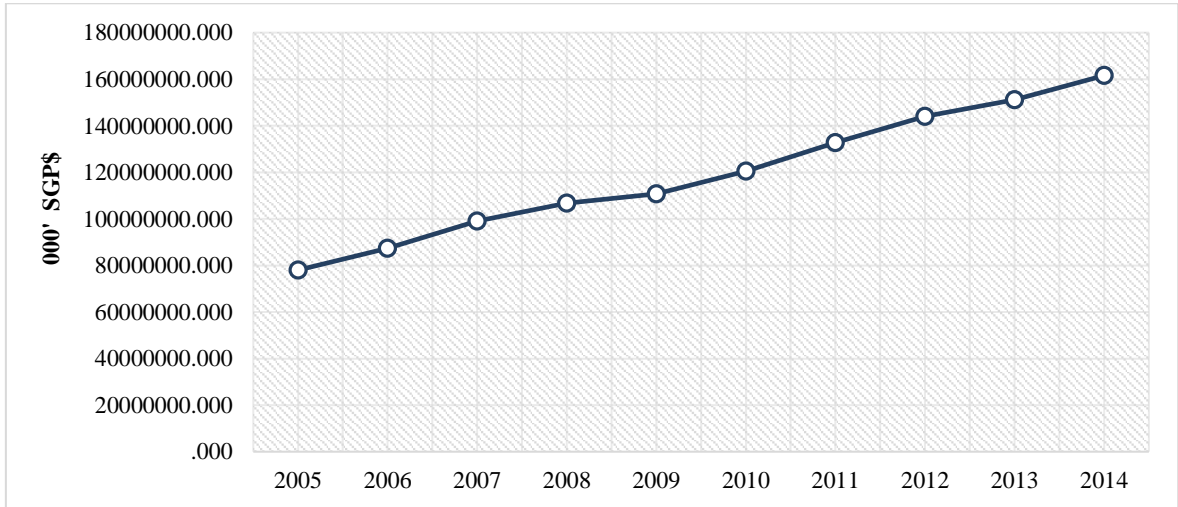
Dünyada 2005-2014 yılında yapılan toplam Ar-Ge harcamalarının büyüklüğü ortalama 1.424.924.320.000 SGP\$ olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 85 artmıştır.



Grafik 1: Dünya Ar-Ge Harcaması

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

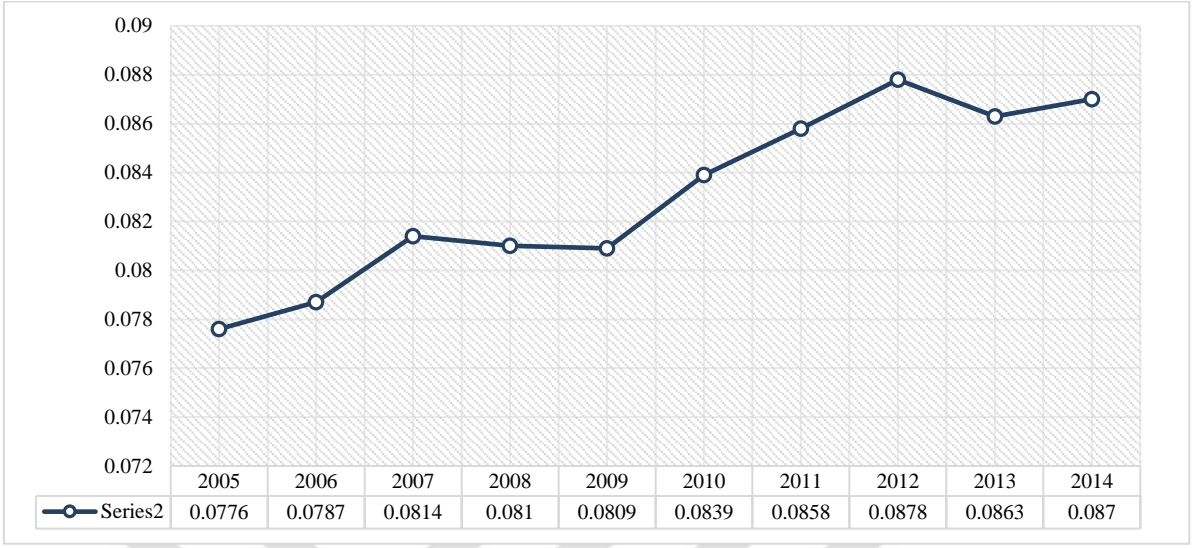
Çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge büyüklüklerine baktığımızda; Ar-Ge harcamalarının büyüklüğü ortalama 119.191.958.000 SGP\$ olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %107 oranında artmıştır.



Grafik 2: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları

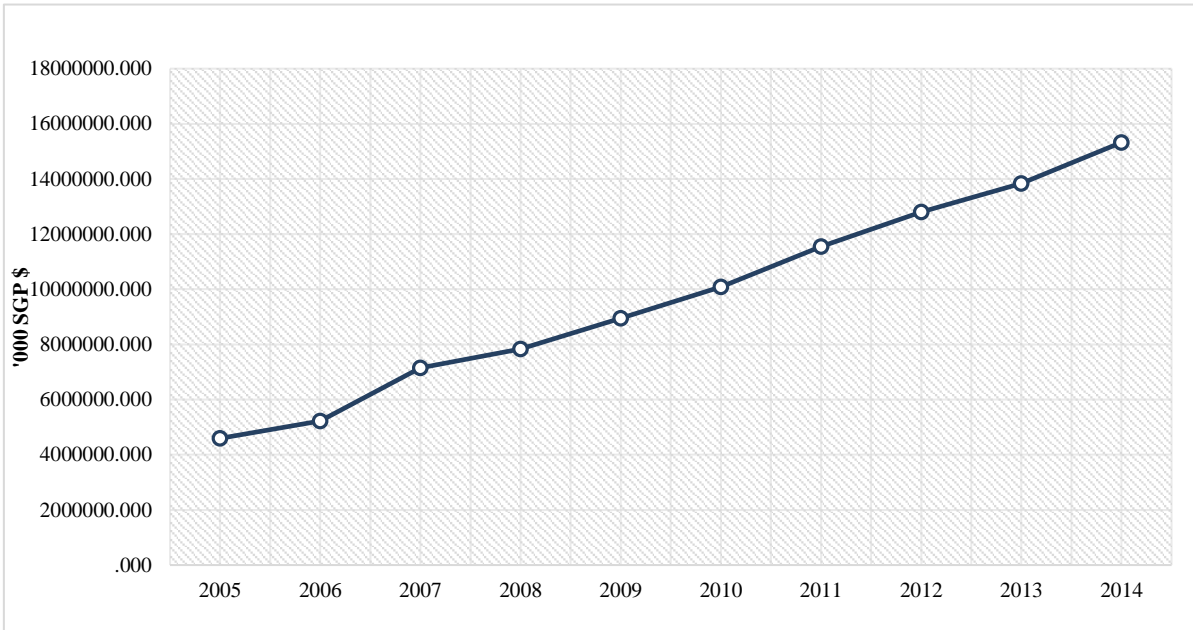
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamalarının dünya Ar-Ge harcamalarına oranı 2014 yılında % 8,7'dir ve 2005 yılına göre %13 artmıştır.



Grafik 3: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları/Dünya Ar-Ge Harcamaları
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının büyüklüğüne baktığımızda; ortalama 9.734.998.694 SGP\$ olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %233 oranında artarak; gerek dünya (%85) gerek çalışma kapsamındaki ülkelerin (%107) Ar-Ge harcamalarından daha yüksek oranda bir artış gerçekleşmiştir.



Grafik 4: Türkiye Ar-Ge Harcamaları
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Tablo 2: Dünya Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya Ar-Ge Harcaması*	1.005.482.779	1.856.828.283	85
17 ülke Ar-Ge harcaması*	77.992.859	161.572.981	107
Türkiye Ar-Ge Harcaması*	4.595.604	15.324.164	233
17 ülke Ar-Ge Harcaması/ Dünya Ar-Ge Harcaması	0,077568	0,087016	12
Türkiye Ar-Ge Harcaması/ Dünya Ar-Ge Harcaması	0,0046	0,0083	81
Türkiye Ar-Ge Harcaması/ 17 ülke Ar-Ge Harcaması	0,0589	0,0948	61

*'000 current SGPS

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamalarının dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %8,7 ile 2005 yılına göre %12 oranında artış göstermişken; Türkiye'nin % 0,8 olup; % 81 oranında artış göstermiştir. Yine Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamaları içindeki oranı % 9,5 olup; 2005 yılına göre % 61 oranında artmıştır.

2.2.2.1.2. Ar-Ge İnsangücü

Ar-Ge faaliyetlerinin ön koşulu niteliği yüksek Ar-Ge personeline sahip olmaktır. Bir ülkede genel istihdam içinde Ar-Ge sektöründe faaliyet gösteren personelin aldığı pay, o ülkenin bilime verdiği önemin ve desteğinin bir göstergesi olarak kabul edilir (Adaçay, 2007). Ar-Ge personeli ile ilgili yapılan hesaplamalarda Ar-Ge personelinin tam zamanlı eşdeğeri (FTE) ve Ar-Ge Personelinin Personel Sayısı (HC) olarak hesaplanmaktadır.

2.2.2.1.2.1. Ar-Ge Personelinin Tam Zamanlı Eşdeğeri (FTE)

Ar-Ge personelinin tam zamanlı eşdeğeri (FTE), belirli bir referans dönemi boyunca (genellikle bir takvim yılı) gerçekte Ar-Ge'ye harcanan çalışma saatlerinin toplam sayıya bölünmesi olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle, tam zamanlı eşdeğer bir kişi-yıl olarak

düşünülebilir (OECD, 2002). Örneğin; zamanının %40'ını Ar-Ge'ye ve diğer faaliyetlere (öğretim, üniversite yönetimi ve asistan hekimlerin eğitimi gibi) harcayan bir kişi; 0.4 FTE olarak kabul edilir. Benzer şekilde, tam zamanlı Ar-Ge çalışanı sadece üç ay boyunca bir Ar-Ge biriminde çalışırsa FTE değeri 0,25 olur. FTE, Ar-Ge'nin hacminin ve uluslararası karşılaştırmalar için ana Ar-Ge personel istatistiğinin gerçek bir ölçüsü olarak kabul edilir.

163 ülkenin FTE değeri açısından 2005-2014 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 41'dir. 2014 yılında 41 ülkenin FTE değeri 9.532.702; çalışma kapsamındaki ülkelerin 1.236.736, Türkiye'nin 115.444'tür. 41 ülkenin FTE değeri 2014 yılında 2005 yılına göre %55; çalışma kapsamındaki ülkelerin (16 ülke)* FTE değeri %56, Türkiye'nin FTE değeri %134 artmıştır.

Tablo 3: Dünya Ar-Ge FTE Değeri Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya (41 ülke) FTE	6.169.456	9.532.702	55
16 ülke FTE	791.273	1.236.736	56
Türkiye FTE	49.251	115.444	134
16 Ülke FTE / Dünya (41 ülke) FTE	0,128	0,130	1
Türkiye FTE / Dünya (41 ülke) FTE	0,008	0,012	52
Türkiye FTE / 16 Ülke FTE	0,06	0,09	50

* Çalışma kapsamındaki ülkelere Belarus'a ait FTE verisi bulunmamaktadır.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin FTE değeri dünya FTE değerinin içindeki oranı %13; Türkiye'nin FTE değerinin dünya ve 16 ülke FTE değeri içindeki oranı sırasıyla %1,2 ve %9'dur. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait detaylı FTE değeri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Çalışma kapsamındaki ülkelere ait Ar-Ge FTE Değeri Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	% Artış
Arjantin	45.361	49.359	53.187	56.987	58.665	65.299	69.568	72.322	74.866	76.904	70
Bulgaristan	15.853	16.321	16.940	17.219	18.230	16.574	16.986	16.758	17.545	19.335	22
Çekya	43.370	47.729	49.192	50.808	50.961	52.290	55.697	60.329	61.976	64.444	49
Estonya	4.362	4.741	5.002	5.086	5.430	5.277	5.724	5.855	5.858	5.790	33
Hırvatistan	9.270	9.516	10.124	10.583	11.015	10.859	10.622	10.368	10.448	10.027	8
Kanada	218.590	229.050	248.640	256.650	236.760	233.060	239.920	231.230	232.910	237.280	9
Kıbrıs	1.157	1.226	1.244	1.201	1.266	1.302	1.299	1.245	1.247	1.284	11
Kore	215.345	237.599	269.409	294.440	309.063	335.228	361.374	395.990	401.444	430.868	100
Litvanya	11.002	11.381	12.480	12.504	11.936	12.315	11.173	10.416	11.080	11.791	7
Macaristan	23.239	25.971	25.954	27.403	29.795	31.480	33.960	35.732	38.163	37.329	61
Polonya	76.761	73.554	75.309	74.596	73.581	81.843	85.219	90.716	93.751	104.359	36
Portekiz	25.728	30.531	35.334	47.882	47.097	47.616	49.599	47.554	46.711	46.878	82
Singapur	28.586	30.129	32.198	33.165	35.896	37.013	38.996	39.459	41.582	42.543	49
Slovakya	14.404	15.028	15.421	15.576	15.952	18.188	18.112	18.127	17.166	17.594	22
Slovenya	8.994	9.793	10.369	11.594	12.410	12.940	15.269	14.974	15.229	14.866	65
Türkiye	49.251	54.444	63.377	67.244	73.521	81.792	92.801	105.122	112.969	115.444	134

* Çalışma kapsamındaki ülkelere Belarus'a ait FTE verisi bulunmamaktadır.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Yukarıdaki tabloya göre 2005'ten 2014'e kadar en yüksek FTE artışı Türkiye ve Kore'de görülmekle birlikte en düşük Litvanya, Hırvatistan ve Kanada'da gerçekleşmiştir.

2.2.2.1.2.2. Ar-Ge Personelinin Personel Sayısı (HC)

Ar-Ge personelinin personel sayısı (HC), belirli bir referans dönemi boyunca, istatistiksel bir birim düzeyinde veya toplam düzeyde, Ar-Ge'ye katkıda bulunan toplam kişi sayısı olarak tanımlanır (genellikle takvim yılı). Bu, personel sayısı verileri, Ar-Ge'de ağırlıklı olarak ya da kısmen istihdam edilen toplam kişi sayısını yansıttığı anlamına gelir. HC'lerin kullanımı, genellikle yüzde cinsinden, Ar-Ge personeli özelliklerinin araştırılması açısından tavsiye edilir .

162 ülkenin HC değeri açısından 2005-2014 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 41'dir. 41 ülkenin 2014 yılında HC değeri 6.166.916; çalışma kapsamındaki ülkelerde 1.538.271, Türkiye'nin 213.686'dır. 41 ülkenin HC değeri 2014 yılında 2005 yılına göre % 27; çalışma kapsamındaki ülkelerin (16 ülke)* HC değeri % 64, Türkiye'nin % 119 artmıştır.

Tablo 5: Dünya Ar-Ge HC Değeri Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya (41 ülke)	4.848.642	6.166.916	27
16 ülke	939.495	1.538.271	64
Türkiye	97.355	213.686	119
16 Ülke / Dünya (41 ülke)	0,19	0,25	29
Türkiye / Dünya (41 ülke)	0,02	0,03	73
Türkiye / 16 Ülke	0,10	0,14	34

*Çalışma kapsamındaki ülkelere Kanada'ya ait HC verisi bulunmamaktadır.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin HC değerinin dünya HC değeri içindeki oranı 2014 yılında %25; Türkiye'nin HC değerinin dünya ve 16 ülke HC değeri içindeki oranı sırasıyla %3 ve %14'tür. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait detaylı HC değeri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Çalışma kapsamındaki Ülkelere ait Ar-Ge HC Değeri Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	% Artış
Arjantin	62.543	67.856	73.558	79.391	81.736	91.308	97.893	102.078	106.045	109.076	74
Belarus	30.222	30.544	31.294	31.473	32.441	31.712	31.194	30.437	28.937	27.208	-10
Bulgaristan	18.638	18.994	19.933	20.097	21.971	20.823	20.810	21.677	22.307	25.484	37
Çekya	65.379	69.162	73.081	74.508	75.788	77.903	82.283	87.528	92.714	97.353	49
Estonya	7.955	8.792	9.276	9.621	9.904	10.074	10.131	10.205	10.284	10.492	32
Hırvatistan	16.027	16.377	17.058	17.528	18.102	18.459	17.258	16.881	17.003	16.548	3
Kıbrıs	2.470	2.534	2.495	2.475	2.591	2.628	2.793	2.737	2.997	2.958	20
Kore	335.428	365.794	421.549	436.228	466.824	500.124	531.131	562.601	569.333	605.604	81
Litvanya	16.323	16.379	18.467	18.598	18.483	18.913	22.391	22.103	22.751	24.470	50
Macaristan	49.723	50.411	49.485	50.279	52.522	53.991	55.386	56.486	58.237	57.185	15
Polonya	123.431	121.283	121.623	119.682	120.923	129.792	134.551	139.653	145.635	153.475	24
Portekiz	44.585	53.669	62.752	87.565	88.532	91.917	94.077	92.977	95.347	96.952	117
Singapur	34.522	36.191	38.255	40.504	41.388	43.164	44.855	45.001	47.275	47.902	39
Slovakya	22.294	23.120	23.437	23.641	25.388	28.128	28.596	28.880	27.823	28.825	29
Slovenya	12.600	13.521	14.311	16.243	17.045	17.972	21.548	20.967	21.272	21.053	67
Türkiye	97.355	105.032	119.738	125.142	135.043	147.417	164.287	184.301	196.321	213.686	119

* Çalışma kapsamındaki ülkelerden Kanada'ya ait HC verisi bulunmamaktadır.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Tabloya göre 2005'ten 2014'e kadar HC artışı en yüksek Türkiye ve Portekiz'de görülmekle birlikte; Belarus'ta azalmıştır.

2.2.2.1.3. Patent Sayısı

Patent; bilimsel metodlar ile elde edilen icat ve yeniliklerin güvence altında tutulmasını sağlayan ve sahibine birtakım yasal haklar sağlayan ve belli prosedürlere uygun olarak düzenlenen resmi dökümanlardır.

Araştırmacılar tarafından yapılan icat ve yeniliklerin sayısı bir ülkedeki Ar-Ge sisteminin başarı göstergesi konumundadır. Ar-Ge faaliyetlerinin bir ölçütü olarak patentler, yeniliklerin ticari bir ürüne dönüşmesini sağlamakta, üreticisine de monopol gücü kazandırmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013).

Patent başvuruları ulusal ya da uluslararası kurum ve kuruluşlara yapılmaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar EPO (Avrupa Patent Örgütü), WIPO (Dünya Fikri Haklar Örgütü), PCT (Patent İşbirliği Anlaşması) gibi kuruluşlar olup; Türk Patent ve Marka Grubu ise Türkiye’de faaliyet gösteren ulusal kuruluştur.

PCT anlaşmasına taraf ülkelerde dünya çapında yapılan patent başvurularını kapsamaktadır. Uluslararası Patent Başvuruları PCT kapsamında ele alınmakta ve WIPO tarafından yürütülmektedir. Çalışmada ekonomik değerlendirmelerin ulusal düzeyde yapılması amaçlandığından, PCT’ye mucitlerin ülkelerine ve öncelik başvurusuna göre yapılan patent başvuru sayıları ele alınmıştır.

Patent sayıları açısından 2005-2014 yılları arasında verisi olan ülke sayısı 103’tür. Bu ülkelerin toplam patent sayıları çalışmada “Dünya Toplam Patent Sayısı” olarak kabul edilmiştir. Dünya’da 2014 yılında 207.147, çalışma kapsamındaki ülkelerde 19.532, Türkiye’de ise 930 adet patent başvurusu yapılmıştır. Dünya’da toplam patent sayılarında 2014 yılında 2005 yılına göre %43; çalışma kapsamındaki ülkelerin patent sayılarında %102; Türkiye’de ise %260 oranında artış olmuştur.

Tablo 7: Dünya Patent Sayılarının Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya (103 ülke)	144.885	207.147	43
17 Ülke	9.683	19.532	102
Türkiye	258	930	260
17 Ülke / Dünya	0,0668	0,0943	41
Türkiye / Dünya	0,0018	0,0045	152
Türkiye / 17 Ülke	0,0267	0,0476	79

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin patent sayılarının dünya patent sayıları içindeki oranı %9,4; Türkiye'nin patent sayılarının dünya ve çalışma kapsamındaki ülkelerin patent sayıları içindeki oranı sırasıyla %0,45 ve %4,7'dir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait patent sayıları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Patent Sayıları Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	59,26	53,12	84,44	44,28	46,23	60,23	54,04	55,06	45,68	59,65	1
Belarus	27,93	9,17	12,98	23,57	18,63	16,62	15,64	12,00	25,22	18,75	-33
Bulgaristan	28,32	34,63	29,33	27,78	27,90	29,54	45,51	57,24	46,35	60,10	112
Çekya	133,18	153,91	219,22	212,08	178,92	153,25	193,00	215,58	251,10	262,20	97
Estonya	10,96	32,33	46,42	45,05	49,45	49,70	41,94	17,67	33,07	38,50	251
Hırvatistan	68,01	66,18	60,85	47,45	44,02	47,89	43,77	45,82	38,39	41,87	-38
Kanada	2.807,51	2.996,26	3.037,08	2.617,71	2.695,62	2.932,14	2.939,59	3.110,62	3.244,72	3.060,46	9
Kıbrıs	16,04	9,70	9,24	9,50	12,03	6,07	11,13	8,29	12,73	15,73	-2
Kore	5.218,9	6.425,8	7.255,7	7.187,4	8.729,1	9.545,6	10.818,4	11.349,3	12.142,5	13.175,6	152
Litvanya	16,01	14,73	17,66	28,63	14,37	19,80	18,85	45,60	44,18	49,05	206
Macaristan	196,22	202,98	248,47	221,71	234,43	243,95	268,53	238,46	241,02	247,31	26
Polonya	108,15	140,45	165,99	195,56	256,37	279,33	292,23	370,07	377,87	417,11	286
Portekiz	91,53	106,02	114,30	135,31	139,38	135,67	148,04	144,79	163,58	156,94	71
Singapur	488,74	545,15	552,44	648,35	607,37	677,53	637,33	718,43	787,47	797,98	63
Slovakya	39,50	44,09	48,73	34,35	36,32	48,86	55,20	45,48	70,64	51,61	31
Slovenya	106,85	102,82	119,55	140,61	130,76	134,54	133,26	126,01	156,16	140,32	31
Türkiye	258,14	324,48	380,14	388,35	462,25	559,86	498,66	658,11	757,31	929,57	260

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Tablo 8'e göre 2005'ten 2014'e kadar Patent sayılarındaki artış en yüksek Estonya, Polonya, Litvanya, Türkiye'de görülmele birlikte; Belarus, Hırvatistan ve Kıbrıs'ta azalmıştır.

2.2.2.1.4. Bilimsel Yayın Sayısı

Bilimsel yayın; bilimsel yöntemlerle doğruluğu ispatlanan bilgilerin bilimsel camiada yayınlanmasıdır. Ülkelerin bilim alanındaki performanslarının en önemli göstergesidir. Aynı zamanda Ar-Ge faaliyetlerinin de en önemli çıktısıdır.

Dünya’da yapılan bilimsel yayın sayısı 2005 yılında 1.843.221 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %49 artarak 2.745.275 adet olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de yapılan bilimsel yayın sayısı 2005 yılında 4.257 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %173 artarak 11.644 adet olarak gerçekleşmiştir (Scimago, 2018).

2.2.2.2. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Literatür

Ar-Ge göstergeleri ile ekonomik değerlerin ilişkilendirildiği çalışmalar uluslararası-ulusal olarak sınıflandırılmış ve aşağıda sunulmuştur.

2.2.2.2.1. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Uluslararası Literatür

Aghion ve Howitt (1992), ABD için yaptığı çalışmada, GSYİH içinde Ar-Ge harcamalarının payındaki artış ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olmadığını, ancak bu sonucun ABD’de Ar-Ge tabanlı içsel büyüme modelini reddetmediğini belirtmiştir.

Lichtenberg (1992), özel ve kamu Ar-Ge yatırımları, verimlilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlara göre , özel olarak finanse edilen Ar-Ge yatırımının verimlilik üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir. Özel Ar-Ge yatırımlarının tahmini sosyal (ulusal) geri dönüş oranı, ekipman ve yapılaraya yapılan yatırımın geri dönüş oranının yaklaşık yedi katıdır. Kamu tarafından finanse edilen araştırma sermayesinin sosyal marjinal ürünü, özel araştırma sermayesinden çok daha düşük görünmektedir.

Goel ve Ram (1994), 54 ülke düzeyinde 1960-1985 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, sadece yüksek gelirli ülkelerde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki olduğu tespit edilmiş; ancak Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi belirtilmemiştir.

Coe ve Helpman (1995), 22 ülke düzeyinde 1971-1990 yılları arasında Ar-Ge sermaye stoku ve TFV arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara

göre, hem yerel hem de yabancı Ar-Ge sermaye stokunun TFV üzerinde geniş bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Gittleman ve Wolff (1995), 1960-1988 yılları arasında Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Değişken olarak kişi başına reel GSYİH, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge başına düşen bilim adamı, mühendis sayısını kullanmışlardır. Sonuçlar, Ar-Ge faaliyetinin yalnızca gelişmiş ülkelerde büyümeyi açıklayan önemli bir faktör olduğunu; orta ve az gelişmiş ülkelerde ise büyümeyi açıklamada önemli bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Park (1995), 10 OECD ülkesinde 1970-1987 yılları arasında kamu ve özel Ar-Ge yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, yerel özel araştırmaların hem iç hem de dış verimlilik artışının önemli bir belirleyicisi olduğunu ve yabancı hükümet araştırmasının yerel özel araştırmaları teşvik ettiğini göstermiştir.

Jones (1995), Ar-Ge temelli içsel büyüme modeli olarak Romer'in modelini geliştirerek, endüstrileşmiş ülkelerde Ar-Ge temelli büyüme modellerinin ölçek etkilerini zaman serisi kullanarak incelemiştir. Sonuçlar, her ne kadar genişletilmiş modeldeki büyüme Ar-Ge ile içsel olarak üretilse de, uzun vadeli büyüme oranı, nüfus artış hızı da dahil olmak üzere yalnızca dışsal olarak alınan parametrelere bağlı olarak bulunmuştur.

Landesmann ve Pfaffermayr (1997), OECD ülkelerinde 1967-1987 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlar Ar-Ge harcamalarının Amerika, İngiltere ve Japonya'da ihracatı pozitif yönde etkilediğini; Almanya ve Fransa'da ise Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durumu da artan Ar-Ge harcamalarının ekonomide azalan getiriye yol açmış olabileceğine bağlamışlardır.

Griliches (1998), A.B.D.'de Ar-Ge ve verimlilik arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge harcamalarında %10'luk bir artışın çıktıda %7'lik bir artışa yol açtığını; özel sektör tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarının kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarından daha etkin olduğunu ortaya koymuştur.

Freire-Serén (1999), 21 OECD ülkesinde 1965-1990 yılları arasında toplam Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi birleştirilmiş kesitlerarası veri analizi ile incelemiştir. Sonuçlar, toplam Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında çok güçlü pozitif

bir ilişki olduğunu; Ar-Ge harcamalarında %1’lik artışın, gayri safi yurtiçi hasılayı %0,08 oranında artıracığını ortaya koymuştur.

Bassanini ve Scarpetta (2001), OECD ülkelerinde 1981-1998 yılları arasında ekonomik büyümenin belirleyicileri eksenli çalışmalarında; Ar-Ge alanını Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki rolünü panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği; Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik artışın ekonomik büyümeyi %0,3 ile %0,4 oranında artırdığını tespit etmiştir.

Guellec ve Potterie (2001), 16 OECD ülkesinde 1980-1998 yılları arasında verimlilik artışı ile teknolojik değişme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, ticaret ortağı ülkelerde Ar-Ge stokunun uluslararası yayılmalar yoluyla büyümeye katkıda bulunduğunu; kamusal Ar-Ge stoğunun verimlilik elastikiyeti, üniversite ve özel kesim Ar-Ge yoğunluğunun fazla olduğu ülkelerde daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Sylwester (2001), 20 OECD ülkesinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi çok değişkenli regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında ilişki olmadığını ancak G-7 ülkelerinde pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Zachariadis (2001), 13 OECD ülkesinde 1973-1991 yılları arasında Ar-Ge’nin verimlilik ve çıktı artışlarına etkilerini panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre; büyümenin Ar-Ge tarafından teşvik edildiği, Ar-Ge yoğunluğundaki % 1’lik artışın çıktıyı % 0,38 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Guellec ve Potterie (2004), 16 OECD ülkesinde 1980-1998 yılları arasında özel, kamu ve yabancı firmalar tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik artışı üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuçlara göre; özel, kamu ve yabancı firmalar tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetinin uzun dönemde verimlilikteki büyümenin anlamlı bir belirleyicisi olduğunu ortaya koymuştur.

Prodan (2005), OECD ülkelerinde 1981-2001 yılları arasında özel sektör Ar-Ge harcamaları ile patent başvuru sayıları arasındaki ilişkiyi regresyon yöntemiyle araştırmıştır. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcaması ve patent başvuruları arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğu, Ar-Ge yatırımının ülkeden ülkeye farklılık gösteren bir gecikme süresiyle patent başvurusu yarattığı ve gelişmiş ülkelerdeki patent başvuru sayısının özel sektör Ar-Ge

harcamalarına, GSYİH’da yer alan Ar-Ge harcamalarından daha fazla bağımlı olduğu bulunmuştur.

Luintel ve Khan (2005), 19 OECD ülkesinde 1981-2000 yılları arasında bilgi üretimindeki farklılıkları ve TFV arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde düşük Ar-Ge yatırımlarına karşılık kayda değer verimlilik artışlarının gerçekleştiği gözlemlenmiştir; dış ticaret yoluyla ortaya çıkan uluslararası bilgi yayımlarının etkisi, bu durumun gerekçesi olarak görülmüştür. ABD, Japonya ve Almanya gibi büyük Ar-Ge sektörüne sahip olan ülkelerde bilgi birikiminin uluslararası yayımlar yoluyla TFV’yi sınırlı düzeyde etkilediği gözlenmiştir.

Wang (2007), 30 ülke düzeyinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi stokastik sınır yöntemleri ile incelemiştir. Sonuçlar, Ar-Ge harcamalarını etkili bir şekilde kullanılması daha iyi bir ekonomik büyüme sağladığı yönündedir.

Yu-Ming ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada, Çin’de 1953-2004 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve GSYİH arasındaki ilişki, eşbütünleşme ve nedensellik yöntemleriyle incelenmiştir. Sonuçlara göre; Ar-Ge harcamaları ve GSYİH arasında uzun dönemde ilişki olduğu ve Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Falk (2007), OECD ülkelerinde 1970-2004 yılları arasında Ar-Ge yatırımları ile büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar; ileri teknoloji sektöründe Ar-Ge harcamalarındaki artışın çalışma çağındaki nüfusun geliri üzerinde anlamlı ve pozitif etki yarattığı; ileri teknoloji sektöründe özel Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde yayımlar yoluyla ilave pozitif bir etki meydana getirdiğini ortaya koymuştur.

Goel, Payne ve Ram (2008), ABD’de 1953-2000 yılları arasında federal olan ve federal olmayan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Peseran yöntemini ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, ekonomik büyüme ile federal Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişki, federal olmayan Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkidenden çok daha güçlü bulunmuştur.

Sinha (2008) çalışmasında 1963-2005 yılları arasında Japonya ve Güney Kore’de patent sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, Japonya’da ekonomik büyüme ile patent sayıları arasında eşbütünleşme ilişkisi

olduğunu, nedensellik analizinde ise ekonomik büyümeden patente doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu göstermektedir.

Samimi ve Alerasoul (2009), 30 gelişmekte olan ülkede 2000-2006 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar; Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Hassan ve Tucci (2010) tarafından yapılan çalışmada, 58 ülkede 1980-2003 yılları arasında patent ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, yüksek kalitede patente sahip firmaları barındıran ülkelerin daha yüksek ekonomik büyümeye sahip olduğunu göstermiştir.

Lee ve Hong (2010), Asya ülkelerinin 1970-2004 dönemini koşullu yakınsama modeline dayanarak, büyüme ekonomisi çerçevesinde yapmış oldukları çalışmada, gelişmekte olan Asya'nın, özellikle sermaye birikimindeki güçlü büyümeden ötürü son 3 yılda hızla büyüdüğünü ancak bölgenin geçmiş ekonomik büyümesinde eğitim ve toplam faktör verimliliğinin katkısının nispeten sınırlı olması sebebiyle, 12 gelişmekte olan Asya ekonomisinin GSYİH büyüme oranlarının, gelecek yirmi yıl boyunca tarihsel performanslarından daha düşük olacağına işaret etmişlerdir. Ancak, eğitim, mülkiyet hakları ve araştırma ve geliştirme alanındaki politika reformları bölgedeki GSYİH büyümesini önemli ölçüde artırabileceğini ve yakınsama olgusundan kaynaklanan büyümedeki yavaşlamayı kısmen dengeleyebileceğini belirtmişlerdir.

Khan ve ark. (2010), 16 OECD ülkesinde 1982-2004 yılları arasında verimlilik farklılıklarının kaynağını 15 çeşit gösterge ile panel veri yöntemi aracılığıyla analiz etmiştir. Sonuçlara göre; Ar-Ge ve beşeri sermaye, verimliliğin itici gücü olarak değerlendirilmiş ve verimlilik ilişkilerinin, biriken bilgi ve insan sermayesi stoklarına bağlı olarak ülkeler arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Alene (2010), 52 Afrika ülkesinde 1970-2004 yılları arasında yaptığı çalışmasında tarımsal Ar-Ge harcamalarının tarımsal üretimdeki büyüme/verimlilik artışı üzerinde pozitif ve anlamlı etkiye sahip olduğunu; tarımsal Ar-Ge harcamalarının gelir esnekliğinin % 20 olduğunu ortaya koymuştur.

Horvath (2011), 1960-1992 yılları arasında GSYİH ile 72 ülkeden toplam 241 modele (yaklaşık 2.2 trilyon) ulaşan 41 regresör içeren göstergeler üzerinden Bayes Model

Ortalamasını (BMA) kullanarak incelemiştir. Sonuçlar, büyümede Ar-Ge göstergelerinin uzun dönemde pozitif etkisi olduğunu göstermiştir.

Josheski ve Koteski (2011) tarafından yapılan çalışmada, G7 ülkelerinde patent sayısındaki büyüme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ARDL ve nedensellik bağlamında analiz edilmiştir. Sonuçlar, patent sayısındaki büyüme ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde ilişki olduğunu; kısa vadede ise negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Nedensellik analizinde ise patentten ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Poorfaraj ve ark. (2011), 16 gelişmekte olan ülkelerde 2000-2008 yılları arasında bilgi ekonomisi endeksi (Ar-Ge, insan kaynakları ve BİT dağılımı), yatırım (brüt sabit sermaye oluşumu), genel devlet harcamaları ve işgücü ile GSYİH arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar, bilgi ekonomisinin söz konusu ülkelerde ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin olumlu ve önemli olduğunu göstermektedir.

Eid (2012), 17 OECD ülkesinde 1981-2006 yılları arasında yükseköğretim Ar-Ge harcamaları ile verimlilik artışı arasındaki ilişkiyi ampirik olarak analiz etmiştir. Sonuçlar yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının geçikmeli olsa da (yapıldığı yıldan sonra) verimlilik artışını olumlu etkilediğini göstermiştir.

Guzman ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, Meksika’da 1980-2008 yılları arasında patent sayıları ve GSYİH arasındaki ilişki eşbütünleşme testi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, patent sayıları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi olduğunu; patent sayılarında yaşanan şokların uzun dönemde GSYİH üzerinde negatif etkisi olduğunu, aynı şekilde GSYİH’da yaşanan şoklarında patent sayıları üzerinde uzun dönemde negatif etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Gyekye ve ark. (2012), Sahra-altı Afrika ülkelerinde 1997-2007 yılları arasında Ar-Ge, yenilik ve büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre, GSYİH’nın gecikmeli değeri, brüt sabit sermaye oluşumu ve Ar-Ge katsayıları pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Tahmin sonuçlarına göre, yatırımlarda ve brüt yurtiçi Ar-Ge harcamalarındaki % 1’lik artış, büyüme oranını sırasıyla % 0,236 ve % 0,326 oranında yükseltmiş; emek dışındaki bütün bağımsız değişkenler istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.

Zhang ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, Pekin’de GSYİH ve bilimsel yenilikler arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Yenilik göstergeleri olarak patent başvuru sayısı, teknoloji pazarındaki ticari işlemlerin toplamı, doğrudan yabancı yatırımı kullanılmıştır. Sonuçlar, patent sayısının, ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu; bilimsel yenilik ile ekonomik büyümenin ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Amaghous ve Ibourk (2013), OECD ülkelerinde 2001-2009 yılları arasında girişimcilik, yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle incelemiştir. Sonuçlara göre; yeniliğin ve girişimciliğin büyüme üzerinde güçlü etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur.

Blanco ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, ABD’de 1963-2007 yılları arasında eyaletlerinin özel sektör Ar-Ge faaliyetleri ile TFV arasındaki ilişki panel kointegrasyon testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre; uzun dönemde Ar-Ge’nin çıktı üzerindeki etkileri pozitif, ölçülebilir ve anlamlı bulunmuştur. Eyaletler arasında Ar-Ge’nin esnekliği 0,056-0,149 arasında değişmekte olup; GSYİH üzerinde %83-%213 arasında bir geri dönüş sağlamaktadır. Ar-Ge yayılımlarının eyaletlerin getirisi üzerinde olumlu etkisi vardır (tahakkuk eden getirilerin % 77’si). Aynı zamanda Ar-Ge harcamalarındaki % 1’lik artış, 1963 yılında TFV üzerinde % 0,056’lık bir artışa yol açarken; bu oran 2007 yılında % 1,143’e ulaşmıştır.

Sadraoui ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada,, 32 ülke düzeyinde 1970-2012 yılları arasında yenilik ve Ar-Ge işbirlikleri arasındaki ilişki panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar; büyümenin Ar-Ge işbirliklerini arttırdığı yönünde güçlü bir nedensellik ortaya koymuştur.

Vatsikas ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada; Avrupa ülkelerinde 1980-2015 yılları arasında yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki eşbütünleşme ve nedensellik testleri bağlamında incelenmiştir. Yenilik çıktıları olarak patent, endüstriyel tasarım ve marka başvuruları alınmıştır. Sonuçlar, patent başvurularının endüstriyel tasarım ve marka başvurularına göre ekonomik büyüme üzerinde daha güçlü bir nedensel etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kuzey Avrupa ülkelerinde, ekonomik büyümeden fikri mülkiyet haklarına doğru bir nedensellik ilişkisi; Güney Avrupa ülkelerinde ise fikri mülkiyet haklarından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Maradana ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, 19 Avrupa ülkesinde 1989-2014 yılları arasında yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki eşbütünleşme ve nedensellik bağlamında analiz edilmiştir. Yenilik göstergeleri olarak patentler, Ar-Ge harcamaları, araştırmacı sayıları, ihracat ve yayın sayıları ile kişi başına düşen gelir kullanılmıştır. Sonuçlar, yenilik ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu; nedensellik bağlamında ise yenilik ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu ancak bu ilişkinin ülkeler arasında farklı yönde (tek yönlü-çift yönlü gibi) hareket ettiğini göstermiştir.

2.2.2.2.2.Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkili Ulusal Literatür

Ülkü (2004), 30 ülkede (20'si OECD'ye üye olan) 1981-1997 yılları arasında Ar-Ge, yenilik ve kişi başı GSYİH arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre; iki ülke grubunda yenilik ile kişi başı GSYİH arasında pozitif ilişki olduğu, Ar-Ge stokunun yenilik üzerindeki etkisinin sadece büyük pazarlara sahip OECD ülkelerinde önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Altın ve Kaya (2009), Türkiye'de 1990-2005 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik bağlamında Vector Error Correction (VEC) yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, kısa dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki olmadığını, uzun dönemde Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Saraç (2009), 10 OECD ülkesinde 1983-2004 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, OECD ülkelerinde, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermiştir.

Genç ve Atasoy (2010), 34 ülkede 1997-2008 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analiz ile incelemiştir. Sonuçlara göre; Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Korkmaz (2010) Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme yöntemi ile 1990-2008 dönemi için incelemiştir. Sonuçlar bu değişkenlerin eşbütünleşik olduğunu, yani uzun dönemde birbirlerini etkilediğini

göstermiştir. Granger nedensellik testi sonucunda kısa dönemde Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ı etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Uysal (2010), Türkiye'nin dahil olduğu 146 ülkede 1980-2008 yılları arasında BIT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Sonuçlara göre, teknoloji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ülkelerin gelir düzeyi ile ilişkilidir. BİT ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde, üst ve orta-üstü gelir grubu ülkelerinde ilişkinin var olduğunu; düşük ve orta-alt gelir grubu ülkelerinde ilişki olmadığını tespit etmiştir.

Yaylalı ve ark. (2010), Türkiye'de 1990-2009 yılları arasında ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre; uzun dönemde Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), 21 OECD ülkesinde 1990-2010 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre, uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş, Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın ekonomik büyümeyi %0,77 artırdığı tespit edilmiştir.

Güloğlu ve Tekin (2012), OECD ülkelerinde 1991-2007 yılları arasında Ar-Ge harcamaları, yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcamaları ve yenilik arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu, teknolojik yenilikler ve ekonomik büyüme arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kılavuz ve Topçu (2012), 22 ülkede 1998-2006 yılları arasında yüksek ve düşük teknolojlili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle incelemişlerdir. Sonuçlara göre, yüksek teknolojlili ürün ihracatı ve yatırım artışlarının, ekonomik büyümeyi istatistiki olarak anlamlı ve pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

Kirankabeş ve Erçakar (2012), 31 AB ülkesinde 1997-2007 yılları arasında patent başvuru sayıları, Ar-Ge harcaması ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcamaları ile patent başvuruları arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Özcan ve Arı (2014), 15 OECD ülkesinde 1990-2011 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Gümüş ve Çelikay (2015), 52 ülkede 1996-2010 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, Ar-Ge harcamalarının, uzun vadede tüm ülkeler için ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ancak gelişmekte olan ülkeler için, bu etkinin kısa vadede zayıf, ancak uzun vadede güçlü olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tuna ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de 1990 ile 2013 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge Harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ve eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Fidanboy (2016), belirli bir toplulukta yer alan örgütlerin ortak ve öncelikli temel yeteneklerinin ve bu yeteneklere ait niteliklerinin Ar-Ge performansı ile arasındaki ilişkiyi Türkiye'de faaliyet gösteren teknokent çalışanları üzerinde değerlendirmiştir. Sonuçlar; örgüt yeteneklerinin Ar-Ge performansını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Göçer ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, 11 AB ülkesinde 1990-2011 yılları arasında Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ile gelir düzeyi arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge harcamalarındaki % 1'lik artışın, büyümeyi sırasıyla % 0,19 ve % 4,05 oranında yükselttiği; Ar-Ge harcamalarının gelir üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, Ar-Ge harcamaları ile patent arasında çift yönlü, Ar-Ge harcamalarından patente doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Türedi (2016), 23 OECD ülkesinde 1996-2011 yılları arasında Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayısı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik bağlamında panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre, patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Aybarç ve Selim (2017), 23 OECD ülkesinde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kamu harcamalarının etkinliği Stokastik Sınır Etkinsizlik yöntemi ile incelemiştir. Stokastik Sınır Modelinde kullanılan girdi değişkenleri Ar-Ge personeli sayısı, özel sektör Ar-Ge

harcamalarının GSMH içindeki payı, yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payı, kamu sektörü Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payı, Ar-Ge'ye yönelik vergi teşvikleri; çıktı değişkeni ise üçlü patent sayısıdır. Etkinsizlik modelinde kullanılan değişkenler, toplam yayın sayısı, yurt dışından gelen Ar-Ge destekleri ve toplam Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payıdır. Sonuçlara göre, Ar-Ge faaliyetleri bakımından Almanya, İtalya, Kore, Hollanda, İspanya ve İsveç tam etkin bulunurken, Türkiye en düşük etkinliğe sahip olan ülke olarak tespit edilmiştir.

Bayraktutan ve Kethudaoğlu (2017), 29 OECD ülkesinde 1996-2015 yılları arasında Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli istihdamı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge harcamaları ile Ar-Ge personeli istihdamının ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediğini ortaya koymuştur.

Taş ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de 2005-2015 yılları arasında Ar-Ge yatırım harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Değişkenler olarak Sanayi Üretim Endeksi ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı kullanılmıştır. Sonuçlar, Ar-Ge yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu yönündedir.

Tunalı ve Erbelet (2017), Türkiye'de 2004-2015 yılları arasında sanayi üretimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi basit regresyon ve panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Sonuçlar, sanayi üretimi ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki olduğu, sanayi üretiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişki tespit edilirken, ekonomik büyümeden sanayi üretimine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi gözlenmemiştir.

Özcan ve Özer (2017), 23 OECD ülkesinde 1995-2013 yılları arasında Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar, uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru sayılarının ekonomik büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu, kısa dönemde ise katsayıların pozitif olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlı olmadığını göstermiştir.

Yüksel (2017), 28 AB üyesi ülkede 1996-2014 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini Dumitrescu Hurlin paneli nedensellik yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, ekonomik büyüme ile Ar-Ge arasında anlamlı ilişki olmadığını ancak ihracattan Ar-Ge harcamalarına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Kabaklarlı ve ark. (2018), OECD ülkelerinde 1989-2015 yılları arasında yüksek teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel koentegrasyon yöntemi ile analiz etmiştir. Sonuçlar, OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu; patent başvurularında ve doğrudan yabancı yatırımlarda görülen iyileşmenin yüksek teknoloji ihracatında belirleyici bir rol oynadığını, ancak büyüme oranının ve yatırımın yüksek teknolojiye dayalı ihracatın artmasını olumsuz etkilediğini göstermiştir.

2.2.3. SAĞLIK ALANINDA ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME

Sağlık alanında Ar-Ge insanlığın varoluşundan bu yana devam eden evrimsel bir süreçtir. Bu süreci; dezenfeksiyon işleminde, Sümerlilerin sabunu bulup iyileştirme ve temizlik amacıyla kullanmasından günümüzde yerini nanoteknolojik dezenfeksiyon yöntemlerine bırakmasına; ilk reçetelerin varlığını ortaya koyan Mısır'ın Ebers papirusları ya da Babilin kil tabletlerinden günümüzde elektronik reçete yazımına, yaralarda antiseptiği sağlamada kullanılan katranın günümüzde yerini bıraktığı çeşitli tedavi yöntemlerine kadar uzanan geniş bir yelpazeye örneklemek mümkündür.

Etkili antibiyotiklerin ve sterilizasyon yöntemlerinin olmadığı çağda; 1199 İngiltere'sinde Kral Aslan Yürekli Richard'ın sol omzundan bir okla vurulması sonucu oluşan küçük bir yaranın enfeksiyon kaparak kangrene dönüşmesi ve tüm bedenine yayılarak acılar içinde ölümüne sebep olması (12. yy Avrupasında kangreni durdurmanın tek etkili yolu etkilenen uvzu kesmekti); ölümü Mısır'ı karıştıran Tutanhamon'un bir kaza nedeniyle bacağı kırıldıktan sonra gelişen ölümcül bir iltihap, sıtma hastalığı ya da Mısır kraliyetinin kardeş evlilikleri geleneğinden kaynaklanan ciddi genetik ölümcül hastalıktan; Roosevelt, Stalin, Lenin'in cerebral vasküler hastalıklardan, 31.Osmanlı padişahı Abdülmecid'in veremden ve son olarak Atatürk'ün karaciğer rahatsızlığı olan siroz'dan kaynaklanan erken kayıplarının günümüz dünyasını şekillendirmedeki etkileri Sağlıkta Ar-Ge alanının önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Sağlık alanında Ar-Ge; sağlık alanına özgü ürün ve süreçlerin, araştırma ve geliştirme ekseninde sistematik olarak yürütülen çalışmalarınıdır. Sağlıkta Ar-Ge faaliyetleri; ilaç-malzeme-ekipman-techizat gibi somut ürünler ile sağlık hizmet sunum süreçleri gibi soyut ürünlerin tasarlanması, geliştirilmesi ve keşfine yönelik faaliyetleri içerir.

Sağlık alanında araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine yönelik en çarpıcı örnek belki de kalp-damar cerrahisinde geliştirilen Leyle Loop tekniği ile verilebilir. Bu

teknik esasen Ar-Ge'nin sağlığın her alanında var olan bir durum olduğunu ancak Ar-Ge alanında farkındalık geliştirilerek yeniliklerin/ıcatların geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır. Leyla loop tekniği kalp-damar cerrahisi alanında minimal invazif cerrahide kullanılan bir tekniktir ve bir ameliyathane hemşiresi tarafından geliştirilmiştir. Literatürde daha uzun kardiyopulmoner bypass ve aortik cross klemp süreleri, robotik veya minimal invaziv kalp cerrahisinin dezavantajları olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, kalp ameliyatlarında uygulanan işlemleri hızlandırmak için kullanılacak her küçük katkı hayati önem taşımaktadır. Bu kapsamda atriyal kapatma için pratik, kolay, zaman kazandıran ve normal dikiş prosedürüne alternatif bir dikiş tekniği olarak Leyla Loop Tekniği geliştirilmiştir. Teknikte sütürün bir ucu el yapımı bir döngüden oluşur ve düğümlenir. Bu teknik ameliyat zamanını kısaltır, kanama riskini azaltarak hastada gelişebilecek komplikasyonları önler. İşte bu tekniğin uygulamalı görseline baktığımızda; anneannelerimizin işkembe dolması yapımında uyguladığı dikiş yönteminin, kalp-damar cerrahisi alanında minimal invazif cerrahi aracılığıyla bir ameliyat dikiş yöntemi olarak modellenmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Sağlıkta Ar-Ge'nin faaliyet alanları; ilaç, biyoteknoloji, biomedikal, sağlık bilişim teknolojisi (BIT) ve sağlık hizmet süreçlerini içerir. Ar-Ge faaliyetlerini gerçekte, genel Ar-Ge faaliyetlerinde geçerli olan üç yöntem uygulanmaktadır: Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme. Ancak literatürde söz konusu yöntemlerden bağımsız bir şekilde ele alınan klinik denemeler ise sağlık alanına özđü araştırma türü olarak ayrıca tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada genel Ar-Ge alanına özđü araştırma yöntemlerini klinik denemeler ile eşleştirdiğimizde; genel Ar-Ge alanına özđü araştırma yöntemlerini "Faz" çalışmaları olarak "Klinik Araştırmalar" ana başlığında tanımlanmanın, sağlık alanında yapılacak Ar-Ge süreçlerinde, araştırma basamaklarını daha net olarak açıklayacağını düşünmekteyiz.

Klinik araştırma; bir veya birden fazla araştırma ürününün klinik, farmakolojik veya diğer farmakodinamik etkilerini ortaya çıkarmak ya da doğrulamak; advers olay veya reaksiyonlarını tanımlamak; emilim, dağılım, metabolizma ve atılımını tespit etmek; güvenliğini ve etkililiğini araştırmak amacıyla yürütölen çalışmalardır (TİTCK, 2013). Bu araştırmalar, yeni bir ilaç ya da tıbbi ürün adayının daha geniş bir popölyasyonda kullanılıp kullanılmayacağını değerlendirmek için aşamalı olarak tasarlanır ve bu aşamalar "Faz" olarak adlandırılır. Her bir faz, araştırma ürününe ait belirli soruların yanıtlarını aramak için

tasarlanır. Her bir faz; ilaç ve tıbbi ürününün geliştirilmesinde farklı bir amaca sahiptir ve kendinden önceki fazın sonuçlarına göre yapılandırılır. Fazlar, prelinik araştırmalardan başlayıp post klinik araştırmalar ile son bulan bir sürece sahiptir. Bu araştırmalar katı, önceden planlanmış ve sonuçların doğru, güvenilir olduğunu garanti eden protokolleri takip eder ve ortalama 10 yıllık süreyi kapsar.

2.2.3.1. Araştırma Türleri

Araştırma türleri üç başlıkta incelenmiştir.

- Prelinik Araştırmalar
- Klinik Araştırmalar
- Postklinik Araştırmalar

2.2.3.1.1. Prelinik Araştırmalar (Faz 0 Araştırmaları)

Prelinik çalışmalar laboratuvar ortamında yapılan çalışmalardır. Yeni bir molekül, bileşik arama çabaları olarak ele alınabilir. Bu aşamanın devamında prelinik testlere geçilir ve in-vitro deneyler yapılır. Bu aşama Faz-0 klinik araştırmalar olarak değerlendirilmelidir. Laboratuvar ortamında ve deney hayvanları üzerinde yapılan çalışmalardır. Laboratuvar çalışmaları; yeni bir bileşiğin ortaya çıkışı (sentez-tarama) ile prelinik testler ile in-vitro deneylerdir.

2.2.3.1.2. Klinik Araştırmalar

Klinik araştırmalar dört aşamada yapılmaktadır. Faz I, II ve III araştırmalar, araştırma ürününe lisans verilmeden önce yapılırken, Faz-IV araştırmaları, araştırma ürününün ruhsatlandırması sonrasında yapılmaktadır. Fazların tasarımında, araştırma ürününün miktarı, üzerinde testlerin yapılacağı birey sayısı, araştırmanın süresi vb. bakımından farklılıklar göstermektedir.

- Faz-I
- Faz-II
- Faz-III
- Faz-IV

2.2.3.1.2.1. Faz-I Klinik Araştırmaları (Güvenlik Araştırmaları)

Araştırma ürününün güvenlilik ve toksisite yönünden uygun doz aralığının belirlenmesi için sınırlı sayıda sağlıklı gönüllü üzerinde yapılan araştırma dönemidir. Ancak

kanser gibi sağlıklı gönüllü üzerinde çalışılmasına imkân olmayan durumlarda hasta gönüllüler üzerinde de araştırma yapılabilmektedir.

Faz I araştırmaları yapısı gereği hipotez üreten nitelikte araştırmalardır. Faz-I klinik araştırma, araştırma sürecinin en yüksek riski taşıyan dönemidir. Bu nedenle kendi içinde güvenlik açısından Faz-Ia ve Faz-Ib olmak üzere iki aşamada yapılması uygun değerlendirilmektedir. Faz-I araştırmaları araştırma ürününün güvenlik aralığını belirlemek için ortalama 20-100 gönüllü üzerinde ve bir yılı kapsayan sürelerde yapılmaktadır. Faz-Ia klinik araştırmaları, Faz-I araştırmasında pilot çalışma niteliğinde olup; 0-20 arası gönüllü üzerinde yapılır; güvenlik ve toksisite yönünden sorun yaşanmaması durumunda Faz-IIb aşamasına geçilerek, bu dönem için belirlenen gönüllü sayısına ulaşılarak, süreç tamamlanır.

2.2.3.1.2.2. Faz-II Klinik Araştırmaları (Güvenlik ve Etkililik Araştırmaları)

Araştırma ürününün; beklenen biyolojik yanıtı oluşturan uygun doz aralığının, etkililik ve güvenlik yönünden belirlenmesi amacıyla, araştırmanın niteliğine göre hesaplanmış yeterli sayıda hasta gönüllüye uygulanmak suretiyle test edildiği klinik araştırma dönemidir. Faz-I'de amaç araştırma ürününün güvenlik profilini ortaya koymak iken; Faz-II araştırmalarında araştırma ürününün hedef hastalıktaki etkililiğinin kanıtlanmasıdır. Bu aşamada Faz-I araştırması ile belirlenen en iyi doz ve metodunun uygulanmasıyla başlar. Bu dönem çalışmaları da Faz-I araştırmaları gibi hipotez üreten nitelikte çalışmalardır. Yine güvenlik açısından Faz-IIa ve Faz-IIb olmak üzere, kendi içinde de iki aşamada yapılır. Faz-IIa; az sayıda hastada etkili dozu ve aralığını bulmak ve kanıtlamak için yapılan pilot çalışma aşamasıdır. Faz-IIb; Faz-IIa'da belirlenen araştırma ürününün dozu ve doz aralığını optimize etmek, etkililiğini ve güvenliği istatistiksel anlamlılık düzeyinde güçlendirmek için daha fazla hastada uygulandığı aşamadır. Bu aşamada araştırma ürününün belli yüzdedeki hastada yararlı olduğu ve olası yan etkilerin kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edildikten sonra bir sonraki aşamaya geçilir. Bu dönem ortalama 2 yıl sürmektedir.

2.2.3.1.2.3. Faz-III Klinik Araştırmaları (Etkinlik Onayı ve Yan Etkilerin İzlemi)

Araştırma ürününün; önceki aşamalarda belirlenen terapötik etkisinin daha geniş yelpazede hasta grubuna uygulandığı, yeni bir hastalık üzerindeki etkisi, farklı doz aralıklarının, uygulama yöntemlerinin, yeni farmasötik şekillerin araştırıldığı, gönüllü hastalar üzerinde plasebo, randomize gibi kontrol yöntemlerinin kullanılarak ürünün etkinliğinin ve yarar/zarar oranı, vb. güvenilirlik bakımından araştırıldığı dönemdir. Bu

dönem Faz-I ve Faz-II araştırmalarında elde edilen araştırma ürününe ait hipotezler test edilir ve araştırmanın süresi hastalığa, çalışmanın uzunluğuna ve gönüllü sayısına bağlı olarak 1-4 yıl sürer. Aynı zamanda araştırma ürününün ruhsatlandırılması ve piyasaya çıkmasına ait onay kararında önemli rol oynar.

Faz-III alışmaları da iki aşamada yapılır. Faz-IIIa araştırmanın başlamasından araştırma ürününün ruhsatlandırılmasına kadar ki süreci kapsar. Bu süreç, araştırma ürününün başvuru dosyasında sunulan süreci de kapsar. Faz-IIIb resmi merci başvurusundan ürünün pazara sunulmasına kadar olan süreyi kapsar. Ürün ruhsatlandırıldıktan sonra yeni bir endikasyon, yeni kullanım şekli ve yöntemleri, yeni farmasötik şekillerin tespiti, farklı doz denemeleri, yeni bir hasta popülasyonu “gelişimi destekleyen” çalışmalar adı altında bu dönemde yapılır.

2.2.3.1.2.4. Faz-IV Klinik Araştırmaları (Uzun Dönemli Güvenlik)

Araştırma ürünün ruhsat/izin aldıktan sonra yapılan geniş çaptaki araştırma dönemidir. Bu dönemde araştırma ürününün onaylanmış endikasyonları, uygulama şekilleri, kullanımlarına yönelik emniyet ve etkililiğinin incelenmesi, aynı tedavide uygulanan diğer ürün ve yöntemlerin karşılaştırılması için çok fazla sayıda gönüllü hasta üzerinde gerçekleştirilir. Uzun süreli yan etkilerin izlemi, farmakoeconomik çalışmaları, yaşam kalitesi çalışmaları bu dönemde yapılır.

Tablo 9: Sağlık Alanında Araştırma Türleri

Klinik Çalışma Fazı	Amaç	Test Edilen Tür	Çalışma Süresi
PREKLİNİK ARAŞTIRMALAR			
Laboratuvar Deneyleri		Moleküler Bileşikler	Değişken
Faz-0	Hayvan Deneyleri	Hayvan türleri	Değişken
KLİNİK ARAŞTIRMALAR			
Faz-I	Sağlıklı ya da hasta gönüllülerde güvenlilik ve toksisite açısından uygun doz aralığının saptanması Ia araştırma ürününün güvenilirliğini anlamaya yönelik kısa süreli çalışma Faz Ib daha sonraki uzun süreli ve kapsamlı araştırma	20-80 arası genellikle sağlıklı gönüllü insanlar	12-18 ay
Faz-2	Faz IIa, hasta gönüllülerde etkililik ve güvenlilik yönünden uygun doz aralığının saptanması Faz IIb, kontrollü, randomize ve çift-kör çalışmalarda Faz 3 çalışmaların fizibilitesini ortaya koymak	100-300 arası hasta gönüllü insanlar	1-3 yıl
Faz-3	Faz IIIa, araştırma ürününün resmi kuruluşa yeni ilaç başvurusu yapılana kadar geçen sürede ilacın güvenlilikle ilgili parametrelerin saptanması (yan etki vb.) Etkililik-güvenlilik bakımından diğer ilaçlarla kıyaslanması Faz IIIb, yeni ilaç başvurusunun resmi kuruluşa yapılması ile onayı arasında kalan sürede yapılan güvenlilikle ilgili parametrelerin saptanması (yan etki, terapötik etkinlik vb.) Etkililik-güvenlilik bakımından diğer ilaçlarla kıyaslanması	Birkaç yüz ila birkaç bin arası hasta gönüllü insanlar	2-5 yıl
Faz-4	İlaç ruhsatı almış ürünün ve ilaç olarak kabul edilen ürünün pazarlama sonrası izlem çalışmaları	İlacı kullanan geniş hasta toplulukları	Değişken
POSTKLİNİK ARAŞTIRMALAR			
Epidemiyolojik Araştırmalar- Bilimsel-Gözlemsel Araştırmalar		İlacı kullanan geniş hasta toplulukları	Değişken

2.2.3.1.3. Postklinik Araştırmalar (Bilimsel-Gözlemsel Araştırmalar)

Epidemiyolojik alışmalar, belirli bir topluluğun sağlıkla ilgili olay ve durumlarının dağılımının ve belirleyicilerinin araştırılması ve araştırma sonuçlarının sağlık sorunlarını kontrol amacıyla kullanılmasıdır (Hayran, 2016). Epidemiyolojik araştırmalar kabaca üç düzeyde yapılır; birincisi, sağlıkla ilgili olayları ve durumları tanımlama amacıyla yapılan ve gözleme dayanan tanımlayıcı araştırmalar, ikincisi, neden-sonuç ilişkilerini açıklamak ya da nedensellik konusunda ipuçlarına ulaşmak amacıyla yapılan ve yine gözlemlere dayanan analitik araştırmalar, üçüncüsü ise neden-sonuç ilişkilerini kesinleştirmek ve kontrol yöntemleri geliştirmek amacıyla yapılan deneysel/müdahale araştırmalarıdır (Hayran, 2016). Reçete edilen ilaç ve ürünlere ait verilerin daha geniş popülasyonlar açısından toplandığı epidemiyolojik çalışmalardır.

Sağlık alanı Ar-Ge faaliyetleri, sektörün emek yoğun olması, tıbbi süreçlerde yoğun teknolojinin kullanılması, çıktı değerlendirmesinin belli bir zaman süresi sonunda elde edilen insan sağlığı üzerindeki etkileri olması nedeniyle uzun, zor ve pahalı süreçlere sahip çalışmalardır.

Sağlık Ar-Ge yatırımlarında klinik araştırmalar önemli bir pay almaktadır. Klinik araştırmalar Ar-Ge yatırımlarının %40'ını oluşturmaktadır. Dünyada sağlık Ar-Ge harcamalarında ilaç sektörü, yaklaşık bir trilyon dolarlık hacmiyle en önemli ileri teknoloji sektörleri arasında gelmektedir. İlaç sektörü dünyadaki toplam ticaretin %3'ünü oluşturmakta ve her yıl cirosunun ortalama %15'ini Ar-Ge yatırımlarına ayırmaktadır. İlaç endüstrisi dünyadaki klinik araştırmalara toplamda 70 milyar dolar harcamaktadır (TİTCK, 2015).

2.2.3.2. Sağlık Alanı Ar-Ge Göstergeleri

Sağlık Ar-Ge faaliyetlerini geliştirme çabaları, küresel düzeyde son yıllarda ele alınan bir konudur ve bu alanda ulusal/uluslararası düzenlemeler son yıllarda yapılmaya başlamıştır. Bu düzenlemelerin üzerinde durduğu önemli konulardan biri de ülkelerin Sağlık Ar-Ge sürecinde yer alan girdi ve çıktılara ait sayısal değerlerinin toplanması ve analizinin yapılmasıdır. Bu analizler sonucu elde edilen verilerden Sağlık Ar-Ge alanını temsil eden göstergeler oluşturulmuştur. Bu göstergeler sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık Ar-Ge alanında çalışan insan kaynakları, tıbbi bilimsel yayınların performansı, sağlık alanındaki patent sayılarıdır.

2.2.3.2.1. Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları (SAH)

Dünyada sağlık Ar-Ge harcaması açısından 2004-2015 yılları arasında verisi olan ülke sayısı 21'dir. Bu nedenle çalışmada 21 ülkeye ait harcamalar "Dünya Sağlık Ar-Ge Harcaması" olarak değerlendirilmiştir. 2005-2014 yılları arasındaki Sağlık Ar-Ge Harcamalarının (SAH) büyüklüğü; ortalama 17.727.165.000 SGP\$'dir. Dünya sağlık Ar-Ge harcaması, 2014 yılında 23.871.863.000 SGP\$'dir. Dünya sağlık Ar-Ge harcamaları 2014 yılında 2005 yılına göre %131 artış göstermiştir. Yine Dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının Dünya Ar-Ge harcamaları içinde oranı %1,3 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 25 artış göstermiştir.

Tablo 10: Ar-Ge ve Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya Ar-Ge Harcamaları *	1.005.482.779	1.856.828.283	85
Dünya SAH (21 ülke)*	10.355.361	23.871.863	131
Dünya SAH (21 ülke) / Ar-Ge Harcaması	0,0103	0,0129	25
17 ülke SAH *	7.802.405	20.297.221	160
17 ülke SAH / Ar-Ge Harcaması	0,0078	0,0109	41
17 ülke SAH / Dünya SAH	0,7535	0,8503	13
Türkiye SAH *	1.176.145	2.302.435	96
Türkiye SAH / Dünya Ar-Ge Harcaması	0,00117	0,00124	6
Türkiye SAH / Dünya SAH	0,1136	0,0964	-15
Türkiye SAH / 17 ülke SAH	0,1507	0,1134	-25
Türkiye Ar-Ge Harcaması	4.595.604	15.324.164	233
Türkiye SAH / Türkiye Ar-Ge Harcaması	0,25593	0,15025	-41

* 000 current SGP\$

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

2005-2014 yılları arasında çalışma kapsamındaki ülkelerin SAH büyüklüğü ortalama 14.525.598.000 SGP\$; 2014 yılında 20.297.221.000 SGP\$ olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %160 artış göstermiştir. Yine çalışma kapsamındaki ülkelerin 2014 yılında SAH'nın Dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %1,1 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %41 artış göstermiştir. 2014 yılında çalışma kapsamındaki ülkelerin SAH'nın dünya SAH'ı içindeki oranı %85 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %13 artış göstermiştir.

Türkiye'nin 2005-2014 yılları arasındaki SAH büyüklüğü; ortalama 1.780.383.000 SGP\$; 2014 yılında 2.302.435.000 SGP\$ olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %96 artış göstermiştir. Türkiye SAH'nın, dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %0,12 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 6 artmıştır. Yine Türkiye SAH'nın Dünya SAH içindeki oranı

%9,6 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 15 azalmıştır. Türkiye SAH'ının çalışma kapsamındaki ülkelerin SAH içindeki oranı ortalama %11 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 25 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait SAH'ı, Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	306.506	385.375	474.600	446.814	256.936	255.288	278.675	292.830	303.210	316.581	3
Belarus	31.882	44.646	37.908	47.958	53.626	55.872	45.281	39.887	47.990	36.819	15
Bulgaristan	15.014	19.516	17.427	21.484	76.884	237.933	266.553	312.732	332.841	361.599	2308
Çekya	232.416	260.177	302.433	312.061	366.786	348.631	374.565	440.369	478.659	541.930	133
Estonya	12.076	17.640	15.031	31.740	31.559	39.910	42.025	50.992	56.089	55.617	361
Hırvatistan	39.941	45.252	49.163	130.410	81.966	45.893	89.929	109.027	120.630	140.391	251
Kanada	3.092.766	3.281.522	3.355.827	3.831.181	4.107.871	3.511.442	3.275.459	3.521.986	3.619.587	4.095.846	32
Kıbrıs	3.590	5.019	5.420	5.736	4.640	4.755	5.306	5.100	4.468	5.595	56
Kore	1.071.787	3.326.755	3.646.270	4.491.881	4.861.370	5.648.745	6.345.401	7.317.153	8.033.827	8.645.634	707
Litvanya	41.199	39.959	36.352	48.072	46.950	45.807	55.499	50.290	74.801	73.958	80
Macaristan	140.708	152.813	155.685	150.824	159.102	182.683	201.412	244.770	243.608	205.828	46
Polonya	304.081	352.021	353.498	391.859	510.642	595.900	733.642	1.034.090	863.372	968.660	219
Portekiz	197.340	240.032	272.308	437.654	463.225	500.752	524.683	496.668	475.370	491.570	149
Singapur	947.093	1.172.350	1.153.296	1.199.346	1.366.278	1.513.871	1.539.904	1.598.238	1.585.768	1.870.091	97
Slovakya	40.440	49.923	49.721	47.109	45.330	58.962	73.642	98.121	111.365	138.359	242
Slovenya	149.421	198.524	201.596	32.328	33.922	36.229	36.835	40.332	43.843	46.310	-69
Türkiye	1.176.145	1.253.855	1.563.060	1.564.839	1.859.918	1.823.039	2.032.883	2.086.659	2.141.000	2.302.435	96

*000 current SGP\$

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Tabloya göre 2005'ten 2014'e kadar SAH artışı, en yüksek Bulgaristan (% 2308) ve Kore'de (% 707) gerçekleşirken; Slovenya'da % 69 azalmıştır.

2.2.3.2.2. Sağlık Alanı Ar-Ge İnsangücü

Sağlık Alanında çalışan işgücü iki şekilde hesaplanmaktadır. FTE ve HC değeri olarak değerlendirmeye alınmıştır. Sağlık alanında FTE değeri açısından 2004-2015 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 19'dur. Bu nedenle çalışmada 19 ülkeye ait sağlık alanında çalışan FTE değeri "Dünya Sağlık FTE Değeri" olarak kabul edilmiştir. Dünya sağlık FTE değeri 2005 yılına göre 2014 yılında % 33, çalışma kapsamındaki ülkelerin % 37; Türkiye'nin % 52 artmıştır.

Tablo 12: Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya (19 ülke) Sağlık FTE	34.055	45.401	33
13 ülke* Sağlık FTE	30.620	41.911	37
Türkiye Sağlık FTE	7.169	10.894	52
13 Ülke* Sağlık FTE / Dünya (19 ülke) Sağlık FTE	0,90	0,92	3
Türkiye Sağlık FTE / Dünya (19 ülke) Sağlık FTE	0,21	0,24	14
Türkiye Sağlık FTE/ 13 Ülke* Sağlık FTE	0,23	0,26	11

* Çalışma kapsamındaki ülkelere Arjantin, Belarus, Kanada ve Kore verisi yoktur.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Dünya sağlık FTE Değeri içinde çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık FTE oranı %92; Türkiye'nin %24'tür. Türkiye'nin sağlık FTE oranı çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık FTE içindeki oranı %26'dır. Tablo 13'e göre, 2005'ten 2014'e kadar sağlık FTE değeri, Bulgaristan'da (%150) artarken; Çekya (%5) ile Litvanya'da (%34) azalmıştır.

Tablo 13: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Bulgaristan	746	783	1177	1127	1164	1091	1388	1345	1630	1863	150
Çekya	2487	2499	2629	2641	2753	2834	2703	2469	2492	2373	-5
Estonya	170	163	182	185	235	233	250	253	274	297	75
Hırvatistan	1129	1097	1128	1462	1190	1239	1227	1219	1279	1216	08
Kıbrıs	27	36	40	51	49	43	46	42	38	45	67
Litvanya	814	826	953	973	1009	785	587	551	555	534	-34
Macaristan	1649	1762	1616	1636	1798	1810	2025	1931	1882	2113	28
Polonya	9331	9317	10042	9458	8488	9449	9619	9344	9336	10409	12
Portekiz	1922	2248	2575	5063	4841	4787	5562	5268	4369	4421	130
Singapur	3320	3602	3910	3752	4854	5143	5415	5703	5742	6312	90
Slovakya	1174	1710	1678	1743	2024	2224	1938	2007	1513	1435	22
Slovenya	682	720	756	502	569	644	729	708	768	..	13
Türkiye	7169	7475	9078	9117	9792	9779	10380	11574	12301	10894	52

* Arjantin, Belarus, Kanada ve Kore verisi yoktur.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Ülkelerin sağlık alanı HC değeri açısından 2004-2015 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 23'tür. Bu nedenle çalışmada 23 ülkeye ait sağlık alanı HC değeri "Dünya Sağlık HC Değeri" olarak kabul edilmiştir. Dünya sağlık HC değeri 2005 yılına göre 2014 yılında; %31, çalışma kapsamındaki ülkelerde %55, Türkiye'de ise %90 artmıştır.

Tablo 14: Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya (23 ülke) Sağlık HC	225.426	295.793	31
15 ülke Sağlık HC	87.430	135.568	55
Türkiye Sağlık HC	22.580	42.877	90
15 Ülke Sağlık HC / Dünya (23 ülke) Sağlık HC	0,39	0,46	18
Türkiye Sağlık HC / Dünya (23 ülke) Sağlık HC	0,10	0,14	45
Türkiye Sağlık HC/ 15 Ülke Sağlık HC	0,26	0,32	22

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

2014 yılında çalışma kapsamındaki ülkelerde sağlık HC değerinin Dünya sağlık HC değeri içindeki oranı % 46'dır. Türkiye'nin sağlık HC değerinin Dünya sağlık HC değeri içindeki oranı %14; çalışma kapsamındaki ülkeler içindeki oranı %32'dir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait sağlık HC değeri Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	6988	7112	7760	8143	7911	8405	9992	10162	10260	10679	53
Bulgaristan	1037	1016	1394	1363	1358	1419	1660	2051	2414	2963	186
Çekya	5463	5783	6130	6347	6998	6600	6535	5660	6585	6537	20
Estonya	394	404	425	424	482	484	494	515	571	624	58
Hırvatistan	2420	2372	2439	2935	2374	2794	2313	2387	2410	2202	-9
Kıbrıs	72	90	89	114	94	79	106	95	93	139	93
Kore	15143	17391	16576	17247	17227	18926	20473	19945	23292	23522	55
Litvanya	1223	1214	1247	1244	1283	1186	2044	2107	2020	2180	78
Macaristan	4255	4319	4372	4287	4410	4183	4489	4015	3873	4485	5
Polonya	15392	16008	5561	4625	15655	15447	15683	15193	15727	16434	7
Portekiz	5398	5609	5821	10665	10862	11839	13113	13493	12119	12867	138
Singapur	3987	4287	4584	4866	5574	5858	6135	6390	6575	7086	78
Slovakya	1720	2432	2438	2770	2971	3301	3250	3346	3013	2973	73
Slovenya	1358	1489	1476	1619	1604	1808	1836	1709	1779	...	31
Türkiye	22580	23586	28118	28386	29853	29720	31092	35085	36755	42877	90

*Belarus ve Kanada'ya ait veri yoktur.

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

Tabloya göre, 2005'ten 2014'e kadar sağlık alanındaki HC artışı en yüksek Bulgaristan (%186) ve Portekiz'de (%138) görülmekle birlikte; Hırvatistan'da (%9) azalmıştır.

2.2.3.2.3. Sağlık Alanı Bilimsel Yayın Sayısı

Çalışmada sağlık alanında yapılan bilimsel çalışmalar medikal ve ilaç alanı olarak iki kategoride ele alınmıştır.

Dünya'da medikal alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 130 ülkede 26.763; 2014 yılında 174 ülkede 48.786 adet yapılmış olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 82 artmıştır. 17 ülkeye ait medikal yayın sayısı 2005 yılında 2.811; 2014 yılında 6.318 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 125 artmıştır. Türkiye'ye ait medikal yayın sayısı 2005 yılında 385; 2014 yılında 565 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 47 artmıştır.

Tablo 16: Medikal Alanda Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya medikal yayın sayısı	26.763	48.786	82
17 ülke medikal yayın sayısı	2.811	6.318	125
Türkiye medikal yayın sayısı	385	565	47
17 Ülke medikal yayın sayısı / Dünya medikal yayın sayısı	0,11	0,13	23
Türkiye medikal yayın sayısı / Dünya medikal yayın sayısı	0,01	0,01	-19
Türkiye medikal yayın sayısı/ 17 Ülke medikal yayın sayısı	0,14	0,09	-35

Kaynak: www.scimagojr.com

Çalışma kapsamındaki ülkelerde medikal yayın sayısının dünyada yapılan medikal yayın sayısı içindeki oranı % 13 olup; % 23 artış göstermiştir. Türkiye'nin medikal yayın sayısının dünyada yapılan medikal yayın sayısı içindeki oranı % 1 olup; 2005'e göre 2014'te %19 azalmıştır. Türkiye'nin medikal yayın sayısı çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal yayın sayısı içindeki oranı % 9 olup; 2005'e göre 2014'te % 35 azalma göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerde ait yayın sayıları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerde Medikal Alanda Yapılan Yayın Sayısı

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	55	39	50	41	57	55	48	69	78	95	73
Belarus	...	9	8	6	2	6	12	5	6	8	-11
Bulgaristan	65	35	22	35	19	23	40	31	47	64	-2
Çekya	79	105	89	97	136	160	225	171	191	287	263
Estonya	15	17	33	32	19	29	24	20	19	13	-13
Hırvatistan	22	43	32	42	66	60	61	69	87	72	227
Kanada	1511	1653	1852	1885	2175	2237	2287	2379	2422	2640	75
Kıbrıs	10	9	12	13	47	18	21	17	39	36	260
Kore	232	296	360	448	529	648	893	968	1156	1184	410
Litvanya	14	17	14	13	16	29	30	20	27	19	36
Macaristan	57	62	70	54	45	53	66	76	84	99	74
Polonya	180	261	221	225	239	243	289	307	355	413	129
Portekiz	68	78	104	107	181	226	266	347	351	465	584
Singapur	63	90	103	137	112	155	166	179	197	179	184
Slovakya	24	32	25	30	32	30	39	33	60	67	179
Slovenya	31	37	44	59	54	73	64	88	109	112	261
Türkiye	385	344	368	440	394	414	413	511	520	565	47

Kaynak: www.scimagojr.com

Dünya’da ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 561.513; 2014 yılında 979.311 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 74 artmıştır. 17 ülkeye ait ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 60.375; 2014 yılında 114.831 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 90 artmıştır. Türkiye’ye ait ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 10.247; 2014 yılında 18.035 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %76 artmıştır.

Tablo 18: İlaç Alanında Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya ilaç yayın sayısı	561.513	979.311	74
17 ülke ilaç yayın sayısı	60.375	114.831	90
Türkiye ilaç yayın sayısı	10.247	18.035	76
17 Ülke ilaç yayın sayısı / Dünya ilaç yayın sayısı	0,11	0,12	9
Türkiye ilaç yayın sayısı / Dünya ilaç yayın sayısı	0,02	0,02	1
Türkiye ilaç yayın sayısı/ 17 Ülke ilaç yayın sayısı	0,17	0,16	-7

Kaynak: www.scimagojr.com

Çalışma kapsamındaki ülkelerde ilaç yayın sayısının dünyada yapılan ilaç yayın sayısı içindeki oranı % 12 olup; % 9 artış göstermiştir. Türkiye’nin ilaç yayın sayısının

dünyada yapılan ilaç yayın sayısı içindeki oranı % 2 olup; 2005'e göre 2014'te % 1 artmıştır. Türkiye'nin ilaç yayın sayısı çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç yayın sayısı içindeki oranı % 16 olup; 2005'e göre 2014'te % 7 azalma göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait yıllar itibariyle yayın sayıları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerde İlaç Alanında Yapılan Yayın Sayısı Tablosu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	1999	2220	2333	2502	2951	3253	3438	3451	3731	3835	92
Belarus	134	149	141	159	151	133	168	168	201	194	45
Bulgaristan	715	642	675	722	668	662	665	817	847	823	15
Çekya	3067	3408	3512	3599	3884	4399	4614	4922	4880	5357	75
Estonya	223	257	280	296	335	367	426	430	505	523	135
Hırvatistan	1419	1489	1571	1598	1832	1982	2169	2168	2266	2077	46
Kanada	20309	21981	23377	24942	26699	27076	29247	31426	32919	34361	69
Kıbrıs	97	108	104	138	213	233	251	288	404	415	328
Kore	7516	8689	9495	11189	13067	15317	17243	19465	21168	22610	201
Litvanya	239	269	281	398	395	379	422	476	487	538	125
Macaristan	2139	2237	2196	2348	2318	2440	2655	2657	2714	2903	36
Polonya	7031	7987	7728	7953	8371	8536	9096	9562	10172	10541	50
Portekiz	1731	2030	2239	2774	3140	3414	4173	4656	5435	5702	229
Singapur	2038	2186	2218	2524	2707	2932	3313	3721	4302	4329	112
Slovakya	818	948	923	1020	1079	1134	1143	1264	1198	1299	59
Slovenya	653	693	725	884	977	1066	1126	1296	1344	1289	97
Türkiye	10247	10810	11187	11521	12633	13400	13895	15434	17002	18035	76

Kaynak: www.scimagojr.com

2.2.3.2.4. Sağlık Alanındaki Patentler

Sağlık alanında patent sayıları; mucitlerin ülkelerine ve öncelik başvurusuna göre PCT'ye başvurusu yapılan patent sayıları üzerinden medikal ve ilaç alanı olarak iki kategoride ele alınmıştır.

Dünya'da medikal alanında yapılan patent sayısı 2005 yılında 12.276; 2014 yılında 16.426 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %34 artmıştır. 17 ülkeye ait medikal patent sayısı 2005 yılında 544; 2014 yılında 1.495 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 175

artmıştır. Türkiye'ye ait medikal patent sayısı 2005 yılında 4,2 ve 2014 yılında 81,2 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %1868 artmıştır.

Dünya medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama % 8 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 6 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,72 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 92 oranında artmıştır. Türkiye'ye ait medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,04 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 1276 oranında artmıştır.

Tablo 20: Toplam Patent ve Medikal Patent Sayıları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya Patent Sayıları	144.885	207.147	43
17 Ülke Patent Sayıları	9.683	19.532	102
Türkiye Patent Sayıları	258	930	260
Dünya Medikal PS	12.276	16.426	34
17 ülke Medikal PS	543,65	1.494,69	175
Türkiye Medikal PS	4,16	81,83	1868
Dünya Medikal PS/Dünya PS	0,0847	0,0793	-6
17 ülke Medikal PS/Dünya PS	0,0038	0,0072	92
Türkiye Medikal PS/Dünya PS	0,000029	0,000395	1276
17 ülke Medikal PS/Dünya medikal PS	0,044286	0,0909955	105
Türkiye Medikal PS/Dünya medikal PS	0,0003387	0,0049819	1371
Türkiye Medikal PS/17 ülke Medikal PS	0,0076488	0,0547493	616

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal patent sayısının dünya medikal patent sayısı içindeki oranı % 9 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %105 artış göstermiştir. Türkiye'nin medikal patent sayısının, dünyada yapılan medikal patent sayısı içindeki oranı %0,49 olup; 2005'e göre 2014'te %1371 artmıştır. Türkiye'nin medikal patent sayısı, çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal patent sayısı içindeki oranı %5,4 olup; 2005'e göre 2014'te %616 artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait patent sayıları Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21: Çalışma kapsamındaki Ülkelerin Medikal Teknoloji* Alanında Patent Sayıları

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	8,0	8,0	18,0	5,9	5,2	5,8	5,1	3,8	2,1	4,1	-49
Belarus	2,0	1,5	0,0	2,0	3,5	2,0	1,0	3,0	1,0	0,0	-100
Bulgaristan	1,0	1,0	0,0	0,0	1,7	1,0	1,0	2,7	2,6	3,0	200
Çekya	6,8	12,6	7,5	10,1	14,7	9,7	12,8	23,3	26,1	16,8	149
Estonya	1,0	1,9	2,0	2,0	3,0	7,0	1,0	1,0	3,0	2,5	150
Hırvatistan	11,0	7,7	4,2	1,0	1,1	0,2	2,0	3,0	2,0	2,0	-82
Kanada	275,5	271,7	277,8	219,6	243,1	273,8	210,9	273,8	309,3	310,5	13
Kıbrıs	1,8	2,3	0,0	0,0	0,7	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	-100
Kore	164,4	219,4	222,0	295,6	429,4	560,0	590,4	596,5	682,7	894,4	444
Litvanya	0,0	0,3	1,0	2,0	1,7	2,0	1,0	1,0	1,0	6,1	1933
Macaristan	8,3	8,8	9,8	14,0	13,8	9,7	12,7	10,2	20,5	15,5	88
Polonya	8,6	12,7	12,3	9,8	10,9	8,8	15,1	19,7	18,2	41,2	379
Portekiz	3,2	3,6	4,3	12,1	9,5	13,1	10,8	13,4	16,4	16,9	429
Singapur	42,8	47,1	40,1	50,3	64,0	79,0	58,0	58,5	78,0	88,5	107
Slovakya	1,0	0,5	2,3	2,9	1,5	0,0	1,3	2,0	2,0	0,8	-17
Slovenya	4,3	3,6	4,5	7,4	7,5	9,2	4,4	12,3	8,8	10,5	146
Türkiye	4,2	16,7	12,3	19,5	35,5	44,5	25,2	55,2	65,2	81,8	1868

* Medikal teknoloji alanındaki patentler, IPC A61 sınıfı ve H05G patentlere atıfta bulunur.

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

İlaç alanında yapılan patent sayısı 2005 yılında 13.303; 2014 yılında 11.351 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 15 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısı 2005 yılında 831; 2014 yılında 1.038 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 25 artmıştır. Türkiye'ye ait ilaç patent sayısı 2005 yılında 3,2; 2014 yılında 66,8 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %1988 artmıştır.

Dünya'da ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama %5,5 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 40 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,5 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 13 oranında azalmıştır. Türkiye'ye ait ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama %0,03 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 1360 oranında artmıştır.

Tablo 22: Toplam Patent ve İlaç Alanı Patent Sayıları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya Patent Sayıları	144.885	207.147	43
17 Ülke PS	9.683	19.532	102
Türkiye PS	258	930	260
Dünya İlaç PS	13.303	11.351	-15
17 ülke İlaç PS	830,9	1037,7	25
Türkiye İlaç PS	3,2	66,8	1988
Dünya İlaç PS/Dünya PS	0,091818	0,054797	-40
17 ülke İlaç PS/Dünya PS	0,005735	0,005009	-13
Türkiye İlaç PS/Dünya PS	0,000022	0,000322	1360
17 ülke İlaç PS/Dünya İlaç PS	0,062460	0,091419	46
Türkiye İlaç PS/Dünya İlaç PS	0,000241	0,005885	2346
Türkiye İlaç PS/17 ülke İlaç PS	0,003851	0,064373	1571

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısının, dünya ilaç patent sayısı içindeki oranı % 91 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre % 46 artış göstermiştir. Türkiye'nin ilaç patent sayısı, dünyada yapılan ilaç patent sayısı içindeki oranı %0,59 olup; 2005'e göre 2014'te % 2346 artmıştır. Türkiye'nin ilaç patent sayısı çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısı içindeki oranı %6,4 olup; 2005'e göre 2014'te %1571 artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait yıllar itibariyle patent sayıları Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin İlaç Alanında Patent Sayıları

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
Arjantin	13,7	14,0	16,3	5,7	5,5	8,5	8,7	10,6	9,9	4,1	-70
Belarus	1,7	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	1,3	-22
Bulgaristan	2,9	1,5	1,1	1,8	1,0	1,0	1,5	1,0	2,7	1,5	-47
Çekya	15,3	19,8	26,5	21,4	27,5	6,7	15,9	18,5	30,4	32,0	109
Estonya	0,4	4,7	4,7	6,7	1,9	1,0	1,3	2,0	2,2	3,3	804
Hırvatistan	19,6	19,9	10,4	6,8	8,4	11,2	6,6	2,0	6,6	7,7	-61
Kanada	420,9	434,9	397,2	321,7	267,9	258,8	253,0	244,1	264,7	211,0	-50
Kıbrıs	3,5	0,0	1,1	1,0	2,2	2,2	2,0	0,8	2,5	3,2	-10
Kore	238,2	259,2	272,6	319,5	400,8	481,8	596,2	523,8	550,3	550,4	131
Litvanya	0,6	2,0	0,1	1,0	3,0	1,0	0,0	1,5	3,5	1,3	113
Macaristan	44,9	25,0	38,4	24,3	35,2	34,7	33,8	19,0	33,5	18,4	-59
Polonya	12,4	8,7	20,0	25,6	28,2	15,8	25,6	43,2	31,0	40,2	225
Portekiz	8,9	15,5	15,5	16,7	15,0	14,2	17,1	21,8	18,5	17,8	100
Singapur	34,4	32,2	44,3	44,8	56,2	37,7	45,8	66,5	63,1	66,9	94
Slovakya	2,3	2,2	3,1	1,2	1,1	1,0	2,9	1,6	2,2	1,3	-44
Slovenya	21,7	28,5	24,6	39,9	26,8	24,2	22,6	4,7	17,1	14,6	-32
Türkiye	3,2	8,9	4,8	17,4	63,5	115,3	96,5	120,4	46,5	66,8	1975

* Farmasötiklerdeki patentler, IPC A61K sınıfı dosyalanmış patentlere atıfta bulunur (A61K8 kozmetik ürünler hariç).

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

2.2.3.3. Sağlık Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi

Ekonomik büyüme, bir ülkede yaşayan bireylerin yaşam standardı ve refahını etkilemesi bakımından önemli bir konudur. Ekonomik büyümenin belirleyicilerinden biri de Ar-Ge faaliyetleridir. Ar-Ge alanındaki yatırımlar; ekonomik büyümeyi verimlilik, icatlar, yenilikler, sermayenin birikimi ve gelişimi gibi birçok yoldan etkilemektedir. Özellikle teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, sağlık sektörünü doğrudan etkilemektedir. Sağlık alanında kullanılan teknoloji ve yeniliklerin sağlık hizmetlerinin sunumu; hastalıkların tanısı, tedavisi vb. üzerindeki etkileri ile gerek sağlık ekonomisi açısından gerek o toplumun sağlık düzeyi bakımından pozitif dışsallık olarak tanımlayacağımız olumlu etkiler yaratmaktadır. Sağlık Ar-Ge faaliyetleri ekonomik büyüme ve kalkınmada önemli bir faktör olmanın yanında; etkinliği sağlık Ar-Ge alanında sahip olduğu beşeri sermayenin gelişimine ve birikimine bağlıdır. Çalışmada, gelişmiş ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri içinde sağlık Ar-Ge

faaliyetlerinin önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır (bknz: Sağlık Ar-Ge Göstergeleri).

Dünya ekonomilerinde teknolojik büyümeye dayalı yaşanan hızlı değişim ve bu değişimin yarattığı rekabet koşulları bütün ekonomileri Ar-Ge alanında yatırım yapmaya zorlamaktadır. Genel literatür, Sağlık Ar-Ge faaliyetlerini değerlendirmeye yönelik çalışmaların orta ve üst gelir grubu ülkeleri tarafından yapıldığını ortaya koymaktadır. Yine literatürde; sağlık Ar-Ge'ye yapılan yatırımların; doğrudan tasarruf, dolaylı tasarruf ve sağlık kazancı olmak üzere üç geniş alana ayrılabilen tıbbi ilerlemelere ve tasarruflara yol açtığı gösteren çalışmalar mevcuttur (Access Economics, 2003).

Örneğin; sağlıkta küresel Ar-Ge çabaları; hastalıkların önlenmesi, erken tanı ve tedavileri yoluyla 1991 ve 2010 yılları arasında İngiliz hastalar için 124 milyar sterline eşdeğer sağlık kazanımı sağlayan önemli kanser tedavileri ve müdahalelerine yol açmıştır (The Academy Of Medical Science, 2014).

ABD için kardiyovasküler hastalıklardan ölümlerin azaltılmasının toplam ekonomik değerinin yılda yaklaşık 1.5 milyar ABD doları civarında olduğunu tahmin edilmiştir (Access Economics, 2003).

AB'nin, kronik hastalıkların önlenmesi için gerçekleştirdiği yenilikler nedeniyle yaklaşık 60 milyar Euro tasarruf sağladığı; Danimarka, 2020'ye kadar kamu birimlerinde en iyi uygulamalara uyumun 10 milyar Euro tasarruf sağlayacağını hesaplamıştır (European Commision, 2013).

Sağlıkta biyoteknoloji alanı, dünyada 2000 yılından bu yana 10 kat büyüme göstermiştir. Genetik test uygulanabilen hastalık sayısı 1993'ten 2008'e kadar 17 kat artarak 1700'e, tanımlanan gen-ilaç ilişkileri 1990'da yok denecek kadar az iken; 2007'de 510'a çıkmıştır (Arslanhan, 2012). Bu tür uygulamalar erken tanı ile hastaların yaşam beklentisini ve kalitesini arttırmakta, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerini kısaltmakta, tanı ve tedavi maliyetlerini düşürmekte, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırarak ekonomiye olumlu katkılar sağlamaktadır.

Dünya Bankası'na (1993) göre sağlık problemleri, ekonomik gelişmenin önündeki önemli bir engeldir. Dünyada kronik hastalıklar giderek artmakta ve birincil ölüm nedeni olmaktadır (Arslanhan, 2012).

Dünya ölçeğinde sağlığı geliştirme yönünde izlenen politikaların bir sonucu olarak dünyada hastalık yükü 2000'den 2016'ya kadar Bulaşıcı Hastalıklarda %0,48 azalma;

Bulaşıcı Olmayan Hastalıklarda ve yaralanmalarda sırasıyla %0,22 ile %0,073 oranında artma göstermiştir. Genel olarak dünyada hastalık yükü 2000’li yıllardan 2016 yılına kadar %0,05 azalmıştır (WHO, 2018a). Ancak makroekonomik açıdan aynı tarihlerde dünya nüfusunun %0,22 artması; doğumda beklenen yaşam süresinin %6,4 oranında artması nedeniyle (Wordbank, 2018), Bulaşıcı Olmayan Hastalıklara bağlı hastalık yükünde görülen artış; doğrudan sağlık harcamaları, dolaylı olarak işgücü kayıpları, erken ölüm nedeniyle ülkelerin ekonomilerinde önemli yükler ihtiva edeceği de açıktır

Yine Bulaşıcı Hastalıklara bağlı hastalık yükü; az gelişmiş ülkelerde hala önemli bir sorun olarak varlığını devam ettirmektedir. Yine sağlık Ar-Ge finansmanının %1’inden azı; (WHO, 2012) gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak görülen ve küresel hastalık yükünün %12,5’inden fazlasını oluşturan sıtma, tüberküloz gibi hastalıklara tahsis edilmiştir (Rottingen ve ark. 2013; Kieny ve ark. 2016).

Son zamanlarda ortaya çıkan Ebola virüsü hastalığı, patojenlerin epidemik potansiyele olan etkilerini önlemek ve en aza indirmek için ürünlere yönelik yatırım eksikliğini ve yaklaşımları dramatik bir şekilde ortaya koymuştur (WHO, 2018b).

DSÖ, düşük ve orta doğu ülkelerinde aşırı mortalite ve morbiditenin belirleyicileri ile mücadelede, araştırmanın kritik rolünün farkında olarak, gelişmekte olan ülkelerdeki insanları etkileyen hastalıklara özel araştırmaları finanse etme çağrısında bulunmuştur (WHO, 2012).

Birleşik Krallık Uluslararası Kalkınma Departmanı, araştırmaların yatırımın kalkınmanın önemli bir unsuru olarak önemini desteklemekte ve ürün geliştirme araştırmasının ikinci en büyük hükümet destekçisi konumundadır (Policy Cures, 2014).

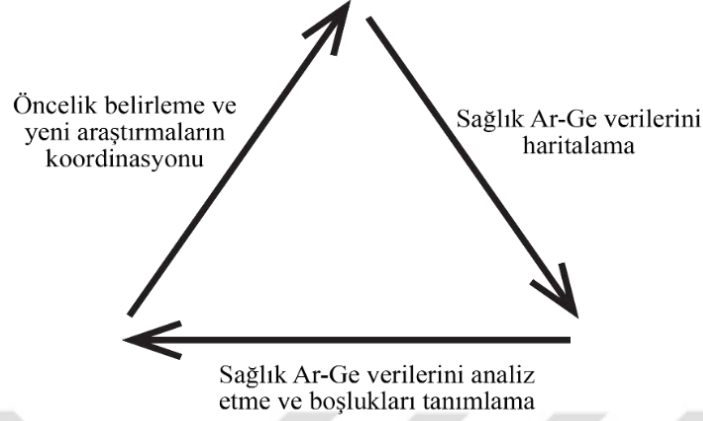
ABD Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID), dünyanın en zorlu sağlık ve kalkınma sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalarını Küresel Sağlık Araştırma ve Geliştirme Stratejileri ile gerçekleştirmekte ve DSÖ ile işbirliği içinde çalışmaktadır. Küresel Sağlık Ar-Ge Stratejisi 2017-2022 ile üç hedefe odaklanmaktadır:

- Sağlık teknolojilerinin, araçlarının ve yaklaşımlarının geliştirilmesi, tanıtımı, ölçeklendirilmesi, sürekli kullanımının hızlandırılması ve kritik karşılanmamış ihtiyaçların ve zorlukların ele alınması
- Öncelikli hayat kurtaran sağlık müdahalelerinin benimsenmesi, uygulanması ve sağlık etkilerinin tanımlanarak üretilmesi
- İnsan, sistem ve ortaklıkların araştırmayı yürütmek ve sonuçları iyileştirmek için sonuçları kullanabilme yeteneğinin ve dayanıklılığının güçlendirilmesi

Ancak dünya ölçeğinde sağlık Ar-Ge'ye yapılan yatırımların, küresel halk sağlığının talep ve ihtiyaçları ile uyumlu olmadığını ortaya koyan sonuçlar, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (SDG) dünya ölçeğinde geliştirilmesine ve izlenmesine yönelik politikaların tek başına yeterli olamayacağını ortaya koymuştur. Bu nedenle sağlık Ar-Ge faaliyetleri ile sağlık ihtiyaçların uyumlaştırılması, kaynakların tahsisinde etkinliğin sağlanması için; sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ortak bir platformda değerlendirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu çerçeveden hareketle Mayıs 2013'te 66. Dünya Sağlık Asamblesinin (WHA) küresel düzeyde "sağlık araştırmaları ve geliştirme faaliyetleri ile ilgili bilgileri pekiştirmek, izlemek ve analiz etmek" hedefine istinaden; DSÖ tarafından Küresel Sağlık Araştırma ve Geliştirme Gözlemevi kurulmuştur. Küresel Sağlık Ar-Ge Gözlemevi, halk sağlığı ihtiyaçlarına göre Sağlık Ar-Ge önceliklerini belirlemeye yardımcı olmayı amaçlayan küresel düzeyde bir girişim olup; 2017'de WHA 66.22 kararında; gelişmekte olan ülkelerin sağlık Ar-Ge ihtiyaçları ile ilgili bilgilerinin birleştirilmesi, izlenmesi ve analiz edilmesi ile mevcut veri toplama mekanizmalarına dayanarak sağlık Ar-Ge'sinde koordineli eylemlerin desteklenmesini gerçekleştirilmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda sağlık Ar-Ge ile ilgili SDG'ler belirlenmiştir. SDG Hedef 3.b ve b2 ile SDG Hedef 9.5 olmak üzere iki adet hedef ve 2 adet gösterge belirlemiştir.

- SDG Hedef 3.b ile, başta gelişmekte olan ülkeleri etkileyen bulaşıcı olan ve bulaşıcı olmayan hastalıklar için aşı ve ilaçların araştırılmasına, geliştirilmesine destek vermek, TRIPS Anlaşması ve Halk Sağlığı üzerine Doha Deklarasyonu uyarınca uygun fiyatlı temel ilaç ve aşılarla erişim sağlamak; halk sağlığını korumak için Ticaretle İlgili Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması'ndaki hükümlerin tam olarak kullanmak ve özellikle de tüm SDG göstergelerinde ilaçlara erişim sağlamak,
- SDG Hedef 3.b.2 ile, tıbbi araştırma ve temel sağlık sektörlerine yönelik toplam net resmi kalkınma yardımı
- SDG Hedef 9.5 ile, 2030 yılına kadar yenilikçiliği teşvik ederek ve 1 milyon kişi başına Ar-Ge çalışanı sayısını, kamu ve özel Ar-Ge harcamalarını önemli ölçüde artırmayı içeren bilimsel araştırmaları geliştirmeyi, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki sanayi sektörlerinin teknolojik olanaklarının yükseltilmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda belirlediği iki alt gösterge; SDG göstergesi 9.5.1: Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının GSYİH'ya oranı ve SDG göstergesi 9.5.2: milyon kişi başına araştırmacı sayısı (FTE değeri)'dir.

Küresel Sağlık Ar-Ge Gözlemevi, sağlık Ar-Ge kaynaklarının, nüfusun ihtiyaçlarına dayalı önceliklerin rasyonel olarak tahsis edilmesi için işleyişini aşağıdaki şekilde tanımlamıştır.



Şekil 2: Kamu İhtiyaçlarına Dayalı Araştırma-Geliştirme Döngüsü

Kaynak: www.who.int/research-observatory

Gözlemevi işleyişini altı aşamada ele almaktadır:

- İzleme: Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin izlenebileceği küresel veri kaynaklarından gelen verileri her biri için kapsam ve sınırlamaların bir açıklaması ile bir araya getirmek, örneğin; Klinik araştırmalar veya sağlık teknolojilerinin takibi, Ar-Ge çıktılarını gösteren araştırma yayınları gibi...
- Kıyaslama: Ülkeler arasında sağlık Ar-Ge faaliyetleri ve performans karşılaştırması, örneğin; sağlık Ar-Ge harcamaları, araştırma merkez sayıları, hastalık yükü izlenceleri gibi...
- Göstergeler: Sağlık Ar-Ge'siyle ilgili SDG hedefleriyle yakından bağlantılı izleme göstergeleri, örneğin; SDG göstergeleri 3.b.2, 9.5.1 ve 9.5.2 gibi
- Analiz: Uzman değerlendirme yoluyla stratejik Ar-Ge ihtiyaçlarını, önceliklerini ve öncelikli hastalıklarını belirlemek için boşluklar tanımlamak, örneğin; Tüberküloz, sıtma için yapılan ön analizler...
- Veritabanları ve kaynakları: Kullanıcılara Ar-Ge ile ilgili birçok bilgiye erişim sağlamak
- Sınıflamalar ve standartlar: Ar-Ge verilerinin toplanmasında ve paylaşımında ortak dil kullanmaya yönelik çalışmalar, örneğin: Veri sınıflandırma standartlarını sağlamak (WHO, 2018c)

Uluslararası gelişmelerin yanında Türkiye’de Sağlık Ar-Ge alanını geliştirmeye yönelik düzenlemeler yapılmaya başlamıştır. Bu plan/programlar şu şekildedir.

- Sağlık Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı
- Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016
- 10. Kalkınma Planı Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı
- Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi
- Türkiye İlaç Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı
- Sağlık Bakanlığı Stratejik Eylem Planı 2014-2017
- Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı

Sağlık Bakanlığı 2010-2014 Strateji Planında, Sağlık Bakanlığının nihai amacı “Halkımızın sağlık düzeyini yükseltmek ve geliştirmek” şeklinde belirlenmiştir. Hedef 2.5. Sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi kapsamında, Ar-Ge çalışmaları ile bilimsel yayınları desteklemek ve 2.6 ile ilaç ve tıbbi cihaz hizmetlerini geliştirmek ve güvenli, erişilebilir, kaliteli sunumu sürekli kılmak (Sağlık Bakanlığı Stratejik Plan, 2010-2014).

Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016’ ile “ürettiği bilgi ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlığın yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye” hedefiyle; otomotiv, makine imalat, BİT, savunma, uzay, enerji, su, gıda alanlarına yönelik strateji ve hedefler belirlenmiş; ancak sağlık alanında Ar-Ge gibi bir başlık tanımlanmamıştır. Sadece“önümüzdeki süreçte medikal teknolojileri dahil olmak üzere sağlık alanının da ihtiyaç-odaklı alan olarak yer alması değerlendirilmelidir” şeklinde ifadeye yer verilmiştir (TÜBİTAK, 2010).

Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018), Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı uzun ve orta vadeli olmak üzere iki amaç belirlenmiştir. Planda Türkiye’nin uzun vadede küresel ilaç Ar-Ge ve üretim merkezi olması, yeni molekül geliştirebilen, daha yüksek katma değerli ilaç, tıbbi cihaz üretebilen bir yapıya kavuşması, amaçlanmaktadır. Uzun vadeli hedefe yönelik yerli üretim kapasitesinin artırılması, Ar-Ge ve girişim ekosisteminin geliştirilmesi orta vadede yapılması planlanan konular olarak tanımlanmaktadır. Bu amaçlara yönelik 4 hedef belirlenmiştir.

- Yurtiçi tıbbi cihaz ve tıbbi malzeme ihtiyacının değer olarak %20’sinin yerli üretimle karşılanması

- Yurtiçi ilaç ihtiyacının değer olarak % 60'ının yerli üretimle karşılanması
- 2023'te en az bir orijinal ürün keşfi ve/veya 2 mevcut molekülün farklı endikasyonlarda yeniden konumlandırılması (repositioning) amacıyla ilaç temel araştırma altyapısının geliştirilmesi
- Global klinik araştırma yatırımlarından Türkiye'nin aldığı payın ve yürütülen klinik araştırma sayısının yıl bazında % 25 oranında artması hedeflenmiştir (Onuncu Kalkınma Planı, 2014).

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Planında; Cumhuriyetin 100. Yılı için belirlediği sağlık alanındaki vizyonu; “ülke sınırları içinde yaşayan herkese, her yerde ve her zaman, çağdaş teknolojiyle donatılmış, yaşam bilimleri alanındaki yeniliklere uyum yeteneğine sahip, yüksek nitelikli, ekonomik sağlık hizmetleri sağlamak; yaşam bilimleri ve biyoteknoloji alanlarında yetkinlik kazanarak, yüksek teknoloji tedavî sistemlerini ve bu amaçla kullanılan malzeme ve cihazları geliştirmek ve üretmek; mamul ilaç üretimi yanında araştırma kapasitesi de olan bir ilaç sektörüne sahip olarak bölgede güç sahibi olmak”tır (TUBİTAK, 2004). Yaşam kalitesinin yükseltilmesi hedefi doğrultusunda Sağlık ve Yaşam Bilimleri Alanında Yetkinleşme başlığı ile;

- İnsan sağlığını korumak ve tedavi amacıyla, ‘rekombinant DNA teknolojisi’ kullanarak yeni moleküller geliştirebilmek ve bu molekülleri temel alan aşı ve ilaçlar geliştirip üretebilmek
- İlaçların hedeflenen etkiyi hedeflenen noktada (örneğin, sadece hedef alınan kanserli hücrelerde) yaratabilmesi için, yeni, ‘kontrollü ilaç salım sistemleri’ ile ‘ilaç taşıyıcı sistemler’ geliştirebilmek
- Yeni moleküler simülasyon modelleri ve bilgisayar destekli ilaç tasarım teknikleri kullanarak özgün bileşikler tasarlayabilmek; ve ‘kombinatoryal kimya’ ile ‘HTS [high throughput screening]’ teknikleri gibi yeni teknikler kullanarak, çok daha hızlı ve ucuza, ilaç adayları belirleyerek yeni ilaçlar geliştirebilmek
- Hücre ve gen tedavisi yöntemleri ile dejeneratif hastalıkları tedavi becerisi kazanmak
- Hekimlerin, örnekleri laboratuvarlara yollamadan, hasta başında gerekli testleri yapmalarını ve süratle hastalarına müdahale etmelerini sağlayacak tanı kitleri geliştirebilmek

- Vücut parametrelerinin dolaştıkları damardan takibine ve mikro müdahalelerle arterioskleroz gibi patolojik durumların düzeltilmesine imkan sağlayan mikro cihazlar geliştirebilmek
- Çok işlevli yeni tıbbi görüntüleme cihaz ve sistemleri geliştirip üretebilmek
- Nükleik asit, protein ve antikor gibi moleküler biyolojik ve genetik sarf malzemelerini üreten ve tanı amaçlı kullanan cihazları geliştirip üretebilmek
- Düşünce kontrollü, öğrenen ve kendini uyarlayan yapay uzuv ve eklemler ve biyoyumlu yapay duyu organları (göz, kulak, burun) geliştirip üretebilmek
- Uzaktan sağlık hizmetleri verilebilmesine imka sağlayacak, uzaktan hasta izleme cihaz ve sistemlerini geliştirip üretebilmek (bu kapsamda, kalp ve akciğer fonksiyonlarını uzaktan ve gerçek zamanlı olarak izlemeye ve müdahale etmeye yarayan sistemlerin geliştirilmesi ile kronik hastalıklara ilişkin verilerin iletişim ağları üzerinden uzman merkezlere gönderilmesini ve gerektiğinde en yakın sağlık biriminin devreye girmesini sağlayan bir sistemin kurulması) (TUBİTAK, 2004).

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı 'nda, Bakanlığın vizyonu "Girişimciliğe, yenilikçiliğe, bilimsel gelişmeye ve yüksek katma değerli teknoloji üretimine dayalı, bilgi tabanlı ve rekabetçi ekonomik yapısıyla dünyanın en gelişmiş on ülkesi arasında yer alan bir Türkiye'nin oluşumunda öncü olmak" şeklinde belirlenmiştir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2012).

Türkiye İlaç Sektörü ve Stratejisi ve Eylem Planında; "İlaç sektöründe Ar-Ge, üretim ve yönetim merkezi olan bir Türkiye" vizyonu çerçevesinde, 2014-2017 yıllarını kapsayan Türkiye İlaç Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nın genel amacı ise "Ülkemiz ilaç sanayini uluslararası rekabet gücüne sahip, dünya ihracatından daha fazla pay alan küresel bir oyuncu haline getirmek" şeklinde belirlenmiştir. Bu genel amacı gerçekleştirmek üzere, ilaç sektörünün öncelikli sorun alanlarından da yola çıkılarak:

- Hukuki düzenlemelerin ve idari kapasitelerin, toplum sağlığını koruyacak ve yatırımları ihracat odaklı artıracak şekilde iyileştirilmesi
- Sektörün gereksinimlerine cevap verebilecek nitelikli insan gücü oluşturulması
- Kamu, üniversite ve özel sektör arasında güvene dayalı şeffaf bir ortam oluşturularak işbirliği ve koordinasyonun geliştirilmesi

- Bilinçli bir hekim, diş hekim, eczacı, hemşire ve tüketiciler kitlesi oluşturarak akılcı ilaç kullanımının sağlanması
- Katma değeri yüksek ürünlerin geliştirilebilmesi için Ar-Ge faaliyetlerinin planlanması ve koordinasyonun sağlanması, bu şekilde geliştirilen ürünlerin desteklenmesi
- Sektörün sürdürülebilirliğinin ve küreselleşmesinin desteklenmesi amacıyla sektörel yatırımları destekleyici, rasyonel bir finansman yapısının oluşturulması şeklinde altı stratejik hedef tespit edilmiştir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

Sağlık Bakanlığı Stratejik Eylem Planı 2014-2017’de “Hakkaniyetli Şekilde Halkımızın Sağlığını Korumak ve İyileştirmek” nihai amacına istinaden “Türkiye’nin ekonomik ve sosyal kalkınmasına ve küresel sağlığa katkı aracı olarak sağlık sistemini geliştirmeye devam etmek” amacına istinaden Hedef 4.3. ile sağlık sisteminin öncelikli alanlarında araştırmayı, geliştirmeyi ve inovasyonu teşvik etmek hedefi belirlenmiştir. Bu hedefe yönelik stratejiler;

- Sağlıkta araştırma, geliştirme ve inovasyonu teşvik etmek için destek programları oluşturmak
- Sağlık hizmetleri alanında araştırma-geliştirme çalışmalarını yapan kuruluşlara destek programları oluşturmak
- Klinik araştırma ve inovasyon merkezleri kurulmasını desteklemek
- Hücre, doku, organ ve sinir mühendisliği alanlarında araştırma- geliştirme çalışmalarını yapan kuruluşlara destek programları oluşturmak
- Sağlık nanoteknolojisi ve biyoteknoloji alanında araştırma-geliştirme çalışmalarını yapan kuruluşlara destek programları oluşturmak
- Ülke için aşı üretimini teşvik etmek ve tüm aşamalarıyla Türkiye’de üretilmesini sağlamak (Sağlık Bakanlığı, 2012).

Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı’nda; Sağlık Bakanlığının Sağlık Ar-Ge alanındaki görevleri; aşının; stratejik bir ürün olarak Türkiye’de yerleştirilmesinin sağlanması ve ilaçlarda, tıbbi cihazlarda yerleşme çalışmalarının hızlanması şeklinde tanımlanmıştır (Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı, 2018).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın önceki bölümünde, ekonomik büyüme, sağlık, Ar-Ge ve Sağlık Ar-Ge odaklı teorik ve ampirik literatür incelenmişti. Bu bölümde ise, sağlık Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ampirik bir ilişkinin olup olmadığı test edilmektedir. Ampirik analiz, sağlık Ar-Ge Harcamalarına ait düzenli verilerin yer aldığı 2005-2014 yılları ile Türkiye dâhil toplam 17 ülkeyi kapsamaktadır. Aşağıda, çalışmanın önemi, sınırlılıkları, çalışmada kullanılan analiz yöntemleri açıklanmakta, çalışmanın veri seti ve modeli üzerinde durulmaktadır.

3.1. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Sağlık Ar-Ge alanını geliştirmeye yönelik uluslararası ve ulusal alanda yapılan düzenlemelerin nihai hedefi, sağlık Ar-Ge alanını bütüncül bir yaklaşım ile ele almak ve bu alana yönelik ihtiyaçlar çerçevesince faaliyetlerini yönetmektir.

Dünya sağlık ekonomisinde teknolojiye dayalı yaşanan hızlı değişim ve bu değişimin insan sağlığı üzerinde yarattığı etkileri nedeniyle, sağlık Ar-Ge alanı günümüzde önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Ancak sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ve bu alanda yapılan yatırımların ekonomik büyüme ile ilişkisini, ülke ekonomilerine sağladığı faydaları gösteren çalışmalar dünya ölçeğinde yok/yok denecek kadar az düzeydedir.

DSÖ, Sağlıkta Küresel Gözlemevi'nin görevleri arasında tanımladığı “sağlık Ar-Ge alanını izleme ve kıyaslama” noktasında; bu alandaki literatürün yetersizliği ve çalışmaların yapılarak geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır (WHO, 2018c).

Sağlık Bakanlığı Stratejik Planı 2014-2017'de sağlık Ar-Ge alanına yönelik belirlenen hedeflerin yanında; “Ülkemizdeki makroekonomik faktörlerin (ekonomik büyüme, bütçeden sağlığa ayrılan pay, sağlığın GSYİH içindeki payı vb.) değişimini izlemek ve sağlık sistemine etkisini ölçmek” ile “Sağlığın makro ve mikroekonomiye etkisini ölçecek araştırmalar yapmak” maddeleri tanımlanmış; ancak görüldüğü üzere bu maddeler içerisinde sağlık Ar-Ge alanına ait ekonomik değerlendirmelerin yapılması hususuna yer verilmemiştir.

Küresel ölçekte Ar-Ge harcamalarının toplam olarak ele alınması, harcamalar özelinde analizlerin yetersiz sayıda yapılmış olması, Ar-Ge özelinde yapılan harcamaların özellikle eğitim, enerji ve savunma harcamaları üzerinde yoğunlaşması, sağlık Ar-Ge faaliyet ve yatırımlarının etkisini değerlendirmedeki boşluğu ortaya koymaktadır. Literatürde Dünya'da

ve Türkiye’de sağlıkta Ar-Ge harcamalarına/yatırımlarına yönelik kapsamlı bir ekonomik değerlendirme bulunmamaktadır.

Sağlık Ar-Ge alanını; sağlığın bir bütünlük içerisinde geliştirilmesi zorunluluğunu karşılayan ana faaliyeti olarak değerlendirdiğimizde, bu alanda yapılan harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini dünya ölçeğinde aynı zamanda Türkiye özelinde analiz etmenin; bu alanda yapılan ulusal/uluslararası düzenlemelerin ihtiyaç duyduğu çıktıların elde edilmesine, bu düzenlemelerin üzerimize yüklediği sorumlulukların yerine getirilmesine ve bu alanda plan, program geliştirilmesine anlamlı katkılarının olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmada sağlıkta Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ile ilişkisinin ortaya konması amaçlanmış olmakla birlikte; konunun diğer ülkelerle kıyaslanması için gerekli literatür bulunmadığından; bu çalışma sağlıkta Ar-Ge harcamalarına ait düzenli verisi bulunan ülkeler düzeyinde yapılmıştır.

3.2. SINIRLILIKLARI

- Sağlıkta Ar-Ge faaliyetleri; etkisinin insan sağlığı üzerinde olması ve sağlık üzerindeki etkilerin zamana bağlı olarak ortaya çıkması nedeniyle uzun zaman gerektiren pahalı süreçlerdir. Aynı zamanda bu alanda yapılan harcama ve yatırımların getirilerini tanımlamada birçok zorluk bulunmaktadır.
- Ar-Ge tanımı Frascati klavuzu gibi uluslararası literatürlerde kesin bir biçimde tanımlanmasına rağmen uluslararası veri tabanlarında ülkeler düzeyinde sunulan sağlık Ar-Ge ilişkili istatistiklerin farklılaşabildiği görülmektedir. Sağlık Ar-Ge göstergelerinde sağlıklı bir kayıt sistemi olmaması, ortak dil kullanılmayışı ve güncel verilere ulaşmadaki zorluklar bu çalışmanın en önemli sınırlılığı olarak kabul edilmiştir.
- Uluslararası veriler ile Türkiye özelinde Sağlık Ar-Ge harcamalarına ait verilerin uyumsuzluğu (TÜİK, UNESCO, WHO vb.) bu çalışmada uluslararası verilerin kullanılmasının başlıca sebebidir.
- Uluslararası veri tabanlarında sağlık Ar-Ge harcamalarına ilişkin düzenli veriler; sınırlı sayıda ülkelere ve kısa zaman dilimine (2005-2014) aittir.
- Sağlık Ar-Ge harcamalarının türleri içinde veri boşlukları tespit edilmiş; bu nedenle sağlık alanındaki araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirmenin ekonomik büyümeye etkileri analiz edilememektedir.

- Sağlıkta Ar-Ge göstergelerinde ilaç, biyoteknoloji, biomedikal, bilgi işlem teknolojileri, hizmet sunum süreçlerine yönelik bir sınıflandırma yapılmamış olup; bu alanlara ait düzenli harcama verileri mevcut değildir.
- Uluslararası literatürde sağlıkta Ar-Ge harcamaları dört alanda tanımlanmaktadır: ilaç sektörü, biyoteknoloji sektörü, medikal teknoloji sektörü, sağlık bilişim teknolojisi. Genel olarak dünya ölçeğinde bu alanları sağlık Ar-Ge ve ekonomik büyüme ile ilişkilendiren çalışmalar sınırlıdır. Türkiye özelindeki sınırlılıklar ise;
 - İlaç sektörü: Türkiye’de sağlık Ar-Ge faaliyetlerine ait veriler ilaç sektörü ile sınırlıdır. Bu sektöre ait ürünler ve parasal değerlerine yönelik çalışmalar mevcuttur ancak bu alandaki harcamaların Türkiye’de sağlık üzerinde ekonomik etkilerini gösteren çalışmaya rastlanmamıştır. Ekonomik değerlendirmeler ise farmakoloji ve eczacılık alanında ilaçların maliyet etkililik analizleri ile sınırlı kalmıştır. İlaçların; hastalık yükü/sağlık üzerindeki uzun dönemli etkilerini ortaya koyan bir çalışmaya da rastlanmamıştır.
 - Biyoteknoloji sektörü: Bu alana yönelik çalışmalar (Kırım Kongo Kanamalı Ateşi aşısı, Akdeniz anemisine yönelik biyolojik aşı çalışmaları vb.) yeni yeni başladığından bu alana ait bilimsel veri henüz mevcut değildir.
 - Medikal teknoloji (sarf malzemelerin üretimi, görüntüleme, endoskop vb.) alanına ait üretim hacmi ve parasal değerini gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.
 - Sağlık Bilişimi Teknolojisi: Bu alanda (Big Data, e-Nabız vb.) çalışmalar geniş kapsamlı olarak yapılmakta ancak sağlıkta BIT alanında yapılan harcamaların sağlık, harcamalar ve ekonomi üzerindeki etkilerini gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.
- Sağlık Ar-Ge harcamaları genel olarak klinik araştırmalar olarak ifade edilmektedir. Türkiye’de klinik araştırmalar Ar-Ge faaliyetleri kapsamında ilaç üretimlerine ait klinik deneylerin yapıldığı süreçleri ve verileri kapsamaktadır. Biyoteknoloji, biomedikal malzeme alanlarına yönelik deneysel çalışmalar yeni yeni yapılmaya başladığından bu alanların klinik araştırma süreçlerine ait veri bulunmamaktadır.
- Tıbbi süreçlerdeki sağlık personellerince (hekimlik, hemşirelik, ebelik vb.) geliştirilen yenilikçi uygulamalar (Leyle Loop Tekniği gibi) Ar-Ge kapsamında değerlendirilmemektedir. Ancak bu uygulamaların hastaların tanı ve tedavileri üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, bilimsel olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu uygulamalara ait ekonomik değerlendirmeler de bulunmamaktadır.

- Sağlıkta Ar-Ge harcamalarının etkilerini izlemek için uluslararası/ulusal ortak bir yaklaşım yoktur.

3.3. HİPOTEZ VE YÖNTEM

Sağlık harcama ve yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar ile Ar-Ge harcama ve yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar literatürde geniş şekilde yer almaktadır.

Ancak sağlık alanında gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin ülke ekonomileri üzerinde etkilerini gösteren çalışmalar literatürde henüz yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışma ile, sağlık alanında yürütülen Ar-Ge harcama ve yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmaktadır.

Çalışma, ekonomik büyümede beşeri sermayenin temel unsuru olan sağlık ile teknolojinin önemini ortaya koyan sağlık Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde bir içsel büyüme modeli olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda sağlık Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin; dünya ölçeğinde ve Türkiye özelinde analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmanın ana hipotezi:

H₁: Sağlıkta Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi olumludur. şeklinde oluşturulmuştur.

H₀: Sağlıkta Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi olumlu değildir.

şeklinde belirlenmiştir.

Sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının göstergeleri olarak Sağlık Ar-Ge Harcamaları, Sağlık Harcamaları ve sağlık alanında alınan Patent Sayıları alınmış ve bu harcamaların ekonomik büyümenin temsilcisi olarak alınan Gayri Safi Yurt İçi Hasıla üzerinde etkili olup olmadığı analiz edilmiştir. Bu amaçla test edilmek üzere kurgulanan alt hipotezler şunlardır:

H₂: Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ilişkilidir.

H₃: Sağlık Harcamaları ile Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ilişkilidir.

H₄: Patent Sayıları ile Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ilişkilidir.

Hipotezleri test etmek üzere iki model kurulmuştur. Ana modelimiz Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli (DSAM), diğeri Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli (TrSAM)'dır.

Birinci Modelin DSAM olarak tanımlanmasının, bu alanda daha önce bir analizin yapılmamış olması ve 2004-2015 yıllarına ait 17 ülkenin düzenli sağlık Ar-Ge harcamalarına ait verilerinin bulunması nedeniyle dünya ölçeğinde analiz edilen ilk model olmasıdır. Aynı durum Türkiye içinde geçerlidir.

Birinci Model ile hipotezlerin analizinde ülkelerin 2005-2014 yıllarına ait GSYİH oranları ile sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık Ar-Ge harcamalarının en önemli göstergelerinden olan patent sayıları, beşeri sermaye açısından en önemli yatırım araçlarından olduğu literatürde genel kabul gören sağlık harcamaları arasındaki ilişki; panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizler altı aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada değişkenlere ait tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. İkinci aşamada, modelin anlamlılık testi En Küçük Kareler Yöntemi ile yapılmıştır. Üçüncü aşamada modele ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla, serilere birim kök testleri uygulanmış, modelin gecikme uzunluğu belirlenmiş, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü aşamada; eş bütünleşme ilişkisine bakılmış; beşinci ve son aşamada değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve değişkenlerin birbiri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla korelasyon ve regresyon analizleri uygulanmıştır.

İkinci Model (TrSAM) ile hipotezlerin analizinde Türkiye'nin 2004-2015 yıllarına ait GSYİH oranları ile sağlık Ar-Ge harcamaları, patent sayıları, sağlık harcamaları arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizler altı aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada Modelin geliştirilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birarada kurulduğu denklemde ilişkiler, EKK sonucuna göre anlamsız çıkmıştır. Bu nedenle modelin geliştirilmesi için değişkenler, bir bağımlı bir bağımsız değişken olacak şekilde ikiye bölünmüş ve altı alt model kurulmuştur.

$$\text{Model I: } GSYİH = f(SAH)$$

$$\text{Model II: } GSYİH = f(PATENT Sayısı)$$

$$\text{Model III: } GSYİH = f(SH)$$

$$\text{Model IV: } SAH = f(PATENT Sayısı)$$

$$\text{Model V: } SAH = f(SH)$$

$$\text{Model VI: } SH = f(PATENT Sayısı)$$

TrSAM'da her model dört aşamada analiz edilmiştir. Burada amaç; Türkiye'de sağlık Ar-Ge alanında yapılan harcamaların, GSYİH, sağlık harcamaları ve Patent sayıları ile olan ilişkisini ortaya koymaktır. Bu konunun altında yatan neden ise ülkemizde daha önce

sağlık alanında yapılan Ar-Ge harcamalarına ait literatür bulunmaması, sağlık Ar-Ge alanını temsil ettiği düşünülen değişkenler arasında Türkiye özelinde bütüncül anlamda model kurulamaması ve ülkemize ait verilerin zaman boyutundaki kısıtı etkili olmuştur. TrSAM birinci modelde GSYİH ile sağlık Ar-Ge harcaması; ikincisinde GSYİH ile patent sayıları, üçüncüsünde GSYİH ile sağlık harcamaları, dördüncüsünde sağlık Ar-Ge harcaması ile patent sayıları, beşincide sağlık Ar-Ge harcaması ile sağlık harcamaları, altıncı modelde sağlık harcamaları ile patent sayıları panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

TrSAM'da genel olarak modellerin analiz aşamalarında; birinci aşamada serilere ait tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. İkinci aşamada, modellerin anlamlılık testi En Küçük Kareler Yöntemi ile yapılmıştır. Üçüncü aşamada modellere ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla, serilere birim kök testleri uygulanmış, modellerin gecikme uzunluğu belirlenmiş, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü ve beşinci aşamada değişkenler arasındaki ilişki; korelasyon ve regresyon analizine tabi tutulmuş, altıncı aşamada serilerin esneklik değerlerine bakılmıştır.

Modellerin analizinde kimi testler birebir kullanılamamıştır. Modellerimizden DSAM'da Balanced Panel analizi kullanıldığından eşbütünleşme testlerine bakılırken, analiz programı esneklik değerlerinin analizine izin vermemiştir, bu nedenle DSAM'da modelin esneklik değerine bakılamamıştır. TrSAM'da ise zaman boyutunun kısıtlı olması nedeniyle eşbütünleşme ilişkisi test edilememiş; ancak değişkenler arasındaki esneklik değerlerine bakılabilmıştır.

Analizler sayısal verilere dayalı olarak, Eviews 10 ve SPSS 20 programı kullanılarak yapılmıştır.

3.3.1. En Küçük Kareler Yöntemi

Rassal terim u'nun bazı genel varsayımları yerine getirmesi, yani ortalamasının sıfır ve varyansının sabit olması koşuluyla, en küçük kareler tahmincilerinin DES (doğrusal, en iyi, sapmasız) özelliklerini sağlamasına Gauss-Markow En Küçük Kareler teoremi denmektedir (kisi.deu.edu.tr).

En küçük kareler yöntemi, değişkenler arasındaki ilişkilerin en iyi şekilde belirlenmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem 1806 yılında Adrien-Marie Legendre tarafından yayınlansa da yöntemi Gauss'un daha önce bulduğu ve yayınlamadığı bilinmektedir. Bu nedenle yöntem Legendre ile değil, Gauss ile anılır

(www.muhendisbeyinler.net). En Küçük Kareler yöntemi, regresyon analizlerinde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir.

3.3.2. Panel Veri Analizi

Ekonometrik veriler, yatay kesit verileri, zaman serileri ve panel veriler şeklinde tanımlanırlar. Panel verilerin yatay kesit ve zaman serilerinden farkı; bu verilerin hem yatay hem de dikey boyutlu olmalarıdır. Panel veriler kısaca hem yatay (uzam) hem de zaman boyutlu verilerdir. Bir panel veri setinde konu edilen birim aynı gözlem sayısına eşitse dengeli panel, değilse dengesiz panel olarak adlandırılır. Eğer verilerde yatay kesit sayıları zaman sayısından fazla ise ($M > T$) Kısa Panel, değilse ($M < T$) Uzun Panel olarak adlandırılır. Panel verilerin tahmininde kullanılan bir dizi ekonometri programları kullanılmaktadır. Bunlardan Eviews, PcGive, Stata örnek olarak verilebilir. Gujarati ve Porter (2009), panel kullanımının gittikçe yaygınlaştığını belirterek bunun bir dizi nedenini konunun uzmanı Baltagi (2008)'ye dayandırarak kısaca aşağıdaki şekilde dile getirmiştir:

- Yıllar boyunca bireysel diye kabul edilen ülke, hanehalkı, firma vb. farklılık gösteren subjeleri zaman boyutu içerisinde bireyselliğini koruyarak tahmin yapılabilmektedir.
- Yatay kesit ve zaman serilerinin birlikte kullanımı ile, daha bilgilendirici, daha az çoklu doğrusallık, daha değişken, daha fazla serbestlik derecesi ve etkinlik sağlar.
- Bazı çalışma alanlarında bu veriler daha çok değişim dinamikleri içermeye elverişlidir.
- Panel veriler yatay kesit ve zaman serilerinden çok daha fazla etkiler ortaya çıkarır ve ölçer.
- Bu seriler, ekonometrik teoride yer alan, daha karmaşık davranış modelleri ile ilgili çalışmalara elverişlidir. Çok fazla veriyi birarada daha kolay kullanma yeteneğine sahiptir (Gujarati ve Porter, 2009).

3.3.3. Eşbütünleşme Testi

Eşbütünleşme analizi, ekonometrik verilerin analizinde durağan olmayan seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koymak amacı ile geliştirilmiş bir tekniktir. Durağan olmayan iki seri bütünleşik ise seriler arasında uzun dönem ilişkisi olabilir.

Analizde, EKK yardımıyla tahmin edilen hata terimine ait seri birim kök analizine tabi tutulur. Analiz sonucu hata terimine ait seri, durağan çıkarsa seriler arasında eşbütünleşmeden ilişkisinden söz edilir. Yani iki seri $I(0)$ 'da durağan tespit edilirse; serilerin

eşbütünleşik oldukları ve aralarında uzun dönem denge ilişkisinin var olduğu şeklinde yorumlanır.

Panel eşbütünleşme testi için bir dizi yöntem mevcuttur. Bu yöntemlerden Pedroni (1999, 2004), Kao (1999) ve Johansen'nin test metodolojisini kullanan Fisher Tipi (Maddala ve Wu 1999) testler kullanılmaktadır.

3.3.4. Granger Nedensellik Testi

Kavramsal olarak nedensellik; neden denilen şeyle onu takip eden etki arasındaki ilişkiden doğan bir durumun ifadesidir (Yıldız, 2017). Nedensellik kavramının kökeni “var olan her şeyin bir nedeni vardır” diyen Aristo'ya kadar uzanmaktadır.

İstatistiksel olarak iki değişken arasında güçlü bir ilişkinin olması; bu ilişkinin bir nedensellik anlamı taşıyacağı anlamına gelmemektedir. İstatistiksel olarak ilişki, bir birlikteliğin ifadesi olup; nedensellik ise her şeyden önce teorik bir açıklamaya dayanmaktadır (Ertek, 1996).

Granger nedensellik analizi; iki değişken arasında zamana bağlı olarak gecikmeli bir ilişkinin varlığı söz konusu ise, ilişkinin nedenselliğinin yönünü istatistiksel açıdan belirlemede kullanılan testlerden biridir. Grangerin nedensellik tanımı şu varsayımlara dayanmaktadır.

- Gelecek geçmişin nedeni olamaz. Kesin nedensellik sadece geçmişin şimdiki zamana veya geleceğe neden olmasıyla mümkün olabilir. Neden her zaman sonuçtan önce gerçekleşmektedir. Bu da neden ile sonuç arasında bir zaman gecikmesini zorunlu kılmaktadır.
- Nedensellik sadece bir grup stokastik süreç için belirlenebilir. İki deterministik süreç arasında nedenselliğin bilinmesi mümkün değildir (Işığışık, 1994).

Granger nedensellik anazi, birçok nedensellik sınavından biridir (Granger , 1969). Bu nedenle bu sınama kullanıldığında sonuçlar yorumlanırken “Granger tipi nedensellik vardır” ya da “Granger nedenidir” şeklinde yorum yapılmaktadır. Ayrıca Granger nedensellik sınavası iki değişken arasındaki (örneğimizde iki değişken) ilişkinin bu değişkenlerin zamansal ilişkisinde bulunduğu varsayımı üzerine kurulur.

Değişkenlerden birinin Y olduğunu kabul edersek. $Y_t = (Y_{t-1}, X_{t-1})$ ile yapılan öngörü başarısı $Y = f(Y_{t-1})$ ile yapılan öngörü başarısından daha iyiye X_t 'deki değişimler Y_t 'nin Granger nedenidir denir (Uğurlu 2006; 2009a).

Yukarıdaki ilişkinin araştırılması için iki regresyon modeli kurulur. Birinci modelde değişken hem kendi gecikmeli değerinden hem de diğer değişkenin gecikmeli değerinden etkilenmektedir. Eğer birinci modeldeki “ δ ”² katsayısı/katsayıları istatistiksel olarak anlamlı değilse değişken ikinci değişkenin gecikmeli değerlerinden etkilenmiyor anlamına gelecektir. Bu durumda ikinci model geçerli olacaktır.

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + U_{1t} \rightarrow \text{EKK Kısıtsız Model } SSR_{UR} \quad (\text{Model 1})$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \theta_i Y_{t-i} + U_{2t} \rightarrow \text{EKK Kısıtsız Model } SSR_R \quad (\text{Model 2})$$

$$H_0 = \sum_{i=1}^m \delta_i = 0 \text{ ise } X, Y \text{ 'nin Granger nedeni değildir.}$$

$$H_1 = \sum_{i=1}^m \delta_i \neq 0 \text{ ise } X, Y \text{ 'nin Granger nedenidir.}$$

Bu analizde uygulanacak olan kısıtlı F testidir. Test istatistiği aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$F = \frac{(SSR_R - SSR_{UR}) / q}{SSR_{UR} / (N - k)}$$

$q = \text{Kısıt sayısı}$

$N = \text{Gözlem sayısı}$

$k = \text{Kısıtsız denklemde tahmin edilen parametre sayısı}$

Tablo değerini aşağıdaki serbestlik derecesi ile elde edilir.

$$F_{(q, N-k)}$$

Burada kısıt sayısı gecikme sayısıdır. Gecikme sayısını belirlenmesi, analizin önemli bir aşamasıdır. Bu aşamada, 1 gecikme değerinden artarak devam eden modeller kurulur ve seçilecek model LR, FPE, AIC, SIC, HQ vb. değerlerinden elde edilir. Örneğin 1 gecikme, 2 gecikme, 3 gecikme , k sayıda gecikme için LR, AIC vb. değerleri kontrol edilerek minimum değer kaçınıcı gecikmede ise o gecikme değeri seçilir. Kaç gecikme alındıysa bu kısıt sayısını verecektir.

Yukarıdaki model kullanılarak X'in Y'nin Granger nedeni olup olmadığı saptanmış olur. Y'nin X'in nedeni olup olmadığını sınamak için ise X'in bağımlı Y'nin bağımsız değişken olduğu model kullanılır. Böylece ortaya dört durum çıkabilir.

1. X, Y' in Granger nedenidir (Tek Yönlü Nedensellik)

2. Y, X' in Granger nedenidir (Tek Yönlü Nedensellik)
3. Hem 1 hem de 2'nin gerçekleşmesi durumu. (Çift Yönlü Nedensellik)
4. Nedensellik yok.

Analizlerde tablonun son sütununda kuyruk olasılıkları verilmektedir. Kuyruk olasılıklarının belirlenen anlamlılık düzeyinden (0,05) düşük olması H_0 hipotezinin reddedilebileceğini gösterirken, tersi durumda H_0 reddedilemez.

3.3.5. Birim Kök Testleri

Granger ve Newbold 1974 yılında yazdıkları makalelerinde sahte regresyon konusuna değinmişler, makroekonomik verilerin durağan olmadığını, bu nedenden dolayı düzey değerlerde uygulanan regresyonun istatistiksel olarak anlamlılığını sımayan testlerin sonuçlarının da yanıltıcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu kapsamda Monte-Carlo adı verilen çalışmalarında; iki durağan olmayan, rassal yürüyüş içeren birbiri ile korelasyonu olmayan y ve x serileri ile y'nin bağımlı x'in bağımsız değişken olduğu modeli kurmuştur. Çalışma sonunda x değişkeninin katsayısının istatistiksel olarak anlamsız çıkması gerekirken, yapılan denemelerin %75'inde parametrenin sifıra eşitliğini söyleyen boş hipotez red edilememiştir. Banerjee, Dolado, Galbraith ve Hendry 10000 tekrar ile yaptıkları Monte Carlo çalışmasında bu oranı %75.3 bulmuştur (Ugurlu E. , 2009b). Bu nedenle regresyon modelleriyle yapılan analizlerin geçerliliği için durağan serilerle çalışılması gerekmektedir. Serilerde yer alan trendden dolayı birbiri ile ilişkisiz olan seriler ile yapılan testler, ilişkili değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle serilere ait durağanlığın saptanması için birim kök testleri kullanılmaktadır.

Birim kök testi; zaman serilerinin durağanlığını belirlemede kullanılan bir analiz yöntemidir. Zaman içinde ortalaması ve varyansı değişen seriler; durağan olmayan birim kök içeren seriler olarak adlandırılmaktadır. Serilerin durağan olmamasında; mevsimsel etkiler, trend, konjktürel dalgalanmalar gibi birçok neden olabilir. Durağan olmayan serilerin EKK ile tahmininde güvenilir olmayan sonuçlar elde edilmektedir. Bu nedenle doğru bir modelle analizlerin yapılabilmesi için serilerin bu etkenlerden arındırılması için durağan olmayan seriler, aynı dereceden durağan oluncaya kadar fark alınır. Burada dikkat edilecek nokta, seriyi durağanlaştırmak için fark işlemi alırken modelin anlamlılığını, uzun dönemli ilişkisini kaybetme riski oluşabilir. Bu nedenle uluslararası çalışmalarda genellikle I(0) veya I(1) düzeyi tercih edilmektedir.

Panel veri analizinde kullanılan birim kök testlerini bireysel ve ortak birim kök testleri olarak iki kısımda incelemek mümkündür.

Birinci grupta yer alan bireysel birim kök testleri Im, Peseran, Shin (2003) ve Fisher odaklı testler (ADF ve PP testleri gibi) olarak adlandırılırken; ortak birim kök testleri Levin, Lin, Chu (2002), Breitung (2000) ve Hadri (2000) birim kök testleri olarak adlandırılmaktadır.

3.3.6. Korelasyon Analizi

Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemenin bir diğer yöntemi de Korelasyon analizi'dir. Korelasyon bir katsayıdır ve değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini belirtir. Korelasyon, neden sonuç ilişkisini ölçmez, sadece ilişkilerin yönü ve gücü hakkında bilgi verir. Korelasyon analizi ile değişkenler arasındaki ilişkinin değişmelerin aynı yönde olup olmadığı, birlikte artıp azalmadığı konularında değişimin oransal olarak kuvveti hesaplanmaktadır. Korelasyon katsayısı r +/- aralığında değer alan bir ölçüdür.

$$-1 < r < +1$$

$r = 0$ ise değişkenler arasında ilişki yoktur.

$r < 0$ ise değişkenler arasında ters yönlü ilişki vardır.

$r > 0$ ise değişkenler arasında doğru yönlü bir ilişki vardır.

Korelasyon Katsayısının gücü:

0.00 - 0.25 Çok zayıf ilişki

0.26 - 0.49 Zayıf ilişki

0.50 - 0.69 Orta ilişki

0.70 - 0.89 Yüksek ilişki

0.90 - 1.0 Çok yüksek ilişki (mükemmel ilişki)

3.3.7. Regresyon Analizi

Regresyon analizi, iki veya daha fazla değişken arasında neden-sonuç ilişkisi belirlemek, tahminler ve kestirimler yapabilmek amacıyla uygulanan istatistik yöntemidir. Analizde bağımlı ve bağımsız değişkenler yer almaktadır. Tahmin edilecek değişken sayısına bağlı olarak iki türde regresyon analizleri yapılmaktadır. Basit regresyon analizinde,

değişken olarak bir değişken yer alıyorsa basit regresyon, iki veya daha fazla değişken yer alıyorsa çoklu regresyon analizi olarak adlandırılmaktadır. Amaç bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam değişmeye olan katkısının tespitidir.

3.3.8. Esneklik Katsayısı

Esneklik katsayısı, bağımsız değişkende meydana gelen %1'lik değişimin bağımlı değişkeni % olarak ne miktarda etkilediğini gösteren kavramdır. Bir değişkende meydana gelen oransal değişimin diğer bir değişkende yaratacağı oransal değişime etkisi olarak tanımlanır. Bir değişkendeki değişmelere karşı bir fonksiyonun duyarlılığının, etkileşiminin ölçülmesi için kullanılan ölçüdür.

3.4. MODELLERİN ANALİZİNDE KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Çalışmanın bu bölümünde analizlerde kullanılan değişkenler, kullanılan kısaltmaları, verilerin alındığı kaynak bilgileri verilmiş, değişkenlerin alt başlıklar altında açıklamaları yapılmıştır.

Çalışmanın analizi; modellerde kullanılan değişkenlerin anlamlı sonuçlar verdiği kişi başı değerleri üzerinden yapılmıştır. Bu nedenle çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde değişkenler Kişi Başı olarak tanımlanmıştır.

Tablo 24: Değişkenlerin Tanımlanması

DEĞİŞKENLERİN TANIMLANMASI			
Değişken	Tanımı	Kaynak	Kısaltma
Kişi Başı GSYİH	ülkenin t dönemindeki Kişi Başı GSYİH	WORLD BANK	KBGSYİH
Kişi Başı Sağlıkta Ar-Ge Harcaması	ülkenin t dönemindeki Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması	UNESCO	KBSAH
Kişi Başı Sağlık Harcamaları	ülkenin t dönemindeki Kişi Başı Sağlık Harcaması	OECD	KBSH
Onbin Kişi Başı Patent Sayısı	ülkenin t dönemindeki Onbin Kişi Başı Patent Sayısı	OECD	OnbinKBPATENT

3.4.1. Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH), bir milleti meydana getiren fertlerin belirli bir dönemde (genellikle bir yıl içinde) yarattıkları mal ve hizmetlerin toplam değeridir (Ülgener, 1991). GSMH hesaplamalarında ülke vatandaşlığının esas alınması nedeniyle GSYİH'dan ayrılmaktadır. GSMH, bir ülkenin yurt dışında çalışan vatandaşlarının ülkeye gönderdikleri

faktör gelirlerinin GSYİH'ya eklenip, ülkede çalışan yabancıların kendi ülkelerine gönderdikleri faktör gelirlerinin GSYİH'dan düşülmesi ile elde edilen değeri göstermektedir. GSYİH, o ülke sınırları içerisinde faaliyet gösteren yabancı ülke yurttaşlarının ürettiği mal ve hizmetleri de kapsamaktadır.

Ekonomik büyüme temelde, bir ekonominin üretim hacminde dönemler itibarıyla meydana gelen artış olarak tanımlanmaktadır. Bir ülkede üretim hacmindeki artış göstergelerinden biri de GSYİH'daki değişimlerdir (Turan , 2008).

GSYİH ile ilgili uluslararası düzeyde yapılacak karşılaştırmalarda döviz kuruna göre belirtilen değerleri kullanırken dikkatli olmak gerekir. Çünkü farklı gelişmişlik düzeyine sahip iki ülke arasında; döviz kuruna göre hesaplanan değerler, bu ülkeler arasındaki satın alma gücünün ölçülmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu nedenden dolayı ülkeler arası fiyat düzeyi farklarını ortadan kaldırmak için ortak bir değer ölçüsü olarak geliştirilen Satın Alma Gücü Paritesi (SGP \$) kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönüştürme oranı hesaplanırken dış ticarete konu olan ve olmayan mal ve hizmetler kullanılmaktadır.

Örneğin; belli bir tarihte, Türkiye'de fiyatlar Türk Lirası cinsinden Pt, ABD' deki fiyatlar \$ cinsinden Pf olsun. Bu durumda satın alma gücüne göre döviz kuru (P) = Pt/ Pf formülüyle bulunur. Örneğin, belli bir ürün İstanbul' da 5 , New York' ta 2 \$ ise SGP \$ kuru 2.5 olur ($5/2=2.5$) .

Çalışmada 2005-2014 yıllarına ait literatürde SAH verisi olan ülkelerin, \$ cinsinden SGP'ne göre hesaplanan GSYİH değerleri kullanılmıştır. 2004-2015 yıllarına ait GSYİH verileri, ülkelerin 2004-2015 yıllarına ait nüfusuna bölünerek KBGSYİH değerleri elde edilmiştir.

3.4.2. Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması

195 ülke düzeyinde sadece 18 ülkenin 2005-2014 arasında düzenli sağlık Ar-Ge harcama verisi bulunmaktadır. Bu ülkeler; Arjantin, Belarus, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Çekya, Estonya, Macaristan, Litvanya, Polonya, Portekiz, Kore, Rusya, Sırbistan, Singapur, Slovakya, Slovenya, Türkiye'dir. Bu ülkelere Sağlık Ar-Ge Harcama verisine ulaşılabilen Kanada verisi eklenmiştir. Kanada'ya ait veriler Kanada doları cinsinden yer aldığından Amerika \$'na çevrilerek modele alınmış ve ülke sayısı 19 olmuştur. SAH'a göre belirlenen ülkelerin, diğer bağımsız değişkenlerle birlikte değerlendirilmesi sonucu; analiz için düzenli verisi olan 17 ülke tespit edildiğinden; DSAM'a ait analiz 17 ülke düzeyinde

yapılmıştır. Bu ülkeler; Arjantin, Belarus, Bulgaristan, Çekya, Estonya, Hırvatistan, Kanada, Kıbrıs, Litvanya, Macaristan, Polonya, Portekiz, Kore, Singapur, Slovakya, Slovenya, Türkiye'dir. 2004-2015 yıllarına ait SGP'ne göre hesaplanmış SAH'a ait veriler, ülkelerin 2004-2015 yıllarına ait nüfusuna bölünerek KBSAH hesaplanmıştır.

3.4.3. Kişi Başı Sağlık Harcaması

2005-2014 yıllarına ait SAH verisi olan ülkelerin SGP'ye göre hesaplanan KBSH'a ait değerler kullanılmıştır.

3.4.4. Bin Kişi Başı Patent Sayısı

Ekonominin yenilik ve yaratıcılık gücünü ifade eden önemli göstergelerden biri de patent sayıdır. GSYİH'nın ülke vatandaşlığı tanımına uygun olarak, sağlık alanında Başvuru Yapan Ükelere Göre (inventors) İlaç ve Medikal ekipmanlara ait patentlerin sayısal verileri toplanmış, yıllar itibariyle nüfus sayısına bölünerek kişi başı patent sayıları elde edilmiştir. Ancak analizlerde patent sayılarındaki düşüklük nedeniyle anlamlı sonuçlar elde edilemediğinden; KBPATENT sayıları onbin ile çarpılarak OnbinKBPATENTsayısı elde edilmiş ve analizlerde kullanılmıştır. Analizimizde 2005-2014 yılları arasında SAH verisi olan ülkelerin OnbinKBPATENT değerleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmada iki model ele alınmıştır. Birinci modelimiz DSAM, diğeri TrSAM modelidir. Modellerin analizi şu şekildedir:

4.1. DÜNYA SAĞLIK AR-GE MODELİ (DSAM)

DSAM analizinde SAH alanında düzenli verisi olan 17 ülke ve 2004-2015 yılları analiz edilmiştir. Analiz yöntemi Panel Veri Analizi'dir. Panel analizimizde yatay kesit sayımız M=17'dir. Modelimizin zaman boyutu T=10'dur. Konu edilen birimler aynı gözlem sayısına eşit olduğundan panelimiz "Dengeli Panel Analizi" olarak tanımlanmıştır. Yatay kesit sayımız (ülkeler) zaman sayısından fazla olduğundan panelimiz "Kısa Panel" olarak değerlendirilmiştir.

Analizler altı aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada değişkenlere ait tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. İkinci aşamada, modelin anlamlılık testi EKK Yöntemi ile yapılmıştır. Üçüncü aşamada modele ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla, serilere birim kök testleri uygulanmış, modelin gecikme uzunluğu belirlenmiş, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü aşamada; seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisine bakılmış; beşinci ve son aşamada değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve birbiri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla korelasyon ve regresyon analizleri uygulanmıştır. Çalışmada DSAM şu şekilde tanımlanmıştır:

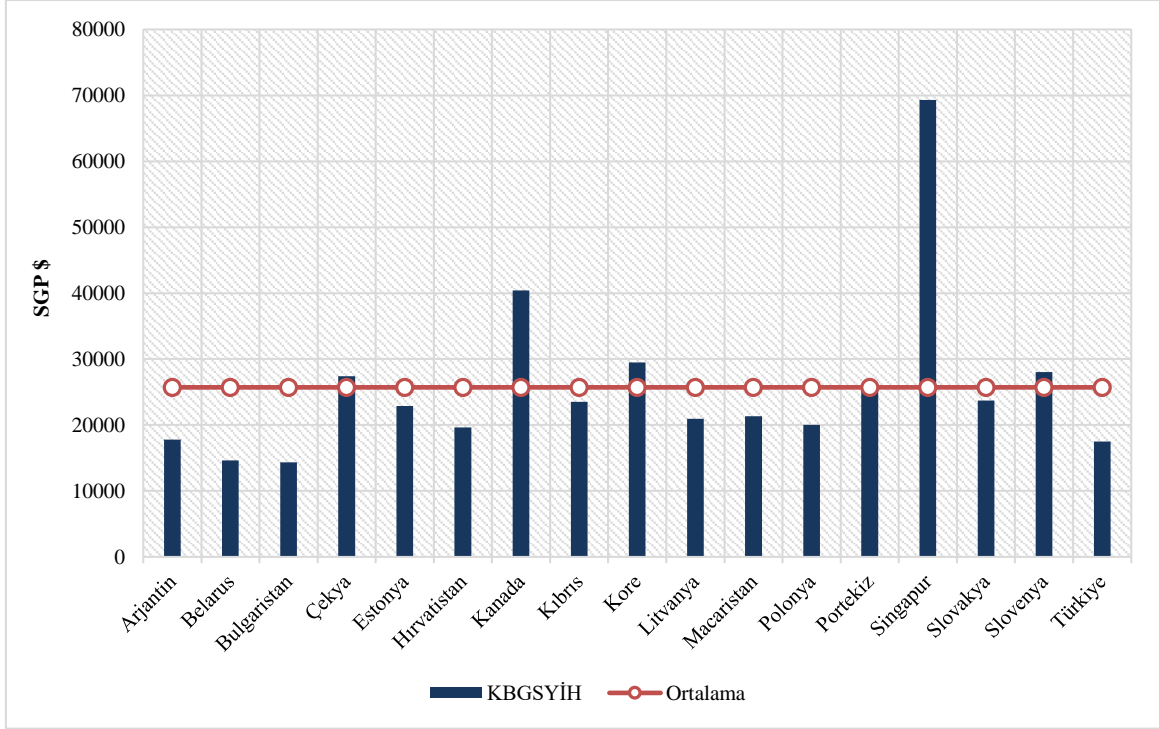
$$KBGSYİH = f(KBSAH, KBSH, OnbinKBPATENT)$$

Modelimizde, KBGSYİH bağımlı değişken, KBSAH-KBSH-OnbinKBPATENT bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır.

4.1.1. DSAM Tanımlayıcı Bilgiler

Çalışma kapsamındaki ülkelerin ortalama KBGSYİH'sı 25.713 SGP \$'dır. Kişibaşı gelir açısından, çalışma kapsamındaki ülkelerin tümü *orta ve üst gelir grubu* ülkeler arasında yer almaktadır.

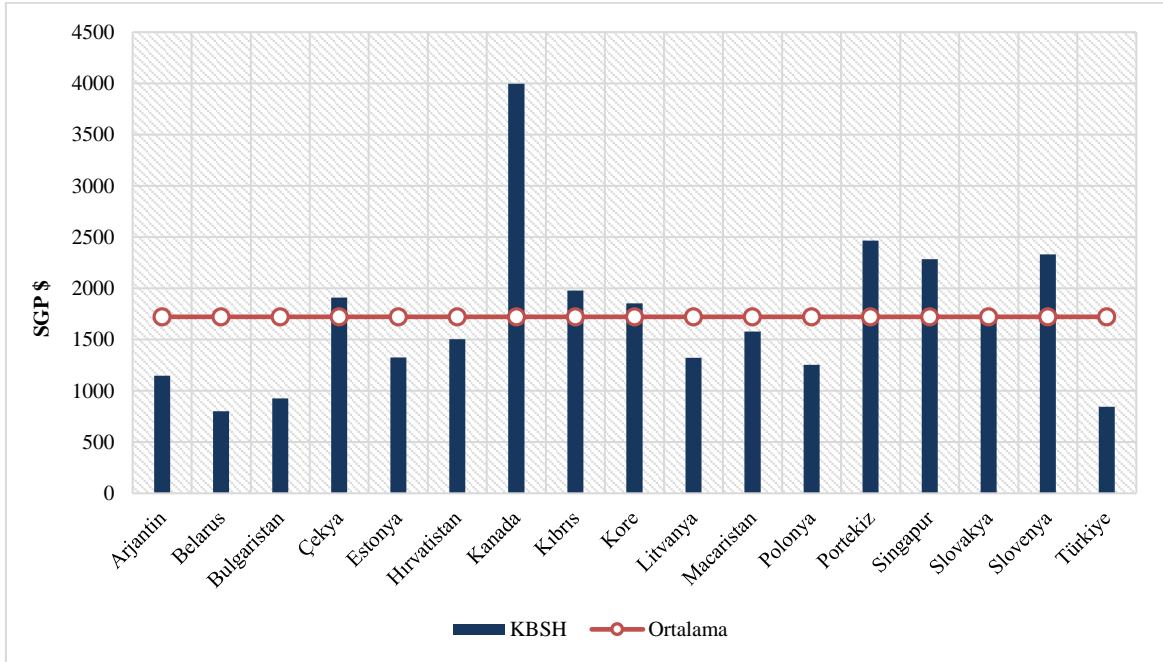
En yüksek ortalama KBGSYİH Singapur (69.278 SGP \$) ile Kanada'ya (40.427 SGP \$) ait olup; en düşük Bulgaristan'da (14.352 SGP \$) hesaplanmıştır. Türkiye'nin ortalama KBGSYİH'sı 17.513 SGP \$'dır.



Grafik 5: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Ortalama Kişi Başı GSYİH

Kaynak: World Bank, ICP database

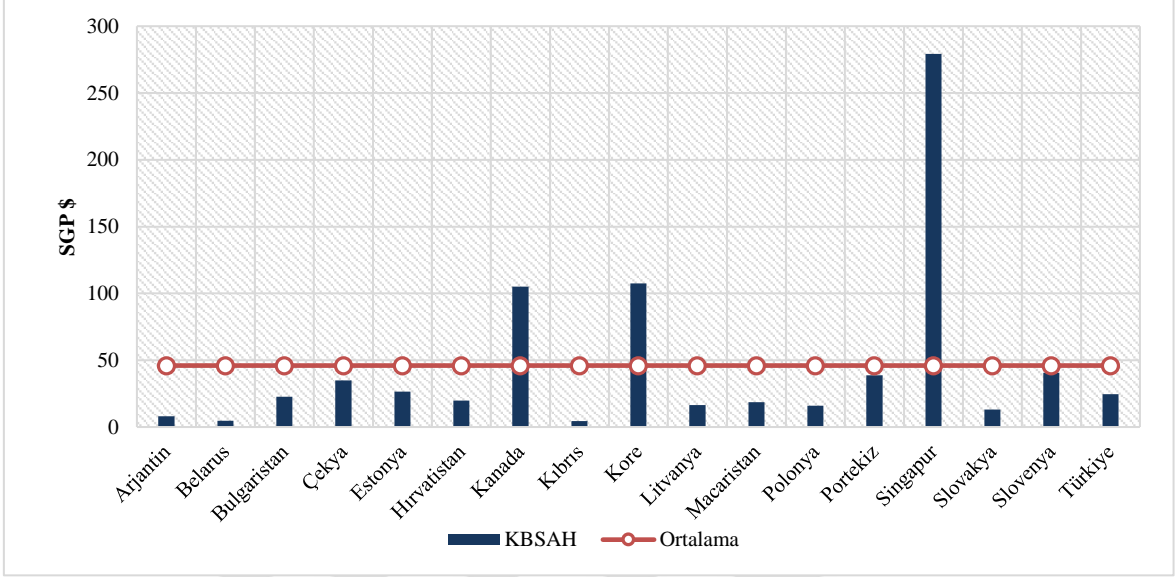
Çalışma kapsamındaki ülkelerin ortalama KBSH 1.722 SGP \$'dır. En yüksek ortalama KBSH Kanada'ya (3.997 SGP \$) ait olup; en düşük Belarus'a (802 SGP \$) aittir. Türkiye'nin ortalama KBSH'sı 825 SGP \$'dır.



Grafik 6: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Kişi Başı Ortalama Sağlık Harcaması

Kaynak: <https://stats.oecd.org/>

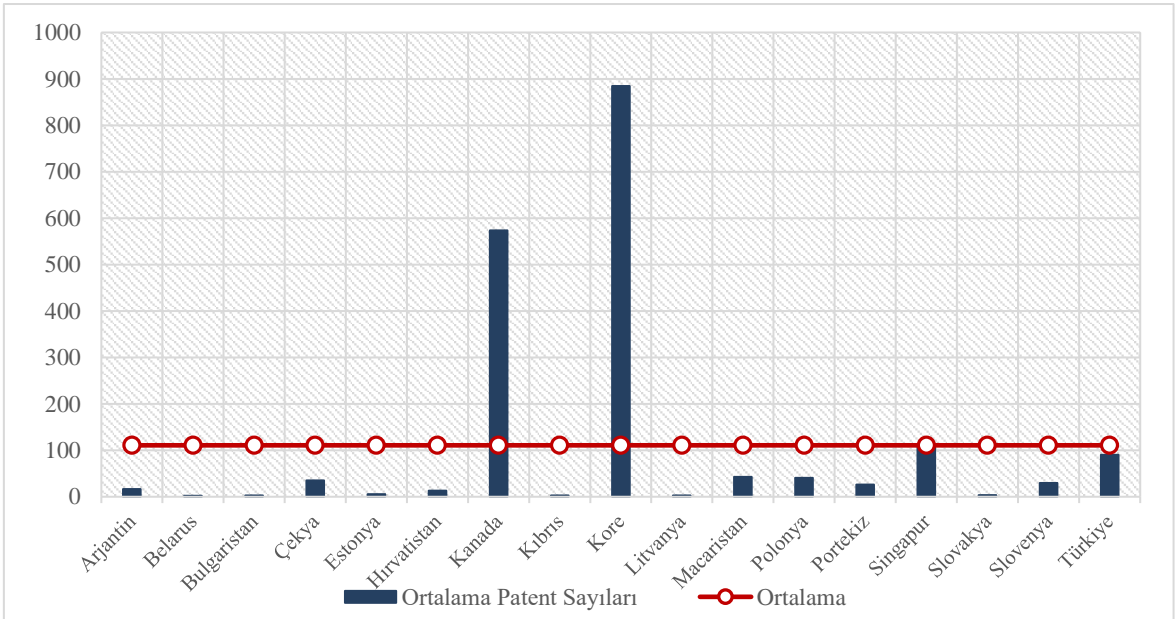
Çalışma kapsamındaki ülkelerin ortalama KBSAH 46 SGP \$'dır. En yüksek ortalama KBSAH Singapur (279 SGP \$), Kore (107 SGP \$) ve Kanada'ya (104 SGP \$) ait olup, en düşük Kıbrıs'ta (4 SGP\$) hesaplanmıştır. Türkiye'nin ortalama KBSAH'sı 24 SGP \$'dır.



Grafik 7: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Kişi Başı Ortalama Sağlık Ar-Ge Harcaması

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

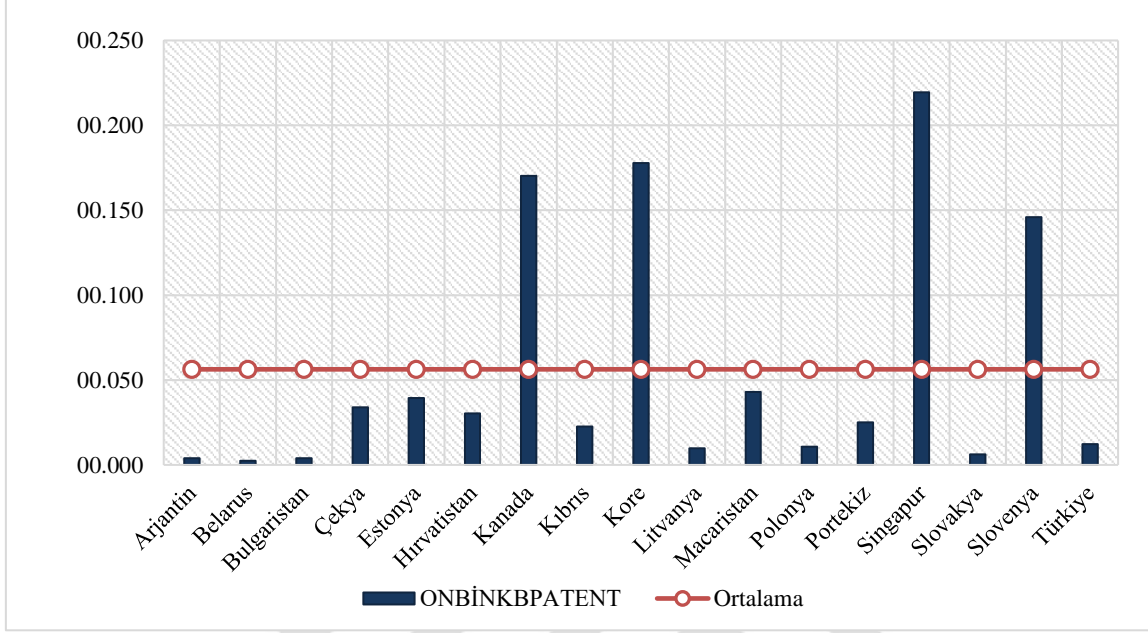
Çalışma kapsamındaki ülkelerin on yıllık ortalama Patent Sayıları 110,79'dur. En yüksek ortalama Patent Sayısı 884 adet ile Kore ve 574 ile Kanada'ya ait olup; en düşük ortalama 2,37 adet ile Belarus'a aittir. Türkiye'nin ortalama Patent Sayısı 90,33'tür.



Grafik 8: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Kişi Başı Ortalama Patent Sayısı

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

Çalışma kapsamındaki ülkelerin ortalama Kişi Başı Patent sayısı milyonda 5,63'tür. En yüksek ortalama Kişi Başı Patent sayısı Singapur'a ait olup; en düşük Belarus'a aittir. Türkiye'nin ortalama Kişi Başı Patent sayısı'sı milyonda 1,23'tür.



Grafik 9: Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Onbin Kişi Başı Ortalama Patent Sayısı

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

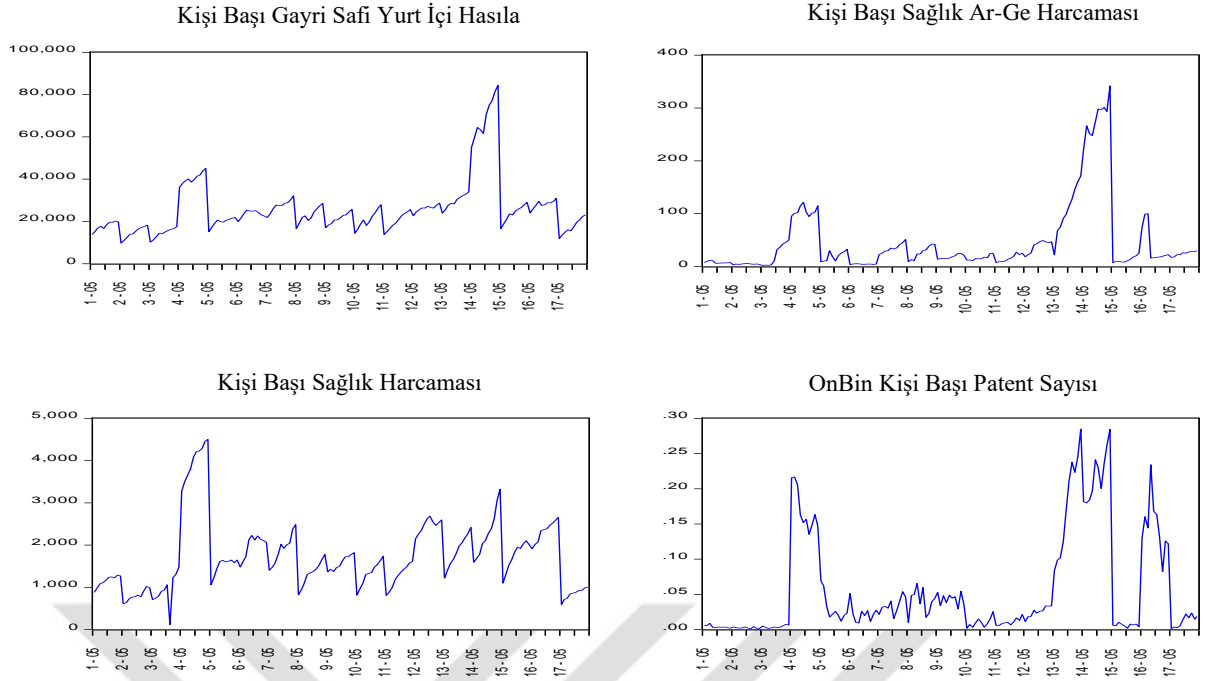
4.1.2. DSAM Anlamlılık Testleri

Modelin anlamlılık testleri EKK yöntemiyle yapılmıştır. Değişkenlere ait tanımlamalar şu şekildedir.

Tablo 25: DSAM Tanımlayıcı Bilgiler

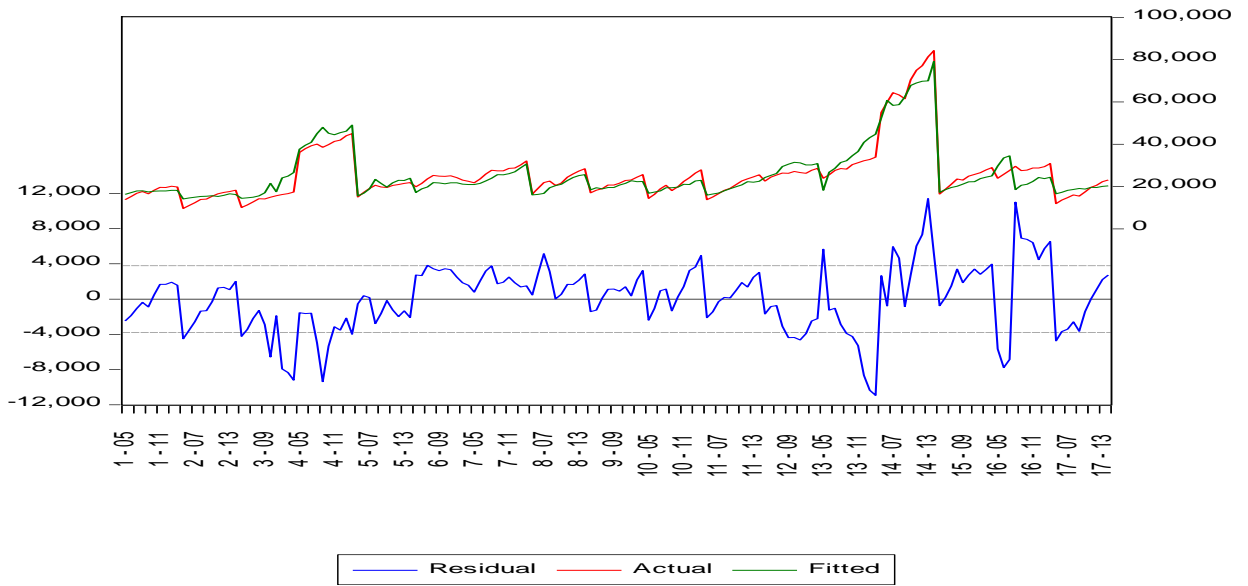
	KBGSYİH	KBSAH	KBSH	OnbinKBPATENT
Mean	25713.26	45.92460	1721.779	0.056324
Median	23044.00	21.61180	1597.220	0.022200
Maximum	84299.00	341.9437	4499.020	0.284700
Minimum	9704.000	1.954020	116.6300	0.001100
Std. Dev.	13024.03	67.75065	812.7162	0.073954
Skewness	2.462921	2.642458	1.254310	1.512131
Kurtosis	9.854613	9.630627	4.977599	4.016916
Jarque-Bera	504.6849	509.2601	72.27887	72.11031
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	4371254.	7807.181	292702.4	9.575000
Sum Sq. Dev.	2.87E+10	775735.4	1.12E+08	0.924286
Observations	170	170	170	170

Modele ait değişkenlerin grafiksel görünümü Grafik 10'da sunulmuştur.



Grafik 10: DSAM Değişkenlerine ait Grafikler

Grafik 11’de değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerleri birbirine yakın olması; tahmin değerlerin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir. Aşağıda verilen grafikte bu uyumu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değerler atık değerleri (residual) göstermektedir.



Grafik 11: DSAM Değişkenlerin Actual-Fitted-Residual Değerleri

Modelin anlamlılığını ve açıklama gücünü test etmek amacıyla bağımlı değişken olan KBGSYİH ile KBSAH, KBSH ve OnbinKBPATENT sayıları arasındaki ilişki EKK yöntemiyle test edilmiştir. Modeli tanımlamaya yönelik denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$KBGSYİH = C(1)*KBSAH + C(2)*KBSH + C(3)* OnbinKBPATENT + C(4)$$

$$KBGSYİH = 175.151518824*KBSAH + 4.94658743505*KBSH - 27770.1294227*OnbinKBPATENT + 10716.6776071$$

Tablo 26: DSAM En Küçük Kareler Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken : KBGSYİH				
Metod: Panel Least Squares				
Sample: 2005 2014				
Dahil edilen periyod: 10				
Dahil edilen yatay kesit sayısı: 17				
Toplam panel (balanced) gözlem sayısı: 170				
Değişkenler	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH	175.1515	7.557245	23.17664	0.0000
KBSH	4.946587	0.459135	10.77370	0.0000
OnbinKBPATENT	-27770.13	7806.295	-3.557402	0.0005
C	10716.68	717.3387	14.93949	0.0000
R-squared	0.916967	Mean dependent var		25713.26
Adjusted R-squared	0.915466	S.D. dependent var		13024.03
S.E. of regression	3786.701	Akaike info criterion		19.33963
Sum squared resid	2.38E+09	Schwarz criterion		19.41341
Log likelihood	-1639.868	Hannan-Quinn criter.		19.36957
F-statistic	611.0657	Durbin-Watson stat		0.397028
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelin açıklama gücünü gösteren değer R-squared ve Adjusted R-squared değeridir. R değeri 1'e ne kadar yakınsa, modeli açıklama gücü o kadar yüksektir. Modelde R değeri %92 ve R² değeri %92 olup; modelin açıklama gücü çok yüksektir. Aynı zamanda bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler tüm serilerde anlamlı çıkmıştır. Bu nedenle çalışmada kurulan DSAM modeli anlamlıdır.

4.1.3. DSAM Granger Nedensellik Testi

Granger Nedensellik analizinin en önemli varsayımı; değişkenlere ait serilerin durağan olmasıdır. Serilerin durağanlık testlerini belirlemek için, serilere Birim Kök Testleri uygulanır. DSAM analizinde bireysel ve ortak birim kök testlerine birarada yer verilmiştir

(Bknz: 3.3.5 Panel Birim Kök Testleri). Ancak değerlendirme ortak birim kök testlerinden olan Levin, Lin ve Chu'ya göre yapılmıştır.

Tablo 27: DSAM Birim Kök Testi Sonuçları

		Değişkenler	Levin, Lin ve Chu	PP	ADF	Im-Pesaran
DÜZEY	SABITSIZ	KBGSYİH	1,0000	1,0000	1,0000	-
		KBSAH	1,0000	1,0000	0,9989	-
		KBSH	1,0000	1,0000	1,0000	-
		OnbinKBPATENT	0,6400	0,1659	0,8344	-
DÜZEY	SABİTLİ (invidual effects)	KBGSYİH	0,0002	0,0001	0,9341	0,9053
		KBSAH	0,0374	0,7983	0,5577	0,9280
		KBSH	0,0000	0,0000	0,2237	0,4980
		OnbinKBPATENT	0,000	0,0000	0,0551	0,1292

Not: Değişkenlere ait Birim Kök Testlerine ait değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

* Birim Kök Test sonuçları için Bknz: Ek: 7.

Birim kök test sonuçlarına göre değişkenlerin tümünün; Düzey Değeri-Sabitsiz Modelde durağan olmadığı, ancak serilere Sabit eklendiğinde Düzey Değeri-Sabitli Modelde tüm değişkenlerin Levin, Lin ve Chu testine göre durağan olduğu, Philips Peron testinde ise KBGSYİH, KBSH ve OnbinKBPATENT değerlerinin durağan olduğu tespit edilmiştir. Diğer testlerde sadece OnbinKBPATENT değerinin %10 anlamlılık seviyesinde anlamlı bulunmakta, diğer değişkenler durağan olarak değerlendirilememektedir.

Değişkenlere ait serilerin logaritmik dönüşümleri, fark 1 ve fark 2 değerleri alınarak yeniden modeller kurulmuştur. Ancak bu modellerin EKK sonuçlarının anlamsız çıkması ve düzey değerlerden modeli oldukça uzaklaştırması nedeniyle; çalışmada Levin, Lin ve Chu ile PP testlerinin anlamlı sonuç verdiği Düzey Değeri-Sabitli Model değerlendirilmeye alınmıştır.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Bu nedenle serilere ait uzunluklar için VAR Modeli kurularak denklemler tahmin edilmiştir (Bknz: Ek 4 Denklem 1). Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar Tablo 28 ve 29'da sunulmuştur.

Tablo 28: DSAM VAR Sonuçları-I

	KBGSYİH	KBSAH	KBSH	OnbinKBPATENT
KBGSYİH(-1)	1.082460 (0.08552) [12.6579]	-0.000594 (0.00073) [-0.81133]	0.018262 (0.01032) [1.76889]	-3.23E-06 (1.2E-06) [-2.73724]
KBGSYİH(-2)	-0.067078 (0.08704) [-0.77066]	0.001267 (0.00075) [1.69896]	-0.015462 (0.01051) [-1.47145]	2.61E-06 (1.2E-06) [2.17154]
KBSAH(-1)	37.23223 (9.65821) [3.85498]	1.017440 (0.08274) [12.2967]	-0.888519 (1.16598) [-0.76204]	0.000283 (0.00013) [2.12794]
KBSAH(-2)	-32.50134 (11.0800) [-2.93333]	-0.114851 (0.09492) [-1.20995]	0.829828 (1.33762) [0.62038]	6.25E-06 (0.00015) [0.04094]
KBSH(-1)	-0.707369 (0.71382) [-0.99097]	0.001169 (0.00612) [0.19113]	0.655733 (0.08617) [7.60934]	1.10E-06 (9.8E-06) [0.11176]
KBSH(-2)	0.448563 (0.70772) [0.63382]	-0.005269 (0.00606) [-0.86906]	0.310612 (0.08544) [3.63552]	-1.24E-06 (9.8E-06) [-0.12720]
OnbinKBPATENT (-1)	9145.609 (6273.59) [1.45780]	106.7935 (53.7454) [1.98703]	238.1436 (757.371) [0.31443]	0.732790 (0.08647) [8.47459]
OnbinKBPATENT(-2)	-10246.00 (6171.67) [-1.66017]	-80.22278 (52.8722) [-1.51730]	151.1291 (745.067) [0.20284]	0.166344 (0.08506) [1.95551]
C	779.9770 (449.379) [1.73568]	-4.377448 (3.84979) [-1.13706]	65.91805 (54.2507) [1.21506]	0.013420 (0.00619) [2.16675]
R-squared	0.992255	0.979494	0.970389	0.955360
Adj. R-squared	0.991767	0.978202	0.968523	0.952548
Sum sq. resids	1.82E+08	13387.16	2658423.	0.034652
S.E. equation	1198.443	10.26697	144.6806	0.016518
F-statistic	2033.721	758.2806	520.2374	339.7484
Log likelihood	-1152.394	-505.0546	-864.8557	369.7281
Akaike AIC	17.07932	7.559626	12.85082	-5.304825
Schwarz SC	17.27207	7.752376	13.04357	-5.112076
Mean dependent	26865.76	48.28309	1817.747	0.057468
S.D. dependent	13207.78	69.53998	815.4855	0.075829
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.77E+08		
Determinant resid covariance		5.91E+08		
Log likelihood		-2145.311		
Akaike information criterion		32.07810		
Schwarz criterion		32.84910		
Number of coefficients		36		

Not: Standard errors in () & t-statistics in [] belirtilmiştir.

Tablo 29: DSAM VAR Modeline ait Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: KBGSYİH, KBSAH, KBSH, OnbinKBPATENT

Exogenous variables: C

Sample: 2005 2014

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1099.127	NA	7.20e+13	43.25986	43.41138	43.31776
1	-749.6263	630.4710	1.51e+08	30.18142	30.93900*	30.47091
2	-719.1409	50.21116	86598715	29.61337	30.97701	30.13446
3	-696.1758	34.22247	67977836	29.34023	31.30993	30.09291
4	-672.4011	31.69963	53209699	29.03534	31.61110	30.01961
5	-637.8439	40.65558*	28455481*	28.30760	31.48943	29.52347*
6	-620.7490	17.43003	32028533	28.26467	32.05256	29.71213
7	-600.2182	17.71289	34291082	28.08699*	32.48094	29.76605

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 5. uzunluk tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu, VAR modelinde tanımlanmış ve (Bknz. Ek 4 Denklem: 2) tahmin edilen denkleme ait sonuçlar Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30: DSAM VAR Model Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 2010 2014

Included observations: 85 after adjustments

	KBGSYİH	KBSAH	KBSH	OnbinKBPATENT
KBGSYİH (-1)	0.909888 (0.09109) [9.98920]	-4.16E-05 (0.00069) [-0.06002]	0.013542 (0.01717) [0.78850]	6.73E-07 (1.3E-06) [0.51170]
KBGSYİH (-2)	-0.142543 (0.11544) [-1.23477]	0.001369 (0.00088) [1.56088]	0.009979 (0.02177) [0.45845]	3.29E-06 (1.7E-06) [1.97224]
KBGSYİH (-3)	0.196527 (0.11791) [1.66672]	-0.000602 (0.00090) [-0.67189]	0.004964 (0.02223) [0.22328]	-9.96E-07 (1.7E-06) [-0.58543]
KBGSYİH (-4)	-0.165570 (0.12176) [-1.35978]	0.001533 (0.00093) [1.65709]	-0.017886 (0.02296) [-0.77905]	-2.94E-06 (1.8E-06) [-1.67470]
KBGSYİH (-5)	0.201828 (0.10005) [2.01732]	-0.001924 (0.00076) [-2.52996]	-0.005595 (0.01886) [-0.29661]	3.23E-07 (1.4E-06) [0.22383]
KBSAH(-1)	41.28939 (17.9835) [2.29596]	0.998709 (0.13667) [7.30724]	-6.153720 (3.39086) [-1.81480]	0.000104 (0.00026) [0.40115]
KBSAH (-2)	-43.38964 (21.3928) [-2.02823]	0.050724 (0.16258) [0.31199]	8.343613 (4.03371) [2.06847]	0.000324 (0.00031) [1.04997]
KBSAH (-3)	-6.523109 (15.2686) [-0.42722]	-0.124496 (0.11604) [-1.07287]	-2.479237 (2.87895) [-0.86116]	-0.000202 (0.00022) [-0.91494]
KBSAH (-4)	30.38175 (14.4250) [2.10618]	0.011034 (0.10963) [0.10065]	1.536663 (2.71990) [0.56497]	0.000308 (0.00021) [1.47767]
KBSAH (-5)	2.253325 (10.6213) [0.21215]	-0.022195 (0.08072) [-0.27496]	-2.175629 (2.00268) [-1.08636]	-0.000712 (0.00015) [-4.64811]
KBSH (-1)	0.282933 (0.64847) [0.43631]	-0.005885 (0.00493) [-1.19401]	0.364037 (0.12227) [2.97727]	-1.45E-05 (9.4E-06) [-1.54865]
KBSH (-2)	0.742106 (0.71201) [1.04227]	-0.007815 (0.00541) [-1.44420]	0.145432 (0.13425) [1.08327]	-7.61E-06 (1.0E-05) [-0.74102]

KBSH (-3)	0.590019 (0.74612) [0.79079]	-0.005621 (0.00567) [-0.99120]	-0.007561 (0.14068) [-0.05375]	7.16E-06 (1.1E-05) [0.66534]
KBSH (-4)	-1.322886 (1.73909) [-0.76068]	0.017948 (0.01322) [1.35796]	0.652934 (0.32791) [1.99118]	1.96E-05 (2.5E-05) [0.78021]
KBSH (-5)	-1.118747 (1.36283) [-0.82090]	-0.000526 (0.01036) [-0.05080]	-0.203381 (0.25697) [-0.79147]	-3.27E-06 (2.0E-05) [-0.16648]
OnbinKBPATENT (-1)	7130.359 (6811.81) [1.04676]	130.0760 (51.7695) [2.51260]	1015.090 (1284.39) [0.79033]	0.731827 (0.09829) [7.44524]
OnbinKBPATENT (-2)	-16223.97 (8261.87) [-1.96372]	84.61234 (62.7899) [1.34755]	314.1688 (1557.81) [0.20167]	0.356089 (0.11922) [2.98684]
OnbinKBPATENT (-3)	-13868.10 (8763.11) [-1.58255]	-128.3994 (66.5994) [-1.92794]	-637.7545 (1652.32) [-0.38598]	-0.047550 (0.12645) [-0.37603]
OnbinKBPATENT (-4)	10201.41 (8549.45) [1.19322]	-124.6923 (64.9755) [-1.91907]	221.1707 (1612.03) [0.13720]	-0.057012 (0.12337) [-0.46213]
OnbinKBPATENT (-5)	6820.154 (6861.88) [0.99392]	103.9800 (52.1500) [1.99386]	440.6727 (1293.83) [0.34059]	0.110347 (0.09902) [1.11442]
C	1916.503 (571.148) [3.35553]	-3.065739 (4.34070) [-0.70628]	25.82192 (107.692) [0.23978]	-0.012517 (0.00824) [-1.51878]
R-squared	0.997258	0.994261	0.972989	0.982187
Adj. R-squared	0.996401	0.992467	0.964548	0.976620
Sum sq. resids	44864769	2591.365	1595058.	0.009342
S.E. equation	837.2646	6.363181	157.8695	0.012082
F-statistic	1163.669	554.3411	115.2715	176.4405
Log likelihood	-680.6115	-265.8445	-538.8000	266.8153
Akaike AIC	16.50851	6.749284	13.17176	-5.783889
Schwarz SC	17.11199	7.352762	13.77524	-5.180410
Mean dependent	28239.55	52.28670	1923.220	0.059140
S.D. dependent	13955.62	73.31420	838.4565	0.079015
Determinant resid covariance (dof adj.)		85962866		
Determinant resid covariance		27628358		
Log likelihood		-1210.649		
Akaike information criterion		30.46233		
Schwarz criterion		32.87625		
Number of coefficients		84		

Not: Standard errors in () & t-statistics in [] ile belirtilmiştir.

Yukarıda elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmış; serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren sonuçlar Tablo 31’de sunulmuştur.

Tablo 31: DSAM VAR Modeli Granger Nedensellik Testi Sonuçları

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 09/23/18 Time: 12:44

Sample: 2005 2014

Included observations: 85

Bağımlı Değişken :KBGSYİH

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBSAH	18.92649	5	0.0020
KBSH	13.93399	5	0.0160
OnbinKBPATENT	16.36873	5	0.0059
All	51.36343	15	0.0000

Bağımlı Değişken : KBSAH

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBGSYİH	9.467727	5	0.0918
KBSH	7.889122	5	0.1625
OnbinKBPATENT	19.39401	5	0.0016
All	38.67457	15	0.0007

Bağımlı Değişken : KBSH

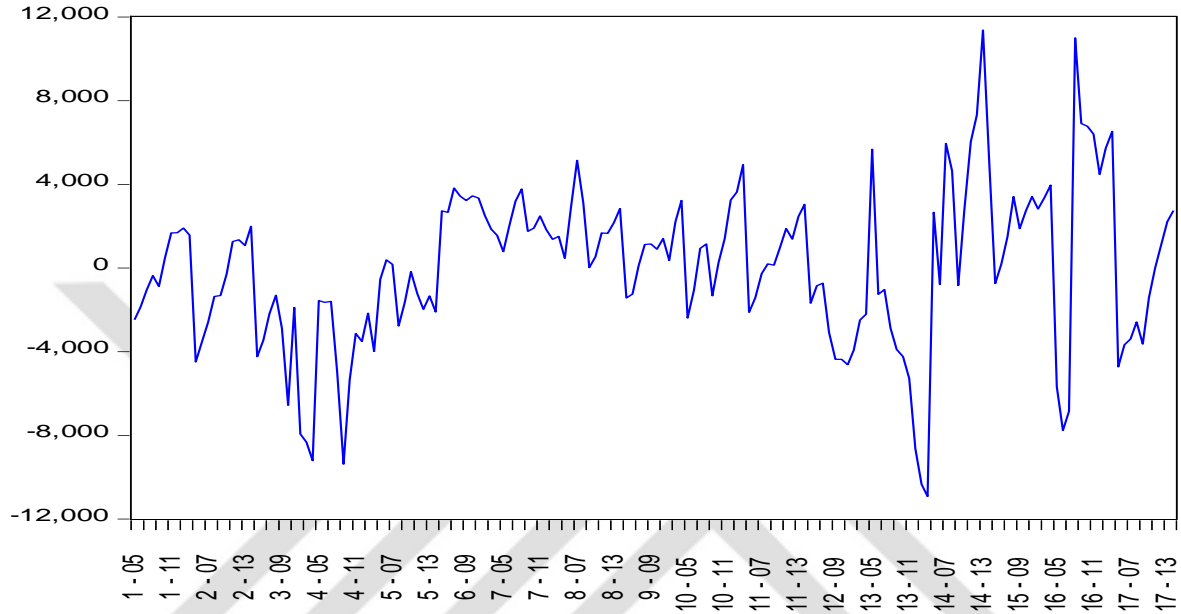
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBGSYİH	4.273737	5	0.5107
KBSAH	5.388155	5	0.3704
OnbinKBPATENT	4.999653	5	0.4159
All	33.26240	15	0.0043

Bağımlı Değişken : OnbinKBPATENT

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBGSYİH	17.47155	5	0.0037
KBSAH	37.83625	5	0.0000
KBSH	4.054181	5	0.5416
All	75.30307	15	0.0000

4.1.4. DSAM Eşbütünleşme Analizi

Modelde yer alan değişkenlerin analizinde Pedroni Residual Eşbütünleşme Testi ve Kao (Engle Granger Temelli) Koentegrasyon Testi kullanılmıştır. Modelin anlamlılığı EKK yöntemiyle yapılmıştır (Bknz. Tablo:26).



Grafik 12: DSAM Eşbütünleşme Testi Resid Serisine ait Grafik

Kalıntılara ait seriye birim kök testi yapılmıştır. Resid serisinde Levin, Lin ve Chu testine göre birim kök bulunmamaktadır (Resid serisi ve birim kök test sonuçları için Bknz: Ek 8).

Tablo 32: DSAM Eşbütünleşme Testi Birim Kök Test Sonuçları

Exogenous variables	Değişkenler	Levin, Lin ve Chu	PP	ADF	Im-Pesaran
	None	RESID	0,1556	0,3595	0,6769
Individual effects	RESID	0,0011	0,4564	0,3512	0,5028

Seri, ilk olarak Pedroni Residual Eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Pedroni Residual Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre yedi değer elde edilmiştir. Bu değerlerin üçü değişkenler arasında eşbütünleşme bulunmadığı, dördü ise eşbütünleşme bulunduğu şeklinde sonuç vermiştir.

Tablo 33: DSAM Pedroni Residual Cointegration Test Sonuçları

Series: KBGSYİH KBSAH KBSH OnbinKBPATENT

Date: 09/23/18 Time: 14:31

Sample: 2005 2014

Included observations: 170

Cross-sections included: 17

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

User-specified lag length: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	<u>Statistic</u>	<u>Prob.</u>	Weighted <u>Statistic</u>	<u>Prob.</u>
Panel v-Statistic	-1.382554	0.9166	-2.339346	0.9903
Panel rho-Statistic	2.825762	0.9976	2.947755	0.9984
Panel PP-Statistic	-1.227622	0.1098	-2.168247	0.0151
Panel ADF-Statistic	-2.384255	0.0086	-4.813798	0.0000

Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	<u>Statistic</u>	<u>Prob.</u>
Group rho-Statistic	4.965382	1.0000
Group PP-Statistic	-3.823983	0.0001
Group ADF-Statistic	-4.825041	0.0000

Cross section specific results

Phillips-Peron results (non-parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	HAC	Bandwidth	Obs
1	0.372	250753.2	267110.6	2.00	9
2	0.174	874553.6	387405.0	5.00	9
3	0.016	714695.4	203047.5	8.00	9
4	0.030	1265514.	308411.7	8.00	9
5	0.077	191945.6	159578.2	3.00	9
6	0.706	315054.0	328731.9	1.00	9
7	0.193	438094.5	453132.0	2.00	9
8	0.388	1352276.	660295.7	4.00	9
9	0.392	334582.3	417324.3	1.00	9
10	0.140	1114586.	1114586.	0.00	9
11	-0.080	118162.7	19364.17	8.00	9
12	-0.416	143064.7	30170.71	8.00	9
13	-0.223	118752.9	19007.05	6.00	9
14	-0.446	2070543.	1052651.	5.00	9
15	-0.340	376127.9	84595.34	8.00	9
16	-0.253	240522.1	36551.27	6.00	9
17	0.610	834306.8	1053920.	1.00	9

Augmented Dickey-Fuller results (parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	Lag	Max lag	Obs
1	0.141	225462.9	1	--	8
2	-0.194	823311.5	1	--	8
3	-0.387	643168.0	1	--	8
4	-0.437	1160623.	1	--	8
5	-0.386	130342.2	1	--	8
6	0.790	303887.6	1	--	8
7	-0.164	272967.1	1	--	8
8	-0.053	465774.1	1	--	8
9	-0.096	109698.2	1	--	8
10	-0.011	1179230.	1	--	8
11	-0.825	68988.47	1	--	8
12	-1.516	90529.02	1	--	8
13	-1.122	61648.72	1	--	8
14	-1.215	1315201.	1	--	8
15	-0.842	359482.5	1	--	8
16	-1.140	80776.82	1	--	8
17	0.487	788964.7	1	--	8

Analizde alternatif olarak ikinci bir eşbütünleşme denklemi kurulmuştur. Test yöntemi olarak Kao (Engle Granger Temelli) testi kullanılmıştır. Gecikme değeri otomatik olarak seçilmiştir. Hipotezlerimiz:

H₀: Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

H₁: Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

Kao Residual Cointegration Testinde ADF sonuçlarına göre sıfır hipotezimiz red edilmiş ve H₁ kabul edilmiştir(p<0,005).

Tablo 34: DSAM Kao Residual Cointegration Test Sonuçları

Series: KBGSYİH KBSAH KBSH OnbinKBPATENT

Date: 09/23/18 Time: 14:33

Sample: 2005 2014

Included observations: 170

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

User-specified lag length: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

	t-Statistic	Prob.
ADF	-3.317357	0.0005
Residual variance	2217656.	
HAC variance	2178571.	

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESID)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 14:33

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 136 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	-0.600929	0.094192	-6.379853	0.0000
D(RESID(-1))	0.099412	0.086093	1.154695	0.2503
R-squared	0.255264	Mean dependent var		123.8474
Adjusted R-squared	0.249706	S.D. dependent var		1818.311
S.E. of regression	1575.013	Akaike info criterion		17.57651
Sum squared resid	3.32E+08	Schwarz criterion		17.61934
Log likelihood	-1193.203	Hannan-Quinn criter.		17.59392
Durbin-Watson stat	2.131607			

4.1.5. DSAM Korelasyon Analizi

KBGSYİH ile KBSAH, KBSH ve OnbinKBPATENT arasındaki ilişkilerin gücünü belirlemek için, değişkenlere korelasyon analizi uygulanmıştır. Sonuçlara göre;

Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları arasında pozitif yönde ve çok güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,926). Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Patent sayıları arasında pozitif yönde ve güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,782). Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki tespit edilmiştir (r: 0,637). Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arasında pozitif yönde ve zayıf ilişki tespit edilmiştir (r: 0,467). Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması ile Patent sayıları arasında pozitif yönde ve güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,820). Kişibaşı Sağlık Harcaması ile Patent sayıları arasında pozitif yönde orta düzeyde (r:0,619) ilişki tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 35’te sunulmuştur.

Tablo 35: DSAM’a ait Korelasyon analizi sonuçları

		KBGSYİH	KBSAH	KBSH	OnbinKBPATENT
KBGSYİH	Pearson Correlation	1	,926**	,637**	,781**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	170	170	170	170
KBSAH	Pearson Correlation	,926**	1	,467**	,820**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	170	170	170	170
KBSH	Pearson Correlation	,637**	,467**	1	,619**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	170	170	170	170
OnbinKBPATENT	Pearson Correlation	,781**	,820**	,619**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	170	170	170	170

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.1.6. DSAM Regresyon Analizi

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini göstermek amacıyla çoklu regresyon analizinde kullanılan Stepwise yöntemi ile analiz yapılmıştır. Sonuçlara göre;

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları, Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %90,7'sini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları arttıkça Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamalarındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 182,6 SGP \$ artırmaktadır.

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Kişibaşı Sağlık Harcaması, Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %94,2'ini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arttıkça Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamalarındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 163,4 SGP \$; Kişibaşı Sağlık Harcamasındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 3,5 SGP \$ artırmaktadır.

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Kişibaşı Sağlık Harcaması, Onbin Kişibaşı Patent Sayıları ile Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir ($p = 0,132$).

Tablo 36: DSAM'a ait (Çoklu) Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	R		R Square Adjusted R Square	Anova	Coefficients					
		R	R Square			Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.		
										B	Std. Error
KBSYİH	KBSAH	,956	,913	,907	,000	182,6	14,55	,956	12,54	,000	
	KBSAH	,974	,949	,942	,000	163,4	13,01	,855	12,55	,000	
	KBSH					3,5	1,1	,215	3,16	,007	
	KBSAH KBSH OnbinKBPATENT	Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması - Kişibaşı Sağlık Harcaması - Onbin Kişibaşı Patent Sayıları arasındaki ilişkide anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir ($p = 0,132$).									

4.2. TÜRKİYE SAĞLIK AR-GE MODELİ

TrSAM'da 2004-2015 yıllarına ait veriler analiz edilmiştir. Analiz yöntemi Panel Veri Analizidir. Panel analizimizde yatay kesit sayımız $M=1$, zaman boyutu $T=10$ 'dur. Modelin geliştirilmesi için yapılan analizlerde, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birarada kurulduğu denklemde ilişkiler, EKK sonucuna göre anlamsız çıkmıştır. Bu nedenle modelin geliştirilmesi için değişkenler, bir bağımlı bir bağımsız değişken olarak ikiye ayrılmış ve altı alt model kurulmuştur. Her model altı aşamada analiz edilmiştir.

Birinci modelde KBGSYİH ile KBSAH'sı; ikincide KBGSYİH ile OnbinKBPATENT sayıları, üçüncüde KBGSYİH ile KBSH, dördüncüde KBSAH ile BinKBPATENT sayıları, beşincide KBSAH ile KBSH, altıncıda KBSH ile OnbinKBPATENT sayıları analiz edilmiştir. İlk üç modelde KBGSYİH bağımlı değişken; dördüncü ve beşinci modelde KBSAH, son modelde ise KBSH bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Düzey değerinde anlamlı bulunmayan modellere logaritmik dönüşüm, fark alma işlemleri uygulanmıştır.

Genel olarak modellerin analiz aşamalarında; birinci aşamada, serilere ait tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. İkinci aşamada, modellerin anlamlılık testi EKK yöntemi ile yapılmıştır. Üçüncü aşamada modellere ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla, serilere birim kök testleri uygulanmış, modellerin gecikme uzunluğu belirlenmiş, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü ve beşinci aşamada değişkenler arasındaki ilişki; korelasyon ve regresyon analizine tabi tutulmuş, altıncı aşamada modeller arasındaki elastikiyet değerlerine bakılmıştır. Çalışmada TrSAM'da kurulan denklemler şu şekildedir:

$$\text{Model I: } KBGSYİH = f(KBSAH)$$

$$\text{Model II: } KBGSYİH = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

$$\text{Model III: } KBGSYİH = f(KBSH)$$

$$\text{Model IV: } KBSAH = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

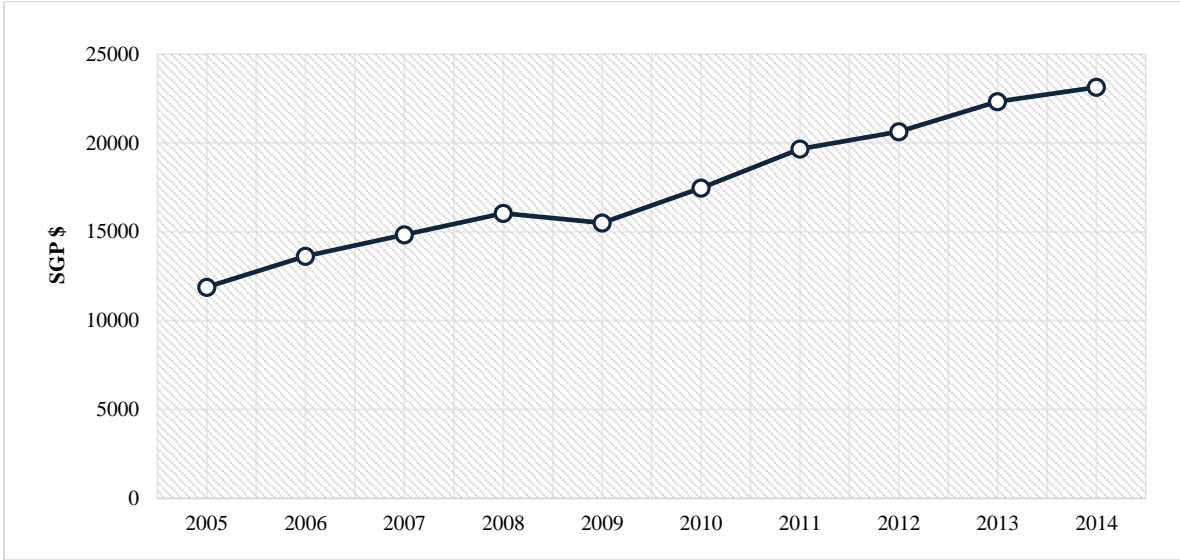
$$\text{Model V: } KBSAH = f(KBSH)$$

$$\text{Model VI: } KBSH = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

4.2.1. TrSAM Tanımlayıcı Bilgileri

Modelleri açıklamada dört değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler KBGSYİH, KBSAH, KBSH, OnbinKBPATENT sayılarıdır.

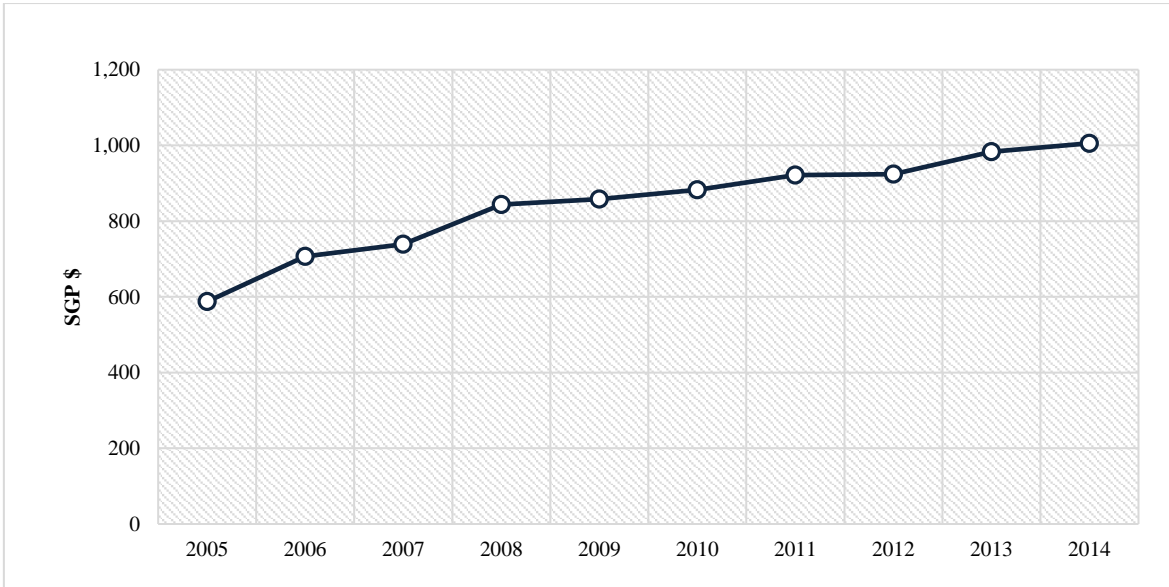
Türkiye'nin 10 yıllık ortalama KBGSYİH'sı 17.513 SGP \$'dır. Türkiye'nin 2014 yılı KBGSYİH'sı 23.131 SGP \$ olup; KBGSYİH 2005 yılına göre %94 oranında artmıştır.



Grafik 13: Kişi Başı GSYİH, Türkiye

Kaynak: Worldbank

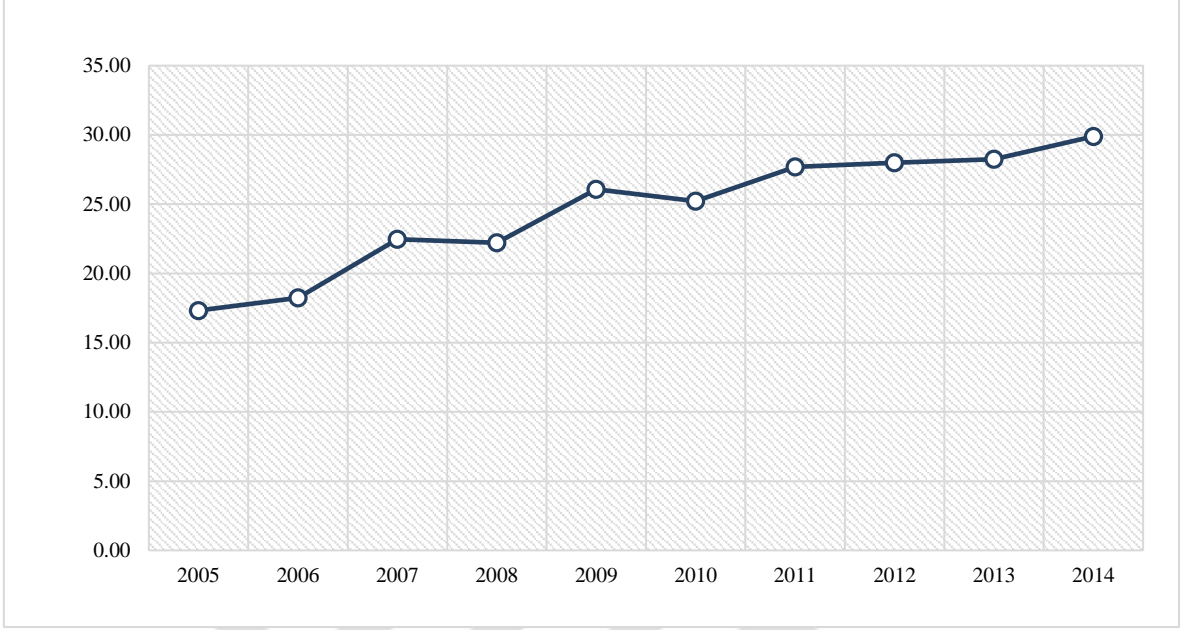
Türkiye'nin 10 yıllık ortalama KBSH sayısı 825 SGP \$'dır. Türkiye'nin 2014 yılı KBSH 1006 SGP \$ olup; 2005 yılına göre %22 oranında artmıştır.



Grafik 14: Kişi Başı Sağlık Harcaması, Türkiye

Kaynak: <https://stats.oecd.org/>

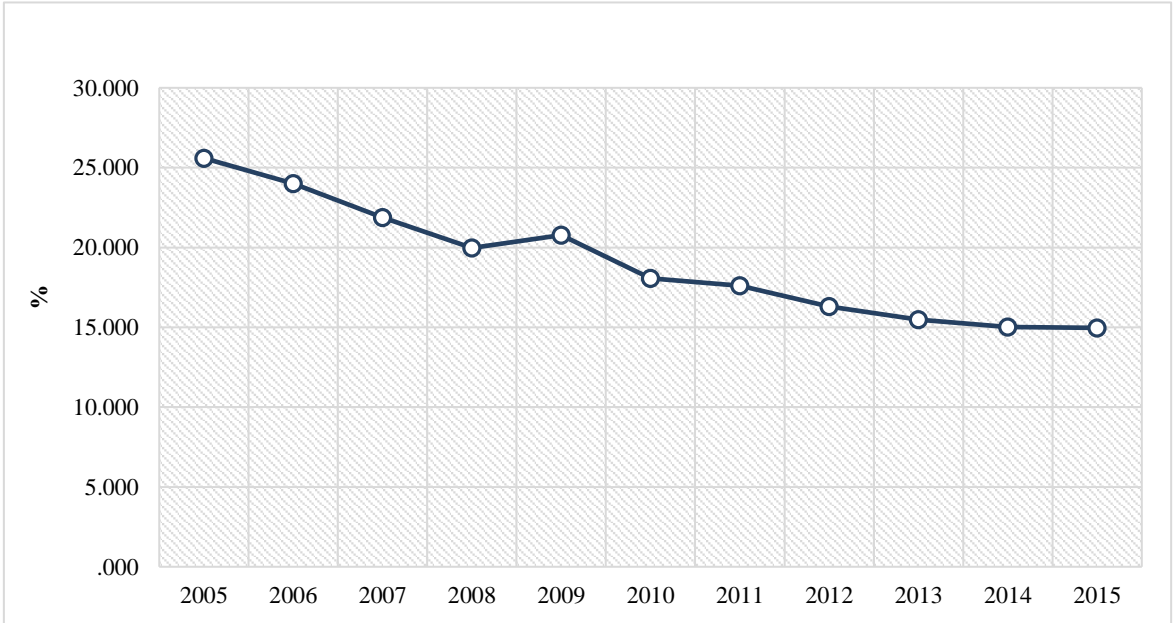
Türkiye'nin 10 yıllık ortalama KBSAH'sı 24 SGP \$'dır. Türkiye'nin 2014 yılı KBSAH 29,89 SGP \$ olup; 2005 yılına göre bu oran %72,57 oranında artmıştır.



Grafik 15: Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Türkiye

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

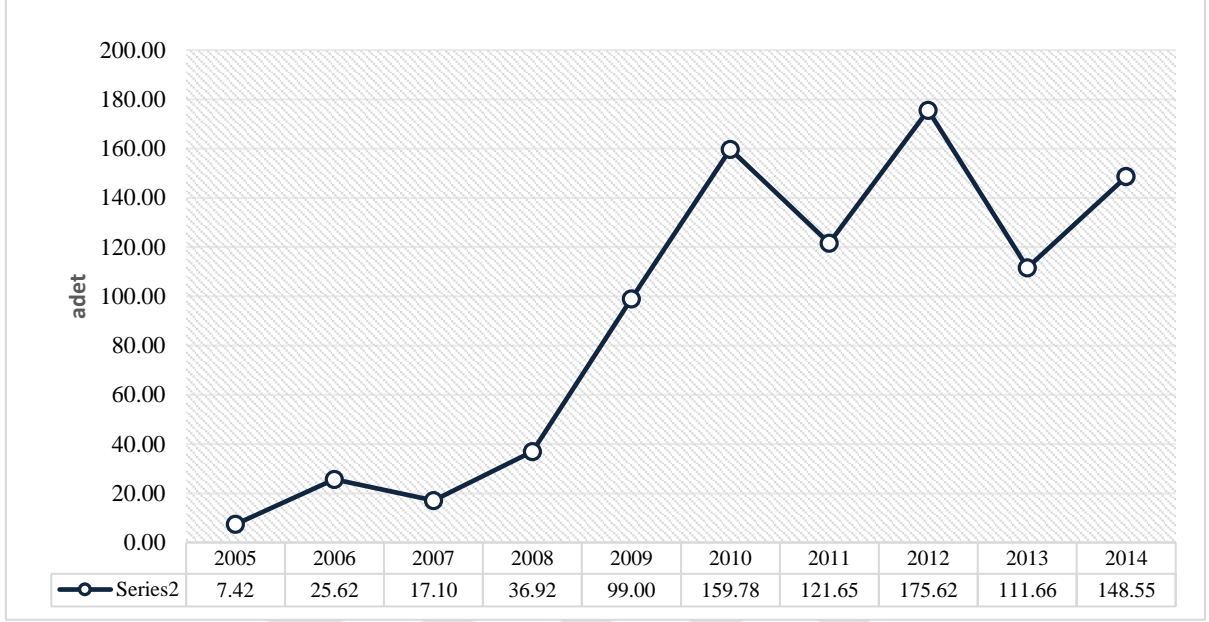
Ülkemizde 2005 yılında Ar-Ge harcamaları içerisinde Sağlık Ar-Ge harcamalarının oranı %25'lerden, 2015 yılında %14,6'lara kadar gerilemiştir.



Grafik 16: Sağlık Ar-Ge Harcamalarının Toplam Ar-Ge Harcamalarına Oranı, Türkiye

Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

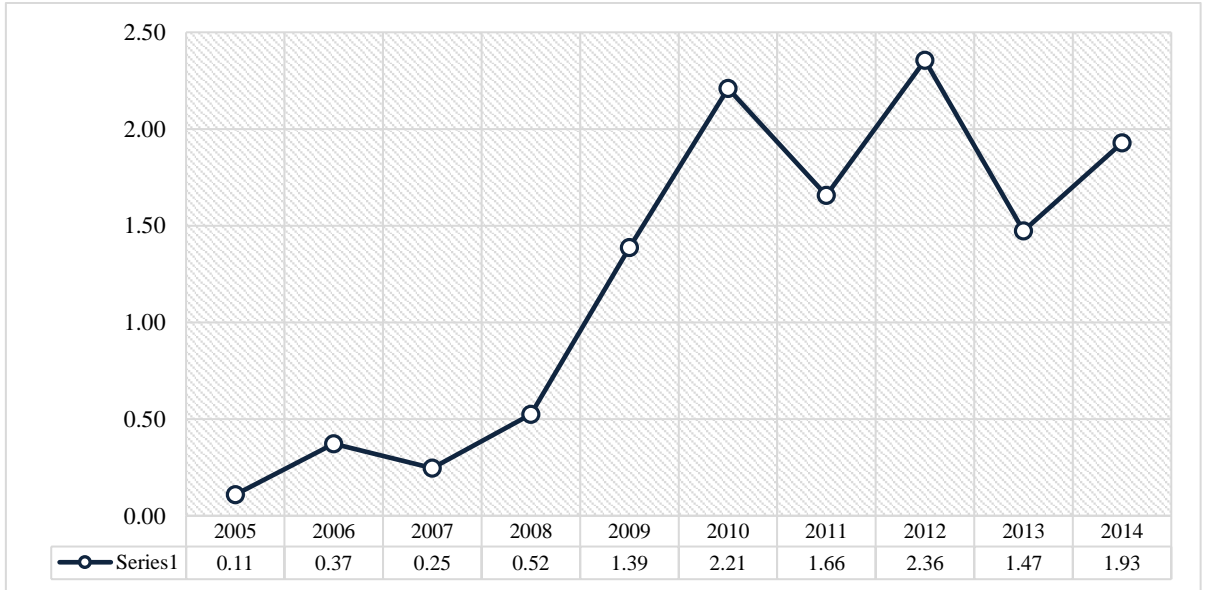
Türkiye'nin 2005 yılında sağlık alanındaki patent sayıları 7,42 iken; 2014 yılında bu sayı 148,55'e yükselmiştir. Türkiye'nin ortalama patent sayısı 90,33 olup; 2005 yılına göre %1902 oranında artmıştır.



Grafik 17: Sağlık Alanı Toplam Patent Sayısı, Türkiye

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

Türkiye'nin 10 yıllık ortalama Kişibaşı Patent Sayısı milyonda 1,23 olup; 2014 yılı Kişibaşı Patent Sayısı milyonda 1,93'tür.



Grafik 18: Sağlık Alanı OnbinKişi Başı Patent Sayısı, Türkiye

Kaynak: <https://stats.oecd.org>

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde altı model tanımlanacak ve modellerin anlamlılık testleri yapıp; ilişkilerin yönü Granger nedensellik yöntemi ile ortaya konmaya çalışılacaktır.

4.2.2. TrSAM Anlamlılık ve Nedensellik Testleri

Bu başlık altında altı modelin analizleri yapılmıştır. Modellerin tanımlayıcı bilgileri, modellerin anlamlılık testleri (EKK), serilere ait birim kök testleri, gecikme uzunluğu ve seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi analiz edilmiştir. Çalışmada TrSAM'da kurulan denklemler şu şekildedir:

$$\text{Model I: } KBGSY\dot{I}H = f(KBSAH)$$

$$\text{Model II: } KBGSY\dot{I}H = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

$$\text{Model III: } KBGSY\dot{I}H = f(KBSH)$$

$$\text{Model IV: } KBSAH = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

$$\text{Model V: } KBSAH = f(KBSH)$$

$$\text{Model VI: } KBSH = f(\text{OnbinKBPATENT})$$

4.2.2.1. TrSAM Model I: KBGSYIH-KBSAH Modeli

Modelde, KBGSYIH bağımlı değişken olarak, KBSAH bağımsız değişken olarak ifade edilmiştir. Denklem şu şekilde kurulmuştur.

$$KBGSY\dot{I}H = f(KBSAH)$$

4.2.2.1.1. TrSAM Model I: Anlamlılık Testleri

Türkiye'ye ait KBGSYIH-KBSAH değişkenleri ile kurulan denklemde; EKK sonuçları serilerin düzey değerinde anlamlı çıkmamaktadır. Bu nedenle değişkenlerin farkları alınmıştır. Farkları alındığında yine anlamlı model kurulamamıştır (Bknz. Ek:5 EKK Sonuçları Model I). Bu nedenle değişkenlerin logaritmik dönüşümü yapılmış ve EKK testi logaritmik dönüşümü yapılan değişkenler ile gerçekleştirilmiştir. Modeli tanımlamaya yönelik denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$LOGKBGSY\dot{I}H = C(1)*LOGKBSAH + C(2)$$

$$LOGKBGSY\dot{I}H = 809.244861964* LOGKBSAH - 2339.77402248$$

Tablo 37: TrSAM Model I: EKK Test Sonuçları

Dependent Variable: LOGKBSYİH

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:50

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

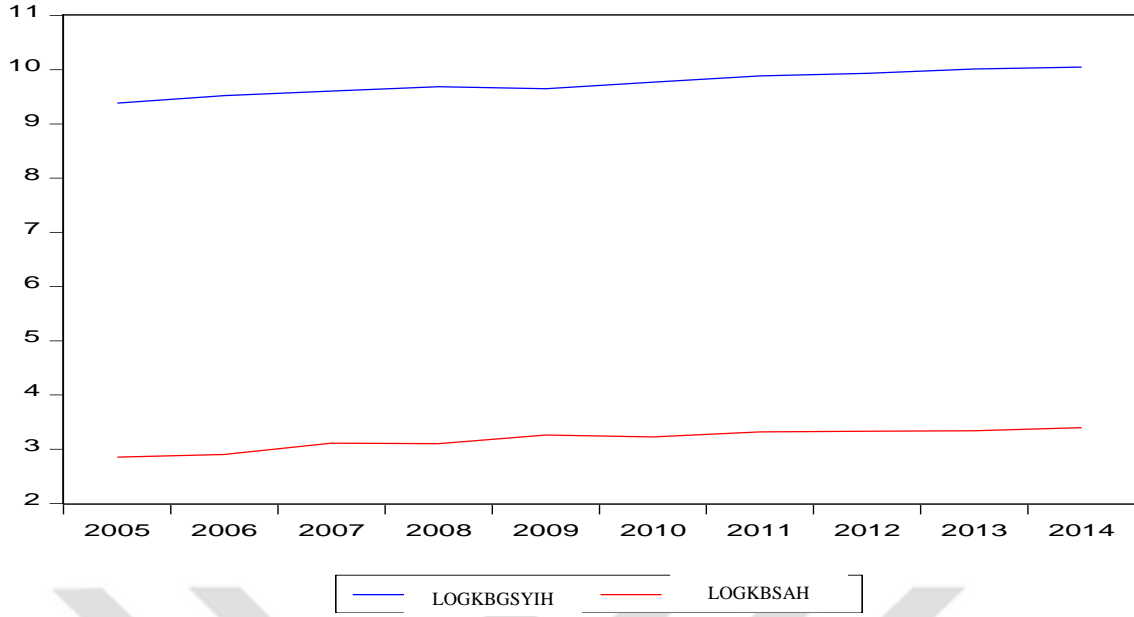
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH	1.083772	0.152448	7.109137	0.0001
C	6.297710	0.486264	12.95121	0.0000
R-squared	0.863341	Mean dependent var		9.749192
Adjusted R-squared	0.846259	S.D. dependent var		0.219885
S.E. of regression	0.086217	Akaike info criterion		-1.887049
Sum squared resid	0.059467	Schwarz criterion		-1.826532
Log likelihood	11.43524	Hannan-Quinn criter.		-1.953436
F-statistic	50.53983	Durbin-Watson stat		1.832341
Prob (F-statistic)	0.000101			

Modelde R değeri %86, R² değeri %85 olup; modelin açıklama gücü çok yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki anlamlı çıkmış olup; model anlamlıdır. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir.

Tablo 38: TrSAM Model I: Tanımlayıcı Bilgiler

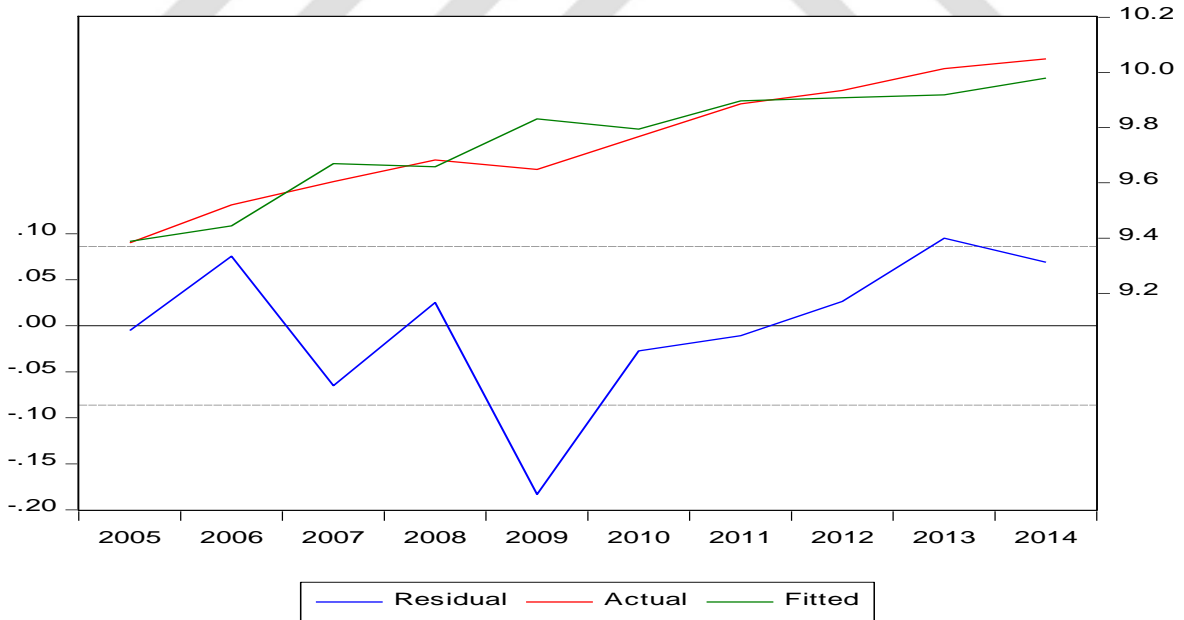
	LOGKBSYİH	LOGKBSAH
Mean	9.749192	3.184693
Median	9.725504	3.243953
Maximum	10.04893	3.397519
Minimum	9.383285	2.851912
Std. Dev.	0.219885	0.188516
Skewness	-0.120131	-0.706607
Kurtosis	1.888353	2.161324
Jarque-Bera	0.538952	1.125231
Probability	0.763779	0.569717
Sum	97.49192	31.84693
Sum Sq. Dev.	0.435145	0.319846
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 19: TrSAM Model I: Yıllara Göre LOGKBSYIH-LOGKBSAH

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerinin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir.



Grafik 20: TrSAM Model I: Actual-Fitted-Residual Değerleri

Yukarıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.

4.2.2.1.2. TrSAM Model I: VAR Modeli Granger Nedensellik Testi

Türkiye'ye ait LOGKBGSYİH ile LOGKBSAH modelinin çalışmasında sadece zaman serisi boyutu olduğundan serilerin durağanlık testlerini belirlemek için bireysel birim kök testlerinden Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Phillips ve Perron (1988) birim kök testleri kullanılmıştır. Sonuçlar tablo 39'da gösterilmiştir (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgi için Bknz: Ek: 9).

Tablo 39: TrSAM Model I: Birim Kök Testi Sonuçları

		Değişkenler	ADF	PP		ADF	PP	ADF	PP		
LOGARITMI	K	LOGKBGSYİH	0,9994	1,0000	BİRİNCİ FARKLAR	0,0716	0,0717	0,0020	0,0001		
		LOGKBSAH	0,9918	0,9933		0,0161	0,0144	0,0001	0,0001		
LOGARIT	MIK	LOGKBGSYİH	0,6237	0,3845		İKİNCİ FARKLAR	0,0606	0,0034	0,0362	0,0020	
		LOGKBSAH	0,0396	0,0798			0,2033	0,0102	0,0100	0,0000	
LOGARIT	MIK	LOGKBGSYİH	0,2640	0,0355			BİRİNCİ FARKLAR	0,2196	0,0305	0,1619	0,0210
		LOGKBSAH	0,1813	0,5086				0,0003	0,0001	0,0022	0,0001

Not: Değişkenlere ait Birim Kök Testlerine ait değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Test sonuçlarına göre değişkenlerin tümünün Logaritmik Dönüştürülmüş Düzey Değeri-Sabitsiz Modelde durağan olmadığı, Sabitli Modelde LOGKBSAH'nın ADF testine göre durağan olduğu; Sabit+Trend içeren modelde LOGKBGSYİH PP testine göre durağan olduğu tespit edilmiştir.

Serilerin birinci farkları alındığında ise LOGKBSAH'sı ADF sonuçlarına göre durağan iken LOGKBGSYİH durağan tespit edilmemiştir. Birinci Fark+Sabitli modelde ise LOGKBGSYİH ile LOGKBSAH'ları PP testine göre durağan, ADF testine göre durağan tespit edilmemiştir. Sabit+Trend modelinde her iki değişken PP testine göre durağan iken; LOGKBGSYİH, ADF testine göre durağan değildir.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarında, seriler Sabitsiz ve Sabitli modelde durağan iken; Sabit+Trend modelinde sadece LOGKBGSYİH, ADF testine göre durağanlaşmamaktadır.

Birim kök testlerinden PP sonuçlarına göre serilerin birinci farkları alındığında sabit modelde durağanlaştığından analiz, Birinci Fark+Sabit Model üzerinden yapılmıştır.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek 6 Model I Denklem I).

Tablo 40: TrSAM Model I: VAR Modeli Sonuçları-I

Vector Autoregression Estimates
Date: 09/23/18 Time: 17:34
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKBSYİHFARK	LOGKBSAHFARK
LOGKBSYİHFARK (-1)	-0.173767 (0.54522) [-0.31871]	0.236516 (0.43823) [0.53971]
LOGKBSYİHFARK (-2)	-0.678489 (0.56941) [-1.19157]	-0.025395 (0.45767) [-0.05549]
LOGKBSAHFARK (-1)	0.329481 (0.43234) [0.76209]	-0.256118 (0.34750) [-0.73704]
LOGKBSAHFARK (-2)	-0.127870 (0.36969) [-0.34589]	0.403145 (0.29714) [1.35674]
C	0.117292 (0.07252) [1.61730]	0.014543 (0.05829) [0.24948]
R-squared	0.512890	0.802554
Adj. R-squared	-0.461331	0.407663
Sum sq. resids	0.008388	0.005419
S.E. equation	0.064760	0.052052
F-statistic	0.526462	2.032342
Log likelihood	13.61155	15.14069
Akaike AIC	-2.460442	-2.897340
Schwarz SC	-2.499078	-2.935975
Mean dependent	0.063407	0.040835
S.D. dependent	0.053572	0.067632
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.68E-07
Determinant resid covariance		2.19E-08
Log likelihood		41.87085
Akaike information criterion		-9.105956
Schwarz criterion		-9.183227
Number of coefficients		10

Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41: TrSAM Model I: VAR Modeline ait Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGKBSYİHFARK LOGKBSAHFARK

Exogenous variables: C

Date: 09/23/18 Time: 17:34

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	22.47728	NA*	9.91e-06	-5.850650	-5.866105	-6.041662
1	26.33224	4.405671	1.16e-05	-5.809211	-5.855574	-6.382246
2	41.87085	8.879204	7.87e-07*	-9.105956*	-9.183227*	-10.06101*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. gecikme tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve sonuçlar Tablo 42’de gösterilmiştir (Bknz: Ek 6 Model I Denklem 2).

Tablo 42: TrSAM Model I: VAR Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates
Date: 09/23/18 Time: 17:35
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKNGSYİHFARK	LOGKBSAHPFARK
LOGKBSYİHFARK(-1)	-0.173767 (0.54522) [-0.31871]	0.236516 (0.43823) [0.53971]
LOGKBSYİHFARK(-2)	-0.678489 (0.56941) [-1.19157]	-0.025395 (0.45767) [-0.05549]
LOGKBSAHPFARK(-1)	0.329481 (0.43234) [0.76209]	-0.256118 (0.34750) [-0.73704]
LOGKBSAHPFARK(-2)	-0.127870 (0.36969) [-0.34589]	0.403145 (0.29714) [1.35674]
C	0.117292 (0.07252) [1.61730]	0.014543 (0.05829) [0.24948]
R-squared	0.512890	0.802554
Adj. R-squared	-0.461331	0.407663
Sum sq. resids	0.008388	0.005419
S.E. equation	0.064760	0.052052
F-statistic	0.526462	2.032342
Log likelihood	13.61155	15.14069
Akaike AIC	-2.460442	-2.897340
Schwarz SC	-2.499078	-2.935975
Mean dependent	0.063407	0.040835
S.D. dependent	0.053572	0.067632
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.68E-07
Determinant resid covariance		2.19E-08
Log likelihood		41.87085
Akaike information criterion		-9.105956
Schwarz criterion		-9.183227
Number of coefficients		10

Not: Standard errors in () & t-statistics in [] ile belirtilmiştir.

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren sonuçlar Tablo 43'te gösterilmiştir.

Tablo 43: TrSAM Model I: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 09/23/18 Time: 17:36

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKBSYİHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSAHFARK	1.259375	2	0.5328
All	1.259375	2	0.5328

Dependent variable: LOGKBSAHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSYİHFARK	0.292618	2	0.8639
All	0.292618	2	0.8639

Seriler program üzerinde yer alan Quick menüsünden tekrar tanımlanmış; Quick test sonuçları (Bknz: Ek:6 Model I Pairwise Granger Nedensellik Testi) ile serilerin ikinci farkları ile tekrar edilen analiz sonuçlarınının (Bknz: Ek 6 Model I Var Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests) yukarıdaki sonuçlarla uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

4.2.2.2. TrSAM Model II: KBGSYİH-Onbin KBPATENT Modeli

Modelde, KBGSYİH bağımlı değişken olarak, OnbinKBPATENT bağımsız değişken olarak ifade edilmiştir. Denklem şu şekil kurulmuştur.

$$KBGSYİH = f(OnbinKBPATENT)$$

4.2.2.2.1. TrSAM Model II: Anlamlılık Testleri

Türkiye'ye ait KBGSYİH ile OnbinKBPATENT arasında kurulan modelde; EKK sonuçları serilerin düzey ve fark değerinde anlamlı çıkmamaktadır. Bu nedenle değişkenlere logaritmik dönüşüm uygulanmış ve EKK testi logaritmik dönüşümü yapılan değişkenler ile gerçekleştirilmiştir. Modelin anlamlılığını ve açıklama gücünü test etmek amacıyla denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$LOGKBGSYİH = C(1)*LOGOnbinKBPATENT + C(2)$$

$$LOGKBGSYİH = 0.17373227714* LOGOnbinBinKBPATENT + 10.5797705091$$

Tablo 44: TrSAM Model II: EKK Testi Sonuçları

Dependent Variable: LOGKBGSYİH

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:13

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

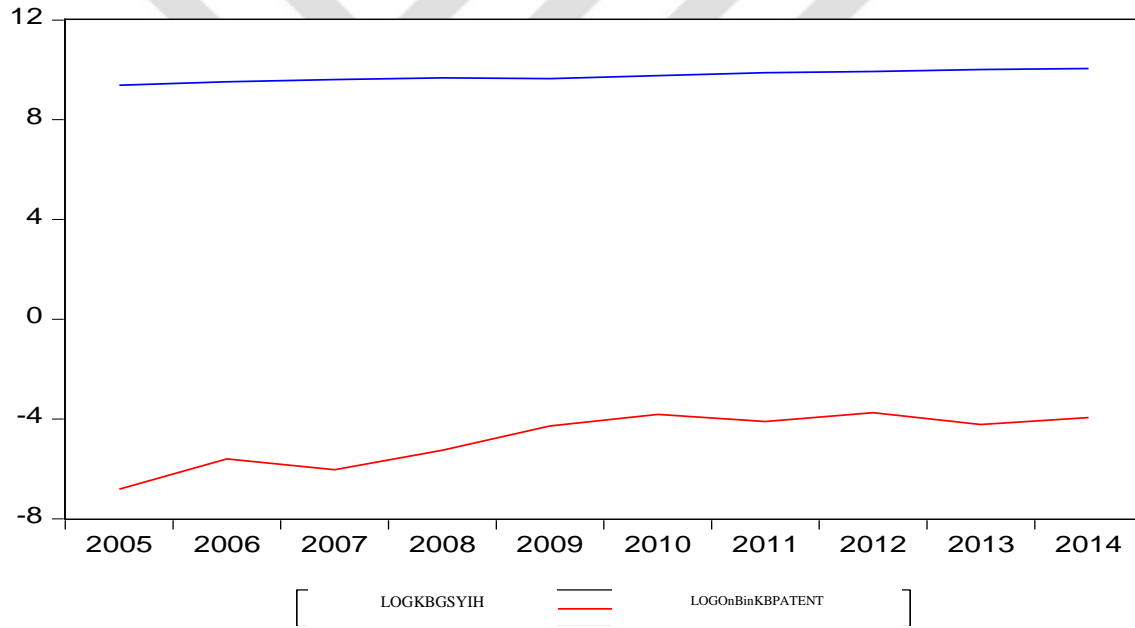
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT	0.173732	0.038692	4.490110	0.0020
C	10.57977	0.189110	55.94502	0.0000
R-squared	0.715920	Mean dependent var		9.749192
Adjusted R-squared	0.680410	S.D. dependent var		0.219885
S.E. of regression	0.124306	Akaike info criterion		-1.155284
Sum squared resid	0.123616	Schwarz criterion		-1.094767
Log likelihood	7.776422	Hannan-Quinn criter.		-1.221671
F-statistic	20.16108	Durbin-Watson stat		1.070929
Prob(F-statistic)	0.002028			

Modelde R değeri %71, R² değeri %68 olup; modelin açıklama gücü yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki anlamlı çıkmış olup, modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir.

Tablo 45: TrSAM Model II: Tanımlayıcı Bilgiler

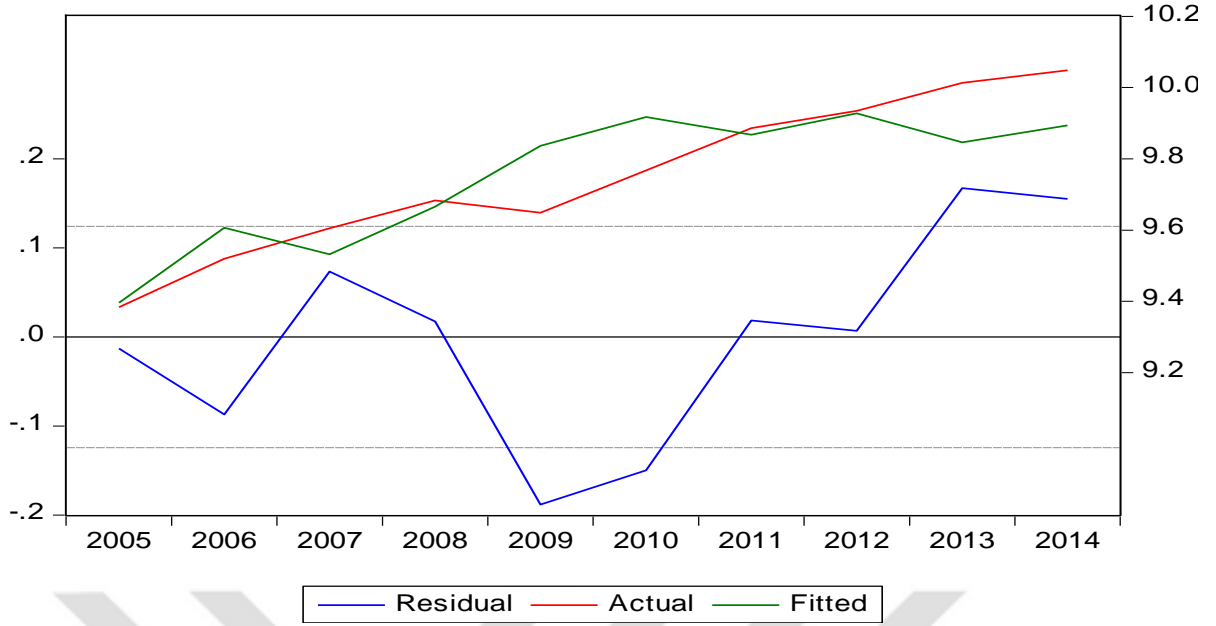
	LOGKBGSYİH	LOGOnbinKBPATENT
Mean	9.749192	-4.780796
Median	9.725504	-4.247887
Maximum	10.04893	-3.750755
Minimum	9.383285	-6.812445
Std. Dev.	0.219885	1.070896
Skewness	-0.120131	-0.743952
Kurtosis	1.888356	2.145883
Jarque-Bera	0.538949	1.226405
Probability	0.763781	0.541613
Sum	97.49192	-47.80796
Sum Sq. Dev.	0.435145	10.32136
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 21: TrSAM Model II: Yıllara Göre LOGKBGSYİH-LOGOnbinKBPATENT

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerinin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir. Aşağıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.



Grafik 22: TrSAM Model II: Actual-Fitted-Residual Değerleri

4.2.2.2.2. TrSAM Model II: VAR Modeli Granger Nedensellik Testi

Model II’de zaman serisi boyutu olduğundan serilerin durağanlık testlerini belirlemek için, Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Phillips ve Perron (1988) birim kök testleri kullanılmıştır. Bu sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgi için Bknz: Ek: 9.)

Tablo 46: TrSAM Model II: Birim Kök Testi Sonuçları

LOGARITMİK DEĞER	Değişkenler	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP
LOGARITMİK DEĞER SABİTSİZ	LOGKBGSYİH	0,9994	1,0000	0,0716	0,0717	0,0020	0,0001
	LOGOnbinKBPAT ENT	0,0448	0,0147	0,0037	0,0044	0,0002	0,0001
LOGARIT MİK DEĞER SABİTLİ	LOGKBGSYİH	0,6237	0,3845	0,0606	0,0034	0,0362	0,0020
	LOGOnbinKBPAT ENT	0,2231	0,0206	0,0286	0,0286	0,0069	0,0026
LOGARIT MİK DEĞER SABİT- TREND	LOGKBGSYİH	0,2640	0,0355	0,2196	0,0305	0,1619	0,0210
	LOGOnbinKBPAT ENT	0,6420	0,7011	0,0823	0,0145	0,0382	0,0047

Not: Değişkenlere ait Birim Kök Testlerine ait değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Test sonuçlarına göre değişkenlerden LOGOnbinKBPATENT değeri logaritmik dönüştürülmüş Düzey Değeri-Sabitsiz Modelde, ADF ve PP testine göre durağan, Sabitli Modelde sadece PP testinde durağan, Sabit+Trend içeren modelde ise sadece LOGKBSYİH'a PP testine göre durağan tespit edilmiştir.

Serilerin birinci farkları alındığında ise LOGOnbinKBPATENT değeri Sabitli ve Sabitsiz Modelde ADF ve PP testlerine göre durağan, Sabit+Trend Modelinde sadece PP testine göre durağan tespit edilmiştir. LOGKBSYİH birinci farkların Sabitli ve Sabit+Trend modellerinde PP testinde durağan olduğu tespit edilmiştir.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarında ise sadece Sabit+Trend Modelinde LOGKBSYİH ADF testine göre durağan olmayıp; her iki değişkenin tüm modellerde durağan olduğu tespit edilmiştir.

Birim kök testlerinden PP sonuçlarına göre serilerin birinci farkları alındığında sabit modelde durağanlaştığından analiz, birinci fark+sabit model üzerinden yapılmıştır.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir.

Tablo 47: TrSAM Model II: VAR Modeli Sonuçları-I

Date: 10/10/18 Time: 17:36
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKBSYİHFARK	LOGOnbinKBPATENTFARK
LOGKBSYİHFARK (-1)	-0.337413 (0.63710) [-0.52961]	1.715534 (9.19426) [0.18659]
LOGKBSYİHFARK (-2)	-0.157604 (0.51461) [-0.30626]	4.916444 (7.42654) [0.66201]
LOGOnbinKBPATENTFARK (-1)	0.006755 (0.06179) [0.10932]	0.251666 (0.89171) [0.28223]
LOGOnbinKBPATENTFARK (-2)	0.059750 (0.04375) [1.36570]	0.192897 (0.63139) [0.30551]
C	0.072167 (0.09697) [0.74419]	-0.344645 (1.39948) [-0.24627]

R-squared	0.627614	0.193408
Adj. R-squared	-0.117159	-1.419775
Sum sq. resids	0.006412	1.335478
S.E. equation	0.056623	0.817153
F-statistic	0.842691	0.119892
Log likelihood	14.55150	-4.134396
Akaike AIC	-2.729001	2.609827
Schwarz SC	-2.767636	2.571192
Mean dependent	0.063407	0.297805
S.D. dependent	0.053572	0.525310
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.48E-06
Determinant resid covariance		1.21E-07
Log likelihood		35.88040
Akaike information criterion		-7.394400
Schwarz criterion		-7.471671
<hr/>		

Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek:6 Model II Denklem:I). Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar 48'te sunulmuştur.

Tablo 48: TrSAM Model II: Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LOGKBGSYİHFARK
LOGonbinKBPATENTFARK
Exogenous variables: C
Date: 10/10/18 Time: 17:37
Sample: 2005 2014
Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	7.539778	NA	0.000707	-1.582794	-1.598248	-1.773805
1	8.375959	0.955635	0.001957	-0.678845	-0.725208	-1.251880
2	35.88040	15.71682*	4.36e-06*	-7.394400*	-7.471671*	-8.349458*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. gecikme tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir (Bknz: Ek:6 Model II Denklem:II).

Tablo 49: TrSAM Model II: VAR Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates
Date: 10/10/18 Time: 17:38
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKBGSYİHFARK	LOGOnbinKBPATENTFARK
LOGKBGSYİHFARK (-1)	-0.337413 (0.63710) [-0.52961]	1.715534 (9.19426) [0.18659]
LOGKBGSYİHFARK (-2)	-0.157604 (0.51461) [-0.30626]	4.916444 (7.42654) [0.66201]
LOGOnbinKBPATENTFARK (-1)	0.006755 (0.06179) [0.10932]	0.251666 (0.89171) [0.28223]
LOGOnbinKBPATENTFARK (-2)	0.059750 (0.04375) [1.36570]	0.192897 (0.63139) [0.30551]
C	0.072167 (0.09697) [0.74419]	-0.344645 (1.39948) [-0.24627]
R-squared	0.627614	0.193408
Adj. R-squared	-0.117159	-1.419775
Sum sq. resids	0.006412	1.335478
S.E. equation	0.056623	0.817153
F-statistic	0.842691	0.119892
Log likelihood	14.55150	-4.134396
Akaike AIC	-2.729001	2.609827
Schwarz SC	-2.767636	2.571192
Mean dependent	0.063407	0.297805
S.D. dependent	0.053572	0.525310
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.48E-06
Determinant resid covariance		1.21E-07
Log likelihood		35.88040
Akaike information criterion		-7.394400
Schwarz criterion		-7.471671

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren veriler aşağıda tablolarda yer almaktadır.

Tablo 50: TrSAM Model II: Granger Nedensellik Test Sonuçları

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 10/10/18 Time: 17:38

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKGBSYİHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGOnbinKBPATENTFAR K	2.263515	2	0.3225
All	2.263515	2	0.3225

Dependent variable: LOGOnbinKBPATENTFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKGBSYİHFARK	0.475721	2	0.7883
All	0.475721	2	0.7883

Serilerin 1 ve 2. farkları ile analiz, EIEWS'te yer alan Quick test ile tekrar edilmiş ve yukarıda yer alan sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur (Bknz: Ek 6 Model II Pairwise Granger Nedensellik Test Sonuçları ve VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests).

4.2.2.3. TrSAM Model III-GSYİH- KBSH Modeli

Modelde, KBGSYİH bağımlı değişken olarak, KBSH bağımsız değişken olarak ifade edilmiştir. Denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$KBGSYİH = f(KBSH)$$

4.2.2.3.1. TrSAM Model III-Anlamlılık Testleri

Modelde bağımlı değişken KBGSYİH, bağımsız değişken KBSH'dır. Modeli tanımlamaya yönelik denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$KBGSYİH = C(1)* KBSH$$

EKK ile yapılan değerlendirmede KBGSYİH ile KBSH arasındaki ilişki düzey değerlerde anlamlı bulunmadığından; serilerin logaritmik dönüşümü alınmıştır. EKK testi logaritmik dönüşümü yapılan değişkenler ile gerçekleştirilmiştir.

Denklem:

$$LOGKBGSYİH = C(1)* LOGKBSH + C(2)$$

$$LOGKBGSYİH = 1.24582142109*LOGKBSH + 1.3677374315$$

Tablo 51: TrSAM Model III: EKK Sonuçları

Dependent Variable: LOGKBGSYİH
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 09:55
Sample: 2005 2014
Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH	1.245821	0.148874	8.368289	0.0000
C	1.367737	1.001852	1.365210	0.2093

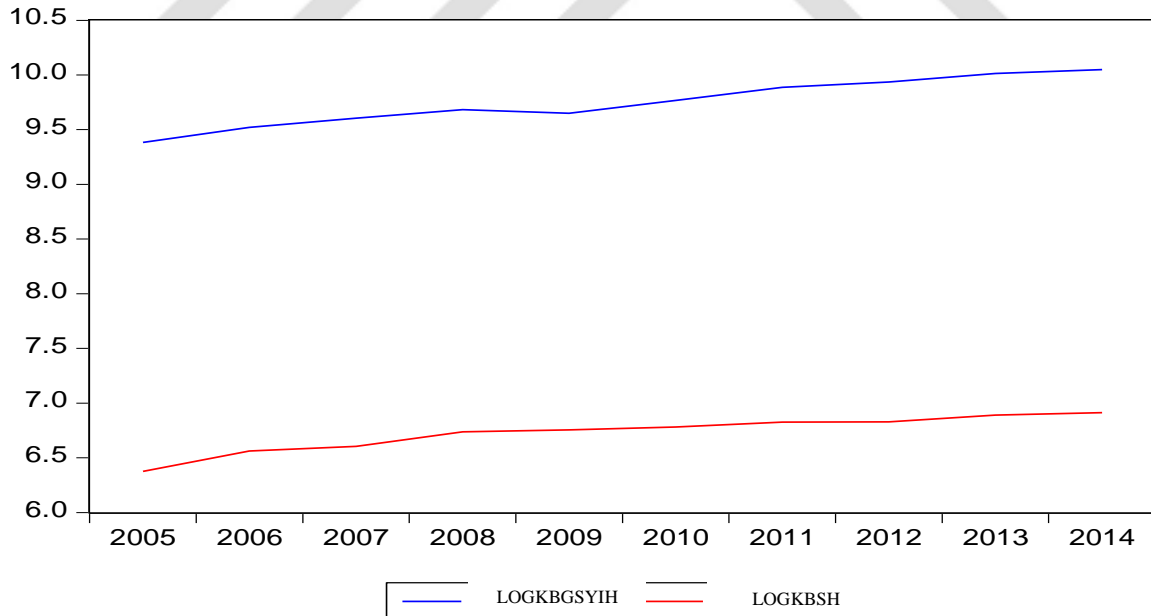
R-squared	0.897473	Mean dependent var	9.749192
Adjusted R-squared	0.884657	S.D. dependent var	0.219885
S.E. of regression	0.074678	Akaike info criterion	-2.174414
Sum squared resid	0.044614	Schwarz criterion	-2.113897
Log likelihood	12.87207	Hannan-Quinn criter.	-2.240801
F-statistic	70.02825	Durbin-Watson stat	0.759113
Prob(F-statistic)	0.000032		

Modelin R değeri % 89 ve R² değeri %88 olup; modelin açıklama gücü yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki düzey değerlerde anlamlı çıkmış olup; modelin anlamlı olduğunu söylenebilir. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir.

Tablo 52: TrSAM Model III: Tanımlayıcı Bilgiler

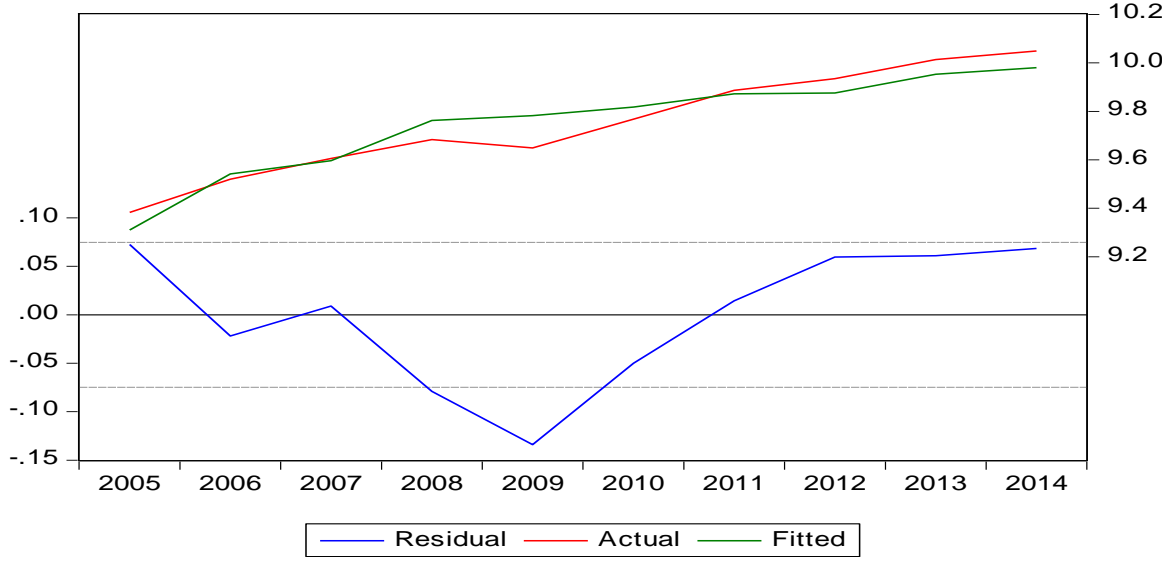
	LOGKBGSYIH	LOGKBSH
Mean	9.749192	6.727653
Median	9.725504	6.768527
Maximum	10.04893	6.913320
Minimum	9.383285	6.375791
Std. Dev.	0.219885	0.167205
Skewness	-0.120131	-0.929115
Kurtosis	1.888356	2.911885
Jarque-Bera	0.538949	1.441993
Probability	0.763781	0.486267
Sum	97.49192	67.27653
Sum Sq. Dev.	0.435145	0.251619
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 23: TrSAM Model III: Yıllara Göre LOGKBGSYİH-LOGKBSH

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir.



Grafik 24: TrSAM Model III:Actual-Fitted-Residual Değerleri

Yukarıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.

4.2.2.3.2. TrSAM Model III: Granger Nedensellik Testi

Birim kök testlerine ait sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgi için Bknz: Ek: 9.)

Tablo 53: TrSAM Model III: Birim Kök Testi Sonuçları

LOGARITMIK DEĞER	Değişkenler	BİRİNCİ FARKLAR		İKİNCİ FARKLAR	
		ADF	PP	ADF	PP
LOGARITMIK DEĞER SABİTSİZ	LOGKBGSYİH	0,9994	1,0000	0,0716	0,0717
	LOGKBSH	0,9951	0,9935	0,0759	0,0071
LOGARITMIK DEĞER SABİTLİ	LOGKBGSYİH	0,6237	0,3845	0,0606	0,0034
	LOGKBSH	0,0721	0,0270	0,4439	0,0139
LOGARITMIK K DEĞER SABİT- TREND	LOGKBGSYİH	0,2640	0,0355	0,2196	0,0305
	LOGKBSH	0,3305	0,0004	0,0195	0,0189

Test sonuçlarına göre logaritmik düzey değerinde LOGKBSH Sabitli ve Sabit+Trend Modelinde PP testine göre durağan iken; LOGKBGSYİH sadece Sabit+Trend Modelinde PP testine göre durağan tespit edilmiştir.

Serilerin birinci farkları alındığında LOGKBSH her iki modelde de PP testine göre, son modelde ise ADF ve PP testine durağandır. LOGKBGSYİH ise sadece Sabit+Trend modelinde PP testine göre durağandır.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarında ise sadece LOGKBGSYİH Sabit+Trend modelinde ADF testine göre durağan olmayıp, her iki değişken tüm modellerde durağan tespit edilmiştir.

Analiz; birinci farkları alınmış sabitli modelde her iki serinin PP testine göre durağan olması nedeniyle Birinci Fark+Sabitli Modelde yapılmıştır.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek 6 Model III Denklem I).

Tablo 54: TrSAM Model III: VAR Modeli Sonuçları-I

Vector Autoregression Estimates
Date: 10/11/18 Time: 09:59
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKBGSYİH FARK	LOGKBSH FARK
LOGKBGSYİH FARK(-1)	0.034688 (0.08597) [0.40348]	0.412447 (0.36138) [1.14131]
LOGKBGSYİH FARK(-2)	-0.430119 (0.07805) [-5.51084]	-0.031430 (0.32808) [-0.09580]
LOGKBSHFARK(-1)	-1.031584 (0.09632) [-10.7104]	-0.258908 (0.40487) [-0.63949]
LOGKBSHFARK(-2)	0.324831 (0.07363) [4.41181]	0.589493 (0.30949) [1.90470]
C	0.122458 (0.01052) [11.6421]	-0.008504 (0.04421) [-0.19234]

R-squared	0.989353	0.718781
Adj. R-squared	0.968059	0.156343
Sum sq. resids	0.000183	0.003239
S.E. equation	0.009574	0.040246
F-statistic	46.46107	1.277974
Log likelihood	26.99275	16.94132
Akaike AIC	-6.283644	-3.411806
Schwarz SC	-6.322279	-3.450442
Mean dependent	0.063407	0.044071
S.D. dependent	0.053572	0.043817

Determinant resid covariance (dof adj.)	8.11E-09
Determinant resid covariance	6.62E-10
Log likelihood	54.11008
Akaike information criterion	-12.60288
Schwarz criterion	-12.68015

Var modeli üzerinde gecikme uzunluğu 2'ye kadar tanımlanmasına izin verdiği için denklemin 2 gecikme uzunluğu üzerinden sonuçlandırılmıştır.

Tablo 55: TrSAM Model III: Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables LOGKBSYİHFARK
 LOGKBSHFARK
 Exogenous variables: C
 Date: 10/11/18 Time: 09:59
 Sample: 2005 2014
 Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	23.99885	NA	6.41e-06	-6.285385	-6.300839	-6.476396
1	29.78348	6.611006	4.32e-06	-6.795279	-6.841642	-7.368314
2	54.11008	13.90091*	2.38e-08*	-12.60288*	-12.68015*	-13.55794*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. gecikme tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir (Bknz: Ek 6 Model III Denklem II).

Tablo 56: TrSAM Model III: VAR Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates

Date: 10/11/18 Time: 10:00

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	LOGKBGSYİH FARK	LOGPHEFARK
LOGKBGSYİH FARK(-1)	0.034688 (0.08597) [0.40348]	0.412447 (0.36138) [1.14131]
LOGKBGSYİH FARK(-2)	-0.430119 (0.07805) [-5.51084]	-0.031430 (0.32808) [-0.09580]
LOGKBSHFARK(-1)	-1.031584 (0.09632) [-10.7104]	-0.258908 (0.40487) [-0.63949]
LOGKBSHFARK(-2)	0.324831 (0.07363) [4.41181]	0.589493 (0.30949) [1.90470]
C	0.122458 (0.01052) [11.6421]	-0.008504 (0.04421) [-0.19234]
R-squared	0.989353	0.718781
Adj. R-squared	0.968059	0.156343
Sum sq. resids	0.000183	0.003239
S.E. equation	0.009574	0.040246
F-statistic	46.46107	1.277974
Log likelihood	26.99275	16.94132
Akaike AIC	-6.283644	-3.411806
Schwarz SC	-6.322279	-3.450442
Mean dependent	0.063407	0.044071
S.D. dependent	0.053572	0.043817
Determinant resid covariance (dof adj.)		8.11E-09
Determinant resid covariance		6.62E-10
Log likelihood		54.11008
Akaike information criterion		-12.60288
Schwarz criterion		-12.68015

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren veriler aşağıda tablolarda yer almaktadır.

Tablo 57: TrSAM Model III: Granger Nedensellik Sonuçları

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 10/11/18 Time: 10:00

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKBSYİH FARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSHFARK	147.1178	2	0.0000
All	147.1178	2	0.0000

Dependent variable: LOGKBSHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSYİH FARK	1.310921	2	0.5192
All	1.310921	2	0.5192

Model serilerin ikinci farkı alınarak sabitsiz modelde tekrar edilmiş olup; yukarıdaki sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur (Bknz:Ek 6 Model III Granger Casuality/Block Exogeneity Wald Test).

4.2.2.4. TrSAM Model IV-KBSAH-OnbinKBPATENT Modeli

Modelde, KBSAH bağımlı değişken olarak, BinKBPATENT bağımsız değişken olarak ifade edilmiş; modele ait denklem şu şekilde kurulmuştur.

$$KBSAH = f(OnBinKBPATENT)$$

4.2.2.4.1. TrSAM Model IV: Anlamlılık Testleri

EKK ile yapılan değerlendirmede KBSAH ile OnbinKBPATENT arasındaki ilişki anlamlı bulunduğu seriler düzeyinde analiz edilmiştir. Modeli tanımlamaya yönelik denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$KBSAH = C(1) * OnbinKBPATENT$$

Tablo 58: TrSAM Model IV: EKK Sonuçları

Dependent Variable: KBSAH

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:11

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

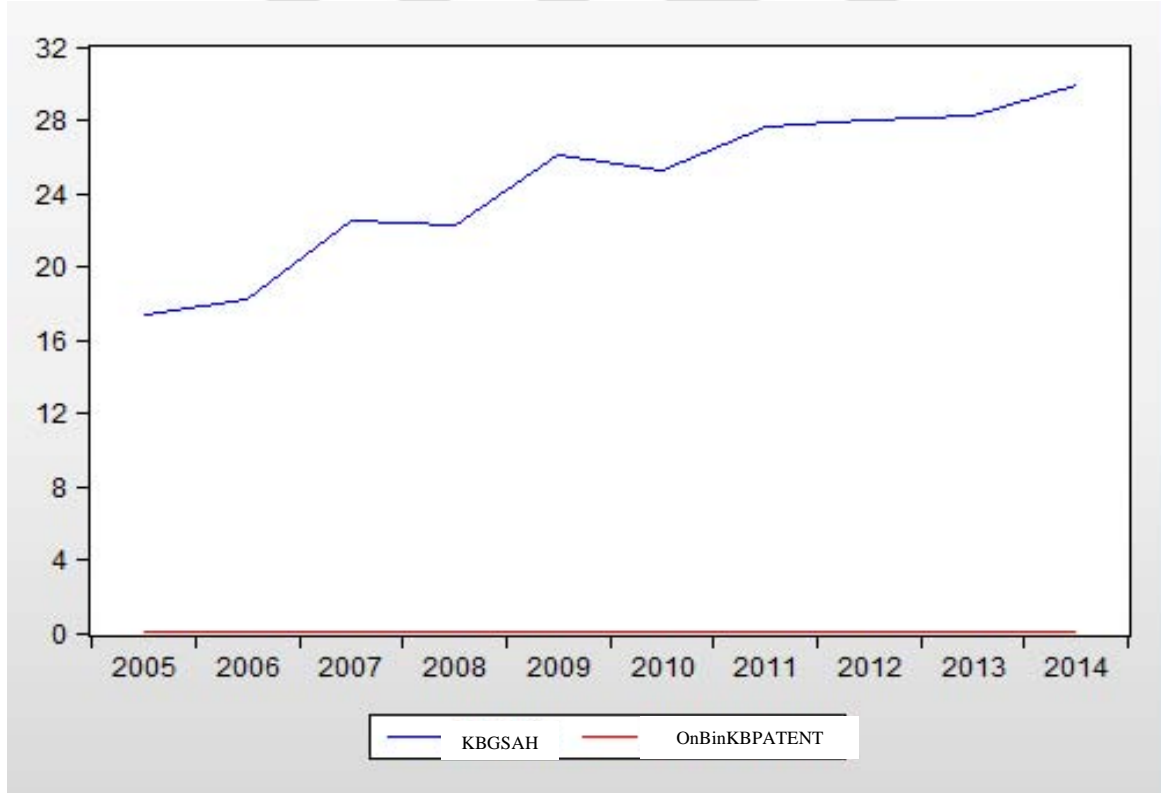
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT	433.4762	95.80139	4.524738	0.0019
C	19.22201	1.403322	13.69751	0.0000
R-squared	0.719035	Mean dependent var		24.53210
Adjusted R-squared	0.683914	S.D. dependent var		4.327903
S.E. of regression	2.433214	Akaike info criterion		4.793159
Sum squared resid	47.36424	Schwarz criterion		4.853676
Log likelihood	-21.96580	Hannan-Quinn criter.		4.726772
F-statistic	20.47325	Durbin-Watson stat		1.951878
Prob(F-statistic)	0.001938			

Modelde R değeri % 71 ve R² değeri %68 olup; modelin açıklama gücü yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki düzeyinde anlamlı çıkmış olup; modelin anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir.

Tablo 59: TrSAM Model IV: Tanımlayıcı Bilgiler

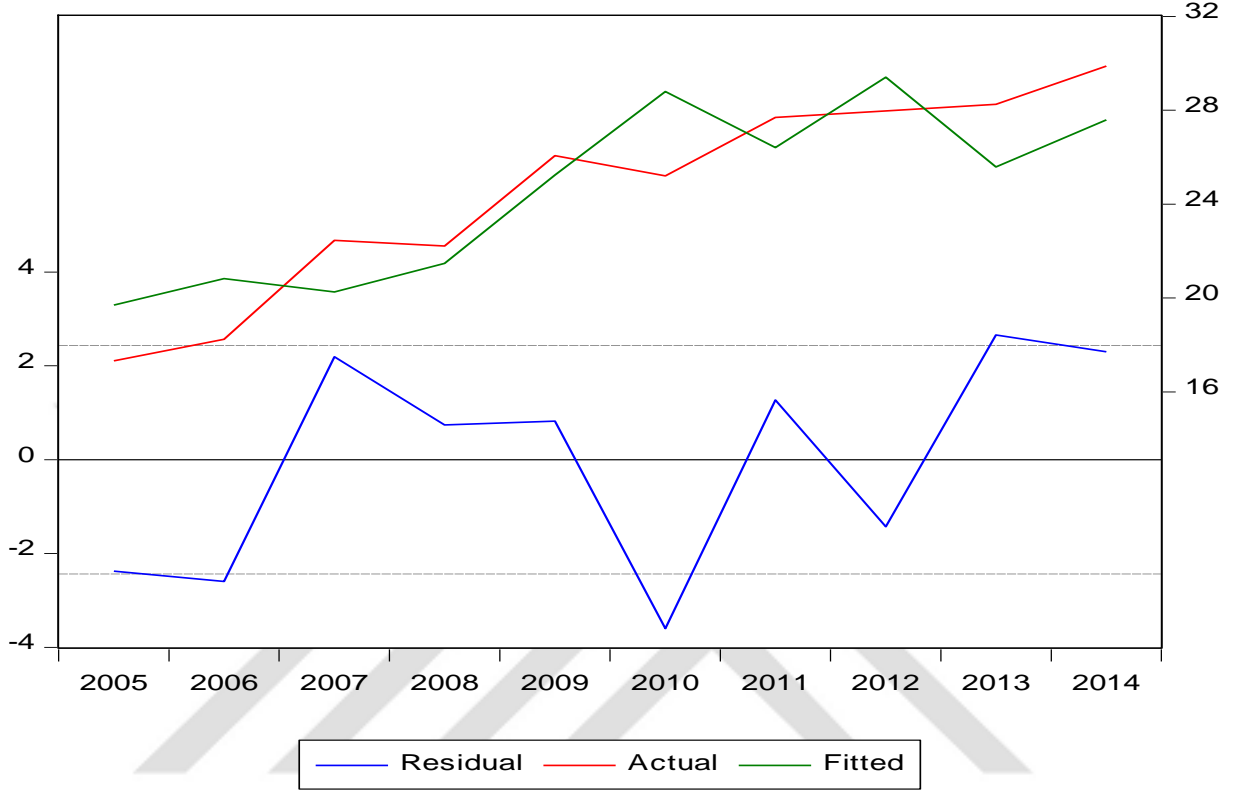
	KBSAH	OnbinKBPATENT
Mean	24.53210	0.012250
Median	25.63850	0.014300
Maximum	29.88985	0.023500
Minimum	17.32086	0.001100
Std. Dev.	4.327903	0.008466
Skewness	-0.526394	-0.093779
Kurtosis	1.965995	1.465560
Jarque-Bera	0.907304	0.995702
Probability	0.635304	0.607836
Sum	245.3210	0.122500
Sum Sq. Dev.	168.5767	0.000645
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 25: TrSAM Model IV: Yıllara Göre KBSAH- OnbinKBPATENT

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerinin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir.



Grafik 26: TrSAM Model IV: Actual-Fitted-Residual Değerleri

Yukarıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.

4.2.2.4.2. TrSAM Model IV: Modeli Granger Nedensellik Testi

Birim kök testlerine ait sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgiiçin Bknz: Ek: 9.)

Tablo 60: TrSAM Model IV: Birim Kök Testi Sonuçları

	Değişkenler	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP	
DÜZEY	SABİTSİZ	KBSAH	0,9930	0,9931	0,0798	0,0118	0,0019	0,0001
		OnbinKBPATENT	0,6781	0,7522	0,0033	0,0035	0,0001	0,0001
DÜZEY	SABİTLİ	KBSAH	0,0056	0,3110	0,0021	0,0032	0,0002	0,0000
		OnbinKBPATENT	0,5568	0,5568	0,0277	0,0277	0,0038	0,0015
DÜZEY	SABİT- TREND	KBSAH	0,5981	0,3049	0,0111	0,0001	0,0019	0,0001
		OnbinKBPATENT	0,5654	0,5654	0,0900	0,0815	0,0178	0,0003

Not: Değişkenlere ait Birim Kök Testlerine ait değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Test sonuçlarına göre değişkenlerden sadece KBSAH'sı Düzey+Sabitli Modelde ADF testine göre durağan olup; her iki seri diğer modellerde durağan değildir.

Serilerin birinci farkları alındığında sabitsiz modelde sadece KBSAH, ADF testine göre durağan olmayıp ve PP testine göre durağandır. OnbinKBPATENT değeri Sabit+Trend Modelinde ADF ve PP testine göre durağan değildir. KBSAH ve OnbinKBPATENT diğer modellerde durağandır.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarında ise seriler Sabitsiz, Sabitli ve Sabit+Trend Modellerinin tümünde durağanlaşmaktadır.

İki serinin birinci farkları alınmış sabitli modelde durağan olması nedeniyle, analiz Birinci Fark+Sabitli Modelde yapılmıştır.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek 6 Model IV Denklem I). Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar Tablo 61'de sunulmuştur.

Tablo 61: TrSAM Model IV: VAR Modeli Sonuçları-I

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/23/18 Time: 18:46

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	PHRDEPFARK	OnbinKBPATENTFARK
KBSAHFARK(-1)	-0.191099 (0.33312) [-0.57367]	0.001842 (0.00317) [0.58111]
KBSAHFARK(-2)	0.726841 (0.40121) [1.81162]	0.000758 (0.00382) [0.19863]
OnbinKBPATENTFARK (-1)	-100.2142 (77.7556) [-1.28884]	-0.406137 (0.73997) [-0.54885]
OnbinKBPATENTFARK (-2)	62.77623 (91.1729) [0.68854]	0.174059 (0.86766) [0.20061]
C	0.184568 (1.17402) [0.15721]	-0.001295 (0.01117) [-0.11595]
R-squared	0.877418	0.348061
Adj. R-squared	0.632253	-0.955817
Sum sq. resids	2.061836	0.000187
S.E. equation	1.015341	0.009663
F-statistic	3.578896	0.266943
Log likelihood	-5.654473	26.92851
Akaike AIC	3.044135	-6.265287
Schwarz SC	3.005499	-6.303923
Mean dependent	1.061601	0.002414
S.D. dependent	1.674317	0.006909
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.57E-07
Determinant resid covariance		4.55E-08
Log likelihood		39.30397
Akaike information criterion		-8.372563
Schwarz criterion		-8.449834
Number of coefficients		10

Var modeli üzerinde gecikme uzunluğu 2'ye kadar değerlendirilmesine izin verildiğinden, denklem 2 gecikme uzunluğu üzerinden sonuçlandırılmıştır.

Tablo 62: TrSAM Model IV: Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: KBSAHFARK OnbinKBPATENTFARK

Exogenous variables: C

Date: 09/23/18 Time: 18:47

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	12.43161	NA	0.000175	-2.980461	-2.995916	-3.171473
1	20.29678	8.988761	6.49e-05	-4.084794	-4.131157	-4.657829
2	39.30397	10.86125*	1.64e-06*	-8.372563*	-8.449834*	-9.327620*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. gecikme tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir (Bknz: Ek 6 Model IV Denklem II).

Tablo 63: TrSAM Model IV: VAR Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/23/18 Time: 18:48

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	KBSAHFARK	OnbinKBPATENTFARK
KBSAHFARK (-1)	-0.191099 (0.33312) [-0.57367]	0.001842 (0.00317) [0.58111]
KBSAHFARK (-2)	0.726841 (0.40121) [1.81162]	0.000758 (0.00382) [0.19863]
OnbinKBPATENTFARK (-1)	-100.2142 (77.7556) [-1.28884]	-0.406137 (0.73997) [-0.54885]
OnbinKBPATENTFARK (-2)	62.77623 (91.1729) [0.68854]	0.174059 (0.86766) [0.20061]
C	0.184568 (1.17402) [0.15721]	-0.001295 (0.01117) [-0.11595]
R-squared	0.877418	0.348061
Adj. R-squared	0.632253	-0.955817
Sum sq. resids	2.061836	0.000187
S.E. equation	1.015341	0.009663
F-statistic	3.578896	0.266943
Log likelihood	-5.654473	26.92851
Akaike AIC	3.044135	-6.265287
Schwarz SC	3.005499	-6.303923
Mean dependent	1.061601	0.002414
S.D. dependent	1.674317	0.006909
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.57E-07
Determinant resid covariance		4.55E-08
Log likelihood		39.30397
Akaike information criterion		-8.372563
Schwarz criterion		-8.449834
Number of coefficients		10

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren veriler aşağıda tablolarda yer almaktadır.

Tablo 64: TrSAM Model IV: Granger Nedensellik Test Sonuçları

Date: 09/23/18 Time: 18:48

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: KBSAHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OnbinKBPATENTFARK	2.488956	2	0.2881
All	2.488956	2	0.2881

Dependent variable: OnbinKBPATENTFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBSAHFARK	0.525806	2	0.7688
All	0.525806	2	0.7688

Model, Eviews'te yer alan Quick menüsünden tekrar analiz edilmiş ve sonuçlar yukarıdaki analiz sonuçları ile uyumlu bulunmuştur (Bknz: Ek 6 Model IV Pairwise Granger Nedensellik Testi).

4.2.2.5. TrSAM Model V: KBSAH-KBSH Modeli

Modelde, KBSAH bağımlı değişken olarak, KBSH bağımsız değişken olarak ifade edilmiştir.

4.2.2.5.1. TrSAM Model V: Anlamlılık Testleri

EKK ile yapılan değerlendirmede KBSAH ile KBSH arasındaki ilişki anlamlı bulunamadığından; serilerin logaritmik dönüşümü alınmıştır. EKK testi logaritmik dönüşümü yapılan değişkenler ile gerçekleştirilmiştir.

$$\text{LOGKBSAH} = C(1) * \text{LOGKBSH}$$

Tablo 65: TrSAM Model V: EKK Sonuçları

Dependent Variable: LOGKBSAH

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:42

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH	1.072251	0.123201	8.703251	0.0000
C	-4.029042	0.829086	-4.859621	0.0013
R-squared	0.904474	Mean dependent var		3.184693
Adjusted R-squared	0.892533	S.D. dependent var		0.188516
S.E. of regression	0.061800	Akaike info criterion		-2.552978
Sum squared resid	0.030554	Schwarz criterion		-2.492461
Log likelihood	14.76489	Hannan-Quinn criter.		-2.619365
F-statistic	75.74658	Durbin-Watson stat		3.356617
Prob(F-statistic)	0.000024			

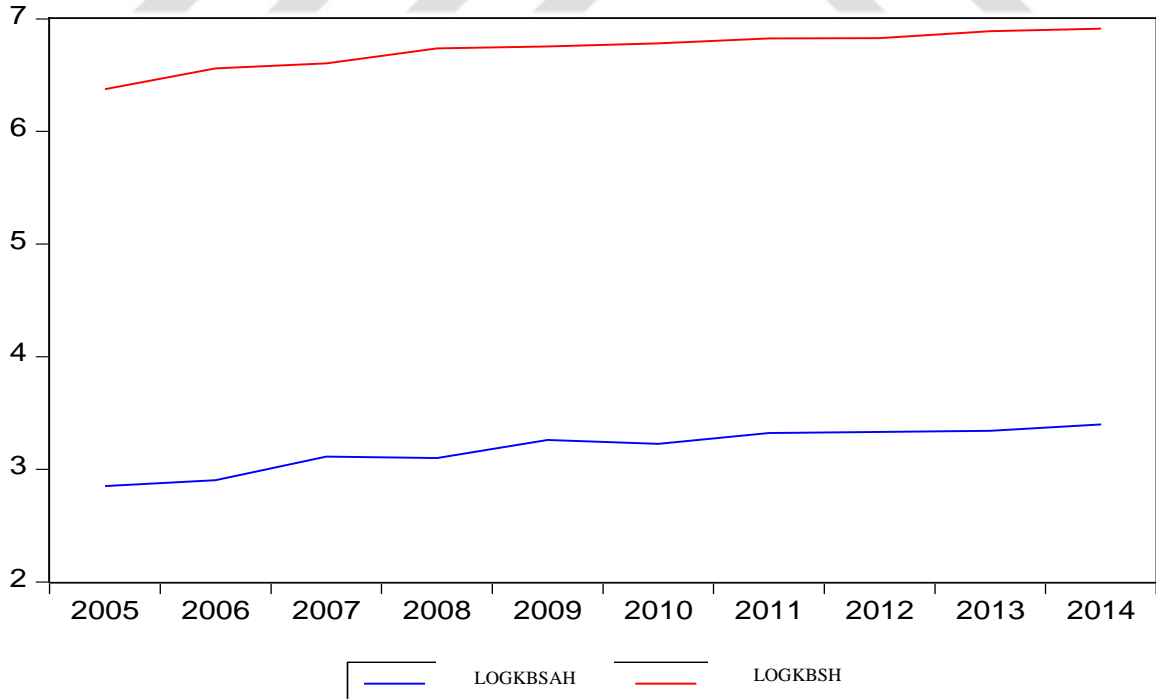
Modelde R değeri %90, R² değeri %89 olup, modelin açıklama gücü çok yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki logaritmik düzeyde

anlamli çikmiş olup, modelin anlamli olduğu söylenebilir. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir.

Tablo 66: TrSAM Model V: Tanımlayıcı Bilgiler

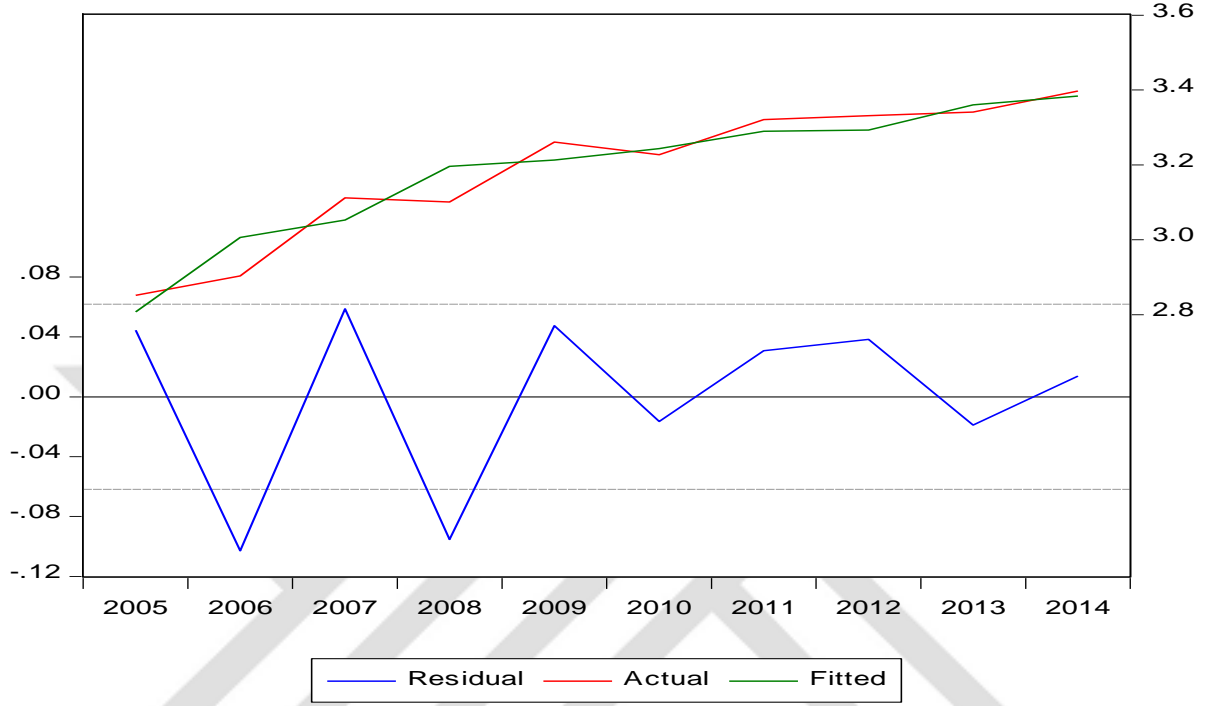
	LOGKBSAH	LOGKBSH
Mean	24.53210	845.2370
Median	25.63850	870.1150
Maximum	29.88985	1005.580
Minimum	17.32086	587.4500
Std. Dev.	4.327903	131.3773
Skewness	-0.526394	-0.682924
Kurtosis	1.965995	2.490982
Jarque-Bera	0.907304	0.885266
Probability	0.635304	0.642343
Sum	245.3210	8452.370
Sum Sq. Dev.	168.5767	155339.9
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 27: TrSAM Model V: Yıllara Göre LOGKBSAH-LOGKBSH

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerinin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir.



Grafik 28: TrSAM Model V: Actual-Fitted-Residual Değerleri

Yukarıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.

4.2.2.5.2. TrSAM Model V: Granger Nedensellik Testi

Birim kök testlerine ait sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgi için Bknz: Ek: 9.)

Tablo 67: TrSAM Model V: Birim Kök Testi Sonuçları

		Değişkenler	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP
LOGARITMIK DEGER	SABITSIZ	LOGKBSAH	0,9918	0,9933	0,0161	0,0144	0,0001	0,0001
		LOGKBSH	0,9951	0,9935	0,0759	0,0071	0,0000	0,0000
LOGARIT MIK DEGER	SABITLI	LOGKBSAH	0,0396	0,0798	0,2033	0,0102	0,0100	0,0000
		LOGKBSH	0,0721	0,0270	0,4439	0,0139	0,0004	0,0004
LOGARIT MIK DEGER	SABIT- TREND	LOGKBSAH	0,1813	0,5086	0,0003	0,0001	0,0022	0,0001
		LOGKBSH	0,3305	0,0004	0,0195	0,0189	0,0083	0,0001

Not: Değişkenlere ait Birim Kök Testlerine ait değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Test sonuçlarına göre değişkenlerin tümünün Logaritmik Dönüştürülmüş Düzey Değeri-Sabitsiz modelde durağan olmadığı, Sabitli modelde LOGKBSAH, ADF testine göre; LOGKBSH, PP testine göre durağan olduğu; Sabit+Trend içeren modelde LOGKBSH'nın PP testine göre durağan olduğu tespit edilmiştir.

Serilerin birinci farkları alındığında; LOGKBSAH, ADF ve PP testine göre durağan iken LOGKBSH sadece PP testine göre durağan tespit edilmiştir. Birinci farkların Sabitli modelinde LOGKBSAH ile LOGKBSH'ları PP testinde durağan iken, ADF testine göre durağan tespit edilmemiştir. İki seride Sabit+Trend modelinde hem ADF hem de PP testine göre durağandır.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarına göre; seriler Sabitsiz, Sabitli ve Sabit+Trend modellerinin tümünde durağanlaşmaktadır.

Birim kök testlerinden PP sonuçlarına göre iki serinin birinci farkları alındığında Sabitli, Sabitsiz ve Sabit+Trend modelinde her iki testte durağanlaştığından; ikinci farkla yapılan analizlerde seriler tüm modellerde durağanlaştığından analiz 3 modelle test edilmiş, bulgular kısmında sadece serilerin Birinci fark+Sabitli modeline yer verilmiştir.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek 6 Model V Denklem I). Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar Tablo 68'de sunulmuştur.

Tablo 68: TrSAM Model V: Var Modeli Sonuçları-I

Vector Autoregression Estimates
Date: 09/23/18 Time: 17:59
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LOGKBSAHFARK	LOGKBSHFARK
LOGKBSAHFARK(-1)	0.056012 (0.51914) [0.10789]	0.060579 (1.41956) [0.04267]
LOGKBSAHFARK(-2)	0.407671 (0.27372) [1.48939]	0.223741 (0.74847) [0.29893]
LOGKBSHFARK(-1)	0.718388 (0.21734) [3.30544]	-0.359280 (0.59430) [-0.60454]
LOGKBSHFARK(-2)	-0.428643 (0.58011) [-0.73890]	0.410143 (1.58629) [0.25856]
C	0.003278 (0.01479) [0.22171]	0.015338 (0.04044) [0.37931]
R-squared	0.980591	0.654234
Adj. R-squared	0.941772	-0.037297
Sum sq. resids	0.000533	0.003983
S.E. equation	0.016320	0.044626
F-statistic	25.26100	0.946065
Log likelihood	23.25970	16.21812
Akaike AIC	-5.217057	-3.205178
Schwarz SC	-5.255693	-3.243814
Mean dependent	0.040835	0.044071
S.D. dependent	0.067632	0.043817
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.29E-07
Determinant resid covariance		4.32E-08
Log likelihood		39.48669
Akaike information criterion		-8.424768
Schwarz criterion		-8.502040
Number of coefficients		10

Var modeli üzerinde gecikme uzunluğu 2'ye kadar değerlendirilmesine izin verdiğinden denklem 2 gecikme üzerinden sonuçlandırılmıştır.

Tablo 69: TrSAM Model V: Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGKBSAHPFARK LOGKBSHFARK

Exogenous variables: C

Date: 09/23/18 Time: 18:00

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	22.45327	NA	9.97e-06	-5.843790	-5.859244	-6.034802
1	33.52526	12.65371*	1.48e-06*	-7.864361	-7.910723	-8.437395
2	39.48669	3.406530	1.55e-06	-8.424768*	-8.502040*	-9.379826*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. uzunluk tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir (Bknz: Ek 6 Model V Denklem II).

Tablo 70: TrSAM Model V: Var Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/23/18 Time: 18:00

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	LOGKBSAHFARK	LOGKBSHFARK
LOGKBSAHFARK(-1)	0.056012 (0.51914) [0.10789]	0.060579 (1.41956) [0.04267]
LOGKBSAHFARK(-2)	0.407671 (0.27372) [1.48939]	0.223741 (0.74847) [0.29893]
LOGKBSHFARK(-1)	0.718388 (0.21734) [3.30544]	-0.359280 (0.59430) [-0.60454]
LOGKBSHFARK(-2)	-0.428643 (0.58011) [-0.73890]	0.410143 (1.58629) [0.25856]
C	0.003278 (0.01479) [0.22171]	0.015338 (0.04044) [0.37931]
R-squared	0.980591	0.654234
Adj. R-squared	0.941772	-0.037297
Sum sq. resids	0.000533	0.003983
S.E. equation	0.016320	0.044626
F-statistic	25.26100	0.946065
Log likelihood	23.25970	16.21812
Akaike AIC	-5.217057	-3.205178
Schwarz SC	-5.255693	-3.243814
Mean dependent	0.040835	0.044071
S.D. dependent	0.067632	0.043817
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.29E-07
Determinant resid covariance		4.32E-08
Log likelihood		39.48669
Akaike information criterion		-8.424768
Schwarz criterion		-8.502040
Number of coefficients		10

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren veriler aşağıda tablolarda yer almaktadır.

Tablo 71: TrSAM Model V: Granger Nedensellik Test Sonuçları

Date: 09/23/18 Time: 18:01

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKBSAHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSHFARK	21.32234	2	0.0000
All	21.32234	2	0.0000

Dependent variable: LOGKBSHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSAHFARK	0.692845	2	0.7072
All	0.692845	2	0.7072

Serilerin ikinci fark ile Sabitli ve Sabitsiz modelde nedensellik analizleri tekrar edilmiş ve yukarıda yapılan test sonuçları ile uyumlu çıkmıştır (Bknz Ek: 6 Model V nedensellik test sonuçları).

4.2.2.6. TrSAM Model VI: KBSH-OnbinKBPATENT Modeli

Modelde, KBSH bağımlı değişken olarak, OnbinKBPATENT bağımsız değişken olarak ifade edilmiştir.

4.2.2.6.1. TrSAM Model VI: Anlamlılık Testleri

Modelde bağımlı değişken KBSH, bağımsız değişken OnbinKBPATENT'dir. Modeli tanımlamaya yönelik denklem şu şekilde kurulmuştur:

$$KBSH = C(1)*OnbinKBPATENT$$

Tablo 72: TrSAM Model VI: EKK Sonuçları

Dependent Variable: KBSH

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:07

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

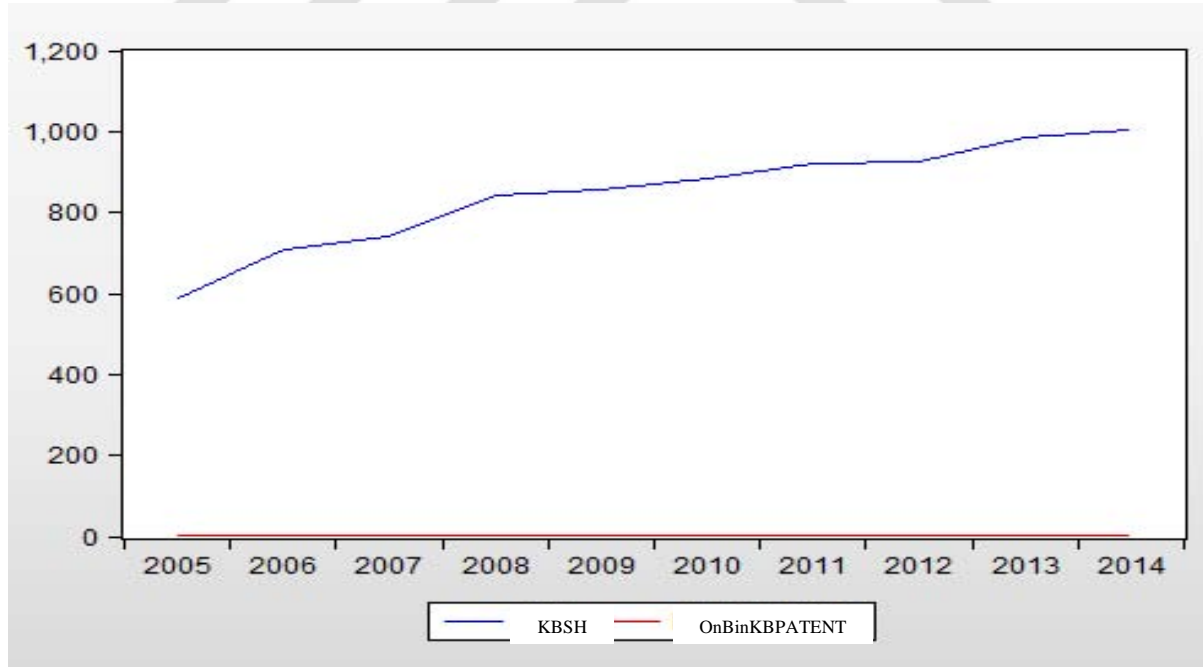
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT	12696.04	3154.679	4.024510	0.0038
C	689.7105	46.21051	14.92541	0.0000
R-squared	0.669376	Mean dependent var		845.2370
Adjusted R-squared	0.628048	S.D. dependent var		131.3773
S.E. of regression	80.12420	Akaike info criterion		11.78189
Sum squared resid	51359.10	Schwarz criterion		11.84241
Log likelihood	-56.90945	Hannan-Quinn criter.		11.71550
F-statistic	16.19668	Durbin-Watson stat		1.559503
Prob(F-statistic)	0.003817			

Modelde R değeri %66, R² değeri %62 olup; modelin açıklama gücü yüksektir. Bunun dışında bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişki anlamlı çıkmış olup; modelin anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 73: TrSAM Model VI: Tanımlayıcı Bilgiler

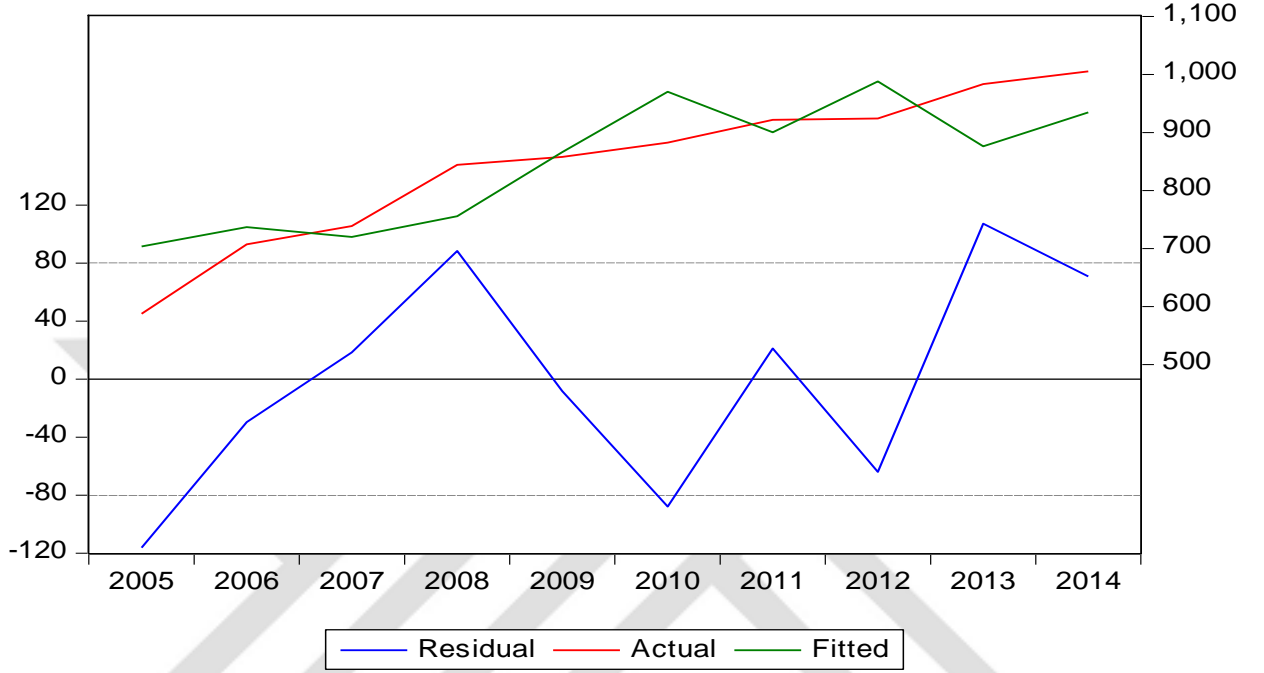
	KBSH	OnbinKBPATENT
Mean	845.2370	0.012250
Median	870.1150	0.014300
Maximum	1005.580	0.023500
Minimum	587.4500	0.001100
Std. Dev.	131.3773	0.008466
Skewness	-0.682924	-0.093779
Kurtosis	2.490982	1.465560
Jarque-Bera	0.885266	0.995702
Probability	0.642343	0.607836
Sum	8452.370	0.122500
Sum Sq. Dev.	155339.9	0.000645
Observations	10	10

Modele ait değişkenlerin bir arada gösterildiği grafik aşağıda sunulmuştur.



Grafik 29: TrSAM Model VI: Yıllara Göre KBSH-OnbinKBPATENT

Grafikte değişkenlere ait gerçek değerler (actual) kırmızı ile, tahmin edilen değerler (fitted) yeşil ile gösterilmektedir. Actual ve fitted değerlerinin birbirine yakın olması; tahmin değerlerinin gerçek değerlerle uyumlu olduğunu gösterir.



Grafik 30: TrSAM Model VI: Actual-Fitted-Residual Değerleri

Yukarıda verilen grafik, modelimizde tahmin değerleri ile gerçek değerlerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Yine mavi ile gösterilen değer modelin atık değerlerini (residual) göstermektedir.

4.2.2.6.2. TrSAM Model VI: Granger Nedensellik Testi

Birim kök testlerine ait sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (Birim Kök Test sonuçları detaylı bilgi için Bknz: Ek: 9.)

Tablo 74: TrSAM Model VI: Birim Kök Testi Sonuçları

DÜZEY DEĞER	Değişkenler	ADF		PP		ADF		PP		
DÜZEY DEĞER	SABİTSİZ	KBSH	0,9941	0,9931	BİRİNCİ FARKLAR	0,2006	0,0138	İKİNCİ FARKLAR	0,000	0,000
		OnbinKBPATENT	0,6781	0,7522		0,0033	0,0035		0,0001	0,0001
DÜZEY DEĞER	SABİTLİ	KBSH	0,1944	0,0252	BİRİNCİ FARKLAR	0,5258	0,0133	İKİNCİ FARKLAR	0,0006	0,0003
		OnbinKBPATENT	0,5568	0,5568		0,0277	0,0277		0,0038	0,0015
DÜZEY DEĞER	SABİT-TREND	KBSH	0,5175	0,0033	BİRİNCİ FARKLAR	0,0232	0,0236	İKİNCİ FARKLAR	0,0082	0,0001
		OnbinKBPATENT	0,5654	0,5654		0,09	0,0815		0,0178	0,0003

Test sonuçlarına göre değişkenlerden sadece KBSH Sabit ve Sabit+Trend Modelinde PP testine göre durağandır.

Serilerin birinci farkları alındığında OnbinKBPATENT sayısının Sabitsiz ve Sabitli modelde ADF ve PP testine göre durağan olup; Sabit+Trend Modelinde ise her iki teste göre durağan değildir. KBSH Sabitsiz ve Sabitli Modelde PP, Sabit+Trend Modelinde ADF ve PP testine göre durağan tespit edilmiş, diğer modellerde durağan tespit edilmemiştir.

Serilerin ikinci farklarına uygulanan birim kök testi sonuçlarında ise her iki değişken tüm modellerde durağandır.

Birim kök testlerinden PP sonuçlarına göre iki serinin birinci farkları alındığında sabitli modelde durağanlaştığından ve ikinci farkta tüm modellerde durağanlaştığından analiz 3 modelle test edilmiş, bulgular kısmında sadece serilerin Birinci fark+Sabitli modele yer verilmiştir.

Granger nedensellik analizinde bilinmesi gereken ikinci varsayım gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. Serilere ait uzunluklar VAR Modeliyle belirlenmiştir (Bknz: Ek 6 Model 6 Denklem I). Tahmin edilen denklemlere ait sonuçlar Tablo 75’te sunulmuştur.

Tablo 75: TrSAM Model VI: Var Modeli Sonuçları-I

Vector Autoregression Estimates

Date: 10/11/18 Time: 11:20

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	KBSHFARK	OnbinKBPATENT FARK
KBSHFARK (-1)	-0.330233 (0.60417) [-0.54659]	0.000145 (9.0E-05) [1.60641]
KBSHFARK (-2)	0.372139 (0.43254) [0.86035]	9.03E-05 (6.5E-05) [1.39658]
OnbinKBPATENTFARK(-1)	-1154.607 (3129.12) [-0.36899]	-0.157392 (0.46755) [-0.33663]
OnbinKBPATENTFARK(-2)	-1753.511 (3887.15) [-0.45110]	0.425537 (0.58081) [0.73266]
C	40.69744 (46.0853) [0.88309]	-0.008768 (0.00689) [-1.27339]
R-squared	0.474296	0.701836
Adj. R-squared	-0.577113	0.105508
Sum sq. resids	3825.335	8.54E-05
S.E. equation	43.73405	0.006535
F-statistic	0.451105	1.176929
Log likelihood	-31.99479	29.66658
Akaike AIC	10.56994	-7.047594
Schwarz SC	10.53130	-7.086230
Mean dependent	38.13286	0.002414
S.D. dependent	34.82478	0.006909
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.000593
Determinant resid covariance		4.84E-05
Log likelihood		14.90851
Akaike information criterion		-1.402431
Schwarz criterion		-1.479702

Var modeli üzerinde gecikme uzunluğu 2'ye kadar değerlendirilmesine izin verildiğinden denklem 2 üzerinden sonuçlandırılmıştır.

Tablo 76: TrSAM Model VI: Gecikme Uzunluğu Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables:KBSHFARK
OnbinKBPATENTFARK

Exogenous variables: C

Date: 10/11/18 Time: 11:21

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-8.027934	NA	0.060404	2.865124	2.849670	2.674112
1	-6.171005	2.122204	0.124927	3.477430	3.431067	2.904395
2	14.90851	12.04544*	0.001744*	-1.402431*	-1.479702*	-2.357488*

* 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

Serilere ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 2. gecikme tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir (Bknz: Ek 6 Model 6 Denklem II).

Tablo 77: TrSAM Model VI: Var Modeli Sonuçları-II

Vector Autoregression Estimates

Date: 10/11/18 Time: 11:21

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	KBSHFARK	OnbinKBPATENTFARK
KBSHFARK (-1)	-0.330233 (0.60417) [-0.54659]	0.000145 (9.0E-05) [1.60641]
KBSHFARK (-2)	0.372139 (0.43254) [0.86035]	9.03E-05 (6.5E-05) [1.39658]
OnbinKBPATENTFARK(-1)	-1154.607 (3129.12) [-0.36899]	-0.157392 (0.46755) [-0.33663]
OnbinKBPATENTFARK(-2)	-1753.511 (3887.15) [-0.45110]	0.425537 (0.58081) [0.73266]
C	40.69744 (46.0853) [0.88309]	-0.008768 (0.00689) [-1.27339]
R-squared	0.474296	0.701836
Adj. R-squared	-0.577113	0.105508
Sum sq. resids	3825.335	8.54E-05
S.E. equation	43.73405	0.006535
F-statistic	0.451105	1.176929
Log likelihood	-31.99479	29.66658
Akaike AIC	10.56994	-7.047594
Schwarz SC	10.53130	-7.086230
Mean dependent	38.13286	0.002414
S.D. dependent	34.82478	0.006909
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.000593
Determinant resid covariance		4.84E-05
Log likelihood		14.90851
Akaike information criterion		-1.402431
Schwarz criterion		-1.479702

Elde edilen tabloya VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests uygulanmıştır. Serilere ait nedensellik ilişkisini gösteren veriler aşağıda tablolarda yer almaktadır.

Tablo 78: TrSAM Model VI: Granger Nedensellik Test Sonuçları

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 10/11/18 Time: 11:21

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: KBSHFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OnbinKBPATENTFARK	0.243836	2	0.8852
All	0.243836	2	0.8852

Dependent variable: OnbinKBPATENTFARK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBSHFARK	3.522701	2	0.1718
All	3.522701	2	0.1718

Düzey değeri+Sabitli modelde; ikinci fark+Sabitli Modelde ve fark 1 Pairwise Granger nedensellik testi ile analizler tekrar edilmiş ve yukarıda yapılan sonuçlar ile uyumlu çıkmıştır (Bknz Ek 6 Model VI Granger nedensellik testi 1-2-3).

4.2.3. TrSAM Korelasyon Analizi

KBGSYİH ile KBSAH, KBSH ve OnbinKBPATENT sayıları arasındaki ilişkilerin gücünü belirlemek için, değişkenlere korelasyon analizi uygulanmıştır. Sonuçlara göre; Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları arasında pozitif yönde ve çok güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,924). Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Patent sayıları arasında pozitif yönde ve güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,779). Kişibaşı Gayrisafi Yurt Hasıla ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arasında pozitif yönde ve çok güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,943). Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arasında pozitif yönde ve çok güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,954). Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması ile Patent sayıları arasında pozitif yönde ve güçlü ilişki tespit edilmiştir (r: 0,848). Kişibaşı Sağlık Harcaması ile Patent sayıları arasında pozitif yönde ve güçlü (r: 0,819) ilişki tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 79’da sunulmuştur.

Tablo 79: TrSAM’a ait Korelasyon Analizi Sonuçları

		KBGSYİH	KBSAH	KBSH	OnbinKBPATENT
KBGSYİH	Pearson Correlation	1	,924**	,943**	,779**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,008
	N	10	10	10	10
KBSAH	Pearson Correlation	,924**	1	,954**	,848**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,002
	N	10	10	10	10
KBSH	Pearson Correlation	,943**	,954**	1	,818**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,004
	N	10	10	10	10
OnbinKBPATENT	Pearson Correlation	,779**	,848**	,819**	1
	Sig. (2-tailed)	,008	,002	,004	
	N	10	10	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.2.4. TrSAM Regresyon Analizleri

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini göstermek amacıyla Stepwise yöntemi ile Çoklu Regresyon analizi yapılmıştır. Değişkenlerin regresyon analizine ait sonuçları aşağıda tabloda sunulmuştur.

Tablo 80: TrSAM'a ait (Çoklu) Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	R	R Square	Adjusted R Square	ANOVA	Coefficients				
						Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
						B	Std. Error	Beta		
KBCSYİH	KBSH	,943	,889	,875	,000	27,19	3,4	,943	7,9	,000
	KBSAH KBSH	Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması - Kişi Başı Sağlık Harcaması ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir (p =0,524)								
	KBSAH KBSH OnbinKBPATENT	Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması- Kişi Başı Sağlık Harcaması - Onbin Kişi Başı Patent Sayıları ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuç tespit edilememiştir (p = 0,927).								

Kişi Başı Sağlık Harcaması, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %87,5'ini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişi Başı Sağlık Harcaması arttıkça, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişi Başı Sağlık Harcamasındaki bir birimlik artış, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 27,19 SGP \$ artırmaktadır.

Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması- Kişi Başı Sağlık Harcaması ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkilerde ise anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir (p =0,524).

Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması- Kişi Başı Sağlık Harcaması - Onbin Kişi Başı Patent Sayıları ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuç tespit edilememiştir (p = 0,927).

4.2.5. TrSAM Esneklik Analizi

Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli için kurulan altı modelin EKK sonuçlarına göre anlamlı olduğu değerler üzerinden değişkenlerin elastikiyet değerlerine bakılmış ve sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 81: TrSAM Esneklik Test Sonuçları

	Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Elasticity at Means
Model I KBGSYİH = f (KBSAH)	LOGKBSAH	1.083771	0.929162	0.354027
	C	6.297713	NA	0.645973
Model II KBGSYİH= f (OnbinKBPATENT)	LOGOnbinKBPATENT	0.173732	0.846121	-0.085195
	C	10.57977	NA	1.085195
Model III KBGSYİH = f (KBSH)	LOGKBSH	1.245821	0.947351	0.859708
	C	1.367737	NA	0.140292
Model IV KBSAH = f (OnbinKBPATENT)	OnbinKBPATENT	433.4761	0.847959	0.216454
	C	19.22202	NA	0.783546
Model V KBSAH = f (KBSH)	LOGKBSH	.072251	0.951038	2.265127
	C	-4.029041	NA	-1.265127
Model VI KBSH = f (OnbinKBPATENT)	OnbinKBPATENT	12696.04	0.818154	0.184003
	C	689.7105	NA	0.815997

Sağlık Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,35 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,86 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını %0,226 artırmaktadır. Sağlık alanı Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını 0,22 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını 0,18 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,085 azaltmaktadır.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlığın bir beşeri sermaye yatırımı olması ve sağlık Ar-Ge harcamalarının sağlık alanındaki teknolojiyi içermesi nedeniyle bu çalışma, ekonomik büyüme teorileri açısından Modern Büyüme Teorilerinden Beşeri Sermaye ve Ar-Ge'ye Dayalı İçsel Büyüme Modeli olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada DSAM ve TrSAM olarak iki model elde edilmiştir.

Dünya Sağlık Ar-Ge Modeli (DSAM)

Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Kişi Başı Sağlık Harcaması, Sağlık alanında alınan Patent Sayıları ile Kişi Başı GSYİH arasındaki ilişkilerin analizinden elde edilen bulgulara göre;

Granger Tipi Nedensellik ilişkisinde;

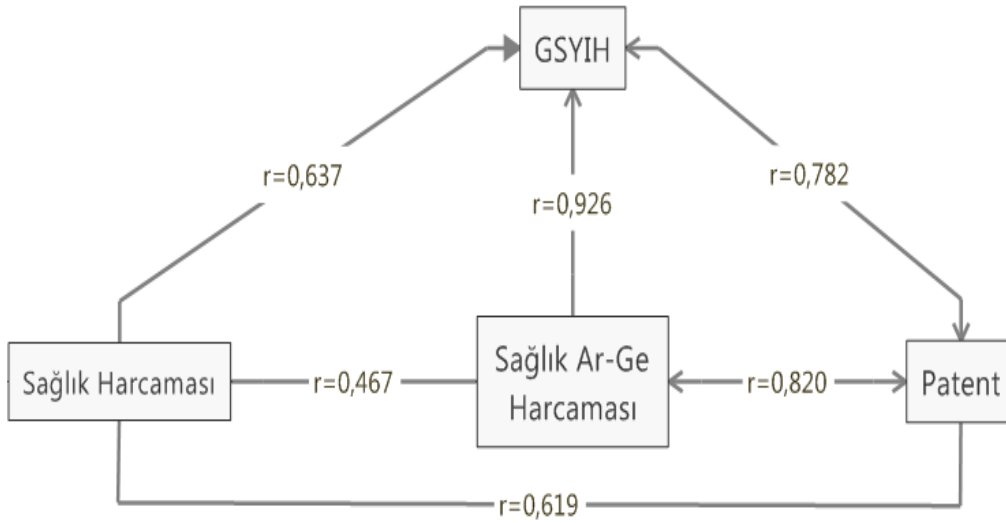
GSYİH ile Sağlık Ar-Ge harcaması arasındaki nedensellik ilişkisi tek yönlü olup; bu ilişki Sağlık Ar-Ge harcamasından GSYİH'ya doğrudur. GSYİH ile Patent sayıları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sağlık Ar-Ge harcaması ile Patent sayıları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sağlık Harcamaları ile GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisi tek yönlü olup; bu ilişki Sağlık Harcamasından GSYİH doğrudur. Sağlık Harcamaları ile Sağlık Ar-Ge Harcamaları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Sağlık Harcamaları ile Patent sayıları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Eşbütünleşme analizinde;

GSYİH ile sağlık Ar-Ge harcaması, sağlık harcaması ve patent sayılarına ait değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Korelasyon analizinde;

GSYİH ile sağlık Ar-Ge harcaması arasındaki ilişki çok güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,926). GSYİH ile Patent sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,782). GSYİH ile Sağlık Harcamaları arasındaki ilişki orta düzeyde ve pozitif yöndedir (r: 0,637). Sağlık Ar-Ge harcaması ile Sağlık Harcamaları arasındaki ilişki zayıf ve pozitif yöndedir (r: 0,467). Sağlık Ar-Ge harcaması ile Patent sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,820). Sağlık harcaması ile Patent sayıları arasındaki ilişki orta düzeyde ve pozitif yöndedir (r: 0,619).



Şekil 3: Nedensellik Testi Sonucuna Göre Elde Edilen DSAM

Not: Okların yönü ilişki/leri/nin yönünü, üzerinde yazan değerler de ilişkinin gücünü (korelasyon değerini) göstermektedir

Stepwise Regresyon analizinde;

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları, Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %90,7'sini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları arttıkça Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamalarındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 182,6 SGP \$ artırmaktadır.

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Kişibaşı Sağlık Harcaması, Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %94,2'ini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Kişibaşı Sağlık Harcaması arttıkça Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamalarındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 163,4 SGP \$; Kişibaşı Sağlık Harcamasındaki bir birimlik artış Kişibaşı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 3,5 SGP \$ artırmaktadır.

Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Kişibaşı Sağlık Harcaması, Onbin Kişibaşı Patent Sayıları ile Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir ($p = 0,132$).

Türkiye Sağlık Ar-Ge Modeli (TrSAM)

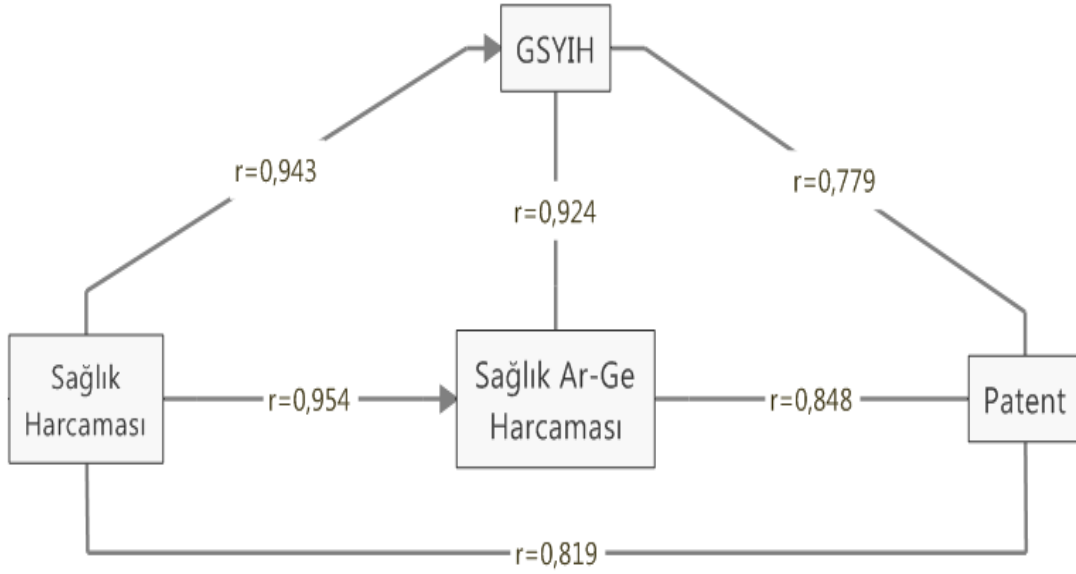
Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması, Kişi Başı Sağlık Harcaması, Sağlık alanında alınan Patent Sayıları ile Kişi Başı GSYİH arasındaki ilişkilerin Türkiye özelinde yapılan analizlerinden elde edilen bulgulara göre;

Granger Tipi Nedensellik ilişkisinde;

GSYİH ile sağlık Ar-Ge Harcaması arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. GSYİH ile Patent sayıları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. SH ile sağlık Ar-Ge Harcaması arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş olup; bu ilişki sağlık harcamasından sağlık Ar-Ge Harcamasına doğrudur. Sağlık harcaması ile GSYİH arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş olup; bu ilişki sağlık harcamasından GSYİH'ya doğrudur. Sağlık Ar-Ge harcaması ile Patent sayıları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Sağlık harcaması ile Patent sayıları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Patent sayıları ile GSYİH arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Korelasyon analizinde;

GSYİH ile Sağlık Ar-Ge harcaması arasındaki ilişki çok güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,924). GSYİH ile Patent Sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,779). GSYİH ile Sağlık Harcamaları arasındaki ilişki çok güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,943). Sağlık Ar-Ge harcaması ile Sağlık Harcamaları arasındaki ilişki çok güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,954). Sağlık Ar-Ge harcaması ile Patent sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,848). Sağlık Harcamaları ile Patent sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir (r: 0,819).



Şekil 4: Nedensellik Testi Sonucuna Göre Elde Edilen TrSAM

Not: Okların yönü ilişki/leri/nin yönünü, üzerinde yazan değerler de ilişkinin gücünü (korelasyon değerini) göstermektedir.

Stepwise Regresyon analizinde;

Kişi Başı Sağlık Harcaması, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasılanın %87,5'ini açıklamakta ve bu ilişki anlamlıdır. Kişi Başı Sağlık Harcaması arttıkça, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla artmaktadır. Kişi Başı Sağlık Harcamasındaki bir birimlik artış, Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasılayı 27,19 SGP \$ artırmaktadır. Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması-Kişi Başı Sağlık Harcaması ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkilerde ise anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir ($p = 0,524$). Kişi Başı Sağlık Ar-Ge Harcaması- Kişi Başı Sağlık Harcaması - Onbin Kişi Başı Patent Sayıları ile Kişi Başı Gayrisafi Yurt İçi Hasıla arasındaki ilişkide anlamlı sonuç tespit edilememiştir ($p = 0,927$).

Esneklik Katsayısıyla ilgili olarak;

Sağlık Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,35 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,86 artırmaktadır. Sağlık harcamalarındaki %1'lik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını %0,226 artırmaktadır. Sağlık alanı Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış Sağlık Ar-Ge Harcamalarını 0,22 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını 0,18 birim artırmaktadır. Onbin Kişi Başı Patent sayısındaki %1'lik artış GSYİH'yı %0,085 azaltmaktadır.

5.1. TARTIŞMA

Günümüzde teknolojik üretimin %95'i gelişmiş ülkelerin elinde bulunmaktadır ancak dünya nüfusunun %70'ini oluşturan gelişme yolundaki ülkelerin, Ar-Ge faaliyetleri içindeki payı ise en fazla %5'dir. Gelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji alanında yaptıkları Ar-Ge harcamaları GSMH'nın yaklaşık %2-3'ünü alırken, gelişmekte olan ülkelerde bu oran %0.2-0.3 civarında kalmaktadır (Güler, 2014).

GSYİH açısından yapılan değerlendirmede:

2005 yılından 2014 yılına kadar Dünyanın GSYİH'sı % 68; çalışma kapsamındaki ülkelerin % 63; Türkiye'nin %121 oranında artmıştır. Bu on yıllık sürede çalışma kapsamındaki ülkelerin Dünya GSYİH içindeki payı %3 oranında küçülürken; Türkiye'nin dünya GSYİH içindeki payı ortalama % 34 oranında artmıştır (Bknz: Ek 1).

Ar-Ge Harcamaları açısından yapılan değerlendirmede:

Dünyada Ar-Ge harcamaları, 2005 yılından 2014 yılına kadar % 85, çalışma kapsamındaki ülkelerde % 107, Türkiye'de %233 artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin, Ar-Ge harcamalarının dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı 2005 yılından 2014 yılına kadar %12, Türkiye'de ise % 81 oranında artış göstermiştir. Aynı zamanda Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamaları içindeki oranı 2005 yılından 2014 yılına kadar % 61 oranında artmıştır. Ancak Türkiye'nin genel Ar-Ge harcamalarının dünya ölçeğinde düşük değerlere sahip olması, bu harcamalarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar, artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları on yılda %233 artış ile yüksek performans göstermiştir (Bknz Tablo: 2).

Ar-Ge Harcamaları ve GSYİH açısından yapılan değerlendirmede:

Dünyada Ar-Ge harcamalarının, Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında %1,7'dir ve 2005 yılına göre %9,9 oranında artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamalarının Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında %0,15'dir ve 2005 yılına göre % 23 artış gösterirken; kendi GSYİH içindeki payı % 1,8 olup; 2005 yılına göre % 27 oranında artış göstermiştir. Bu sonuç Dünya Ar-Ge Harcamaları ile Dünya GSYİH arasındaki ilişkide çalışma kapsamındaki ülkelerin belirleyici ülkeler konumunda olduğunu göstermektedir (Bknz: Ek: 2).

Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının, Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında % 0,014'tür ve 2005 yılına göre % 99 artış göstermiştir. Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının kendi GSYİH içindeki oranı 1990 yılında %0,32'den (Simla , 2009), 2014 yılında %0,86 seviyesine yükselmiş ve 2014 yılında 1990 yılına göre %169 oranında artış göstermiştir.

2009 yılında Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı; İsrail'de %4,28, Finlandiya'da %3,96, İsveç'te %3,62, Güney Kore, Japonya, Danimarka ve İsviçre'de %3'lük seviyenin üzerinde, AB-27 ülkelerinde %1,9 ve OECD ülkelerinde ortalama %2,33 düzeyindedir (Erkiletlioğlu, 2013). Literatürde GSYİH içerisinde Ar-Ge harcamaları payının %2'den fazla olması, ülkelerin gelişmişliğinin önemli bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Dünya'da Ar-Ge harcamalarının toplam gelire oranının %1,7 olması; bu konunun dünyada gelişme aşamasında olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Türkiye'de ise 2023 vizyonunda Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranının %3'e çıkarılması hedeflenmiştir (Erkiletlioğlu, 2013). Ancak Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki artış oranlarının yıllar itibariyle göstermiş olduğu yüksek performansa rağmen (%0,86); mevcut değerleri 2023 vizyonundan oldukça uzak olduğunu göstermektedir (Bknz: Ek: 2). Bu sonuç Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetleri açısından gelişmekte olan ülkeler grubunda olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Sağlık Ar-Ge Harcamaları ve GSYİH açısından yapılan değerlendirmede:

Dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında %0,022'dir ve 2005 yılına göre %37 oranında artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamalarının Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında %0,019'dur ve 2005 yılına göre %55 artış gösterirken; kendi GSYİH içindeki payı % 0,23 olup; 2005 yılına göre %59 oranında artış göstermiştir. Bu durum sağlık Ar-Ge harcamalarında çalışma kapsamındaki ülkelerin belirleyici ülkeler konumunda olduğunu göstermektedir.

Türkiye'nin sağlık Ar-Ge harcamalarının Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında % 0,0021'dir ve 2005 yılına göre %17 artış gösterirken; kendi GSYİH içindeki payı %0,13 olup; 2005 yılına göre %11 oranında azalmıştır. Türkiye'nin genel Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı dünya ölçeğinde ve kendi hasılası içinde yıllar itibariyle artmakta (%0,99 ve %0,86) iken; kendi GSYİH'da sağlık Ar-Ge harcamalarının payının düşmesi (%11 azalma); Türkiye'nin Ar-Ge yatırımlarında sağlık alanına fazla pay ayırmadığını göstermektedir (Bknz: Ek:2 ve Ek:3).

Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Ar-Ge Harcamaları açısından yapılan değerlendirmede:

2014 yılında dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının, toplam Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %13 olup; 2005 yılına göre % 25 artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamalarının, toplam Ar-Ge harcamaları içindeki oranı % 11 olup; 2005 yılına göre % 41 artış göstermiştir.

2014 yılında Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının, toplam dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %0,12 olup; 2005 yılına göre % 6 artış göstermiştir. Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının kendi Ar-Ge harcamaları içindeki oranı 2014 yılında %15 olup; 2005 yılına göre % 41 küçülmüştür.Yani yıllar itibariyle Türkiye’nin kendi Ar-Ge harcamaları içinde sağlık Ar-Ge harcamalarının payı azalmıştır (Bknz: Tablo:10).

2005 yılından 2014 yılına kadar dünyadaki Ar-Ge harcamaları %85 oranında artarken; sağlık Ar-Ge harcamaları dünya ölçeğinde %131; çalışma kapsamındaki ülkelerde %160; Türkiye’de ise % 96 oranında artmıştır (Bknz: Tablo:10).

On yılda Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının, dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı düşük düzeyde artmaktayken (% 6); kendi Ar-Ge harcamaları içindeki oranı ise % 41 azalmıştır. Aynı şekilde sağlık Ar-Ge harcamalarının oranı; dünya ve çalışma kapsamındaki ülkeler düzeyinde sırasıyla %15 ve %25 oranında azalmıştır. Bu sonuçlar, Türkiye haricinde diğer ülkelerin Ar-Ge harcamaları içinde sağlık Ar-Ge harcamalarına daha fazla yatırım yaptığını; Türkiye’de ise bu alanın ihmal edildiğini göstermektedir (Bknz: Tablo: 10).

2005-2014 döneminde Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının Ar-Ge harcamaları içindeki payı % 41 azalmıştır. Aynı dönemde Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının dünya sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki payı %15, çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki payı da %25 azalmıştır. Ancak Türkiye’nin sözkonusu dönemde Ar-Ge harcamaları %233 oranında artmıştır. Bu durum Türkiye’nin genel olarak Ar-Ge alanında yatırım yapmaya çalıştığını ancak Ar-Ge alanı içinde sağlık Ar-Ge alanını büyük ölçüde ihmal ettiğini göstermektedir.

Sağlık Harcamaları ile GSYİH açısından yapılan değerlendirmede:

Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında yapılan nedensellik analizinde; DSAM ve TrSAM’da sağlık harcamalarından GSYİH’ya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki; düşük ve orta gelir grubu ülkelerde gelirden sağlık harcamalarına doğrudur (Tang 2010; Thang ve Chang 2011; Elmi ve Sadeghi 2012). Yüksek gelir grubuna sahip ülkelerde ise bu ilişki sağlık harcamalarından gelire doğrudur (Erdil ve Yetkiner 2004, Boz ve Aslan 2018). Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü ilişki ise Chaabouni ve Abednadhher (2010), Kumar Singh (2014), Daşçı ve Cemaloğlu (2018) çalışmalarıyla ortaya konmuştur. Çalışma kapsamındaki ülkelerin üst gelir grubu ülkeler olması nedeniyle DSAM’da sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru bulunan tek yönlü nedensellik ilişkisi Erdil ve Yetkiner (2004) ile Boz ve Aslan (2018) çalışmasıyla uyumlu bulunmuştur.

Türkiye’de sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin gelirden sağlık harcamalarına doğru olduğunu gösteren çalışmalar; Kıymaz ve ark. (2006), Demirgil ve ark. (2018) aittir. Çalışmalarda incelenen dönemlerde kişi başı GSYİH ile kişi başı sağlık harcamalarının düşük olması; Demirgil ve ark. (2018) çalışmasının ise daha yüksek kişi başı gelir ve kişi başı sağlık harcamalarının incelendiği 2010-2016 dönemini kapsamına rağmen yıl bazında veri sayısının ve değişkenlere ait değerlerinin çalışma kapsamındaki ülkelere göre düşüklüğü nedeniyle; yukarıda açıklanan sonuca ulaştıkları söylenebilir. TrSAM’da sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu gösteren çalışmalar Boz ve Aslan (2018) ile Yumuşak ve Yıldırım’a (2009) aittir. Boz ve Aslan (2018)’nin çalışmasında ulaştıkları sonuçlar, çalışmada inceledikleri yılların (1980-2014), bu çalışmanın 2005-2014 dönemini içermesi nedeniyle uyumlu çıkmıştır. Yumuşak ve Yıldırım (2009) çalışmasında ise bu ilişkinin küçük ve negatif yönde olması; çalışmanın analiz edildiği yıllar arasında (1980-2005) gelir dağılımında görülen aksaklıklara bağlanabilir. Dolayısıyla ülkelerin gelir grupları ile ilişkili sağlık ve sosyal alanda yapılan çalışmalarda sonuçların değerlendirilmesinde gelir dağılımlarının dikkate alınması sonuçların daha gerçekçi yorumlanmasında önemli bir araç olabilir.

DSAM ve TrSAM’da sağlık harcamaları ile GSYİH arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. DSAM açısından sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin gücü orta düzeyde ve pozitif yönde olup; Knowles ve Owen (1995), Strauss ve Thomas (1998), Reinhart (1999), Bhargava ve ark. (2001), Bloom ve Channing (2001), Heshmati (2001), Mcdonald’s ve Roberts (2002), Rivvera ve Curraris (2003), Bloom ve Channing (2004), Brempong ve Wilson (2004), Alemu ve ark. (2006), Koying ve Young-Hsiang (2006), Weill (2006), Akram (2009), Baird ve ark.(2011), Mehrara (2011), Kumar ve Kober (2012), Saha (2013), Umaru ve Yaqup (2013), Kumar ve Singh (2014), Ngangeu ve Manfred

(2015), Sharma (2018), Yıldız ve Yıldız (2018) çalışmalarıyla uyumlu bulunmuştur. Çetin ve Ecevit (2010), sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında zayıf pozitif bir ilişki tespit etmekle beraber, söz konusu ilişkinin anlamsız olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuca analizlerde kullanılan yöntem ile seçilen değişkenlerin neden olduğu söylenebilir.

TrSAM açısından sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü ve pozitif yönde bir ilişki vardır ve Kıymaz ve ark. (2006), Sülkü ve Caner (2011), Künu (2013), Yavuz ve ark. (2013), Atılğan ve ark. (2017), Demirgil ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmalarla da uyumlu bulunmuştur. DSAM'da sağlık harcamalarındaki bir birimlik artış GSYİH'yı 3,5 SGP dolar artırmakta ve bu değişikliğin %21'ni açıklamaktadır. TrSAM'da sağlık harcamalarındaki bir birimlik artış GSYİH'yı 27,19 SGP dolar artırmaktadır ve bu değişikliğin %94'ünü açıklamaktadır.

Sağlık harcamaları, gelişmekte olan ülkelerde bir beşeri sermaye yatırımı olarak ülke ekonomisine gelişmiş ülkelere daha fazla katkı sağlamaktadır (Taban 2005; Kar ve Ağır 2006; Şimşek ve Kadılar 2010; Temiz ve Korkmaz 2007; Ecevit ve Çiftçi 2010; Yumuşak ve Yıldırım 2009; Ay ve ark. 2013; Genç 2015; Arslan ve ark. 2016; Atılğan ve ark. 2017). Aynı zamanda Türkiye'de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri orta ve uzun vadede ortaya çıkmaktadır (Boz ve Aslan, 2018). Türkiye üst gelir grubu ülkelere göre genç, yoğun ve dinamik bir nüfus yapısına sahiptir. Çalışma sonuçlarından biri de, Türkiye'de sağlık harcamalarının GSYİH'ya duyarlılığının 0,86 olduğudur. Bu nedenle Türkiye'de zorunlu mal/hizmet statüsünde kabul edilen sağlık harcamalarındaki artış, bir beşeri sermaye yatırımı olarak ekonomik büyümeye katkı sağlayan temel bir unsurdur ve sonuçlar literatürle uyumludur.

Sağlık Harcamaları ve Sağlık Ar-Ge Harcamaları açısından yapılan değerlendirmede:

Sağlık harcamaları ile sağlık Ar-Ge harcamaları arasında; DSAM'da nedensellik ilişkisi yok iken, TrSAM'da sağlık harcamalarından sağlık Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

DSAM'da sağlık harcamaları ile sağlık Ar-Ge harcamaları arasında zayıf düzeyde pozitif yönde bir ilişki vardır. Bu sonuç, çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamalarının, sağlık harcamalarından bağımsız olduğunu gösterir.

Türkiye’de ise sağlık harcamaları ile sağlık Ar-Ge harcamaları arasında çok güçlü ve pozitif yönde bir ilişki olduğu; yine sağlık harcamalarından sağlık Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda Türkiye’de sağlık harcamalarının, sağlık Ar-Ge harcamalarına duyarlılığı 0,226’dır. Yani Türkiye’de sağlık harcamalarındaki %1’lik artış, sağlık Ar-Ge harcamalarını % 0,226 artırmaktadır (Bknz: 4.2.5. TrSAM Esneklik Analizi).

Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık harcamaları içinde ele alınmaktadır. Aynı zamanda Türkiye’de sağlık Ar-Ge alanında faaliyet gösteren özel teşebbüsün azlığı, sağlık Ar-Ge harcamaları içinde kamu desteğinin yüksek olması, sağlık kurum/kuruluşlarında sağlık Ar-Ge eksenli araştırma ve projelere ait bütçelerin ayrıca tanımlanmamış olması nedeniyle gider bütçeleri içinde yer verilmesi, Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarını sağlık harcamalarına bağımlı kılmaktadır.

Türkiye’de toplam sağlık harcamaları 2000 yılından 2016 yılına yaklaşık 14,5 kat artmıştır. Bu harcamaların da %78,1’i hastane harcamaları (%50,2) ve tıbbi sarf malzeme ve ilaçlara (%27,9) yapılan ödemelerden oluşmaktadır (Ağır ve Traş, 2018). Türkiye’nin toplam ihracatında ilacın payı %0,54 iken; toplam ithalatta ilacın payı %2,02’dir. Türkiye’nin ilaç ithalından kaynaklı dış ticaret açığının toplam açık içindeki payı 2014 yılında %4,79 iken; bu oran 2017 yılında % 5,31’e yükselmiştir (İEİS, 2018).

Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde klinik araştırmaların oranı % 40 olup; dünyada bu araştırmaların % 84’ü Amerika ve Avrupa ülkelerinde yapılırken; Türkiye’de bu oran %1 civarında kalmaktadır (Ekinci ve Bakır, 2017). Bu durum Türkiye’yi ilaç ve tıbbi malzemeler açısından dışa bağımlı kılan önemli bir nedendir. Bu nedenle özellikle klinik araştırmalar alanında yapılacak yatırımlar ile ilaç-medikal alanda kullanılan ürünlerin geliştirilmesinin özellikle tanı ve tedavi edici alanda yapılan harcamaların azalmasına ve genel olarak Türkiye ekonomisi üzerinde anlamlı pozitif etkilere yol açacağı söylenebilir.

Sağlık Ar-Ge Harcamaları ve GSYİH açısından yapılan değerlendirmede:

Sağlık Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisini gösteren çalışmaların yokluğu ve toplam Ar-Ge harcamalarının içinde Sağlık Ar-Ge Harcamalarının da yer alması nedeniyle; çalışmanın bu bölümünde çalışmada ulaşılan sağlık Ar-Ge ile ilgili sonuçlar, Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkili literatürle desteklenecektir.

Teknoloji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki gelirle ilişkilidir (Uysal 2010) ve yüksek gelirli ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri ekonomik büyümeyi artırmaktadır (Goel ve Ram 1994; Gittleman ve Wolf 1995; Gümüş ve Çelikay 2015; Sylwester 2001; Amaghous ve Ibourk 2013; Aybarç ve Selim 2017). Yine kamu, özel ve yabancı sektörün Ar-Ge faaliyetleri, büyümenin belirleyicisi konumundadır (Guellec ve Potterie 2004; Khan ve ark. 2010). Ar-Ge harcamalarını etkin kullanmak ülkelere daha iyi bir ekonomik büyüme performansı sağlamaktadır (Wang 2007; Alene 2010). Aynı zamanda çalışmalar özel Ar-Ge yatırımlarının kamudan daha etkin olduğunu göstermektedir (Lichtenberg 1992; Griliches 1998; Goel ve ark. 2008).

Ar-Ge sermaye birikimi TFV'yi de geniş ölçüde etkilemekte (Coe ve Helpman 1995), bu durum beşeri sermayeyi ekonomik büyümenin belirleyicisi konumuna getirmektedir (Poorfaraj ve ark. 2011; Bayraktutan ve Kethudaoglu 2017). Bu alandaki ticari faaliyetler ise bilginin yayılmasını sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Guellec ve Potterie 2001; Luintel ve Khan 2005; Sadraoui ve ark. 2014; Tunalı ve Erbelet 2017).

DSAM'da sağlık Ar-Ge harcamalarından GSYİH'ya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. DSAM açısından ulaşılan bu sonuç; Genç ve Atasoy'un (2010) ulaştığı sonuçla uyumludur. Sağlık Ar-Ge harcaması ile GSYİH arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisini Yu-Ming ve ark. (2007), Güloğlu ve Tekin (2012), Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), Türedi (2016) çalışmalarıyla ortaya koymuştur. Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu Yu-Ming ve ark. (2007), Blanco ve ark. (2013), Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) çalışmalarında ortaya koymuştur; söz konusu çalışmalarda ulaşılan bu sonuç, bu çalışmada DSAM'da bulunan sonuç ile uyumludur.

TrSAM'da sağlık Ar-Ge harcamalarından GSYİH arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ve eşbütünleşme ilişkisi olmadığını Tuna ve ark. (2015) çalışmasında tespit etmiş olup; bu çalışmada ulaşılan sonuç söz konusu bulgumuzu destekler niteliktedir. Yine Aybarç ve Selim (2017) çalışmalarında Ar-Ge faaliyetlerinde yüksek gelir grubu ülkelerin daha etkin olduklarını, Türkiye'de ise bu etkinliğin düşük düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda kullandığımız değişkenlerde zaman boyutu kısıtı ile sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımlarının düşüklüğü nedeniyle TrSAM'da anlamlı sonuç alınmadığı düşünülmektedir.

Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkili literatürde; Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki ve nedensellik gösteren çalışmalarda farklı dönemler (süreler) için farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Altın ve Kaya (2009), Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında kısa dönemde ilişki bulamazken; uzun dönemde Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyüme doğru bir nedensellik tespit etmiştir. Yaylalı ve ark. (2010) kısa ve uzun dönemde, Taş ve ark. (2017) genel olarak Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyüme doğru bir nedensellik tespit etmiştir. Tunalı ve Erbelet (2017) çalışmasında sanayi üretiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu; tersi durumda ise bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Korkmaz (2010) çalışmasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde eşbütünleşme olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmanın Türkiye’nin genel Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının dünya ölçeğinde ve kendi hasılası içinde yıllar itibariyle arttığı (%0,99 ve %0,86) sonucu, Türkiye’de Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkili sonuçları desteklemektedir. Yine Türkiye’nin kendi GSYİH’da sağlık Ar-Ge harcamalarının payındaki düşme (%11 azalma); sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımlarının düşük düzeylerde olması ve çalışmanın zaman boyutundaki kısıtlılık nedeniyle TrSAM’da sağlık Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında nedensellik ilişkisinde anlamlı sonuçlar alınamadığını düşünmekteyiz.

Her iki modelde de Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile GSYİH arasında güçlü ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ulaşılan bu sonuç Ar-Ge harcamaları ile GSYİH ilişkili literatürün (Lichtenberg 1992; Goel ve Ram 1994; Gittleman ve Wolf 1995; Park 1995; Griliches 1998; Freire-Seren 1999; Bassonini ve Scarpetta 2001; Ülkü 2004; Zachariadis 2001; Guellec ve Potterie 2004; Luintel ve Khan 2005; Wang 2007; Falk 2007; Goel ve ark. 2008; Saraç 2009; Khan ve ark. 2010; Özcan ve Arı 2014; Horwath 2011; Gyekye ve ark. 2012; Klavuz ve Topçu 2012; Gülmez ve Yardımcıoğlu 2012; Gümüş ve Çalikay 2015) ulaştığı sonuçlarla uyumludur.

DSAM’da sağlık Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik artış, GSYİH’yı 182 SGP dolar artırmaktadır ve bu değişikliğin %95’ini açıklamaktadır. Gyekye ve ark. (2012) çalışmasında Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik artışın ekonomik büyümeyi % 0,236 ile % 0,326 arasında artırdığını ortaya koymuştur. Zachariadis (2001) çalışmasında Ar-Ge yoğunluğundaki bir birimlik artışın çıktığı % 0,38 artırdığını ortaya koymuştur. Freire-Serén (1999), Ar-Ge harcamalarında %1’lik artışın, gayri safi yurtiçi hasılayı %0,08 oranında

artıracağı sonucuna varmıştır. Bassanini ve Scarpetta (2001) Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik artışın ekonomik büyümeyi %0,3 ile %0,4 oranında artırdığını tespit etmiştir, Zachariadis (2001), Ar-Ge yoğunluğundaki % 1’lik artışın çıktığı % 0,38 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Göçer ve ark. (2016), Ar-Ge harcamalarındaki % 1’lik artışın, büyümeyi sırasıyla % 0,19 ve % 4,05 oranında yükselttiğini ve Ar-Ge harcamalarının gelir üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Blanco ve ark. (2013) çalışmasında Ar-Ge faaliyetlerinin GSYİH üzerinde %83-213 arasında geri dönüş sağladığını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucu uluslararası literatürle uyumlu bulunmuştur.

Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının GSYİH’deki duyarlılığı 0,35 olup; sağlık Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik artış; GSYİH’yi % 0,35 artırmaktadır. Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) çalışmasında Türkiye’de kişi başına düşen Ar-Ge harcamalarının milli gelir esnekliğini %0,64 olarak hesaplamış olup; çalışmamızda sağlık Ar-Ge alanında hesapladığımız değer ile Ar-Ge alanında hesaplanan bu sonuç uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Sonuçlar, çalışma kapsamındaki ülkelerde sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Ancak Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi çalışma kapsamındaki ülkelere göre daha düşük düzeyde etkilemektedir.

Türkiye sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımlarında her ne kadar yüksek düzeyde performans göstermiş ve yıllar itibariyle göstergelerinde artış sağlamış olsa da (on yılda %72,5 artış); sağlık Ar-Ge alanında (harcama, patent, yayın sayıları, işgücü göstergelerinde) Ar-Ge harcamaları ve GSYİH’sı içinde onyılda yaşanan küçülme (resesyon) ve aynı zamanda bu alanda dünya ölçeğine göre düşük kapasiteye sahip olması; Türkiye’nin sağlık Ar-Ge faaliyetlerine dayalı ekonomik büyüme etkinliğini sınırlandırmaktadır. Bu sonuçlar Türkiye’de sağlık Ar-Ge’ye dayalı daha yüksek bir ekonomik büyüme performansı için sağlık Ar-Ge alanında kapasite artırmaya yönelik (ulusal düzeyde yatırımlarını artırması - özellikle sağlık alanı Ar-Ge işgücü değerlerini ve araştırma altyapılarını-, uluslararası düzeyde ise yatırımların Türkiye’ye getirilmesi) politikalar geliştirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Patent sayıları açısından yapılan değerlendirmede:

Dünyada toplam patent sayıları yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye'deki artış dünyada ve çalışma kapsamında yer alan ülkelerdeki artıştan sırasıyla 6 ve 2,5 kat daha fazla olmuştur. Türkiye'nin toplam patent sayısının dünya toplam patent sayısı içindeki oranı %0,45 iken; çalışma kapsamındaki ülkeler içinde oranı % 4,7'dir. Ancak Türkiye'nin genel olarak patent sayılarında düşük değerlere sahip olması, bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye patent sayısı alanında mevcut değerleri düşük düzeyde olmasına rağmen yüksek performans göstermiştir (Bknz Tablo: 7).

Medikal Patent alanında; dünyada medikal patent sayısındaki artış (% 34); toplam patent sayısındaki artıştan (% 43) daha düşük düzeydedir ve dünyada medikal patent alanı toplam patent alanı içinde on yılda %6 oranında küçülme göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal patent sayısı %175, Türkiye %1868 oranında artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ve Türkiye'nin medikal patent sayılarının dünya patent sayıları içindeki oranı yıllar itibariyle sırasıyla % 92 ve % 1276 artmıştır. Sonuçlar Türkiye'nin medikal patent alanında son on yılda dünyaya göre 54 kat; çalışma kapsamındaki ülkelere göre 10 kat gibi yüksek düzeyde performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak Türkiye'nin medikal patent sayısı açısından düşük değerlere sahip olması, bu sayıda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar, artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye medikal patent sayısı alanında mevcut değerleri düşük düzeyde olmasına rağmen yüksek performans göstermiştir (Bknz: Tablo: 20).

İlaç Patenti alanında; dünyada ilaç patent sayıları; yıllar itibariyle kendi içinde % 15 küçülürken; dünya toplam patent sayısına göre %40 küçülmüştür. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısı kendi içinde % 25, dünya ilaç patent sayısı içinde %46 oranında artmasına rağmen; dünya patent sayısı içinde %13 küçülmüştür. Bu sonuç genel olarak dünya ölçeğinde ilaç patent alanının küçüldüğünü göstermektedir (Bknz: Tablo: 22).

Dünyadaki genel durumun aksine Türkiye'de on yılda ilaç patent sayısı %1988; dünya ilaç patent sayısı içinde %2346; dünya patent sayıları içinde %1360 oranında artmıştır. Ancak Türkiye'nin ilaç patent sayılarında düşük değerlere sahip olması, bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye mevcut ilaç patent sayısında düşük

değerlere sahip olmasına rağmen yüksek düzeyde performans göstermiştir (Bknz: Tablo: 22).

Çalışmada Sağlık Harcamaları ile sağlık alanındaki patent sayıları arasında yapılan analiz sonucunda; Sağlık Harcamaları ile sağlık alanındaki Patent Sayıları arasında DSAM ve TrSAM’da nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Ancak korelasyon analizinde sağlık harcamaları ile patent sayıları arasında DSAM’da orta düzeyde güçlü, TrSAM’da ise güçlü ve pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Türkiye’de patent sayısının sağlık harcamalarındaki duyarlılığı 0,18’dir. Yani patent sayılarındaki bir birimlik artış sağlık harcamalarını 0,18 birim ile düşük düzeyde artırmaktadır.

DSAM’da sağlık alanındaki patent sayıları ile GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. TrSAM’da ise sağlık alanındaki patent sayıları ile GSYİH arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Sağlık alanındaki patent sayıları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisini gösteren literatür henüz yoktur. Ancak sağlık alanındaki patent sayılarının toplam patent sayıları içinde değerlendirildiği düşünüldüğünde, DSAM’da sağlık alanındaki patent sayıları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü ilişki Göçer ve ark. (2016) çalışmasıyla uyumlu bulunmuştur. Yine çalışmanın sonucu patent ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü ilişkiyi tespit eden Sinha (2008), Josheski ve Koteski (2011), Türedi (2016), Vetsikas (2017) ve ilişkinin yönünün ülkelere göre değişiklik gösterdiğini tespit eden Maradana ve ark. (2017) çalışmalarıyla da uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada GSYİH ile patent sayıları yıllar itibariyle artış göstermiştir bu nedenle her iki modelin korelasyon analizinde sağlık alanındaki patent sayıları ile GSYİH arasında güçlü ve pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Çalışmanın regresyon analizinde DSAM’da ve TrSAM’da sağlık alanındaki patent sayısı ile GSYİH arasında anlamlı ilişkiler bulunamamıştır. Ancak esneklik katsayısı açısından Türkiye’de sağlık alanındaki patent sayısının GSYİH’deki duyarlılığı -0,085 olarak tespit edilmiştir. Yani Türkiye’de patent sayısındaki %1’lik artış GSYİH’yi %0,085 azaltmaktadır.

Patent sayıları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ele alındığı çalışmalarda Sinha (2008), Zhang ve ark.(2012), Göçer ve ark. (2016), Türedi (2016), Maradana ve ark. (2017), Özcan ve Özer (2017) patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu (Vetsikas ve ark. 2017), yüksek kalitedeki patentlerin ekonomik büyümeyi desteklediğini

(Hassan ve Tucci 2010) ancak patentler ile ekonomik büyüme arasında uzun vadede pozitif, kısa vadede negatif ilişki olduğunu (Josheski ve Koteski 2011), aynı zamanda patentlerde yaşanan şokların GSYİH'yı negatif etkilediğini, yine GSYİH'da yaşanan şokların da patentleri negatif etkilediğini (Guzman ve ark. 2012) göstermektedir.

Sağlık alanındaki Ar-Ge çalışmaları, insan ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ölçülmesine dayalı olması nedeniyle uzun yıllara yayılan zor ve pahalı süreçlerdir. Ortalama bir ilacın keşfi ile başlayan ve ruhsat almasına kadar geçen süre 8-10 yıl arasında (kimi araştırmalarda bu süre 20 yıla kadar uzayabilmektedir) değişmekte ve milyon dolarlarla ifade edilen bütçelerle yürütülmektedir. Ayrıca keşfi yapılan her üründe nihai sonuca ulaşılamamakta, araştırmanın herhangi bir aşamasını geçemediğinde, yapılan tüm çalışmalarda iptal edilmektedir. Bu çalışmaların yürütülmesinde kullanılan alt yapı, ekipman ve malzemeler oldukça pahalıdır. Bu nedenle hastalıkların tanı ve tedavisine yönelik araştırmalar, ülkeler ve sektör için ciddi yatırımlar gerektirir. Çalışmada GSYİH ile sağlık alanı patent sayıları yıllar itibariyle artarak ilerlediğinden; korelasyon sonuçlarımızın pozitif yönde sonuç vermesi anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Ancak TrSAM'da patent sayısının GSYİH üzerindeki azaltıcı etkisini literatürle birlikte değerlendirdiğimizde, başvurusu yapılan patentlerin sağlık alanında olması nedeniyle Ar-Ge sonuçlarının uzun yıllara yayılan sürelerde elde edilmesi (ortalama 8-10 yıl), sağlık alanındaki patent sayılarının ekonomik etkilerinin 10 yılı aşan sürelerle ölçülebileceğini, Türkiye'de araştırma altyapılarına yönelik yatırımların son yıllarda artıyor olması, Türkiyenin patent sayılarında düşük değerlere sahip olması ve çalışmanın süre kısıtı (2004-2015) ile bu kısıt altında patent başvurularını bir yatırım harcaması olarak değerlendirdiğimizde; GSYİH üzerinde azaltıcı etkide bulunmasının anlamlı olduğunu ve sonucumuzun, özellikle patentler ile ekonomik büyüme arasında kısa vadede negatif ilişki olduğunu gösteren (Josheski ve Koteski 2011) ile Guzman ve ark. (2012) literatürü ile uyumlu olduğu yönünde değerlendirilmiştir.

DSAM'da sağlık Ar-Ge harcamaları ile sağlık alanındaki patent sayıları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. DSAM'da sağlık Ar-Ge harcamaları ile sağlık alanındaki patent sayıları arasında tek yönlü ilişki Göçer ve ark. (2016) çalışmasıyla uyumlu değerlendirilmektedir.

TrSAM'da ise sağlık Ar-Ge harcamaları ile sağlık alanındaki patent sayıları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Türkiye'nin sağlık alanında patent sayılarında

dünya ölçeğine göre çok daha küçük değerlere sahip olması nedeniyle bu sonucun alındığı düşünülmektedir.

Ancak her iki modelde sağlık Ar-Ge harcamaları ile sağlık alanındaki patent sayıları arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yöndedir. Sağlık Ar-Ge harcamaları arttıkça, sağlık alanındaki patent sayıları artmakta, sağlık alanındaki patent sayıları arttıkça sağlık Ar-Ge harcamaları artmaktadır ve çalışmanın bu sonucu toplam patent sayıları ile toplam Ar-Ge harcamaları alanında yapılan Prodan (2005), Göçer ve ark. (2016), Kirankabeş ve Erçakar (2012) çalışmalarıyla uyumludur.

Türkiye’de patent sayısının sağlık Ar-Ge harcamalarına duyarlılığı 0,22’dir. TrSAM’da sağlık alanındaki onbin kişi başı patent sayılarında bir birimlik artış, sağlık Ar-Ge harcamalarını 0,22 artırmaktadır.

Türkiye sağlık harcamalarının %27,9’unu ilaç ve tıbbi sarf malzeme alanında yapmaktadır (Ağır ve Traş, 2018). Türkiye’nin sağlık Ar-Ge altyapısının yetersiz olması ve klinik araştırmalardan aldığı payının düşüklüğü nedeniyle sağlık alanında tanı ve tedavide kullanılan ürünlerde dışa bağımlı olduğunu göstermektedir. Nitekim Türkiye’nin toplam ihracatında ilacın payı %0,54 iken; toplam ithalatta ilacın payı %2,02 olması da bu durumun bir göstergesidir (İEİS, 2018). İlaç sektörü dünyadaki toplam ticaretin %3’ünü oluşturmaktadır (TİTCK, 2015). Sektörel bazda ihracata konu ürünlerin kilo fiyatında sağlık alanındaki ürünlerin kilogram fiyatı 20,5 \$ ile savunma sanayisinden sonra ikinci sırada gelmektedir (savunma sanayisinin kilogram fiyatı 39,7 \$ dır). Türkiye sektörel bazda ilaç ihracatında kilo başı yüksek fiyata sahip olmasına rağmen, ihracattaki payının düşüklüğü nedeniyle, ilaç ihracatının ekonomideki etkinliği sınırlı kalmaktadır.

Yüksek kalitedeki patentlerin ekonomik büyümeyi desteklediği (Hassan ve Tucci 2010), patent başvurularındaki iyileşmenin ileri teknoloji ihracatında belirleyici olduğu (Kabaklarlı ve ark. 2018), Ar-Ge harcamaları ile patent sayıları arasında güçlü ilişki olduğu (Prodan 2005) ve ekonomik büyümeyi uzun dönemde etkilediği (Josheski ve Koteski 2011; Özcan ve Özer 2017) göz önüne alındığında, Türkiye’de sağlık alanında patent sayılarına odaklanmanın ve patente esas ürünlerin ticarileştirilip ihraç edilebilecek ürün haline gelmesini sağlamanın ekonomik büyüme performansında yüksek düzeyde etkinlik sağlayacağı söylenebilir.

Ayrıca sağlık alanında patent değişkeni ile ekonomik göstergeler arasında zaman ve boyut açısından daha geniş kapsamda çalışmaların yapılması önerilir.

Bilimsel yayın açısından yapılan değerlendirmede:

Bilgi birikimi verimliliği artırmakta, verimlilik artışları da ekonomik büyümeyi desteklemektedir (Khan ve ark. 2010; Poorfaraj ve ark. 2011). Bilgi birikiminin ve aktarımının en önemli yollarından biri de bilimsel alanda yapılan yayınlardır.

2005 yılından 2014 yılına kadar Dünya’da yapılan bilimsel yayın sayısı %49, Türkiye’de ise %173 oranında artmıştır (Scimago, 2018). Türkiye bilimsel yayın alanında dünya yayın sayısına göre yüksek düzeyde performans sergilemiştir ancak değerleri yine de gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür.

Medikal yayın sayısı 2005 yılından 2014 yılına kadar; dünya %82, çalışma kapsamındaki ülkeler %125, Türkiye % 47 oranında artmıştır. Bu durum Türkiye’nin medikal yayın sayısı performansında dünya ölçeğinde oldukça düşük düzeyde olduğunun bir göstergesidir. Aynı zamanda çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal yayın sayısının dünya medikal yayın sayısı içindeki oranı %13 iken; Türkiye’nin %1’dir. Diğer yandan Türkiye’nin medikal yayın sayısının çalışma kapsamındaki ülkelere göre yayın sayısı içindeki oranı %9 olup; dünya ölçeğinde %19; çalışma kapsamındaki ülkeler ölçeğinde % 35 küçülme göstererek yıllar itibariyle de oldukça kötüleşmiştir (Bknz: Tablo: 16).

İlaç yayın sayısı 2005 yılından 2014 yılına kadar dünya’da %74, çalışma kapsamındaki ülkelere %90, Türkiye’de % 76 oranında artmıştır. Buna göre Türkiye ilaç yayın sayısı performansında dünya ve çalışma kapsamındaki ülkelere göre daha iyi performans göstermiştir. Aynı zamanda çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç yayın sayısının, dünya ilaç yayın sayısı içindeki oranı %12 ile on yılda %9 artış göstermişken; Türkiye’nin oranı %2 olup; on yılda %1 oranında artış göstermiştir. Diğer yandan Türkiye’nin ilaç yayın sayısının çalışma kapsamındaki ülkelere göre yayın sayısı içindeki oranı %16 olup; on yılda %7 oranında azalma göstermiştir. Bu durum üst gelir grubu ülkelere göre daha zayıf bir ilaç yayın performansına sahip olmakla birlikte medikal alandaki yayın performansına göre Türkiye’nin bir nebze de olsa daha iyi durumda olduğunu göstermektedir. (Bknz: Tablo: 18).

Türkiye ilaç ve medikal yayın sayılarında dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye’nin ilaç ve medikal yayın sayısının mevcut değerleri düşük düzeydedir ve bu alanda yeterli performans gösterememiştir. Aynı zamanda Türkiye sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde sahip olduğu düşük değerlere rağmen gösterdiği yüksek performansları (harcama, yatırımlar, patent sayıları) yayın olarak aktaramamıştır. Bu durumun en önemli nedeni bilimsel yayın yapacak olan

sağlık Ar-Ge işgücünde on yılda yaşanan küçülme (özellikle FTE değerinde HC değerlerine göre yaşanan küçülme) olarak değerlendirilmektedir (Bknz: Ek: 3, Tablo: 12-14).

Türkiye’de Tıbbi Bilimler alanında yapılan yayınların niteliksel ve niceliksel olarak değerleri dünya ölçeğine göre düşük düzeydedir (Ekinci ve Bakır, 2015). Türkiye’nin medikal alan ve ilaç alanındaki bilimsel yayın performansının yıllar itibariyle dünya ölçeğinde küçülmesi, ancak tıbbi yayınların bilgi yayılımı sağlaması nedeniyle hastalıkların mortalite oranları üzerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu bulgularına (Ekinci ve Bakır, 2018) istinaden; Türkiye’de bu alanı geliştirmeye yönelik kapasite artırıcı plan/politikaların acilen hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Ar-Ge işgücü açısından yapılan değerlendirmede:

Beşeri sermaye, özellikle eğitilmiş işgücü, ekonomik büyümenin belirleyicisidir (Hirsch ve Suli 2009; Looening ve ark. 2010). Eğitim ve sağlık arasında karşılıklı ve uzun dönemli bir ilişki olduğu (Yardımcıoğlu 2013), sağlık yatırımlarının insan yaşamını niceliksel ve niteliksel olarak (Reinhart 1999; Bloom ve Channing 2004; Alemu ve ark. 2006; Tüylüoğlu ve Tekin 2009; Kumar ve Kober 2012;) desteklemesi sonucu ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkı sağladığı (Strauss ve Thomas 1998) literatür tarafından ortaya konmuştur (Keskin 2011). Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde; beşeri sermaye tarafından ortaya konan teknoloji aynı zamanda beşeri sermayeyi de etkilemekte olup; teknoloji ile beşeri sermaye arasında birbirini besleyen döngüsel bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle teknoloji ile beşeri sermaye arasında simbiyoz bir ilişkinin varlığından söz etmek te mümkündür.

Dünyada Ar-Ge alanında FTE değeri yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye’deki artış dünyadaki ve çalışma kapsamındaki ülkelerdeki artıştan 2,4 kat daha fazladır. Türkiye’nin FTE değerinin Dünya FTE değeri içindeki oranı % 1,2 iken; çalışma kapsamındaki ülkeler içindeki oranı % 9’dur. Türkiye FTE açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar, artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır, aynı zamanda sonuçlar Türkiye’nin FTE yatırımlarına odaklandığını da ortaya koymaktadır (Bknz: Tablo: 3).

Dünyada sağlık alanında FTE yıllar itibariyle artış göstermiştir (%33). Türkiye’deki artış gerek dünya gerek çalışma kapsamındaki ülkelerden 1,5 kat daha fazladır. Ancak Türkiye’nin 2005 yılına göre 2014 yılında sağlık alanında FTE değeri (%52 artış); toplam

Ar-Ge alanında çalışan FTE değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%134 artış). Aynı zamanda Türkiye’de sağlık alanı FTE değerinin, genel Ar-Ge FTE değeri içindeki oranı on yılda %35 küçülmüştür ve bu durum Ar-Ge harcamaları ile benzer bir görünüme sahiptir (Bknz. Ek:3). Bu bulgumuzda Türkiye’de genel Ar-Ge FTE alanında diğer sektörlerle daha fazla yatırım yapıldığını ve sağlık Ar-Ge FTE alanının ihmal edildiğini göstermektedir (Bknz: Tablo: 12).

Türkiye’nin sağlık alanı FTE değerinin, dünya sağlık alanı FTE değeri içindeki oranı %24, çalışma kapsamındaki ülkelerin %92’dir. Sağlık alanı FTE değeri 2005-2014 yılları arasında Türkiye’de dünya ve çalışma kapsamındaki ülkelere kıyasla daha fazla artmıştır (sırasıyla 3,6 ve 4,6 kat). Ancak Türkiye sağlık alanı FTE değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır (Bknz: Tablo: 12).

Dünyada Ar-Ge alanında HC değeri yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye’deki artış dünyadaki ve çalışma kapsamındaki ülkelerdeki artıştan sırasıyla 4,4 ve 1,9 kat daha fazladır. Türkiye’nin HC değeri, Dünya HC değeri içindeki oranı %3 iken çalışma kapsamındaki ülkeler içindeki oranı %14’tür. Ancak Türkiye HC değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır (Bknz: Tablo: 5).

Dünyada sağlık alanında çalışan HC değeri yıllar itibariyle artış göstermiştir (%31). Türkiye’deki artış gerek dünya gerek çalışma kapsamındaki ülkelere sırasıyla 2,9 ve 1,6 kat daha fazladır. Ancak Türkiye’nin on yılda sağlık alanı HC değeri (%90 artış); toplam Ar-Ge alanında çalışan HC değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%119 artış). Bu durum Türkiye’de HC alanında diğer sektörlerle daha fazla yatırım yapıldığını göstermektedir (Bknz: Tablo: 14).

Türkiye ve çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık alanı HC değerinin dünya sağlık alanı HC değeri içindeki oranı %46 ve %14 ile sırasıyla %18 ve %45 oranında artmışken; Türkiye’nin çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık alanı HC değeri içindeki oranı %32 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye sağlık HC değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır (Bknz: Tablo: 14).

Aynı zamanda Türkiye’de sağlık alanı HC değerinin, genel Ar-Ge HC değeri içindeki oranı on yılda %13 küçülmüştür ve bu durum Ar-Ge harcamaları ile benzer bir

görünümüne sahiptir (Bknz. Ek:3). Bu bulgumuzda Türkiye’de genel Ar-Ge HC alanında diğer sektörlere daha fazla yatırım yapıldığını ve sağlık Ar-Ge HC alanının ihmal edildiğini göstermektedir (Bknz: Tablo: 14).

Türkiye’de 2000-2009 döneminde araştırmacı sayısı %179 oranında artmıştır. (Erkiletlioğlu, 2013). Çalışmada 2005-2014 döneminde Türkiye’de FTE %134; HC %119 arttığı tespit edilmiştir, bu sonuç literatürle uyumludur. Türkiye’nin on yılda Ar-Ge FTE değeri içinde sağlık FTE değeri %35, Ar-Ge HC değeri içinde sağlık HC değeri %13 küçülmüştür (Bknz: Ek: 3). Türkiye’de sağlık Ar-Ge işgücü alanında on yılda görülen küçülmeye rağmen, sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde yüksek performans sergilemiştir.

Türkiye açısından beşeri sermayenin geliştirilmesi (Fidanboy 2016), teknolojiye dayalı sanayi üretiminin artırılması (Tunalı ve Erbelet 2017), Ar-Ge etkinliğinin artmasına ve ekonomik büyümeye katkı sağlayacağı öngörüsüyle, Türkiye’nin sağlık Ar-Ge alanında çalışan işgücünü FTE ve HC düzeyinde niceliksel ve niteliksel olarak artırılmasına yönelik plan/politikaları acilen hayata geçirmesi gerekmektedir.

DSAM eşbütünleşme analizi açısından yapılan değerlendirmede;

DSAM’da GSYİH ile sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık alanındaki patent sayıları ve sağlık harcamaları arasında uzun dönemli ilişki olduğu ve değişkenlerin birlikte hareket ettiği tespit edilmiş; bu sonucun Dreger ve Remers (2005), Chaabouni ve Abednnadher (2010), Baltagli ve Moscone (2010), Tang ve Ch’ang (2011), Tatoğlu (2011), Umaru ve Yaqup (2013), Selim ve ark.(2014), Sayın (2015), Daşçı ve Cemaloğlu (2018), yaptığı çalışmalarla da uyumlu bulunmuştur.

Regresyon analizi sonuçlarına göre; sağlık Ar-Ge harcamaları ile sağlık harcamaları arttıkça GSYİH artmaktadır. Sağlık Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik artış GSYİH’yı 163 SGP \$ artırmaktadır ve bu değişikliğin %85’ini açıklamakta iken; sağlık harcamalarındaki bir birimlik artış GSYİH’yı 3,5 SGP \$ artırmaktadır ve bu değişikliğin %21’ini açıklamaktadır.

TrSAM’da kullandığımız değişkenlerin zaman boyutunun kısıtlılığı nedeniyle Türkiye için eşbütünleşme analizi yapılamamıştır. Ayrıca TrSAM’da sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında Kar ve Ağır (2006), Tıraşoğlu ve Yıldırım (2012), Selim ve ark.

(2014), Demirgil ve ark. (2018) çalışmalarında uzun süreli ilişki; Akar (2014) çalışmasında kısa dönemde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

5.2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya’da ve Türkiye’de sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin mevcut durumunu ortaya koyan bu çalışmadan elde edilen bulgular, sağlık Ar-Ge faaliyetlerine dayalı ekonomik büyüme hipotezimizi desteklemektedir ve bu nedenle çalışmanın “Sağlıkta Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi Olumludur” ana hipotezi kabul edilmiştir.

Dünyada orta ve üst gelir grubu ülkelerin GSYİH’sı küçülürken; Türkiye’de büyümektedir. Ekonomik konjunktürün belirleyicisi konumunda olan Ar-Ge ile Sağlık Ar-Ge harcama/yatırımları dünyada ve Türkiye’de artan bir seyir izlemektedir. Ancak Türkiye gerek Ar-Ge alanı; gerek sağlık Ar-Ge alanında on yılda yüksek düzeyde performans göstermesine rağmen, dünya ölçeğinde düşük kapasiteye sahip olup; özellikle Türkiye genel Ar-Ge harcama/yatırımları içinde sağlık Ar-Ge harcama/yatırımlarına gereken önemi vermemiştir.

Dünyada patent alanında sağlık sektörünün hacmi küçülmüştür ancak Türkiye bu alanda düşük kapasiteyle yüksek performans göstermiştir. Literatürde sağlık alanındaki patent sayıları ekonomik büyümeyi uzun vadede pozitif etkilemekte iken; kısa vadede negatif etkilemektedir. Çalışmada on yıllık sürenin analiz edildiğini göz önünde bulundurduğumuzda Türkiye’de sağlık alanındaki patent sayılarının GSYİH’yı kısa vadede negatif yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Ancak sağlık alanındaki patent sayıları ile GSYİH arasındaki ilişkinin ülkeler düzeyinde ve Türkiye özelinde zaman ve boyut açısından ayrı bir çalışmada ele alınması önerilir. Sağlık Ar-Ge göstergelerinden olan bilimsel yayın performansı Türkiye’de yıllar itibariyle kötüleşmiştir. Aynı durum sağlık Ar-Ge alanında çalışan insan gücü içinde geçerlidir.

Sonuçlardan, çalışma kapsamındaki ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri içinde sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır (Bknz: Sağlık Ar-Ge Göstergeleri). Çalışmanın bir diğer sonucu da Türkiye’de onyılda sağlık Ar-Ge alanında (harcama, patent, yayın sayıları, işgücü göstergelerinde) küçülme (resesyon) yaşandığını ortaya koymuştur. Bu durum Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının, ekonomik büyümeyi çalışma kapsamındaki ülkelere göre daha az etkilemesinin bir nedeni olarak değerlendirilmelidir.

Dünya ekonomisinde genel olarak büyüme hızı azalmakta ancak Türkiye’de büyüme hızı artmaktadır. Bunun nedeni, gelişmekte olan ülkelerdeki ucuz işgücü ve hammaddeye erişim açısından gelişmiş ülkelerdeki üretimin gelişmekte olan ülkelerde yapılmaya başlaması; Türkiye’nin son yıllarda Ar-Ge sektörüne odaklanması, genç, sağlıklı ve dinamik bir nüfus yapısına sahip olması nedeniyle Ar-Ge alanında yapılacak yatırımlarda yüksek çıktı alınacak bir ülke konumunda olduğunu ortaya koymaktadır.

Nitekim çalışma, DSAM’da yer alan ülkelerin yüksek gelir grubuna sahip ülkeler olması nedeniyle sağlık Ar-Ge yatırımları ve çıktıları noktasında belli bir doygunluğa ulaşıldığını ve bu durumun ölçeğe göre azalan getiri ile açıklanabileceği; yine Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ise sağlık Ar-Ge alanında yapılacak yatırımlarda ölçeğe göre artan getiriler yasaının işleyeceği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge yatırımlarının ekonomik büyümede daha etkili olduğu literatürü ile de uyumludur. Özellikle Türkiye’nin sağlık Ar-Ge alanında dünya ülkelerine göre sahip olduğu düşük kapasite ile son on yılda yaşanan küçülmeye rağmen; yüksek düzeyde performans göstermiş olması, mevcut sağlık Ar-Ge kapasitesinin artırılması/iyileştirilmesi ile mevcut performansının düşürülmemesi kaydıyla Türkiye ekonomisinin büyümesine yüksek düzeyde ivme kazandıracağı da açıktır.

Sağlık Ar-Ge faaliyetleri, beklenen yaşam süresinin uzatılması, yaşam kalitesinin artması, katma değeri yüksek ürünler geliştirmesi ve üretmesi, niteliği yüksek çalışanlar istihdam edilmesi, medikal alanda teknolojik ve bilimsel katkı sağlaması açısından stratejik bir sektör olarak değerlendirilmelidir. Nitekim dünya ölçeğinde sağlığı geliştirme yönünde izlenen politikaların bir sonucu olarak dünyada hastalık yükü 2000’den 2016’ya kadar Bulaşıcı Hastalıklarda %0,48 azalma; Bulaşıcı Olmayan Hastalıklarda ve yaralanmalarda sırasıyla %0,22 ile %0,073 oranında artma göstermiştir. Genel olarak dünyada hastalık yükü 2000’li yıllardan 2016 yılına kadar %0,05 azalmıştır. Ancak makroekonomik açıdan aynı tarihlerde dünya nüfusunun %0,22; doğumda beklenen yaşam süresinin % 6,4 oranında artması nedeniyle, Bulaşıcı Olmayan Hastalıklara bağlı hastalık yükünde görülen artışın; doğrudan sağlık harcamaları, dolaylı olarak işgücü kayıpları, erken ölüm nedeniyle ülkelerin ekonomilerinde önemli yükler ihtiva edeceği de açıktır (Bknz: WHO, 2018a).

Türkiye’de Sağlıkta Dönüşüm ile sağlık performans göstergelerinde yakalanan uluslararası başarının yanında, gelecekte karşılaştığımız yaşa bağlı kronik hastalıkların

yönetimi ile mevcut hastalık yükleri ve tanı-tedavi edici sağlık hizmetleri alanında yapılan harcamalar dikkate alındığında, sağlık Ar- Ge alanının geliştirilmesinin, sürdürülebilir bir sağlık ekonomisi için de yol gösterici olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin daha yüksek bir ekonomik büyüme performansı için sağlık Ar-Ge faaliyetlerini sektör odaklı ve tüm paydaşları içerecek şekilde planlanması, yatırım ve faaliyetlerini genişletmesi önem arz eden bir konudur. Bu kapsamda öneriler şu şekilde sıralanmıştır:

Politika yapıcılar açısından;

- Sağlık Ar-Ge tanımı, çeşitleri, faaliyet göstergeleri ve istatistikler açısından ortak bir dil oluşturulması
- Sağlık Ar-Ge alanına yönelik gereksinimlerin mevcut durum ile gelecek dönem ihtiyaçlarını da dikkate alacak şekilde belirlenmesi, stratejik plan/programlarda yer verilmesi ve uygulanması
- Sağlık yapısı ve sorunları ile uyumlu sağlık Ar-Ge politikalarının geliştirilmesi
- Tedavi edici sağlık hizmetlerinde yüksek pay alan kalemlerin öncelikli alan olarak belirlenmesi
- Hastalık yükü odaklı senaryoların eşliğinde ihtiyaç duyulan malzeme ve ekipmanların belirlenmesi
- Türkiye'de sürdürülebilir büyüme için sağlık Ar-Ge faaliyetlerine milli gelirden ayrılan payın artırılması
- Sağlık Ar-Ge desteklerinin çeşitlendirilmesi (finansal, teknik vb.)
- Sağlık Ar-Ge alanında kapsamlı bir SWOT analizi yapılması, kıyaslama için göstergelerin oluşturulması ve izlenip değerlendirilmesi
- Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin web tabanlı bir platformda birleştirilerek/basın bültenleri çıkarılarak; örnek uygulamalardan diğer tüm sağlık kurumlarının haberdar olmasının sağlanması
- Kamu, üniversite, özel kurumlar, STK'larla işbirliği kurulması
- Sağlıkta alım/satım stratejilerinin milli sağlık Ar-Ge faaliyetlerine dayandırılması özellikle ilaç, tıbbi cihaz gibi stratejik alanlarda dışa bağımlılığın azaltması açısından

(ithalatın azalması ve ihracatın artması), bu alanda Türkiye'nin rekabet edebilirliğinin akılcı politikalarla desteklenmesi,

- Sağlık Ar-Ge kültürünün sağlık kurumlarına yerleşmesinin sağlanması
- Sağlık alanında insan kaynakları çeşitliliğinin sağlanması
- Sağlık Ar-Ge alanında farkındalığı olan kişilerin liyakate dayalı olarak bu alanda görev almalarının sağlanması
- Çalışanların ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması ve yaratıcılıklarının maddi ve maddi olmayan motivasyon unsurlarının dikkate alındığı bir teşvik sistemi kurulması
- Sağlık eğitiminin seviyesi ve sağlık personellerinin niteliğinin artırılmasına yönelik politikalar geliştirilmesi
- Nitelikli sağlık Ar-Ge işgücünün uluslararası hareketliliği karşısında; bu alanın yapıcı politikalarla korunması ve geliştirilmesi

Vatandaşlar açısından;

- Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin bir sonucu olarak sağlık hizmetlerinin kalitesinin ve etkinliğinin artması sonucu sağlanan fayda ile sağlık Ar-Ge alanında üretilen ürünlerin ithal ve ihraç politikalarında sağlayacağı faydanın vergiler üzerindeki olumlu etkisinden kaynaklı kazanç, bireylerin refah düzeylerinde etkili olabilecektir.

Sağlık eğitim alanı açısından;

- Sağlık personellerinde yaratıcı düşünmeyi geliştirecek, teşvik edecek konularda dersler verilmesi
- Sağlık eğitiminin bilim ve teknoloji ile bütünleştirilerek öğrencilere sunulması
- Sağlık eğitimi alanında Ar-Ge/Klinik Araştırma laboratuvarlarının kurulması
- Sağlık alanında akademik yükseltme süreçlerinde yayınların niteliğini yükseltecek, aynı zamanda patent ve proje odaklı düzenlemelerin yapılması
- Sağlık akademisyenlerinin sağlık Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklı gelirlerinin arttırılması

Özel sektör ile STK'lar açısından;

- Özel sektöre yönelik sağlık Ar-Ge alanındaki teşviklerin çeşitlendirilmesi ve limitlerinin artırılması
- Kamu-Özel sektör Ar-Ge işbirliklerinin artırılması

Sağlık alanında teknolojik yeniliklerin geliştirilmesinde, katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ve ihracatının artırılmasında, ilaç/medikal cihaz ve ekipman ithalatının azaltılmasında, ulusların kendi hastalık yüklerini kontrol edecek sistemlerin inşasında; sağlık üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ile beşeri sermaye düzeyinin geliştirilmesinde, güçlü ve sürdürülebilir bir sağlık ekonomisi yaratmada; sağlıktaki Ar-Ge harcama/yatırımlarının artırılmasının; sağlık Ar-Ge alanına ait göstergelerin birarada izlenebildiği modeller ile ekonomik büyüme ilişkisinin rasyonel şekilde ve güncel analizlerle ele alındığı; sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemini ulusal ve uluslararası düzeyde ortaya koyan bu çalışmanın, sağlık politikacılarına, akademisyenlere, sağlık Ar-Ge alanında faaliyet gösteren tüm kurum/kuruluşlara özgü farklı öneriler getirmesi nedeniyle literatüre ve uygulayıcılara katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Çalışmada analize dahil edilen değişkenlerin haricinde başka değişkenlerinde önem arz ettiği; özellikle diğer değişkenlerin de analize katıldığı/farklı analiz tekniklerinin kullanıldığı çalışmaların yapılması ya da bu çalışmaya konu değişkenlerin farklı analiz teknikleri ile çalışılması da mümkün olup, bu çalışmanın gelecekte yapılacak olan çalışmalara temel olacağı düşünülmektedir.

Çalışma aynı zamanda Türkiye açısından, sağlık Ar-Ge faaliyetlerine ait göstergelerin kimi analiz teknikleriyle yapılacak çalışmalarda ortaya anlamlı sonuçlar koyacak büyüklükte olmadığını göstermektedir. Özellikle sağlık Ar-Ge harcamaları, bu harcamalarının azlığı, analizde kullanılan değişkenlerin zaman boyutunun kısıtı nedeniyle nedensellik, eşbütünleşme vb. açısından anlamlı sonuçlar elde edilmediği düşünülmektedir.

Yine Dünya'da ve Türkiye'de sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin sağlık ve göstergeleri üzerindeki etkisinin ayrı çalışmalarla ortaya konmasının da literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Access Economics (2003). *Exceptional Returns The Value Of Investing In Health R&D In Australia*. The Australian Society for Medical Research, Canberra.
- Adaçay, F. (2007). Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,185-204.
- Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 323-351.
- Aghion, P. ve Howitt, P (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: The MIT Press.
- Ağır,H., Traş, H.H., (2018), Türkiye’de Sağlık Harcama Türlerinin Değerlendirilmesi, *KSÜSBD Cilt: 15 Sayı:2*, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/567525>
- Akar, S. (2014). Türkiye’de Sağlık Harcamaları, Sağlık Harcamalarının Nisbi Fiyatı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, C:21, S:1,311-322.
- Akram, N. (2009). *Short Run and Long Run Dynamics of Impact of Health Status on Economic Growth Evidence from Pakistan*. Munich Personal Repec Archive (Mpra) Papers.
- Aktuğ, S. (2018). *Kavramsal Açından Ekonomik Büyüme, Ekonomik Kalkınma ve Bölüşüm İlişkileri*. ET: 2018, www.sosyalpolitika.info: <http://kisi.deu.edu.tr>.
- Alemu, Z.G., Roe, T.L. ve Smith, R. (2006). The Impact of HIV on Total Factor Productivity. *9th Annual Conference on Global Economic Analysis*. Ethiopia: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/2399.pdf>.
- Alene, A. D. (2010). Productivity Growth and the Effects of Research and Development in African Agriculture. *Agricultural Economics*, 41,223–238.
- Altın, O. ve Kaya, A. (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkinin Analizi. *Ege Akademik Bakış*, 9 (1), İzmir,251-259.
- Amaghouss, J. ve Ibourk, A. (2013). Entrepreneurial Activities, Innovation and Economic Growth: The Role of Cyclical Factors Evidence from OECD Countries for the Period 2001-2009. *International Business Research*, 6(1),153-165.
- Amonn, A. (1944). *Volkswirtschaftliche Grundbegriffe und Probleme, II.Baskı*. Bern: Akt: Sabri Ülgener, 1991,Milli Gelir, İstihdam Ve İktisadi Büyüme.

- Arslan, İ., Eren, M.V. ve Kaynak, S. (2016). Sağlık ile Kalkınma Arasındaki İlişkinin Asimetrik Nedensellik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C:31, S:2,287-310.
- Arslanhan, S. (2012). *Biyoekonomiye Doğru: Türkiye Bu Sürecin Neresinde?* TEPAV.
- Atılğan, E., Kılıç, D. ve Ertuğrul, H. M. (2017). The Dynamic Relationship Between Health Expenditure and Economic Growth: Is The Health-Led Growth Hypothesis Valid for Turkey? *The European Journal of Health Economics*,18(5), 567-574.
- Ay, A., Kızılkaya, O. ve Koçak, E. (2013). Sağlık Göstergeleri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, C: 6,S:1,163-172.
- Aybarç, S. ve Selim, S. (2017). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Kamu Harcamalarının Karşılaştırmalı Etkinlik Analizi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, C:12 S:2, 1-15.
- Baird, S. J. ve Friedman, N. S. (2011). Aggregate Income Shocks and Infant Mortality in the Developing World. *Review of Economics and Statistics*,847-856.
- Baltagi, B. H. ve Moscone, F. (2010). Health Care Expenditure and Income in the OECD Reconsidered: Evidence from Panel Data. *IZA Discussion Paper*.
- Barro, R. (1996). Three Models Of Health And Economic Growth. *Unpublished Manuscript*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *The Journal of Political Economy*,103-125.
- Bassanini, A.ve Scarpetta, S. (2001). *The Driving Forces of Economic Growth: Panel Data Evidence For The OECD Countries*. OECD Economic Studies, No.33.
- Bayraktutan, Y.ve Kethudaoğlu, F. (2017). Ar-Ge Ve İktisadi Büyüme İlişkisi: OECD Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt: 10 Sayı: 53*.
- Bedir, S. (2016). Healthcare Expenditure and Economic Growth in Developing Countries . *Advances in Economics and Business*,4(2):76-86,<http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/aeb.2016.040202, 2018).
- Benos, N. (2005). *Fiscal Policy and Economic Growth: Empirical Evidence from OECD*. University of Cyprus Working Paper in Economics. University of Cyprus Department of Economics.

- Benos, N. (2009). *Fiscal policy and economic growth: empirical evidence from EU countries*. Munich Personal RePEc Archive. Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/19174/> MPRA Paper No. 19174, posted 12. December 2009
- Berber, M. (2015). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Trabzon. Derya Kitabevi.
- Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. ve Murray, C. (2001). Modeling the Effects of Health on Economic Growth. *Journal of Health Economics*, 20(3):423-440.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2012). *Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı*. Ankara.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2015). *Türkiye İlaç Sektörü ve Stratejisi ve Eylem Planı*. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Blanco, L., Prieger, J. ve Gu, J. (2013). The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US States. *Pepperdine University School of Public Policy Working Paper Series, N:48*.
- Blaug, M. (1962). *Economic Theory in Retrospect*. Homewood: Contributors: Richard D. Irwin.
- Bloom, D. E. ve Canning, D. (2000). The Health and Wealth of Nations. *Science*, 287,1207-1209.
- Bloom, D. E., Canning, D. ve Sevilla, J. (2001). The Effect of Health on Economic Growth: Theory and Evidence. *National Bureau of Economic Research Working Paper, no. 8587*.
- Bloom, D. E., Canning, D. ve Sevilla, J. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development*, C: 32, No:1, 1–13.
- Bocutoğlu, E. (2012). *İktisadi Düşünceler Tarihi*. Trabzon: Murathan Yayınevi.
- Brempong, K. G. ve Wilson, M. (2004). Health Human Capital and Economic Growth in Sub-Saharan African and OECD Countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 296-320.
- Boz, C. ve Aslan, Ö. (2018). Türkiye’de 1980-2014 Yılları Arasında Kişi Başı Kamu Sağlık Harcamaları ile Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Sosyal Güvenlik Uzmanları Derneği, Sosyal Güvence Dergisi*, Y: 7, S:14.
- Chaabouni, S. ve Abednnadher, C. (2010). *The Determinants of Health Expenditures in Tunisia: An ARDL Bounds Testing Approach* <http://iutcaen.unicaen.fr/recherche/mrsh/sites/default/files/publiccepp2012/B73ChaabouniABEDNNADHERdef.pdf>,(05.07.2014).

- Chen, T.ve Chen , S. (2001). *Global Production Networks and Local Capabilities*. East-West Center Working Papers, Economic Series, No:15, February.
- Coe, D. T.ve Helpman, E. (1995). International R&D Spillovers. *European Economic Review*, V.39, No.5,859-887.
- Çakmak, E. ve Gümüş , S. (2014). Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960-2002). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 59-72.
- Çetin, M. ve Ecevit, E. (2010). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt:11, Sayı:2, 166-182.
- Çetiner, S. (2018). *Hollandanın Tarımsal Üretimi Nasıl Fazla Veriyor?* ET: 2018 <http://www.tarlasera.com/makale-9852>.
- Çiftçi, D. D. (2015). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Bir Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli Denemesi Ve Ampirik Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İktisat Anabilim Dalı İktisat Bilim Dalı*. Denizli.
- Cumhurbaşkanlığı (2018). *Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı*. (2018). Ankara.
- Daşçı, E. ve Cemaloğlu, N. (2018). Beşeri Sermayeye Yapılan Harcamaların Ekonomik Büyüme Etkisi: Panel Var Analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,C:18, Y:18, S: 2, 18: 1-16.
- Demirgil, B., Şantaş , F. ve Şantaş , G. (2018). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Uygulamalı Bir Çalışma. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20/2, 388-398.
- Denison, E. (1962). Education,Economic Growth and Gaps in Information. *The Journal of Political Economy*, V:70 No:5,Part:2, 124-128.
- Doğan, Z. (2014). Ekonomik Büyüme Süreçlerinin Analizinde Yeni Açılımlar ve Büyümenin Yersel Dinamikleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, s. Yıl: 2, Sayı: 6, s. 365-380.
- Domar, E. (1970). The Causes Of Slavery Or Serfdom: A Hypothesis. *Journal of Economic History Cambridge*,18-32.
- Dreger, C. ve Reimers, H. E. (2005). *Health care expenditures in OECD countries: a panel unit root and cointegration analysis*. IZA Discussion Paper.
- Drucker, P. F. (1997). *Kapitalist Ötesi Toplum*. İstanbul: İnkilap Kitabevi.

- Durusu Çiftçi, D. (2015). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Bir Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli Denemesi ve Ampirik Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.
- Dursun, H. (2017). (Marksist Kuram Açısından) Kapitalist Düzendeki Ücret ve Kuramın Görüşlerinin Türkiye'deki Asgari Ücrete Yansımaları, *TBB Dergisi*. 128. <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr>
- Ecevit, E. ve Çiftçi, F. (2008). The Relationship Between Health And Economic Growth In Terms Of Cointegration And Casualty Tests: The Case Of Turkey, 1960-2005. *International Sustainable Development Strategies*. Baie Mare North University.
- Eid, A. (2012). Higher Education Research and Development and Productivity Growth: An Empirical Study on High-Income OECD Countries. *Education Economics, February 2012, 20(1), 53-68*.
- Ekinci, G. ve Bakır, İ. (2015). Evaluation of Publications on Cardiovascular and Peripheral Vascular Diseases Within the Frame of Scientific Publication Indicators. *Istanbul Cardiovascular Research Journal 1(1):1-31*, doi:10.5222/ICR.2015.031.
- Ekinci, G. ve Bakır, İ. (2017). Kardiyovasküler Klinik Araştırmalarda Mevcut Durum Analizi, Türkiye, 2017. *1.Ulusal Sağlık Yöneticileri Kongresi*, 62-63, Yenyüzyıl Üniversitesi, İstanbul.
- Ekinci, G. ve Bakır, İ. (2018). Ülkelerin Gelir Durumu ve Kardiyovasküler Yayın Performansı, Kardiyovasküler Mortalite Oranlarını Etkiler mi? *The İstanbul Cardiac And Vascular Surgery Research Journal*, 7-19.
- Elmi, M. Z. ve Sadeghi, S. (2012). Health Care Expenditures and Economic Growth in Developing Countries: Panel Co-Integration and Casualty. *Middle East Journal of Scientific Research*, C:12, S:1, 88-91.
- Ercan, Y. N. (2002). İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış. *Planlama Dergisi, Özel Sayı, DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı*, 129-138.
- Erdoğan, S. ve Canbay, Ş. (2016). İktisadi Büyüme ve Araştırma ve Geliştirme Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C:4 S:2.
- Eren, N. (1996). *Çağlar Boyunca Toplum, Sağlık ve İnsan*. Ankara: Gelişim Dizgi ve Yayıncılık.

- Erdil, E. ve Yetkiner , I. H. (2004). A Panel Data Approach for Income Health Casualty. *Working Papers FNU-47, Research unit Sustainability and Global Change.* Hamburg University.
- Erkiletlioğlu, H. (2013). *Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetleri.* İktisadi Araştırmalar Bölümü: Türkiye İş Bankası.
- Erkök Yılmaz, Ş. (2010). *Dış Ticaret Kuramlarının Evrimi.* Ankara: Efil Yayınevi.
- Ertek, T. (1996). *Ekonometriye Giriş.* İstanbul: Beta Yayınları, İkinci Basım.
- European Commison. (2013). *Powering European Public Sector Innovation: Towards A New Architecture.* Brussels .
- EFPIA (2010). European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, 2010.
- Falk, M. (2007). Research and Development Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth. *Research in Economics*, V:61,140-147.
- Fidanboy , C. Ö. (2016). Ulusal Ar-Ge Politikaları Bağlamında Temel Yetenek Tabanlı Ar-Ge Yönetimi Yaklaşımı: Teknokentler Örneği. *Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Dr Tezi.* Ankara.
- Freeman, C. ve Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadi (Çev: Ergun Türkcan).* Ankara: Tübitak Yayınları.
- Freire-Serén, M. J. (1999). Aggregate Research and Development Expenditure and Endogenous Economic Growth. *UFAE and IAE Working Papers, No. WP 436.99.*
- Genç, M. C. ve Atasoy, Y. (2010). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 5(2), 27-34.
- Genç, M. (2015). Türkiye’de Sağlık Ve Verimlilik Arasındaki İlişki: Nedensellik Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.*
- Gittleman, M. ve Wolff, E. (1995). Research and Development Activity and Cross Country Growth Comparisons. *Cambridge Journal of Economics*, s. Vol:19,189-207.
- Goel, R. K. ve Ram, R. (1994). Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross- Country Study. *Economic Development and Cultural Change*, V:42,No:2,403-11.
- Goel, R. K., Payne E.J. ve Ram , R. (2008). Research and Development Expenditures and U.S. Economic Growth: A Disaggregated Approach. *Journal of Policy Modeling*, V:30, No:2,237-250.

- Göçer, İ., Alataş , S. ve Peker , O. (2016). Effects of Research, Development and Innovation on Income in EU Countries: New Generation Panel Cointegration and Casualty Analysis. *Theoretical and Applied Economics*, V:4(609),153-164.
- Granger, C.W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, V:37,No:3,424-438.
- Griliches, Z. (1998). Introduction to Research,Development and Productivity: The Econometric Evidence . *NBER Chapters, in: R&D and Productivity: The Econometric Evidence,1-14.* içinde National Bureau of Economic Research, Inc.
- Grossman, M. (1972). On The Concept Of Health Capital And The Demand For Health. *Journal of Political Economy*, 80, 223-255.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1990). Comparative Advantage and Long-Run Growth. *The American Economic Review*, 80(4), 796-815.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth: in the Global Economy.* Cambridge: MA: The MIT Press,1.Baskı.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44.
- Guellec, D. ve Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001). Research, Development and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries. *OECD Economic Studies*, V:33,103-126.
- Guellec, D.ve Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2004). From Research and Development to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of Research and Development Matter? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, s. 66(3),305-9049.
- Gujarati, D. N.ve Porter , D. C. (2009). *Basic Econometrics.* New York: McGraw-Hill Book Co.
- Guzman A., López-Herrera, F., Venegas-Martínez, F., (2012) A Cointegration Analysis between Patents and Economic Growth in Mexico, 1980-2008, *Investigación económica / Escuela Nacional de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México* 71(281):83
- Gübe, Y. (1997). İktisadi Büyüme ve İhracat Performansı. *Hazine Dergisi*, s. 17.
- Güler, N. (2014). Sağlık Ar-Ge Faaliyetleri ve Sağlık Ekonomisi Açısından Önemi. *II. Sağlık Ekonomisi Kongresi*, s:9. Ankara: www.sepd.org.tr.

- Gülmez, A. ve Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünlük ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163, s. 335-353.
- Güloğlu, B. ve Tekin, R. B. (2012). A Panel Casualty Analysis of the Relationship Among Research and Development, Innovation, and Economic Growth In High- Income OECD Countries. *Eurasian Economic Review*, 2(1), s. 32-47.
- Gümüş, E. ve Çelikay, F. (2015). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme: Yeni Ampirik Kanıtlar. *Margin-The Journal of Applied Economic Research* 9:3, s. 205–217.
- Günes, H. H. (2009). İktisat Tarihi Açısından Nüfus Teorileri ve Politikaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, C.8 S.28, 126-138.
- Güven, D., Şimşek, T. ve Güven, A. (2018). Sağlık Yönetimi Kapsamında Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: MENA Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Sosyoekonomi*, V. 26(37),33-55.
- Güven, S. (1995). *Sosyal Planlama*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Gyekye, A., Oseifuah, E. ve Quarshie, G. (2012). The Impact of Research and Development on Socio-Economic Development: Perspectives from Selected Developing Economies. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, V:3(6), 915-922.
- Hall, R. ve Jones, C. I. (1999). Why do Some Countries Produce So Much More Output Perworker Than Others? *Quartely Journal of Economies*, 114/1: 83.116.
- Hamoudi, A. A. ve Sachs, J. (1999). Economic Consequences Of Health Status: A Review Of The Evidence. *CID Working Papers Series, No.30*.
- Harbison, H. F. (1964). *Education, Manpower and Economic Growth*. USA: Princeton University Press.
- Harrod, R. F. (1970). Harrod After Twenty-One Years: A Comment. *Economic Journal*, 737-41.
- Hassan, I., Tucci, C., (2010). The Innovation-Economic Growth Nexus: Global Evidence, *Research Policy*, V:39, issue 10, 1264-1276.
- Hayran, O. (2016). Halk Sağlığı ve Epidemiyolojik Araştırmalar. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, Sayı: 37, 32-35.
- Heilbronner, R. L. (2013). *İktisat Düşünürleri: Büyük İktisat Düşünürlerinin Yaşamları ve Fikirleri (Çev: Ali Tartanoğlu)*. Ankara: Dost Kitapevi.

- Heshmati, A. (2001). On The Casuality Between GDP And Health Care Expenditure In Augmented Solow Growth Model. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, 423, 1-19.
- Hirsch, C. ve Sulis, G. (2009). Schooling, Production Structure and Growth: An Empirical Analysis on Italian Regions. *Cagliari Intangible Assets and Regional Economic Growth, Working Paper*: 18, s.23
- Horvath, R. (2011). Research and Development and Growth: A Bayesian Model Averaging Analysis. *Economic Modelling*, 28, 2669-2673.
- Işığışok, E. (1994). *Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi, Birinci Baskı.
- İEİS, (2018). Türkiye İlaç Sektörü,2017, İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası
- Josheski D., Koteski, C., (2011). The Causal Relationship between Patent Growth and Growth of GDP with Quarterly Data in the G7 Countries: Cointegration, ARDL and Error Correction Models, *SSRN Electronic Journal*, DOI: 10.2139/ssrn.1921908
- Jones, C. I. (1995). Research and Development -Based Models of Economic Growth. *Journal of Political Economy*, V.103,No.4,759-784.
- Jones, C. I. (1998). *Introduction Economic Growth*. New York: W.W.Norton and Company Inc.
- Jones, C. I. (2001). *İktisadi Büyümeye Giriş (Çev: Sanlı Ateş ve İsmail Tuncer)*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S.ve Üçler, Y. (2018). High-Technology Exports And Economic Growth: Panel Data Analysis For Selected OECD Countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, V: 6 Issue No. 2: *Economic Growth, Innovations and Lobbying* 47.
- Kar, M.ve Ağır, H. (2006). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Beşeri Sermaye İlişkisi: Eşbütünleşme Yaklaşımı ile Nedensellik Testi 1926-1994. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, s. 51-68.
- Karagül, M. (2002). *Beşeri Sermayenin İktisadi Gelişmedeki Rolü ve Türkiye’deki Önemi*. Afyon: Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Yayınları.
- Kazgan, G. (2008). *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kelly, T. R. (1997). Public Expenditures and Growth. *Journal of Development Studies*, 34(1),60-84.
- Keskin, A. (2011). Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 125-153.

- Keynes, J. M. (1967). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.
- Khan, M., Luıntel, K. B.ve Theodorıdıs, K. (2010). How Robust is the Research and Development-Productivity Relationship? Evidence From OECD Countries. *WIPO Economic Research Working Paper Series, N: 1*.
- Kıbrıtcıoğlu, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, s. 207-230.
- Kieny, M. P., Viergever, R., Adam, T., Boerma, T.ve Rottingen, J. (2016). Global Platform to Inform Investments for Health Research and Development. *Lancet*, 387(10024):1157.
- Kılavuz, E.ve Topçu, A. (2012). Export and Economic Growth in the Case of the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2), 201-215.
- Kılıç, B. (2017). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi Bilim Dalı*. İstanbul.
- Kirankabeş, M. C.ve Erçakar, M. E. (2012). Importance of Relationship between Research and Development Personnel and Patent Applications on Economics Growth: A Panel Data Analysis. *International Research Journal of Finance and Economics, ISSN 1450-2887*, 92, 72-81.
- kisi.deu.edu.tr.<http://kisi.deu.edu.tr/hamdi.emec/Yaz%20Okulu/Ekonometri1/EKK>
ET:2018
- Kıymaz, H., Akbulut, Y. ve Demir, A. (2006). Tests Of Stationarity And Cointegration Of Health Care Expenditure And Gross Domestic Product. *The European Journal of Health Economics*, 285-289.
- Knowles, S.ve Owen, P. D. (1995). Health Capital and Cross-Country Variation in Income Per Capita in the Mankiw-Romer-Weil Model. *Economics Letters*. 48, 99-106.
- Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. *Journal of Yasar University*, 20(5), 3320-3330.
- Koyıng, C.ve Young-Hsiang, Y. (2006). Economic Growth, Human Capital Investment, And Health Expenditure: A Study Of OECD Countries. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 1-16.
- Kök, R. (1999). *İktisadi Düşünce Kavramlarının Analitik Evrimi*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.

- Köklü, A. (1973). *Makro İktisat*. Ankara: S Yayınları.
- Kumar, A. ve Kober, B. (2012). Urbanization, Human Capital, and Cross-Country Productivity Differences. *Economics Letters*. 14-17.
- Kumar, Ronald R. ve Singh, Madhukar (2014) *Role Of Health Expenditure And ICT in A Small Island Economy: A Study Of Fiji*. Quality and Quantity: International Journal of Methodology, 48 (4), 2295-2311. ISSN 0033-5177
- Kurtulmuş, S. (1998). *Sağlık Ekonomisi ve Hastane Yönetimi*. İstanbul: Değişim Dinamikleri Yayınları.
- Kuruç, B. (1970). *Ricardo İktisadının Bazı Metod Sorunları*. Ankara: Siyasal Bilgiler Fakültesi yayınları.
- Künü, S. (2013). Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Yayınlanmış Doktora Tezi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.
- Landesmann, M. ve Pfaffermayr, M. (1997). Technological Competition and Trade Performance. *Applied Economics*, 29(2),179-196.
- Lee, D. W. ve Lee, T. H. (1995). Human Capital and Economic Growth: Tests Based on the International Evaluation of Educational Achievement. *Economics Letters*, 47:219-225.
- Lee, J. W. ve Hong, K. (2010). Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects. *Economics Working Paper Series No. 220, Asian Development Bank*.
- Lichtenberg, F. R. (1992). Research and Development Investment and International Productivity Differences. *NBER Working Paper Series, No. 4161*.
- Loening, B.J., Rao, B. ve Singh R. (2010). Effects of Education on Economic Growth: Evidence from Guatemala. *MPRA Paper No: 25105* University Library of Munich.
- Lucas, E. R. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 3-42.
- Luintel, K. B. ve Khan , M. (2005). An Empirical Contribution to Knowledge Production and Economic Growth. *OECD Science, Technology and Industry Working Paper Series, N: 2005/10*.
- Lusting, N. (2004). *Investing in Health for Economic Development: The Case Of Mexico*. Helsinki: WIDER Research Paper, No. 2006/30, ISBN 9291907987, The United Nations University World Institute for Development Economics Research
- Malthus, T. R. (1798). *First Essay on Population*. London: Macmillan.

- Mankiw, N. G., Romer, D. ve Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Maradana, P.R., Pradhan, P.R., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar M., Chatterjee,D., (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6:1, DOI 10.1186/s13731-016-0061-9
- Marx, K. (2011a). *Kapital-İkinci Cilt-(Çev:Alaattin Bilgi)*. Ankara: Sol Yayınları.
- Marx, K. (2011b). *Kapital-Üçüncü Cilt- (Çev: Alaattin Bilgi)*. Ankara: Sol Yayınları.
- Marx, K. (2015). *Kapital-Birinci Cilt-(Çev:Alaattin Bilgi)*. Ankara: Sol Yayınları.
- Mcdonald, S. ve Roberts, J. (2002). Growth and Multiply of Human Capital in an Augmented Solow Model: A Panel Data Investigation. *Economie Letters*, 74: 271.276.
- Mehrara, M. (2011). Health Expenditure and Economic growth: An ARDL Approach for the Case of Iran. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, s. 249-256.
- Mushkin, J. S. (1958). *Toward a Definition of Health Economics*. Public Health Reports.
- Mushkin, J. S. (1962). Health as an investment. *Journal of Political Economy*, s. 70, 129-157.
- Nelson, R. R. ve Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- Newhouse, J. P. (1987). Health Economics and Econometrics. *The American Economic Review*, s. 269-274.
- Ngangue, N. ve Manfred , K. (2015). The Impact of Life Expectancy on Economic Growth in Developing Countries. *Asian Economic and Financial Review*, s. 653-660.
- OECD. (2002). *OECD Frascati Kılavuzu, Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama*. TÜBİTAK.
- Onuncu Kalkınma Planı. (2014). *Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018)- Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı*. Kalkınma Bakanlığı.
- Özcan , B. ve Arı , A. (2014). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Maliye Dergisi*, Sayı 166.
- Özcan, S. E.ve Özer, P. (2017). Ar-Ge Harcamaları ve Patent Başvuru Sayısının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C:18 - Sayı-No:1-15-28.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C: 2, S: 1, 63-72.

- Özel, S. (2000). *Türkiye’de Enflasyon, Devalüasyon ve Faiz*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Özman, A.M. (1999). Thorstein Veblen’in Düşüncesinde "İş Adamı" ve "Teknolojik Gelişme" Kavramları Üzerine Bir İnceleme, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C:17, S:1.
- Özsağır, A. (2007). *Bilgi Ekonomisi*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.
- Parasız , İ. (1997). *Modern Büyüme Teorileri*. Ezgi Kitabevi.
- Parasız, İ. (1998). *İktisadın ABC’si* . Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Parente, S.ve Prescott, E. C. (1994). Barriers to Technology Adoption and Development. *Journal of Political Economy*, s. 298-321.
- Park, W. G. (1995). International Research and Development Spillovers and OECD Economic Growth. *Economic Inquir*, V.33, N.4,571-591.
- Petrakis, P. E.ve Stamatakis, D. (2002). Growth and Educational Levels: A Comparative Analysis. *Economics of Education Review*, 21:513.521.
- Policy Cures. (2014). *G-Finder: Neglected Disease Research and Development*. Sydney.
- Poorfaraj, A., Samimi, A. J.ve Keshavarz, H. (2011). Knowledge and Economic Growth: Evidence from Some Developing Countries. *Journal of Education and Vocational Research*, V:1(1), 21-25.
- Prodan, I. (2005). Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Patent Başvuru Sayıları Üzerindeki Etkisi, OECD ve Orta Avrupa Ülkelerinde Seçilmiş Vaka Çalışmaları, 1981-2001. *Applied Econometrics and International Development, AEID*.V:5-22.
- Pugel, T. A. (2012). *International Economics*. New York: McGraw-Hill Collage.
- Ramsey, F. P. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal*, C: 38, S:152, 543-559.
- Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, V: 99, No.3, 500-521.
- Reinhart, V. R. (1999). Death and Taxes: Their Implications for Endogenous Growth. *Economics Letters*. 92,339-345.
- Ricardo, D. (1817). *On Principles of Political Economy and Taxation* .V: 1 Of The Works And Correspondance Of David Ricardo Edited By P.Sraffa With Collaboration Of M.H. Dobb, Cambridge University.1951.
- Ricardo, D. (2008). *Siyasal İktisadın ve Vergilendirmenin İlkeleri (Çeviren: B.Zeren)*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

- Rivera, B.ve Currais, L. (2003). The Effect of Health Investment on Growth: A Casuality Analysis. *International Advances in Economics Research*, 312-323.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, 98(5).
- Roth, R. (2010). Marx on Technical Change in the Critical Edition. *The European Journal of History of Economic Thought*, 1223–1251.
- Rottingen, J. A., Regmi, S., Eide , M., Young , A. J., Viergever, R. F., Ardal, C., ve ark. (2013). Mapping of Available Health Research and Development Data: What’s There, What’s Missing, and What Role Is There for a Global Observatory. *Lancet*, 382(9900):1286–307.
- Sachs, J. D. (2001). *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*. Switzerland: Report of the commission on macroeconomics and health, World Health Organization.
- Sadraoui, T. A., Tarek, B.ve Deguachi, B. (2014). Economic Growth and International Research and Development Cooperation: A Panel Granger Casuality Analysis. *International Journal of Information Management V. 7(N 3):1176-1197*.
- Sağlık Bakanlığı (2012). *Sağlık Bakanlığı Stratejik Plan 2014-2017*.
- Sağlık Bakanlığı Stratejik Plan 2010-2014. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 788 ISBN: 978-975-590-315-6.
- Saha, S. (2013). Impact of Health on Productivity Growth in India. *International Journal of Economics Finance and Management*, s. 303-312.
- Samimi, A. J.ve Seyede , M. (2009). R&D and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, s. Vol:3(4),3464- 3469.
- Sanlı, A. (1996). Ekonomik Büyüme ve Yakınsama Sorunu. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. Cilt:6 Sayı: 1
- Sanlı, A. (1998). Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yeni Doktora Tezi.

- Saraç, T. B. (2009). Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi. *Anadolu International Conference in Economics*. Eskişehir.
- Savaş, V. F. (1997). *İktisadın Tarihi, Liberal Düşünce Topluluğu*. İstanbul: Avcıol Matbaacılık.
- Sayın, F. (2015). *Ekonomik Büyüme ile Sağlık Harcamaları Arasındaki İlişki: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Eşbütünleşme Analizi, Sağlık Ekonomisi Mikro ve Makro Boyutları*, Ed. Burcu Güvenek. Konya: Çizgi Kitabevi Yayınları.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 61 .
- Schultz, T. W. (1968). Education and Economic Growth: Return to Education. *Readings in the Economics of Education*, 277-292.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*. (Çev: Hasan İlhan). Ankara: Alter Yayıncılık.
- Scimago. (2018). <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?country=AU> ET:2018.
- Selim, S., Uysal, D. ve Eryiğit, P. (2014). Türkiye’de Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Ekonometrik Analizi. *Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7(3), 13- 24.
- Sharma , R. (2018). Health And Economic Growth: Evidence From Dynamic Panel Data Of 143 Years1. *PLoS One*, 13(10):e0204940. doi: 10.1371/journal.pone.0204940. eCollection 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30332441>.
- Sinha,D., (2008). Patents, Innovations and Economic Growth in Japan and South Korea: Evidence from Individual Country and Panel Data, *Applied Econometrics and International Development*, Vol. 8, No. 1, 2008
- Simla, G. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye’nin Durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*.
- Smith, A. (2008). *Milletlerin Zenginliği*, Çev: Haldun Derin. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, s. 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, s. 312-320.
- Sorkin, A. L. (1977). *Health Economics in Developing Countries*. Lexington: MA: Lexington Books.

- Stiglitz, J. (1988). *Economics of the Public Sector*. W.W. Norton&Company.
- Strauss, J. ve Thomas, D. (1998). Health, Nutrition And Economic Development. *Journal of Economic Literature*, s. 766-817.
- Sülkü, S. N. ve Caner, A. (2011). Health Care Expenditures And Gross Domestic Product: The Turkish Case. *The European Journal of Health Economics*, s. 12(1), 29-38.
- Sylwester, K. (2001). R&D and Economic Growth. *Knowledge, Technology and Policy*, V:13, No:4,71-84.
- Şen, H., Kaya , A. ve Alpaslan, B. (2018). Eğitim, Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler için Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analizi. *Sosyoekonomi*, V: 26 ISSN: 1305-5577.
- Şimşek, M. ve Kadılar, C. (2010). Türkiye’de Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, C: 11, S:1,115-140.
- Taban, S. (2005). *Türkiye’de Sağlık Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Testi*. ET: 10.2018. <https://www.researchgate.net>.
- Tallman, E. W. ve Wang, P. (1994). Human Capital and Endogenous Growth: Evidence From Taiwan. *Journal of Monetary Economics*, 34:101-124.
- Tang, C. F. (2010). Revisiting the Health-Income Nexus in Malaysia: ARDL Cointegration and Rao’s F-Test for Casuality MPRA, Paper No:27287.
- Tang, C. F.ve Ch’ng, K. S. (2011). The Granger Casuality Between Health Expenditure and Income in Southeast Asia Economies. , *African Journal of Business Management*, 6814-6824.
- Tanyeri, İ. (2000). David Ricardo'nun İktisadi Analizi Üzerine. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 18 Sayı 2,1-15.
- Taş, Ş., Taşar, İ. ve Açı , Y. (2017). Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Tatoğlu, F. (2011). The Relationships Between Human Capital Investment And Economic Growth: A Panel Error Correction Model. *Journal of Economic and Social Research*, C:13, S:1,77-90.
- TBMM; Zabıt Ceridesi. (1922).ET:2018. www.tbmm.gov.tr.
- Temiz, D. ve Korkmaz, S. (2007). Türkiye’de Sağlık Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1965-2005. *TUIK 16’ncı İstatistik Araştırmaları Sempozyumu*. Ankara.

- The Academy Of Medical Science. (2014). Medikal Research: What's it worth? Estimating Economic Benefits of Cancer-Related Research in The UK? *Briefing Document, The Academy Of Medical Science*, https://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/policy_june2014_medical_research_whats_it_worth.
- Thurow, L. C. (1970). *Investment in Human Capital*. California: Wardsworth Publishing Company.
- Tıraşoğlu, M. ve Yıldırım, B. (2012). Yapısal Kırılma Durumunda Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, C:2, S:2,111-117.
- TİTCK. (2013). Klinik Araştırmalar Yönetmeliği. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, Sayı:28617
- TİTCK. (2015). *Klinik Araştırmalar Çalıştay Raporu*. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu.
- TOBB. (2015). *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri Rehberi*. Ankara: TOBB Yayınları 15.
- Toffler, A. (1996). *Üçüncü Dalga (Çev: Ali Seden)*. İstanbul: Altın Kitaplar Basımevi.
- TUBİTAK. (2004). *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.
- TUBİTAK. (2010). *Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016*. Ankara: TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı.
- TUİK. (2007). *Bilim dalına ve harcama grubuna göre yükseköğretim AR-GE harcaması*. [tuik.gov.tr:http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2086&tb_id=9](http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2086&tb_id=9).
- Tuna, K., Kayacan, E. ve Bektaş, H. (2015). The Relationship Between Research and Development Expenditures and Economic Growth: The Case of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195, 501-507.
- Tunalı, H. ve Erbelet, E. (2017). Ekonomik Büyüme Ve Sanayileşme İlişkisinde Kaldor Yasasının Türkiye'deki Geçerliliğinin Analizi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.C: ,S: 1. (ISSN: 2146-3417.
- Turan, T. (2008). *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*. İstanbul: Yalın Yayıncılık.
- Türedi, S. (2016). The Relationship Between Research and Development Expenditures, Patent Applications and Growth: A Dynamic Panel Casualty Analysis for OECD Countries. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, V:16 S:1, Eskişehir, 39-48.

- Tüylüoğlu, Ş. ve Tekin, M. (2009). Gelir Düzeyi ve Sağlık Harcamalarının Beklenen Yaşam Süresi ve Bebek Ölüm Oranı Üzerindeki Etkileri. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, C:13, S:1,1-31.
- Ugurlu, E. (2006). Reel Döviz Kuru ve Ekonomik Büyüme: Türkiye. *Unpublished Msc.Dissertation, Istanbul Technical University*.
- Ugurlu, E. (2009a). Real Exchange Rate and Economic Growth: Turkey. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22,191-212.
- Ugurlu, E. (2009b). Durağanlık ve Birim Kök Testi Sınamaları. *Ders Notları, Kitapçık I*. DOI: 10.13140/rg.2.1.3262.2561.
- Umoru , D. ve Yaqub, J. O. (2013). Labour Productivity and Health Capital in Nigeria: The Empirical Evidence. *International Journal of Humanities and Social Science*, 199-221.
- Unay, C. (1983). *Makro Ekonomi*. Bursa: Akademi Yayınları.
- Uysal, H. A. (2010). ICT Development and Economic Growth: An Analysis of Cointegrating and Causal Relationships with Panel Data Approach. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, School of Architecture and the Built Environment Royal Institute of Technology*. Stockholm, Sweden.
- Ülgener, S. (1991). *Milli Gelir İstihdam ve İktisadi Büyüme* . İstanbul: Der Yayınları.
- Ülkü, H. (2004). Research, Development, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. *IMF Working Paper*,185.
- Ünal, T. ve Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, C:1, S: 1, 12-25.
- Van Den Berg, H. (2012). *Economic Growth and Development*. Singapore: World Scientific Publishing.
- Vetsikas, A., Stamboulis, Y., Markatou, M., (2017). Innovation and Economic Growth: An Empirical Investigation of European Countries, *Conference: 15th Globelics International Conference, At: Athens Project: Innovation Systems Effectiveness, Efficiency and Evolution*.
- Wallace, P. (1998). The Rebirth of Malthusian Gloom. *New Statesman*, V: 127. Iss:4367.
- Wang, E. C. (2007). Research and Development Efficiency and Economic Performance: A Cross-Country Analysis Using The Stochastic Frontier Approach. *Journal of Policy Modeling*, 29(2),345-360.

- Weill, D. N. (2006). *Accounting for the effect of health on economic growth*. NBER Working Paper.
- Weil, D. N. (2013). *Economic Growth*. England: Pearson Education Ltd.
- WHO. (2012). *Research and Development to Meet Health Needs in Developing Countries: Strengthening Global Financing and Coordination*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2018a). http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html.
- WHO. (2018b). https://www.who.int/research-observatory/why_what_how/en/
- WHO.(2018c).*Global Observatory on Health Research and Development*. <https://www.who.int/research-observatory/en/>
- WorldBank. (1993). *World Development Report: Investing in Health*. New York: Oxford University Press.
- WorldBank. (2018). <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.le00.in>
- www.muhandisbeyinler.net. <https://www.muhandisbeyinler.net/en-kucuk-kareler-yontemi-nedir/> ET: 2018
- Yalın Yazılım. (2018). <http://yalin.com.tr/uretim-yonetiminin-tarihsel-sureci/>. ET:Eylül 2018
- Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir İncelemesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 27-47.
- Yardımcıoğlu, F. (2013). Eğitim ve Sağlık İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C:9, S:1,49-74.
- Yavuz, N. Ç., Yılcı, V. ve Öztürk, Z. A. (2013). Is Health Care A Luxury or A Necessity or Both? Evidence From Turkey? *The European Journal of Health Economics*, 14(1),5-10.
- Yaylalı, M., Akan, Y. ve Işık, C. (2010). Türkiye'de Ar-Ge Yatırım Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1990–2009. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, C5 S: II, İstanbul, 14.
- Yıldız, A. (2017). Gazali ve David Hume'da Nedensellik Problemi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldız, B. ve Yıldız, G. (2018). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Avrupa ve Merkez Asya Ülkeleri Örneği. *Maliye Dergisi*, 174: 203-218.

- Yu-Ming, W., Li, Z. ve Jian-xia, L. (2007). Co-integration and Casuality Between Research And Development Expenditure And Economic Growth In China: 1953-2004. *International Conference on Public Administration*. <http://web.cenet.org.cn/upfile/113225.pdf>.
- Yumuşak, İ. G. ve Yıldırım, D. Ç. (2009). Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 57-70.
- Yüksel, S. (2017). The Impacts of Research and Development Expenses on Export and Economic Growth. *International Business and Accounting Research Journal V:1, Iss.1*, 1-8.
- Zachariadis, M. (2001). *Research And Development Induced Growth in the OECD*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.1678>
- Zhang, L., Song, W. ve He, J. (2012). Empirical Research on the Relationship Between Scientific Innovation and Economic Growth in Beijing. *Technology and Investment*, 3, 168-173.
- 5746 Sayılı Kanun. (2008). *Araştırma, Geliştirme Ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun*. Resmi Gazete Tarih: 12/3/2008 S: 26814 Tertip : 5 C : 47 .

7. EKLER

7.1. EK: 1: GSYİH Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya GSYİH*	64.641.915.000	108.592.181.000	68
17 Ülke GSYİH*	5.546.799.450	9.035.069.710	63
Türkiye GSYİH*	807.216.562	1.781.824.888	121
17 ülke GSYİH/ Dünya GSYİH	0,0858	0,0832	-3
Türkiye GSYİH/ Dünya GSYİH	0,0125	0,0164	31
Türkiye GSYİH/17 Ülke GSYİH	0,1455	0,1972	36

*'000 current PPP\$

7.2. EK 2: GSYİH - Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya GSYİH*	64.641.915.000	108.592.181.000	68
17 Ülke GSYİH*	5.546.799.450	9.035.069.710	63
Türkiye GSYİH*	807.216.562	1.781.824.888	121
Dünya Ar-Ge Harcaması*	1.005.482.779	1.856.828.283	85
17 ülke Ar-Ge harcaması*	77.992.859	161.572.981	107
Türkiye Ar-Ge Harcaması*	4.595.604,54	15.324.164,26	233
Dünya Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,0156	0,0171	9,93
17 ülke Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,0012	0,0015	23,32
17 ülke Ar-Ge Harcaması/17 ülke GSYİH	0,0141	0,0179	27,18
Türkiye Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,0001	0,0001	98,50

**000 current PPP\$

7.3. EK 3: GSYİH- Sağlık Ar-Ge ile FTE-HC Değeri Değişim Tabloları
GSYİH -Sağlık Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu

	2005	2014	%
Dünya GSYİH*	64.641.915.000	108.592.181.000	68
17 Ülke GSYİH*	5.546.799.450	9.035.069.710	63
Türkiye GSYİH*	807.216.562	1.781.824.888	121
Dünya Sağlık Ar-Ge Harcaması*	10.355.361	23.871.863	131
17 ülke Sağlık Ar-Ge harcaması*	7.802.405	20.297.221	160
Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcaması*	1.176.145,00	2.302.435,00	96
Dünya Sağlık Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,000160	0,000220	37
17 ülke Sağlık Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,000121	0,000187	55
17 ülke Sağlık Ar-Ge Harcaması/17 ülke GSYİH	0,001407	0,002246	59
Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcaması/Dünya GSYİH	0,000018	0,000021	17
Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcaması/Türkiye GSYİH	0,001457	0,001292	-11

*'000 current PPP\$

Ar-Ge alanında FTE ve HC Değeri Değişim Tablosu

	2.005	2.014	%
Türkiye FTE	49.251	115.444	134
Türkiye Sağlık FTE	7.169	10.894	52
Türkiye Sağlık FTE/ Türkiye FTE	0,1456	0,0944	-35
Türkiye HC	97355	213686	119
Türkiye Sağlık HC	22580	42877	0,90
Türkiye Sağlık HC/ Türkiye HC	0,2319	0,2007	-13

7.4. EK 4: DSAM Modeline Ait Denklemler

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

$$\text{KBGSYIH} = C(1,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(1,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(1,3)*\text{KBSAH}(-1) + C(1,4)*\text{KBSAH}(-2) + C(1,5)*\text{KBSH}(-1) + C(1,6)*\text{KBSH}(-2) + C(1,7)*\text{ONBINKBPATENT}(-1) + C(1,8)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(1,9)$$

$$\text{KBSAH} = C(2,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(2,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(2,3)*\text{KBSAH}(-1) + C(2,4)*\text{KBSAH}(-2) + C(2,5)*\text{KBSH}(-1) + C(2,6)*\text{KBSH}(-2) + C(2,7)*\text{ONBINKBPATENT}(-1) + C(2,8)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(2,9)$$

$$\text{KBSH} = C(3,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(3,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(3,3)*\text{KBSAH}(-1) + C(3,4)*\text{KBSAH}(-2) + C(3,5)*\text{KBSH}(-1) + C(3,6)*\text{KBSH}(-2) + C(3,7)*\text{ONBINKBPATENT}(-1) + C(3,8)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(3,9)$$

$$\text{ONBINKBPATENT} = C(4,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(4,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(4,3)*\text{KBSAH}(-1) + C(4,4)*\text{KBSAH}(-2) + C(4,5)*\text{KBSH}(-1) + C(4,6)*\text{KBSH}(-2) + C(4,7)*\text{ONBINKBPATENT}(-1) + C(4,8)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(4,9)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{KBGSYIH} = 1.08245992878* \text{KBGSYIH}(-1) - 0.0670784106347* \text{KBGSYIH}(-2) + 37.232232052* \text{KBSAH}(-1) - 32.5013436262* \text{KBSAH}(-2) - 0.707369048824* \text{KBSH}(-1) + 0.448562702039* \text{KBSH}(-2) + 9145.60912391* \text{ONBINKBPATENT}(-1) - 10246.0001393* \text{ONBINKBPATENT}(-2) + 779.977024016$$

$$\text{KBSAH} = -0.000594392956381* \text{KBGSYIH}(-1) + 0.00126685941537* \text{KBGSYIH}(-2) + 1.01743973738* \text{KBSAH}(-1) - 0.114850764178* \text{KBSAH}(-2) + 0.00116877437745* \text{KBSH}(-1) - 0.00526904681068* \text{KBSH}(-2) + 106.793513148* \text{ONBINKBPATENT}(-1) - 80.22277981* \text{ONBINKBPATENT}(-2) - 4.37744847356$$

$$\text{KBSH} = 0.0182618079092* \text{KBGSYIH}(-1) - 0.0154617253278* \text{KBGSYIH}(-2) - 0.888519198888* \text{KBSAH}(-1) + 0.82982825372* \text{KBSAH}(-2) + 0.655733133435* \text{KBSH}(-1) + 0.310612417025* \text{KBSH}(-2) + 238.143553014* \text{ONBINKBPATENT}(-1) + 151.129080988* \text{ONBINKBPATENT}(-2) + 65.9180467535$$

$$\text{ONBINKBPATENT} = -3.22631553645e-06* \text{KBGSYIH}(-1) + 2.60515472825e-06* \text{KBGSYIH}(-2) + 0.000283270139965* \text{KBSAH}(-1) + 6.25214089519e-06* \text{KBSAH}(-2) + 1.09960128788e-06* \text{KBSH}(-1) - 1.24072630124e-06* \text{KBSH}(-2) + 0.732790212979* \text{ONBINKBPATENT}(-1) + 0.166344271107* \text{ONBINKBPATENT}(-2) + 0.0134204003393$$

Denklem 2: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tanımlanmış

VAR Model:

$$\text{KBGSYIH} = C(1,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(1,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(1,3)*\text{KBGSYIH}(-3) + C(1,4)*\text{KBGSYIH}(-4) + C(1,5)*\text{KBGSYIH}(-5) + C(1,6)*\text{KBSAH}(-1) + C(1,7)*\text{KBSAH}(-2) + C(1,8)*\text{KBSAH}(-3) + C(1,9)*\text{KBSAH}(-4) + C(1,10)*\text{KBSAH}(-5) + C(1,11)*\text{KBSH}(-1) + C(1,12)*\text{KBSH}(-2) + C(1,13)*\text{KBSH}(-3) + C(1,14)*\text{KBSH}(-4) + C(1,15)*\text{KBSH}(-5) + C(1,16)*\text{ONBINKBPATENT}(-1) + C(1,17)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(1,18)*\text{ONBINKBPATENT}(-3) + C(1,19)*\text{ONBINKBPATENT}(-4) + C(1,20)*\text{ONBINKBPATENT}(-5) + C(1,21)$$

$$\text{KBSAH} = C(2,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(2,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(2,3)*\text{KBGSYIH}(-3) + C(2,4)*\text{KBGSYIH}(-4) + C(2,5)*\text{KBGSYIH}(-5) + C(2,6)*\text{KBSAH}(-1) + C(2,7)*\text{KBSAH}(-2) + C(2,8)*\text{KBSAH}(-3) + C(2,9)*\text{KBSAH}(-4) + C(2,10)*\text{KBSAH}(-5) + C(2,11)*\text{KBSH}(-1) + C(2,12)*\text{KBSH}(-2) + C(2,13)*\text{KBSH}(-3) + C(2,14)*\text{KBSH}(-4) + C(2,15)*\text{KBSH}(-5) + C(2,16)*\text{KBPATENT}(-1) + C(2,17)*\text{ONBINKBPATENT}(-2) + C(2,18)*\text{ONBINKBPATENT}(-3) + C(2,19)*\text{ONBINKBPATENT}(-4) + C(2,20)*\text{ONBINKBPATENT}(-5) + C(2,21)$$

$$\text{KBSH} = C(3,1)*\text{KBGSYIH}(-1) + C(3,2)*\text{KBGSYIH}(-2) + C(3,3)*\text{KBGSYIH}(-3) + C(3,4)*\text{KBGSYIH}(-4) + C(3,5)*\text{KBGSYIH}(-5) + C(3,6)*\text{KBSAH}(-1) + C(3,7)*\text{KBSAH}(-2) + C(3,8)*\text{KBSAH}(-3) + C(3,9)*$$

$KBSAH (-4) + C(3,10)*KBSAH (-5) + C(3,11)*KBSH (-1) + C(3,12)*KBSH (-2) + C(3,13)*KBSH (-3) + C(3,14)*KBSH (-4) + C(3,15)*KBSH (-5) + C(3,16)*ONBINKBPATENT (-1) + C(3,17)*ONBINKBPATENT (-2) + C(3,18)*ONBINKBPATENT (-3) + C(3,19)*ONBINKBPATENT (-4) + C(3,20)*ONBINKBPATENT (-5) + C(3,21)$

$ONBINKBPATENT = C(4,1)*KBGSYIH (-1) + C(4,2)*KBGSYIH (-2) + C(4,3)*KBGSYIH (-3) + C(4,4)*KBGSYIH (-4) + C(4,5)*KBGSYIH (-5) + C(4,6)*KBSAH (-1) + C(4,7)*KBSAH (-2) + C(4,8)*KBSAH (-3) + C(4,9)*KBSAH (-4) + C(4,10)*KBSAH (-5) + C(4,11)*KBSH (-1) + C(4,12)*KBSH (-2) + C(4,13)*KBSH (-3) + C(4,14)*KBSH (-4) + C(4,15)*KBSH (-5) + C(4,16)*ONBINKBPATENT (-1) + C(4,17)*ONBINKBPATENT (-2) + C(4,18)*ONBINKBPATENT (-3) + C(4,19)*ONBINKBPATENT (-4) + C(4,20)*ONBINKBPATENT (-5) + C(4,21)$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$KBGSYIH = 0.909888214396*KBGSYIH (-1) - 0.142542715402*KBGSYIH (-2) + 0.196527423853*KBGSYIH (-3) - 0.165570471757*KBGSYIH (-4) + 0.201827915612*KBGSYIH (-5) + 41.2893877635*KBSAH (-1) - 43.3896437152*KBSAH (-2) - 6.52310855172*KBSAH (-3) + 30.3817475544*KBSAH (-4) + 2.253324821*KBSAH (-5) + 0.282932591871*KBSH (-1) + 0.742105727076*KBSH (-2) + 0.590019433726*KBSH (-3) - 1.32288568455*KBSH (-4) - 1.11874726013*KBSH (-5) + 7130.35934256*ONBINKBPATENT (-1) - 16223.9714363*ONBINKBPATENT (-2) - 13868.1042956*ONBINKBPATENT (-3) + 10201.4103045*ONBINKBPATENT (-4) + 6820.15425257*ONBINKBPATENT (-5) + 1916.50253118$

$KBSAH = -4.15510658213e-05*KBGSYIH (-1) + 0.0013694264876*KBGSYIH (-2) - 0.000602105355077*KBGSYIH (-3) + 0.00153345862953*KBGSYIH (-4) - 0.00192367668255*KBGSYIH (-5) + 0.998709011308*KBSAH (-1) + 0.0507241830431*KBSAH (-2) - 0.12449646174*KBSAH (-3) + 0.0110341138782*KBSAH (-4) - 0.0221949009061*KBSAH (-5) - 0.00588451070191*KBSH (-1) - 0.00781496676317*KBSH (-2) - 0.00562057008364*KBSH (-3) + 0.0179482850736*KBSH (-4) - 0.000526134331161*KBSH (-5) + 130.076006779*ONBINKBPATENT (-1) + 84.6123355521*ONBINKBPATENT (-2) - 128.399421094*ONBINKBPATENT (-3) - 124.692335937*ONBINKBPATENT (-4) + 103.98000635*ONBINKBPATENT (-5) - 3.06573944907$

$KBSH = 0.0135422974102*KBGSYIH (-1) + 0.00997890407676*KBGSYIH (-2) + 0.00496415197663*KBGSYIH (-3) - 0.0178861593172*KBGSYIH (-4) - 0.0055953865946*KBGSYIH (-5) - 6.1537200103*KBSAH (-1) + 8.34361318937*KBSAH (-2) - 2.47923692545*KBSAH (-3) + 1.53666275615*KBSAH (-4) - 2.17562878166*KBSAH (-5) + 0.364037285221*KBSH (-1) + 0.145432242278*KBSH (-2) - 0.00756108820667*KBSH (-3) + 0.652933917473*KBSH (-4) - 0.2033809813*KBSH (-5) + 1015.08961767*ONBINKBPATENT (-1) + 314.168806163*ONBINKBPATENT (-2) - 637.75450735*ONBINKBPATENT (-3) + 221.17074436*ONBINKBPATENT (-4) + 440.672686563*ONBINKBPATENT (-5) + 25.8219169613$

$ONBINKBPATENT = 6.72578878553e-07*KBGSYIH (-1) + 3.28537921059e-06*KBGSYIH (-2) - 9.96093354519e-07*KBGSYIH (-3) - 2.94251366085e-06*KBGSYIH (-4) + 3.2313872403e-07*KBGSYIH (-5) + 0.000104100253908*KBSAH (-1) + 0.000324125390362*KBSAH (-2) - 0.000201586196791*KBSAH (-3) + 0.000307582755809*KBSAH (-4) - 0.000712394110493*KBSAH (-5) - 1.44914551927e-05*KBSH (-1) - 7.61351166629e-06*KBSH (-2) + 7.16343098766e-06*KBSH (-3) + 1.95796315832e-05*KBSH (-4) - 3.27398404673e-06*KBSH (-5) + 0.731827348431*ONBINKBPATENT (-1) + 0.356089117409*ONBINKBPATENT (-2) - 0.0475501693487*ONBINKBPATENT (-3) - 0.0570124799962*ONBINKBPATENT (-4) + 0.11034714927*ONBINKBPATENT (-5) - 0.0125173013846$

7.5. EK 5: TrSAM- EKK sonuçları

Model I: EKK sonuçları

Dependent Variable: KBGSYIH

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:48

Sample: 2005 2014

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH	809.2449	118.1673	6.848296	0.0001
C	-2339.774	2939.213	-0.796055	0.4490
R-squared	0.854278	Mean dependent var		17512.70
Adjusted R-squared	0.836063	S.D. dependent var		3789.290
S.E. of regression	1534.251	Akaike info criterion		17.68633
Sum squared resid	18831397	Schwarz criterion		17.74685
Log likelihood	-86.43164	Hannan-Quinn criter.		17.61994
F-statistic	46.89915	Durbin-Watson stat		1.667511
Prob(F-statistic)	0.000131			

Dependent Variable: KBGSYIHFARK

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:49

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAHFARK	-215.5094	151.3777	-1.423653	0.1976
C	1550.193	332.3739	4.664003	0.0023
R-squared	0.224530	Mean dependent var		1249.222
Adjusted R-squared	0.113749	S.D. dependent var		817.3117
S.E. of regression	769.4246	Akaike info criterion		16.32229
Sum squared resid	4144100.	Schwarz criterion		16.36612
Log likelihood	-71.45032	Hannan-Quinn criter.		16.22771
F-statistic	2.026789	Durbin-Watson stat		2.073877
Prob(F-statistic)	0.197556			

7.6. EK 6: TrSAM Modeline Ait Denklemler

Model I: KBGSYIH-KBSAH Modeli

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

LS 1 2 LOGKBGSYIHFARK LOGKBSAHFARK

VAR Model:

$$\text{LOGKBGSYIHFARK} = C(1,1)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(1,4)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{LOGKBSAHFARK} = C(2,1)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(2,4)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\begin{aligned} \text{LOGKBGSYIHFARK} &= - 0.173766869592* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) - 0.678489036782* \\ \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) &+ 0.329481385508* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) - 0.127870416742* \\ \text{LOGKBSAHFARK} (-2) &+ 0.117292082039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LOGKBSAHFARK} &= 0.236516389315* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) - 0.0253951493292* \\ \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) &- 0.256118478575* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.403144966404* \\ \text{LOGKBSAHFARK} (-2) &+ 0.0145426337621 \end{aligned}$$

Denklem 2: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu Tanımlanmış

LS 1 2 LOGKBGSYIHFARK LOGKBSAHFARK

VAR Model:

$$\text{LOGKBGSYIHFARK} = C(1,1)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(1,4)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{LOGKBSAHFARK} = C(2,1)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(2,4)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\begin{aligned} \text{LOGKBGSYIHFARK} &= - 0.173766869592* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) - 0.678489036782* \\ \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) &+ 0.329481385508* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) - 0.127870416742* \\ \text{LOGKBSAHFARK} (-2) &+ 0.117292082039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LOGKBSAHFARK} &= 0.236516389315* \text{LOGKBGSYIHFARK} (-1) - 0.0253951493292* \\ \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) &- 0.256118478575* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.403144966404* \\ \text{LOGKBGSYIHFARK} (-2) &+ 0.0145426337621 \end{aligned}$$

Model I: VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Testi

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 09/23/18 Time: 17:37

Sample: 2005 2014

Included observations: 6

Dependent variable: LOGKBSYIHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSAHFARK2	3.795479	2	0.1499
All	3.795479	2	0.1499

Dependent variable: LOGKBSAHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSYIHFARK2	0.912868	2	0.6335
All	0.912868	2	0.6335

Model I: Quick Test- Pairwise Granger Nedensellik Testi

Pairwise Granger Nedensellik Tests

Date: 09/23/18 Time: 17:36

Sample: 2005 2014

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LOGKBSAHFARK does not Granger Cause LOGKBSYIHFARK	7	0.62969	0.6136
LOGKBSYIHFARK does not Granger Cause LOGKBSAHFARK		0.14631	0.8724

Model II: KBGSYIH-OnbinKBPATENT Modeli

Denklem 1:Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 LOGKBGSYIHFARK LOGOnbinKBPATENTFARK @ C

VAR Model:

$LOGKBGSYIHFARK = C(1,1)* LOGKBGSYIHFARK (-1) + C(1,2)* LOGKBGSYIHFARK (-2) + C(1,3)* LOGOnbinKBPATENTFARK (-1) + C(1,4)* LOGOnbinKBPATENTFARK (-2) + C(1,5)$

$OGOnbinKBPATENTFARK = C(2,1)* LOGKBGSYIHFARK (-1) + C(2,2)* LOGKBGSYIHFARK (-2) + C(2,3)* LOGOnbinKBPATENTFARK (-1) + C(2,4)* LOGOnbinKBPATENTFARK (-2) + C(2,5)$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$LOGKBGSYIHFARK = - 0.337413073552* LOGKBGSYIHFARK (-1) - 0.157603798908* LOGKBGSYIHFARK (-2) + 0.00675494621126* OGOnbinKBPATENTFARK (-1) + 0.0597499775777* LOGOnbinKBPATENTFARK (-2) + 0.072166687693$

$LOGOnbinKBPATENTFARK = 1.71553425392* LOGKBGSYIHFARK (-1) + 4.91644373401* LOGKBGSYIHFARK (-2) + 0.25166573236* LOGOnbinKBPATENTFARK (-1) + 0.192896820592* LOGBinKBPATENTFARK (-2) - 0.344645260613$

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Testi

Date: 10/11/18 Time: 12:20

Sample: 2005 2014

Included observations: 6

Dependent variable: LOGKBGSYIHFARK 2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGOnbinKBPATENTFARK 2	1.940660	2	0.3790
All	1.940660	2	0.3790

Dependent variable: LOGOnbinKBPATENTFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBGSYIHFARK2	1.139156	2	0.5658
All	1.139156	2	0.5658

Pairwise**Granger****Nedensellik****Tests**

Pairwise Granger Nedensellik Tests

Date: 10/10/18 Time: 17:41

Sample: 2005 2014

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENTFARK does not Granger Cause LOGKBGSYIHFARK	7	1.13176	0.4691
LOGKBGSYIHFARK does not Granger Cause LOGOnbinKBPATENTFARK		0.23786	0.8078



Model III-GSYIH- KBSH Modeli

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tahmin edilen Denklem:

$$LS \ 1 \ 2 \ LOGKBGSYIH \ FARK \ LOGKBSH \ FARK \ @ \ C$$

VAR Model:

$$LOGKBGSYIH \ FARK = C(1,1)* LOGKBGSYIH \ FARK(-1) + C(1,2)* LOGKBGSYIH \ FARK(-2) + C(1,3)* LOGKBSH \ FARK(-1) + C(1,4)* LOGKBSH \ FARK(-2) + C(1,5)$$

$$LOGKBSH \ FARK = C(2,1)* LOGKBGSYIH \ FARK(-1) + C(2,2)* LOGKBGSYIH \ FARK(-2) + C(2,3)* LOGKBSH \ FARK(-1) + C(2,4)* LOGKBSH \ FARK(-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$LOGKBGSYIH \ FARK = 0.0346879430363* LOGKBGSYIH \ FARK(-1) - 0.43011940461* LOGKBGSYIH \ FARK(-2) - 1.0315836747* LOGKBSH \ FARK(-1) + 0.32483145797* LOGKBSH \ FARK(-2) + 0.122457550506$$

$$LOGKBSH \ FARK = 0.412447367683* LOGKBGSYIH \ FARK(-1) - 0.0314295686538* LOGKBGSYIH \ FARK(-2) - 0.258908307312* LOGKBSH \ FARK(-1) + 0.589493269259* LOGKBSH \ FARK(-2) - 0.00850411093687$$

Denklem 2: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu Tanımlanmış

Tahmin edilen Denklem:

$$LS \ 1 \ 2 \ LOGKBGSYIHFARK \ LOGKBSHFARK \ @ \ C$$

VAR Model:

$$LOGKBGSYIHFARK = C(1,1)* LOGKBGSYIHFARK(-1) + C(1,2)* LOGKBGSYIHFARK(-2) + C(1,3)* LOGKBSHFARK(-1) + C(1,4)* LOGKBSHFARK(-2) + C(1,5)$$

$$LOGPHEFARK = C(2,1)* LOGKBGSYIHFARK(-1) + C(2,2)* LOGKBGSYIHFARK(-2) + C(2,3)* LOGKBSHFARK(-1) + C(2,4)* LOGKBSHFARK(-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$LOGKBGSYIHFARK = 0.0346879430363* LOGKBGSYIHFARK(-1) - 0.43011940461* LOGKBGSYIH \ FARK(-2) - 1.0315836747* LOGKBSHFARK(-1) + 0.32483145797* LOGKBSHFARK(-2) + 0.122457550506$$

$$LOGKBSHFARK = 0.412447367683* LOGKBGSYIHFARK(-1) - 0.0314295686538* LOGKBGSYIHFARK(-2) - 0.258908307312* LOGKBSHFARK(-1) + 0.589493269259* LOGKBSHFARK(-2) - 0.00850411093687$$

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Sabit çıkarılarak kurulan ikinci testinde aynı sonucu verdiğini görmekteyiz.

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 10/11/18 Time: 10:04

Sample: 2005 2014

Included observations: 6

Dependent variable: LOGKBSYIHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSHFARK2	233.0209	2	0.0000
All	233.0209	2	0.0000

Dependent variable: LOGKBSHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSYIHFARK2	1.324374	2	0.5157
All	1.324374	2	0.5157

Model IV-KBSAH-OnbinKBPATENT Modeli

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 KBSAHFARK OnbinKBPATENTFARK

VAR Model:

$$\text{KBSAHFARK} = C(1,1)* \text{KBSAHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{KBSAHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + C(1,4)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{KBPATENTFARK} = C(2,1)* \text{KBSAHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{KBSAHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + C(2,4)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{KBSAHFARK} = - 0.191098669755* \text{KBSAHFARK} (-1) + 0.726841220123* \text{KBSAHFARK} (-2) - 100.214210079* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + 62.7762343402* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + 0.184568423993$$

$$\text{OnbinKBPATENTFARK} = 0.00184220580994* \text{KBSAHFARK} (-1) + 0.000758411838273* \text{KBSAHFARK} (-2) - 0.406137286811* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + 0.174058837322* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) - 0.00129549968307$$

Denklem 2: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu Tanımlanmış

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 KBSAHFARK OnbinKBPATENTFARK

VAR Model:

$$\text{KBSAHFARK} = C(1,1)* \text{KBSAHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{KBSAHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + C(1,4)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{OnbinKBPATENTFARK} = C(2,1)* \text{KBSAHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{KBSAHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + C(2,4)* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{KBSAHFARK} = - 0.191098669755* \text{KBSAHFARK} (-1) + 0.726841220123* \text{KBSAHFARK} (-2) - 100.214210079* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + 62.7762343402* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) + 0.184568423993$$

$$\text{OnbinKBPATENTFARK} = 0.00184220580994* \text{KBSAHFARK} (-1) + 0.000758411838273* \text{KBSAHFARK} (-2) - 0.406137286811* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-1) + 0.174058837322* \text{OnbinKBPATENTFARK} (-2) - 0.00129549968307$$

Pairwise Granger Nedensellik Testi

Pairwise Granger Nedensellik Tests

Date: 09/23/18 Time: 18:53

Sample: 2005 2014

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENTFARK does not Granger Cause KBSAHFARK	7	1.24448	0.4455
KBSAHFARK does not Granger Cause OnbinKBPATENTFARK		0.26290	0.7918



Model 5: KBSAH-KBSH Modeli

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 LOGKBSAHFARK LOGKBSHFARK

VAR Model:

$$\text{LOGKBSAHFARK} = C(1,1)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + C(1,4)* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{LOGKBSHFARK} = C(2,1)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + C(2,4)* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{LOGKBSAHFARK} = 0.0560117116112* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.407671453098* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + 0.718388306643* \text{LOGKBSHFARK} (-1) - 0.428642540653* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + 0.00327843135719$$

$$\text{LOGKBSHFARK} = 0.0605790451379* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.223741134162* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) - 0.359279604142* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + 0.410143142108* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + 0.0153375607962$$

Denklem 2: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu Tanımlanmış

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 LOGKBSAHFARK LOGKBSHFARK

VAR Model:

$$\text{LOGKBSAHFARK} = C(1,1)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(1,2)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(1,3)* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + C(1,4)* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + C(1,5)$$

$$\text{LOGKBSHFARK} = C(2,1)* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + C(2,2)* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + C(2,3)* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + C(2,4)* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{LOGKBSAHFARK} = 0.0560117116112* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.407671453098* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) + 0.718388306643* \text{LOGKBSHFARK} (-1) - 0.428642540653* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + 0.00327843135719$$

$$\text{LOGKBSHFARK} = 0.0605790451379* \text{LOGKBSAHFARK} (-1) + 0.223741134162* \text{LOGKBSAHFARK} (-2) - 0.359279604142* \text{LOGKBSHFARK} (-1) + 0.410143142108* \text{LOGKBSHFARK} (-2) + 0.0153375607962$$

LOGKBSAHFARK2-LOGKBSHFARK2 Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 LOGKBSAHFARK2 LOGKBSHFARK2

VAR Model:

$LOGKBSAHFARK2 = C(1,1)* LOGKBSAHFARK2(-1) + C(1,2)* LOGKBSAHFARK2(-2) + C(1,3)* LOGKBSHFARK2 (-1) + C(1,4)* LOGKBSHFARK2 (-2) + C(1,5)$

$LOGKBSHFARK2 = C(2,1)* LOGKBSAHFARK2(-1) + C(2,2)* LOGKBSAHFARK2(-2) + C(2,3)* LOGKBSHFARK2 (-1) + C(2,4)* LOGKBSHFARK2 (-2) + C(2,5)$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$LOGKBSAHFARK2 = -0.679688892818* LOGKBSAHFARK2(-1) - 0.109435386511* LOGKBSAHFARK2 (-2) + 0.569854841115* LOGKBSHFARK2 (-1) - 0.147809035614* LOGKBSHFARK2 (-2) - 0.0183125595434$

$LOGKBSHFARK2 = 1.57262757278* LOGKBSAHFARK2 (-1) + 1.23163694849* LOGKBSAHFARK2 (-2) - 0.388494408362* LOGKBSHFARK2(-1) - 0.560790775919* LOGKBSHFARK2(-2) + 0.0261329686999$

LOGKBSAHFARK2-LOGKBSHFARK2 Var Modeli Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGKBSAHFARK2 LOGKBSHFARK2

Exogenous variables: C

Date: 09/23/18 Time: 18:04

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	14.81050	NA	8.85e-05	-3.660143	-3.675598	-3.851155
1	35.93899	24.14684*	7.44e-07*	-8.553997*	-8.600360*	-9.127032*

* 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

Serilerimize ait en uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC, HQ testlerinin bir arada yer aldığı 1.uzunluk tespit edilmiştir. VAR Modeline ait gecikme uzunluğu VAR modelinde tanımlanmış ve aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir.

Gecikme uzunluğu 1 olarak yazıldı ve denklemden Sabit çıkarıldı:

Tahmin edilen Denklem:

LS(NOCONST) 1 1 LOGKBSAHFARK2 LOGKBSHFARK2

VAR Model:

LOGKBSAHFARK2 = C(1,1)* LOGKBSAHFARK2(-1) + C(1,2)* LOGKBSHFARK2 (-1)

LOGKBSHFARK2 = C(2,1)* LOGKBSAHFARK2 (-1) + C(2,2)* LOGKBSHFARK2 (-1)

VAR Model - Substituted Coefficients:

LOGKBSAHFARK2 = -0.56713739598* LOGKBSAHFARK2 (-1) + 0.817281020662* LOGKBSHFARK2 (-1)

LOGKBSHFARK2 = -0.0942115427089* LOGKBSAHFARK2 (-1) - 0.746687066222* LOGKBSHFARK2 (-1)

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/23/18 Time: 18:06

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	LOGKBSAHFARK2	LOGKBSHFARK2
LOGKBSAHFARK2(-1)	-0.567137 (0.06308) [-8.99012]	-0.094212 (0.14434) [-0.65270]
LOGKBSHFARK2 (-1)	0.817281 (0.11692) [6.99026]	-0.746687 (0.26751) [-2.79121]
R-squared	0.986977	0.676289
Adj. R-squared	0.984373	0.611547
Sum sq. resids	0.001786	0.009349
S.E. equation	0.018899	0.043242
F-statistic	378.9508	10.44588
Log likelihood	19.02559	13.23165
Akaike AIC	-4.864455	-3.209043
Schwarz SC	-4.879909	-3.224497
Mean dependent	-0.021707	-0.003068
S.D. dependent	0.151183	0.069381
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.89E-07
Determinant resid covariance		2.50E-07
Log likelihood		33.34710
Akaike information criterion		-8.384884

Schwarz criterion -8.415793
 Number of coefficients 4

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 09/23/18 Time: 18:06

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKBSAHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSHFARK2	48.86367	1	0.0000
All	48.86367	1	0.0000

Dependent variable: LOGKBSHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSAHFARK2	0.426016	1	0.5140
All	0.426016	1	0.5140

Gecikme uzunluğu 1 olarak yazıldı ve denkleme Sabit'I ekledndi.

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 1 LOGKBSAHFARK2 LOGKBSHFARK2

VAR Model:

$LOGKBSAHFARK2 = C(1,1)* LOGKBSAHFARK2 (-1) + C(1,2)* LOGKBSHFARK2 (-1) + C(1,3)$

$LOGKBSHFARK2 = C(2,1)* LOGKBSAHFARK2 (-1) + C(2,2)* LOGKBSHFARK2 (-1) + C(2,3)$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$LOGKBSAHFARK2 = -0.59317277967* LOGKBSAHFARK2 (-1) + 0.753799078322* LOGKBSHFARK2 (-1) - 0.0119950768837$

$LOGKBSHFARK2 = -0.134924597528* LOGKBSAHFARK2(-1) - 0.845957498697* LOGKBSHFARK2 (-1) - 0.0187574044827$

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/23/18 Time: 18:07

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

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

	LOGKBSAHFARK2	LOGKBSHFARK2
LOGKBSAHFARK2(-1)	-0.593173 (0.05132) [-11.5591]	-0.134925 (0.14579) [-0.92545]
LOGKBSHFARK2 (-1)	0.753799 (0.09728) [7.74861]	-0.845957 (0.27638) [-3.06080]
C	-0.011995 (0.00595) [-2.01662]	-0.018757 (0.01690) [-1.10997]
R-squared	0.993543	0.752516
Adj. R-squared	0.990314	0.628774
Sum sq. resids	0.000886	0.007148
S.E. equation	0.014879	0.042272
F-statistic	307.7241	6.081341
Log likelihood	21.48070	14.17142
Akaike AIC	-5.280199	-3.191834
Schwarz SC	-5.303380	-3.215016
Mean dependent	-0.021707	-0.003068
S.D. dependent	0.151183	0.069381
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.64E-07
Determinant resid covariance		1.19E-07
Log likelihood		35.93899
Akaike information criterion		-8.553997
Schwarz criterion		-8.600360
Number of coefficients		6

VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 09/23/18 Time: 18:08

Sample: 2005 2014

Included observations: 7

Dependent variable: LOGKBSAHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSHFARK2	60.04097	1	0.0000
All	60.04097	1	0.0000

Dependent variable: LOGKBSHFARK2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGKBSAHFARK2	0.856454	1	0.3547
All	0.856454	1	0.3547

Model VI: KBSH-OnbinKBPATENT Modeli

Denklem 1: Granger Nedensellik Testi-VAR Modeline ait Denklem-Gecikme Uzunluğu

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 KBSHFARK OnbinKBPATENTFARK @ C

VAR Model:

$$\text{KBSHFARK} = C(1,1)* \text{KBSHFARK}(-1) + C(1,2)* \text{KBSHFARK}(-2) + C(1,3)* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-1) + C(1,4)* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-2) + C(1,5)$$

$$\text{OnbinKBPATENTFARK} = C(2,1)* \text{KBSHFARK}(-1) + C(2,2)* \text{KBSHFARK}(-2) + C(2,3)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-1) + C(2,4)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{KBSHFARK} = -0.330233450795* \text{KBSHFARK}(-1) + 0.372139066022* \text{KBSHFARK}(-2) - 1154.60746683* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-1) - 1753.51055434* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-2) + 40.6974373313$$

$$\text{OnbinKBPATENT FARK} = 0.000145015808241* \text{KBSHFARK}(-1) + 9.02602392873e-05* \text{KBSHFARK}(-2) - 0.157391949933* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-1) + 0.425537140777* \text{OnbinKBPATENTFARK}(-2) - 0.00876847437046$$

Tahmin edilen Denklem:

LS 1 2 KBSHFARK OnbinKBPATENT FARK @ C

VAR Model:

$$\text{KBSHFARK} = C(1,1)* \text{KBSHFARK}(-1) + C(1,2)* \text{KBSHFARK}(-2) + C(1,3)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-1) + C(1,4)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-2) + C(1,5)$$

$$\text{OnbinKBPATENT FARK} = C(2,1)* \text{KBSHFARK}(-1) + C(2,2)* \text{KBSHFARK}(-2) + C(2,3)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-1) + C(2,4)* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-2) + C(2,5)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\text{KBSHFARK} = -0.330233450795* \text{KBSHFARK}(-1) + 0.372139066022* \text{KBSHFARK}(-2) - 1154.60746683* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-1) - 1753.51055434* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-2) + 40.6974373313$$

$$\text{OnbinKBPATENT FARK} = 0.000145015808241* \text{KBSHFARK}(-1) + 9.02602392873e-05* \text{KBSHFARK}(-2) - 0.157391949933* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-1) + 0.425537140777* \text{OnbinKBPATENT FARK}(-2) - 0.00876847437046$$

Fark 1 Pairwise Granger Nedensellik Tests

Date: 10/11/18 Time: 11:22

Sample: 2005 2014

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENTFARK does not Granger Cause KBSHFARK	7	0.12192	0.8913
KBSHFARK does not Granger Cause OnbinKBPATENT FARK		1.76135	0.3621

Fark 2+ Sabitli model: VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Testi

Date: 10/11/18 Time: 11:23

Sample: 2005 2014

Included observations: 6

Dependent variable: KBSHFARK 2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OnbinKBPATENTFARK 2	0.312650	2	0.8553
All	0.312650	2	0.8553

Dependent variable: OnbinKBPATENTFARK 2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBSHFARK 2	3.624512	2	0.1633
All	3.624512	2	0.1633

Düzey değeri+Sabitli model: VAR Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 10/11/18 Time: 11:24

Sample: 2005 2014

Included observations: 8

Dependent variable: KBSH

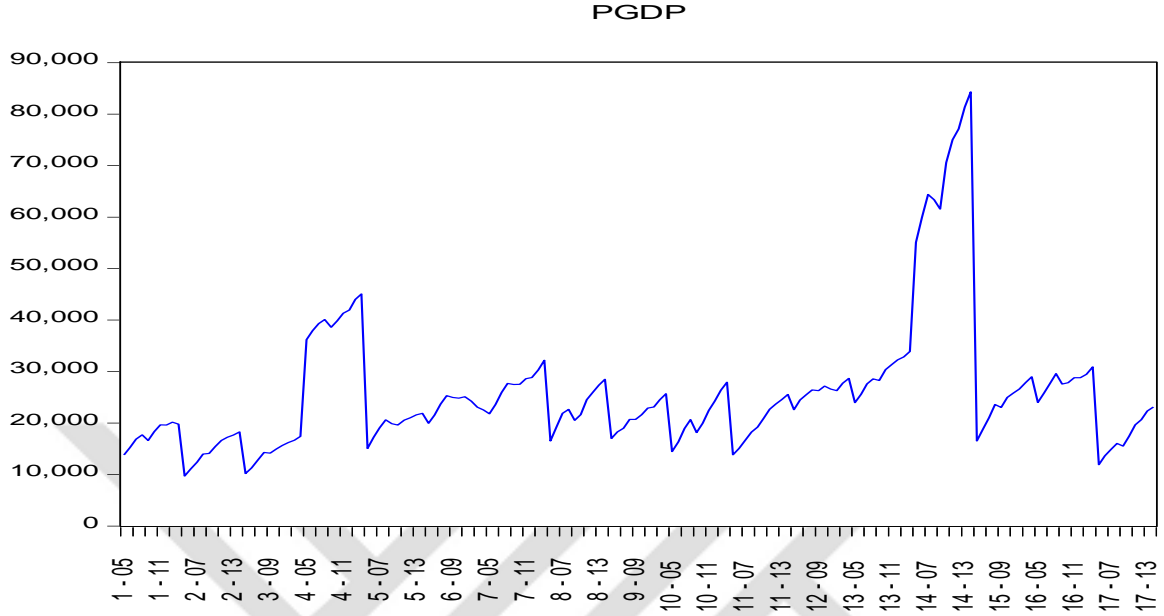
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OnbinKBPATENT	0.572180	2	0.7512
All	0.572180	2	0.7512

Dependent variable: OnbinKBPATENT

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
KBSH	3.054445	2	0.2171
All	3.054445	2	0.2171

7.7. EK 7: DSAM Birim Kök Test Sonuçları

7.1. Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (KBGSYIH)



Panel unit root test: Summary

Series: KBGSYIH

Date: 09/23/18 Time: 12:30

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	5.53602	1.0000	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	3.67818	1.0000	17	136
PP - Fisher Chi-square	0.65139	1.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: KBGSYIH

Date: 09/23/18 Time: 12:30

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

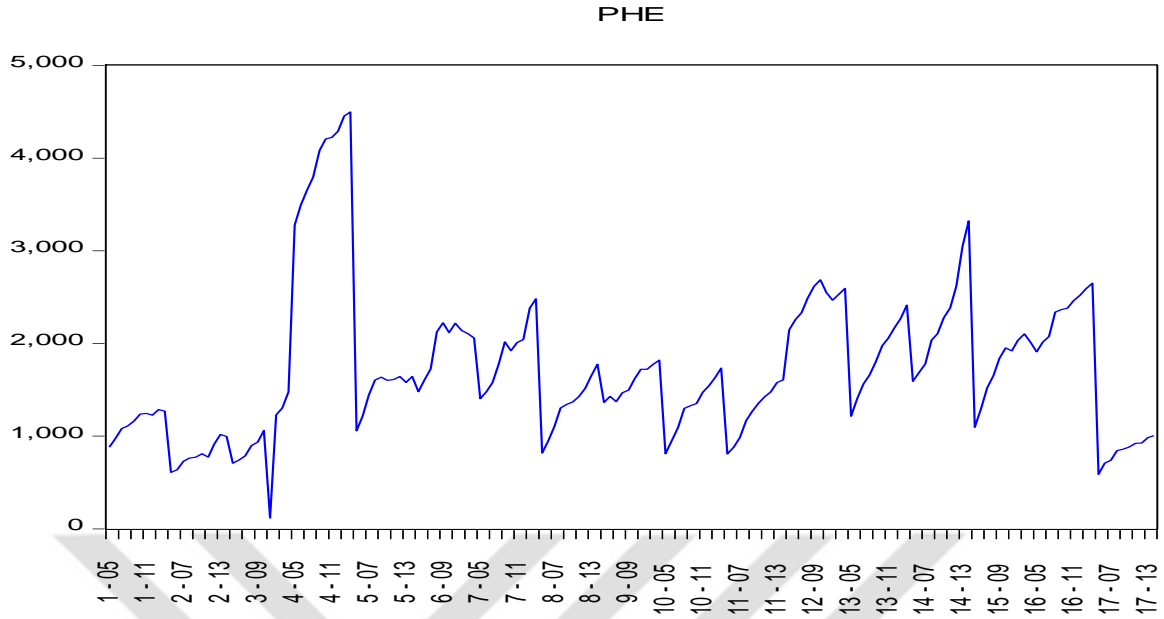
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<hr/> Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.60901	0.0002	17	136
<hr/> Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.31219	0.9053	17	136
ADF - Fisher Chi-square	22.5147	0.9341	17	136
PP - Fisher Chi-square	73.6759	0.0001	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

7.2. Kişibaşı Sağlık Harcamaları (KBSH)



Panel unit root test: Summary

Series: KBSH

Date: 09/23/18 Time: 12:35

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	5.17793	1.0000	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	4.37762	1.0000	17	136
PP - Fisher Chi-square	1.22699	1.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: KBSH

Date: 09/23/18 Time: 12:35

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

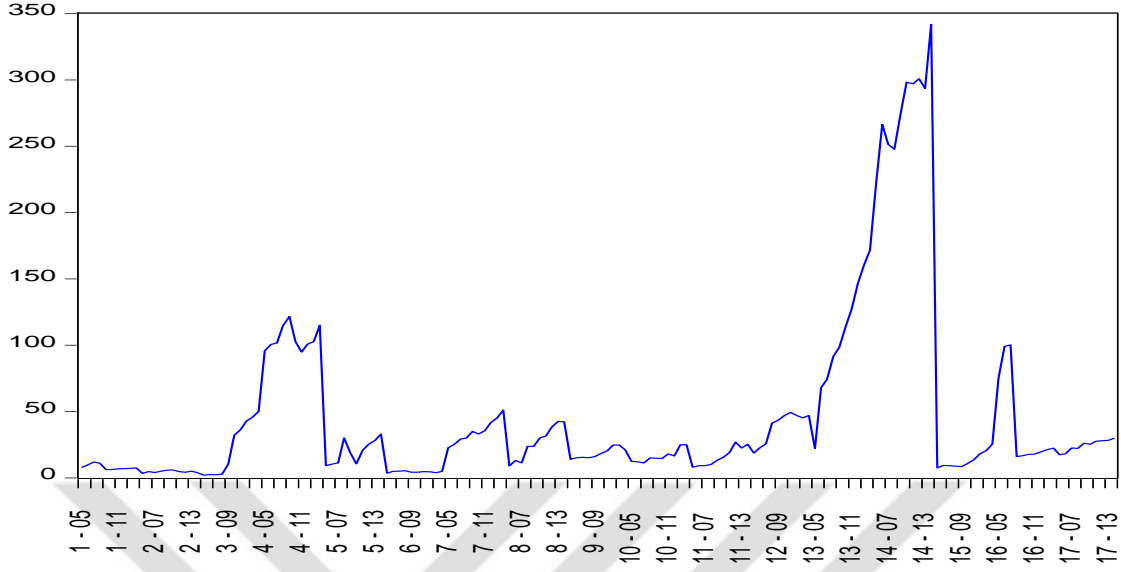
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
<hr/> Null: Unit root (assumes common unit root process) <hr/>				
Levin, Lin & Chu t*	-4.88919	0.0000	17	136
<hr/> Null: Unit root (assumes individual unit root process) <hr/>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.00510	0.4980	17	136
ADF - Fisher Chi-square	39.9197	0.2237	17	136
PP - Fisher Chi-square	116.673	0.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

7.3. Kişibaşı Sağlık Ar-Ge Harcamaları (KBSAH)

PHRDE



Panel unit root test: Summary

Series: KBSAH

Date: 09/23/18 Time: 12:38

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	5.62167	1.0000	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	14.2011	0.9989	17	136
PP - Fisher Chi-square	8.78081	1.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Series: KBSAH

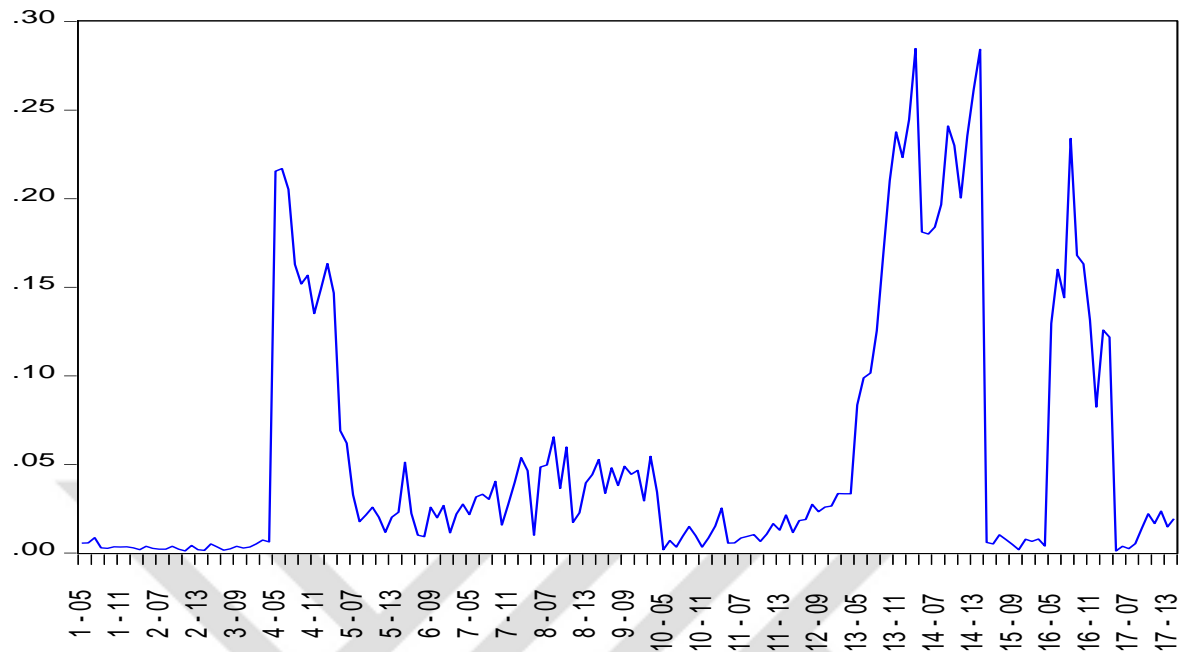
Date: 09/23/18 Time: 12:38
Sample: 2005 2014
Exogenous variables: Individual effects
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.78156	0.0374	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.46135	0.9280	17	136
ADF - Fisher Chi-square	32.1669	0.5577	17	136
PP - Fisher Chi-square	26.9823	0.7983	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

7.4. OnbinKişibaşı Patent Sayısı (OnbinKBPATENT)

PER PATENT



Panel unit root test: Summary

Series: OnbinKBPATENT

Date: 09/23/18 Time: 12:39

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.35859	0.6400	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	26.0308	0.8344	17	136
PP - Fisher Chi-square	41.8850	0.1659	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: OnbinKBPATENT

Date: 09/23/18 Time: 12:40

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

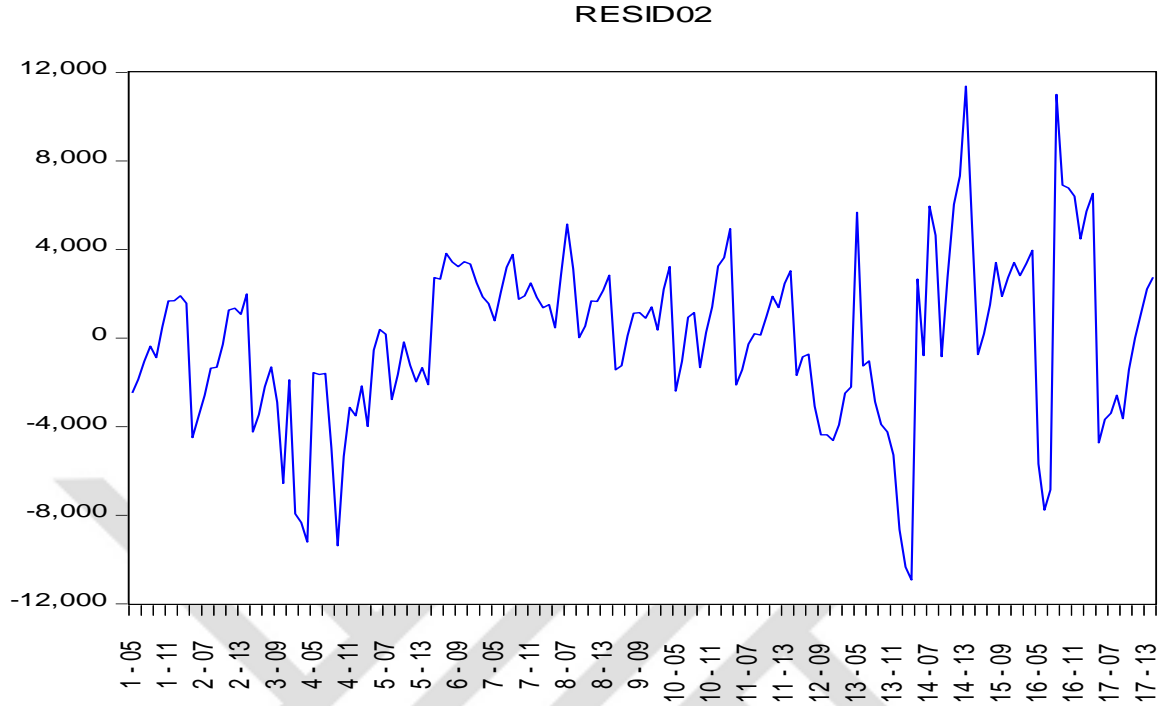
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
<hr/> Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.42280	0.0000	17	136
<hr/> Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.13002	0.1292	17	136
ADF - Fisher Chi-square	48.1080	0.0551	17	136
PP - Fisher Chi-square	81.5604	0.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

7.8. EK 8: DSAM Eşbütünleşme Testi Birim Kök Test Sonuçları



Panel unit root test: Summary

Series: RESID02

Date: 09/23/18 Time: 13:36

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: None

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.01290	0.1556	17	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	29.7120	0.6779	17	136
PP - Fisher Chi-square	36.3562	0.3595	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: RESID02

Date: 09/23/18 Time: 13:36

Sample: 2005 2014

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
<hr/> Null: Unit root (assumes common unit root process) <hr/>				
Levin, Lin & Chu t*	-3.06436	0.0011	17	136
<hr/> Null: Unit root (assumes individual unit root process) <hr/>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.00701	0.5028	17	136
ADF - Fisher Chi-square	36.5476	0.3512	17	136
PP - Fisher Chi-square	34.2367	0.4564	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

DSAM Eşbütünleşme Testi Resid Serisi

Last updated: 09/23/18 - 13:35									
Residuals from equation with dependent variable KBGSYIH									
Modified: 2005 2014 // makeresids resid02									
1 - 05	-2.480.785	5 - 05	-5.498.638	9 - 05	-1.431.701	13 - 05	5.666.403	17 - 05	-4.737.778
1 - 06	-1.873.382	5 - 06	3.770.946	9 - 06	-1.253.458	13 - 06	-1.261.744	17 - 06	-3.677.331
1 - 07	-1.051.669	5 - 07	1.714.213	9 - 07	1.019.841	13 - 07	-1.036.028	17 - 07	-3.397.491
1 - 08	-3.664.979	5 - 08	-2.780.035	9 - 08	1.119.887	13 - 08	-2.877.398	17 - 08	-2.590.416
1 - 09	-8.817.977	5 - 09	-1.649.374	9 - 09	1.141.913	13 - 09	-3.905.056	17 - 09	-3.638.710
1 - 10	4.960.320	5 - 10	-1.775.582	9 - 10	9.018.717	13 - 10	-4.242.183	17 - 10	-1.422.367
1 - 11	1.667.266	5 - 11	-1.237.940	9 - 11	1.400.819	13 - 11	-5.281.958	17 - 11	-5.129.367
1 - 12	1.680.327	5 - 12	-1.980.069	9 - 12	3.526.629	13 - 12	-8.653.391	17 - 12	1.102.187
1 - 13	1.901.136	5 - 13	-1.345.269	9 - 13	2.198.672	13 - 13	-10345.58	17 - 13	2.209.528
1 - 14	1.566.054	5 - 14	-2.102.568	9 - 14	3.216.648	13 - 14	-10924.24	17 - 14	2.740.844
2 - 05	-4.500.383	6 - 05	2.728.769	10 - 05	-2.402.574	14 - 05	2.653.561		
2 - 06	-3.557.633	6 - 06	2.658.603	10 - 06	-1.051.522	14 - 06	-7.909.308		
2 - 07	-2.582.218	6 - 07	3.817.957	10 - 07	9.375.650	14 - 07	5.948.784		
2 - 08	-1.370.056	6 - 08	3.431.192	10 - 08	1.140.213	14 - 08	4.636.358		
2 - 09	-1.321.653	6 - 09	3.224.042	10 - 09	-1.331.740	14 - 09	-8.400.169		
2 - 10	-2.838.195	6 - 10	3.437.570	10 - 10	2.555.990	14 - 10	2.739.087		
2 - 11	1.258.390	6 - 11	3.341.457	10 - 11	1.406.867	14 - 11	6.033.496		
2 - 12	1.338.327	6 - 12	2.495.911	10 - 12	3.241.853	14 - 12	7.311.722		
2 - 13	1.071.936	6 - 13	1.853.737	10 - 13	3.632.767	14 - 13	11377.55		
2 - 14	1.990.508	6 - 14	1.559.106	10 - 14	4.932.237	14 - 14	5.144.040		
3 - 05	-4.236.148	7 - 05	7.850.328	11 - 05	-2.119.134	15 - 05	-7.492.848		
3 - 06	-3.455.441	7 - 06	2.048.974	11 - 06	-1.442.814	15 - 06	1.840.030		
3 - 07	-2.203.150	7 - 07	3.192.742	11 - 07	-2.813.487	15 - 07	1.491.678		
3 - 08	-1.302.402	7 - 08	3.766.594	11 - 08	1.914.064	15 - 08	3.403.648		
3 - 09	-2.898.827	7 - 09	1.749.173	11 - 09	1.347.862	15 - 09	1.877.033		
3 - 10	-6.566.603	7 - 10	1.909.562	11 - 10	9.746.456	15 - 10	2.721.883		
3 - 11	-1.889.563	7 - 11	2.486.543	11 - 11	1.877.782	15 - 11	3.403.057		
3 - 12	-7.937.729	7 - 12	1.838.028	11 - 12	1.378.267	15 - 12	2.824.895		
3 - 13	-8.339.219	7 - 13	1.364.915	11 - 13	2.462.260	15 - 13	3.363.389		
3 - 14	-9.209.519	7 - 14	1.503.522	11 - 14	3.036.238	15 - 14	3.953.152		
4 - 05	-1.561.055	8 - 05	4.604.859	12 - 05	-1.683.831	16 - 05	-5.679.233		
4 - 06	-1.647.358	8 - 06	2.884.332	12 - 06	-8.494.609	16 - 06	-7.773.286		
4 - 07	-1.604.306	8 - 07	5.145.389	12 - 07	-7.309.498	16 - 07	-6.861.968		
4 - 08	-4.966.092	8 - 08	3.119.597	12 - 08	-3.083.010	16 - 08	10993.52		
4 - 09	-9.379.183	8 - 09	1.700.569	12 - 09	-4.371.566	16 - 09	6.900.729		
4 - 10	-5.344.435	8 - 10	5.333.771	12 - 10	-4.363.996	16 - 10	6.769.734		
4 - 11	-3.138.569	8 - 11	1.675.191	12 - 11	-4.628.384	16 - 11	6.404.634		
4 - 12	-3.508.086	8 - 12	1.649.048	12 - 12	-3.921.196	16 - 12	4.475.449		
4 - 13	-2.167.235	8 - 13	2.149.311	12 - 13	-2.490.141	16 - 13	5.719.050		
4 - 14	-3.997.426	8 - 14	2.832.030	12 - 14	-2.216.201	16 - 14	6.525.419		

7.9. EK 9: TrSAM Birim Kök Test Sonuçları

7.9.1. LOGKBGSYIH Birim Kök Test Sonuçları

LOGKBGSYIH ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGKBGSYIH has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.150208	0.9994
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:55

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBGSYIH (-1)	0.007568	0.001823	4.150208	0.0032
R-squared	-0.025313	Mean dependent var		0.073960
Adjusted R-squared	-0.025313	S.D. dependent var		0.052499
S.E. of regression	0.053159	Akaike info criterion		-2.926626
Sum squared resid	0.022607	Schwarz criterion		-2.904712
Log likelihood	14.16982	Hannan-Quinn criter.		-2.973916
Durbin-Watson stat	2.088890			

Null Hypothesis: LOGKBGSYIH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.199085	0.6237
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:55

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSYIH (-1)	-0.105852	0.088277	-1.199085	0.2695
C	1.102403	0.857858	1.285064	0.2397
R-squared	0.170400	Mean dependent var		0.073960
Adjusted R-squared	0.051886	S.D. dependent var		0.052499
S.E. of regression	0.051118	Akaike info criterion		-2.916214
Sum squared resid	0.018292	Schwarz criterion		-2.872386
Log likelihood	15.12296	Hannan-Quinn criter.		-3.010794
F-statistic	1.437806	Durbin-Watson stat		2.226580
Prob(F-statistic)	0.269505			

Null Hypothesis: LOGKBSYIH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.705608	0.2640
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSYIH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 16:56
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSYIH (-1)	-1.567796	0.579462	-2.705608	0.0538
D(LOGKBSYIH (-1))	0.493311	0.374563	1.317032	0.2582
C	14.72238	5.407548	2.722562	0.0528
@TREND("2005")	0.109561	0.041637	2.631367	0.0581
R-squared	0.663288	Mean dependent var		0.066131
Adjusted R-squared	0.410753	S.D. dependent var		0.050193
S.E. of regression	0.038529	Akaike info criterion		-3.367960
Sum squared resid	0.005938	Schwarz criterion		-3.328239
Log likelihood	17.47184	Hannan-Quinn criter.		-3.635860
F-statistic	2.626525	Durbin-Watson stat		2.719917
Prob(F-statistic)	0.186965			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.791402	0.0716
Test critical values: 1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 16:56

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-0.457971	0.255649	-1.791402	0.1163
R-squared	0.294949	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.294949	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.067658	Akaike info criterion		-2.432224
Sum squared resid	0.032044	Schwarz criterion		-2.422293
Log likelihood	10.72889	Hannan-Quinn criter.		-2.499199
Durbin-Watson stat	2.451754			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.175786	0.0606
Test critical values: 1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 16:56
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-1.183098	0.372537	-3.175786	0.0192
C	0.080560	0.034858	2.311099	0.0602
R-squared	0.626996	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.564829	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.053155	Akaike info criterion		-2.818904
Sum squared resid	0.016953	Schwarz criterion		-2.799044
Log likelihood	13.27562	Hannan-Quinn criter.		-2.952855
F-statistic	10.08562	Durbin-Watson stat		2.265173
Prob(F-statistic)	0.019178			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.905294	0.2196
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 16:57
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-1.197716	0.412253	-2.905294	0.0336
C	0.092177	0.067203	1.371614	0.2285
@TREND("2005")	-0.001903	0.009076	-0.209630	0.8422
R-squared	0.630246	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.482344	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.057974	Akaike info criterion		-2.577655
Sum squared resid	0.016805	Schwarz criterion		-2.547864
Log likelihood	13.31062	Hannan-Quinn criter.		-2.778580
F-statistic	4.261247	Durbin-Watson stat		2.253347
Prob(F-statistic)	0.083135			

Null Hypothesis: D(LOGKBSYIH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.960057	0.0020
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSYIH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 16:58
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSYIH (-1),2)	-1.438234	0.363185	-3.960057	0.0075
R-squared	0.723255	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.723255	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.076900	Akaike info criterion		-2.161050
Sum squared resid	0.035482	Schwarz criterion		-2.168777
Log likelihood	8.563675	Hannan-Quinn criter.		-2.256556
Durbin-Watson stat	2.306176			

Null Hypothesis: D(LOGKBSYIH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.673456	0.0362
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSYIH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 16:59
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1),2)	-1.452259	0.395339	-3.673456	0.0144
C	-0.010878	0.031639	-0.343810	0.7450
R-squared	0.729646	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.675575	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.083262	Akaike info criterion		-1.898702
Sum squared resid	0.034662	Schwarz criterion		-1.914156
Log likelihood	8.645455	Hannan-Quinn criter.		-2.089713
F-statistic	13.49428	Durbin-Watson stat		2.342154
Prob(F-statistic)	0.014391			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.244461	0.1619
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 16:59
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1),2)	-1.463355	0.451032	-3.244461	0.0315
C	-0.023748	0.114084	-0.208158	0.8453
@TREND("2005")	0.002130	0.017952	0.118635	0.9113
R-squared	0.730594	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.595891	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.092926	Akaike info criterion		-1.616500
Sum squared resid	0.034541	Schwarz criterion		-1.639681
Log likelihood	8.657749	Hannan-Quinn criter.		-1.903017
F-statistic	5.423740	Durbin-Watson stat		2.337309
Prob(F-statistic)	0.072580			

LOGKBGSYIH- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGKBGSYIH has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	8.316734	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.002512
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000627

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:01

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBGSYIH (-1)	0.007568	0.001823	4.150208	0.0032
R-squared	-0.025313	Mean dependent var		0.073960
Adjusted R-squared	-0.025313	S.D. dependent var		0.052499
S.E. of regression	0.053159	Akaike info criterion		-2.926626
Sum squared resid	0.022607	Schwarz criterion		-2.904712
Log likelihood	14.16982	Hannan-Quinn criter.		-2.973916
Durbin-Watson stat	2.088890			

Null Hypothesis: LOGKBGSYIH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.733805	0.3845
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.002032
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000617

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:01
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBGSYIH (-1)	-0.105852	0.088277	-1.199085	0.2695
C	1.102403	0.857858	1.285064	0.2397
R-squared	0.170400	Mean dependent var		0.073960
Adjusted R-squared	0.051886	S.D. dependent var		0.052499
S.E. of regression	0.051118	Akaike info criterion		-2.916214
Sum squared resid	0.018292	Schwarz criterion		-2.872386
Log likelihood	15.12296	Hannan-Quinn criter.		-3.010794
F-statistic	1.437806	Durbin-Watson stat		2.226580
Prob(F-statistic)	0.269505			

Null Hypothesis: LOGKBGSYIH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.404138	0.0355
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.000946
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000148

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:02
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBGSYIH (-1)	-1.049799	0.365402	-2.872996	0.0283
C	9.915131	3.415916	2.902627	0.0272
@TREND("2005")	0.071713	0.027317	2.625244	0.0393
R-squared	0.613898	Mean dependent var		0.073960
Adjusted R-squared	0.485197	S.D. dependent var		0.052499
S.E. of regression	0.037668	Akaike info criterion		-3.458832
Sum squared resid	0.008513	Schwarz criterion		-3.393090
Log likelihood	18.56474	Hannan-Quinn criter.		-3.600702
F-statistic	4.769958	Durbin-Watson stat		2.036420
Prob(F-statistic)	0.057558			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.790678	0.0717
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.004005
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003089

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:02
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-0.457971	0.255649	-1.791402	0.1163
R-squared	0.294949	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.294949	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.067658	Akaike info criterion		-2.432224
Sum squared resid	0.032044	Schwarz criterion		-2.422293
Log likelihood	10.72889	Hannan-Quinn criter.		-2.499199
Durbin-Watson stat	2.451754			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.537621	0.0034
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.002119
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000295

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:03
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-1.183098	0.372537	-3.175786	0.0192
C	0.080560	0.034858	2.311099	0.0602
R-squared	0.626996	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.564829	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.053155	Akaike info criterion		-2.818904
Sum squared resid	0.016953	Schwarz criterion		-2.799044
Log likelihood	13.27562	Hannan-Quinn criter.		-2.952855
F-statistic	10.08562	Durbin-Watson stat		2.265173
Prob(F-statistic)	0.019178			

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.733940	0.0305
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.002101
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000299

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:03
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1))	-1.197716	0.412253	-2.905294	0.0336
C	0.092177	0.067203	1.371614	0.2285
@TREND("2005")	-0.001903	0.009076	-0.209630	0.8422
R-squared	0.630246	Mean dependent var		-0.012675
Adjusted R-squared	0.482344	S.D. dependent var		0.080577
S.E. of regression	0.057974	Akaike info criterion		-2.577655
Sum squared resid	0.016805	Schwarz criterion		-2.547864
Log likelihood	13.31062	Hannan-Quinn criter.		-2.778580
F-statistic	4.261247	Durbin-Watson stat		2.253347
Prob(F-statistic)	0.083135			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH,2) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.502485	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.005069
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001108

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,3)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:04

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1),2)	-1.438234	0.363185	-3.960057	0.0075
R-squared	0.723255	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.723255	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.076900	Akaike info criterion		-2.161050
Sum squared resid	0.035482	Schwarz criterion		-2.168777
Log likelihood	8.563675	Hannan-Quinn criter.		-2.256556
Durbin-Watson stat	2.306176			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.479043	0.0020
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.004952
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000865

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,3)

Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:04
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1),2)	-1.452259	0.395339	-3.673456	0.0144
C	-0.010878	0.031639	-0.343810	0.7450
R-squared	0.729646	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.675575	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.083262	Akaike info criterion		-1.898702
Sum squared resid	0.034662	Schwarz criterion		-1.914156
Log likelihood	8.645455	Hannan-Quinn criter.		-2.089713
F-statistic	13.49428	Durbin-Watson stat		2.342154
Prob(F-statistic)	0.014391			

Null Hypothesis: D(LOGKBGSYIH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.418690	0.0210
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.004934
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000857

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBGSYIH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:05
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBGSYIH (-1),2)	-1.463355	0.451032	-3.244461	0.0315
C	-0.023748	0.114084	-0.208158	0.8453
@TREND("2005")	0.002130	0.017952	0.118635	0.9113
R-squared	0.730594	Mean dependent var		0.001115
Adjusted R-squared	0.595891	S.D. dependent var		0.146180
S.E. of regression	0.092926	Akaike info criterion		-1.616500
Sum squared resid	0.034541	Schwarz criterion		-1.639681
Log likelihood	8.657749	Hannan-Quinn criter.		-1.903017
F-statistic	5.423740	Durbin-Watson stat		2.337309
Prob(F-statistic)	0.072580			

7.9.2. LOGKBSAH Birim Kök Testleri

LOGKBSAH- ADF Birim Kök Testi

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.618852	0.9918
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:06

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	0.028944	0.011052	2.618852	0.0396
D(LOGKBSAH (-1))	-0.552547	0.349659	-1.580244	0.1651
R-squared	0.259440	Mean dependent var		0.061777
Adjusted R-squared	0.136013	S.D. dependent var		0.086192
S.E. of regression	0.080117	Akaike info criterion		-1.998348
Sum squared resid	0.038512	Schwarz criterion		-1.978487
Log likelihood	9.993390	Hannan-Quinn criter.		-2.132298
Durbin-Watson stat	0.977086			

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.877215	0.0003
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:07

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	-0.444029	0.056369	-7.877215	0.0005
D(LOGKBSAH (-1))	-0.666359	0.099420	-6.702483	0.0011
C	1.523277	0.181266	8.403522	0.0004
R-squared	0.951034	Mean dependent var		0.061777
Adjusted R-squared	0.931447	S.D. dependent var		0.086192
S.E. of regression	0.022567	Akaike info criterion		-4.464620
Sum squared resid	0.002546	Schwarz criterion		-4.434829
Log likelihood	20.85848	Hannan-Quinn criter.		-4.665545
F-statistic	48.55538	Durbin-Watson stat		3.287696
Prob(F-statistic)	0.000531			

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.065143	0.1813
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:07
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	-0.624357	0.203696	-3.065143	0.0375
D(LOGKBSAH (-1))	-0.558405	0.154546	-3.613196	0.0225
C	2.024250	0.573431	3.530065	0.0242
@TREND("2005")	0.012622	0.013683	0.922436	0.4085
R-squared	0.959623	Mean dependent var		0.061777
Adjusted R-squared	0.929340	S.D. dependent var		0.086192
S.E. of regression	0.022912	Akaike info criterion		-4.407487
Sum squared resid	0.002100	Schwarz criterion		-4.367766
Log likelihood	21.62995	Hannan-Quinn criter.		-4.675388
F-statistic	31.68852	Durbin-Watson stat		3.324090
Prob(F-statistic)	0.003015			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.653341	0.0161
Test critical values: 1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:08
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-0.530994	0.200123	-2.653341	0.0452
D(LOGKBSAH (-1),2)	-0.601275	0.139683	-4.304560	0.0077
R-squared	0.941742	Mean dependent var		-0.021707
Adjusted R-squared	0.930090	S.D. dependent var		0.151183
S.E. of regression	0.039973	Akaike info criterion		-3.366251
Sum squared resid	0.007989	Schwarz criterion		-3.381705
Log likelihood	13.78188	Hannan-Quinn criter.		-3.557263
Durbin-Watson stat	2.956419			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.264909	0.2033
Test critical values: 1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:08
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-0.900107	0.397414	-2.264909	0.0862
D(LOGKBSAH (-1),2)	-0.411349	0.224662	-1.830965	0.1411
C	0.032126	0.030026	1.069934	0.3449
R-squared	0.954705	Mean dependent var		-0.021707
Adjusted R-squared	0.932057	S.D. dependent var		0.151183
S.E. of regression	0.039407	Akaike info criterion		-3.332221
Sum squared resid	0.006212	Schwarz criterion		-3.355402
Log likelihood	14.66277	Hannan-Quinn criter.		-3.618738
F-statistic	42.15491	Durbin-Watson stat		2.927977
Prob(F-statistic)	0.002052			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.59794	0.0003
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:08
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-1.893704	0.178686	-10.59794	0.0001
C	0.268387	0.042307	6.343866	0.0014
@TREND("2005")	-0.027629	0.006292	-4.391082	0.0071
R-squared	0.957403	Mean dependent var		0.000628
Adjusted R-squared	0.940364	S.D. dependent var		0.153564
S.E. of regression	0.037501	Akaike info criterion		-3.448892
Sum squared resid	0.007032	Schwarz criterion		-3.419102
Log likelihood	16.79557	Hannan-Quinn criter.		-3.649818
F-statistic	56.18908	Durbin-Watson stat		2.030109
Prob(F-statistic)	0.000375			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.27515	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:09
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-1.862614	0.140308	-13.27515	0.0000
R-squared	0.966977	Mean dependent var		-0.015724
Adjusted R-squared	0.966977	S.D. dependent var		0.311603
S.E. of regression	0.056626	Akaike info criterion		-2.773151
Sum squared resid	0.019239	Schwarz criterion		-2.780878
Log likelihood	10.70603	Hannan-Quinn criter.		-2.868656
Durbin-Watson stat	1.749877			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.120340	0.0100
Test critical values:		
1% level	-5.119808	
5% level	-3.519595	
10% level	-2.898418	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:09
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-3.486926	0.680995	-5.120340	0.0144
D(LOGKBSAH (-1),3)	0.817459	0.325035	2.514986	0.0866
C	-0.049692	0.019307	-2.573730	0.0822
R-squared	0.992774	Mean dependent var		0.044363
Adjusted R-squared	0.987956	S.D. dependent var		0.293579
S.E. of regression	0.032219	Akaike info criterion		-3.725680
Sum squared resid	0.003114	Schwarz criterion		-3.829800
Log likelihood	14.17704	Hannan-Quinn criter.		-4.142482
F-statistic	206.0729	Durbin-Watson stat		0.774798
Prob(F-statistic)	0.000614			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.01155	0.0022
Test critical values:		
1% level	-7.006336	
5% level	-4.773194	
10% level	-3.877714	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:10

Sample (adjusted): 2009 2014

Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-3.748288	0.374396	-10.01155	0.0098
D(LOGKBSAH (-1),3)	0.928336	0.177622	5.226479	0.0347
C	-0.137216	0.031696	-4.329179	0.0494
@TREND("2005")	0.012581	0.004309	2.920100	0.1000
R-squared	0.998627	Mean dependent var		0.044363
Adjusted R-squared	0.996568	S.D. dependent var		0.293579
S.E. of regression	0.017200	Akaike info criterion		-5.053141
Sum squared resid	0.000592	Schwarz criterion		-5.191968
Log likelihood	19.15942	Hannan-Quinn criter.		-5.608877
F-statistic	484.9149	Durbin-Watson stat		2.053703
Prob(F-statistic)	0.002059			

LOGKBSAH- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.676939	0.9933
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.006060
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003848

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:11

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	0.018429	0.008694	2.119733	0.0669
R-squared	-0.046878	Mean dependent var		0.060623
Adjusted R-squared	-0.046878	S.D. dependent var		0.080700
S.E. of regression	0.082570	Akaike info criterion		-2.045907
Sum squared resid	0.054542	Schwarz criterion		-2.023993
Log likelihood	10.20658	Hannan-Quinn criter.		-2.093197
Durbin-Watson stat	3.082693			

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.929711	0.0798
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.004183
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000664

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:11
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	-0.231562	0.141263	-1.639234	0.1452
C	0.792603	0.447206	1.772342	0.1196
R-squared	0.277389	Mean dependent var		0.060623
Adjusted R-squared	0.174158	S.D. dependent var		0.080700
S.E. of regression	0.073337	Akaike info criterion		-2.194381
Sum squared resid	0.037648	Schwarz criterion		-2.150553
Log likelihood	11.87471	Hannan-Quinn criter.		-2.288961
F-statistic	2.687087	Durbin-Watson stat		3.489520
Prob(F-statistic)	0.145173			

Null Hypothesis: LOGKBSAH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.036397	0.5086
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.002927
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002058

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:12
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSAH (-1)	-0.804647	0.379314	-2.121320	0.0781
C	2.400210	1.080403	2.221587	0.0680
@TREND("2005")	0.040788	0.025422	1.604406	0.1597

R-squared	0.494331	Mean dependent var	0.060623
Adjusted R-squared	0.325774	S.D. dependent var	0.080700
S.E. of regression	0.066264	Akaike info criterion	-2.329148
Sum squared resid	0.026345	Schwarz criterion	-2.263406
Log likelihood	13.48116	Hannan-Quinn criter.	-2.471018
F-statistic	2.932731	Durbin-Watson stat	2.526458
Prob(F-statistic)	0.129300		

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.680463	0.0144
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.010317
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.012716

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:12

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-1.003349	0.379210	-2.645893	0.0331

R-squared	0.500017	Mean dependent var	0.000628
Adjusted R-squared	0.500017	S.D. dependent var	0.153564
S.E. of regression	0.108584	Akaike info criterion	-1.486111
Sum squared resid	0.082534	Schwarz criterion	-1.476181
Log likelihood	6.944444	Hannan-Quinn criter.	-1.553086
Durbin-Watson stat	1.690171		

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.565387	0.0102
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.004269
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005233

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:12
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-1.585537	0.330577	-4.796271	0.0030
C	0.097581	0.033467	2.915752	0.0268
R-squared	0.793134	Mean dependent var		0.000628
Adjusted R-squared	0.758656	S.D. dependent var		0.153564
S.E. of regression	0.075441	Akaike info criterion		-2.118611
Sum squared resid	0.034148	Schwarz criterion		-2.098751
Log likelihood	10.47444	Hannan-Quinn criter.		-2.252561
F-statistic	23.00422	Durbin-Watson stat		0.929566
Prob(F-statistic)	0.003012			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-12.31032	0.0001
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.000879
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000632

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:13
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1))	-1.893704	0.178686	-10.59794	0.0001
C	0.268387	0.042307	6.343866	0.0014
@TREND("2005")	-0.027629	0.006292	-4.391082	0.0071
R-squared	0.957403	Mean dependent var		0.000628
Adjusted R-squared	0.940364	S.D. dependent var		0.153564
S.E. of regression	0.037501	Akaike info criterion		-3.448892
Sum squared resid	0.007032	Schwarz criterion		-3.419102
Log likelihood	16.79557	Hannan-Quinn criter.		-3.649818
F-statistic	56.18908	Durbin-Watson stat		2.030109
Prob(F-statistic)	0.000375			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-14.04080	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.002748
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002438

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:13
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-1.862614	0.140308	-13.27515	0.0000
R-squared	0.966977	Mean dependent var		-0.015724
Adjusted R-squared	0.966977	S.D. dependent var		0.311603
S.E. of regression	0.056626	Akaike info criterion		-2.773151
Sum squared resid	0.019239	Schwarz criterion		-2.780878
Log likelihood	10.70603	Hannan-Quinn criter.		-2.868656
Durbin-Watson stat	1.749877			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-19.61647	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.002025
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001027

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:14
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-1.869534	0.132046	-14.15822	0.0000
C	-0.026909	0.020142	-1.335967	0.2391
R-squared	0.975664	Mean dependent var		-0.015724
Adjusted R-squared	0.970797	S.D. dependent var		0.311603
S.E. of regression	0.053250	Akaike info criterion		-2.792684
Sum squared resid	0.014178	Schwarz criterion		-2.808139
Log likelihood	11.77440	Hannan-Quinn criter.		-2.983696
F-statistic	200.4552	Durbin-Watson stat		2.390059
Prob(F-statistic)	0.000032			

Null Hypothesis: D(LOGKBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-47.72547	0.0001
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.001387
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000132

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSAH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:14
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSAH (-1),2)	-1.850328	0.122977	-15.04608	0.0001
C	-0.103113	0.059160	-1.742955	0.1563
@TREND("2005")	0.012720	0.009372	1.357183	0.2463
R-squared	0.983337	Mean dependent var		-0.015724
Adjusted R-squared	0.975005	S.D. dependent var		0.311603
S.E. of regression	0.049263	Akaike info criterion		-2.885740
Sum squared resid	0.009708	Schwarz criterion		-2.908921
Log likelihood	13.10009	Hannan-Quinn criter.		-3.172257
F-statistic	118.0258	Durbin-Watson stat		3.196073
Prob(F-statistic)	0.000278			

7.9.3.KBSAH Birim Kök Testleri

KBSAH- ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.733417	0.9930
Test critical values: 1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:37

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	0.085601	0.031317	2.733417	0.0340
D(KBSAH (-1))	-0.624634	0.346879	-1.800723	0.1218
R-squared	0.261251	Mean dependent var		1.456940
Adjusted R-squared	0.138126	S.D. dependent var		1.911336
S.E. of regression	1.774430	Akaike info criterion		4.197154
Sum squared resid	18.89162	Schwarz criterion		4.217014
Log likelihood	-14.78862	Hannan-Quinn criter.		4.063204
Durbin-Watson stat	1.044174			

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.074342	0.0056
Test critical values: 1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:37

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	-0.347436	0.068469	-5.074342	0.0039
D(KBSAH (-1))	-0.726790	0.126126	-5.762397	0.0022
C	11.05368	1.723792	6.412422	0.0014
R-squared	0.919909	Mean dependent var		1.456940
Adjusted R-squared	0.887872	S.D. dependent var		1.911336
S.E. of regression	0.640021	Akaike info criterion		2.225364
Sum squared resid	2.048132	Schwarz criterion		2.255154
Log likelihood	-5.901454	Hannan-Quinn criter.		2.024438
F-statistic	28.71434	Durbin-Watson stat		3.355522
Prob(F-statistic)	0.001815			

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.841758	0.5981
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:38
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	-0.605236	0.328619	-1.841758	0.1393
D(KBSAH (-1))	-0.578157	0.226585	-2.551616	0.0632
C	15.02775	5.259381	2.857323	0.0461
@TREND("2005")	0.401268	0.499406	0.803491	0.4667
R-squared	0.931039	Mean dependent var		1.456940
Adjusted R-squared	0.879318	S.D. dependent var		1.911336
S.E. of regression	0.663985	Akaike info criterion		2.325738
Sum squared resid	1.763503	Schwarz criterion		2.365459
Log likelihood	-5.302951	Hannan-Quinn criter.		2.057837
F-statistic	18.00124	Durbin-Watson stat		3.196735
Prob(F-statistic)	0.008709			

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.729390	0.0798
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:38
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1))	-0.459310	0.265591	-1.729390	0.1443
D(KBSAH (-1),2)	-0.651011	0.180724	-3.602233	0.0155
R-squared	0.913196	Mean dependent var		-0.369222
Adjusted R-squared	0.895835	S.D. dependent var		3.560517
S.E. of regression	1.149142	Akaike info criterion		3.350865
Sum squared resid	6.602636	Schwarz criterion		3.335410
Log likelihood	-9.728026	Hannan-Quinn criter.		3.159853
Durbin-Watson stat	2.934159			

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.989856	0.0021
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:38
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(KBSAH (-1))	-1.709644	0.285423	-5.989856	0.0010
C	2.426424	0.643782	3.769016	0.0093
R-squared	0.856728	Mean dependent var		0.090787
Adjusted R-squared	0.832849	S.D. dependent var		3.543882
S.E. of regression	1.448883	Akaike info criterion		3.791781
Sum squared resid	12.59558	Schwarz criterion		3.811642
Log likelihood	-13.16713	Hannan-Quinn criter.		3.657831
F-statistic	35.87837	Durbin-Watson stat		1.032956
Prob(F-statistic)	0.000973			

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.174460	0.0111
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:39
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1))	-3.811486	0.617299	-6.174460	0.0086
D(KBSAH (-1),2)	0.975581	0.301844	3.232068	0.0481
C	11.29030	2.187095	5.162233	0.0141
@TREND("2005")	-1.019321	0.218390	-4.667430	0.0186
R-squared	0.992636	Mean dependent var		-0.369222
Adjusted R-squared	0.985272	S.D. dependent var		3.560517
S.E. of regression	0.432107	Akaike info criterion		1.455271
Sum squared resid	0.560149	Schwarz criterion		1.424363
Log likelihood	-1.093450	Hannan-Quinn criter.		1.073248
F-statistic	134.7919	Durbin-Watson stat		1.128150
Prob(F-statistic)	0.001070			

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.184598	0.0019
Test critical values:		
1% level	-3.007406	
5% level	-2.021193	
10% level	-1.597291	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:39
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-2.923060	0.698528	-4.184598	0.0139
D(KBSAH (-1),3)	0.554782	0.342536	1.619632	0.1806
R-squared	0.981100	Mean dependent var		0.973339
Adjusted R-squared	0.976375	S.D. dependent var		7.045817
S.E. of regression	1.082972	Akaike info criterion		3.258498
Sum squared resid	4.691317	Schwarz criterion		3.189084
Log likelihood	-7.775493	Hannan-Quinn criter.		2.980630
Durbin-Watson stat	1.170148			

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.78940	0.0002
Test critical values:		
1% level	-5.119808	
5% level	-3.519595	
10% level	-2.898418	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:39
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-3.955201	0.366582	-10.78940	0.0017
D(KBSAH (-1),3)	1.041478	0.177137	5.879520	0.0098
C	-1.056362	0.232713	-4.539342	0.0200
R-squared	0.997598	Mean dependent var		0.973339
Adjusted R-squared	0.995997	S.D. dependent var		7.045817
S.E. of regression	0.445800	Akaike info criterion		1.528958
Sum squared resid	0.596212	Schwarz criterion		1.424838
Log likelihood	-1.586875	Hannan-Quinn criter.		1.112156
F-statistic	622.9870	Durbin-Watson stat		1.435349
Prob(F-statistic)	0.000118			

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.29751	0.0019
Test critical values:		
1% level	-7.006336	
5% level	-4.773194	
10% level	-3.877714	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:40
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-3.948123	0.383405	-10.29751	0.0093
D(KBSAH (-1),3)	1.034279	0.185411	5.578296	0.0307
C	-1.689157	0.773043	-2.185074	0.1605
@TREND("2005")	0.097456	0.113003	0.862416	0.4794
R-squared	0.998249	Mean dependent var		0.973339
Adjusted R-squared	0.995623	S.D. dependent var		7.045817
S.E. of regression	0.466152	Akaike info criterion		1.546109
Sum squared resid	0.434594	Schwarz criterion		1.407282
Log likelihood	-0.638327	Hannan-Quinn criter.		0.990373
F-statistic	380.0985	Durbin-Watson stat		2.087904
Prob(F-statistic)	0.002625			

KBSAH- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.660886	0.9931
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	3.233499
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.878941

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(KBSAH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:40

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	0.051952	0.026215	1.981775	0.0828

R-squared	-0.126438	Mean dependent var	1.396555
Adjusted R-squared	-0.126438	S.D. dependent var	1.797045
S.E. of regression	1.907272	Akaike info criterion	4.233664
Sum squared resid	29.10149	Schwarz criterion	4.255578
Log likelihood	-18.05149	Hannan-Quinn criter.	4.186374
Durbin-Watson stat	3.180725		

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.917743	0.3110
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	2.326924
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.396622

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:41
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	-0.189198	0.147948	-1.278819	0.2417
C	5.925355	3.588019	1.651428	0.1426
R-squared	0.189381	Mean dependent var		1.396555
Adjusted R-squared	0.073579	S.D. dependent var		1.797045
S.E. of regression	1.729670	Akaike info criterion		4.126869
Sum squared resid	20.94232	Schwarz criterion		4.170697
Log likelihood	-16.57091	Hannan-Quinn criter.		4.032289
F-statistic	1.635378	Durbin-Watson stat		3.492535
Prob(F-statistic)	0.241722			

Null Hypothesis: KBSAH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.554521	0.3049
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	1.286853
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.951125

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:41
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSAH (-1)	-1.024780	0.397617	-2.577305	0.0419
C	19.31870	6.730299	2.870407	0.0284
@TREND("2005")	1.321561	0.600129	2.202128	0.0699
R-squared	0.551705	Mean dependent var		1.396555
Adjusted R-squared	0.402274	S.D. dependent var		1.797045
S.E. of regression	1.389345	Akaike info criterion		3.756744
Sum squared resid	11.58168	Schwarz criterion		3.822485
Log likelihood	-13.90535	Hannan-Quinn criter.		3.614874

F-statistic	3.692029	Durbin-Watson stat	2.150906
Prob(F-statistic)	0.090093		

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.794729	0.0118
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	5.302077
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.152237

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:41
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1))	-1.058064	0.385856	-2.742126	0.0288
R-squared	0.517520	Mean dependent var		0.090787
Adjusted R-squared	0.517520	S.D. dependent var		3.543882
S.E. of regression	2.461609	Akaike info criterion		4.755976
Sum squared resid	42.41662	Schwarz criterion		4.765906
Log likelihood	-18.02390	Hannan-Quinn criter.		4.689001
Durbin-Watson stat	1.615485			

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.603348	0.0032
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	1.574447
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.939492

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:42
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1))	-1.709644	0.285423	-5.989856	0.0010
C	2.426424	0.643782	3.769016	0.0093
R-squared	0.856728	Mean dependent var		0.090787
Adjusted R-squared	0.832849	S.D. dependent var		3.543882
S.E. of regression	1.448883	Akaike info criterion		3.791781
Sum squared resid	12.59558	Schwarz criterion		3.811642
Log likelihood	-13.16713	Hannan-Quinn criter.		3.657831
F-statistic	35.87837	Durbin-Watson stat		1.032956
Prob(F-statistic)	0.000973			

Null Hypothesis: D(KBSAH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-17.55340	0.0001
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.407373
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.162184

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:42
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1))	-1.909403	0.167571	-11.39458	0.0001
C	5.431569	0.871286	6.233965	0.0016
@TREND("2005")	-0.496772	0.131256	-3.784756	0.0128
R-squared	0.962930	Mean dependent var		0.090787
Adjusted R-squared	0.948102	S.D. dependent var		3.543882

S.E. of regression	0.807340	Akaike info criterion	2.689852
Sum squared resid	3.258986	Schwarz criterion	2.719642
Log likelihood	-7.759407	Hannan-Quinn criter.	2.488926
F-statistic	64.93947	Durbin-Watson stat	2.825885
Prob(F-statistic)	0.000265		

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-16.79942	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	1.507436
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.896696

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(KBSAH,3)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:42

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-1.878631	0.142922	-13.14442	0.0000
R-squared	0.966381	Mean dependent var		-0.276938
Adjusted R-squared	0.966381	S.D. dependent var		7.232701
S.E. of regression	1.326151	Akaike info criterion		3.534002
Sum squared resid	10.55205	Schwarz criterion		3.526275
Log likelihood	-11.36901	Hannan-Quinn criter.		3.438496
Durbin-Watson stat	2.406742			

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-20.99200	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	1.304521
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.473180

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSAH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:43
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-1.882012	0.145696	-12.91740	0.0000
C	-0.450617	0.510965	-0.881895	0.4182
R-squared	0.970906	Mean dependent var		-0.276938
Adjusted R-squared	0.965088	S.D. dependent var		7.232701
S.E. of regression	1.351418	Akaike info criterion		3.675142
Sum squared resid	9.131648	Schwarz criterion		3.659687
Log likelihood	-10.86300	Hannan-Quinn criter.		3.484130
F-statistic	166.8593	Durbin-Watson stat		2.786853
Prob(F-statistic)	0.000050			

Null Hypothesis: D(KBSAH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-38.44873	0.0001
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	1.096930
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.107369

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSAH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:43
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSAH (-1),2)	-1.865449	0.150579	-12.38848	0.0002
C	-1.827010	1.666447	-1.096351	0.3345
@TREND("2005")	0.229654	0.263954	0.870051	0.4334
R-squared	0.975536	Mean dependent var		-0.276938
Adjusted R-squared	0.963304	S.D. dependent var		7.232701
S.E. of regression	1.385506	Akaike info criterion		3.787535
Sum squared resid	7.678511	Schwarz criterion		3.764354
Log likelihood	-10.25637	Hannan-Quinn criter.		3.501018
F-statistic	79.75330	Durbin-Watson stat		3.154104
Prob(F-statistic)	0.000598			

7.9.4. KBSH Birim Kök Testleri

LOGKBSH-ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.852872	0.9951
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:44

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	0.008742	0.003064	2.852872	0.0214
R-squared	-0.039307	Mean dependent var		0.059725
Adjusted R-squared	-0.039307	S.D. dependent var		0.060492
S.E. of regression	0.061670	Akaike info criterion		-2.629609
Sum squared resid	0.030425	Schwarz criterion		-2.607695
Log likelihood	12.83324	Hannan-Quinn criter.		-2.676899
Durbin-Watson stat	1.635097			

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.045428	0.0721
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:44

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	-0.347555	0.114123	-3.045428	0.0286
D(LOGKBSH (-1))	-0.478593	0.205617	-2.327598	0.0674
C	2.420298	0.777939	3.111167	0.0265
R-squared	0.661262	Mean dependent var		0.044022
Adjusted R-squared	0.525766	S.D. dependent var		0.040567
S.E. of regression	0.027936	Akaike info criterion		-4.037803
Sum squared resid	0.003902	Schwarz criterion		-4.008012
Log likelihood	19.15121	Hannan-Quinn criter.		-4.238729
F-statistic	4.880328	Durbin-Watson stat		1.716276
Prob(F-statistic)	0.066782			

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.475767	0.3305
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:44
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	-0.736967	0.297672	-2.475767	0.0685
D(LOGKBSH (-1))	-0.407764	0.195149	-2.089505	0.1049
C	4.934189	1.935244	2.549647	0.0633
@TREND("2005")	0.019904	0.014244	1.397293	0.2349
R-squared	0.772370	Mean dependent var		0.044022
Adjusted R-squared	0.601647	S.D. dependent var		0.040567
S.E. of regression	0.025604	Akaike info criterion		-4.185308
Sum squared resid	0.002622	Schwarz criterion		-4.145587
Log likelihood	20.74123	Hannan-Quinn criter.		-4.453208
F-statistic	4.524116	Durbin-Watson stat		2.116182
Prob(F-statistic)	0.089435			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.758916	0.0759
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:45
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1))	-0.393720	0.223843	-1.758916	0.1389
D(LOGKBSH (-1),2)	-0.559394	0.167432	-3.341018	0.0205
R-squared	0.782986	Mean dependent var		-0.003068
Adjusted R-squared	0.739584	S.D. dependent var		0.069381
S.E. of regression	0.035406	Akaike info criterion		-3.608934
Sum squared resid	0.006268	Schwarz criterion		-3.624388
Log likelihood	14.63127	Hannan-Quinn criter.		-3.799945
Durbin-Watson stat	2.364266			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.572557	0.4439
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:45
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(LOGKBSH (-1))	-0.715591	0.455049	-1.572557	0.1909
D(LOGKBSH (-1),2)	-0.442508	0.224104	-1.974566	0.1195
C	0.022880	0.027848	0.821588	0.4575
R-squared	0.814320	Mean dependent var		-0.003068
Adjusted R-squared	0.721480	S.D. dependent var		0.069381
S.E. of regression	0.036616	Akaike info criterion		-3.479156
Sum squared resid	0.005363	Schwarz criterion		-3.502337
Log likelihood	15.17704	Hannan-Quinn criter.		-3.765673
F-statistic	8.771232	Durbin-Watson stat		2.376726
Prob(F-statistic)	0.034477			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.156228	0.0195
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:46
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1))	-1.430603	0.277451	-5.156228	0.0036
C	0.143884	0.053671	2.680847	0.0438
@TREND("2005")	-0.013114	0.007124	-1.840735	0.1250
R-squared	0.854671	Mean dependent var		-0.020394
Adjusted R-squared	0.796540	S.D. dependent var		0.080792
S.E. of regression	0.036443	Akaike info criterion		-3.506158
Sum squared resid	0.006640	Schwarz criterion		-3.476367
Log likelihood	17.02463	Hannan-Quinn criter.		-3.707083
F-statistic	14.70236	Durbin-Watson stat		1.698000
Prob(F-statistic)	0.008052			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.629901	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:46
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-1.629692	0.188842	-8.629901	0.0001
R-squared	0.924625	Mean dependent var		0.014523
Adjusted R-squared	0.924625	S.D. dependent var		0.149782
S.E. of regression	0.041122	Akaike info criterion		-3.412990
Sum squared resid	0.010146	Schwarz criterion		-3.420717
Log likelihood	12.94546	Hannan-Quinn criter.		-3.508495
Durbin-Watson stat	1.909973			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.517877	0.0004
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:47
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-1.668186	0.195845	-8.517877	0.0004

C	-0.014823	0.016119	-0.919590	0.4000
R-squared	0.935529	Mean dependent var		0.014523
Adjusted R-squared	0.922635	S.D. dependent var		0.149782
S.E. of regression	0.041661	Akaike info criterion		-3.283535
Sum squared resid	0.008678	Schwarz criterion		-3.298989
Log likelihood	13.49237	Hannan-Quinn criter.		-3.474546
F-statistic	72.55423	Durbin-Watson stat		2.161990
Prob(F-statistic)	0.000367			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Log Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.303263	0.0083
Test critical values:	1% level	-7.006336	
	5% level	-4.773194	
	10% level	-3.877714	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:47
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-3.016608	0.413049	-7.303263	0.0182
D(LOGKBSH (-1),3)	0.686725	0.198382	3.461624	0.0743
C	-0.195402	0.037449	-5.217764	0.0348
@TREND("2005")	0.024627	0.005155	4.777213	0.0411
R-squared	0.991781	Mean dependent var		-0.021617
Adjusted R-squared	0.979453	S.D. dependent var		0.126293
S.E. of regression	0.018103	Akaike info criterion		-4.950751
Sum squared resid	0.000655	Schwarz criterion		-5.089578
Log likelihood	18.85225	Hannan-Quinn criter.		-5.506487
F-statistic	80.44859	Durbin-Watson stat		1.888199
Prob(F-statistic)	0.012303			

LOGKBSH-PP test sonuçları

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.694690	0.9935
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.003381
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003785

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:48

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	0.008742	0.003064	2.852872	0.0214
R-squared	-0.039307	Mean dependent var		0.059725
Adjusted R-squared	-0.039307	S.D. dependent var		0.060492
S.E. of regression	0.061670	Akaike info criterion		-2.629609
Sum squared resid	0.030425	Schwarz criterion		-2.607695
Log likelihood	12.83324	Hannan-Quinn criter.		-2.676899
Durbin-Watson stat	1.635097			

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.697844	0.0270
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.001101
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001101

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:48

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	-0.301279	0.081474	-3.697844	0.0077
C	2.080408	0.546593	3.806139	0.0067
R-squared	0.661411	Mean dependent var		0.059725
Adjusted R-squared	0.613042	S.D. dependent var		0.060492
S.E. of regression	0.037630	Akaike info criterion		-3.528910
Sum squared resid	0.009912	Schwarz criterion		-3.485082
Log likelihood	17.88010	Hannan-Quinn criter.		-3.623490
F-statistic	13.67405	Durbin-Watson stat		2.983758
Prob(F-statistic)	0.007677			

Null Hypothesis: LOGKBSH has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.918178	0.0004
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.000617
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.07E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:48

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGKBSH (-1)	-0.684189	0.188378	-3.631990	0.0109
C	4.526744	1.211045	3.737882	0.0096
@TREND("2005")	0.024370	0.011232	2.169652	0.0731
R-squared	0.810268	Mean dependent var		0.059725

Adjusted R-squared	0.747024	S.D. dependent var	0.060492
S.E. of regression	0.030426	Akaike info criterion	-3.885862
Sum squared resid	0.005554	Schwarz criterion	-3.820121
Log likelihood	20.48638	Hannan-Quinn criter.	-4.027732
F-statistic	12.81179	Durbin-Watson stat	2.940442
Prob(F-statistic)	0.006830		

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.080015	0.0071
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.002602
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002602

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 17:49

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1))	-0.680634	0.220984	-3.080015	0.0178
R-squared	0.544491	Mean dependent var		-0.020394
Adjusted R-squared	0.544491	S.D. dependent var		0.080792
S.E. of regression	0.054528	Akaike info criterion		-2.863742
Sum squared resid	0.020813	Schwarz criterion		-2.853812
Log likelihood	12.45497	Hannan-Quinn criter.		-2.930718
Durbin-Watson stat	2.539582			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.313823	0.0139
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.001393
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001393

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:49
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1))	-1.117038	0.258944	-4.313823	0.0050
C	0.051561	0.022590	2.282464	0.0626
R-squared	0.756187	Mean dependent var		-0.020394
Adjusted R-squared	0.715552	S.D. dependent var		0.080792
S.E. of regression	0.043089	Akaike info criterion		-3.238757
Sum squared resid	0.011140	Schwarz criterion		-3.218897
Log likelihood	14.95503	Hannan-Quinn criter.		-3.372707
F-statistic	18.60907	Durbin-Watson stat		2.029423
Prob(F-statistic)	0.005016			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.186483	0.0189
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.000830
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000816

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:50
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1))	-1.430603	0.277451	-5.156228	0.0036
C	0.143884	0.053671	2.680847	0.0438
@TREND("2005")	-0.013114	0.007124	-1.840735	0.1250
R-squared	0.854671	Mean dependent var		-0.020394
Adjusted R-squared	0.796540	S.D. dependent var		0.080792
S.E. of regression	0.036443	Akaike info criterion		-3.506158
Sum squared resid	0.006640	Schwarz criterion		-3.476367
Log likelihood	17.02463	Hannan-Quinn criter.		-3.707083
F-statistic	14.70236	Durbin-Watson stat		1.698000
Prob(F-statistic)	0.008052			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.470087	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.001449
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001514

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:50
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-1.629692	0.188842	-8.629901	0.0001
R-squared	0.924625	Mean dependent var		0.014523
Adjusted R-squared	0.924625	S.D. dependent var		0.149782
S.E. of regression	0.041122	Akaike info criterion		-3.412990
Sum squared resid	0.010146	Schwarz criterion		-3.420717
Log likelihood	12.94546	Hannan-Quinn criter.		-3.508495
Durbin-Watson stat	1.909973			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.517877	0.0004
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.001240
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001240

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 17:50
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-1.668186	0.195845	-8.517877	0.0004
C	-0.014823	0.016119	-0.919590	0.4000
R-squared	0.935529	Mean dependent var		0.014523
Adjusted R-squared	0.922635	S.D. dependent var		0.149782
S.E. of regression	0.041661	Akaike info criterion		-3.283535
Sum squared resid	0.008678	Schwarz criterion		-3.298989
Log likelihood	13.49237	Hannan-Quinn criter.		-3.474546
F-statistic	72.55423	Durbin-Watson stat		2.161990
Prob(F-statistic)	0.000367			

Null Hypothesis: D(LOGKBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-23.35019	0.0001
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.000915
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000109

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGKBSH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 17:51
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGKBSH (-1),2)	-1.772471	0.207495	-8.542215	0.0010
C	-0.076276	0.053863	-1.416117	0.2297
@TREND("2005")	0.009936	0.008342	1.191198	0.2994
R-squared	0.952411	Mean dependent var		0.014523
Adjusted R-squared	0.928616	S.D. dependent var		0.149782
S.E. of regression	0.040018	Akaike info criterion		-3.301429
Sum squared resid	0.006406	Schwarz criterion		-3.324610
Log likelihood	14.55500	Hannan-Quinn criter.		-3.587946
F-statistic	40.02627	Durbin-Watson stat		2.974402
Prob(F-statistic)	0.002265			

7.9.5. KBSH Birim Kök Testleri

KBSH- ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: KBSH has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.754226	0.9941
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH)

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:09

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	0.050357	0.018284	2.754226	0.0249
R-squared	-0.260884	Mean dependent var		46.45889
Adjusted R-squared	-0.260884	S.D. dependent var		40.83127
S.E. of regression	45.84906	Akaike info criterion		10.59303
Sum squared resid	16817.09	Schwarz criterion		10.61494
Log likelihood	-46.66862	Hannan-Quinn criter.		10.54574
Durbin-Watson stat	1.787903			

Null Hypothesis: KBSH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.292666	0.1944
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH)

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:10

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	-0.256780	0.112001	-2.292666	0.0704
D(KBSH (-1))	-0.515333	0.247747	-2.080080	0.0921
C	282.9923	102.4172	2.763133	0.0397
R-squared	0.571757	Mean dependent var		37.31250
Adjusted R-squared	0.400459	S.D. dependent var		32.32486
S.E. of regression	25.02915	Akaike info criterion		9.557956
Sum squared resid	3132.291	Schwarz criterion		9.587746
Log likelihood	-35.23182	Hannan-Quinn criter.		9.357030
F-statistic	3.337801	Durbin-Watson stat		1.828772
Prob(F-statistic)	0.120013			

Null Hypothesis: KBSH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.999193	0.5175
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH)

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:11

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	-0.753647	0.376976	-1.999193	0.1162
D(KBSH (-1))	-0.379469	0.249070	-1.523543	0.2023
C	587.7768	241.6195	2.432655	0.0718
@TREND("2005")	20.82032	15.19190	1.370488	0.2424
R-squared	0.708591	Mean dependent var		37.31250
Adjusted R-squared	0.490034	S.D. dependent var		32.32486
S.E. of regression	23.08381	Akaike info criterion		9.422993
Sum squared resid	2131.449	Schwarz criterion		9.462714
Log likelihood	-33.69197	Hannan-Quinn criter.		9.155092
F-statistic	3.242131	Durbin-Watson stat		2.114596
Prob(F-statistic)	0.142796			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.162354	0.2006
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:11
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-0.303182	0.260834	-1.162354	0.2976
D(KBSH (-1),2)	-0.620577	0.214765	-2.889564	0.0342
R-squared	0.735588	Mean dependent var		-1.355714
Adjusted R-squared	0.682706	S.D. dependent var		57.90468
S.E. of regression	32.61707	Akaike info criterion		10.04250
Sum squared resid	5319.366	Schwarz criterion		10.02705
Log likelihood	-33.14877	Hannan-Quinn criter.		9.851493
Durbin-Watson stat	2.349085			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.387617	0.5258
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:11
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-0.827476	0.596329	-1.387617	0.2376
D(KBSH (-1),2)	-0.401794	0.310630	-1.293478	0.2655
C	27.85840	28.46544	0.978674	0.3832
R-squared	0.786670	Mean dependent var		-1.355714
Adjusted R-squared	0.680005	S.D. dependent var		57.90468
S.E. of regression	32.75558	Akaike info criterion		10.11355
Sum squared resid	4291.712	Schwarz criterion		10.09037
Log likelihood	-32.39743	Hannan-Quinn criter.		9.827033
F-statistic	7.375146	Durbin-Watson stat		2.183151
Prob(F-statistic)	0.045510			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.997740	0.0232
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH,2)

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:12

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-1.514891	0.303115	-4.997740	0.0041
C	108.9412	40.24680	2.706828	0.0424
@TREND("2005")	-8.388791	5.264449	-1.593479	0.1719
R-squared	0.840379	Mean dependent var		-12.19375
Adjusted R-squared	0.776531	S.D. dependent var		61.75486
S.E. of regression	29.19307	Akaike info criterion		9.865736
Sum squared resid	4261.178	Schwarz criterion		9.895527
Log likelihood	-36.46295	Hannan-Quinn criter.		9.664811
F-statistic	13.16213	Durbin-Watson stat		1.779379
Prob(F-statistic)	0.010179			

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.296996	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:12
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-1.710426	0.206150	-8.296996	0.0002
R-squared	0.919477	Mean dependent var		7.260000
Adjusted R-squared	0.919477	S.D. dependent var		118.2583
S.E. of regression	33.55774	Akaike info criterion		9.995976
Sum squared resid	6756.731	Schwarz criterion		9.988249
Log likelihood	-33.98591	Hannan-Quinn criter.		9.900470
Durbin-Watson stat	2.224900			

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.809729	0.0006
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:12
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-1.727783	0.221235	-7.809729	0.0006
C	-7.626086	13.61173	-0.560258	0.5995

R-squared	0.924233	Mean dependent var	7.260000
Adjusted R-squared	0.909080	S.D. dependent var	118.2583
S.E. of regression	35.65842	Akaike info criterion	10.22080
Sum squared resid	6357.613	Schwarz criterion	10.20535
Log likelihood	-33.77281	Hannan-Quinn criter.	10.02979
F-statistic	60.99187	Durbin-Watson stat	2.349057
Prob(F-statistic)	0.000552		

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.320691	0.0082
Test critical values:		
1% level	-7.006336	
5% level	-4.773194	
10% level	-3.877714	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:12
Sample (adjusted): 2009 2014
Included observations: 6 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-2.980040	0.407071	-7.320691	0.0182
D(KBSH (-1),3)	0.696158	0.206719	3.367650	0.0780
C	-131.4607	28.88007	-4.551953	0.0450
@TREND("2005")	16.91166	4.128705	4.096118	0.0548

R-squared	0.990820	Mean dependent var	-18.51000
Adjusted R-squared	0.977051	S.D. dependent var	105.8473
S.E. of regression	16.03480	Akaike info criterion	8.622121
Sum squared resid	514.2296	Schwarz criterion	8.483294
Log likelihood	-21.86636	Hannan-Quinn criter.	8.066385
F-statistic	71.95751	Durbin-Watson stat	2.282156
Prob(F-statistic)	0.013738		

KBSH- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: KBSH has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.655983	0.9931
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	1868.566
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2001.322

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH)

Method: Least Squares

Date: 10/11/18 Time: 11:13

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	0.050357	0.018284	2.754226	0.0249
R-squared	-0.260884	Mean dependent var		46.45889
Adjusted R-squared	-0.260884	S.D. dependent var		40.83127
S.E. of regression	45.84906	Akaike info criterion		10.59303
Sum squared resid	16817.09	Schwarz criterion		10.61494
Log likelihood	-46.66862	Hannan-Quinn criter.		10.54574
Durbin-Watson stat	1.787903			

Null Hypothesis: KBSH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.746841	0.0252
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	729.2920
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	324.2150

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(KBSH)
 Method: Least Squares
 Date: 10/11/18 Time: 11:13
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	-0.231156	0.086002	-2.687799	0.0312
C	237.7225	71.88824	3.306834	0.0130
R-squared	0.507883	Mean dependent var		46.45889
Adjusted R-squared	0.437581	S.D. dependent var		40.83127
S.E. of regression	30.62125	Akaike info criterion		9.874396
Sum squared resid	6563.628	Schwarz criterion		9.918223
Log likelihood	-42.43478	Hannan-Quinn criter.		9.779816
F-statistic	7.224264	Durbin-Watson stat		3.042290
Prob(F-statistic)	0.031185			

Null Hypothesis: KBSH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.661404	0.0033
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	395.1505
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	50.34327

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSH)
 Method: Least Squares
 Date: 10/11/18 Time: 11:13
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
KBSH (-1)	-0.740299	0.236153	-3.134826	0.0202
C	536.7442	144.5340	3.713620	0.0099
@TREND("2005")	24.45072	10.85505	2.252473	0.0652
R-squared	0.733358	Mean dependent var		46.45889
Adjusted R-squared	0.644477	S.D. dependent var		40.83127
S.E. of regression	24.34596	Akaike info criterion		9.483810
Sum squared resid	3556.355	Schwarz criterion		9.549552
Log likelihood	-39.67715	Hannan-Quinn criter.		9.341940
F-statistic	8.251022	Durbin-Watson stat		2.787112
Prob(F-statistic)	0.018958			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.703260	0.0138
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	1801.299
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1297.037

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:14
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-0.646132	0.252551	-2.558417	0.0376
R-squared	0.460197	Mean dependent var		-12.19375
Adjusted R-squared	0.460197	S.D. dependent var		61.75486
S.E. of regression	45.37210	Akaike info criterion		10.58414
Sum squared resid	14410.40	Schwarz criterion		10.59407
Log likelihood	-41.33656	Hannan-Quinn criter.		10.51717
Durbin-Watson stat	2.551767			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.350768	0.0133
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	803.1443
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	803.1443

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,2)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:14

Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-1.264918	0.290734	-4.350768	0.0048
C	50.42759	18.46674	2.730724	0.0342
R-squared	0.759318	Mean dependent var		-12.19375
Adjusted R-squared	0.719205	S.D. dependent var		61.75486
S.E. of regression	32.72398	Akaike info criterion		10.02641
Sum squared resid	6425.154	Schwarz criterion		10.04627
Log likelihood	-38.10565	Hannan-Quinn criter.		9.892461
F-statistic	18.92918	Durbin-Watson stat		1.870159
Prob(F-statistic)	0.004819			

Null Hypothesis: D(KBSH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.102205	0.0206
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	532.6472
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	498.6084

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 10/11/18 Time: 11:14
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1))	-1.514891	0.303115	-4.997740	0.0041
C	108.9412	40.24680	2.706828	0.0424
@TREND("2005")	-8.388791	5.264449	-1.593479	0.1719
R-squared	0.840379	Mean dependent var		-12.19375
Adjusted R-squared	0.776531	S.D. dependent var		61.75486
S.E. of regression	29.19307	Akaike info criterion		9.865736
Sum squared resid	4261.178	Schwarz criterion		9.895527
Log likelihood	-36.46295	Hannan-Quinn criter.		9.664811
F-statistic	13.16213	Durbin-Watson stat		1.779379
Prob(F-statistic)	0.010179			

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.296996	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	965.2472
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	965.2472

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:14
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-1.710426	0.206150	-8.296996	0.0002
R-squared	0.919477	Mean dependent var		7.260000
Adjusted R-squared	0.919477	S.D. dependent var		118.2583
S.E. of regression	33.55774	Akaike info criterion		9.995976
Sum squared resid	6756.731	Schwarz criterion		9.988249
Log likelihood	-33.98591	Hannan-Quinn criter.		9.900470
Durbin-Watson stat	2.224900			

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.627448	0.0003
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	908.2305
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	718.3801

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(KBSH,3)
Method: Least Squares
Date: 10/11/18 Time: 11:15

Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-1.727783	0.221235	-7.809729	0.0006
C	-7.626086	13.61173	-0.560258	0.5995
R-squared	0.924233	Mean dependent var		7.260000
Adjusted R-squared	0.909080	S.D. dependent var		118.2583
S.E. of regression	35.65842	Akaike info criterion		10.22080
Sum squared resid	6357.613	Schwarz criterion		10.20535
Log likelihood	-33.77281	Hannan-Quinn criter.		10.02979
F-statistic	60.99187	Durbin-Watson stat		2.349057
Prob(F-statistic)	0.000552			

Null Hypothesis: D(KBSH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-18.26274	0.0001
Test critical values: 1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	776.7740
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	106.0203

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(KBSH,3)
 Method: Least Squares
 Date: 10/11/18 Time: 11:15
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KBSH (-1),2)	-1.803894	0.246745	-7.310760	0.0019
C	-45.38434	48.00171	-0.945473	0.3980
@TREND("2005")	6.183750	7.515852	0.822761	0.4569
R-squared	0.935200	Mean dependent var		7.260000
Adjusted R-squared	0.902799	S.D. dependent var		118.2583
S.E. of regression	36.86942	Akaike info criterion		10.35017
Sum squared resid	5437.418	Schwarz criterion		10.32699
Log likelihood	-33.22559	Hannan-Quinn criter.		10.06365
F-statistic	28.86397	Durbin-Watson stat		2.795660
Prob(F-statistic)	0.004199			

7.9.6. OnbinKBPATENT Birim Kök Testleri

OnbinKBPATENT- ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: OnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.065273	0.6781
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:25
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	0.010038	0.153787	0.065273	0.9496
R-squared	-0.122545	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	-0.122545	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.006476	Akaike info criterion		-7.137010
Sum squared resid	0.000336	Schwarz criterion		-7.115096
Log likelihood	33.11654	Hannan-Quinn criter.		-7.184300
Durbin-Watson stat	2.512195			

Null Hypothesis: OnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.350522	0.5568
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:27

Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	-0.323625	0.239629	-1.350522	0.2189
C	0.005733	0.003364	1.704476	0.1321
R-squared	0.206701	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	0.093372	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.005820	Akaike info criterion		-7.261941
Sum squared resid	0.000237	Schwarz criterion		-7.218113
Log likelihood	34.67874	Hannan-Quinn criter.		-7.356521
F-statistic	1.823909	Durbin-Watson stat		2.539417
Prob(F-statistic)	0.218878			

Null Hypothesis: OnbinKBPATENT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.918552	0.5654
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:28
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	-0.812801	0.423653	-1.918552	0.1035
C	0.002274	0.004061	0.560089	0.5957
@TREND("2005")	0.001814	0.001328	1.365320	0.2211
R-squared	0.394744	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	0.192992	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.005491	Akaike info criterion		-7.310268
Sum squared resid	0.000181	Schwarz criterion		-7.244526
Log likelihood	35.89620	Hannan-Quinn criter.		-7.452138
F-statistic	1.956579	Durbin-Watson stat		1.960717
Prob(F-statistic)	0.221727			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.532891	0.0033
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:28
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.303860	0.369063	-3.532891	0.0096
R-squared	0.640466	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.640466	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006545	Akaike info criterion		-7.103692
Sum squared resid	0.000300	Schwarz criterion		-7.093762
Log likelihood	29.41477	Hannan-Quinn criter.		-7.170667
Durbin-Watson stat	1.793382			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.772615	0.0277
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:29
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.418977	0.376126	-3.772615	0.0093
C	0.002662	0.002358	1.128856	0.3021
R-squared	0.703449	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.654024	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006421	Akaike info criterion		-7.046283
Sum squared resid	0.000247	Schwarz criterion		-7.026422
Log likelihood	30.18513	Hannan-Quinn criter.		-7.180233
F-statistic	14.23262	Durbin-Watson stat		1.870728
Prob(F-statistic)	0.009260			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.700619	0.0900
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:30
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.508759	0.407704	-3.700619	0.0140
C	0.007298	0.006579	1.109164	0.3178
@TREND("2005")	-0.000815	0.001074	-0.758939	0.4821
R-squared	0.734082	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.627715	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006660	Akaike info criterion		-6.905314
Sum squared resid	0.000222	Schwarz criterion		-6.875524
Log likelihood	30.62126	Hannan-Quinn criter.		-7.106240
F-statistic	6.901406	Durbin-Watson stat		1.898252
Prob(F-statistic)	0.036464			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.361297	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	

10% level

-1.598068

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:31
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.859271	0.292279	-6.361297	0.0007
R-squared	0.868715	Mean dependent var		0.002471
Adjusted R-squared	0.868715	S.D. dependent var		0.020645
S.E. of regression	0.007480	Akaike info criterion		-6.821499
Sum squared resid	0.000336	Schwarz criterion		-6.829226
Log likelihood	24.87525	Hannan-Quinn criter.		-6.917005
Durbin-Watson stat	2.153402			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.774064	0.0038
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:31
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.869240	0.323730	-5.774064	0.0022
C	-0.000573	0.003132	-0.182900	0.8621

R-squared	0.869587	Mean dependent var	0.002471
Adjusted R-squared	0.843505	S.D. dependent var	0.020645
S.E. of regression	0.008167	Akaike info criterion	-6.542453
Sum squared resid	0.000334	Schwarz criterion	-6.557907
Log likelihood	24.89859	Hannan-Quinn criter.	-6.733465
F-statistic	33.33982	Durbin-Watson stat	2.150293
Prob(F-statistic)	0.002191		

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.604334	0.0178
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:32
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.953291	0.348532	-5.604334	0.0050
C	0.007649	0.010325	0.740830	0.4999
@TREND("2005")	-0.001393	0.001662	-0.838359	0.4490

R-squared	0.889078	Mean dependent var	0.002471
Adjusted R-squared	0.833616	S.D. dependent var	0.020645
S.E. of regression	0.008421	Akaike info criterion	-6.418612
Sum squared resid	0.000284	Schwarz criterion	-6.441794
Log likelihood	25.46514	Hannan-Quinn criter.	-6.705130
F-statistic	16.03062	Durbin-Watson stat	2.425231
Prob(F-statistic)	0.012304		

OnbinKBPATENT- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: OnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.307604	0.7522
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	3.73E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.63E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:32

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	0.010038	0.153787	0.065273	0.9496
R-squared	-0.122545	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	-0.122545	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.006476	Akaike info criterion		-7.137010
Sum squared resid	0.000336	Schwarz criterion		-7.115096
Log likelihood	33.11654	Hannan-Quinn criter.		-7.184300
Durbin-Watson stat	2.512195			

Null Hypothesis: OnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.350522	0.5568
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	2.63E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.63E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:33
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	-0.323625	0.239629	-1.350522	0.2189
C	0.005733	0.003364	1.704476	0.1321
R-squared	0.206701	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	0.093372	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.005820	Akaike info criterion		-7.261941
Sum squared resid	0.000237	Schwarz criterion		-7.218113
Log likelihood	34.67874	Hannan-Quinn criter.		-7.356521
F-statistic	1.823909	Durbin-Watson stat		2.539417
Prob(F-statistic)	0.218878			

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.918552	0.5654
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	2.01E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.01E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:33
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OnbinKBPATENT (-1)	-0.812801	0.423653	-1.918552	0.1035
C	0.002274	0.004061	0.560089	0.5957
@TREND("2005")	0.001814	0.001328	1.365320	0.2211
R-squared	0.394744	Mean dependent var		0.002022
Adjusted R-squared	0.192992	S.D. dependent var		0.006112
S.E. of regression	0.005491	Akaike info criterion		-7.310268
Sum squared resid	0.000181	Schwarz criterion		-7.244526
Log likelihood	35.89620	Hannan-Quinn criter.		-7.452138
F-statistic	1.956579	Durbin-Watson stat		1.960717
Prob(F-statistic)	0.221727			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.501057	0.0035
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	3.75E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.11E-05

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
Method: Least Squares
Date: 09/23/18 Time: 18:33
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.303860	0.369063	-3.532891	0.0096
R-squared	0.640466	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.640466	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006545	Akaike info criterion		-7.103692
Sum squared resid	0.000300	Schwarz criterion		-7.093762
Log likelihood	29.41477	Hannan-Quinn criter.		-7.170667
Durbin-Watson stat	1.793382			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.772615	0.0277
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	3.09E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.09E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:34
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.418977	0.376126	-3.772615	0.0093
C	0.002662	0.002358	1.128856	0.3021
R-squared	0.703449	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.654024	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006421	Akaike info criterion		-7.046283
Sum squared resid	0.000247	Schwarz criterion		-7.026422
Log likelihood	30.18513	Hannan-Quinn criter.		-7.180233
F-statistic	14.23262	Durbin-Watson stat		1.870728
Prob(F-statistic)	0.009260			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.792665	0.0815
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	2.77E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.40E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:34
 Sample (adjusted): 2007 2014
 Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1))	-1.508759	0.407704	-3.700619	0.0140
C	0.007298	0.006579	1.109164	0.3178
@TREND("2005")	-0.000815	0.001074	-0.758939	0.4821
R-squared	0.734082	Mean dependent var		0.000250
Adjusted R-squared	0.627715	S.D. dependent var		0.010916
S.E. of regression	0.006660	Akaike info criterion		-6.905314
Sum squared resid	0.000222	Schwarz criterion		-6.875524

Log likelihood	30.62126	Hannan-Quinn criter.	-7.106240
F-statistic	6.901406	Durbin-Watson stat	1.898252
Prob(F-statistic)	0.036464		

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.946096	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	4.80E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.77E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)

Method: Least Squares

Date: 09/23/18 Time: 18:35

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.859271	0.292279	-6.361297	0.0007
R-squared	0.868715	Mean dependent var		0.002471
Adjusted R-squared	0.868715	S.D. dependent var		0.020645
S.E. of regression	0.007480	Akaike info criterion		-6.821499
Sum squared resid	0.000336	Schwarz criterion		-6.829226
Log likelihood	24.87525	Hannan-Quinn criter.		-6.917005
Durbin-Watson stat	2.153402			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.790425	0.0015
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	4.76E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.04E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:35
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.869240	0.323730	-5.774064	0.0022
C	-0.000573	0.003132	-0.182900	0.8621
R-squared	0.869587	Mean dependent var		0.002471
Adjusted R-squared	0.843505	S.D. dependent var		0.020645
S.E. of regression	0.008167	Akaike info criterion		-6.542453
Sum squared resid	0.000334	Schwarz criterion		-6.557907
Log likelihood	24.89859	Hannan-Quinn criter.		-6.733465
F-statistic	33.33982	Durbin-Watson stat		2.150293
Prob(F-statistic)	0.002191			

Null Hypothesis: D(OnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-12.30736	0.0003
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	4.05E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.23E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(OnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/23/18 Time: 18:35
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OnbinKBPATENT (-1),2)	-1.953291	0.348532	-5.604334	0.0050
C	0.007649	0.010325	0.740830	0.4999
@TREND("2005")	-0.001393	0.001662	-0.838359	0.4490

R-squared	0.889078	Mean dependent var	0.002471
Adjusted R-squared	0.833616	S.D. dependent var	0.020645
S.E. of regression	0.008421	Akaike info criterion	-6.418612
Sum squared resid	0.000284	Schwarz criterion	-6.441794
Log likelihood	25.46514	Hannan-Quinn criter.	-6.705130
F-statistic	16.03062	Durbin-Watson stat	2.425231
Prob(F-statistic)	0.012304		



7.9.7. LOGOnbinKBPATENT Birim Kök Testleri

LOGOnbinKBPATENT-ADF Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.182334	0.2231
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:15

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT				
(-1)	-0.358027	0.164057	-2.182334	0.0654
C	-1.426484	0.817174	-1.745631	0.1244

R-squared	0.404893	Mean dependent var	0.318311
Adjusted R-squared	0.319877	S.D. dependent var	0.614758
S.E. of regression	0.506988	Akaike info criterion	1.672473
Sum squared resid	1.799261	Schwarz criterion	1.716300
Log likelihood	-5.526128	Hannan-Quinn criter.	1.577893
F-statistic	4.762583	Durbin-Watson stat	2.372704
Prob(F-statistic)	0.065415		

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.047111	0.0448
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:16

Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT (-1)	-0.077835	0.038022	-2.047111	0.0748
R-squared	0.145832	Mean dependent var		0.318311
Adjusted R-squared	0.145832	S.D. dependent var		0.614758
S.E. of regression	0.568167	Akaike info criterion		1.811637
Sum squared resid	2.582512	Schwarz criterion		1.833551
Log likelihood	-7.152367	Hannan-Quinn criter.		1.764347
Durbin-Watson stat	2.344490			

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.763517	0.6420
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:16

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT (-1)	-0.637403	0.361438	-1.763517	0.1283
C	-3.416332	2.429976	-1.405912	0.2094
@TREND("2005")	0.125669	0.144199	0.871496	0.4170
R-squared	0.471760	Mean dependent var		0.318311
Adjusted R-squared	0.295679	S.D. dependent var		0.614758
S.E. of regression	0.515929	Akaike info criterion		1.775505
Sum squared resid	1.597094	Schwarz criterion		1.841246

Log likelihood	-4.989771	Hannan-Quinn criter.	1.633635
F-statistic	2.679232	Durbin-Watson stat	1.903349
Prob(F-statistic)	0.147399		

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.460023	0.0037
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,2)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:17

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT T (-1))	-1.043148	0.301486	-3.460023	0.0105
R-squared	0.624796	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.624796	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.592417	Akaike info criterion		1.907256
Sum squared resid	2.456704	Schwarz criterion		1.917186
Log likelihood	-6.629025	Hannan-Quinn criter.		1.840281
Durbin-Watson stat	1.505083			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.747816	0.0286
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGBinKBPATENT,2)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:17
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATEN				
T (-1))	-1.232333	0.328814	-3.747816	0.0095
C	0.281763	0.228437	1.233441	0.2635
R-squared	0.700690	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.650805	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.571515	Akaike info criterion		1.931266
Sum squared resid	1.959778	Schwarz criterion		1.951127
Log likelihood	-5.725066	Hannan-Quinn criter.		1.797316
F-statistic	14.04612	Durbin-Watson stat		1.460368
Prob(F-statistic)	0.009534			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATEN) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.783058	0.0823
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATEN,2)
Method: Least Squares
Date: 10/10/18 Time: 17:18
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATEN				
T (-1))	-1.437352	0.379945	-3.783058	0.0128
C	0.937032	0.663537	1.412179	0.2170
@TREND("2005")	-0.107060	0.101900	-1.050638	0.3415
R-squared	0.754819	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.656746	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.566633	Akaike info criterion		1.981786
Sum squared resid	1.605364	Schwarz criterion		2.011577
Log likelihood	-4.927145	Hannan-Quinn criter.		1.780861
F-statistic	7.696529	Durbin-Watson stat		1.572165
Prob(F-statistic)	0.029766			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATEN,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.826398	0.0002
Test critical values:		
1% level	-2.937216	
5% level	-2.006292	
10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:18

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.499243	0.257319	-5.826398	0.0011
R-squared	0.841830	Mean dependent var		0.341043
Adjusted R-squared	0.841830	S.D. dependent var		1.599120
S.E. of regression	0.635979	Akaike info criterion		2.064260
Sum squared resid	2.426814	Schwarz criterion		2.056533
Log likelihood	-6.224912	Hannan-Quinn criter.		1.968755
Durbin-Watson stat	2.028949			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.162155	0.0069
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:18

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.504917	0.291529	-5.162155	0.0036
C	-0.020605	0.272335	-0.075662	0.9426

R-squared	0.842011	Mean dependent var	0.341043
Adjusted R-squared	0.810414	S.D. dependent var	1.599120
S.E. of regression	0.696281	Akaike info criterion	2.348830
Sum squared resid	2.424039	Schwarz criterion	2.333376
Log likelihood	-6.220907	Hannan-Quinn criter.	2.157819
F-statistic	26.64784	Durbin-Watson stat	2.032965
Prob(F-statistic)	0.003578		

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.757003	0.0382
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)
Method: Least Squares
Date: 10/10/18 Time: 17:19
Sample (adjusted): 2008 2014
Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.499876	0.315298	-4.757003	0.0089
C	0.431201	0.905380	0.476265	0.6587
@TREND("2005")	-0.075099	0.142313	-0.527702	0.6256

R-squared	0.852294	Mean dependent var	0.341043
Adjusted R-squared	0.778441	S.D. dependent var	1.599120
S.E. of regression	0.752706	Akaike info criterion	2.567244
Sum squared resid	2.266267	Schwarz criterion	2.544062
Log likelihood	-5.985353	Hannan-Quinn criter.	2.280726
F-statistic	11.54043	Durbin-Watson stat	2.184473
Prob(F-statistic)	0.021817		

LOGOnbinKBPATENT- PP Birim Kök Testleri

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.638883	0.0147
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.286946
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.160936

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:19

Sample (adjusted): 2006 2014

Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT (-1)	-0.077835	0.038022	-2.047111	0.0748
R-squared	0.145832	Mean dependent var		0.318311
Adjusted R-squared	0.145832	S.D. dependent var		0.614758
S.E. of regression	0.568167	Akaike info criterion		1.811637
Sum squared resid	2.582512	Schwarz criterion		1.833551
Log likelihood	-7.152367	Hannan-Quinn criter.		1.764347
Durbin-Watson stat	2.344490			

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.893481	0.0206
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.199918
-----------------------------------	----------

HAC corrected variance (Bartlett kernel)

0.035812

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 10/10/18 Time: 17:19
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT				
(-1)	-0.358027	0.164057	-2.182334	0.0654
C	-1.426484	0.817174	-1.745631	0.1244
R-squared	0.404893	Mean dependent var		0.318311
Adjusted R-squared	0.319877	S.D. dependent var		0.614758
S.E. of regression	0.506988	Akaike info criterion		1.672473
Sum squared resid	1.799261	Schwarz criterion		1.716300
Log likelihood	-5.526128	Hannan-Quinn criter.		1.577893
F-statistic	4.762583	Durbin-Watson stat		2.372704
Prob(F-statistic)	0.065415			

Null Hypothesis: LOGOnbinKBPATENT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.623776	0.7011
Test critical values:		
1% level	-5.521860	
5% level	-4.107833	
10% level	-3.515047	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 9

Residual variance (no correction)	0.177455
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.120900

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT)
 Method: Least Squares
 Date: 10/10/18 Time: 17:20
 Sample (adjusted): 2006 2014
 Included observations: 9 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGOnbinKBPATENT				
(-1)	-0.637403	0.361438	-1.763517	0.1283
C	-3.416332	2.429976	-1.405912	0.2094
@TREND("2005")	0.125669	0.144199	0.871496	0.4170
R-squared	0.471760	Mean dependent var		0.318311

Adjusted R-squared	0.295679	S.D. dependent var	0.614758
S.E. of regression	0.515929	Akaike info criterion	1.775505
Sum squared resid	1.597094	Schwarz criterion	1.841246
Log likelihood	-4.989771	Hannan-Quinn criter.	1.633635
F-statistic	2.679232	Durbin-Watson stat	1.903349
Prob(F-statistic)	0.147399		

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.362636	0.0044
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.307088
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.370060

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,2)
Method: Least Squares
Date: 10/10/18 Time: 17:20
Sample (adjusted): 2007 2014
Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT T (-1))	-1.043148	0.301486	-3.460023	0.0105
R-squared	0.624796	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.624796	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.592417	Akaike info criterion		1.907256
Sum squared resid	2.456704	Schwarz criterion		1.917186
Log likelihood	-6.629025	Hannan-Quinn criter.		1.840281
Durbin-Watson stat	1.505083			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.747816	0.0286
Test critical values:		
1% level	-4.582648	
5% level	-3.320969	
10% level	-2.801384	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.244972
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.244972

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,2)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:20

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATEN				
T (-1))	-1.232333	0.328814	-3.747816	0.0095
C	0.281763	0.228437	1.233441	0.2635
R-squared	0.700690	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.650805	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.571515	Akaike info criterion		1.931266
Sum squared resid	1.959778	Schwarz criterion		1.951127
Log likelihood	-5.725066	Hannan-Quinn criter.		1.797316
F-statistic	14.04612	Durbin-Watson stat		1.460368
Prob(F-statistic)	0.009534			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.463867	0.0145
Test critical values:		
1% level	-5.835186	
5% level	-4.246503	
10% level	-3.590496	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 8

Residual variance (no correction)	0.200671
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.057555

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,2)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:20

Sample (adjusted): 2007 2014

Included observations: 8 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATEN				
T (-1))	-1.437352	0.379945	-3.783058	0.0128

C	0.937032	0.663537	1.412179	0.2170
@TREND("2005")	-0.107060	0.101900	-1.050638	0.3415
R-squared	0.754819	Mean dependent var		-0.117596
Adjusted R-squared	0.656746	S.D. dependent var		0.967150
S.E. of regression	0.566633	Akaike info criterion		1.981786
Sum squared resid	1.605364	Schwarz criterion		2.011577
Log likelihood	-4.927145	Hannan-Quinn criter.		1.780861
F-statistic	7.696529	Durbin-Watson stat		1.572165
Prob(F-statistic)	0.029766			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT,2) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.947106	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.937216	
	5% level	-2.006292	
	10% level	-1.598068	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.346688
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.218785

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)

Method: Least Squares

Date: 10/10/18 Time: 17:21

Sample (adjusted): 2008 2014

Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.499243	0.257319	-5.826398	0.0011
R-squared	0.841830	Mean dependent var		0.341043
Adjusted R-squared	0.841830	S.D. dependent var		1.599120
S.E. of regression	0.635979	Akaike info criterion		2.064260
Sum squared resid	2.426814	Schwarz criterion		2.056533
Log likelihood	-6.224912	Hannan-Quinn criter.		1.968755
Durbin-Watson stat	2.028949			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.197887	0.0026
Test critical values:		
1% level	-4.803492	
5% level	-3.403313	
10% level	-2.841819	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.346291
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.209584

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 10/10/18 Time: 17:21
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.504917	0.291529	-5.162155	0.0036
C	-0.020605	0.272335	-0.075662	0.9426
R-squared	0.842011	Mean dependent var		0.341043
Adjusted R-squared	0.810414	S.D. dependent var		1.599120
S.E. of regression	0.696281	Akaike info criterion		2.348830
Sum squared resid	2.424039	Schwarz criterion		2.333376
Log likelihood	-6.220907	Hannan-Quinn criter.		2.157819
F-statistic	26.64784	Durbin-Watson stat		2.032965
Prob(F-statistic)	0.003578			

Null Hypothesis: D(LOGOnbinKBPATENT,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.465235	0.0047
Test critical values:		
1% level	-6.292057	
5% level	-4.450425	
10% level	-3.701534	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
 and may not be accurate for a sample size of 7

Residual variance (no correction)	0.323752
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.101744

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGOnbinKBPATENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 10/10/18 Time: 17:21
 Sample (adjusted): 2008 2014
 Included observations: 7 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGOnbinKBPATENT (-1),2)	-1.499876	0.315298	-4.757003	0.0089
C	0.431201	0.905380	0.476265	0.6587
@TREND("2005")	-0.075099	0.142313	-0.527702	0.6256
R-squared	0.852294	Mean dependent var		0.341043
Adjusted R-squared	0.778441	S.D. dependent var		1.599120
S.E. of regression	0.752706	Akaike info criterion		2.567244
Sum squared resid	2.266267	Schwarz criterion		2.544062
Log likelihood	-5.985353	Hannan-Quinn criter.		2.280726
F-statistic	11.54043	Durbin-Watson stat		2.184473
Prob(F-statistic)	0.021817			

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Gülay	Soyadı	EKİNCİ
Doğ.Yeri	Frankfurt		
Uyruğu	TC		
Email	ekincigulay@gmail .com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora	İstanbul Üniversitesi Sağlık Yönetimi	2013- devam ediyor
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi Sağlık Yönetimi	2011
Lisans	İstanbul Üniversitesi Sağlık Yönetimi	2017
Lisans	Anadolu Üniversitesi Kamu Yönetimi	2008
Lise	Validebağ Anadolu Sağlık Meslek Lisesi	1997

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)			
1. Ar-Ge ve Sağlık Sis. Gel.Daire Başkanlığı	Sağlık Bakanlığı	6 ay			
^ Satın Alma Birimi, Faz I Klinik Araştırmalar Merkezi İdari Sorumlusu	İstanbul Mehmet Akif Ersoy GKDCEAH	6,5 yıl			
Kalite Uygulama ve Geliştirme Birimi 3. Sorumlusu, Toplum Sağlığı Hizmetleri Birim Sorumlusu	İl Sağlık Müdürlüğü	3 yıl			
4 Erişkin-Pediyatrik Yoğun Bakım Hemşiresi	Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi	5 yıl			
^ Erişkin-Pediyatrik KVC Yoğun Bakım ' Hemşiresi	Florance Nightingale Hastanesi	5,5 yıl			
Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Çok İyi	Orta	İyi	58,75	yok

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office	İyi
SPSS 20	İyi
EVIEWS 10	İyi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1.1. Ekinci G. ve Bakır İ., *Ülkelerin Gelir Durumu ve Kardiovasküler Yayın Performansı, Kardiovasküler Mortalite Oranlarını Etkiler mi?* İstanbul Cardiac and Vascular Surgery Research Journal, Cilt:1, Sayı:1, Ocak-Mayıs 2018.

1.2. Ekinci G. ve Bakır İ., *Kalp Damar ve Periferik Damar Hastalıkları Yayınlarının Bilimsel Yayın Göstergeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi*, İstanbul Cardiovascular Research Journal, Cilt:1, Sayı:1, Eylül 2015.

1.3. Ekinci G., *İleri Teknoloji İle Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi, Nükleer Tıp Hizmet Alımı*, Sağlık Akademisyenleri Dergisi, Cilt:2 Say:4, Aralık 2015.

2. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler.

2.1. Ekinci G., Kartal S.B., Özkul D., *Birinci Basamak Sağlık Kuruluşları Hizmet Kalite Standartları Kapsamında Bir Değerlendirme*, Sözel Bildiri, 6. Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, 2015.

2.2. Ekmekçioğlu Uçar S., Ekinci G., *Cerrahi Bilim Alanında Yapılan Yayınların Bilimsel Arenadaki Yeri*, Poster Bildiri, 6. Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, 2015.

2.3. Ekinci G., Ekmekçioğlu Uçar S., *İstanbul İli Sağlık Sektöründe Faaliyet Gösteren Hastanelerde Yenilik (İnovasyon) Uygulamalarının Tespitine Yönelik Bir Araştırma*, Poster Bildiri, 6. Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, 2015.

2.4. Ekinci G., *İleri Teknoloji İle Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi, Nükleer Tıp Hizmet Alımı*, Sözel Bildiri, 6. Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, 2015.

3. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

3.1. Çınar F. ve Ekinci G., *Kamu Sağlık Sektöründe Çalışan Personelin Örgütsel Bağlılığının Yalın Hizmet Yönetimine Etkisi*, Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Mart 2019.

4. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler

4.1. Ekinci G. ve Sur H., *Türkiye'de Evde Bakım Hizmetlerinin Yönetimi ve Organizasyonu İçin Bir Model Önerisi*, 3. Ulusal Evde Bakım Kongresi, Sözel Bildiri, 2012.

4.2. Çınar, F. ve G. Ekinci, *Kamu Sağlık Sektöründe Çalışan Sağlık Personelinin Örgütsel Bağlılığın Yalın Hizmet Yönetimine Etkisi*-7. Ulusal Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, Sözel Bildiri, 2013.

4.3. Ekinci G., Bakır İ, vd., *Faz I Kliniği Üç Temel Doküman Yönetim Süreci: Sözleşme, Protokol, Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu*, Poster Bildiri, Klinik Araştırmalar Kongresi, 2015.

4.4. Ekinci G., Bakır İ, vd., *İstanbul Mehmet Akif Ersoy Kalp, Damar ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar İş Akış Şeması*, Poster Bildiri, Klinik Araştırmalar Kongresi, 2015.

4.5. Ekinci G. ve Bakır İ, *Bir Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Finansal Performans Değerlendirmesi*, 2. Uluslararası Katılımlı Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi Kongresi, 2016.

4.6. Ekinci G. ve Bakır İ., *Kıyaslama Yöntemi İle Yapılan 22f Alımlarının Hastane Net İşletme Sermayesi Üzerindeki Etkisi, X Yılı*, 2.Uluslararası Katılımlı Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi Kongresi, 2016.

4.7. Ekinci G. ve Bakır İ., *Bir Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Satın Alma Biriminin Performans Değerlendirmesi*, 2.Uluslararası Katılımlı Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi Kongresi, 2016.

4.8.G.Ekinci, İ.Bakır, *Kardiovasküler Klinik Araştırmalarda Mevcut Durum Analizi, Türkiye 2017*, 1.Ulusal Sağlık Yöneticileri Kongresi, Yenyüzyıl Üniversitesi,2017.

4.9. Ekinci G. ve Bakır İ.,*Ülkelerin Kardiovasküler Yayın Performansı, Gelir Durumu ve Kardiovasküler Mortalite Oranları Arasındaki İlişki; Kalp ve Damar Sistemleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma*, Sağlık Yöneticileri Kongresi, Yenyüzyıl Üniversitesi,2017.

4.10. Kalkan, E., Ekinci G. Ve Özarlan A., *Sağlık Personelinin Hasta Hakları ve Sorumlulukları Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi*, 1.Ulusal Sağlık Yöneticileri Kongresi, Yenyüzyıl Üniversitesi,2017.

5. Diğer Yayınlar (Dergiler)

5.1. Ekinci G. ve Sur H., *Türkiye 'de Evde Bakım Hizmetlerinin Yönetimi ve Organizasyonu İçin Bir Model Önerisi*- SD Düşünce ve Tıp Kültürü Dergisi, 2012, Sayı: 24.

6.Ödüller

6.1. En İyi Poster Birincilik Ödülü

Ekinci G.,Bakır İ, vd., *İMAEH Klinik Araştırmalar Merkezi İş Akış Şeması*,2.Ulusal Klinik Araştırmalar Kongresi, Klinik Araştırmalar Derneği, Mart 2015.

6.2. En İyi Sözel Bildiri Üçüncülük Ödülü

Ekinci G., *İleri Teknoloji İle Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi, Nükleer Tıp Hizmet Alımı*, 6. Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, Aralık 2015.

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Yüzmek, Geleneksel Yemek Hazırlama, Örgü Örmek