



T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

ENERJİ TÜKETİMİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ:
TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Bayram Veli DOYAR

Danışman
Doç. Dr. Alper ASLAN

Nevşehir
Haziran 2015

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Bayram Veli DOYAR

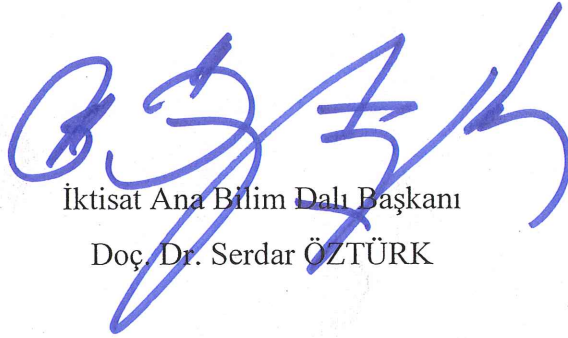
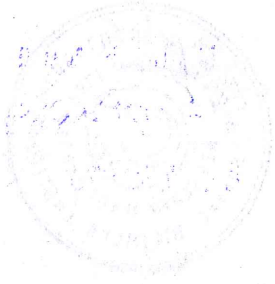
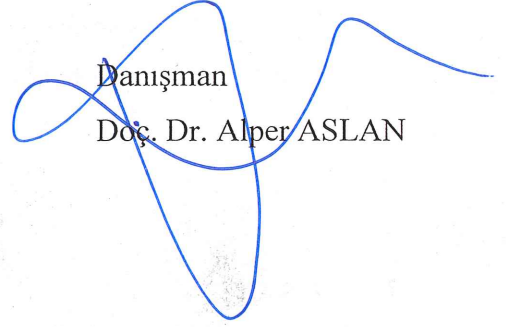


“Enerji Tüketimi – Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Örneği” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Bayram Veli DOYAR



Danışman
Doç. Dr. Alper ASLAN



İktisat Ana Bilim Dalı Başkanı
Doç. Dr. Serdar ÖZTÜRK

Doç. Dr. Alper ASLAN danışmanlığında Bayram Veli DOYAR tarafından hazırlanan “Enerji Tüketimi – Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Örneği” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

17.06.2015

JÜRİ

Danışman : Doç. Dr. Alper ASLAN
Üye : Doç. Dr. Serdar ÖZTÜRK
Üye : Doç. Dr. Ferit KULA

İMZA

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 26.06.2015 tarih ve 2015.17.367 sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

26.06.2015

Enstitü Müdürü
Doc. Dr. Neşe YALCIN

TEŐEKKÖR

Çalıőmam süresince yardımlarını benden esirgemeyen ve bu alanda bana ilham veren değerli danıőmanım Doç. Dr. Alper ASLAN'a teőekkörü bir borç bilirim.

Ayrıca, bugüne gelmemde en büyük pay sahipleri olan annem ve babama en içten teőekkürlerimi sunarım.

ENERJİ TÜKETİMİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖRNEĞİ

Bayram Veli DOYAR

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Haziran 2015

Danışman: Doç. Dr. Alper ASLAN

ÖZET

Bu tez 1970 – 2006 yılları verilerini kullanarak Türkiye için sektörel enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak sanayi, tarım, ulaştırma ve konut sektörlerinin enerji tüketimlerini içeren modeller oluşturulmuştur. Birim kök için ADF – WS ve ADF – MAX testleri uygulandıktan sonra tarım modeli için ARDL Sınır Testi uygulanmıştır. Bu model için eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra ARDL modellerinden katsayı tahminleri yapılmıştır. Kısa ve uzun dönem katsayı tahminleri yapılan tüm sektörler için enerji tüketimi katsayılarının negatif olduğu görülmüştür. Analizin son aşaması olarak Granger nedensellik testi yürütülmüş ve analize konu tüm sektörlerin enerji tüketimi için ekonomik büyüme ile aralarında bir nedensellik bulunamamış ve Türkiye için nötr hipotezin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, sektörel enerji tüketimi, ekonomik büyüme.

**ENERGY CONSUMPTION – ECONOMIC GROWTH NEXUS: EVIDENCE
FROM TURKISH ECONOMY**

Bayram Veli DOYAR

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences

Economics M.A., June 2015

Supervisor: Associate Professor Alper ASLAN

ABSTRACT

This dissertation aims to investigate the relation between sectoral energy consumption and economic growth for Turkey for the period 1970 – 2006. For this purpose, models with energy consumptions of industrial, agricultural, transportation and residential sectors have created. After running ADF – WS and ADF – MAX tests for unit roots, ARDL Bounds Test applied for agricultural sector model and it is found that the variables of the model have cointegrating relationship. Long and short run coefficients have estimated from ARDL procedure. The results showed that energy consumption coefficients for all models are negative. Finally, Granger causality test results revealed that there is no causality between sectoral energy consumptions and economic growth confirming neutrality hypothesis for Turkey.

Keywords: Turkey, sectoral energy consumption, economic growth.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

CUMHURİYET'TEN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE ENERJİ

1.1. 1923 – 1940 Dönemi.....	3
1.2. 1940 – 1950 Dönemi.....	4
1.3. 1950 – 1960 Dönemi.....	5
1.4. Planlı Kalkınma Yılları	7
1.4.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963 – 1967).....	7
1.4.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968 – 1972)	9
1.4.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973 – 1977)	11
1.4.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979 – 1983).....	14
1.4.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985 – 1989).....	16
1.4.6. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990 – 1994).....	20
1.4.7. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996 – 2000).....	22
1.4.8. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 – 2005).....	25
1.4.9. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 – 2013).....	28
1.5. Sektörel Gelişmeler ve Enerji Tüketimleri	30
1.5.1. Tarım Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi	32

1.5.2. Sanayi Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi	35
1.5.3. Ulaştırma Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi	38
1.5.4. Konut Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi	42

İKİNCİ BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ

2.1. Klasik İktisadi Ekol Öncesi Büyüme Teorileri.....	46
2.1.1. Merkantilizm.....	46
2.1.2. Fizyokrazi.....	46
2.2. Klasik İktisatçıların Büyüme Analizleri	47
2.2.1. Adam Smith	47
2.2.2. Thomas R. Malthus	47
2.2.3. David Ricardo	48
2.3. Harrod – Domar Büyüme Modeli	49
2.4. Neo – Klasik Büyüme Modeli	52
2.4.1. Hasıla ve Sermaye İlişkisi.....	52
2.4.1.1. Sermayenin Hasıla Üzerindeki Etkisi	52
2.4.1.2. Hasılanın Sermaye Birikimi Üzerindeki Etkileri.....	53
2.4.1.3. Sermaye ve Hasılanın Dinamiği	55
2.4.2. Durağan Durum: Temel Solow Diyagramı.....	57
2.4.2.1. Kararlı Büyüme Süreci	59
2.4.3. Durağan Durum Özellikleri	60
2.4.3.1. Tasarruf-Yatırım ve Tüketim.....	60
2.4.3.2. Sermayenin Altın Kuralı	61
2.4.4. Tasarruf Oranındaki Değişmeler ve Büyüme	62
2.4.5. Nüfus Artış Hızındaki Yükselme ve Büyüme.....	63
2.4.6. Teknolojik Gelişme.....	64
2.4.6.1. Durağan Durumda Teknolojik Gelişme.....	65
2.4.6.2. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme.....	65
2.4.7. Neo - Klasik Modelin Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonunda İşleyişi.....	66
2.5. İçsel Büyüme Modelleri.....	68
2.5.1. İçsel Büyüme Modellerinin Sınıflandırılması.....	69

2.5.1.1. Paul Romer ve Bilgi Birikimi	69
2.5.1.2. Robert Barro ve Kamu Harcamaları	70
2.5.1.3. Robert Lucas ve Beşeri Sermaye	70
2.5.1.4. AR-GE Harcamaları.....	70

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ TÜKETİMİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ VE AMPİRİK UYGULAMA

3.1. Enerji Tüketimi – Ekonomik Büyüme İlişkisi Literatürü	71
3.1.1. Tek Ülkeli Çalışmalar	71
3.1.2. Çok Ülkeli Çalışmalar.....	82
3.2. Ampirik Uygulama.....	92
3.2.1. Veri Seti	92
3.2.2. Model	93
3.2.3. Metodoloji.....	94
3.2.3.1. Birim Kök	94
3.2.3.2. Eşbütünleşme	94
3.2.3.3. Katsayı Tahmini.....	95
3.2.3.4. Nedensellik	96
3.2.4. Sonuçlar	97
SONUÇ.....	102
KAYNAKÇA	104
EKLER.....	113
Ek 1. Ekonometrik Analizde Kullanılan Veriler	113
Ek 2. Birim Kök Testleri Microfit Program Çıktıları	115
Ek 3. Konut Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı	128
Ek 4. Sanayi Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı	129
Ek 5. Ulaştırma Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı ...	130
Ek 6. Tarım Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı.....	131
Ek 7. Nedensellik Analizi EViews Program Çıktıları	134

KISALTMALAR VE SİMGELER

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ADF – WS: Geliştirilmiş Dickey – Fuller Ağırlıklandırılmış Simetri

ADF: Geliştirilmiş Dickey – Fuller Testi (Augmented Dickey – Fuller Test)

ARDL: Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Yaklaşım (Autoregressive Distributed Lag)

BBYSP: Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı

Bkz.: Bakınız

DEKTMK: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi

DKC: Demokratik Kongo Cumhuriyeti

DOLS: Dinamik Sıradan En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares)

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

ECM: Hata Düzeltme Modeli (Error Correction Model)

ECT: Hata Düzeltme terimi (Error correction term)

EİE: Elektrik İşleri Etüd İdaresi

EKC: Çevresel Kuznets Eğrisi (Environmental Kuznets Curve)

EMO: Elektrik Mühendisleri Odası

FMOLS: Tam Değiştirilmiş Sıradan En Küçük Kareler (Fully Modified Least Squares)

GLS: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (Generalized Least Squares)

GMM: Genelleştirilmiş Momentler Metodu (Generalized Method of Moments)

GMSH: Gayri Safi Milli Hasıla

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

IMF: Uluslararası Para Fonu

kWh: kilowatt saat

LLL: Larsson, Lyhagen ve Löthgren Yöntemi

LPG: Sıvılaştırılmış petrol gazı

MENA: Ortadoğu ve Kuzey Afrika Ülkeleri

MMO: Makine Mühendisleri Odası

MW: megawatt

ODTÜ: Orta Doğu Teknik Üniversitesi

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Cooperation and Development)

OLS: Sıradan En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares)

SBC: Schwarz – Bayesian Criterion

SSCB: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği

TEAŞ: Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi

TEK: Türkiye Elektrik Kurumu

TEP: ton eşdeğer petrol

TKİ: Türkiye Kömür İşletmeleri

TMMOB: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

TPAO: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

TY: Toda - Yamamoto

VAR: Vektör Otoregresyon (Vector Autoregression)

vd. : ve diğerleri

VECM: Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model)

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Birincil Enerji Üretimi (1950 – 1960, Bin TEP)	6
Tablo 1.2. Birincil Enerji Tüketimi (1950 – 1960, Bin TEP)	7
Tablo 1.3. Birincil Enerji Üretimi (1963 – 1967, Bin TEP)	8
Tablo 1.4. Birincil Enerji Tüketimi (1965, Bin TEP)	9
Tablo 1.5. Birincil Enerji Üretimi (1968 – 1972, Bin TEP)	10
Tablo 1.6. Birincil Enerji Tüketimi (1970 – 1972, Bin TEP)	11
Tablo 1.7. Birincil Enerji Üretimi (1973 – 1977, Bin TEP)	13
Tablo 1.8. Birincil Enerji Tüketimi (1973 – 1977, Bin TEP)	14
Tablo 1.9. Birincil Enerji Üretimi (1979 – 1983, Bin TEP)	15
Tablo 1.10. Birincil Enerji Tüketimi (1979 – 1983, Bin TEP)	16
Tablo 1.11. Birincil Enerji Üretimi (1985 – 1989, Bin TEP)	18
Tablo 1.12. Birincil Enerji Tüketimi (1985 – 1989, Bin TEP)	19
Tablo 1.13. Birincil Enerji Üretimi (1990 – 1994, Bin TEP)	20
Tablo 1.14. Birincil Enerji Tüketimi (1990 – 1994, Bin TEP)	21
Tablo 1.15. Birincil Enerji Üretimi (1996 – 2000, Bin TEP)	23
Tablo 1.16. Birincil Enerji Tüketimi (1996 – 2000, Bin TEP)	24
Tablo 1.17. Birincil Enerji Üretimi (2001 – 2003, Bin TEP)	26
Tablo 1.18. Birincil Enerji Üretimi (2004 – 2005, Bin TEP)	26
Tablo 1.19. Birincil Enerji Tüketimi (2001 – 2003, Bin TEP)	27
Tablo 1.20. Birincil Enerji Tüketimi (2004 – 2005, Bin TEP)	27
Tablo 1.21. Birincil Enerji Üretimi (2007 – 2010, Bin TEP)	28
Tablo 1.22. Birincil Enerji Tüketimi (2007 – 2013, Bin TEP)	29
Tablo 1.23. Tarım Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)	34
Tablo 1.24. Sanayi Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)	37
Tablo 1.25. Ulaştırma Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)	40
Tablo 1.26. Karayolu ve Demiryolu Uzunlukları	41
Tablo 1.27. Konut Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)	43
Tablo 3.1. ADF-WS Test Sonuçları	98
Tablo 3.2. ADF-MAX Test Sonuçları	98
Tablo 3.3. Eşbütünleşme Testi Sonuçları	99
Tablo 3.4. Uzun Dönem Katsayı Tahminleri	99
Tablo 3.5. Kısa Dönem Katsayı Tahminleri	100

Tablo 3.6. Nedensellik Testi Sonuçları	101
--	-----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Sektörlere Göre GSYH (1968 Yılı Fiyatlarıyla).....	31
Şekil 1.2. Sektörlere Göre GSYH (1998 Yılı Fiyatlarıyla).....	31
Şekil 1.3. Tarım Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları	33
Şekil 1.4. Sanayi Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları	36
Şekil 1.5. Ulaştırma Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları	39
Şekil 1.6. Konut Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları	42
Şekil 1.7. İkamet Amaçlı Bina Sayısı	44
Şekil 2.1. Harrod – Domar Büyüme Modeli	50
Şekil 2.2. Tasarruf Fonksiyonu	54
Şekil 2.3. İşçi Başına Sermayenin ve Hasılanın Değişimi	56
Şekil 2.4. Temel Solow Diyagramı	58
Şekil 2.5. k^* Sermaye Stoku Düzeyinde İşçi Başına Değerler	60
Şekil 2.6. Sermayenin Altın Kural Düzeyi.....	61
Şekil 2.7. Tasarruf Artışı ve Büyüme İlişkisi.....	63
Şekil 2.8. Nüfus Artışı ve Büyüme İlişkisi	64

GİRİŞ

Kraft ve Kraft'ın (1978) öncü çalışması ile başlayan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme literatürü giderek genişlemektedir. 1970'li yıllarla beraber bu konuya olan ilginin artma nedeni petrol fiyatlarındaki artış ve enerji faturalarının kabarması olarak gösterilebilir (Al-Iriani, 2006). Ardından, 2005 yılına gelindiğinde bu konunun daha da önem kazandığı görülmektedir. Bunun sebebi ise aynı yılın Şubat ayında yürürlüğe giren, sera gazı emisyonlarını düşürmeyi ve enerji tüketiminde azalmayı öngören Kyoto Protokolü'dür (Narayan ve Smyth, 2008).

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme konusuna odaklanması enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Buna ek olarak yenilenebilir enerji konusuna da özel bir yer verilmelidir. Çünkü sürdürülebilir kalkınmanın öneminin artmasıyla birlikte araştırmacılar yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkileriyle ilgilenmeye başlamışlardır. Böylece yenilenebilir enerji, toplam enerji tüketiminin en önemli öğelerinden biri haline almıştır (Tuğcu, Öztürk ve Aslan, 2012). Son olarak bu konunun incelenmesi Apergis ve Payne (2009) ile Kaplan, Öztürk ve Kalyoncu'nun (2011) da belirttiği üzere etkili enerji ve çevre politikaları oluşturulmasını sağlaması bakımından önem taşımaktadır.

Mehrara (2007), kullanılan metodolojiye göre enerji tüketimi – ekonomik büyüme literatürünü dörde ayırmıştır. Birinci nesil çalışmalar serilerin durağan olduğunu varsayan geleneksel VAR metodolojisi ve Granger nedenselliğine dayalıdır. İkinci nesil çalışmalar iki aşamalı Granger prosedürüne dayalıdır. Bu süreçte boyunca değişken çiftleri eşbütünleşme ilişkisi incelenmekte ve ardından ECM (Hata düzeltme modeli) kullanılarak Granger nedenselliği ile test edilmektedir.

Üçüncü nesil çalışmalar eşbütünleşen ilişkilerdeki kısıtlamaların test edilebildiği ve kısa dönem ayarlama ile ilgili bilgilerin araştırıldığı, sistem tahminlerini kolaylaştıran çok değişkenli tahmincileri kullanır. Dördüncü nesil çalışmalar ise panel eşbütünleşme ve panel temelli ECM kullanır.

Farklı ülkeler için sektörel enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (bkz. Cheng-Lang, Lin ve Chang, 2010; Zhang ve Xu, 2012). Türkiye için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çokça çalışma bulunmaktadır. Fakat, bilgimiz dahilinde bu ilişkiyi sektörel bazda ele alan çalışmalar oldukça kısıtlıdır (bkz. Topcu, 2014; Jobert ve Karanfil, 2007). Dolayısıyla çalışmamız bu kısıtlı alana katkıda bulunması bakımından önem arz etmektedir.

1970 – 2006 dönemini kapsayan çalışmamızda reel GSYH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, toplam işgücü ve sektörel (tarım, sanayi, ulaştırma ve konut) enerji tüketimi rakamları kullanılarak Türkiye’de sektörel enerji tüketiminin ekonomik büyümeye yol açıp açmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla her bir sektörün enerji tüketimini içeren modeller oluşturularak ekonometrik analizimiz yürütülmüştür.

Bu çalışma üç bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde Türkiye’nin enerji tarihi, sektörel gelişmeleri de kapsayacak şekilde sunulmuştur. İkinci bölümde iktisadi büyüme teorilerine yer verilmiştir. Son bölümde ise enerji tüketimi – ekonomik büyüme ilişkisini ele alan literatür incelenmiş ve ardından ekonometrik analiz sunularak sonuçlara yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

CUMHURİYET'TEN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE ENERJİ

1.1. 1923 – 1940 Dönemi

Kurtuluş Savaşı'nın ardından iktisadi meselelerin tespiti ve çözümü için 1923 yılında İzmir İktisat Kongresi toplanmıştır. Kongrede enerji konusu detaylı bir biçimde ele alınmamasına rağmen madencilikle ilgili önerilere yer verilmiştir. Buna göre enerji ihtiyacı mümkün olduğu müddetçe yerli kaynaklardan, özellikle de maden kömürü ile karşılanmalıydı (Demir, 1980: 109). O dönemde Türkiye'deki elektrik tesislerinin toplam kurulu gücü 32.7MW iken kişi başına elektrik üretiminin 5 kWh civarında olduğu bilinmektedir (EMO Enerji Komisyonu, 1981: 82).

Kongrede kararlaştırılan uygulamaların sonuç vermemesi nedeniyle 1930'ların başında devletçilik modeline geçiş yapılmıştır (Demir, 1980: 110). 1930 yılına kadar olan dönemde enerji konusunda özel sektöre ayrıcalıklar tanınmasıyla birlikte enerji sektörüne yabancı sermaye hakim olmuştu ve ortaklıklar da yüksek tarifeler uygulamaktaydı (EMO Enerji Komisyonu, 1981: 82). Ancak devletçilik uygulamasıyla birlikte ülkede özel kesimin gücünün yetmediği alanlarda devletin rol üstlendiğini ve başarılı olduğunu görüyoruz (Demir, 1980: 110).

Yine 1930'ların başında sanayileşme çalışmalarını hızlandırmak için Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı (BBYSP) hazırlanmış ve başarılı bir biçimde uygulanmıştır (Demir, 1980: 110). Bu dönemde üç beyaz (un, şeker ve pamuk) ve üç siyahın (kömür, demir ve akaryakıt) yurtiçi talebi ithalat yoluyla karşılanmaktaydı. Bu bakımdan BBYSP'nin temel amaçlarından birinin adı geçen maddelerde ülkeyi dışa bağımlı olmaktan kurtarmak olduğu söylenebilir (Buluş vd., 2011: 84).

Başarılı bir şekilde uygulanmasına karşın bu plan, sanayi girişimlerinin tamamını kapsamamıştır ve enerji üretimi plan içeriğinde yer almamıştır (Alıntılayan Buluş vd., 2011: 84); (Aktaran Şahin, a.g.e. 59-60). II. Dünya Savaşı'nın patlak vermesi, Mustafa Kemal Atatürk'ün ölümü ve dış ilişkilerdeki sorunlar ise İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı'nın uygulanmasını engellemiştir (Buluş vd., 2011: 86).

Bu sanayi planlarında kurulması öngörülen fabrikaların enerji ihtiyacını güvenli bir biçimde sağlamak, ülkenin toplam enerji talebini belirlemek ve bu talebin hangi kaynaklardan karşılanacağı başlıca konular olmuştur. Bu dönemde bir kısım kurumlar doğal kaynakları aramakla görevlendirilmişken bir kısmı da bu kaynakları işletmekle görevlendirilmişti. Ayrıca kömür üretimi yapan yabancı şirketler ve bazı yabancı elektrik santralleri millileştirilmiştir (Demir, 1980: 110).

Adı geçen planlarda dışa bağımlılığın azaltılması ve üretim artışının sağlanmasına önem verildiğini görmekteyiz. Bu amaçlara yönelik olarak atılan adımlardan ilki devlet adamlarının kamuoyunu aydınlatıcı açıklamalarda bulunmaları ve ikincisi ise bazı kamu kurumlarının enerji konusunda olumlu çalışmalar gerçekleştirmiş olmalarıdır. Belirtilen dönemde hazırlanmış olan "Sömikok (suni antrasit)" ve "Elektrifikasyon Meselesi ve Enerji Teşkilatı" raporları ile ülke enerji ihtiyacının karşılanmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca bu dönemde Maden Tetkik Arama Enstitüsü petrol aramalarına başlamış fakat başarılı olamamıştır (Demir, 1980: 111 - 113).

1935'te kurulan Etibank elektrik üretim ve dağıtımıyla ilgilenecek, ayrıca elektrik üretimi ve kullanımına yönelik ürünler üretecekti. Ancak tüm bu gelişmelere karşın dönemdeki elektrik üretimi sınırlı bir düzeyde kalmıştır. Elektrikten faydalananlar kendi elektriğini kendi ürettiği için de yüksek bir maliyet söz konusu olmuştur (Kepenek ve Yentürk, 2001: 73).

1.2. 1940 – 1950 Dönemi

Bu döneme denk gelen II. Dünya Savaşı ülkede sanayileşme sürecini yavaşlatmış, dış ticareti önemli ölçüde etkilemiş ve petrol kıtlığına sebep olmuştur (Demir, 1980: 113). İlk defa 20 Nisan 1940'da Raman'da açılan bir kuyudan petrol çıkarılmıştır. Bu

kuyunun üretimi ise günlük 10 ton petrol olmuştur (Kepenek ve Yentürk, 2001: 73). Bu dönemde Türkiye’de ilk defa bir bölge santrali (Çatalağzı Santrali) kurulmuştur (Demir, 1980: 113). Bu santral 1952 yılına kadar Ereğli Kömürleri İşletmesi Müessesesi’ne bağlı kalmış, 1953 yılında ise Çatalağzı Elektrik İstihsal ve Tevzi Müessesesi adını almıştır. 1956 yılında Tunçbilek ve Sarıyar santralleri sisteme dahil edilerek Etibank Kuzeybatı Anadolu Elektrik İstihsal ve Tevzi Müessesesi kurulmuştur (EMO Enerji Komisyonu, 1981: 82).

1948 yılına kadar elektrik enerjisi belde ve otoprodüktör santrallerinden sağlanırken yeni sistemle beraber birbirine bağlı elektrik santralleriyle birlikte güvenli ve ekonomik bir biçimde sağlanmaya başlanmıştır. Başta savunma ihtiyaçları olmak üzere, ülkenin petrol ihtiyacını karşılamak için Petrol Ofisi kurulmuştur. Ayrıca şehir ve kasabaların enerji projelerinin oluşturulması için İller Bankası bünyesinde Enerji Dairesi kurulmuştur (Demir, 1980: 114).

1.3. 1950 – 1960 Dönemi

Önceki dönemde sekteye uğrayan kalkınma uğraşları 1950 başlarında çok partili hayata geçişle birlikte canlanmıştır. Bu dönemde hem tarım hem de sanayileşme açısından önemli çabalar verilmiştir. Ulaşım alanında hayata geçirilen projelerin yanı sıra hidroelektrik ve termik santral projeleri hazırlanmıştır. Ayrıca enerji mevzuatında düzeltmelere gidilmiş ve enerjiyle ilgili yeni kurumlar açılmıştır (Demir, 1980: 114). Enerjiye yönelik kurulan ayrıcalıklı şirketler Kuzeybatı Anadolu Elektriklendirme Türk Anonim Ortaklığı (1952), Çukurova Elektrik Anonim Şirketi (1953), Ege Elektrik Türk Anonim Şirketi (1955) ve Kepez ve Antalya Havalesi Elektrik Santralleri Türk Anonim Şirketi’dir (1956) (EMO Enerji Komisyonu 1981: 83). Bu dönemde ilk baraj santralleri kurulmuş, elektrik üretim ve tüketiminde hızlı bir artış meydana gelmiştir (Demir, 1980: 114).

1953 yılında Birinci İstisari Enerji Kongresi toplanmıştır. Elektrik üretim ve dağıtımının tek bir elden yapılması açısından Türkiye Elektrik Kurumu’nun kurulması için tavsiye kararı alınmış ve 1958 yılında meclise sunulmuştur (EMO Enerji Komisyonu, 1981: 83). 1956 yılına gelindiğinde ise Türkiye Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği kurulmuştur. Başbakanlığa bağlı olan bu kuruluşun

nükleer enerji çalışmalarını düzenleyip denetlemesi planlanmıştı (DEKTMK, 2012: 192).

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ve yabancı sermayenin katkısıyla bu dönemde petrol üretiminde bir artış olduğu görülmektedir. TPAO'nun petrol arama yetkisi alanının %30 civarlarında olmasına karşın dönem sonu toplam ham petrol üretimindeki payı %60 olmuştur. Bu dönemde ülkede TPAO'dan başka, biri yerli özel ve diğerleri yabancı sermayeli 13 petrol üreticisi mevcuttu. Hızlı şehirleşme ve endüstrileşme çabaları sonucu enerji talebi artmış ve bu nedenle de enerjiye önem verilmiştir. (Kepenek ve Yentürk, 2001: 114).

Tablo 1.1. Birincil Enerji Üretimi (1950 – 1960, Bin TEP)

Yıllar	Taş- kömürü	Linyit	Petrol	Hidrolik	Odun	Hayvan ve Bitki Art.	Toplam
1950	1728	280	19	3	2952	1445	6427
1951	1823	279	20	4	3048	1476	6650
1952	1836	305	23	5	3132	1507	6808
1953	2235	364	28	6	3216	1540	7389
1954	2251	423	61	7	3303	1572	7617
1955	2135	490	188	8	3393	1606	7820
1956	2268	645	321	14	3492	1640	8380
1957	2447	820	313	27	3594	1735	8936
1958	2486	869	345	57	3699	1835	9291
1959	2404	815	419	59	3810	1951	9458
1960	2228	807	394	86	3900	1988	9403

Kaynak: TÜİK, 2012: 242.

Elektrik üretimindeki artış 1950 – 1960 döneminde %350 oranında olmuştur. Bu artıştaki en büyük pay sahibi hidrolik enerji üretimine yönelik kamu yatırımlarıdır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 114). Bu dönemde yerli enerji kaynaklarına gereken önem verilmemiş, ülkenin petrole bağımlı hale gelmesine neden olan uygulamalara gidilmiştir (Demir, 1980: 115).

Tablo 1.2. Birincil Enerji Tüketimi (1950 – 1960, Bin TEP)

Yıllar	Taş- Kömürü	Linyit	Petrol	Hidrolik	Odun	Hayvan ve Bitki	Toplam
						Art.	
1950	1721	280	528	3	2952	1445	6928
1955	2135	490	1217	8	3393	1606	8848
1960	2378	799	2035	86	3900	1980	11177

Kaynak: Altaş, 1996: 179.

İlgili dönem için ulaşılabilen veriler dahilinde hem üretim hem de tüketim açısından en yüksek payların sırasıyla odun, taşkömürü ve hayvan ve bitki artıklarında olduğu görülmektedir. Zamanla linyit, petrol ve hidrolik enerjinin hem üretimi hem de tüketiminde önemli artışlar meydana gelmiştir (Bkz. Tablo 1.1 ve Tablo 1.2).

1.4. Planlı Kalkınma Yılları

1950’li yılların sonuna gelindiğinde mevcut ekonomik bunalım ve yüksek enflasyon ülke ekonomisinin belli bir raya oturtulmasını gerekli kılıyordu. Bu sorunlar sermaye sahiplerinin siyasi yönetim üzerindeki etkisinin artması ile birleşmişti. Yerli sanayi ise kaynak gereksinimini karşılamada ithalat güçlükleri yaşamaktaydı. Planlama ile dış rekabetten soyutlanmış bir iç pazar yerli üretimi arttıracak ve böylece dış ödemeler kolaylaşacaktı. Ayrıca istikrarlı bir ekonomi, borç veren dış çevreler için güvenli bir ortam yaratacak, ülkeler bir bakıma verdiklerini geri alma güvencesi elde etmiş olacaktı. Ancak tüm bu nedenlere rağmen hem bürokrasi hem de sanayi kesimleri planlama için hazırlıklı sayılamazdı. Kalkınma planları, Kepenek ve Yentürk’ün deyişiyle, “sihirli değnek” olarak algılanmış ve kapsamlı bir boyutta ele alınmamıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 141 – 142).

1.4.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963 – 1967)

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın enerji başlıklı bölümünde ülkede ticari olmayan yakıtlar olarak tanımlanan odun ve tezek gibi kaynakların çok fazla kullanıldığı belirtilmiştir. O dönem Türkiye’nin enerji ihtiyacının %54’ünü kapsayan ticari olmayan yakıtlar, verimli yerlerde ve biçimlerde kullanılmadığı için ekonomiye zarar vermekteydi. Bu açıdan, enerji talebinin mümkün olduğu kadar birincil ticari enerji kaynakları ile sağlanması ve petrol dışındaki tüm enerji ihtiyacının yurt içinden karşılanması öngörülmüştü (DPT, 1963: 372 – 374).

Bu kalkınma planına göre kok kömürü ve havagazına yönelik talep yeni kurulacak fabrikalarla karşılanacak, havagazı fabrikalarında ise linyit kullanımı arttırılacaktır. Ayrıca elektrik enerjisinden pek az yararlandığı belirtilmiş ve bu konuda izlenen ilkeler arasında elektrik enerjisinden daha fazla faydalanılması ve mevcut tesislerin daha ekonomik çalışmasının sağlanmasına yer verilmiştir (DPT, 1963: 378 – 379).

İlgili kalkınma planı döneminde Fırat Nehri üzerine hidrolik ve termik santrallerin yapılması, yüksek gerilim şebeke hattının genişletilmesi ve kasaba ve köylerin elektriğe kavuşturulması yapılacak yatırımlar arasında yer almıştır. Aynı zamanda elektrik işlerinin bir çatı altında toplanması için Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) kurulması ve elektrikten alınan vergilerin basitleştirilmesi tedbirleri sunulmuştur (DPT, 1963: 383).

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın sonuçlarına göre kömür madenciliği konusunda öngörülen üretim hedeflerine ulaşıldığı söylenebilir. İlgili kuruluşlar, petrol araması yaptıkları bölgelerin büyük çoğunluğunda üretime başlamalarına karşın bu üretimin mevcut talebi karşılayamadığı görülmüştür. Petrol ürünlerinin talep ve üretimindeki artış sonucu ham petrol ithal edilmeye başlanmıştır (DPT, 2. Plan: 356 – 358).

Ticari olmayan yakıtların toplam enerji içindeki payı azalmasına karşın kullanımında kayda değer bir değişiklik olmamıştır. Ülkenin metalürjik kok kömürü ihtiyacı ise yerli kaynaklardan sağlanmış, üretilen metalürjik kok fazlası ve havagazı fabrikalarının ürettiği kok halka sunulmuştur (DPT, 2. Plan: 553 – 556).

Tablo 1.3. Birincil Enerji Üretimi (1963 – 1967, Bin TEP)

Yıllar	Taş- kömürü	Linyit	Asfaltit	Petrol	Hidrolik	Jeo. Isı	Odun	Hayvan ve Bitki Art.	Toplam
1963	2533	1076	-	783	181	10	3902	1948	10433
1964	2714	1254	-	967	142	10	3883	2027	10997
1965	2678	1262	-	1610	187	22	3870	2016	11645
1966	2977	1495	5	2143	201	22	3852	2109	12804
1967	3069	1429	5	2890	205	22	3849	2147	13616

Kaynak: TÜİK, 2012: 242.

Türkiye’de nükleer santral kurulmasına ilişkin ilk girişim Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİE) kapsamında başlatılmıştır. Ancak ekonomik ve siyasi sebeplerden ötürü projeye devam edilememiştir (DEKTMK, 2012: 192). Elektrik üretiminde ise gecikmeler olmuş, talebin istediği miktar ve konumda elektrik temin edilememesi gibi sorunlarla karşılaşmıştır (DPT 2. Plan: 558).

Tablo 1.4. Birincil Enerji Tüketimi (1965, Bin TEP)

Yıl	Taş- Kömürü	Linyit	Petrol	Hidrolik	Odun	Hayvan ve Bitki Art.	Toplam
1965	2679	1293	4157	187	3870	2002	14189

Kaynak: Altaş, 1996: 179.

Bu dönem için birincil enerji üretimi rakamları Tablo 1.3’teki gibidir. Tüketim için sadece 1965 yılı rakamlarına ulaşılabilmiştir (Bkz. Tablo 1.4). Öne çıkan üretim miktarları odun, taş kömürü ve hayvan ve bitki artıklarında görülmüştür. 1966 yılı itibariyle petrol üretimi, hayvan ve bitki artıkları üretim miktarını aşmıştır. Birincil enerji tüketiminde ise petrol, odun ve taş kömürü önde gelmektedir.

1.4.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968 – 1972)

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda da ticari olmayan yakıt kullanımının azaltılmasına değinilmiştir. Şehirleşmeyle birlikte petrol talebinin daha da artacağı tahmin edilmiştir. Ayrıca henüz elverişli bir arazi bulunmamış olmasına karşın, doğalgaz aramalarına daha çok önem verilmesi kararlaştırılmıştır (DPT, 2. Plan: 553 - 555). Ülkedeki doğalgaz varlığının ise 1970 yılında Hamitabat ve Kumrular sahalarında tespit edildiğini belirtmeliyiz (DEKTMK, 2008: 48). Bu planda kok ve havagazi fabrikalarına yatırımların yapılması da öngörülmüştür (DPT, 2. Plan: 556). Elektrik üretiminin mevcut talebin üzerine çıkarılması, mevcut şebekenin geliştirilmesi ve su kaynaklarıyla elektrik üretimi planlanmıştır. İkinci planda elektrik enerjisi sektörünün sorunlarına da yer verilmiştir. Buna göre sektörde bir organizasyon bozukluğu mevcuttur. Yatırımlar dengesizdir ve teknik eleman yetersizliği vardır. Planda ayrıca elektrik sektörüne de yatırım yapılacağı belirtilmiş; bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerden alınan vergilerin güncellenmesi planlanmıştır. Buna ek olarak nükleer enerji kaynaklarından faydalanma konusu gündeme getirilmiştir (DPT, 2. Plan: 558 – 559).

Dönem sonuna gelindiğinde taş kömürü, linyit ve ham petrol üretiminde hedeflere ulaşamamıştır. (DPT, 3. Plan: 272). Özellikle ham petrol üretiminde İkinci Plan dönemindeki duraklama öne sürülerek dış kaynaklara bağımlı kalındığı belirtilmiştir (DPT, 3. Plan: 565). Petrol ürünlerine yönelik talebin çoğunlukla yurtiçi üretim tarafından karşılandığı görülmektedir ancak petrol arama, üretim ve pazarlama faaliyetlerini yürütecek bir örgüt kurulamamıştır (DPT, 3. Plan: 428).

Tablo 1.5. Birincil Enerji Üretimi (1968 – 1972, Bin TEP)

	Taş- kömürü	Linyit	Asfaltit	Petrol	Hidrolik	Jeo. Isı	Odun	Hayvan ve Bitki Art.	Toplam
1968	2909	1636	11	3260	273	26	3842	2146	14103
1969	2857	1759	9	3804	296	26	3819	2138	14708
1970	2790	1735	15	3719	261	23	3845	2128	14516
1971	2830	1867	10	3625	224	38	3657	2142	14393
1972	2831	2203	72	3557	276	38	4051	2188	15216

Kaynak: TÜİK, 2012: 242.

Kok üretimi sanayi ihtiyacını karşılamış, fuel-oil (yağ yakıt)¹ ve LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı) kullanımında yükselme gözlenmiştir. Bunlara karşın havagazı üretiminde istenen artış sağlanamamıştır. Hidrolik enerjiye yönelik hedefler gerçekleştirilememesine rağmen, 1963 yılında kurulmuş olan enterkonnekte sistem 1970 yılında genişletilmiştir (DPT 3. Plan: 567). Ayrıca daha önceki planda önerilen Türkiye Elektrik Kurumu 1970 yılında kurulmuştur (Demir, 1980: 115). Ardından, bu kurumun bünyesinde Nükleer Santraller Dairesi kurulmuştur. Nükleer santralin Akdeniz kıyısında Akkuyu’da veya Karadeniz kıyısında Sinop’ta kurulması planlanmıştır (DEKTMK, 2012: 192-193).

İkinci Plan dönemi için üretim cephesi verilerinin sunulduğu Tablo 1.5’te ağırlığın odun, petrol ve taş kömüründe olduğu görülmektedir. Dönem sonunda asfaltit üretiminin önemli miktarda artış gösterdiği söylenebilir. Linyit üretimi %35, jeotermal ısı üretimi ise %50’ye yakın artmıştır. Toplam birincil enerji üretimindeki artış ise %8 olarak gerçekleşmiş ve 15 216 bin TEP olmuştur.

¹Kelimenin anlamı TDK internet sitesindeki Yabancı Sözlere Karşılıklar Kılavuzu’ndan alınmıştır.

Tablo 1.6. Birincil Enerji Tüketimi (1970 – 1972, Bin TEP)

	1970	1971	1972
Taşkömürü	2883	2837	2829
Linyit	1732	1913	2207
Asfaltit	15	10	72
Petrol	7958	9260	10726
Hidrolik	261	224	276
Jeotermal Isı	23	38	38
Odun	3845	3657	4051
Hayvan ve Bitki Art.	2128	2143	2188
Toplam	18872	20088	22411

Kaynak: www.dektmk.org.tr

Tablo 1.6’da verilentüketim rakamlarında ise petrolün üstünlüğü görülmektedir. Diğer önemli tüketim miktarları odun, taş kömürü ve hayvan ve bitki artıkları tüketiminde kaydedilmiştir. Ancak 1972 yılıyla birlikte linyit tüketimi, hayvan ve bitki artıkları tüketiminin önüne geçmiştir. Üretimlerine paralel olarak jeotermal ısı, linyit ve asfaltit tüketimlerinde benzer rakamlar elde edilmiş; petrol tüketimi ise 1970 yılına göre dönem sonunda %35 artmıştır. 1970 yılında 18 872 bin TEP olan birincil enerji tüketimi %19 artışla 1972 yılında 22 411 bin TEP değerine ulaşmıştır.

1.4.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973 – 1977)

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda güvenli ve zamanında elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması için Türkiye Elektrik Kurumu Kanunu üzerinde çalışmalar yapılacağı ve aynı kurumun nükleer teknolojiyle ilgili çalışmalar yapacağı belirtilmiştir. Enerjide dışa bağımlılığın azaltılması hedeflenmiş, komşu ülkelerle elektrik bağlantılıları kurma ihtimallerinin araştırılacağına değinilmiştir. Ek olarak elektrik enerjisi için su kaynaklarına önem verilecek ve köylerin elektrikleştirilmesi geliştirilecektir (DPT 3. Plan: 578). Yine elektrik enerjisi üretiminde büyük öneme sahip olan linyit kaynakları kamu kuruluşları tarafından işletilecektir. Madencilik finansmanı için bir maden bankası kurulacak, kamunun petrol arama, üretim ve satış gibi faaliyetleri tek bir kamu kuruluşuna bağlanacaktır. Planda ilgili dönem için doğalgazın ülkede kullanım olanaklarının da araştırılacağı belirtilmiştir (DPT, 3. Plan: 282 – 283).

Bu kalkınma planında petrol ürünlerine yönelik yurtiçi talebi karşılamak için TPAO’nun uluslararası ilişkileri geliştirilecek ve boru hatlarının korunması

sağlanacaktır. Ayrıca yeni kurulacak tesisler kamu kuruluşları eliyle gerçekleştirilecektir (DPT, 3. Plan: 435). Bu dönem dahilinde ilk kez 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikası'nda doğalgaz kullanılmaya başlanmıştır (DEKTMK, 2008: 48).

Türkiye'de bir nükleer santral kurulması için 1977 yılında ihale başlatılmıştır. Ancak daha sonra ihaleyi kazanan ülkelerden İsveç'in siyasi tutumu ve ekonomik nedenlerden ötürü iptal edilmiştir (DEKTMK, 2012: 193).

Bu plan dönemi sonunda enerji konusunda öngörülen hedeflere ulaşılamamış, enerjinin yeterli ve zamanında sağlanması konusunda sıkıntılar yaşanmıştır. Özellikle elektrik enerjisi ekonomide darboğazlar yaratmaya başlamıştır. Enerji talebinin karşılanamaması, yurtiçi üretim imkanlarının geliştirilememiş olmasına bağlanmıştır (DPT, 1979: 394).

Ülke petrol talebi artmaya devam etmiş, ancak yurtiçi üretim bu artışa cevap verememiştir. Hatta petrol üretiminde düşüşler yaşandığı görülmüştür. 1973 yılıyla beraber petrol fiyatlarının dört katına çıkması, ham petrol ithalatını ülkenin en büyük problemlerinden biri haline getirmiştir. Enerji tüketimindeki artışa karşılık yerli kaynaklardan enerji üretimi azalmıştır ve enerjinin etkin bir biçimde kullanımı sağlanamamıştır (DPT, 1979: 395).

Bu plan döneminde kok üretiminde artış meydana gelmiş ancak havagazı üretimi istenen düzeye erişememiştir. Taşkömürü talebini karşılamak için ise ithalat yoluna gidilmiştir. Ayrıca fuel – oil ve LPG kullanımının arttığı belirtilmiştir (DPT, 1979: 395).

Elektrik iletim hatları uzatılmış, Van ve Hakkari dışında tüm il merkezlerine elektrik ulaştırılmıştır. Bunun dışında önceki plan döneminde hedeflenen sayının üzerinde köy elektriğe kavuşturulmuştur. Fakat bu gelişmelere karşın elektrik enerjisine yapılan yatırımlar istenen fiziki sonuçları yaratamamıştır. Ayrıca elektrik üretimi konusunda istenen yasal düzenlemeler yapılamamıştır (DPT, 1979: 397 – 398). Ülke sanayisinin ihtiyaç duyduğu enerji ve hammadde rezervleri konusundaki bilgi

eksikliğine değinilmiş, bu rezervlerin belli bir program dahilinde arttırılmadığı belirtilmiştir. Bu talebin karşılanamamasının nedeni ise gerekli kurumsal düzenlemelerin yapılmamış olması ve kamu yatırımlarının gecikmesine bağlanmıştır. Madencilikle ilgili yasal düzenlemeler de yapılamamıştır. Ham petrol ve taş kömürü üretiminde ise hedefler tutturulamamıştır (DPT, 1979: 374 – 379).

Tablo 1.7. Birincil Enerji Üretimi (1973 – 1977, Bin TEP)

	1973	1974	1975	1976	1977
Taş Kömürü	2832	3029	2936	2826	2687
Linyit	2326	2506	2745	3004	3269
Asfaltit	124	169	196	190	187
Petrol	3687	3474	3250	2725	2849
Doğalgaz	0	0	0	14	16
Hidrolik	224	289	508	720	737
Jeotermal Elektrik	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	48	50	56	58	58
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	0	0	0	0
Odun	4154	4350	4369	4420	4497
Hayvan ve Bitki Art.	2256	2320	2414	2530	2593
Toplam	15650	16188	16473	16488	16893

Kaynak: www.dektmk.org.tr

Dönemin birincil enerji üretimi rakamları Tablo 1.7'deki gibidir. Üretimde en yüksek payların 1973 – 1975 yılları arasında sırasıyla odun ve petrol üretiminde olmasına karşın, 1976 yılıyla beraber linyit üretimi petrol üretiminin önüne geçmiştir. Dönem sonuna bakıldığında dönem başına göre en önemli artışlar %229 ile hidrolik enerji, %51 ile asfaltit ve %41 ile linyit üretiminde görülmüştür. Ancak petrol üretiminde %23 gibi önemli bir düşüş göze çarpmaktadır. 1973 yılında 15 650 bin TEP olan toplam birincil enerji üretimi %8 artışla 1977 yılında 16 893 bin TEP değerine ulaşmıştır.

Tablo 1.8. Birincil Enerji Tüketimi (1973 – 1977, Bin TEP)

	1973	1974	1975	1976	1977
Taş Kömürü	2803	3069	3025	3053	3085
Linyit	2293	2456	2692	2960	3119
Asfaltit	125	169	196	190	187
Petrol	12595	12739	14178	15742	18092
Doğalgaz	0	0	0	14	16
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	0	0	0	0
Odun	4154	4350	4369	4420	4497
Hayvan ve Bitki Art.	2256	2320	2414	2530	2593
Biyoyakıt	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	48	50	56	58	58
Hidrolik + Jeotermal	224	289	508	720	737
Net Elektrik İthalatı	0	0	8	29	42
Toplam	24498	25442	27446	29716	32426

Kaynak: www.enerji.gov.tr

Üçüncü Plan dönemi boyunca toplam birincil enerji tüketimi içerisindeki en yüksek payların sırasıyla petrol ve odun tüketiminde olduğu Tablo 1.8’de görülmektedir. Dönem içinde tüketim düşüşü yaşanmamasına karşın hidrolik + jeotermal enerji tüketimi, hidrolik enerji üretimiyle paralellik göstermiştir. Asfaltit ve petrol tüketimindeyse %50’ye yakın artışlar görülmüştür. 1973 yılında 24 498 bin TEP olan toplam birincil enerji tüketimi %32 artışla 1977 yılında 32 426 bin TEP değerine ulaşmıştır.

1.4.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979 – 1983)

Dördüncü Plan’da madencilik hususunda kamuya öncelik verilmesine karşın işletmelerin milli kalması koşuluyla özel girişim de destekleneceği belirtilmiştir. Enerji üretiminde yararlanılan kaynakların daha iyi değerlendirilebilmesi için ileri teknolojiler uygulanacaktır ve rezervler için yasal düzenlemeye gidilecektir. Yine bu plan döneminde birçok yetkinin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na verildiğini görüyoruz. Buna göre arama çalışmaları ile ilgili onay ve denetim bakanlıkça yapılacaktır. Maden Tetkik ve Arama, petrol dışı maden aramaları ve rezerv saptamaları yapacaktır (DPT, 1979: 390 – 391).

Tablo 1.9. Birincil Enerji Üretimi (1979 – 1983, Bin TEP)

	1979	1980	1981	1982	1983
Taş Kömürü	2471	2195	2422	2445	2159
Linyit	3343	3738	4271	4652	5378
Asfaltit	87	240	241	370	323
Petrol	2973	2447	2481	2450	2313
Doğalgaz	31	21	15	41	7
Hidrolik	885	976	1085	1218	975
Jeotermal Elektrik	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	60	60	60	82	100
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	0	0	0	0
Odun	4652	4730	4807	5028	5126
Hayvan ve Bitki Art.	2819	2953	2918	2900	2932
Toplam	17321	17358	18299	19186	19313

Kaynak: www.dektmk.org.tr

Dördüncü Plan'da da nükleer enerji konusuna ver verilmiş ve radyoaktif kaynaklarının saptanacağı belirtilmiştir. Bununla beraber ülke sanayisinde doğalgaz kullanımı için araştırmalar yapılacaktır. Yabancı petrol şirketlerinin ülke yararına uygun işletilmesi sağlanacaktır (DPT, 1979: 392 – 393).

Ülke talebinin yurtiçi kaynaklardan karşılanmasını esas alan planda, enerji tesislerinin karşı karşıya olduğu sorunlarla ilgilenileceği belirtilmiştir. Özellikle elektrik üretiminde kullanılan linyit yataklarının kamu tarafından işletilmesi öngörülmüş ve enerji üretiminde kullanılacak yeni rezervlerin bulunması kararlaştırılmıştır. Ayrıca enerji üretim ve iletimiyle ilgili ürünlerin yurtiçinde üretilmesi sağlanacaktır. Bu planda da nükleer ve hidrolik enerji konularına değinilmiştir (DPT, 1979: 406 – 407).

Üçüncü nükleer santral kurma girişimi dördüncü plan dönemi dahilinde, 1983 yılında olmuştur. Buna göre Sinop ve Akkuyu'da bir nükleer santral kurulması hedeflenmiştir. Yapılan pazarlık sonucunda iki firmayla anlaşmaya varılmış ancak firma taleplerinin garanti edilememesi ve hükümetler arasındaki bazı anlaşmazlıklar sebebiyle görüşmeler sonlandırılmıştır (DEKTMK 2012: 193).

Tablo 1.10. Birincil Enerji Tüketimi (1979 – 1983, Bin TEP)

	1979	1980	1981	1982	1983
Taş Kömürü	2988	2824	2758	3077	3255
Linyit	3570	3970	4181	4616	5294
Asfaltit	87	240	241	370	323
Petrol	15536	16074	15845	16933	17540
Doğalgaz	31	21	15	41	7
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	0	0	0	0
Odun	4652	4730	4807	5028	5126
Hayvan ve Bitki Art.	2819	2953	2918	2900	2932
Biyoyakıt	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	60	60	60	82	100
Hidrolik + Jeotermal	885	976	1085	1218	975
Net Elektrik İthalatı	90	115	139	152	191
Toplam	30718	31963	32049	34417	35743

Kaynak: www.enerji.gov.tr

Tablo 1.9’den görülebileceği gibi birincil enerji üretimi içerisindeki en yüksek paylar dönem başından 1982 yılına kadar sırasıyla odun ve linyit üretimindedir. 1983 yılında ise linyit üretimi odun üretiminin önüne geçmiştir. 1979 yılına göre en önemli üretim artışları dönem sonunda %271 ile asfaltit, %67 ile jeotermal ısı ve %61 ile linyit üretiminde gözlenmiştir. Petrol üretimindeki düşüş bu dönemde de devam etmiş, doğalgaz üretimi ise %77 azalmıştır. 1979 yılında 17 321 bin TEP olan toplam birincil enerji üretimi %12 artarak 1983 yılında 19 313 bin TEP değerine ulaşmıştır.

Tablo 1.10’da ise 1979 – 1982 yılları arasında toplam birincil enerji tüketimi içerisindeki en yüksek payların sırasıyla petrol ve odun tüketiminde olduğu görülmektedir. Ancak 1983 yılında linyit tüketimi, odun tüketiminin önüne geçmiştir. Asfaltit ve jeotermal ısı tüketimi üretimlerine paralel olarak artmış, linyit tüketiminde ise %48 artış yaşanmıştır. Doğalgaz tüketimi de benzer şekilde azalma göstermiştir. 1979 yılında 30 718 bin TEP olan toplam birincil enerji tüketimi %16 artışla 1983 yılında 35 743 bin TEP değerine ulaşmıştır.

1.4.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985 – 1989)

1984 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın bir kanuna sahip olduğunu görüyoruz (DEKTMK, 1985: 33). Bunun yanı sıra TEK, Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve TPAO’da hukuki düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca, çıkarılan kanunla TEK

bünyesindeki enerji üretim ve dağıtım tekelinin kaldırılması ve böylece özel sektöre üretim ve dağıtım tesisi kurma hakkı tanınmıştır. Böylece birçok şirket enerji tesisi kurmaya yönelmiştir. Bunların çoğunluğu hidrolik santral kurmaya yönelik olmuştur. Enerji sektöründe yap-işlet-devret sistemi ortaya çıkmış ve bu sistemin dünyada ilk defa Türkiye’de uygulanması planlanmıştır. Afşin-Elbistan Termik Santrali’nin ilk ünitesi ile Aslantaş ve Oymapınar hidroelektrik santralleri işletmeye açılmıştır. Ayrıca bu dönemde kömür ithalatına gidildiğini görüyoruz (DEKTMK, 1985: 35 – 36). Yine bu yıl içerisinde ilk jeotermal santral Denizli’de üretime başlamıştır (DEKTMK, 1985: 24). Son yıllarda taşkömürü üretiminde düşüşler yaşanmıştır. Bu düşüşlerin engellenmesi açısından taşkömürü ile ilgili faaliyetler Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu’ndan alınarak yeni kurulan Türkiye Taşkömürü Kurumu’na devredilmiştir (DEKTMK, 1985: 16).

Bu gelişmelerin ardından, 1985 yılında uygulamaya alınan Beşinci Plan için enerji sektörünün ekonomik gelişmeyi desteklemesi temel amaçlardan biri olmuştur. Enerji sektörü yatırımlarından en büyük payın üretim tesislerinin alacağı, enerji talebine yönelik yatırımlara da ağırlık verileceği ve enerji arama ve üretimi için yerli ve yabancı sermayenin destekleneceği bildirilmiştir. Ayrıca üretimde yerli kaynak kullanımına önem verilecektir. Bu plan döneminin sonu itibariyle bütün köylerin elektriğe kavuşmuş olması amaçlanmıştır (DPT, 1984: 103 – 104).

1985 yılında petrol fiyatlarında gözlenen düşüş ülkeye de olumlu bir biçimde yansımıştır (DEKTMK, 1986: 33). 3096 sayılı kanun ile özel sektöre santral kurma hakkı sağlanmıştı. Bu alandaki çalışmaların hızlandığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın özel santral kurma talepleri aldığını görüyoruz. Yabancı şirketlerle yapılan görüşmelerle yap-işlet-devret modeliyle santral kurulabilmesi için adımlar atılmıştır. Afşin-Elbistan, Soma ve Hamitabat santrallerinin bazı üniteleri devreye girmiştir (DEKTMK, 1986: 35 – 36). Aynı yıl itibariyle elektrik üretimi için doğalgaz yakıtlı santraller işletilmeye başlanmıştır (TMMOB, 2010: 13).

1986 yılının başlarına kadar petrol fiyatlarının düşüşü devam etmiştir. 3096 sayılı kanunla ilk defa Isparta Aksu santralinin kurulmasına izin verilmiştir (DEKTMK, 1987: 37 – 38). 1987 yılında ise SSCB’den doğalgaz ithalatına başlanmıştır

(DEKTMK, 1993a: 37). Yine aynı yıl hidrolik santrallerin üretimindeki artış sonucu termik santrallerdeki üretim düşmüştür. Bu da linyit kömürünün tüketimini azaltmıştır. Özel sektörün kuracağı enerji santralleri için sözleşmeler yapılmıştır. Ülkenin elektrik talebini karşılamak için Yumurtalık'ta ithal kömüre dayalı bir termik santral kurulması için görüşmelere başlanmıştır (DEKTMK, 1989a: 43 – 44). Bu yıl içerisinde Yeniköy, Hamitabat, Karakaya, Afşin Elbistan, Altinkaya santrallerinin belli üniteleri tamamlanmıştır (DEKTMK, 1989a: 46).

Tablo 1.11. Birincil Enerji Üretimi (1985 – 1989, Bin TEP)

	1985	1986	1987	1988	1989
Taş Kömürü	2199	2151	2111	2212	2027
Linyit	8212	8949	9827	8603	10564
Asfaltit	225	261	271	268	179
Petrol	2216	2513	2762	2692	3020
Doğalgaz	62	416	270	90	158
Hidrolik	1036	1021	1601	2490	1543
Jeotermal Elektrik	5	38	50	58	54
Jeotermal Isı	232	304	324	340	342
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	5	10	13	19
Odun	5210	5271	5308	5313	5345
Hayvan ve Bitki Art.	2539	2609	2544	2527	2504
Toplam	21935	23537	25077	24607	25754

Kaynak:www.dektmk.org.tr

1988 yılında linyit kömürü kullanımında azalma görülmüştür. Bunun sebebi ise hidrolik enerji üretimindeki artıştır (DEKTMK, 1989b: 42). Yine aynı yıl içinde doğalgazın ilk defa konutlarda ve ticari amaçlarla Ankara'da kullanılmaya başlandığını görüyoruz (DEKTMK, 2008: 48). Doğalgazla elektrik üretiminde artışlar elde edilmiş ve yeni santrallerin çalışmaya başlamasıyla beraber ileride meydana gelecek enerji fazlası için İtalya ile görüşmelere başlanmıştır. Önceki sene ithal kömüre dayalı bir termik santral kurulması için başlatılan görüşmelerde bir sonuca varılamamıştır. Köylerin elektrikleştirilmesine devam edilmiş, elektriğe kavuşamamış köy sayısı 333 olmuştur. Ayrıca enerji tasarrufu için hem halkı hem de sanayi mensuplarını bilinçlendirmeye yönelik çalışmalara imza atılmıştır. Güneş ve rüzgar enerjisine yönelik çalışmalar sürmüştü ve “Uluslararası Akdeniz Güneş ve Diğer Yeni – Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kongresi” yapılmıştır. Bu sene içerisinde Hamitabat Doğalgaz Santrali, Ambarlı, Altinkaya ve Köklüce

santrallerinin belli başlı bölümleri devreye girmiştir. (DEKTMK, 1989b: 43 – 44). Ayrıca 1988 yılında Ukrayna'daki Çernobil Nükleer Santrali'nde meydana gelen patlama neticesinde TEK Nükleer Santraller Dairesi kapatılmıştır (DEKTMK, 2012: 193).

1989 yılında petrol fiyatındaki düşüş devam etmiş ve bu da petrol faturasına olumlu bir biçimde yansımıştır. Bu yılda da özel sektöre santral kurma imkanı sağlayan kanun çerçevesinde 27 adet tesis kurulması için anlaşmaya varılmıştır. Ülke çapında elektrikleendirme oranı %99.8 olmuştur. Bu yıl içerisinde Hamitabat doğalgaz, Seyitömer, Ambarlı, Yeni Çatalağzı, Kangal, Karakaya, Kapulukaya, Zerne (Hoşap), Ataköy santrali ve özel bir şirkete ait olan Aksu (Çayköy) santralinin bazı grupları devreye girmiştir (DEKTMK, 1991: 43 – 44).

Tablo 1.12. Birincil Enerji Tüketimi (1985 – 1989, Bin TEP)

	1985	1986	1987	1988	1989
Taş Kömürü	3775	3992	4404	5204	4722
Linyit	7933	8879	9189	7932	10207
Asfaltit	225	261	271	268	176
Petrol	18134	19622	22301	22590	22865
Doğalgaz	62	416	669	1115	2878
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	0	5	10	13	19
Odun	5210	5271	5308	5313	5345
Hayvan ve Bitki Art.	2539	2609	2544	2527	2504
Biyoyakıt	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	232	304	324	340	342
Hidrolik + Jeotermal	1041	1059	1651	2548	1597
Net Elektrik İthalatı	184	67	49	33	48
Toplam	39335	42485	46720	47883	50703

Kaynak: www.enerji.gov.tr

En çok üretilen birincil enerji kaynakları Tablo 1.11'de görüldüğü gibi dönem başından 1986 yılına kadar linyit, hayvan ve bitki artıkları ve odun şeklinde seyretmiştir. 1987 yılı itibariyle petrol üretimi, hayvan ve bitki artıkları üretimini aşmıştır. Dalgalı bir seyir izleyen doğalgaz üretiminde, tüketimine paralel bir şekilde 1986 yılında ciddi bir artış yaşanmıştır. Jeotermal elektrik üretiminde de önemli artışların yaşandığını belirtmeliyiz. Birincil enerji üretimi dönem sonunda, dönem başına göre %17 artarak 25 754 bin TEP değerini bulmuştur.

Bu plan döneminde 1988 yılına kadar tüketime en çok konu olan birincil enerji kaynakları sırasıyla petrol, linyit ve odun olduğu Tablo 1.12’den anlaşılmaktadır. Ancak 1989 yılı itibariyle taşkömürü tüketimi, odun tüketimini aşmıştır. Doğalgaz tüketimi ise dönem içinde ciddi artışlar göstermiştir. Hidrolik + jeotermal enerji tüketimi 1987 ve 1988 yıllarında %50 civarında artış göstermişken, 1989 yılında %37’lik bir düşüş yaşamıştır. Birincil enerji tüketimi, dönem sonuna gelindiğinde 1985 yılına göre %29 artış göstermiş ve 50 703 bin TEP olmuştur.

1.4.6. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990 – 1994)

Altıncı Plan dönemi için enerji sektöründeki temel amaç, talep edilen enerjinin yerinde, zamanında, hesaplı ve nitelikli bir şekilde sağlanması olarak gösterilmiştir. Ekonomik olmak koşuluyla yerli ya da ithal tüm enerji kaynaklarının değerlendirilmesinin esas olduğu belirtilmiştir. Ancak yerli enerji kaynaklarına yönelik yapılan çalışmalara karşın bu kaynakların sınırlı ve düşük kaliteli olmaları sebebiyle ithal enerji kaynaklarının ağırlığının devam edeceği bildirilmiştir (DPT, 1989: 257).

Tablo 1.13. Birincil Enerji Üretimi (1990 – 1994, Bin TEP)

	1990	1991	1992	1993	1994
Taş Kömürü	2080	1827	1727	1722	1636
Linyit	9524	9117	10299	9790	10471
Asfaltit	119	60	92	37	0
Petrol	3903	4674	4495	4087	3871
Doğalgaz	193	185	180	182	182
Hidrolik	1991	1951	2285	2920	2630
Jeotermal Elektrik	69	70	60	67	68
Jeotermal Isı	364	365	388	400	415
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	28	41	60	88	129
Odun	5361	5391	5421	5451	5482
Hayvan ve Bitki Art.	1847	1821	1788	1697	1627
Toplam	25478	25501	26794	26441	26511

Kaynak: www.dektmk.org.tr

Verimli bir biçimde kullanımı sağlanacak olan enerjinin talebi, yerli kaynakların yetersiz kaldığı durumlarda ekonomik olan dış kaynaklardan karşılanacaktır. Doğalgaz ve yenilenebilir enerji kullanımının arttırılması için çalışmalar yapılacaktır.

Nükleer enerjiye geçiş için bu plan döneminde adımlar atılacaktır (DPT, 1989: 258 – 259).

1990 yılında patlak veren Körfez Krizi nedeniyle petrol fiyatları yükselmiş olmasına karşın (DEKTMK, 1992: 46), 1991 yılında bu artışların ülke üzerinde enflasyonist baskı yaratması, izlenen politikalar sayesinde engellenmiştir (DEKTMK, 1993a: 52). Bu yıl içinde bazı üniversite ve araştırma kuruluşları rüzgar enerjisi ile ilgili çalışmalar yürütmüşlerdir (DEKTMK, 1992: 38).

Tablo 1.14. Birincil Enerji Tüketimi (1990 – 1994, Bin TEP)

	1990	1991	1992	1993	1994
Taş Kömürü	6150	6501	6243	5834	5512
Linyit	9765	10572	10743	9918	10331
Asfaltit	123	60	85	44	0
Petrol	23901	23315	24865	28412	27142
Doğalgaz	3110	3827	4197	4630	4921
Rüzgar	0	0	0	0	0
Güneş	28	41	60	88	129
Odun	5361	5391	5421	5451	5482
Hayvan ve Bitki Art.	1847	1821	1788	1697	1627
Biyoyakıt	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	364	365	388	400	415
Hidrolik + Jeotermal	2060	2020	2345	2987	2698
Net Elektrik İthalatı	-63	22	-11	-32	-46
Toplam	52646	53935	56124	59429	58211

Kaynak: www.enerji.gov.tr

EİE ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) işbirliği ile 1991 yılında rüzgar enerjisiyle ilgili bir türbin-jeneratör sistemi üretilmiştir. Bu sistemin (türbin hariç) tamamı yerli olanaklarla üretilmiştir (DEKTMK, 1993a: 41).

1992 yılında deniz aramalarında önemli adımlar atılmıştır. Doğu Karadeniz’de deniz tabanından numuneler alınmıştır. Ayrıca Petrol Kanunu’nu değiştirmeye yönelik çalışmalar yürütülmüştür (DEKTMK, 1993b: 51). Ülkenin rüzgar potansiyelinin

belirlenmesi amacıyla uygun bölgelere gözlem istasyonları kurulmuştur (DEKTMK, 1993b: 37).

1990 yılında Birleşmiş Milletler'in Irak'a ambargo uygulamasıyla Irak-Türkiye Ham Petrol Boru Hattı'nın 1993 yılında da kapalı kalmaya devam etmiştir. Yine bu yıl içerisinde Azerbaycan ile Türkiye Cumhuriyetleri Hükümetleri Bakü-Ceyhan Boru Hattı Çerçeve Anlaşması'nı imzalamıştır. Türkmenistan-Türkiye-Avrupa Doğalgaz Boru Hattı ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür (DEKTMK, 1994: 61 – 62).

1994 yılında Azerbaycan, Kazakistan, Mısır ve Türkmenistan'da petrol aramalarına başlanmıştır. Bu ülkelerden Mısır ve Kazakistan'dan petrol çıkartılmış ve Türkiye'ye getirilmiştir. Bu yıl dahilinde de Irak – Türkiye Ham Petrol Boru Hattı kapalı kalmıştır. Mega Proje adı verilen, Hazar Denizi'ndeki üç petrol sahasının işletilmesini içeren projeye TPAO da katılmıştır (DEKTMK, 1995: 63).

Tablo 1.13'e bakılırsa bu plan döneminde üretime en çok konu olan birincil enerji kaynaklarının sırasıyla linyit, odun ve petrol olduğu söylenebilir. Güneş enerjisi üretiminde her yıl %50'ye yakın artışlar yaşanmış, linyit üretimi ise 1994 yılında sıfırlanmıştır. Dönem başına göre %4 artan birincil enerji üretimi dönem sonunda 26 511 bin TEP olmuştur.

Tüketim cephesi rakamları ise Tablo 1.14'te verilmiştir. Bu rakamlarda ağırlık sırasıyla petrol, linyit ve taşkömüründedir. Asfaltit tüketimi ise üretimine paralel bir seyir izlemiştir. Birincil enerji tüketimi dönem başına göre %10 artmış ve 58 211 bin TEP değerini bulmuştur.

1.4.7. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996 – 2000)

Yedinci Plan'da güvenilir ve ekonomik bir enerji arz sisteminin kurulması enerji konusunda esas olarak belirlenmiştir ve bu konuda yurtiçi enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar yürütüleceği belirtilmiştir. Madencilik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımların yapılacağına değinilmiş, ayrıca mümkün olan en kısa sürede nükleer enerjiye geçişin sağlanacağı bildirilmiştir (DPT, 1995: 138).

Yedinci Plan dönemi sonlarında kendini gösteren enerji yetersizliği, önceki yıllardaki santral projelerinin inşaatlarının çeşitli sebeplerle uzamasından kaynaklanmıştır. Altıncı ve Yedinci Plan için yapılan yatırımlar planlananın gerisinde kalmıştır. Gerçekleşen yatırım %60 – 70 civarında olmuştur. Elektrik sektörünün özel kesime açılması için çalışmalar yürütülmüş, fakat planlanan düzenlemeler zamanında gerçekleştirilememiş ve özel kesimden beklenen katılım gerçekleşmemiştir. Elektrik sektöründeki gelişmelere benzer şekilde doğalgaz sektöründe de sorunlar baş göstermiştir. Bunun sebebi olarak da doğalgaz ithal bağlantı ve projelerinin sağlam talep çalışmalarına dayanmaması gösterilmiştir (DPT, 2000: 143 – 144).

Tablo 1.15. Birincil Enerji Üretimi (1996 – 2000, Bin TEP)

	1996	1997	1998	1999	2000
Taş Kömürü	1382	1347	1143	1030	1060
Linyit	10899	11759	12792	12242	11418
Asfaltit	15	12	10	12	9
Petrol	3675	3630	3385	3087	2886
Doğalgaz	187	230	514	665	581
Hidrolik	3481	3424	3632	2982	2656
Jeotermal Elektrik	72	71	73	70	65
Jeotermal Isı	471	531	582	618	648
Rüzgar	0	0	1	2	3
Güneş	159	179	210	236	262
Odun	5512	5512	5512	5293	5081
Hayvan ve Bitki Art.	1533	1512	1471	1422	1376
Toplam	27386	28209	29324	27659	26047

Kaynak: www.dektmk.org.tr

Yedinci Plan dönemine geçilmeden önce, 1995 yılında petrol üretimi için 16 tane kuyu açıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra 91 adet petrol ve 19 adet de doğalgaz sahası keşfedilmiştir. Önceki yıl başlatılan yurtdışında petrol arama çalışmaları devam ettirilmiş ve TPAO Türkmenistan, Irak ve Libya’da petrol aramaları yapmak için çalışmalara başlamıştır. Bu yılda işlenen ham petrolde rekor miktara ulaşılmıştır. Buna ek olarak LPG, motorin ve jet yakıtında da önemli artışlar gözlemlendiği söylenebilir. Yine bu yıl TEAŞ’a ait bazı çevrim santrallerinin özelleştirilmesi kararı alınmıştır (DEKTMK, 1996: 59-60).

1996 yılında yap – işlet – devret modelindeki ağır işleyiş ve TEAŞ kapsamında yeni programların uygulanamaması sebebiyle elektrik konusu önemli bir sorun haline

gelmiştir. Ancak santrallerin verimli çalıştırılmaları ve üretim kapasitelerinin yükseltilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Elektrik ithalatı için Bulgaristan, İran ve Gürcistan ile anlaşma sağlanmıştır (DEKTMK, 1997: 62).

Kuzey Marmara Projesi kapsamında ilgili bölgede üretilen doğalgazın boru hatlarıyla karaya taşınması amaçlanmıştır. Sıvılaştırılmış doğalgaz ithalatı için Cezayir ve Nijerya ile ve doğalgaz ithalatı için Rusya Federasyonu ile anlaşma imzalanmıştır. Ayrıca Türkmenistan doğalgazının İran üzerinden Türkiye ve Avrupa'ya ulaştırılması için anlaşmalar sağlanmıştır. Bu yılın sonlarına gelindiğinde ise Irak – Türkiye Ham Petrol Boru Hattı tekrar petrol pompalamaya başlamıştır (DEKTMK, 1997: 65 - 66). Dördüncü nükleer santral kurma girişimi 1996 yılında başlatılmasına rağmen hükümet, yapılan ihaleyi iptal ederek projenin ertelendiğini bildirmiştir (DEKMTK, 2012: 193 – 194).

Tablo 1.16. Birincil Enerji Tüketimi (1996 – 2000, Bin TEP)

	1996	1997	1998	1999	2000
Taş Kömürü	7401	8452	8921	7708	9933
Linyit	11187	12317	12631	12314	12519
Asfaltit	15	13	10	12	9
Petrol	30939	30515	30349	30138	32297
Doğalgaz	7384	9165	9690	11741	13728
Rüzgar	0	0	1	2	3
Güneş	159	179	210	236	262
Odun	5512	5512	5512	5293	5081
Hayvan ve Bitki Art.	1533	1512	1471	1422	1376
Biyoyakıt	0	0	0	0	0
Jeotermal Isı	471	531	582	618	648
Hidrolik + Jeotermal	3553	3496	3705	3052	2721
Net Elektrik İthalatı	-6	191	258	176	288
Toplam	68148	71883	73340	72712	78865

Kaynak: www.enerji.gov.tr

1997 yılı ile birlikte elektrik yatırımlarında özel kesimi özendirme çalışmaları başlatılmıştır. 1984 yılından beri yürürlükte olan yap – işlet – devret modeline ek olarak 1997'de yap – işlet modeli de uygulamaya alınmıştır. Bunun yanı sıra uygulamaya alınan işletme hakkı devri modeli ile de mevcut santrallerin verimlerinin yükseltilmesi hedeflenmiştir. İlk ticari amaçlı rüzgar santrali Çeşme – Alaçatı'da kurulmuştur ve özel sektör rüzgar santrallerine yoğun ilgi göstermiştir (DEKTMK, 1998: 59-60).

1998 yılı için taşkömürü ve linyit üretiminin yanı sıra (DEKTMK 1998 Enerji Raporu: 74) doğalgazın temiz bir enerji kaynağı olarak hava kirliliğine neden olmaması sebebiyle hükümet tarafından konut ve hizmet sektörlerinde tüketime desteklendiği bilinmektedir (DEKTMK 1998 Enerji Raporu: 87). Doğalgaz santrallerinin elektrik enerjisi üretimine başlamasıyla birlikte 1999 yılında linyit santrallerinin payında azalma meydana gelmiştir (DEKTMK 1999 Enerji Raporu: 94). Ayrıca 2000 yılıyla birlikte ithal kömür kullanan elektrik santralleri işletilmeye başlanmıştır (TMMOB, 2010: 13).

Tablo 1.15'e göre Yedinci Plan döneminde birincil enerji üretimi içinde en yüksek paya sahip kaynaklar linyit ve odun olmuştur. Bu kaynakların ardından petrol ve doğalgaz üretimi birbirine yakın bir seyir izlemiştir. Dönem itibariyle genel olarak asfaltit üretimi düşüş, doğalgaz üretimi artış göstermiştir. Toplam birincil enerji üretimi dönem başına göre %4 azalmıştır ve 26 047 bin TEP olarak gerçekleşmiştir.

Dönem boyunca petrol tüketime birincil enerji içindeki ağırlığını korumuştur. Zaman içinde doğalgaz tüketime linyit tüketime aşmıştır. Toplam birincil enerji tüketime dönem başına göre %15 artmış ve 78 865 bin TEP olmuştur (Bkz. Tablo 1.16).

1.4.8. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 – 2005)

Sekizinci Plan'da enerji tüketime yaşanan artışlar büyüyen ekonomi ve çeşitlenen nüfus yapısına bağlanmıştır. Ekonomik ve sosyal kalkınma açısından ana girdilerden biri olduğu belirtilen enerjinin tasarruflu kullanılması gerektiği belirtilmiştir (DPT, 2000: 142). Planda enerji konusunda yer alan amaçlar arasında enerji yatırımlarında özel kesimin ağırlığının, doğalgaz ve yenilenebilir enerjinin tüketime paylarının arttırılması sayılabilir (DPT, 2000: 146 – 152).

2002 yılındaki nihai enerji tüketime sanayi sektörünün yakaladığı %42'lik pay, Türkiye'de enerji yoğun sanayinin geliştiğinin göstergesidir (DEKTMK 2002 Enerji Raporu: 44). Bu yıl için toplam elektrik enerjisi üretiminin %26'sı hidrolik enerji ile sağlanmıştır (DEKTMK 2002 Enerji Raporu: 81).

Tablo 1.17. Birincil Enerji Üretimi (2001 – 2003, Bin TEP)

	2001	2002	2003
Taş Kömürü	1145	1047	1132
Linyit	11124	10311	9501
Asfaltit	13	2	144
Petrol	2679	2564	2494
Doğalgaz	284	344	511
Hidrolik	2065	2897	3038
Jeotermal Elektrik	77	90	76
Jeotermal Isı	687	730	784
Rüzgar	5	4	5
Güneş	287	318	350
Odun	4879	4684	4497
Hayvan ve Bitki Art.	1332	1290	1251
Toplam	24576	24282	23783

Kaynak: www.dektmk.org.tr

2003 sonrası dönemde 2001 krizinin etkileri zayıflamaya başlamıştır (DEKTMK, 2007: 5). Enerjideki aşırı dışa bağımlılık yerli kömürün tüketimdeki payını %13 civarlarına düşürmüştür. Bu düşüş, Türkiye'nin elektrik enerjisinin yarısına yakınının ithal edilen pahalı doğalgazdan elde edilmesine bağlanabilir. Bu çarpık durum neticesinde yerli kömür üretimi düşüş göstermiştir. Son olarak ülkenin mevcut linyit rezervleri ile ekonomik olarak elektrik üretilebileceği belirtilmelidir (DEKTMK, 2007: 10).

Tablo 1.18. Birincil Enerji Üretimi (2004 – 2005, Bin TEP)

	Taş- kömürü	Linyit	Asfaltit	Doğalgaz	Petrol	Hidrolik	Jeo. Isı	Güneş	Odun	Hay. ve Bit. Art.	Toplam
2004	1081	9141	310	644	2389	4048	811	375	4318	1214	24331
2005	1184	9648	382	816	2395	3488	926	385	4146	1179	24549

Kaynak: TÜİK, 2012: 242.

Sekizinci Plan döneminde elektrik ve doğalgaz sektörleri rekabete açılmış ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur. Şehir içi doğalgaz dağıtımdan özel sektörün ağırlığı artırılmıştır. Elektrik üretimi için yenilenebilir enerji kullanımı

ile ilgili kanun yasalaşmış, ancak hazırlıkları bitirilen Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılmamıştır (DPT, 2006: 25).

Tablo 1.19. Birincil Enerji Tüketimi (2001 – 2003, Bin TEP)

	2001	2002	2003
Taş Kömürü	7011	8836	11201
Linyit	11429	10435	9471
Asfaltit	13	2	144
Petrol	30936	30932	31806
Doğalgaz	14868	16102	19450
Rüzgar	5	4	5
Güneş	287	318	350
Odun	4879	4684	4497
Hayvan ve Bitki Art.	1332	1290	1251
Biyoyakıt	0	0	0
Jeotermal Isı	687	730	784
Hidrolik + Jeotermal	2142	2987	3115
Net Elektrik İthalatı	357	271	49
Toplam BinTEP	73946	76591	82123

Kaynak: www.enerji.gov.tr

Birincil enerji üretiminde 2002 yılıyla birlikte hidrolik enerji üretimi, petrol üretiminin önüne geçmiş ve en çok üretilen birincil enerji kaynakları sıralaması dönem sonuna kadar linyit, odun ve hidrolik enerji şeklinde seyretmiştir. Doğalgaz üretimi dönem boyunca artış göstermiş, asfaltit üretiminde ciddi düşüşler görülmesine rağmen dönem sonuna doğru toparlanmıştır. Toplam birincil enerji tüketimi fazla değişkenlik göstermemiş, dönem sonuna gelindiğinde 24 549 bin TEP olmuştur (Bkz. Tablo 1.17 ve Tablo 1.18).

Tablo 1.20. Birincil Enerji Tüketimi (2004 – 2005, Bin TEP)²

	Kömür	Gaz	Hidrolik	Petrol	Diğer Yen.	Toplam
2004	13526	20791	3922	33042	21	71305
2005	16434	25312	3367	32824	38	77976

Kaynak: www.tsp-data-portal.org

Sekizinci Plan dönemi birincil enerji tüketimi için verilen tablolardan (Tablo 1.19 ve Tablo 1.20) dönem boyunca tüketimde sırasıyla petrol, doğalgaz ve kömürün ağırlığı

² Bu tablo, yazar tarafından ilgili kaynakta bulunan enerji tüketimi rakamları içinde birincil enerji tüketimini en iyi temsil edeceği düşünülen enerji kaynaklarının seçilmesiyle oluşturulmuştur.

göze çarpmaktadır. 2001 yılında 73 946 bin TEP olan birincil enerji tüketimi dönem sonunda 77 976 bin TEP olmuştur.

1.4.9. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 – 2013)

Dokuzuncu Plan dönemi için dağıtım ve üretim tesislerinin özelleştirilmelerinin hızlandırılacağı ve sektörden elini çeken kamunun yarattığı boşluğun doldurulmasına yönelik uygun ortam yaratılacağı belirtilmiştir. Ayrıca elektrik iletiminin kamuda kalacağına değinilmiş ve bu kaynağın üretiminde nükleer enerjinin de kullanılacağı ifade edilmiştir. Bu plan dönemi için de doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması öngörülmüştür (DPT, 2006: 69).

Doğalgazın ülkedeki elektrik üretiminde büyük bir ağırlığı vardır (DEKTMK, 2007: 10). 2006 yılı için toplam enerji tüketiminin %61'lik kısmını petrol ve doğalgaz oluşturmaktadır (DEKTMK, 2007: 12).

Tablo 1.21. Birincil Enerji Üretimi (2007 – 2010, Bin TEP)

	2007	2008	2009	2010
Taşkömürü	1089	1204	1294	1511
Linyit	13372	15205	15632	15505
Asfaltit	336	265	476	508
Doğalgaz	827	931	627	625
Petrol	2241	2268	2349	2671
Hidrolik	3248	3074	3596	5280
Jeo. Isı	914	1011	1250	1391
Güneş	420	420	429	432
Odun	3880	3679	3530	3392
Bio Yakıt	12	18	9	7
Hay. ve Bitki Art.	1116	1134	1136	1166
Toplam	27455	29209	30328	32488

Kaynak: TÜİK, 2012: 242.

2007 yılındaki enerji tüketimi dünya ülkeleriyle kıyaslandığında kayda değer bir artış göstermiştir. 2008 yılı başlarında İran'daki mevsim koşulları nedeniyle bu ülkeden sağlanan doğalgazda kesintiler meydana gelmiştir. Rusya ve Gürcistan arasında yaşanan gerginlik sebebiyle de Bakü – Tiflis – Erzurum doğalgaz boru hattı durmuştur. Dolayısıyla doğalgaz fiyatlarında önemli artışlar görülmüştür. 2007 yılında yerli üretim, enerji tüketiminin yaklaşık olarak ancak 1/4'ünü karşılayabilmiştir (DEKTMK, 2008: 15 - 16). Bu oran doğalgaz için ise %2,4

olmuştur (DEKTMK, 2008: 29). Yine 2007 yılında elektrik enerjisi üretiminin %19'luk kısmı yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır (DEKTMK, 2008: 61). Ülkede bir nükleer santral kurulmasına yönelik beşinci girişim 2007 yılında yapılmıştır. Ancak santralin kurulması için düzenlenen yarışma hükümet tarafından iptal edilmiştir (DEKTMK, 2012: 194-195).

2009 yılında etkilerini tam olarak göstermeye başlayan ekonomik kriz nedeniyle enerji tüketimi azalmış, işsizlik artmış ve yatırımlar düşmüştür. Türkiye'de enerji fiyatları zamlanmış ve enerji talebinde durgunluk yaşanmıştır (DEKTMK, 2009: 13). Doğalgaz tüketimindeki artış, doğalgaz fiyatlarının petrol fiyatlarına bağımlı olmasına rağmen sürmüştür. Elektrik üretiminde doğalgazın payı ise %50 olmuştur (DEKTMK, 2009: 19 – 20). Rüzgar santralleri ile elektrik üretimi de artış göstermiştir (DEKTMK, 2009: 35).

Tablo 1.22. Birincil Enerji Tüketimi (2007 – 2013, Bin TEP)³

	Kömür	Doğalgaz	Hidrolik	Petrol	Diğer Yen.	Toplam
2007	20789	33808	3051	34052	95	91798
2008	20721	33720	2832	33222	140	90637
2009	20930	32125	3060	34378	217	90712
2010	20343	34880	4409	32942	369	92945
2011	21459	40881	4455	33223	531	100550
2012	20872	41400	4925	35191	635	103026
2013	19314	41754	5010	37236	817	104133

Kaynak: www.tsp-data-portal.org

2008 yılında dünyada baş gösteren finansal krizden en çok etkilenen enerji sektörleri petrol ve doğalgaz sektörleri olmuştur (DEKTMK, 2010: 1). Türkiye'de bu krizin etkileri 2009 yılında önemli bir biçimde hissedilmiş ve zaman içinde enerjide dışa bağımlılık oranı %73 seviyesine çıkmıştır (DEKTMK, 2010: 5). 2009 yılı için petrol ihtiyacının %92'si ve doğalgaz ihtiyacının %97'si ithalat yoluyla elde edilmiştir (DEKTMK, 2010: 21).

³ Bu tablo, yazar tarafından ilgili kaynakta bulunan enerji tüketimi rakamları içinde birincil enerji tüketimini en iyi temsil edeceği düşünülen enerji kaynaklarının seçilmesiyle oluşturulmuştur.

2010 yılında Akkuyu’da bir nükleer santral kurulmasına yönelik işbirliği hususunda Rusya hükümeti ile anlaşma imzalanmıştır. Bu anlaşmaya göre Rus tarafının santraldeki hissesi en az %51 olacaktır (DEKTMK, 2012: 195).

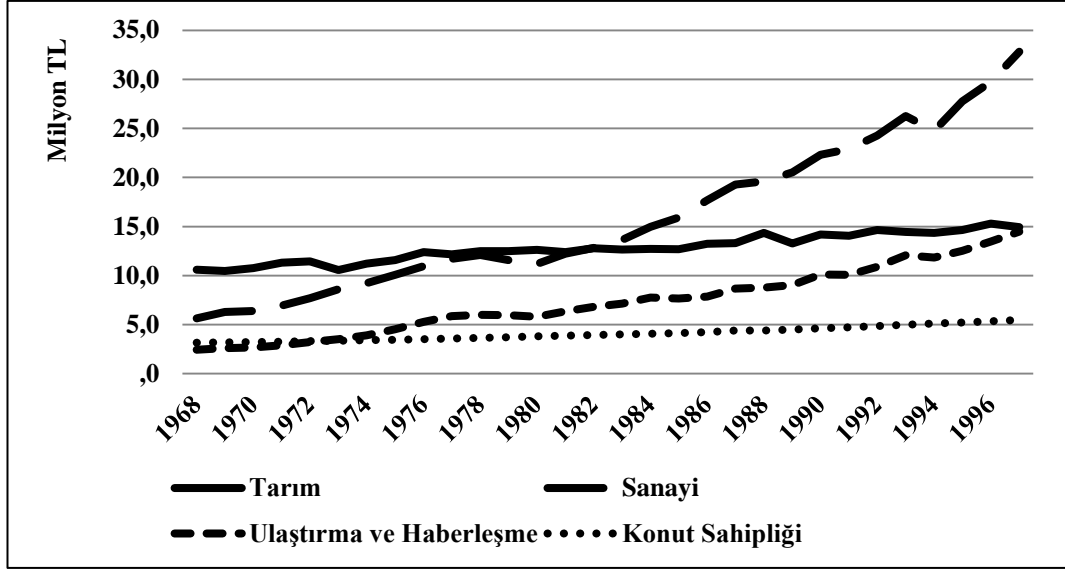
2011 yılına kadar olan on yılda doğalgaz tüketiminde görülen artış elektrik enerjisi üretimi kaynaklıdır (DEKTMK, 2012: 76). Türkiye’de 1980’li yıllarda elektrik üretiminde hidroelektriğin payı %60 civarındayken bu oran son yıllarda %17’ye gerilemiştir. Bunda yanlış politikalar ve planlama yapılmaksızın kurulmasına izin verilen doğalgaz santrallerinin payı büyük olmuştur (DEKTMK, 2012: 105). Faaliyet kademelerine göre ayrı kuruluşların kurulması, istenen rekabet ortamını yaratamamış, hatta verimsizliği arttırmıştır (DEKTMK, 2012: 165). Ancak son yıllarda enerjide dışa bağımlılığın artması sebebiyle yurtiçi kaynaklara yönelik başlamıştır (DEKTMK 2012: 106).

Tablo 1.21’den de görülebileceği gibi bu plan dönemi için üretime en çok konu olan birincil enerji kaynakları linyit, hidrolik ve odun şeklinde seyretmekteyken hidrolik enerji üretiminde 2010 yılında görülen %47’lik artış neticesinde sıralama hidrolik enerji lehine değişmiştir. Doğalgaz üretiminde ise 2009 yılında %33’lük bir azalma gözlenmiştir. 2010 yılı için toplam birincil enerji tüketimi dönem başına göre %18 artmış ve 32 488 bin TEP olmuştur.

Tüketim rakamlarının verildiği Tablo 1.22’de ise doğalgaz ve kömür, petrol tüketimini takip etmektedir. Dönem boyunca diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimi artarak devam etmiş, hidrolik enerji tüketiminde ise 2010 yılında %50’ye yakın bir artış yaşanmıştır. Toplam birincil enerji tüketiminde dönem başına göre artış %13 olmuş ve bu rakam 2013 yılı için 104 133 bin TEP değerine ulaşmıştır.

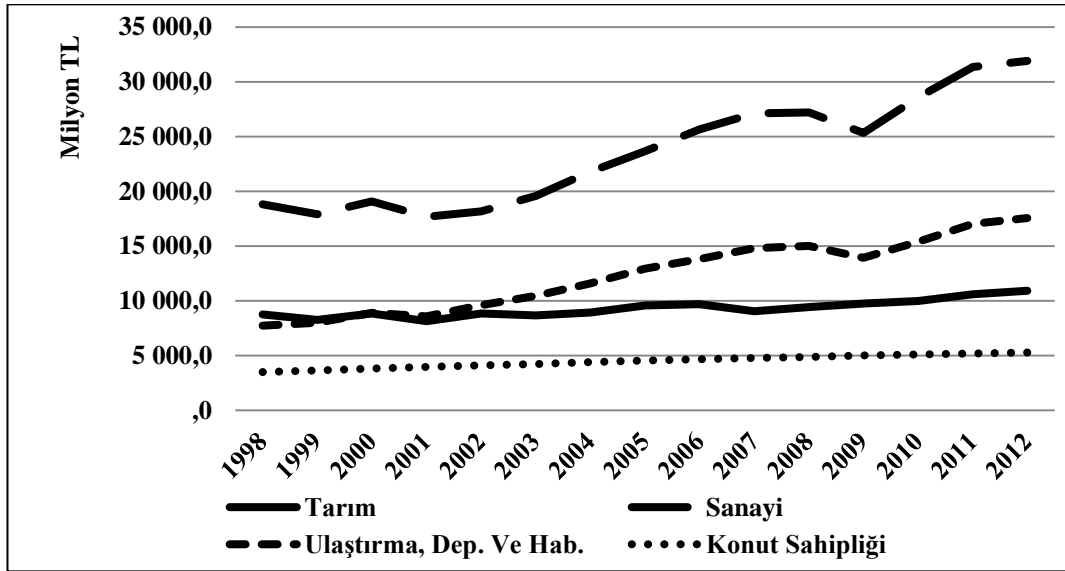
1.5. Sektörel Gelişmeler ve Enerji Tüketimleri

Ülkemizin enerji tüketiminde en büyük paya sahip sektörler sanayi ve konut sektörleri olmuştur. 1996 yılına değin en büyük enerji tüketici sektör konut iken bu yıldan itibaren sanayinin enerji tüketimi konut sektörünü aşmış ve günümüze kadar bu şekilde seyretmiştir. Genel olarak sektörler, üretimlerine paralel bir şekilde enerji tüketimlerinde de artış göstermişlerdir.



Şekil 1.1. Sektörlere Göre GSYH (1968 Yılı Fiyatlarıyla)
Kaynak: www.tuik.gov.tr

Şekil 1.1 ve Şekil 1.2’de sektörlerin GSYH değerleri sunulmuştur. Şekillerden tarım sektörünün GSYH değerinin azalırken sanayinin GSYH değerinin artış gösterdiği ve 2000’li yıllarla beraber ulaştırma sektörünün de gerisinde kaldığı görülmektedir.



Şekil 1.2. Sektörlere Göre GSYH (1998 Yılı Fiyatlarıyla)⁴
Kaynak: www.tuik.gov.tr

⁴ İlgili kaynakta 1998 yılından itibaren tarım ve sanayi sektörlerinin alt sektörlerinin GSYH rakamlarına yer verildiğinden bu değerler toplanmıştır. Buna göre tarım sektörü GSYH değeri “tarım, avcılık ve ormancılık” ve “balıkçılık”; sanayi sektörü GSYH değeri ise “madencilik ve taşocakçılığı”, “imalat sanayi” ve “elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı” alt sektörleri rakamları toplanarak elde edilmiştir. Sektörlerin GSYH içindeki yüzdelerinin verildiği grafikler de bu rakamlardan yararlanılarak elde edilmiş oranları yansıtmaktadır.

Sektörel enerji tüketimi için 1970 öncesi dönemin rakamlarına ulaşamamış olmasına karşın ilerleyen kısımlarda bu döneme ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

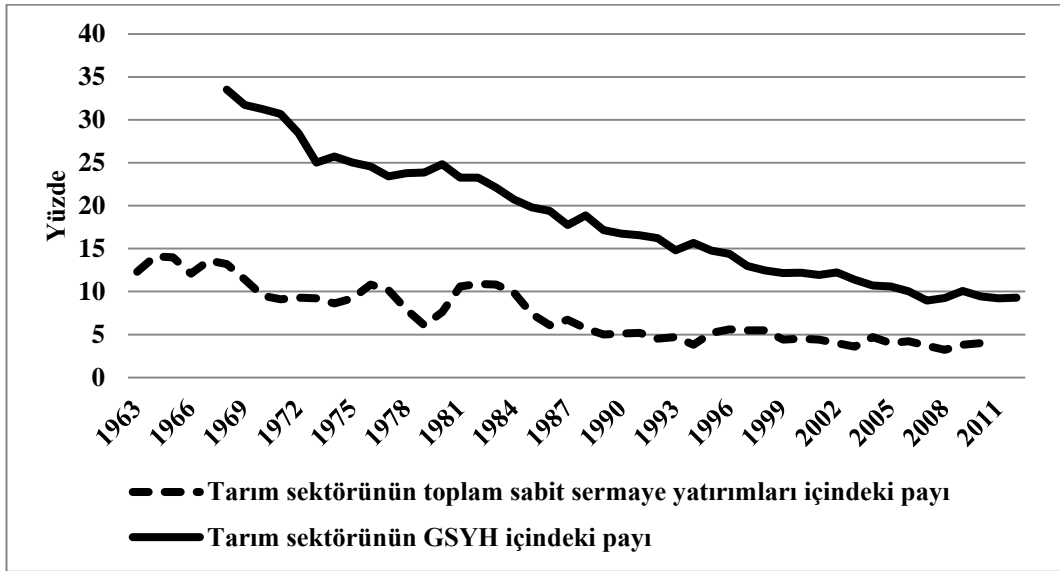
1.5.1. Tarım Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi

Tarım sektöründe 1960'lı yılların ortalarından itibaren modern girdi kullanımının sonucunda verimlilik artışları yaşanmıştır (Eşiyok, 2004: 12). Birinci Plan döneminde bitkisel üretim için öngörülen hedeflere tam anlamıyla ulaşamamıştır. Zaten o dönemde mevcut teknoloji ile tarımsal kaynaklardan daha iyi faydalanmak mümkün değildi (DPT 2. Plan: 313). Yine Birinci Plan döneminde, gündeme gelen toprak reformu ile ilgili yasa tasarıları yasalaştırılamamıştır (Dernek, 2006: 5).

İkinci Plan döneminde tarımla ilgili gelişmeler kaydedilmiş ancak öngörülen seviyelere ulaşamamıştır. Tarım ürünü ihracatında ise genel bir gelişme söz konusu olmuştur. Tarımsal üretim konusunda plan hedeflerine erişilemese de nüfus artış hızının üzerinde bir üretim gerçekleştirildiği söylenebilir (DPT 3. Plan: 209). Tarımda hedeflenen düzeylere varılamamasına karşın, gerçekleştirilen kayda değer olarak tabir edilen üretime paralel olarak enerji tüketiminde de artışlar görülmüştür. 1971 yılında bu rakamda %28 gibi önemli bir oranda artış yaşanmıştır (Bkz. Tablo 1.23). Ancak dönem başında sektörün GSYH içindeki payı %33.5 iken takip eden yıllarda azalma göstermiş ve dönem sonunda %28.4'e düşmüştür. Sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay için de benzer bir durum söz konusu olmuştur (Bkz. Şekil 1.3). Bunlara rağmen sektörün enerji tüketimi 1972 yılında, 1970 yılına göre %40 artarak 717 bin TEP olmuştur.

Üçüncü Plan dönemi yıllarında modern araç ve girdi kullanımının önemi artmıştır. Kimyasal gübre kullanımı ve traktör sayısında artışlar görülmüştür. Traktör sayısının plan hedeflerinin üzerine çıkmasına karşın verimli bir biçimde kullanılamaması bu sektörde yaşanan sorunlardan biri olmuştur (DPT, 1979: 10 – 11). 1973 yılında tarım ürünlerini desteklemek için yapılan alımlarda fiyat sıçramaları görülmüştür. (Kepenek ve Yentürk, 2001: 348). Bu fiyat sıçramaları sektörün enerji tüketiminde artışa neden olmuş olabilir.

Bu gelişmenin yanında, toprak reformunun yapılamamasına karşın, 1973 yılında Tarım Reformu Yasası çıkarılmış ancak 1978 yılında iptal edilmiştir. Bu döneme denk gelen Kıbrıs Savaşı ve Petrol Krizi gibi sorunlar ise ekonomide durgunluk yaratmıştır (Dernek, 2006: 5). Keza tarım sektörü enerji tüketiminde 1974 ve 1975 yıllarında küçük de olsa azalmalar görülmüştür. Ancak bu rakam dönemin sonlarına doğru tekrar artış göstermiştir. Sektörün GSYH'deki payı çoğunlukla azalış göstermiştir. Sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarındaki payı ise dönem başında %9.2 iken dönem sonunda %10.2 olmuştur. Enerji tüketimi 1973 yılında 722 bin TEP iken 1977 yılına gelindiğinde %22 artarak 882 bin TEP değerine ulaşmıştır.



Şekil 1.3. Tarım Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları
Kaynak: www.tuik.gov.tr ve www.kalkinma.gov.tr (Erişim: 19.04.2015).

Üçüncü Plan döneminin bitişi, Dördüncü Plan dönemin başlangıcına denk gelen 70'li yılların sonlarında tarım sektöründe yeniden yapılanmaya gidilmiştir. Sübvansiyonlar azaltılmış ve tarım kredi faizleri arttırılmıştır. Dışa açık politikalarla beraber tarım ürünü ithalatında ciddi artışlar yaşanmıştır. Bu artıştan hayvancılık ve et sektörü oldukça olumsuz etkilenmiştir (Eşiyok, 2004: 13). Bu olumsuz gelişmelerin yanında 1979 yılında tarım ürünleri destek alım fiyatlarında artışlar gözlenmiştir (Kepenek ve Yentürk, 2001: 348). 1970'li yılların sonunda halkçı siyasi gelişmeler sonucu tarım fiyatlarındaki artış ve 80'li yıllarda izlenen ihracat politikasının tarım kesiminde yeni teknoloji teminini arttırmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 339 – 346). 24 Ocak 1980 istikrar programı ile tarım sektörü piyasa koşullarına bırakılmıştır (Eşiyok, 2004: 14). 80'li yıllarla birlikte izlenen iktisadi politikalar ve yaşanan askeri darbeden tarım

sektörü de nasibini almıştır. Tüm bunların sonucunda tarım girdilerine verilen bir kısım destekler azaltılmış, bir kısmı ise tamamen kaldırılmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 338). 1983 yılına gelindiğinde sektörün GSYH'deki payı %22.1 düzeyine inmiştir. Fakat toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay 1979 yılından itibaren artarak 1983 yılında %10.8 olmuştur. Yaşanan çoğu olumsuz gelişmelere rağmen tarım sektörü enerji tüketimi dönem başında 933 bin TEP iken dönem sonuna gelindiğinde %62 artarak 1 297 bin TEP değerine ulaşmıştır. Sektörün enerji tüketimi rakamları incelendiğinde ilgili yıllar dahilinde yalnızca 1979'da %15'lik bir azalma meydana geldiği görülür.

Tablo 1.23. Tarım Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)

Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim
1970	510	1980	963	1990	1956	2000	3073
1971	655	1981	993	1991	1976	2001	2964
1972	717	1982	1198	1992	1994	2002	3030
1973	722	1983	1297	1993	2450	2003	3086
1974	708	1984	1451	1994	2480	2004	3314
1975	695	1985	1506	1995	2480	2005	3359
1976	780	1986	1671	1996	2713	2006	3610
1977	882	1987	1839	1997	2823		
1978	933	1988	1828	1998	2728		
1979	797	1989	1841	1999	2923		

Kaynak: www.enerji.gov.tr

1989 yılına gelindiğinde ciddi bir kuraklık yaşanmış ve sonucunda sektördeki büyüme hızı (%10 civarında) azalmıştır (Alıntılıyan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2004: 26; Aktaran Tokgöz, 1995). Üretimi desteklenen ürün sayısındaki düşüş de göze çarpmaktadır. Buna göre 1980 yılında 22 olan bu rakam, 1990 yılına gelindiğinde 10'a düşmüştür (Eşiyok, 2004: 13). Piyasa mekanizmasının işlemlerini öngören 5 Nisan 1994 Ekonomik Önlemler ve Uygulama Planı çerçevesinde kaynak ayrılacak tarım ürünü sayısı üçe düşürülmüştür (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2004: 28). Beşinci Plan dönemi sonunda tarım sektörünün enerji tüketimi dönem başına göre %22 artış göstermiştir. Aynı oran Altıncı Plan için %27 olarak gerçekleşmiştir. Her iki plan döneminde de sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ve GSYH içindeki payları yıllar itibariyle azalış göstermiştir.

1997 yılıyla birlikte tarıma yönelik devlet desteği önemli derecede azalmıştır (Eşiyok, 2004: 14). Tarımın GSYH'deki ağırlığı azalmaya devam etmiş ve bu oran 1993 yılında %14.8, 1998 yılında ise %12.47 seviyesine düşmüştür. Sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı payın da bir düşüş eğiliminde olduğu söylenebilir. Sektör 1971'den beri enerji tüketimindeki en önemli sıçramasını 1993'te %23 artış ile yapmıştır. 1999'daki ekonomik darboğaz sonucu IMF Niyet Mektubu çerçevesinde çiftçilere verilen kredi sübvansiyonlarının kademeli bir şekilde kaldırılması kararlaştırılmıştır (Alıntılayan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2004: 29); (Aktaran Yeni ve Dölekoğlu, 2003). Devlet elindeki önemli tarım kuruluşları özelleştirilmiş, özel sektör yatırımlarının da yetersiz olması sonucu tarım sektöründe büyüme hızı %2 civarında seyretmiştir (Dernek, 2006: 6). Yedinci Plan döneminde de sektörün GSYH ve toplam sabit sermaye payları düşmeye devam etmiştir. Enerji tüketimi ise dönem başına göre %13 artmıştır ve 3 073 bin TEP olmuştur.

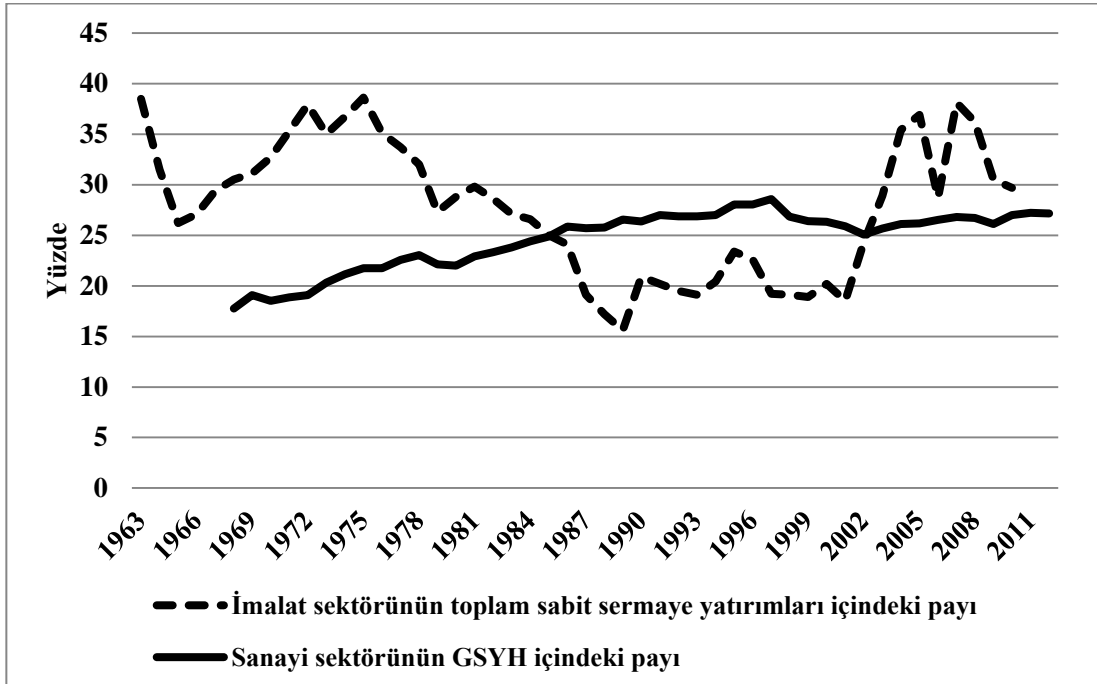
Günümüzde geleneksel üretim yöntemi hala varlığını sürdürmektedir. Tarımsal üretimin yarısından fazlası küce işletmelerce yapılmaktadır. Aynı zamanda bu işletmelerde miras kanunu sonucu parçalanmalar sürmektedir (Dernek, 2006: 8). Sektörün GSYH içindeki ağırlığı ise azalmaya devam etmiş 2007 yılında %8.93 düzeyine kadar inmiştir. Ancak sabit sermaye yatırımlarından aldığı payda dalgalı bir seyir söz konusudur. Tarım sektörü enerji tüketimi Sekizinci Plan dönemi için %13 artış göstermiştir.

1.5.2. Sanayi Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi

Türkiye'nin sanayileşme politikalarında iki ana strateji görülmüştür. Bunlardan ilki ithal ikameci sanayileşme stratejisidir ve 1963 – 1980 yılları arasında uygulanmıştır. İkincisi ise 1980 sonrasında uygulamaya başlanan ihracata yönelik sanayileşme stratejisidir (Kepenek ve Yentürk, 2001: 361).

İthal ikameci sanayileşmenin ilk dönemlerinde ülke gıda ve tekstil gibi ürünlerde iç talebini karşılayabilmiştir (Kepenek ve Yentürk, 2001: 361). 1960 – 1973 yılları arasında sanayi ithalat ve ihracatında artışlar kaydedilmiştir. Ancak bu artış ithalatta daha yüksek olmuştur (Bayülken ve Kütükoğlu, 2009: 5). 1960'lı yıllarda devlet

tarafından kamu iktisadi teşebbüsleri kurulmuş ve işletilmiştir (Geçim, 276). Planlı dönemle birlikte kamu iktisadi teşebbüsleri ara mal üretimine, özel sektör ise daha çok dayanıklı tüketim mallarına yönelmiştir (Kepenek ve Yentürk, 2001: 361). 1970’li yılların ortalarında SAN’lı kamu kuruluşları oluşturulmuş, tezgah ve motor üretimi yapmaları sağlanmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 362). 1968 yılında sanayi sektörünün GSYH içindeki payı %17.8 iken 1980 yılında %22 düzeyine yükselmiştir. İmalat sektörünün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise değişkenlik göstermiştir. 1963 yılında %38.5 olan bu oran 1980 yılına gelindiğinde %28.8 seviyesine düşmüştür (Bkz. Şekil 1.4). Bu gelişmeler ışığında 1970 yılında 4 122 bin TEP olan enerji tüketimi 1980 yılına geldiğinde neredeyse iki katına çıkarak 7 955 bin TEP değerine ulaşmıştır (Bkz. Tablo 1.24).



Şekil 1.4. Sanayi Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları
Kaynak: www.tuik.gov.tr ve www.kalkinma.gov.tr

İthal ikameci sanayileşme modeli döviz darboğazlarına ve devalüasyonlara neden olmuştur. Bunların sonucunda sanayi durmanın eşiğine gelmiş ve 12 Eylül askeri darbesi yaşanmıştır. 24 Ocak 1980 kararlarıyla ekonomiye yeniden canlılık kazandırılmak istenmiştir. Artık döviz kurları eskisi gibi sabit olmadığından sanayiciler mamul maliyetlerini daha iyi hesaplamak zorundaydı. Ürünlerine zam yaparak zararlarını telafi etmeyi uygun bulan kamu iktisadi teşebbüslerinin bu

hareketi enflasyona yansımıştır (Geçim, 1989: 275 – 276). Bunlara rağmen 1980 – 1990 arasında mevcut kapasite etkin bir biçimde kullanılmış ve bu da maliyetlerin düşürülerek ihracat artışı elde edilmesine olanak kılmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001: 363). 1980 yılında %22 olan sektörün GSYH içindeki payı, 1990 yılında %26.4'ü bulmuştur. Sektörün toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payı ise 1989 yılına kadar azalma göstermesine rağmen 1990 yılında %20.9'a ulaşmıştır. Bu dönem için sektörün enerji tüketimi ise 1980 yılına göre %82 artarak 1990 yılında 14542 bin TEP olmuştur.

Tablo 1.24. Sanayi Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)

Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim
1970	4122	1980	7955	1990	14542	2000	24501
1971	4362	1981	7987	1991	15181	2001	21324
1972	4799	1982	8514	1992	15181	2002	24782
1973	5186	1983	8519	1993	16333	2003	27777
1974	5462	1984	9389	1994	15272	2004	29358
1975	6286	1985	9779	1995	17372	2005	28084
1976	6781	1986	10146	1996	20050	2006	30996
1977	8046	1987	12038	1997	21790		
1978	7963	1988	12583	1998	21555		
1979	7716	1989	13219	1999	19873		

Kaynak: www.enerji.gov.tr

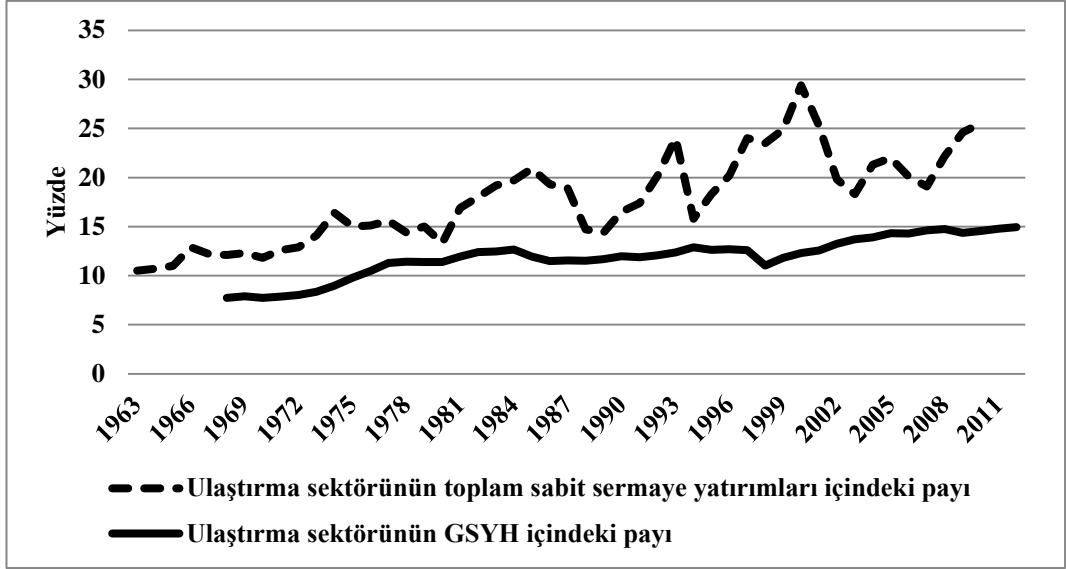
1980'li yıllarda teşvik edilen sanayi 1997 – 2001 arasındaki kriz yıllarında dış ticarete yaşanan duraksamalardan, özellikle de döviz kurundaki değişimlerden etkilenmiştir (Bayülken ve Kütükoğlu, 2009: 5). 1997'de ilk önce Asya'da ortaya çıkan ve ardından Rusya'yı saran ekonomik kriz Türkiye'de 1999 yılında sanayi sektörü üzerinde etkilerini göstermiştir. 1999 yılı sonunda istikrarlı büyüme hedefine hizmet edecek IMF destekli bir makroekonomi politikası uygulamaya alınmıştır. Ekonomide gerçekleşen olumlu gelişmeler sanayi sektörüne de yansımıştır. Fakat, 2000 yılında enerji fiyatlarındaki artış, Türk Lirası'nın reel değerinin beklentileri aşması, döviz piyasalarındaki gelişmeler ve cari işlemler açığındaki büyüme gibi bir takım olumsuz gelişmelere, kamu özelleştirmelerinde yaşanan gecikmeler ve finansal sıkıntılar da eklenince Türkiye ekonomisi Kasım 2000 ve Şubat 2001'de iki ekonomik kriz yaşamıştır. Krizlerin sonucunda dalgalı kur sistemine geçilmiş ve Türk Lirası'nda devalüasyon yapılmıştır. Böylelikle ekonomide oluşan belirsizlik ortamı ve düşen talep sanayi sektörünü de olumsuz etkilemiştir. Sanayide iyileşme

ise 2002 yılıyla beraber kendini göstermiştir (DPT, 2003: 3 – 4). Bu dönem için imalat sanayinin toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payı dalgalı bir seyir izlemiş, 2002 yılında %24.3'ü bulmuştur. 2002 yılı için sektörün GSYH'deki payı %25.06 olarak gerçekleşmiştir. Bu dönem için enerji tüketiminde 1999 yılında %8 ve 2001 yılında %13 olmak üzere iki defaya mahsus azalma meydana gelmiştir. 2002 yılına gelindiğinde ise önceki yıla göre %16 artış yaşanmıştır. 1997 yılında 21 790 bin TEP olan sektörün enerji tüketimi %13 artarak 2002 yılında 24 782 bin TEP değerini bulmuştur.

2002 – 2007 yıllarında ise dış ticaretin hızlandığı söylenebilir. Ancak ihracat, ithalata bağımlı hale gelmiştir. Bunda Çin ve Hindistan gibi ara mal üreten ekonomilerin ve sanayi alt sektörlerinde ithal girdi miktarlarının artmasının büyük etkisi olduğu söylenebilir (Bayülken ve Kütükoğlu, 2009: 5-20). 2007 yılına gelindiğinde sanayinin GSYH'deki payı %26.79'a çıkmıştır. Aynı yıl imalat sanayisinin toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise %38.1 olmuştur. 2006 yılında enerji tüketimi 2002 yılına göre %25 artış göstererek 30 996 bin TEP değerini bulmuştur.

1.5.3. Ulaştırma Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi

Sanayileşme ile birlikte ulaştırma konusunda karayollarına ağırlık verilmiştir (Gerçek, 1997: 1). İkinci Dünya Savaşı'nın ardından yeni havaalanları açılmaya başlanmış, Türk Hava Yolları'na ait uçak sayılarında artış sağlamıştır (Gerçek, 1997: 344 – 345). 1950 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü'nün kurulması ve Marshall Yardımları sayesinde karayollarında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Buna karşın demiryolu ve havayolu ulaşımı taşımadaki ağırlıklarını kaybetmeye başlamıştır ve bu durum planlı kalkınma döneminde de sürmüştür (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2015: 33). Planlı kalkınma yıllarıyla beraber ulaştırma hizmetlerinin sağlanması için bu alandaki alt sistemler arasındaki uyumsuzluğun giderilmesi konusu gündeme gelmiştir. Ancak öngörülen gelişmeler sağlanamamış ve bu uyumsuzluk sorunu bütün plan dönemlerinde devam etmiştir. Yatırımlardan en büyük payı karayolları almış, demiryollarında bazı iyileştirmeler öngörülmesine rağmen istenen düzenlemeler gerçekleştirilememiştir. Yatırımlardan yeterli pay alamayan demiryolları 1959 yılından itibaren zarar etmeye başlamıştır (Gerçek, 1997: 2).



Şekil 1.5. Ulaştırma Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları
Kaynak: www.tuik.gov.tr ve www.kalkinma.gov.tr

Birinci Plan dönemi için taşıma hizmetleri ile ilgili yürütmelerin tek elden değil farklı kişi veya kuruluşlarca sağlandığı görülmüştür. Demiryolları için etkin bir işletme sistemi kurulamamış olması işletmenin sürekli açık vermesine neden olmaktadır ve denizyolu ile yolcu taşımacılığı da önemini kaybetmekteydi. Havayolları gelirleri ise giderlerinden daha düşüktü. Birinci Plan sonlarına gelindiğinde köy yolları yapımına ağırlık verilmiş, ancak konuyla ilgili kuruluşlar arasındaki işbirliğinin sağlanmasındaki aksaklıklar mevcut yapım kapasitesinin etkin kullanımını güçleştirmiştir (DPT, 2. Plan: 561 – 562).

İkinci Plan döneminde ulaştırma sektöründe kuruluşlar arası koordinasyon ve yetenekli personel sayısının kısıtlı olması gibi sorunlar sürmüştür. Şehirlerarası yolcu taşımacılığında ise demir ve deniz yolları önemlerini kaybetmeye devam etmiştir. Buna karşın demiryollarında buharlı lokomotiflerin sayısı azalırken dizel ve elektrikli lokomotif sayıları artış göstermiştir (DPT, 3. Plan: 581 – 582). Ulaştırma ve haberleşme sektörünün GSYH içindeki payı 1968 yılında %7.7 iken 1972 yılında %8'e çıkmıştır. Ulaştırma sektörünün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise 1963 yılından 1972 yılına kadar %11 – 13 civarında seyretmiştir (Bkz. Şekil 1.5). Sektörün enerji tüketimi 1972 yılında, 1970 yılına göre %21 artmış ve 3884 bin TEP olmuştur (Bkz. Tablo 1.25). Bu dönemler için asfalt yol uzunluğunda 1971 yılında meydana gelen %11'lik ve demiryolu uzunluğunda 1972 yılında görülen

%21'lik artışların, sektörün enerji tüketimiyle paralellik arz ettiği söylenebilir (Bkz. Tablo 1.26).

Tablo 1.25. Ulaştırma Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)

Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim
1970	3208	1980	5230	1990	8723	2000	12008
1971	3431	1981	5320	1991	8304	2001	12000
1972	3884	1982	5650	1992	8545	2002	11405
1973	4298	1983	5876	1993	10419	2003	12395
1974	4645	1984	6115	1994	9907	2004	13907
1975	5148	1985	6195	1995	11066	2005	13849
1976	5741	1986	6823	1996	11778	2006	14994
1977	6232	1987	7586	1997	11339		
1978	6146	1988	8128	1998	10760		
1979	5232	1989	8178	1999	11351		

Kaynak: www.enerji.gov.tr

Üçüncü Plan döneminde sanayileşme sonucu ortaya çıkan ulaşım talebinin yeterli düzeyde karşılanamadığı tespit edilmiştir. Büyük sanayi projelerinin yaratacağı ve zamanında gereken önem verilmeyen ulaşım talebi, altyapı sorunlarıyla da birleşince ekonomik yapıya olumsuz etkilerde bulunmuştur (DPT, 1979: 409). Bu plan dönemi için ulaşım ve haberleşme sektörünün GSYH'deki payı 1973 yılından 1977 yılına kadar sürekli artış göstererek %11.3 seviyesine gelmiştir. Ulaştırma sektörünün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise önceki döneme göre daha yüksek olmuş ve %15 dolaylarında gerçekleşmiştir. Bu dönemde sektörün enerji tüketiminde %12'yi bulan yıllık artışlar söz konusu olmuş, dönem sonunda ise bu rakam 6 232 bin TEP değerine ulaşmıştır. Asfalt karayolu uzunluğu 1973 yılında %2'lik azalış göstermesine karşın dönem sonuna kadar artış eğiliminde olmuştur. Demiryolları uzunluğunda ise önemli bir değişme olmamıştır.

Dördüncü Plan döneminin sonlarında, 1983 yılında Sivil Havacılık Kanunu yürürlüğe girmiş, bu da havayollarında olumlu gelişmeleri beraberinde getirmiştir. (Alıntıl原因, Gerçek, 1997: 345); (Aktaran DPT 2001: 42). Bu plan dönemi için 1981 yılından itibaren sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay artış göstermiştir. GSYH rakamları için de benzer bir yorum yapılabilir. Sektörün enerji tüketimi ise %12 artarak dönem sonunda 5 876 bin TEP olmuştur.

Tablo 1.26. Karayolu ve Demiryolu Uzunlukları (km)

Yıllar	Karayolu	Demiryolu	Yıllar	Karayolu	Demiryolu
1970	59453	7985	1992	59842	10413
1971	59469	8135	1993	59770	10413
1972	59448	9830	1994	59832	10386
1973	59279	9868	1995	59999	10466
1974	59499	9888	1996	60225	10508
1975	59069	10001	1997	60841	10508
1976	59615	10045	1998	60885	10508
1977	59407	10065	1999	60923	10933
1978	59718	10066	2000	61090	10922
1979	60059	10083	2001	61305	10940
1980	60761	10144	2002	61368	10974
1981	59712	10144	2003	61491	10984
1982	60954	10168	2004	61814	10984
1983	59297	10188	2005	61939	10954
1984	59112	10263	2006	61764	10984
1985	59302	10292	2007	61912	10991
1986	59139	10328	2008	62023	11005
1987	58915	10369	2009	62219	11405
1988	58851	10361	2010	62785	11940
1989	58552	10382	2011	62930	12000
1990	59128	10389	2012	63255	12008
1991	59221	10393	2013	63496	12097

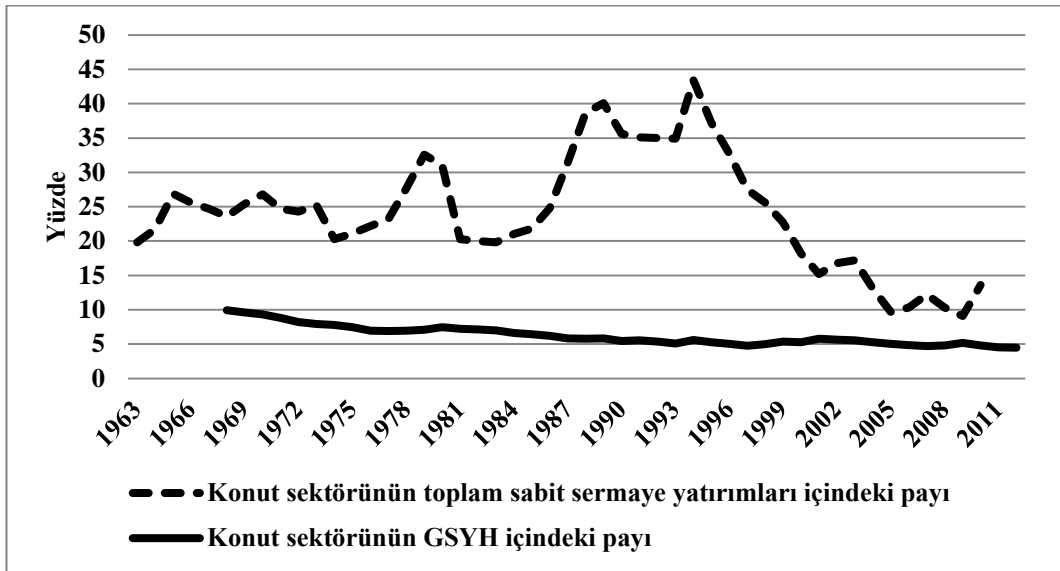
Kaynak: www.tcdd.gov.tr, www.tuik.gov.tr ve www.kgm.gov.tr

Son yıllarda ise demiryollarına yatırımlar yapılarak karayolları taşımacılığı azaltılmak ve böylece üstyapının erken bozulmasını önlemek amaçlanmıştır (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2015: 51). 1950’li yıllardan beri ihmal edilen demiryolu için ise 2003 yılıyla beraber ayrılan kaynak miktarı önemli ölçüde arttırılmıştır (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2015: 68-69). 1983 – 1997 arasında ulaştırma ve haberleşme sektörünün GSYH içindeki payının %11 – 12 civarında seyrettiği söylenebilir. 1998 yılı ve sonrası için ulaştırma, depolama ve haberleşme verilerine ulaşılabilmektedir. Bu yıldan sonra ise ilgili oran sürekli artış göstermiş ve %15 seviyesine yaklaşmıştır. Ulaştırma sektörünün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise önceki yıllarda %19 – 20 dolaylarında iken 1984 yılında %14 seviyesine gerilemiştir. Bu oran dalgalı hareketini sürdürmüş ve 2006 yılında %25.5 düzeyine çıkmıştır. 1983 yılından 2006’ya değin sektörün enerji tüketimi incelendiğinde en önemli artışın %22 ile 1993 yılında yaşandığı görülür. Bu dönem itibarıyla sektörün enerji tüketimi genel olarak artış göstermiş, %5’in üzerinde bir düşüş yaşanmamıştır. Enerji tüketimi

2006 yılında 14 994 bin TEP değerini bulmuştur. Bu yıllarda asfalt yol uzunluğu artış eğilimindeyken demiryolları uzunluğu önemli bir değişim göstermemiştir.

1.5.4. Konut Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörün Enerji Tüketimi

Ülkedeki konut sorununun sorumlusu olarak İkinci Dünya Savaşı sonrası artan nüfus ve şehirleşme gösterilebilir (DPT, 2. Plan: 274). Sanayileşme ile birlikte konut talebi artmıştır, ancak bu talebin karşılanmasındaki denetimsizlik konut kalitesini düşürmüştür, böylece sektördeki tek hedef karlılık haline gelmiştir (www.intes.org.tr, 2015: 2). Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda belirtilen tedbirler de istenildiği gibi uygulanamamıştır (DPT 2. Plan: 274). 1965 sonrasında ise gecekondulaşma artış göstermiştir (www.intes.org.tr, 2015: 3).



Şekil 1.6. Konut Sektörünün GSYH ve Toplam Sabit Sermaye Yatırımları İçindeki Payları
Kaynak: www.tuik.gov.tr ve www.kalkinma.gov.tr (Erişim: 19.04.2015)

1970'li yıllarla beraber toplu konut sunumları ortaya çıkmaya başlamıştır. Fakat kurumsallaşma problemleri nedeniyle kooperatifler en önemli konut üreticileri haline gelmiştir (www.intes.org.tr, 2015: 3). İkinci Plan döneminde konut arzı düşük gelirli kesime yönlendirilememiş, sonuç olarak gecekondulaşma artmış ve şehirleşme yetersiz kalmıştır (DPT, 3. Plan: 828). Bu plan döneminin başında sektörün GSYH içindeki payı %9.9 iken dönem sonu olan 1972 yılına gelindiğinde %8.2'ye düşmüştür. Sektörün toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı pay ise Birinci Plan döneminden itibaren dalgalı bir seyir izlemiştir. 1977 yılı için sektörün toplam sabit

sermaye yatırımları içindeki payı %23.2'dir (Bkz. Şekil 1.6). Sektörün enerji tüketiminde, ulaşılabilen veriler dahilinde 1972 yılında bir önceki yıla göre %11 artış görülmüştür (Bkz. Tablo 1.27). Buna paralel bir şekilde ikamet amaçlı bina sayısında 1972 yılında önceki yıla göre %25'e yakın bir artış yaşanmıştır (Bkz. Şekil 1.7).

Üçüncü Plan döneminde, özellikle büyükşehirlere yapılan göçler sonucunda konut açığında artışlar olmuş, plan döneminde öngörülmesine rağmen konut kooperatifçiliği yaygınlaştırılamamıştır. Sanayileşememe ve adaletsiz gelir dağılımı sebebiyle ortaya çıkan gecekondulaşma sorunu da devam etmiştir (DPT, 1979: 470 – 471). Öyle ki 1973 yılından itibaren sektörün GSYH içindeki payı azalma eğilimine girmiştir. 1973 yılında %7.9 olan bu oran 1977 yılında %6.9'a düşmüştür. Sektörün sabit sermaye yatırımları içindeki payı ise 1973'te %25.2 iken 1977 yılında %23.2'ye düşmüştür. Bu dönemde konut sektöründe tüketilen enerji miktarında herhangi bir azalma yaşandığı gözlenmemiştir. Buna göre dönem başında 10 210 bin TEP olan bu rakam, dönem sonunda 12 410 bin TEP olarak gerçekleşmiştir. İkamet amaçlı bina sayısı ise dalgalı bir seyir izlemiştir.

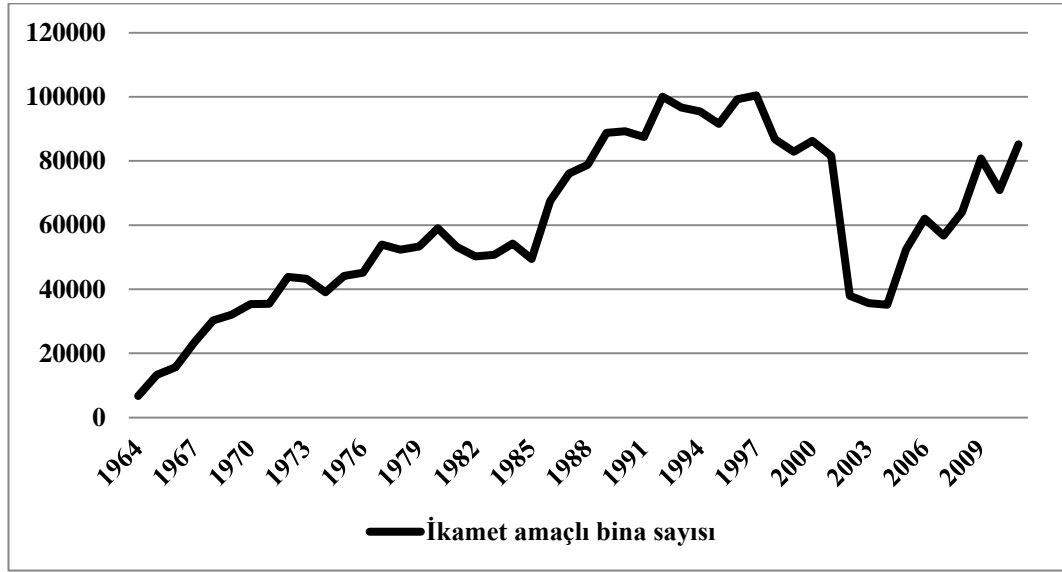
Tablo 1.27. Konut Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)

Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim	Yıllar	Tüketim
1970	8656	1980	12833	1990	15358	2000	20058
1971	8790	1981	12732	1991	15915	2001	18122
1972	9787	1982	13597	1992	16714	2002	18463
1973	10210	1983	13861	1993	16934	2003	19634
1974	10711	1984	14012	1994	16333	2004	20252
1975	11099	1985	14439	1995	17596	2005	22923
1976	12049	1986	14925	1996	18466	2006	23860
1977	12410	1987	16007	1997	19704		
1978	12374	1988	16206	1998	19278		
1979	12012	1989	16319	1999	18978		

Kaynak: www.enerji.gov.tr

1980 yılından itibaren hükümet konut sektörünü geliştirmek için önemli adımlar atmıştır. Bunun sonucunda ise konut sektörüne yatırımlarda artış sağlanmıştır. Bu dönemden 1990'ların ortalarına kadar sektörde dikkate değer bir büyüme görülmüştür (Turhan, 2008: 2). İlgili yıllar için sektörün GSYH'deki payı incelendiğinde bir azalma içinde olduğu görülmesine karşın, toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payının önemli artışlar gösterdiği de bir gerçektir. Bu bilgiler

dahilinde 1980 yılından 1995 yılına kadar enerji tüketimine bakıldığında sektörün tüketiminde yıllık %5 civarında artış yaşandığı ve ciddi bir düşüş görülmediği söylenebilir. Buna rağmen ikamet amaçlı bina sayısında %9 – 10’u bulan azalmalar gözlenmiştir. Ancak aynı rakam 1986 yılında, önceki yıla göre %37 artmıştır. Sektörün enerji tüketimi 1980 yılı için 12 833 bin TEP iken 1995 yılına gelindiğinde %37 artarak 17 596 bin TEP olmuştur.



Şekil 1.7. İkamet Amaçlı Bina Sayısı
Kaynak: TÜİK, 2012: 415.

Zamanla, makroekonomik istikrarsızlıktan kaynaklanan konut kredi sistemindeki eksiklik önemli bir sorun haline almıştır. Bu sorun da düşük ve orta gelirli ailelerin konut ihtiyaçlarını gidermesini zorlaştırmıştır. 90’ların sonunda makroekonomik sorunlarla paralel olarak konut sektöründe birkaç kez durgunluk görülmüştür. 1998 Rusya Krizi, 17 Ağustos 1999 depremi ve siyasi istikrarsızlık gibi sorunların sonucunda konut sektörüne yapılan yatırımlar önemli derecede azalmıştır (Turhan, 2008: 2). Sektörün yıllara göre toplam sabit sermaye yatırımlarından aldığı paydaki azalma da bu bilgileri doğrular niteliktedir. Bu oran, 2001 yılından sonra ise dalgalı bir seyir izlemiştir. Bunlara karşın sektörün GSYH’deki payı %5 civarında olmuştur. Bu gelişmeler ışığında ele alınan dönemde sektörün enerji tüketimi genel itibariyle artış içinde olmuştur. En büyük düşüşünü ise 2001 yılında %10 ile yaşamıştır. Aynı yıl ikamet amaçlı bina sayısında %5 azalma olmuştur. İkamet amaçlı bina sayısında en önemli düşüş ise %14 ile 1998 yılında yaşanmıştır. Aynı yıl enerji tüketiminde ise

%2'lik bir azalma görülmüştür. 1996 yılından 2006'ya sektörün enerji tüketiminde %29'luk bir artış söz konusudur. 2006 yılı için bu rakam 23 860 bin TEP olarak gerçekleşmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ

2.1. Klasik İktisadi Ekol Öncesi Büyüme Teorileri

2.1.1. Merkantilizm

Zenginliğin kaynağını değerli maden stokuyla ölçen bu görüşün öncülüğünü İspanya, Portekiz, Hollanda ve İngiltere yapmıştır. Merkantilizmle birlikte ekonominin bir bilim olarak değil de sistematik bir yaklaşım olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Merkantilist akımın temel görüşleri şunlardır: (1) Değerli madenler zenginlik sağlar. (2) Devlet ekonomiye müdahale etmelidir. (3) Yurtiçinde işlenebilecek hammadde ithalatı dışında ithalat kısıtlanmalıdır. Bunun yanı sıra işlenmiş ürün ihracatı kolaylaştırılıp hammadde ihracatı yasaklanmalıdır. (4) Nüfus artışı özendirilmelidir. Merkantilizm temsilcileri arasında Thomas Mun, Gerard de Malynes ve Edward Missel sayılabilir (Eğilmez, 2010: 32 – 33).

2.1.2. Fizyokrasi

Bu yaklaşımın kurucusu olan Dr. François Quesnay ekonominin işleyişini insan vücudunun işleyişine benzetmiştir. Merkantilist görüşü eleştiren bu yaklaşım devlet müdahalesine karşı çıkmıştır. Buna göre devlet ekonomik hayata hiçbir şekilde müdahale etmemelidir. Fizyokrasi tarım sektörünü ön plana çıkarmış ve zenginliğin kaynağını toprak olarak görmüştür. Artı değer yaratan kesim yalnızca tarım kesimidir. Quesnay “ekonomik tablo”unda tarım sektörü dışında çalışanların artı değer yaratmadığını göstermiştir. Önemli temsilcileri arasında Paul Pierre le Mercier de la Riviere, Pierre Samuel du Pont de Nemours ve Anne Robert Jacques Turgot’u sayabileceğimiz bu akım Adam Smith ve Klasik iktisatçıları etkilemiştir (Eğilmez, 2010: 47 – 48).

2.2. Klasik İktisatçıların Büyüme Analizleri

2.2.1. Adam Smith

Smith'in kaleme aldığı ve 1776 yılında yayınlanan "An Inquiry Into the Nature and Causes of Wealth of Nations" (Ulusların Zenginliğinin Doğası ve Nedenleri Üzerine Bir Deneme) adlı eseri ilk bilimsel iktisat kitabı olarak kabul görmüştür (Taban, 2010: 27).

Smith'e göre ekonomik büyümenin en önemli faktörleri iş bölümü ve sermaye birikimidir. İşbölümü arttıkça işçinin verimliliği yükselmekte ve böylece işçi başına üretim artmaktadır. İşbölümüyle beraber her işçi tek bir işe odaklanacak ve bu da uzmanlaşma sonucu üretim artışı ve zaman tasarrufu sağlayacaktır. Ayrıca işbölümü bir bakıma işi daha rahat ve kestirme yollardan yapılmasını sağlayacağından teknolojik ilerlemeyi doğuracaktır (Taban, 2010: 27 – 29).

Smith'in büyüme ve durgunluk süreçleri şu şekilde özetlenebilir (Berber, 2011: 49): Ülkede bol doğal kaynak ve düşük sermaye stoku mevcuttur. Yüksek kar oranları sermaye stokunu arttırıcı etki yapar. Bu artış işgücü talebini tetikler ve ardından ücret hadleri artar. Zaman içinde sermaye stoku ve nüfus maksimum seviyeye ulaşır ve "büyüme" gerçekleşir. Sermayenin azalan verimlere tabi olması sermaye birikimini yavaşlatacak, kar hadlerinin faiz oranı düzeyine düşmesiyle yatırımlarda meydana gelen azalma ücretlerin düşmesine sebep olacak ve ekonomi "durgunluk" sürecine girecektir.

2.2.2. Thomas R. Malthus

Malthus'un büyüme ve nüfusla ilgili görüşleri 1798 yılında yayınlanan "An Essay on the Principle of Population" (Nüfus Prensibi Üzerine Bir Deneme) adlı kitabında yer bulmaktadır. Malthus nüfusun geometrik, gıda arzının ise aritmetik olarak arttığı için nüfusun refah üzerinde olumsuz etkiler doğuracağını savunmuştur (Taban, 2010: 32). Üretimin aritmetik artışı doğal sınırlamalara bağlanmıştır. Nüfus artışı ve gıda arasındaki ilişkinin düzenlenmesi için nüfus artışı sınırlandırılmalıdır (Alıntılayan Ulutürk ve Ersezer, 2005: 93); (Aktaran Ryndina ve Chernikov, 1974: 106).

Malthus ücretlerin artışına paralel olarak nüfusun da artacağını belirtir. Ricardo'nun modelinin işlemlerini sağlayan da Malthus'un ortaya koymuş olduğu bu ilişkidir (Berber, 2011: 59). Nüfusun hayat kalitesinin yükseltilmesi, düşük ücretlerle mümkündür. Bunun sonucunda zengin kesimin bütün geliri emilir (Alıntılaman Ulutürk ve Ersezer, 2005: 92-93) (Aktaran Clark, 1951: 59-60).

2.2.3. David Ricardo

David Ricardo 1817 yılında yayınlanan "Principles of Political Economy and Taxation" adlı eserinde büyüme konusundaki görüşlerine değinmiştir. Şimdi modelin varsayımlarını verelim (Berber, 2011: 51 – 53):

-Modelde sabit katsayılı üretim fonksiyonu geçerlidir. Birbiri yerine ikame edilemeyen emek ve sermaye sabit bir bileşimde kullanılmaktadır.

-Ülkedeki araziler verimlilikleri açısından farklılık göstermektedir. Öncelikle en verimli topraklar kullanılmakta, ardından nüfus artışıyla verimi daha az olan araziler de kullanılmaya başlanmaktadır. Tarım sektörü için azalan verimler söz konusudur.

-Tarımsal üretim ya kullanımda olan verimli topraklar üzerinde daha fazla emek ve sermaye kullanılarak, ya da daha az verimli araziler üretime açılarak arttırılabilir. Her iki durumda da azalan verimler hali söz konusu olacaktır.

-Girişimciler verimsiz araziler için değil, daha verimli araziler için toprak sahiplerine rant öderler.

-Uzun dönemde işçilerin reel ücret oranı asgari geçimlik ücret düzeyinde gerçekleştiğinden çocuk sahibi olmak istemezler ve nüfus azalır. Kısa dönemde reel ücret asgari geçimlik ücret düzeyi üzerine çıkarsa nüfus artışı meydana gelir.

-Kar, marjinal hasıladan işçiye ödenen asgari ücretin çıkarılmasıyla bulunur.

-Tam istihdam şartları geçerlidir. Devlet ekonomiye müdahale etmez.

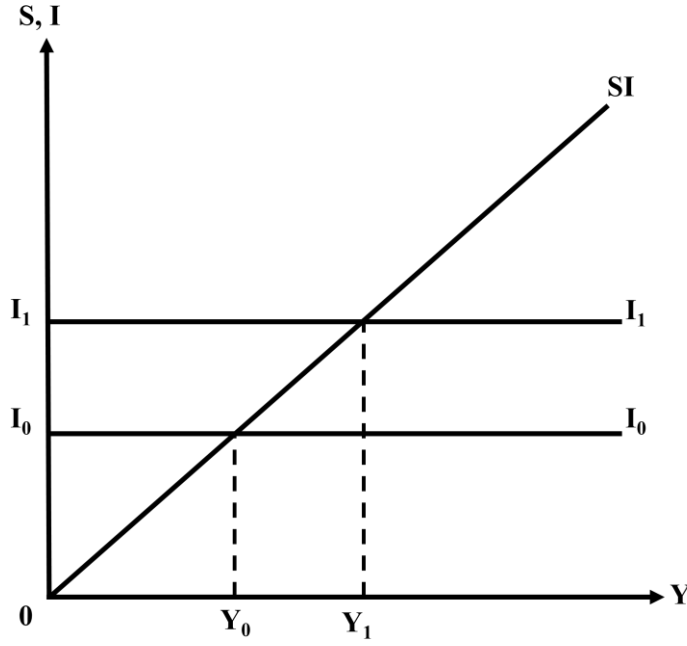
Yüksek kar oranları sonucu yüksek tasarruf ve sermaye birikimi söz konusudur. Yüksek sermaye birikimi üretim artışını tetikleyecek ve böylece emek talebi artacaktır. Emek talebindeki artış, reel ücretlerin asgari geçimlik ücret düzeyinin üzerine çıkmasına neden olacak ve nüfus artacaktır. Nüfus artışı sebebiyle tarım ürünü talebi artacak ve üretimi arttıracaktır (Berber, 2011: 53).

Meydana gelen nüfus artışı sebebiyle daha fazla tarım ürününe ihtiyaç duyulmasından dolayı verimsiz tarım alanları da üretime açılacaktır. Toprak sahiplerine ödenen rantlar artacak ve kar hadleri zamanla faiz oranı düzeyine düşecektir. Böylece yatırımlar azalacak, ücretler azalacak ve durgunluk meydana gelecektir (Berber, 2011: 54).

2.3. Harrod – Domar Büyüme Modeli

Keynes analizinde uzun dönemli büyüme konusunu ele almamıştır. Harrod ve Domar adlı iktisatçılar ise Keynezyen görüşlerle beraber ekonominin uzun dönem denge koşullarını incelemiştir. Harrod – Domar modeli, yapılan yatırımı takip eden dönemlerdeki denge şartlarını incelemektedir (Paya, 2013: 495).

Yapılan her ek yatırım ekonominin büyüme potansiyelini arttıracaktır. Meydana gelen büyüme sonucu dengenin kurulabilmesi için bu büyümenin tatmin edici olması gereklidir. Tatmin edici büyüme, yapılan üretimin talebi tamı tamına karşılaması anlamına gelir. Tatmin edici büyümede planlanan tasarruf, planlanan yatırım eşitliği mevcut olduğundan sermayenin tam istihdamı söz konusudur (Paya, 2013: 495 – 496).



Şekil 2.1. Harrod – Domar Büyüme Modeli

Yukarıdaki şekilde S tasarruf fonksiyonunu I ise yatırımları temsil etmektedir. Ekonomi Y_0 milli gelir seviyesinde tam istihdam dengesindedir. Bu dönemdeki yatırımlar ise I_0 kadardır. Yatırımların üretim potansiyelini artırması sonucu Y_0 'dan Y_1 'e doğru bir hareket gerçekleşecektir. Tüketim ve tasarruf fonksiyonu değişmediği takdirde, yatırımlar I_1 düzeyine çıkarılıp denge ($S = I$) kurulabilecektir. Bu modelde tek bir istikrarlı denge mevcuttur. İstikrarlı dengenin sağlanabilmesi için girişimciler muhakkak belli bir seviyede yatırım yapmalıdırlar. Bu açıdan Harrod-Domar modeli “bıçak sırtı denge modeli” olarak anılmaktadır. Eğer yatırım düzeyi gerekenden fazla veya az olursa denge bozulacaktır (Paya, 2013: 496).

Harrod-Domar modeli milli gelir (Y) ile sermaye stoku arasında (K) oransal bir ilişki olduğunu ifade eder (Paya, 2013: 496):

$$Y = \lambda K$$

Burada λ sabit sermaye hasıla oranını tanımlamaktadır. Bu ilişkiye göre milli gelirdeki (ΔY) ve sermaye stokundaki (ΔK) değişme arasında da oransal bir ilişki kurabiliriz (Paya, 2013: 497):

$$\Delta Y = \lambda \Delta K$$

$\Delta K = I$ olduğu için yukarıdaki eşitlikte ΔK yerine I yazarsak (Paya, 2013: 497):

$$\Delta Y = \lambda I$$

Yukarıdaki eşitlik, milli gelirdeki artışın yatırımlar yatırımlara bağlı olduğunu ifade eder (Paya, 2013: 497).

Denge durumundaki bir ekonomide planlanan tasarruf ve planlanan yatırım birbirine eşittir. O halde s , marjinal tasarruf eğilimini temsil etmek üzere aşağıdaki ifadeyi yazabiliriz (Paya, 2013: 497):

$$S = I = sY$$

$\Delta Y = \lambda I$ denkleminde I yerine sY yazarsak aşağıdaki eşitliğe ulaşırız. Bu eşitlik bize yıllık büyümeyi verecektir (Paya, 2013: 497):

$$\Delta Y = \lambda sY$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \lambda s$$

Tatmin edici büyüme (G_w) ile fiili büyümenin (G_a) birbirine eşit olmak zorunda değildir. Harrod-Domar modelinde sermaye-hasıla oranı (λ veya K/L) sabit kabul edilmiştir. Üretim artışı sağlamanın yolu sermaye ve emeğin aynı oranda arttırılmasıdır. Buna göre modelde ölçeğe göre sabit getirili bir üretim fonksiyonu kullanılmıştır (Paya, 2013: 498).

Modeldeki doğal büyüme oranından kasıt, nüfus artışı ve teknik ilerlemenin belirlediği büyümedir. Sermaye ve emeğin tam istihdamı halinde ekonomik denge oluşmaktadır. Sermayenin tam istihdamı tatmin edici büyüme anlamına gelmektedir. Emek gücü artışının doğal orana eşit olması ise emeğin tam istihdamı demektir. O

halde ekonomik denge için tatmin edici büyüme ve doğal büyüme oranı birbirine eşit olmalıdır (Paya, 2013: 498):

$$\lambda s = \lambda \frac{\Delta N}{N} + \gamma$$

Bu eşitlikte γ , teknolojik gelişmeyi göstermektedir. Denklemdaki tüm büyüklükler birbiriyle bağlantısız olduğundan ekonomik dengenin iktisat politikalarıyla sağlanması gerektiği savunulmaktadır (Paya, 2013: 498).

2.4. Neo – Klasik Büyüme Modeli

2.4.1. Hasıla ve Sermaye İlişkisi

Bir ekonomideki hasıla düzeyi o ekonomideki sermaye miktarına bağlıdır. Hasıla düzeyi de tasarruf ve yatırım düzeylerini belirler ve ne kadarlık sermaye birikimi olacağı belirlenir (Yıldırım, Karaman ve Taşdemir, 2006: 487).

2.4.1.1. Sermayenin Hasıla Üzerindeki Etkisi

$y = f(k) = f(K/L)$ fonksiyonunda, işçi başına sermaye arttıkça işçi başına hasıla da artmaktadır. Ancak, sermayenin azalan verimi varsayımıyla bu artış, sermaye-emek oranı (k) arttıkça azalacaktır. Eğer ekonomideki sermaye miktarı yüksek ise ek sermaye artışlarının etkisi de düşük olacaktır (Yıldırım vd., 2006: 488).

Üretim fonksiyonunun zamanla değişmesini engellemek adına teknolojik gelişme ve nüfus artışını ihmal edersek işçi başına hasıla ve sermaye ilişkisi şöyle ifade edilebilir (Yıldırım vd., 2006: 488):

$$\frac{Y_t}{L} = f\left(\frac{K_t}{L}\right)$$

Yukarıdaki eşitlik, işçi başına sermaye arttıkça işçi başına hasılanın da arttığını ifade etmektedir. Emek değişkeni için zaman alt imi (t) kullanılmamasının nedeni, sabit varsayılmasından kaynaklanmaktadır (Yıldırım vd., 2006: 488).

2.4.1.2. Hasılanın Sermaye Birikimi Üzerindeki Etkileri

İşçi başına yapılacak sermaye birikimi ya da yatırım, tasarrufla bağlantılıdır. Gelirin belli bir oranının tasarruf edildiğini varsayarsak şu eşitliği yazabiliriz (Yıldırım vd., 2006: 488):

$$S = sY$$

Bu ifadeyi işçi başına cinsinden ifade ederek şu denkleme ulaşırız (Yıldırım vd., 2006: 488):

$$\frac{S}{L} = sf(k) = sy$$

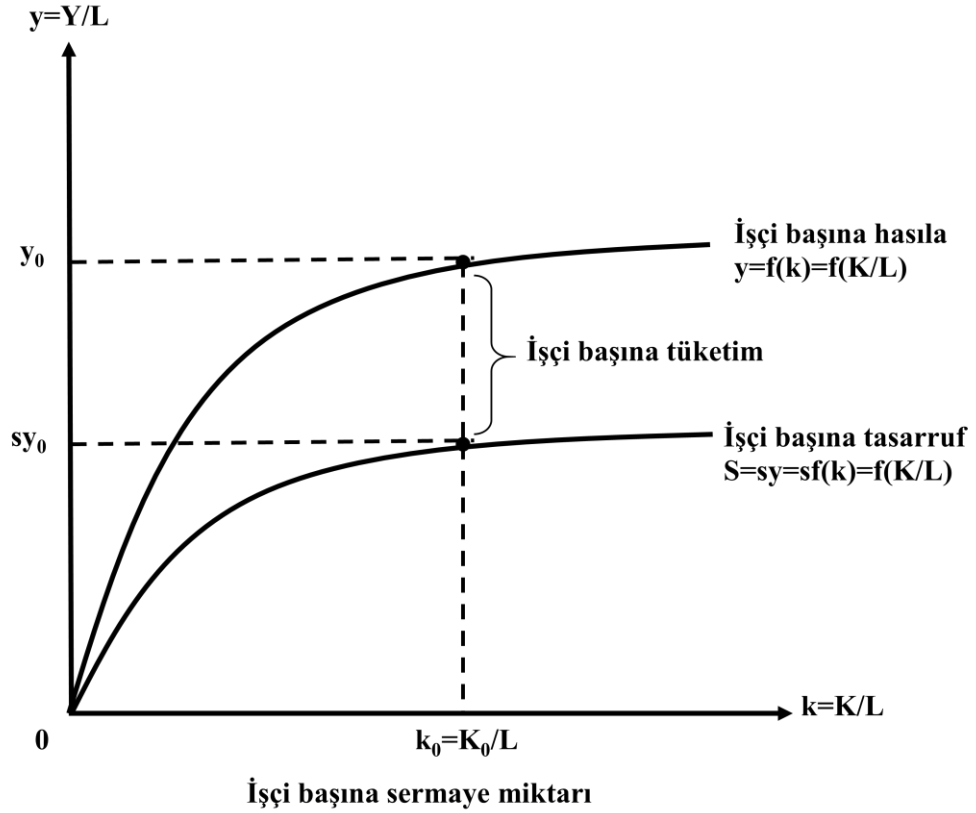
S harfiyle gösterilmiş olan özel tasarruf, dışa kapalı olan ve sıfır bütçe açığına sahip bir ekonomide, özel yatırıma eşit olacaktır. s harfi ise 0 ile 1 arasında değer alan tasarruf oranıdır. Aşağıdaki şekilde Şekil 2.2'de toplam hasılanın $sf(k)$ kadarlık kısmının tasarruf edildiği ve kalan kısmının ise tüketildiği şekil yardımıyla gösterilmiştir (Yıldırım vd., 2006: 489).

Tasarruf oranını sabit kabul eder ve bütün tasarrufların yatırıma dönüştüğünü varsayarsak ($I = S$), yatırımı hasılanın bir fonksiyonu olarak yazabiliriz (Yıldırım vd., 2006: 489):

$$I = sY$$

Şimdi sermayenin bir dönemde d oranında kullanılamaz hale geldiğini kabul edelim. Buna göre bir dönemdeki yatırımlardan amortisman payının çıkarılmasıyla bulunan değer (net yatırım), o dönemdeki sermaye stokunda meydana gelen değişimi gösterecektir (Yıldırım vd., 2006: 490).

$$\Delta K = I - dK$$



Şekil 2.2. Tasarruf Fonksiyonu

Sermaye stokundaki değişim (ΔK), $t + 1$ dönemindeki sermaye stokundan t dönemindeki sermaye stoku çıkarılarak bulunduğundan $\Delta K = K_{t+1} - K_t$ yazılabilir. K_{t+1} 'i yalnız bırakırsak $K_{t+1} = K_t + \Delta K = K_t + (I_t - dK_t)$ ifadesine ulaşırsak. Bu eşitliği düzenlersek aşığıdaki eşitliği buluruz (Yıldırım vd., 2006: 490):

$$K_{t+1} = (1 - d)K_t + I_t$$

Şimdi, yatırım (I) yerine tasarrufu (sY) yazıp, eşitliğin her iki tarafını da işçi sayısına (L) bölerek şu ifadeyi elde ederiz (Yıldırım vd., 2006: 490):

$$\frac{K_{t+1}}{L} = (1 - d)\frac{K_t}{L} + s\frac{Y_t}{L}$$

Bu ifade, t dönemindeki amortismanı ayrılmış işçi başına sermaye ile aynı dönemdeki işçi başına yatırım toplamının $t + 1$ dönemindeki işçi başına sermaye

miktarını belirlediğini açıklamaktadır. İşçi başına hâsıla ile tasarruf oranının çarpımı işçi başına yatırıma eşit olduğundan $\frac{K_t}{L}$ 'yi eşitliğin diğer tarafına atarak elde edeceğimiz denklem işçi başına sermaye ve işçi başına hasıla arasındaki ikinci ilişkiyi gösterecektir (Yıldırım vd., 2006: 490):

$$\Delta k = \frac{K_{t+1}}{L} - \frac{K_t}{L} = s \frac{Y_t}{L} - d \frac{K_t}{L} = sy - dk$$

Buna göre işçi başına tasarruf ve işçi başına amortisman arasındaki fark, işçi başına sermaye miktarındaki değişime eşittir (Yıldırım vd., 2006: 490).

2.4.1.3.Sermaye ve Hasılanın Dinamiği

Şimdi ulaştığımız son denklemdeki işçi başına hasıla (Y_t/L) yerine işçi başına üretim fonksiyonunu [$f(K_t/L)$] yazarak aşağıdaki eşitliğe varıyoruz (Yıldırım vd., 2006: 490):

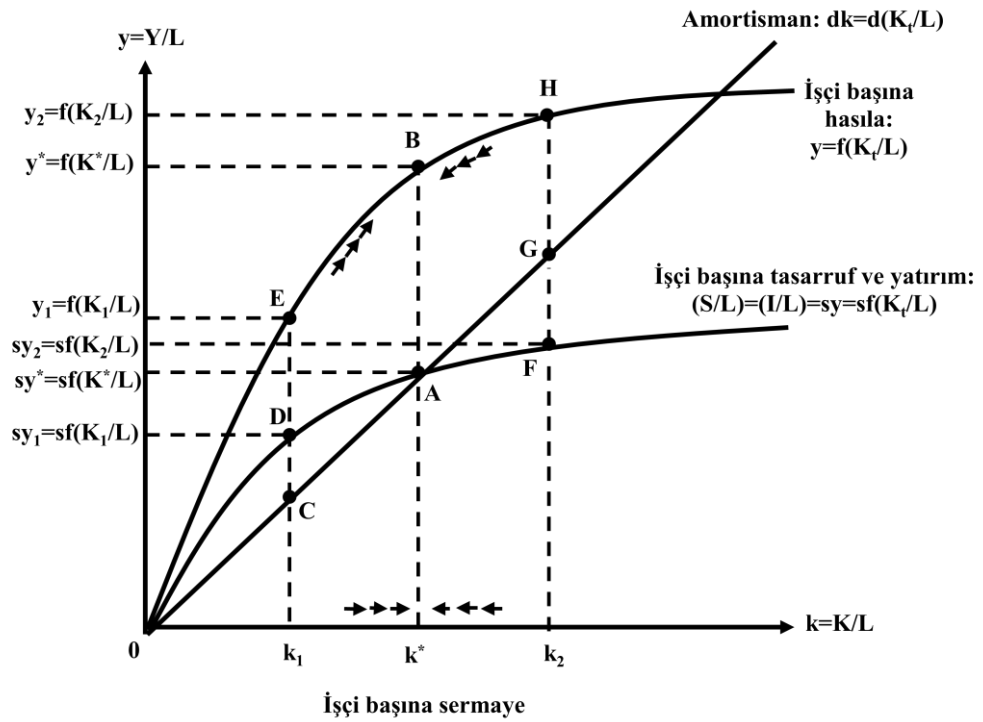
$$\Delta K = \frac{K_{t+1}}{L} - \frac{K_t}{L} = sf\left(\frac{K_t}{L}\right) - d\left(\frac{K_t}{L}\right) = Yatırım - Amortisman$$

Denklemde işçi başına sermayedeki değişimin nelere bağlı olduğu görülmektedir. $sf\left(\frac{K_t}{L}\right)$ ifadesinden, hasılanın tasarruf oranını ve t dönemindeki yatırımın miktarını belirlediği anlaşılmaktadır. $d\left(\frac{K_t}{L}\right)$ ifadesi ise amortisman miktarının sermaye stoku tarafından belirlendiğini ortaya koymaktadır (Yıldırım vd., 2006: 490).

İşçi başına hasıla ile işçi başına sermayenin birlikte artmasına karşın bu artış işçi başına sermaye miktarı yükseldikçe azalmaktadır. Şekil 2.3'te işçi başına hasıla ve sermaye arasındaki ilişkiler gösterilmiştir (Yıldırım vd., 2006: 491).

Aşağıdaki şekildeki yatırım ve amortisman fonksiyonları arasındaki mesafe, işçi başına sermayedeki değişimi gösterir. İşçi başına sermayenin k_1 olduğunu düşünürsek yatırımlar amortismanlardan CD mesafesi kadar daha yüksek olduğunu görürüz. İşçi başına sermayeyi arttırdıkça yatırımlarda azalarak bir artışın meydana

geldiğini görürüz. Diğer yandan amortismanlar ise sermaye ile birlikte aynı oranda artmaktadır. İşçi başına sermaye belli bir seviyeye vardığında ($k^* = K^*/L$), A noktasında da görüldüğü üzere, yatırımlar amortismanlara eşit olmaktadır. A noktasından itibaren sağa doğru hareket ettikçe işçi başına sermaye azalmaktadır. Örneğin, k_2 seviyesinde amortismanlar yatırımlardan FG mesafesi kadar fazladır. Böylece işçi başına sermaye de azalmaktadır (Yıldırım vd., 2006: 491).



Şekil 2.3. İşçi Başına Sermayenin ve Hasılanın Değişimi

İşçi başına hasılanın gelişimini şu şekilde açıklayabiliriz. Bir ülkede işçi başına sermayenin k_1 gibi düşük bir seviyede olduğunu düşünelim. Şekilden, bu düzeyde yatırımların amortismanlardan büyük olduğu görülmektedir. İşçi başına hasıladaki yükselme hasılanın sermaye ile aynı yönde değişmesinden kaynaklanır. Yatırımların amortismanlara eşit olduğu (K^*/L) seviyesindeki işçi başına sermaye miktarına ulaşıldığında işçi başına hasıla (Y^*/L) ve işçi başına sermaye (K^*/L) uzun dönem denge düzeyinde sabitlenir (Yıldırım vd., 2006: 491).

Şimdi nüfusun her dönem, n harfi ile gösterilen, belli bir oranda arttığını kabul edelim. Yani $n = \Delta N/N$ olsun. Böylelikle daha gerçekçi bir modele ulaşmış bulunuyoruz (Berber, 2011: 119).

Nüfus artışı, işçi başına sermayenin azalmasına neden olduğundan modele aşağıdaki eşitlikte görüldüğü gibi dahil edilir (Berber, 2011: 119):

$$\Delta k = sf(k) - dk - nk$$

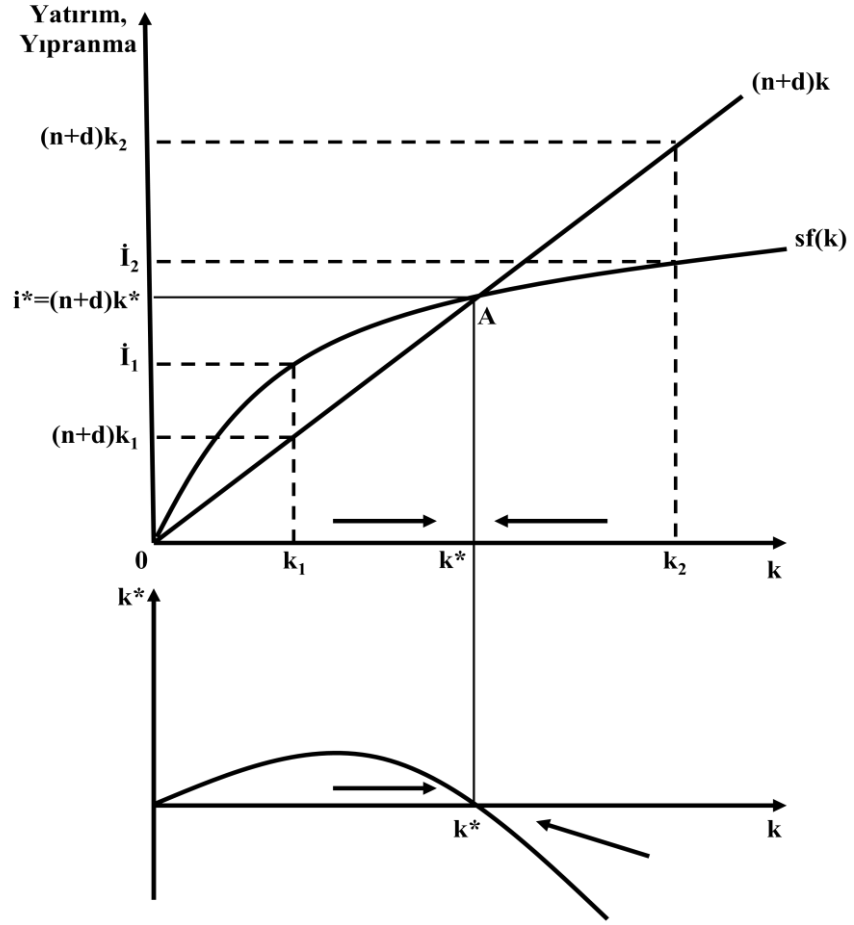
$$\Delta k = sf(k) - (n + d)k$$

Bu denklemde nüfus artışı, kişi başına daha düşük bir sermaye stokuna sebep olmaktadır (Berber, 2011: 119).

2.4.2. Durağan Durum: Temel Solow Diyagramı

Daha önce $(n + d)k$ olarak ifade ettiğimiz nüfus artışı ve yıpranmanın sermayede yarattığı azalma ve $sf(k)$ olarak ifade ettiğimiz yatırımların aynı grafik göstererek Temel Solow diyagramına (Şekil 6.2) ulaşırız (Berber, 2011: 120).

Durgun durumda büyümeyi şu şekilde açıklayabiliriz: Uzun dönemde işçi başına sermaye miktarı belli bir düzeye ulaşacaktır. Bir değişkenin denge değeri * işareti ile gösterildiğinden bu düzeyi k^* ile gösteriyoruz. Bu düzeyde işgücü miktarı da sabit bir seviyeye ulaşacaktır (Berber, 2011: 120).



Şekil 2.4. Temel Solow Diyagramı

$\Delta k = 0$ gösterimi işçi başına sermayedeki değişimin sıfır olduğunu ifade etmektedir. Bu eşitliği $\Delta k = sf(k) - (n + d)k$ denkleminde yerine koyarak aşağıdaki sonuca ulaşırız (Berber, 2011: 120):

$$sf(k) - (n + d)k = 0$$

$$sf(k) = (n + d)k$$

Görüldüğü üzere bu denklem aynı zamanda işçi başına sermaye miktarının sabit kalması için yapılması gereken yatırım miktarını vermektedir (Berber, 2011: 120). O halde denge durumunda fiili yatırım miktarı gerekli yatırıma eşittir. Bu eşitliğin sağlanması durumu “sermayenin durgun durum düzeyi” adını alır (Berber, 2011: 121).

Bu eşitlik, iki eğrinin kesiştiği A noktasında sağlanmaktadır. Nüfus artışı ve yıpranmanın sermayede yarattığı olumsuz etkiyi temsil eden $(n + d)k$ teriminin aldığı değer “başa baş yatırım” olarak da adlandırılır. Çünkü nüfus ve yıpranmanın sermaye stokundaki azalmaya etkisini tam olarak telafi eden bir miktarda yatırım yapılmaktadır. Yani, durağan durum halinde tasarruflar (yatırımlar) amortismanlara eşittir (Berber, 2011: 121).

2.4.2.1. Kararlı Büyüme Süreci

Durağan durumda işçi başına sermayenin sabit olmasının büyüme engelleyeceğini düşündürebilir. Ancak, teknoloji düzeyi sabitken, nüfus her dönem n oranında artmaktadır. Bu durumda işçi başına sermayeninve hasılanın değişmemesi açısından toplam sermaye stoku ve toplam hasıla da n oranında artmalıdır. Bunu şu şekilde ifade edebiliriz (Berber, 2011: 122):

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{K} = \frac{\Delta L}{L} = n$$

Bu koşullar altındaki bir ekonomide işgücü başına sermaye miktarı ne olursa olsun daima denge düzeyi olan k^* 'a doğru bir yönelim gerçekleşir. Şimdi bu durumu şekil üzerinde açıklayalım: Ekonomideki işçi başına sermaye, denge düzeyi olan k^* 'dan daha düşük, k_1 seviyesinde olsun. Bu durumda yatırımların (i_1), nüfus ve yıpranmanın sermaye üzerindeki olumsuz etkilerini temsil eden $(n + d)k$ eğrisinden daha büyük olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak artan işgücü başına sermaye ekonominin k^* düzeyine kaymasını sağlayacaktır. Bu durum “sermayenin derinleşmesi” olarak adlandırılır. Eğer sermaye stokundaki artış, işgücü artışından kaynaklı ise bu durum “sermayenin genişmesi” adını alır (Berber, 2011: 122).

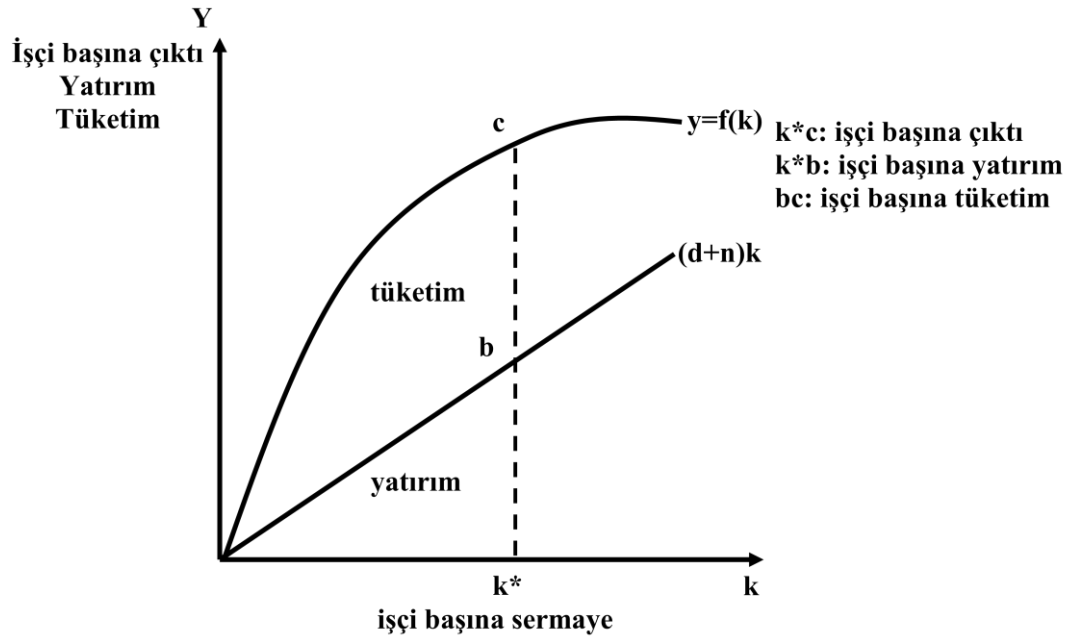
Şimdi ise yatırımların (i_2), nüfus ve yıpranmanın sermaye üzerindeki olumsuz etkilerini temsil eden $(n + d)k$ eğrisinden daha az olduğu duruma göz atalım. Bu durumda ekonomideki işçi başına sermaye azalır ve ekonomi k^* düzeyine doğru yönelir (Berber, 2011: 122).

Burada tasarruf oranının büyüklüğü ya da küçüklüğünün önemi yoktur. Tasarruf ve yatırım eşitliğinden, yatırım seviyesine bakılmaksızın ekonomi k^* düzeyine doğru hareket edecektir. Uzun dönemde tasarruf oranı büyüme hızını etkilememektedir (Berber, 2011: 123).

2.4.3. Durağan Durum Özellikleri

2.4.3.1. Tasarruf-Yatırım ve Tüketim

Neo-Klasik modelde işçi başına tüketim $c = y - i$ şeklinde ifade edilmektedir. Daha önce de göstermiş olduğumuz $y = f(k)$ ve $i = sf(k)$ eşitlikleri, yukarıdaki denklemde yerine koyulursa $c = f(k) - sf(k)$ ifadesini elde ederiz. Yani, işçi başına tüketim işçi başına üretim ve işçi başına yatırım arasındaki fark kadardır. Aşağıdaki şekle baktığımızda k^* sermaye stokunda işçi başına tüketim, işçi başına üretim ve işçi başına yatırım arasındaki farkı temsil eden bc aralığı kadardır (Berber, 2011: 123).



Şekil 2.5. k^* Sermaye Stoku Düzeyinde İşçi Başına Değerler

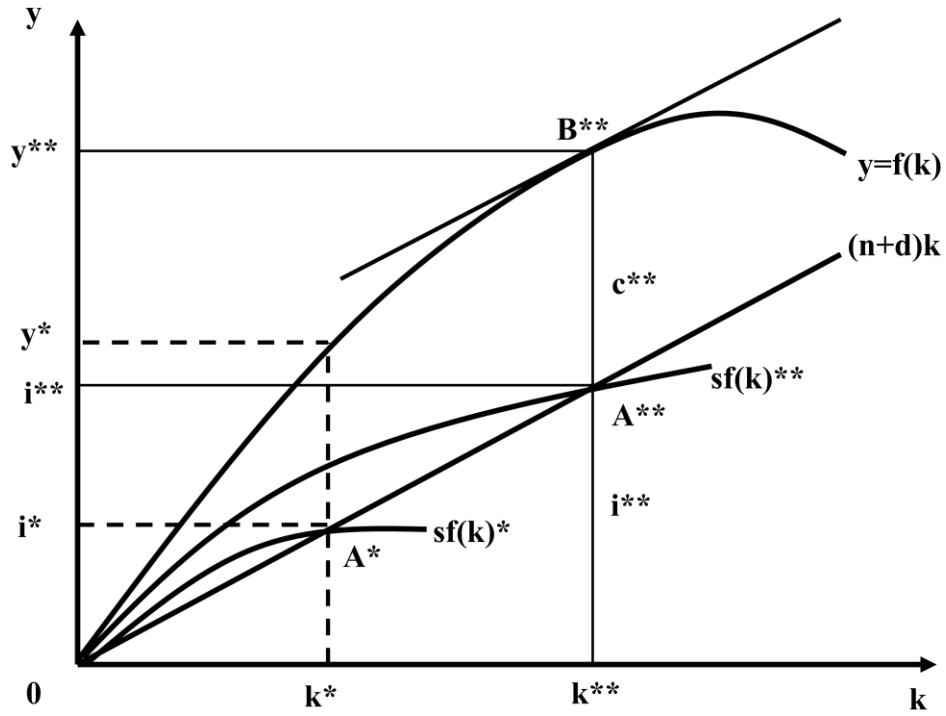
Durağan durum dengesinde ise işçi başına tüketim; işçi başına üretim ile işçi başına gerekli yatırım arasındaki farktır. Bu da şekildeki bc aralığıdır. Buna göre durağan

durumda işçi başına tüketimi $c^* = f(k)^* - (d + n)k^*$ şeklinde yazabiliriz (Berber, 2011: 124).

2.4.3.2. Sermayenin Altın Kuralı

Devletin amacı geliri arttırmak ve refahı yükseltmektir. Bu açıdan devlete cazip gelen nokta durağan durum büyümesidir. Bireyler ise ne kadar yüksek tüketim harcaması yaparlarsa o kadar mutlu olurlar. Phelps tarafından ortaya konulan sermayenin altın kuralı yaklaşımı devlet ve bireyin amaçlarının kesiştiği ortak bir noktayı temsil eder. Buna göre devlet tüketim harcamalarının maksimum olduğu bir durağan durum seviyesini seçmelidir (Berber, 2011: 125).

Aşağıdaki şekilde durağan durum dengesi, işçi başına çıktıyı gösteren $f(k)$ fonksiyonu ile işçi başına gerekli yatırımı temsil eden $(d + n)k$ eğrisi arasındaki farkın maksimum olduğu k^* sermaye stoku düzeyindedir. Bu üretim fonksiyonuna çizilen teğetlerden birisi $(d + n)k$ eğrisine paralel olacaktır. İşte bu noktada sermayenin altın kuralı sağlanmış olur (Berber, 2011: 125).



Şekil 2.6. Sermayenin Altın Kural Düzeyi

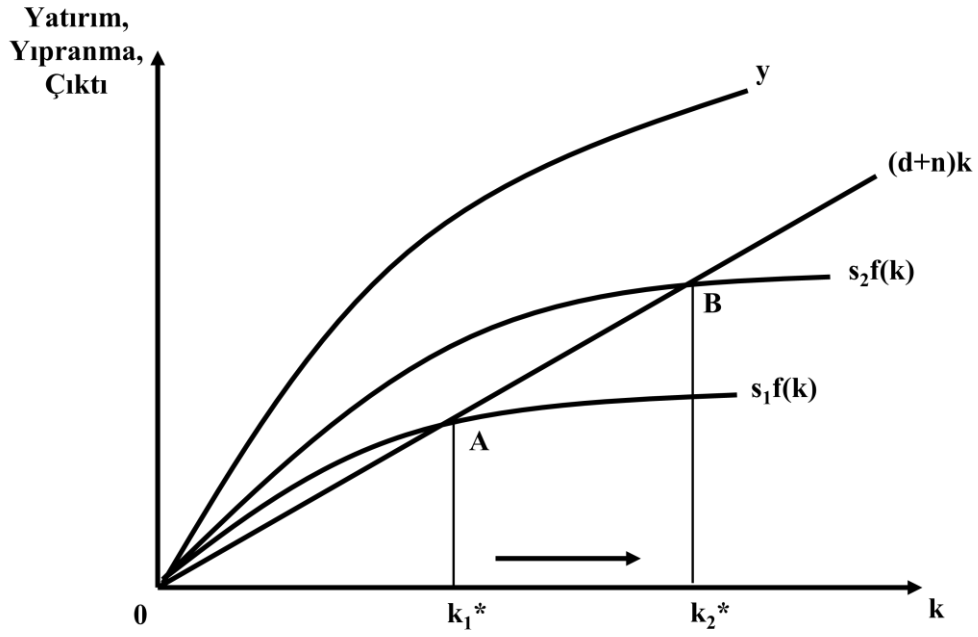
Bu noktada harcama düzeyi maksimumdur. Sermayenin altın kural düzeyinden daha düşük olduğunu düşündüğümüzde üretim fonksiyonunun aşınma ve eskimeyi temsil eden $(d + n)k$ eğrisine göre daha dik olduğunu görürüz. Bu sebepten dolayı altın kural düzeyine dek sermaye artışı tüketimi de arttıracaktır (Berber, 2011: 126).

Sermaye stokunun altın kural düzeyinden daha yüksek bir seviyede olduğunu varsaydığımızda ise aşınma ve eskime eğrisi üretim fonksiyonuna göre daha dik olduğundan sermaye stokunda yapılacak artışlar üretimi aşınma ve eskimden daha az arttıracaktır. Üretim fonksiyonu ve gerekli yatırımları temsil eden eğrilerin eğimlerinin eşit olduğu noktada tüketim harcamaları maksimum seviyedir (Berber, 2011: 126).

2.4.4. Tasarruf Oranındaki Değişmeler ve Büyüme

Solow Büyüme Modeli'nde tasarruf (yatırım), nüfus artışı ve teknolojik gelişmeye bağlı olarak gelişen şokların durağan durumda büyümeyi nasıl etkilediği de incelenmiştir (Berber, 2011: 128).

Şekil 2.7'ye baktığımızda ekonominin s_1 tasarruf oranı ve k_1^* işçi başına sermaye düzeyindeki A noktasında durağan durum dengesinde olduğunu görürüz. Ekonomi bu durumda dengedeysen tasarruf oranının s_1 'den s_2 'ye çıktığını varsayalım. Tasarruf artışı yatırımların da artışı anlamına gelmektedir. Bu durum şekil üzerinde $s_1 f(k)$ eğrisinin $s_2 f(k)$ konumuna gelmesiyle açıklanmaktadır. İşçi başına sermaye k_1^* iken tasarruf oranının s_2 düzeyine ulaşması fiili yatırımların gerekli yatırımlardan daha fazla olmasına neden olmuştur. Fiili yatırımlarda meydana gelen bu fazlalık ekonomide sermayenin derinleşmesi sürecini başlatır. Bu süreç de işçi başına sermayenin k_2^* noktasına ulaşmasına kadar sürer. Bu noktada $s_2 f(k)$ ve $(d + n)k$ eğrilerinin kesiştiği noktada yeni bir durağan durum dengesi oluşmuştur. Ekonomi tekrar eski kararlı büyüme oranına (n) dönmüştür. Bu noktada başlangıca göre daha yüksek işçi başına sermaye ve hasıla söz konusudur (Berber, 2011: 128).



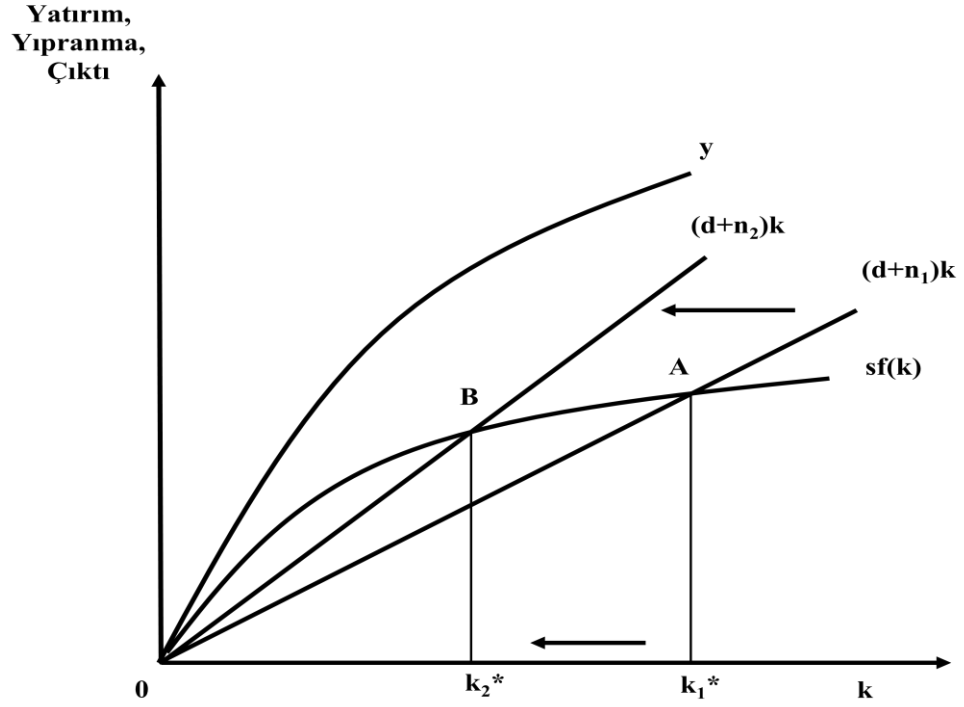
Şekil 2.7. Tasarruf Artışı ve Büyüme İlişkisi

Görüldüğü üzere tasarruf oranı Solow Modeli'nde büyük önem arz etmektedir. Tasarruf oranı yükseldikçe işçi başına sermaye ve hasıla da artacaktır. Tasarruf oranındaki azalma ise tam tersi bir sonuca neden olacaktır (Berber, 2011: 130).

Buraya kadar anlattıklarımız kısa dönem büyüme için geçerlidir. Tasarruf oranında meydana gelen artış sadece kısa dönem büyüme hızını arttıracaktır. Tasarruf oranındaki artışın uzun dönem büyüme hızına etki etmemesinin sebebi, sermayenin azalan verimlere tabi olmasından kaynaklanır. Tasarruf oranındaki artış kısa dönemde sermaye artışı sağlarken zaman içinde azalan verimler nedeniyle ekonominin eski büyüme hızına (n) dönmesine neden olur (Berber, 2011: 130).

2.4.5. Nüfus Artış Hızındaki Yükselme ve Büyüme

Şekil 2.8'de ekonominin, kişi başına sermaye stokunun k_1^* olduğu A noktasında durağan durum dengesinde olduğunu varsayalım. n_1 olan nüfus artış hızını n_2 'ye çıkaralım. Böylelikle $(d + n_1)k$ doğrusu $(d + n_2)k$ konumuna gelir (Berber, 2011: 131).



Şekil 2.8. Nüfus Artışı ve Büyüme İlişkisi

Bu durumda gerekli yatırımlar fiili yatırımlardan daha fazladır. Bu nedenle işçi başına sermaye stoku düşmeye başlar ve k_2^* düzeyindeki fiili yatırımların tekrar gerekli yatırımlara eşit olacağı nokta olan B noktasına kadar devam eder. Şekilden anlaşıldığı üzere yeni denge düzeyinde işçi başına hasıla ve sermaye stoku daha düşüktür. Ancak burada önemli olan nokta yeni durağan durum kararlı dengesini sürdürebilmek için tasarrufların arttırılması gerektiğidir. Bu, nüfus artışı karşısında sermaye genleşmesinin sağlanabilmesinin bir gereğidir (Berber, 2011: 131).

2.4.6. Teknolojik Gelişme

Solow modelinde teknolojik gelişme uzun dönemli büyümeyi sağlayan dışsal bir değişkendir. Modelde sermayenin azalan verimlere tabi olduğu kabul edildiğinden ötürü sermaye artışları uzun dönemli büyümeyi sağlayamamaktadır. Teknolojik gelişme sayesinde emeğin etkinliği artar ve böylece sürdürülebilir verimlilik artışı sağlanmış olur (Berber, 2011: 132).

Şimdi üretim fonksiyonunu tekrar ele alarak teknolojik gelişmeyi modele dahil edelim. Bunu yapabilmemiz için modeldeki işgücünü, etkinliği ifade eden (E) ile çarpıyoruz (Berber, 2011: 132):

$$Y = f(K, L)$$
$$Y = f(K, L \times E)$$

Teknolojiyi de dahil ettiğimiz yeni üretim fonksiyonuna göre toplam hasıla, sermayeye ve işgücünün etkinliğine bağlıdır. Daha önce de belirttiğimiz gibi teknoloji modelde dışsal bir değişken olduğu ve bir g oranında arttığı kabul edilmiştir. Buna göre emeğin etkinliği de g oranında artmaktadır. Yani, emeğin etkinliğinde meydana gelen, örneğin %1'lik, bir artış adeta işgücü miktarında %1'lik bir artış meydana gelmiş gibi bir hasıla büyümesi sağlayacaktır. Bu şekildeki teknolojik gelişme “emek arttırıcı teknolojik gelişme” olarak bilinir (Alıntıl原因an Berber, 2011: 132 – 133) (Aktaran Parasız, 1997: 101).

2.4.6.1.Durağan Durumda Teknolojik Gelişme

Etkin emek birimi başına düşen sermaye miktarı ile etkin emek birimi başına düşen hasıla miktarını sırasıyla $k = K/L \times E$ ve $y = Y/L \times E$ şeklinde yazabiliriz. Buna göre sermaye denklemi aşağıdaki gibi ifade edilir (Berber, 2011: 133):

$$\Delta k = sf(k) - (n + d + g)k$$

g arttıkça etkin işgücü sayısının da artması, etkin emek başına düşen sermayenin azalmasına neden olacaktır (Berber, 2011: 133).

2.4.6.2.Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme

Denge halinde nüfus n oranında büyürken etkin işgücü $n + g$ oranında artacaktır. Denge durumunun sağlanabilmesi için hasılanın da $n + g$ oranında artması gerekmektedir. Çünkü denge halinde etkin birim başına hasıla sabit olmalıdır. Etkin emek birimi başına sermaye stoku da sabit olduğundan toplam sermaye stoku da aynı oranda büyüyecektir (Berber, 2011: 134):

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{K} = n + g$$

$n + g$ uzun dönem büyüme hızını gösterir. Teknolojik gelişme, sermayenin azalan verimini ortadan kaldırır (Berber, 2011: 134).

$n + g$ gibi bir büyüme hızında işçi başına hasıla da teknolojik gelişme hızı kadar artacaktır. Çünkü teknolojik gelişme azalan verimleri ortadan kaldıracaktır ve emek birimi başına düşen çıktı sabittir. Özetleyecek olursak emek miktarı n hızında artarken, teknolojik ilerlemenin etkisiyle işçi başına hasıla $n + g$ oranında büyüyecektir (Berber, 2011: 134).

2.4.7. Neo - Klasik Modelin Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonunda İşleyişi

Üretim fonksiyonunu aşağıdaki gibi Cobb-Douglas cinsinden ifade ettiğimizde hasıla, sermaye ve işgücünün karekökleri çarpımına eşit olacaktır. Burada işlem kolaylığı sağlaması açısından emek ve sermayeye eşit ağırlık verilmiştir (Yıldırım vd., 2006: 496):

$$Y = K^{1/2}L^{1/2} = \sqrt{K}\sqrt{L}$$

Yukarıdaki fonksiyon hem ölçeğe göre sabit getiri hem de sermayenin azalan verimi özelliklerini barındırmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri özelliğini görmek için sermaye ve emeği iki kat arttırarak çıktının da iki kat artacağını gösterebiliriz (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$\sqrt{2K}\sqrt{2L} = \sqrt{2^2}\sqrt{K}\sqrt{L} = 2Y$$

Şimdi yalnızca sermayeyi dört kat arttıralım ve emeği sabit tutalım. Bunun sonucunda hasıladaki artış iki kat olmaktadır (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$\sqrt{4K}\sqrt{L} = \sqrt{4}\sqrt{K}\sqrt{L} = 2Y$$

$Y = \sqrt{K}\sqrt{L}$ biçiminde ifade etmiş olduğumuz fonksiyonun her iki tarafını da L 'ye bölelim (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$\frac{Y}{L} = \frac{\sqrt{K}\sqrt{L}}{L} = \frac{\sqrt{K}}{\sqrt{L}} = \sqrt{\frac{K}{L}}$$

Yukarıdaki ifadeye göre işçi başına hasıla, işçi başına sermayenin kareköküne eşittir. Bunu, durağan durum koşulu olan $(\Delta K/L) = sy - dk$ denkleminde yerine yazarsak (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$\frac{\Delta K}{L} = \frac{K_{t+1}}{L} - \frac{K_t}{L} = s \sqrt{\frac{K_t}{L}} - d \frac{K_t}{L} = sy - dk$$

Durağan durumda işçi başına sermaye sabittir. Bu nedenle $\Delta K/L = 0$ olur (Yıldırım vd., 2006, s. 497):

$$0 = s \sqrt{\frac{K}{L}} - d \frac{K}{L} \rightarrow s \sqrt{\frac{K}{L}} = d \frac{K}{L}$$

Buna göre tasarruflar sermayedeki aşınmaya eşittir. Bu ifadenin her iki tarafının da karesini alalım (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$s^2 \frac{K}{L} = d^2 \left(\frac{K}{L}\right)^2$$

ve eşitliğin her iki tarafını K/L 'ye bölelim (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$s^2 = d^2 \frac{K}{L} \rightarrow \frac{K}{L} = \left(\frac{s}{d}\right)^2$$

Bu ifade durağan durum işçi başına sermaye miktarını vermektedir. Şimdi bu değeri üretim fonksiyonunda yerine koyalım (Yıldırım vd., 2006: 497):

$$\frac{Y}{L} = \sqrt{\frac{K}{L}} = \sqrt{\left(\frac{s}{d}\right)^2} = \frac{s}{d} = \frac{Y}{L}$$

Yukarıdaki eşitlik durağan durumda işçi başına hasıla düzeyini göstermektedir. Durağan durumda işçi başına hasıla, tasarruf oranı ile amortisman oranının bölümüne eşittir (Yıldırım vd., 2006: 498).

Tasarruf ve amortisman oranlarının birbirine eşit ve %10 olduğunu kabul ettiğimizde işçi başına sermaye ve hasıla 1'e eşit olacaktır. Amortisman oranı %10 iken tasarruf oranının %20'ye çıktığını varsaydığımızda ise işçi başına sermaye 1'den 4'e çıkacaktır. İşçi başına çıktı ise 2 olacaktır. Görüldüğü gibi tasarruf oranında meydana gelen 2 kat artış uzun dönemde hasılda da iki kat artış sağlamıştır (Yıldırım vd., 2006: 498).

2.5. İçsel Büyüme Modelleri

Neo-Klasik modelin savunduğu görüşlerin gerçek hayatla örtüşmemesi içsel büyüme modellerinin ortaya çıkmasında temel etken olmuştur. Ayrıca Barro ve Romer'in çalışmaları ise teknolojinin dışsal bir sabit olduğu fikrini çürütmüştür. Bu sebeplerden ötürü teknolojik gelişmenin daha yakından incelenmeye başlandığı görülmektedir. Barro, bir ülkenin sahip olduğu bazı özellikler nedeniyle durağan durum dengesinde olamayacağını belirtmiştir. Bu bakımdan fakir bir ülkenin zengin bir ülkeden daha hızlı büyüüp onları yakalaması sadece ülkelerin aynı teknolojik düzey, tasarruf oranı, hükümet politikaları, doğurganlık oranı ve aynı kurumsal yapıya sahip olmaları durumunda mümkündür (Taban, 2010: 109).

Solow teknik ilerlemenin nasıl sağlanacağını açıklamamasına rağmen teknolojik gelişme ile büyümenin sağlanacağını ve uzun dönemli büyüme oranının tasarruftan bağımsız olduğunu savunmuştur. Söz konusu açıklar, içsel büyüme modellerinde büyüme oranının içselleştirilmesiyle giderilmeye çalışılmıştır (Taban, 2010: 109). İçsel büyüme ile ilgili ilk görüş 1986 yılında Romer tarafından sunulmuştur. Romer'in bu fikri Arrow'un 1962'de ortaya koyduğu "yaparak öğrenme" fikrinden izler taşımaktadır (Acar, 2008: 127).

İçsel büyüme modellerinin varsayımlarını şu şekilde sıralayabiliriz(Taban, 2010: 110 – 111):

- **Artan Getiri:** İçsel büyüme modellerinde azalan getiri varsayımı terkedilmiştir. Yatırımlara önem verilmiş, sermayeye, insana ve bilgiye yapılacak yatırımların ekonomik büyümeyi sağlayacağı savunulmuştur.

- **Dışsallıklar ve Taşmalar:** İçsel değişkenler dışsallık yaratarak verimlilik artışı sağlamaktadır.

- **Eksik Rekabet:** İçsel büyüme modellerinde monopolistik piyasalara yer verilmiştir. Yenilikle beraber monopol karı sağlanmaktadır. Bu da firmaların daha fazla yenilik yapmasını sağlayacaktır.

- **Teknolojik Gelişme, Bilgi ve Beşeri Sermaye:** Bunlar içsel büyüme modellerinin temel kaynaklarıdır. Fiziksel ve beşeri sermayeye yapılan yatırımlar verimlilik artışı sağlayacaktır.

- **Sosyal Altyapı:** Hükümet, özel harcanabilir geliri vergilendirebilir. Bu şekilde büyümeye etki eden kamu girdileri ile özel girdilerinin aynı oranda artışı sağlanabilir. Böylelikle kişi başına gelir ve tüketimde artış sağlanır.

2.5.1. İçsel Büyüme Modellerinin Sınıflandırılması

2.5.1.1. Paul Romer ve Bilgi Birikimi

Romer, içsel büyüme modellerinde bilgi birikimine önem vermiş ve kişi başına sermaye yerine toplam sermaye stokunu göz önüne almıştır. Romer'a göre bilgi azalan verimlere tabi değildir ve herkes tarafından kullanılabilir. Bu bakımdan bir sermaye gibi ele alınmıştır. Ekonomideki araştırma ve ilerlemeler bilgi stokunu arttırır. Böylece bilgi sermayesinin getiri oranı yükselir ve ekonomik büyüme sağlanır (Parasız, 2008: 193 – 194). Romer'a göre bilgi bedelsiz bir üretim girdisi

gibidir. Bilgi üretimi, diğer firmalara da ulaşmakta ve böylece ekonomik anlamda olumlu sonuçlar doğurmaktadır. (Acar, 2008: 127).

2.5.1.2. Robert Barro ve Kamu Harcamaları

Barro, yaklaşımında kamusal altyapıyı öne çıkarmış ve bu şekilde özel kesimin üretkenliğinin artacağını belirtmiştir (Parasız, 2008: 195). Kamunun sağlamış olduğu mal ve hizmetler bir üretim faktörü olarak ele alınmıştır. Özel kesim yatırımları sermayenin genişlemesini sağlamakta, vergi artışıyla beraber vergi gelirlerinin artması daha fazla kamu harcaması yapabilme imkanı sağlamaktadır (Acar, 2008: 129).

2.5.1.3. Robert Lucas ve Beşeri Sermaye

Lucas'ın modelinde içsel bir büyümenin gerçekleşmesi için dışsallık gerekli değildir. Büyüme, beşeri sermaye birikimi tarafından sağlanır (Parasız, 2008: 195). Lucas, beşeri sermayeyi emeğin eğitim seviyesiyle tanımlamıştır. Eğer uzun dönemde beşeri sermaye sınırsız bir biçimde arttırılabilirse, sürdürülebilir büyüme sağlanabilecektir (Taban, 2010: 121).

2.5.1.4. AR-GE Harcamaları

AR-GE modeline göre teknolojik gelişme doğrudan yatırımlarla sağlanabilir. Bilginin tesadüf eseri değil bilinçli bir süreç sonucu ortaya çıktığı kabul edilmiştir. Bu modelde büyüme AR-GE faaliyetleri, bu sektördeki beşeri sermaye ve bu sektörde üretilen yeni ürünler sonucu sağlanmaktadır (Taban, 2010: 124 – 125).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENERJİ TÜKETİMİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ VE AMPİRİK UYGULAMA

3.1. Enerji Tüketimi – Ekonomik Büyüme İlişkisi Literatürü

3.1.1. Tek Ülkeli Çalışmalar

Kaplan, Öztürk ve Kalyoncu (2011) Türkiye’deki enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemek için reel enerji fiyatları, sermaye ve işgücü değişkenlerini de kullanarak çok değişkenli bir çerçeve oluşturmuşlardır. Çalışma, 1971-2006 dönemi yıllık verilerini kullanmaktadır. Bu ilişkinin incelenmesi açısından iki farklı çok değişkenli model (talep tarafı modeli ve üretim tarafı modeli) kurulmuştur. Johansen ve Juselius metodu ile talep ve üretim modellerinde sadece bir adet eşbütünleşen vektör olduğu bulunduktan sonra VECM’ye (Vektör hata düzeltme modeli) dayalı olarak Granger nedenselliği test edilmiştir. Değişkenlerin kısa dönemli dinamikleri, talep modeli için enerji ve GSYH arasında kısa dönemli çift yönlü nedensellik olduğunu gösterirken, üretim modelinde kısa dönemli bir nedensellik bulunamamıştır. Ancak her iki model için de ECT (hata düzeltme terimi) katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu da enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli çift yönlü bir nedenselliğe işaret etmektedir. Sonuç olarak Türkiye için feedback hipotezi kabul edilmiştir. Politika önerisi olarak da enerjinin Türkiye için kısıtlayıcı bir faktör olduğuna ve bu yüzden de enerji arzına yönelik şokların ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etki yapacağı sonucuna varılmıştır ve bunun tam tersi de doğrudur.

Erdal, Erdal ve Esengün (2008) çalışmalarında Türkiye ekonomisinde 2001 yılında uygulanmış olan ekonomik reformların 1970 – 2006 dönemini ele alarak ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedensel ilişkiye etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Kullanılan değişkenler reel GSMH ve toplam birincil enerji tüketimidir. Bu iki değişken arasındaki ilişki Johansen testi ile incelenmiş ve eşbütünleşik oldukları bulunmuştur. Daha sonra Granger nedensellik testi uygulanmış ve test sonuçlarına göre hem GSMH'den enerji tüketimine, hem de enerji tüketiminden GSMH'ye işleyen bir nedensellik bulunmuştur. Yani çift yönlü bir nedensellik mevcuttur. Çalışmada Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke olmasından dolayı enerji arzında meydana gelecek bir krizde ekonomik büyümenin olumsuz etkileneceği belirtilmiştir. Öneri olarak enerji politikalarının dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik olması ve enerji ihtiyacının yerli kaynaklardan karşılanması gerektiği bildirilmiştir.

Narayan ve Singh'in (2007) Fiji için yaptıkları çalışma Sınır Testi yaklaşımını kullanarak reel GSYH bağımlı değişken iken reel GSYH, elektrik tüketimi ve işgücü arasında bir uzun dönem ilişkisi olduğunu bulmuştur. Değişkenlerin uzun dönemli esneklikleri için OLS (Sıradan En Küçük Kareler), FMOLS (Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler) ve ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Yaklaşım) tahmincilerinden yararlanılmıştır. Tüm tahminciler %5 düzeyinde Fiji'de elektrik tüketiminin GSYH üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Buna göre elektrik tüketimindeki %1'lik bir artış GSYH'yi %0.07 – 0.1 arasında arttıracaktır. Üç tahminci için de işgücü ile GSYH arasındaki ilişki %1 önem düzeyinde anlamlıdır. Buna göre işgücündeki %1'lik bir artış GSYH'yi %0.8 – 1.0 arttıracaktır. Granger nedenselliği sonuçlarına göre uzun dönemde elektrik tüketiminden GSYH'ye işleyen tek yönlü bir nedensellik, kısa dönemde ise GSYH ile işgücü arasında çift yönlü bir nedensellik vardır. Çalışma sonuçlarında Fiji'nin enerji bağımlı bir ülke olduğu ve koruma politikalarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki doğuracağı belirtilmiştir.

Jumbe (2004), Malavi için 1970 – 1999 dönemi elektrik tüketimi, toplam GSYH, tarımsal GSYH ve tarımsal olmayan GSYH verilerini kullanarak bu değişkenler

arasındaki ilişkileri incelemiştir. ADF (Geliştirilmiş Dickey – Fuller) eşbütünlük testi ile elektrik tüketiminin GSYH ve tarımsal olmayan GSYH ile eşbütünlük olduğu, fakat tarımsal GSYH ile eşbütünlük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Standart Granger nedensellik testi sonuçlarına göre elektrik tüketiminin bağımlı, gecikmeli GSYH ve gecikmeli elektrik tüketiminin bağımsız değişkenler olduğu ve GSYH'nin bağımlı, gecikmeli elektrik tüketimi ve gecikmeli GSYH'nin bağımsız değişkenler olduğu denklemler için elektrik tüketimi ve GSYH'nin gecikmeli değerlerinin katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olduğu görülmüştür. Buna göre elektrik tüketimi ile GSYH arasında çift yönlü bir nedensellik vardır. Elektrik tüketiminin bağımlı, gecikmeli tarımsal olmayan GSYH'nin ve gecikmeli elektrik tüketiminin bağımsız değişkenler olduğu denklem için gecikmeli tarımsal olmayan GSYH'nin katsayısı istatistiksel olarak sıfırdan farklı iken tarımsal olmayan GSYH'nin bağımlı, gecikmeli elektrik tüketimi ve gecikmeli tarımsal olmayan GSYH'nin bağımsız değişkenler olduğu denklemdeki gecikmeli elektrik tüketiminin katsayısı sıfırdan farklıdır. Buna göre tarımsal olmayan GSYH'den elektrik tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. ECM sonuçlarına baktığımızda elektrik tüketiminin bağımlı, GSYH'nin bağımsız değişken olduğu denklemdeki ECT katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu da elektrik tüketimi ile GSYH'nin eşbütünlük olduğunu göstermektedir. Ancak GSYH'nin bağımlı, elektrik tüketiminin bağımsız değişken olduğu denklemdeki ECT katsayısı anlamsız bulunmuştur. Bu da GSYH'den elektrik tüketimine işleyen tek yönü bir nedenselliğe işaret eder. Elektrik tüketiminin bağımlı, tarımsal olmayan GSYH'nin bağımsız değişken olduğu denklemdeki ECT katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre bu iki değişken eşbütünlüktür. Ancak tarımsal olmayan GSYH'nin bağımlı, elektrik tüketiminin bağımsız değişken olduğu denklemdeki ECT katsayısı istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu da tarımsal olmayan GSYH'den elektrik tüketimine işleyen tek yönlü bir nedenselliğin varlığını gösterir. Sonuç olarak elektrik kıtlığının kısa dönemde GSYH'ye doğrudan zarar vermeyeceği belirtilmiştir. Bu da ekonomideki tarım sektörünün ağırlığına bağlanmıştır. Çünkü tarım sektörü elektrik tüketiminden bağımsızdır.

Zhang ve Cheng (2009) çalışmalarında Çin için ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonları arasındaki nedensel ilişkileri incelemiştir.

Çalışmada yer verilen değişkenler reel GSYH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, enerji tüketimi, karbondioksit emisyonları ve şehir nüfusedir. Granger nedensellik testi için TY (Toda – Yamamoto) prosedüründen yararlanılmıştır. Sonuçlar reel GSYH'den enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Diğer önemli bir sonuç da enerji tüketiminin uzun dönemde karbondioksit emisyonları üzerinde Granger nedenselliğine sahip olduğudur. Ancak, TY prosedürü test sonuçlarının, değişkenlerin diğer değişkenlerdeki yeniliklere genel olarak nasıl tepki vereceğini göz önüne almaması sebebiyle ayrıca Genelleştirilmiş Etki – Tepki yaklaşımı kullanılmıştır. Buna göre şehir nüfusu hariç, bütün değişkenlerdeki şokların birbirleri üzerinde başlangıç etkileri vardır. Bu nedenle de enerji verimliliğini arttırmak, enerji tasarrufunun etkili bir yoludur. Sonuç olarak enerji verimliliğini arttırmak için enerji tasarrufunun etkin bir yol olduğunu ve karbondioksit emisyonlarını azaltmak açısından enerji tüketimini, özellikle de fosil yakıt tüketimini azaltmanın uygun bir yol olduğu belirtilmiştir.

Türkiye için enerji tüketimi ve reel GSYH arasındaki ilişkiyi kayıt dışı ekonomiyi de hesaba katarak araştıran Karanfil'in (2008) çalışması 1970 – 2005 dönemini kapsamaktadır. Kullanılan değişkenler kayıt dışı ekonomiyi de içeren gerçek GSYH, resmi GSYH ve enerji tüketimidir. Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kayıt dışı ekonomiyi içeren ve içermeyen iki model kullanılarak yapılmıştır. Eşbütünleşme için Johansen ve Juselius testi kullanılmıştır. Sonuçlar gerçek GSYH ile enerji tüketimi arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığı göstermiştir. Fakat resmi GSYH ile enerji tüketiminin eşbütünleşik olduğu görülmüştür. Granger nedenselliğini test etmek için VECM kullanılmıştır. Resmi GSYH'den enerji tüketimine uzun dönemli ve ortak bir nedensellik (hem kısa hem de uzun dönemde) olduğu sonucuna varılmıştır. Kayıt dışı ekonomi dikkate alındığında, bu değişkenler eşbütünleşik olmadığından ötürü VECM yerine VAR (Vektör Otoregresyon) modelinden faydalanılmıştır. Sonuçlar gerçek GSYH'nin ve enerji tüketiminin birbirine nötr olduğunu göstermiştir. Son olarak da gelecekte enerji talebini karşılamada sorunlar yaşanmaması için Türkiye'de resmi GSYH'ye zarar vermeden bir enerji koruma politikasının uygulanabileceği belirtilmiştir.

Menyah ve Wolde-Rufael (2010) çalışmalarında ABD için 1960 – 2007 verilerini kullanmışlardır. Kullanılan değişkenler karbondioksit emisyonları, nükleer enerji tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyümedir. Granger nedensellik testi TY versiyonu sonuçlarına göre nükleer enerji tüketiminden karbondioksit emisyonlarına işleyen tek yönlü bir nedensellik vardır. Gecikmeli nükleer enerji tüketimi değişkeninin katsayıları negatiftir. Bu da nükleer enerji tüketiminin karbondioksit emisyonlarını azaltmaya yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca karbondioksit emisyonlarından yenilenebilir enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Pesaran ve Shin tarafından önerilen Genelleştirilmiş Etki – Tepki yaklaşımı ile nükleer enerji tüketiminin tahmin hata varyansı karbondioksit emisyonlarının tahmin hata varyansının %18’inden fazlasını açıklamakta olduğu bulunmuştur. Benzer biçimde, yenilenebilir enerji tüketiminin tahmin hata varyansı karbondioksit emisyonlarının tahmin hata varyansının %19’undan fazlasını açıklamaktadır. Aksine, GSYH’nin tahmin hata varyansı karbondioksit emisyonlarının tahmin hata varyansının %7’sinden daha fazlasını açıklamamaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji tüketimi, nükleer enerji tüketimi tahmin hata varyansını %19 civarında açıklamaktadır. Diğer yandan, nükleer enerji tüketimi, yenilenebilir enerji tüketiminin tahmin hata varyansını %25 dolaylarında açıklamaktadır. Bu da nükleer enerji tüketimi ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğuna işaret olabilir. Çalışmada son olarak elde edilen sonuçlara göre ABD’nin nükleer enerji tüketimini arttırarak karbondioksit emisyonlarını azaltabileceği belirtilmiştir.

Soytaş, Sarı ve Özdemir (2001) Türkiye için 1960 – 1995 dönemini kapsayan yıllık GSYH ve enerji tüketimi rakamlarını kullanmışlardır. Eşbütünleşen değişken sayısını belirlemek için Johansen – Juselius çok değişkenli eşbütünleşme metodolojisinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak Türkiye için GSYH ile enerji tüketimi arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu bulunmuştur. Bu eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra VECM’ye başvurulmuştur. Buna göre enerji tüketiminden GSYH’ye işleyen tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Bu da enerji koruma politikalarının uzun dönemde ekonomik büyümeye zarar verebileceği anlamına gelmektedir.

Ghali ve El-Sakka'nın (2004) Kanada için enerji kullanımı ile çıktı büyümesi arasındaki nedenselliği inceleyen çalışması tek sektör toplam üretim teknolojisini (one sector aggregate production technology) kullanmaktadır. Veriler toplam enerji tüketimi, reel GSYH, sermaye stoku ve toplam istihdamdan oluşmakta ve 1961 – 1997 dönemini kapsamaktadır. Johansen eşbütünleşme tekniği ile enerjinin önemli ölçüde eşbütünleşme alanına girdiği görülmüştür. Sonra, VEC çerçevesinde Granger nedensellik test sonuçları kısa dönemde çıktı ile enerji tüketimi arasında iki yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Çıktı büyümesinin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre sermaye, toplam istihdam ve enerji tüketimi girdilerinin üçü birlikte, Kanada'daki çıktı büyümesinin gelecekteki değişimlerinin ortalama %51'ini açıklamaktadır. Kalan %49 ise çıktı büyümesinin kendisinden kaynaklanmaktadır. Girdilere ayrı ayrı bakıldığında çıktı büyümesi üzerindeki etkiler ortalama olarak sermaye için %28.5, enerji için %15.5 ve işgücü için %7'dir. Sonuç olarak ise enerjinin ekonomik büyüme üzerinde kısıtlayıcı bir faktör olduğuna ve bu nedenle de enerji arzına yönelik şokların çıktı üzerinde negatif etkide bulunacağı kararına varılmıştır.

Lean ve Smyth (2014) Malezya için yakıt tipine göre ayrılmış enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için geliştirilmiş bir üretim fonksiyonu kullanmıştır. Kullanılan veriler 1980-2011 dönemi kapsamakta ve GSYH, gayri safi sermaye oluşumu, işgücü ve on yakıt tipine göre ayrılmış enerji talebinden oluşmaktadır. Araştırmaya dahil edilmiş yakıt tipleri jet yakıtı ve uçak benzini, kömür ve kok, motorin, elektrik, doğalgaz, kerosene, LPG, enerji dışı, akaryakıt ve motor petroldür. Eşbütünleşme için Sınır Testi yaklaşımı kullanılmıştır. Yakıt tiplerinin %90'ı için değişkenlerin eşbütünleşik olduğu bulunmuştur. Kısa ve uzun dönem etkileri ARDL yaklaşımı çerçevesinde incelenmiştir. Motorinin Malezya için uzun dönemde ekonomik büyümeye başlıca katkı yapan yakıt tipi olduğu bulunmuştur. Buna göre motorindeki %1 artış uzun dönemde ekonomik büyümeyi %0.4 arttıracaktır. Kısa dönemde ise motorin, akaryakıt, kerosene, LPG ve motor petrolün GSYH üzerinde pozitif bir etkisi mevcuttur. Çalışmada son olarak Malezya'nın petrol kaynaklarının hızla tükeniyor olmasından dolayı ekonomik büyüme için motorine bağlılık ve motorinin Malezya enerji karması içindeki öneminin tartışmaya açık bir konu olduğuna dikkat çekilmiştir.

Öcal ve Aslan'ın (2013) çalışması 1990-2010 dönemi için Türkiye'nin GSYH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, toplam işgücü ve yenilenebilir enerji rakamları kullanılarak yürütülmüştür. Yenilenebilir enerji tüketimi ve GSYH arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemek için ARDL Sınır Testi yaklaşımı kullanılmıştır. Buna göre değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi onaylanmıştır. Ayrıca ARDL yaklaşımı ile tahmin edilen katsayılar yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermiştir. Sermaye ve işgücünün GSYH üzerinde pozitif bir etkisi mevcutken, yenilenebilir enerji olumsuz etkilenmektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi %1 artarsa GSYH %0.30 düşecektir. Nedensellik için Toda-Yamamoto testleri tercih edilmiştir. Test sonuçları ekonomik büyümeden yenilenebilir enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Politika önerisi olarak yenilenebilir enerji kısıtlamalarının Türkiye'deki ekonomik büyümeye zarar vermeyeceği belirtilmiştir.

Öztürk ve Acaravcı (2013) çalışmalarında 1960 – 2007 dönemi için Türkiye'nin finansal gelişme, açıklık, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları rakamları kullanılmıştır. Eşbütünleşme analizi için ARDL Sınır Testi kullanılmıştır. Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre Türkiye için %1 önem düzeyinde kişi başına karbondioksit emisyonu, kişi başına enerji tüketimi, kişi başına reel gelir, kişi başına reel gelirin karesi, açıklık ve finansal gelişme arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur. Ardından ARDL'ye dayalı olarak uzun dönem esneklik tahmini yapılmıştır. Sonuçlar Türkiye'de EKC (Çevresel Kuznets Eğrisi) hipotezinin geçerliliğini doğrulamıştır. Bu, karbondioksit emisyonları seviyesinin, stabilizasyon noktasına ulaşana kadar gelirle birlikte başlangıçta arttığı ve ardından düştüğü anlamına gelmektedir. Ek olarak açıklık değişkeni %5 önem düzeyinde anlamlıdır. Bu da açıklıktaki bir artışın kişi başına karbon emisyonlarında bir artışa neden olacağı anlamına gelmektedir. Son olarak finansal kalkınma değişkeninin uzun dönemde kişi başına karbon emisyonları üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Tahmin edilen ECT'lerin katsayıları %1 güven düzeyinde negatif ve anlamlıdır. Bu değerler göstermektedir ki değişkenler arasındaki uzun dönemli dengeden herhangi bir sapma, uzun dönem denge seviyesine dönmek için her dönem için düzeltilmektedir. Değişkenler arasındaki nedenselliği incelemek için ise hata düzeltmeye dayalı

Granger nedenselliği kullanılmıştır. Nedensellik testi sonuçları kişi başına enerji tüketimi, kişi başına reel gelir, kişi başına reel gelirin karesi, açıklık ve finansal gelişmeden kişi başına karbon emisyonlarına doğru işleyen uzun dönemli bir nedenselliğin varlığına işaret etmiştir. Kısa dönemli nedensellik için bulunan sonuç ise finansal gelişmeden kişi başına enerji tüketimi ve kişi başına reel gelirin karesine doğru işleyen tek yönlü nedensellik şeklindedir.

Cheng-Lang, Lin ve Chang'ın (2010) çalışması Tayvan için toplam elektrik tüketimi ile reel GSYH arasındaki doğrusal ve doğrusal olmayan nedenselliği incelemektedir. Bu inceleme yapılırken elektrik tüketimi sanayi sektörü tüketimi ve konut sektörü tüketimi biçiminde sınıflandırılmıştır. Veriler 1982 – 2008 arası dörder aylık rakamları kapsamaktadır. Nedensellik testlerinin uygulayabilmesi için bir VAR modeli kullanılmıştır. Doğrusal nedensellik testi sonuçlarına göre %5 önem düzeyinde reel GSYH'den, toplam elektrik tüketimi ve sanayi sektörü elektrik tüketimi üzerine işleyen bir Granger nedenselliği mevcuttur. Yine %5 önem düzeyinde toplam enerji tüketimi ve sanayi sektörü enerji tüketiminden reel GSYH'ye işleyen bir Granger nedenselliği söz konusudur. Bu iki sonuç reel GSYH, toplam elektrik tüketimi ve sanayi sektörü elektrik tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu ve reel GSYH ile konut sektörü enerji tüketiminin birbirine nötr olduğunu göstermektedir. Doğrusal olmayan nedensellik testi sonuçları ise konut sektörünün reel GSYH'den etkilenmesine rağmen toplam elektrik tüketimi ve reel GSYH arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğuna işaret etmiştir.

Zhang ve Xu (2012) çalışmalarında 1995 – 2008 yıllarını kapsayan ve enerji fiyatlarını da içeren üç değişkenli bir model kurmuşlardır. Çin için yapılan bu çalışmada bölgesel ve sektörel ayrıma gidilmiştir. Veri seti Doğu Bölgesi, Merkezi Bölge ve Batı Bölgesi için üç alt örnekleme bölünmüştür. Son olarak analiz tüm ülke, üç bölge ve dört sektör (sanayi, hizmet, ulaştırma ve konut) için gerçekleştirilmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığının tespiti için Pedroni Kalıntı Eşbütünleşme Testi kullanılmıştır. Buna göre bütün ülke ve üç bölge düzeyinde uzun dönemli ilişki mevcutken; bu ilişki sanayi, ulaştırma ve hizmet sektörlerinde yaygın olarak tespit edilmiştir. Konut sektöründe ise uzun dönemli ilişki yalnızca Doğu Bölgesi'nde gözlenmiştir. Eşbütünleşik verilerle çalışıldığı için

VECM tercih edilmiştir. Buna ek olarak panel GLS (Genelleştirilmiş En Küçük Kareler) ile enerji arz eğrisinin esnekliğini hesaplanmıştır. Ulusal düzeydeki sonuçlar göstermiştir ki hem kısa hem de uzun dönemde ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik mevcuttur. Yine ulusal düzeyde enerji tüketimi %1 artarsa GSYH %1.17 artmaktadır. Enerji fiyatlarındaki bir artış da anında enerji tüketiminde bir azalmaya neden olacaktır ve enerji tüketiminin fiyat esnekliği 0.08 kadar düşüktür. Sektörel analize sonuçlarına göre uzun dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensel bir ilişki mevcut iken, kısa dönemde sanayi çıktısından enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir ilişki söz konusudur. Uzun dönemde enerji tüketimi %1 artarsa sanayi çıktısı %1.15 artmaktadır. Sanayi genişlemesi daha fazla enerji tüketimine sebep olmaktadır. Buna göre sanayi çıktısı %1 büyürken enerji tüketimi %0.6 artmaktadır. Ulaştırma sektöründe hem uzun hem de kısa dönemde ulaştırma çıktısından enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik görülmüştür. Hizmet sektöründe hem uzun hem de kısa dönemde enerji tüketimi ile hizmet çıktısı arasında çift yönlü bir nedensellik söz konusudur. Enerji fiyatlarındaki artış ise hizmet sektöründeki çıktıyı arttırmaktadır. Fakat hizmet sektöründe enerji tüketiminin fiyat esnekliği 0.12 kadar düşüktür. Konut sektöründe ise sadece uzun dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik gözlenmiştir. Bölgesel analiz sonuçlarına baktığımızda Doğu Bölgesi için hem kısa hem de uzun dönemde çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Buna karşın Merkezi ve Batı bölgeleri için kısa dönemde GSYH'den enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik, uzun dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik saptanmıştır.

Jobert ve Karanfil'in (2007) analizlerini 1960 – 2003 dönemi için yıllık zaman serilerini kullanarak yürütmüşlerdir. Türkiye için yapılan bu çalışmada kullanılan değişkenler reel GSMH ve katma değerli sanayidir. Diğer değişkenler toplam, konut ve sanayi enerji tüketimleri petrol ürünleri, elektrik, doğalgaz ve kömür tüketiminden oluşan farklı kategoriler içinde hesaba katılmıştır. Johansen testi sonucunda GSMH ve enerji tüketimi arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı tespit edildikten sonra VAR uygulanmıştır. Sonuçlar Türkiye için toplam enerji tüketimi ve GSMH arasında nedensel bir ilişki olmadığını göstermiştir. Sanayi sektörü için yapılan çalışmada da yine aynı metodoloji tercih edilmiştir. Sanayi sektörünün tercih edilme sebepleri ise

bu sektörün Türkiye'nin en büyük enerji tüketici sektörü olması ve karbondioksit emisyonlarını en çok arttıran ikinci sektör olmasıdır. Kullanılan zaman serileri katma değerli sanayi ve bu sektörün enerji tüketimidir. Bu değişkenler arasında ne düzey ne de kişi başına modellerde bir eşbütünleşme tespit edilememiştir. Ardından nedensellik ilişkisi için bir VAR modeli kullanılmıştır. Düzey ve kişi başına VAR modellerinden elde edilen sonuçlar bu değişkenlerin birbirine nötr olduğunu göstermiştir.

Pakistan için elektrik tüketiminin reel çıktı üzerindeki rolünü inceledikleri çalışmalarında Tang ve Shahbaz (2013) neoklasik üretim fonksiyonundan faydalanmıştır. Çalışma hem toplam düzey hem de sektörel düzeyde yürütülmüştür. Kullanılan değişkenler kişi başına reel GSYH, kişi başına reel gayri safi sabit sermaye oluşumu, işgücüne katılım oranı ve kişi başına elektrik tüketimidir. Toplam ve sektörel düzeylerde değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi için Johansen – Juselius eşbütünleşme testi kullanılmıştır ve bunun için bir VECM tahmin edilmiştir. Bu test sonucunda hem toplam hem de sektörel düzeyde çıktı, sermaye, işgücü ve elektrik tüketiminin eşbütünleşik olduğu bulunmuştur. TYDL nedensellik testi için de tahmin edilen geliştirilmiş VAR modelleriyle toplam düzeyde elektrik tüketiminden reel çıktıya işleyen tek yönlü bir nedensellik olduğu görülmüştür. Sektörel düzeyde ise hizmetler sektöründe elektrik tüketiminden reel çıktıya işleyen tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. İmalat sektörü için ise bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu belirlenmiştir. Son olarak tarım sektöründe bu iki değişkenin birbirine nötr olduğu sonucuna varılmıştır.

Sebri ve Abid (2012) Tunus için 1980 – 2007 yıllarını kapsayan kişi başına toplam enerji tüketimi, kişi başına petrol tüketimi, kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına katma değerli tarım ve ticaret açıklığı yıllık zaman serilerini kullanmışlardır. Uzun dönem denge ilişkisinin varlığını incelemek için kullanılan Johansen yaklaşımı ile üç değişkenin de her modelde eşbütünleşik olduğu bulunmuştur. Ardından VECM tahmini ile değişkenler arasındaki nedensellikler incelenmiştir. Bunun için toplam ve bölünmüş enerji tüketimi göz önünde bulundurularak ayrı ayrı toplam enerji tüketimi, petrol tüketimi ve elektrik tüketimini içeren üç VECM tahmin edilmiştir. Kısa dönemde kişi başına toplam enerji tüketimi ve kişi başına petrol tüketiminden

kişi başına katma değerli tarıma işleyen tek yönlü nedensellikler tespit edilmiştir. Elektrik tüketimini içeren modelde ise herhangi bir nedensellik bulunamamıştır. Uzun dönemde ise ticaret açıklığı ve enerji tüketiminden (hem toplam hem de bölünmüş düzeyde) katma değerli tarıma işleyen tek yönlü nedensel ilişkiler görülmüştür. Ayrıca uzun dönemde katma değerli tarım ve ticaret açıklığının Tunus tarım sektöründeki petrol tüketimi üzerinde bir etkisi olduğu görülmüştür. Ortak F - testi ile (petrol tüketimini içeren model hariç) ticaret açıklığından hem toplam hem de bölünmüş düzeyde katma değerli tarıma işleyen tek yönlü nedenselliğin varlığı doğrulanmış ve petrol tüketimini içeren model için katma değerli tarım ve ticaret açıklığından petrol tüketimine işleyen güçlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

Enerji tüketimini kişi başına gelir, fiyat (Brent tipi ve Dubai tipi) ve finansal gelişmenin (bankacılık sektörü gelişimi ve hisse senedi sektörünün gelişimi) bir fonksiyonu olarak tanımlayan Topcu (2014), analizinde Türkiye için finansal gelişme ve sektörel enerji tüketimi ilişkisini incelemiştir. İlk olarak bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri incelemek için dört denklem oluşturulmuştur. Bu denklemlerden ilk ikisinde bankacılık sektörü gelişimi değişkeni ortak olarak kullanılmıştır. Bu iki denklemden birinde denklemde Dubai tipi fiyat değişkeni kullanılırken diğerinde Brent tipi fiyat değişkeni kullanılmıştır. Oluşturulan denklemlerden son ikisinde ise hisse senedi piyasası gelişimi değişkenine yer verilmiştir. Yukarıdaki gibi bu denklemlerden birinde Dubai tipi diğerinde Brent tipi fiyat değişkenleri tercih edilmiştir. Bu denklemler için yapılan değişkenler arasındaki eşbütünleşme analizi için Pedroni yöntemi tercih edilmiş ve finansal gelişme ile enerji tüketiminin uzun dönemli ilişki paylaştıkları görülmüştür. Ardından, finansal gelişmenin sektörel enerji tüketimi üzerindeki etkilerini görmek adına panel veri heterojen katsayı tahmini için ortalama grup yöntemi uygulanmıştır. Buna göre havuzlanmış panel ile sanayi, ulaştırma, konut ve hizmetler, tarım ve enerji-dışı sektörleri için elde edilen sonuçlarda tüm denklemler için gelir katsayılarının pozitif ve anlamlı olduğu görülmüştür. Doğrusal olmayan model sonuçlarına göre ise havuzlanmış panel ve tarım sektörü dışındaki tüm sektörler için gelir katsayısı pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Tarım sektörü için tüm denklemlerde gelir katsayıları % 10'da dahi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır.

3.1.2. Çok Ülkeli Çalışmalar

Narayan ve Smyth (2008) 1972 – 2002 dönemi için yıllık veriler kullanarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini test etmişlerdir. G7 ülkelerini kapsayan bu çalışmada kullanılan değişkenler kişi başına reel GSYH, kişi başına enerji tüketimi ve kişi başına gayri safi sabit sermaye oluşumudur. Değişkenler arasındaki ilişkinin Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile ortaya koyulması amaçlanmıştır. Yapısal kırılmalar olmadan panel eşbütünleşme testi için Pedroni'nin önerdiği yedi test kullanılmıştır. Bu testlerden hiçbiri eşbütünleşmenin varlığına ilişkin ortaya bir kanıt koyamamıştır. Yani değişkenlerin uzun dönemli bir denge ilişkisi paylaşmadığı söylenebilir. Pedroni testlerinin eşbütünleşen bir ilişki göstermemesinin yapısal kırılmaların varlığına işaret edebileceği belirtilmiştir. Bu nedenle çoklu yapısal kırılmalarla panel eşbütünleşme testi yürütülmüş ve Westerlund tarafından önerilen test kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bir yapısal kırılma bulunmuştur. Daha sonra Granger nedensellik testi yapılmış ve sonuçlara göre %1 önem düzeyinde gayri safi sabit sermaye oluşumundan ve enerji tüketiminden reel GSYH'ye işleyen bir nedensellik mevcut olduğu görülmüştür. %1 ve %10 önem düzeylerinde sermaye ve enerji tüketiminden reel GSYH'ye işleyen kısa dönemli nedensellik saptanmıştır. Ayrıca %5 önem düzeyinde reel GSYH'den sermayeye işleyen kısa dönemli bir Granger nedenselliği söz konusudur. Daha sonra enerji tüketimi ve sermayenin reel GSYH üzerindeki etkisinin uzun dönemli esneklikleri incelenmiştir. Bunun için OLS, FMOLS ve DOLS tahmincileri kullanılmıştır. Sonuçlar üç tahminci için de benzerlik arz etmektedir. Buna göre enerji tüketimi ve sermayenin reel GSYH üzerinde pozitif bir etkisi mevcuttur. Sonuçlar enerji tüketiminin %1 arttığında reel GSYH'nin %0.12 - 0.39 artacağını ve sermayedeki %1'lik bir artışın reel GSYH'de %0.1 - 0.28'lik bir artışa neden olacağını göstermiştir. Bu çalışmanın bulguları politika açısından enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi etkileyen temel bir faktör olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, çevre dostu kaynaklardan enerji tüketimini arttırmak için uygulanabilir seçeneklerinin yokluğu halinde, çalışma bulgularının G7 ülkeleri için Kyoto Protokolü altında karbondioksit emisyonlarını azaltmanın ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etki doğurabileceğini desteklediği belirtilmiştir.

Tuğcu, Öztrük ve Aslan'ın (2012) çalışmasında 1980 – 2009 dönemi verileri kullanılarak G7 ülkeleri için yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ve nedensel ilişkiler incelenmiştir. Bunun için klasik ve geliştirilmiş üretim fonksiyonlarından faydalanılmıştır. Kullanılan değişkenler reel gelir, fiziki sermaye, beşeri sermaye, ar-ge ve enerji tüketimidir (enerji tüketimi yenilenebilir veya yenilenemeyen olarak ele alınmıştır). Eşbütünleşme için ARDL yaklaşımı kullanılmıştır. Bu prosedürde ilk olarak F-istatistiğine dayalı olarak eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipoteze karşı eşbütünleşmenin olduğunu söyleyen alternatif hipotez test edilmiştir. İkinci olarak da uzun dönemli ilişki desteklendiğinde bir ECM tahmin edilmiştir. Sonuçlar göstermiştir ki hesaplanan F-istatistiği Kanada için klasik-yenilenebilir dışında, Fransa için klasik ve geliştirilmiş-yenilenebilir, Almanya ve İngiltere için geliştirilmiş-yenilenebilir ve Japonya için klasik-yenilenebilir ve yenilenemeyen için ele alınan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur. Negatif hata düzeltme parametreleri de bu sonucu onaylamıştır. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik Hatemi-J tarafından geliştirilen testle incelenmiştir. Geliştirilmiş üretim fonksiyonundan hesaplanmış yenilenemeyen enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik sonuçlarına göre sadece Japonya için kısa dönemde yenilenemeyen enerji tüketiminden ekonomik büyümeye işleyen bir nedensellik mevcuttur. Diğer ülkeler için nötr hipotez geçerlidir. Klasik üretim fonksiyonundan hesaplanmış yenilenemeyen enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik sonuçlarına göre tüm ülkeler için feedback hipotezi geçerlidir. Geliştirilmiş üretim fonksiyonundan hesaplanmış yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik sonuçlarına göre Fransa, İtalya, Kanada ve ABD için yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir ilişki yoktur. Feedback hipotezi İngiltere ve Japonya için geçerlidir. Yani çift yönlü bir nedensellik mevcuttur. Almanya için ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine işleyen bir nedenselliği gösteren koruma hipotezi geçerlidir. Klasik üretim fonksiyonundan hesaplanmış yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik sonuçlarına göre tüm ülkeler için feedback hipotezi geçerlidir. Yani çift yönlü nedensellik vardır. Tüm bu sonuçlar göstermiştir ki geliştirilmiş üretim fonksiyonu, Kanada, Fransa, ABD, İngiltere ve Japonya için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli nedensel ilişkiyi açıklamada daha

başarılıdır. Bu sonuca göre bir politika önerisi olarak her ülkenin daha yüksek reel gelir için daha fazla yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarına ihtiyaç duymasına rağmen; Kanada, Fransa, ABD, İngiltere ve Japonya'nın enerji tüketiminden daha fazla faydalanabilmek için bilgi temelli üretim faktörlerine yatırım yapmaları gerektiği belirtilmiştir.

Apergis ve Payne'in (2010) çalışmasında 20 OECD üyesi ülke için yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu ülkeler Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Fransa, Almanya, İzlanda, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD'dir. Kullanılan değişkenler 1985 – 2005 dönemi için reel GSYH, reel gayri safi sabit sermaye oluşumu, işgücü ve yenilenebilir enerji tüketimini kapsamaktadır. Eşbütünleşme için Pedroni tarafından önerilen testler uygulanmıştır. Buna göre panel ADF dışındaki diğer 6 test %1 önem düzeyinde eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotezi reddetmiştir. Daha sonra heterojen eşbütünleşik paneller için FMOLS tekniği uygulanmıştır. Sonuçlara göre yenilenebilir enerji tüketimi %1 artarsa reel GSYH %0.76 artacaktır. Ayrıca gayri safi sabit sermaye oluşumundaki %1'lik artış reel GSYH'de %0.24'lük bir artışa neden olacaktır. Granger nedensellik testini uygulayabilmek için ise bir panel VECM tahmin edilmiştir. Test sonuçlarına göre kısa ve uzun dönemli Granger nedensellik testleri yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir çift yönlü nedensellik ilişkisi ortaya çıkarmıştır. Bu çift yönlü nedenselliğin OECD ülkeleri için yenilenebilir enerjinin önemini vurguladığı belirtilmiştir.

En geniş veri aralığı 1960-2004 dönemi olan Soytaş ve Sarı'nın (2006) çalışmasında G7 ülkelerindeki reel çıktı, sermaye stoku, toplam işgücü ve enerji tüketimi verileri ele alınmış ve enerji tüketimi ile gelirdeki değişimlerin birbirleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bunun için de üç faktör üretim fonksiyonundan (KLE) faydalanılmıştır. Eşbütünleşme için Johansen ve Johansen ve Juselius testleri uygulanmış ve bu yedi ülke için de eşbütünleşen en az bir denklemin mevcut olduğu görülmüştür. Daha sonra Granger nedenselliğini sınamak için VECM'ye başvurulmuştur. Kısa dönemli nedensellik sonuçlarına göre Almanya, İtalya, Japonya ve İngiltere için gelirden enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik ve

Kanada için gelir ve enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Fransa için ise kısa dönemli nedensellik mevcut değildir. Uzun dönemli nedensellik sonuçlarına göre ise Kanada, İtalya, Japonya ve İngiltere için gelir ve enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik, Fransa ve ABD için enerjiden gelire işleyen tek yönlü bir nedensellik ve Almanya için gelirden enerjiye işleyen tek yönlü bir nedensellik olduğu görülmüştür.

Mehrara (2007) çalışmasında 11 petrol ihracatçısı ülke (İran, Kuveyt, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn, Umman, Cezayir, Nijerya, Meksika, Venezüella ve Ekvador) için 1971 - 2002 dönemini kapsayan kişi başına reel GSYH ve kişi başına enerji tüketimi verilerini ele almıştır. Pedroni tarafından geliştirilmiş panel eşbütünleşme tekniğini kullanarak GSYH ile enerji tüketimi arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı incelemiştir. Sonuç olarak bu iki değişkenin de uzun dönemde eşbütünleşik olduğu kararına varılmıştır. Nedensellik için ECT'den faydalanılmıştır. Buna göre hem kısa hem de uzun dönemde enerjinin GSYH üzerindeki etkisi nötrdür. GSYH'den enerji tüketimine kısa ve uzun dönemde işleyen tek yönlü bir nedensellik mevcuttur.

Al-Iriani (2006) çalışmasında 6 Körfez Arap Ülkeleri İş Birliği Konseyi ülkesi (Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri) için GSYH ile enerji tüketimi ilişkisini incelemiştir. Eşbütünleşme Pedroni heterojen panel testi ve Johansen VAR prosedürü ile incelenmiştir. Johansen prosedürü ile karşılaştırma yapmak açısından, her ülke için bireysel eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Sonuçlara göre her ülke için eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotez reddedilmiştir. Pedroni testi de eşbütünleşme olmadığını söyleyen boş hipotezi reddetmiştir. Buna göre enerji tüketimi ile GSYH, analiz dahilindeki ülkeler için uzun dönemli eşbütünleşen bir ilişkiyi paylaşmaktadır. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi bulunduktan sonra nedensellik için Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) uygulanmıştır. Sonuçlara göre GSYH'den enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Politika önerisi olarak böyle bir nedenselliğin ele alınan ülkelerde, ekonomik büyüme üzerindeki negatif etkileri konusunda endişelenmeden, enerji tüketimini azaltmaya yönelik enerji koruma politikalarının tasarlanıp uygulanabileceğini göstermekte olduğu belirtilmiştir.

Apergis ve Payne'in (2009) çalışması Orta Amerika ülkeleri (Kosta Rika, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nikaragua ve Panama) için reel GSYH, reel gayri safi sabit sermaye oluşumu, işgücü ve enerji kullanımını içeren çok değişkenli bir çerçeveyi ele almaktadır. Bu çalışmada panel eşbütünleşme için Pedroni testinden yararlanılmıştır. Buna göre panel v-testi dışındaki diğer altı test istatistiği de %1 düzeyinde eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotezi reddetmiştir. FMOLS sonuçlarına göre ise tüm değişkenler %1 önem düzeyinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuçlar göstermiştir ki, enerji tüketimindeki %1'lik artış reel GSYH'yi %0.28 arttırır; sermayedeki %1'lik bir artış reel GSYH'yi %0.18 arttırır ve işgücündeki %1'lik bir artış reel GSYH'yi %0.61 arttırır. Bunlara ek olarak, Granger nedenselliğini sınamak için bir VECM tahmin edilmiştir. Buna göre hem kısa hem de uzun dönemde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye işleyen bir Granger nedenselliği mevcuttur. Bu da enerji tüketiminin büyüme süreci üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı bir şekilde işgücü ve sermayeye tamamlayıcı olarak önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Apergis, Payne, Menyah ve Wolde-Rufael (2010) çalışmalarında 19 ülke (Arjantin, Belçika, Brezilya, Bulgaristan, Kanada, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Hindistan, Japonya, Hollanda, Pakistan, Güney Afrika, Güney Kore, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD) için 1984-2007 dönemi yıllık verilerinden yararlanmışlardır. Kullanılan değişkenler reel GSYH, net nükleer elektrik tüketimi, toplam net yenilenebilir elektrik tüketimi ve karbondioksit emisyonlarıdır. Değişkenlerin eşbütünleşik olup olmadığını sınamak için LLL yöntemi (Larsson, Lyhagen ve Löthgren) uygulanmıştır. Buna göre emisyonlar, nükleer enerji, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme uzun dönem ilişkisine sahiptir. Yine LLL'ye dayalı olarak uzun dönemli parametre tahminleri yapılmıştır. Buna göre uzun dönemde nükleer enerji tüketimindeki %1'lik bir artış emisyonları %0.477 azaltırken, yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik bir artış emisyonları %1.459 arttırmaktadır. Ayrıca reel çıktıda meydana gelecek %1'lik bir artış emisyonları %0.784 arttıracaktır. Daha sonra değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmak için bir panel VECM oluşturulmuştur. Kısa dönemli Granger nedensellik testi sonuçlarına göre nükleer enerjinin emisyonlar üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi

mevcuttur. Ayrıca, yenilenebilir enerji emisyonları azaltmaya yardımcı olmamaktadır. Bir diğer önemli sonuç yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğudur. Test sonuçları ayrıca karbondioksit emisyonları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğunu göstermiştir. Son olarak nükleer enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında da çift yönlü bir nedenselliğin olduğu bulunmuştur. ECT ile uzun dönemli nedensellikler saptanmıştır. Buna göre nükleer enerji tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden karbondioksit emisyonlarına; karbondioksit emisyonları, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden nükleer enerji tüketimine; karbondioksit emisyonları, nükleer enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden yenilenebilir enerji tüketimine ve karbondioksit emisyonları, nükleer enerji tüketimi ve yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye işleyen nedensellikler bulunmuştur.

Mishra, Smyth ve Sharma'nın (2009) çalışması 1980 – 2005 dönemi dahilinde 9 Pasifik ada ülkesini (Fiji, Fransız Polinezyası, Kiribati, Yeni Kaledonya, Papua Yeni Gine, Samoa, Solomon Adaları, Tonga ve Vanuatu) kapsamaktadır. Panel eşbütünleşme için Pedroni heterojen panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Buna göre Pedroni test istatistiği eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotezi reddetmiştir. Ayrıca LLL panel eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Ancak Pedroni testinin daha üstün olduğunu söyleyen çalışmalar olduğu belirtilerek dikkate alınmamıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise kısa dönemde şehirleşmeden enerji tüketimine işleyen bir nedensellik mevcuttur. Uzun dönemde ise elektrik tüketimi ile şehirleşmeden GSYH'ye ve GSYH ile şehirleşmeden elektrik tüketimine işleyen nedensellikler söz konusudur. DOLS (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler) yöntemine dayalı olarak enerji tüketimi ve şehirleşmenin GSYH üzerindeki etkileri şu şekildedir: Ülkeye özgü sonuçlara göre Solomon Adaları'nda enerji tüketiminin GSYH üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Yeni Kaledonya, Papua Yeni Gine, Samoa ve Solomon Adaları için şehirleşmenin GSYH üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Bu etkinin büyüklüğü 0.06 ile Papua Yeni Gine'den 5.61 ile Samoa'ya değişiklik göstermektedir. Panel uzun dönemli esneklikler enerji tüketimi ve şehirleşmenin GSYH üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu, fakat enerji tüketiminin gelir

esnekliğinin şehirleşmenin gelir esnekliğine kıyasla küçük olduğunu söylemektedir. Enerji tüketimindeki %1’lik artış GSYH’yi %0.11 arttırırken, şehirleşmedeki %1’lik artış GSYH’yi %1.9 arttıracaktır. DOLS’a dayalı olarak GSYH ve şehirleşmenin enerji tüketimi üzerindeki etkileri şu şekildedir: Fiji için GSYH katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Tonga ve Vanuatu için GSYH katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Fiji, Fransız Polinezyası, Samoa ve Tonga için şehirleşmenin enerji tüketimi üzerinde pozitif bir etki yarattığı, ancak Yeni Kaledonya’daki enerji tüketimi üzerinde negatif bir etki yarattığı görülmüştür. Panel bir bütün olarak ele alındığında hem GSYH hem de şehirleşme enerji tüketimi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. GSYH’deki %1’lik artış enerji tüketiminde %0.23 artışa neden olmaktadır. Şehirleşme oranındaki %1’lik artış ise enerji tüketimini %2.41 arttırmaktadır. Bu bulgular ışığında, bir bütün olarak ele alınan panel için dağıtım etkinliğini geliştirmek açısından enerji altyapısına yatırım yapılması ve düzenleyici reformlar getirilmesi gerektiği söylenmiş; ayrıca gereksiz israfı azaltmak için alternatif enerji kaynaklarının desteklenmesi ve enerji koruma politikalarının yürürlüğe konulması gerektiği belirtilmiştir.

Kiviyiro ve Arminen’in (2014) çalışması altı Sahra Altı Afrika ülkesi (Kongo Cumhuriyeti, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Kenya, Güney Afrika, Zambiya ve Zimbabve) için karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi, ekonomik kalkınma ve doğrudan yabancı yatırım arasındaki nedensel ilişkileri incelemektedir. İnceleme 1971 - 2009 arası yıllık verilerini kullanmıştır. Çevresel Kuznets eğrisiyle (EKC) uyumlu olarak karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım arasındaki uzun dönem ilişkisi modellenmiştir. Bu hipoteze göre çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasında ters-u biçimli bir ilişki mevcuttur. Eşbütünleşme için ARDL Sınır Testi yaklaşımı tercih edilmiştir. Sonuçlara göre eşbütünleşen ilişki sayıları Kongo Cumhuriyeti (bağımlı değişkenler olarak enerji tüketimi, GSYH ve GSYH’nin karesi ile) ve Zambiya (bağımlı değişkenler olarak GSYH, GSYH’nin karesi ve doğrudan yabancı yatırımlar ile) için üç; Kenya için (bağımlı değişkenler olarak karbondioksit emisyonları ve enerji tüketimi ile) iki; son olarak Demokratik Kongo Cumhuriyeti (DKC) ve Güney Afrika için (bağımlı değişken olarak doğrudan yabancı yatırımlar ile) birdir. Böylece değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin olduğu görülmüştür. ARDL model

tahminlerine göre Kongo Cumhuriyeti için tüm değişkenler beklenen işarete sahiptir ancak %10 seviyesinde bile istatistiksel olarak anlamsızdır. Aksine, DKC’de enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırım, GSYH ve GSYH’nin karesi ya %1 ya da %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Beklentilere ters olarak enerji tüketimi katsayısının işareti negatif çıkmıştır. GSYH ile ilgili olarak karbondioksit emisyonlarının esnekliği EKC hipotezini desteklemiştir. Doğrudan yabancı yatırım değişkeninin negatif katsayısı daha temiz teknoloji dışsallıkları ile ilişkili olabilir. Kenya için tüm değişkenler için beklenen işaretler bulunmuştur ancak enerji tüketimi istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonuçlar EKC hipotezini desteklemektedir. Güney Afrika için enerji tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım sırasıyla %1 ve %10 seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar enerji tüketimindeki %1’lik artışın emisyonlarda %0.856 artışa neden olacağını ve doğrudan yabancı yatırımın %1 artması durumunda emisyonların %0.03 azalacağını göstermektedir. Zambiya örneğinde tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamsızdır. Zimbabve için tüm işaretler beklenen işaretlere sahiptir ve doğrudan yabancı yatırım, GSYH ve GSYH’nin karesi %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamsızken enerji tüketimi %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu nedenle sonuçlar Zimbabve için de EKC hipotezini desteklemektedir. Daha sonra VECM kullanılarak Granger nedenselliği sınanmıştır. Kongo için emisyonlardan GSYH’ye, enerji tüketiminden GSYH’ye ve doğrudan yabancı yatırımdan GSYH’ye işleyen tek yönlü nedensellikler bulunmuştur. DKC için doğrudan yabancı yatırımlardan emisyonlara ve GSYH’den emisyonlara işleyen tek yönlü nedensellikler bulunmuştur. Uzun dönemde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kenya için kısa dönem sonuçlarına göre enerji tüketiminden emisyonlara, doğrudan yabancı yatırımlardan emisyonlara, GSYH’den emisyonlara ve GSYH’den doğrudan yabancı yatırımlara işleyen tek yönlü nedensellikler bulunmuştur. Uzun dönemde ise enerji tüketiminin, doğrudan yabancı yatırımların ve GSYH’nin emisyonlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi mevcuttur. Güney Afrika için kısa dönemde enerji tüketiminden emisyonlara, doğrudan yabancı yatırımlardan emisyonlara ve GSYH’den doğrudan yabancı yatırımlara işleyen tek yönlü nedensellikler mevcuttur. Ayrıca diğer tüm değişkenlerden doğrudan yabancı yatırımlara işleyen uzun dönemli bir ilişki mevcuttur. Zambiya için kısa dönemde GSYH’den enerji tüketimine işleyen tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Ancak uzun dönemli bir ilişki bulunmamıştır.

Zimbabve için GSYH'den doğrudan yabancı yatırımlara işleyen tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Ancak uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır.

Ouedraogo (2013) analizinde 15 Batı Afrika Ülkeleri Ekonomik Topluluğu ülkesi için GSYH, kişi başına enerji tüketimi, kişi başına elektrik tüketimi ve ek değişken olarak enerji fiyatları yıllık verilerini kullanarak bu değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi açıklamayı amaçlamıştır. Kullanılan veriler 1980 – 2008 yıllarını kapsamaktadır. Enerji tüketimi ve GSYH arasındaki uzun dönemli ilişki Pedroni tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme teknikleri ile incelenmiştir. Bu test sonuçlarına göre eşbütünleşme olmadığını söyleyen boş hipotez %1 önem düzeyinde reddedilememiştir. Pedroni testine ek olarak iki eşbütünleşme testi daha uygulanmıştır. İlki iki aşamalı Engle – Granger prosedürüne dayalı Kao testidir. Bu testin sonuçlarına göre hem enerji talebi hem de elektrik talebi fonksiyonları için eşbütünleşme olmadığını söyleyen boş hipotez %10 ve %5 önem düzeylerinde reddedilmiştir. Son olarak GSYH, enerji tüketimi ve enerji fiyatları arasındaki ve GSYH, elektrik tüketimi ve enerji fiyatları arasındaki eşbütünleşme analizi için Johansen yaklaşımı kullanılmıştır. Sonuçlara göre iki model için üç değişken arasında bir panel eşbütünleşme mevcuttur. Bağımlı değişkenin ya toplam enerji tüketimi ya da elektrik tüketimi olduğu denklem için FMOLS ve DOLS yöntemleri ile uzun dönemli esneklik tahmini yapılmıştır. Tahmin edilen tüm katsayılar %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Bütün olarak ele alındığında çalışma sonuçları enerji tüketiminin reel GSYH'yi enerji modelinde %0.11 ve elektrik modelinde %0.25 arttırdığını göstermiştir. Bu sonuçlar enerji ve elektrik tüketimindeki bir artışın kişi başına GSYH üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir etkisinin olduğunu söylemektedir. Bu etki, fiyat değişkeni hesaba katıldığında artış göstermiştir. Buna göre kişi başına enerji tüketimindeki %1'lik artış reel GSYH'de %0.22 artışa yol açmaktadır. Kişi başına elektrik tüketimindeki %1'lik artış ise reel GSYH'de %0.27 artış sağlamaktadır. Değişkenler arasındaki nedensellik için Granger testi tercih edilmiştir. Kısa dönemde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki reel GSYH'den enerji tüketimine işleyen tek yönlü nedensellik ile nitelendirilmiştir. Uzun dönemde ise enerji tüketiminden GSYH'ye işleyen bir nedensellik vardır. Ek olarak uzun dönemde elektrik

tüketiminden reel GSYH'ye işleyen tek yönlü bir nedensellik mevcutken elektrik tüketimi ile GSYH arasında kısa dönemde ilişki görülememiştir.

1971 – 2006 yıllarını kapsayan çalışmaları Öztürk ve Acaravcı (2011) Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinden Cezayir, Mısır, İran, İsrail, Ürdün, Fas, Uman, Suudi Arabistan, Suriye, Tunus ve Birleşik Arap Emirlikleri için kişi başına elektrik tüketimi ve kişi başına reel GSYH yıllık zaman serisi verilerini kullanarak bu değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli nedensel ilişkileri incelemiştir. Birim kök testleri Cezayir, Ürdün, Tunus ve Birleşik Arap Emirlikleri için bazı değişkenlerin ARDL Sınır Testi varsayımlarını sağlamadığını gösterdiğinden dolayı bu ülkeler bırakılmıştır. ARDL Sınır Testi sonuçları Mısır ve Uman için %1 ve İsrail ve Suudi Arabistan için %10 önem düzeyinde kişi başına elektrik tüketimi ve kişi başına reel GSYH arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermiştir. Ancak, İran, Fas ve Suriye için ilgili değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir. Bundan dolayı bu ülkeler dinamik VEC modeli çerçevesinde analiz edilmemiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre İsrail ve Uman için elektrik tüketiminden reel GSYH'ye işleyen tek yönlü kısa dönemli bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra Mısır ve Suudi Arabistan'da hem uzun hem de kısa dönemde elektrik tüketiminden reel GSYH'ye işleyen nedensellikler bulunmuştur. Son olarak Uman için elektrik tüketiminden reel GSYH'ye işleyen uzun dönemli ve güçlü bir tek yönlü nedensellik olduğu görülmüştür. Sonuç olarak eşbütünleşme ve nedenselliğin bu yedi ülkeden sadece dördü için bulunması, MENA ülkelerinin çoğunda elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olmadığına işaret edebileceği belirtilmiştir.

3.1.3. Literatürdeki Farklı Sonuçların Nedenleri

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan literatür incelendiğinde, sonuçların genellikle çalışmadan çalışmaya farklılık gösterdiği görülür. Yani, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisine yönelik kesin bir fikir birliği mevcut değildir. Şimdi çalışmalardaki farklı sonuçların nedenlerini sıralayalım.

Bu farklılıkların sebeplerinden biri “zaman” faktörüdür. Öztürk, Aslan ve Kalyoncu (2010), Mehrara (2006), Soytaş, Sarı ve Özdemir (2001) ve Karanfil'in (2008) de

belirttiği gibi çalışmalarda kullanılan farklı zaman aralıkları, farklı sonuçların alınmasına sebep olabilmektedir.

Enerji ve büyüme ilişkisini konu alan çalışmalardaki farklı sonuçların nedenlerinden birisi de “kullanılan değişkenler”dir. Yani, araştırmalarda farklı değişkenlerin kullanılması farklı sonuçların alınmasına sebep olabilmektedir (Öztürk, Aslan ve Kalyoncu, 2010).

Araştırmaya konu olan “farklı ülkeler” de çelişkili sonuçlara sebebiyet verebilmektedir. Buna yönelik olarak Soytaş ve Sarı (2006) ele alınan ülkelerin ekonomik gelişme aşamalarındaki farklılıklara dikkat çekmiştir.

Ancak, çalışmalar aynı ülke üzerine odaklanmış olsalar bile farklı sonuçlar verebilirler. Bunun sebebi de kullanılan “farklı ekonometrik yöntemler”dir (Soytaş ve Sarı, 2006). Mishra, Smyth ve Sharma (2009), özellikle tek ülkeli çalışmalarda genellikle gözlem sayıları düşük olduğu için, birim kök testlerinin güçlerinin zayıf olduğunu; ayrıca, sadece ekonomik büyüme ve enerji tüketimini içeren iki değişkenli modellerin, sermaye, işgücü ve fiyatlar gibi diğer değişkenlerin dışlanmasından dolayı yanlı olabileceğini belirtmiştir.

Bunlardan farklı olarak, bu ilişkiyle ilgili bir fikir birliğinin olmayışı iklim koşullarının heterojenliğinden ve değişen enerji tüketimi kalıplarından kaynaklanabilir (Alıntılayan Apergis ve Payne, 2009), (Aktaran Yu ve Choi, 1985; Ferguson vd., 2000 ve Toman ve Jemelkova, 2003).

3.2. Ampirik Uygulama

3.2.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veriler 1970 – 2006 yılları için reel GSYH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, toplam işgücü ve sektörel (tarım, sanayi, ulaştırma ve konut) enerji tüketimi rakamlarını kapsamaktadır. GSYH ve gayri safi sabit sermaye oluşumu rakamları Dünya Bankası internet sitesinden alınmıştır. Bu değişkenler, yine aynı kaynaktan alınan GSYH deflatörü (1998 = 100) rakamlarıyla reel değerlere

dönüştürülmüştür. Toplam işgücü rakamları OECD internet sitesinden elde edilmiştir. Sektörel enerji rakamlarına ise T.C. Enerji Bakanlığı internet sitesinden ulaşılmıştır. Tüm değerler doğal logaritmalardadır.

3.2.2. Model

Bu çalışmada Solow (1956) tarafından ortaya koyulan üretim fonksiyonundan faydalanılmıştır. Ancak Stern (2003), Neoklasik bakış açısıyla zaman içinde enerji kullanımı ve ekonomik aktivite arasındaki bağlantıyı zayıflatabilen ya da güçlendirebilen faktörler olduğunu belirtmiş ve genel bir üretim fonksiyonunu aşağıdakine benzer bir biçimde tanımlamıştır:

$$(Q_1, \dots, Q_m) = f(X_1, \dots, X_n, E_1, \dots, E_p) \quad (3.1)$$

Burada Q_i üretilmiş mal ve hizmetler gibi çeşitli çıktıları, X_i sermaye, işgücü vb. gibi çeşitli girdileri ve E_i kömür, petrol vb. gibi farklı enerji girdilerini göstermektedir.

Bu fonksiyonda çıktıyı temsil edecek değişkeni GSYH, girdileri de sermaye (K) ve işgücü (L) olarak seçebiliriz. Farklı enerji girdilerini ise sektörlere göre enerji tüketim miktarları olarak tanımlayacak olursak aşağıdaki fonksiyona ulaşırız:

$$(GSYH) = f(K, L, E_1, \dots, E_n) \quad (3.2)$$

Bu fonksiyonda artık E_i sektörlere göre enerji tüketimini temsil etmektedir. Çalışmamızda bu sektörler tarım, sanayi, ulaştırma ve konut olarak belirlenmişti. Değişkenlerin doğal logaritmalarının alındığı da göz önüne alınarak yukarıda belirtilen bu kapalı fonksiyonel ilişki, her bir sektör için açık fonksiyonel ilişki olarak zaman serisi biçiminde aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

$$\ln GSYH_t = \beta_{1i} + \beta_{2i} \ln K_t + \beta_{3i} \ln L_t + \beta_{4i} \ln E_i + \varepsilon_{it} \quad (3.3)$$

Burada t alt imi zamanı, i alt imi ise sektörleri temsil etmektedir. ε ise olasılıklı hata terimidir.

3.2.3. Metodoloji

3.2.3.1. Birim Kök

Park ve Fuller (1995), otoregresif parametrelerin ağırlıklandırılmış simetrik en küçük kareler tahmin edicisininin sıradan en küçük kareler tahmin edicisinininkinden genellikle daha küçük ortalama hata karesine sahip olduğunu ve bu durumun özellikle bir kökün değerine mutlak değer olarak yakınken söz konusu olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle çalışmada ADF – WS birim kök testi tercih edilmiştir.

Leybourne (1995) ise $I(0)$ alternatifleri için standart DF testi ile DF_{max} testinin gücünü karşılaştırmış ve DF_{max} testinin daha güçlü olduğunu göstermiştir. Çalışmada yer verdiği örnek ile ADF – MAX testinin standart ADF testine göre birim kök hipotezinin destekleyen daha az kanıt gösterdiğini ispatlamıştır. Ayrıca Leybourne, Kim ve Newbold'un (2005) yaptıkları çalışma sonuçları çerçevesinde önerdikleri birim kök testlerinden biri de Leybourne'un (1995) MAX testi olmuştur. Bu bakımdan tercih edilen diğer birim kök testi ADF – MAX olmuştur.

3.2.3.2. Eşbütünleşme

Bu çalışmada değişkenler arasındaki ilişki Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL Sınır Testi ile incelenmiştir. Altıntaş (2013), ARDL prosedürünün üç avantajına dikkat çekmiştir. Bunlardan birincisi yöntemin diğer eşbütünleşme testlerine göre daha kolay uygulanabilir olmasıdır. İkincisi serilerin bütünleşme derecelerine bakılmaksızın uygulanabilmesidir. Sonuncusu ise bu yöntemin küçük ya da sınırlı örneklemeler için etkin olmasıdır.

Pesaran, Shin ve Smith (2001), değişkenlerin bütünleşme sırasına bakılmaksızın uygulanabilecek yeni bir eşbütünleşme yaklaşımı geliştirmişlerdir. Bu yaklaşımda kullanılan istatistik, genelleştirilmiş Dickey – Fuller tarzı bir regresyondakine benzer Wald ya da F -istatistiğidir. Bir yandan tüm tahmincilerin $I(0)$ olduğunu varsayan ve diğer yandan $I(1)$ olduğunu varsayan iki uç durum için yazarlar tarafından iki asimptotik kritik değerler seti üretilmiştir. Hesaplanan F -istatistiğinin, kritik değer üst sınırının üzerinde yer aldığı durumlarda, boş hipotez reddedilmekte ve değişkenler arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu

söylenmektedir. Hesaplanan F -istatistiği, kritik değer alt sınırının altında yer almaktaysa eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotez kabul edilir. Fakat hesaplanan F -istatistiği söz konusu sınırların içinde yer alıyorsa sonuçsuzdur. Buna göre çalışmamızdaki tarım modeli için tahmin edilmesi gereken modeller aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned}\Delta \ln GSYH_t &= \mu_{0y} + \mu_{1y} \ln GSYH_{t-1} + \mu_{2y} \ln K_{t-1} + \mu_{3y} \ln L_{t-1} + \mu_{4y} \ln TAR_{t-1} \\ &+ \sum_{i=1}^m \phi_{1i} \Delta \ln GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_{2i} \Delta \ln K_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_{3i} \Delta \ln L_{t-i} \\ &+ \sum_{i=1}^m \phi_{4i} \Delta \ln TAR_{t-i} + u_{1t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta \ln TAR_t &= \varphi_{0y} + \varphi_{1y} \ln GSYH_{t-1} + \varphi_{2y} \ln K_{t-1} + \varphi_{3y} \ln L_{t-1} + \varphi_{4y} \ln TAR_{t-1} \\ &+ \sum_{i=1}^m \psi_{1i} \Delta \ln TAR_{t-i} + \sum_{i=1}^m \psi_{2i} \Delta \ln GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^m \psi_{3i} \Delta \ln K_{t-i} \\ &+ \sum_{i=1}^m \psi_{4i} \Delta \ln L_{t-i} + u_{2t}\end{aligned}$$

Bu modellerde TAR tarım sektörü enerji tüketimini, Δ fark operatörünü ve m ise gecikme uzunluğunu simgelemektedir. Binh'in (2013: 102) çalışmasından yararlanarak ilk denklemde $GSYH$ bağımlı değişken iken, eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotezin $H_0: \mu_{1y} = \mu_{2y} = \mu_{3y} = \mu_{4y} = 0$ ve eşbütünleşme olduğunu söyleyen alternatif hipotezin $H_0: \mu_{1y} \neq \mu_{2y} \neq \mu_{3y} \neq \mu_{4y} \neq 0$ olduğunu söyleyebiliriz. İkinci denklemde ise TAR bağımlı değişken iken, eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotez $H_0: \varphi_{1y} = \varphi_{2y} = \varphi_{3y} = \varphi_{4y} = 0$ ve eşbütünleşme olduğunu söyleyen alternatif hipotez $H_0: \varphi_{1y} \neq \varphi_{2y} \neq \varphi_{3y} \neq \varphi_{4y} \neq 0$ 'dır.

3.2.3.3. Katsayı Tahmini

Uzun ve kısa dönemli katsayılar ARDL yönteminden elde edilmiştir. Bu yöntemin tercih edilme nedenleri Öztürk ve Acaravcı'nın (2013) da belirttiği şekilde (i) değişkenlerin eşit bütünleşme sırasına sahip olma zorunluluğunun olmaması, (ii)

küçük örneklerle söz konusu iken ve bazı tahminciler endojen iken bile etkin bir tahmin edici olması, (iii) değişkenlerin farklı optimal gecikmelere sahip olabilmelerine olanak tanınması ve (iv) indirgenmiş bir form denklemi kullanmasıdır.

3.2.3.4. Nedensellik

Değişkenler arasındaki nedenselliğin incelenmesi için çift yönlü Granger nedensellik testi tercih edilmiştir. İktisatta nedensellik testleri 1969 yılında Granger tarafından başlatılmıştır ve diğer yazarlarca geliştirilmeye devam edilmektedir. Uzun dönemli zaman serilerine uygulanabilen Granger nedensellik testlerinde serilerin durağan olmaları gereklidir. Fakat aynı dereceden durağan olma zorunluluğu yoktur (Tarı, 2012: 436). Gujarati (2011: 620), Granger nedensellik testi için hangi regresyonların tahmin edilmesi gerektiğini göstermiştir. Buna dayanarak analizimiz için tahmin edilmesi gereken regresyonlar aşağıda verilmiştir. Tekrardan kaçınmak için sektörel enerji tüketimi değişkenlerini tek tek yazmak yerine X harfi ile gösterecek olursak:

$$GSYH_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j GSYH_{t-j} + u_{1t}$$
$$X_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j GSYH_{t-j} + u_{2t}$$

regresyonlarını elde ederiz. Yukarıdaki denklemlerde u_{1t} ve u_{2t} bozucu terimlerinin ilişkisiz olduğu varsayılır. İlk denklem $GSYH$ 'nin bugünkü değerinin, geçmiş $GSYH$ değerleri ve X değerleriyle ilişkili olduğunu; ikinci denklem ise X 'in bugünkü değerinin, geçmiş X değerleri ve $GSYH$ değerleriyle ilişkili olduğunu söyler (Gujarati, 2003: 620).

Gujarati (2003: 621 - 622), Granger nedensellik testinin uygulanabilmesi için aşağıdaki altı aşamanın uygulanması gerektiğini belirtmiştir:

1. Aşama: $GSYH$ 'nin şimdiki değerlerinin, $GSYH$ 'nin bütün gecikmeli değerlerine (varsa diğer değişkenlere) göre regresyonu bulunur. Ancak bu denkleme X 'in

gecikmeli değerleri eklenmez. Buna sınırlanmış regresyon adı verilir. Buradan sınırlanmış kalıntı kareleri toplamı (KKT_S) bulunur.

2. Aşama: Önceki aşamada dahil edilmeyen X 'in gecikmeli değerleri dahil edilerek regresyon hesaplanır. Buna sınırlanmamış regresyon adı verilir. Buradan sınırlanmamış kalıntı kareleri toplamı (KKT_{SM}) elde edilir.

3. Aşama: Gecikmeli X değişkenlerinin modelde yer almadığını söyleyen $H_0 = \sum \alpha_i = 0$ boş hipotezi kurulur.

4. Aşama: Bu hipotezin sınanması aşağıdaki F testi ile yapılır:

$$F = \frac{(KKT_S - KKT_{SM})/m}{KKT_{SM}/(n - k)}$$

Burada m , gecikmeli X değişkenlerinin sayısını göstermektedir. Örnek hacmini n , kısıtlamasız regresyondan tahmin edilen parametre adedini ise k göstermektedir (Tarı, 2003: 438).

5. Aşama: Yukarıdaki denklemden hesaplanan F değeri, belli bir anlamlılık düzeyinde F tablo değerinden büyükse H_0 reddedilir. Buna göre gecikmeli X değerleri fonksiyonda yer almaktadır. Yani X 'ten $GSYH$ 'ye doğru bir nedensellik söz konusudur (Gujarati, 2003: 622).

6. Aşama: $GSYH$ 'den X 'e bir nedensellik olup olmadığını sınamak için aynı adımlar tekrar edilir (Gujarati, 2003: 622).

3.2.4. Sonuçlar

Serilerin durağanlığı ADF–WS ve ADF–MAX birim kök testleri kullanılarak incelenmiştir. Bunun için sabit terimsiz ve trendsiz, sabit terimli ve trendsiz ve sabit terimli ve trendli regresyonlar oluşturulmuştur. Gecikme uzunluğu seçiminde ise SBC'den yararlanılmıştır.

ADF–WS test sonuçlarına göre tüm değişkenlerin (tarım hariç) sabit terimsiz ve trendsiz denklemlerde mutlak değer içinde test istatistiği değerleri, mutlak değer içinde kritik değerlerinden büyük olduğu görülmüş ve serilerin birim kök içerdiğini söyleyen H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre seriler %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. Bu test tarım serisinin birim kök içerdiğini göstermiştir.

Tablo 3.1. ADF-WS Test Sonuçları

Değişken	Sabit Terimsiz ve Trendsiz		Sabit Terimli ve Trendsiz		Sabit Terimli ve Trendli	
	Test İstatistiği	Kritik Değer	Test İstatistiği	Kritik Değer	Test İstatistiği	Kritik Değer
GSYH	-2.4510	-2.3033	-2.1651	-2.6862	-2.1206	-3.5200
KON	-2.5776	-2.2888	-4.0922	-2.6862	-4.0941	-3.5200
K	-2.9431	-2.3033	-2.4299	-2.6862	-2.3983	-3.5200
L	-3.3268	-2.2888	-4.7248	-2.6862	-5.6480	-3.5200
SAN	-5.1876	-2.3033	-5.1436	-2.6862	-5.1827	-3.5200
TAR	-0.46092	-2.2433	1.3981	-2.7404	-1.6612	-3.5792
ULS	-3.0069	-2.2888	-4.3733	-2.6862	-4.4022	-3.5200

ADF – MAX test sonuçlarına göre ise tüm değişkenler sabit terimsiz ve trendsiz denklemlerde %5 anlamlılık düzeyinde durağandır.

Tablo 3.2. ADF-MAX Test Sonuçları

Değişken	Sabit Terimsiz ve Trendsiz		Sabit Terimli ve Trendsiz		Sabit Terimli ve Trendli	
	Test İstatistiği	Kritik Değer	Test İstatistiği	Kritik Değer	Test İstatistiği	Kritik Değer
GSYH	-2.1387	-2.0350	-2.1014	-2.4744	-1.7951	-3.2584
KON	-2.7734	-1.9936	-4.0158	-2.4744	-3.8518	-3.2584
K	-2.6506	-2.0350	-2.4012	-2.4744	-2.1190	-3.2584
L	-3.1459	-1.9936	-4.4160	-2.4744	-5.3187	-3.2584
SAN	-4.8956	-2.0350	-4.8515	-2.4744	-4.8617	-3.2584
TAR	3.6407	-1.9395	1.1200	-2.5393	-1.4312	-3.2974
ULS	-2.7804	-1.9936	-4.0633	-2.4744	-4.0996	-3.2584

Ardından bağımlı değişken GSYH ve bağımsız değişkenlerden sermayenin birer gecikmeli değerlerini içeren tarım modeli için değişkenlerin eşbütünleşik olup olmadığını aramak amacıyla ARDL Sınır Testi uygulanmıştır. Hesaplanan F-istatistiğinin, kritik değer üst sınırının üzerinde yer aldığı görülmüş ve eşbütünleşmenin olmadığını söyleyen boş hipotez reddedilmiştir. Buna göre değişkenler uzun dönemli bir ilişkiye sahiptir.

Tablo 3.3. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Değer	Karar
F – İstatistiği	50.1420	
ECM(-1)	-0.085678	H_0 red

Konut, tarım ve ulaştırma modelleri için uzun dönem katsayı tahminleri Tablo 3.4'teki gibidir. Konut modeli için, konut sektörü enerji tüketimi ve sermaye katsayıları % 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak işgücü değişkeninin katsayısı % 10 düzeyinde dahi anlamlı değildir. Bu sonuçlara göre diğer değişkenler sabitken konut sektörü enerji tüketiminde meydana gelecek % 1'lik artış GSYH'de % 1.247 azalmaya neden olacaktır. Aynı şartlar altında sermaye ve işgücünde meydana gelecek % 1'lik artışlar GSYH'yi sırasıyla % 0.89556 ve % 0.17627 arttıracaktır.

Tablo 3.4. Uzun Dönem Katsayı Tahminleri

Konut Modeli	KON	-1.2470 ^{***}	(-4.6069)
	K	0.89556 ^{***}	(24.6329)
	L	0.17627	(0.29518)
Tarım Modeli	TAR	-7.9568 ^{***}	(1.4297)
	L	5.6543 ^{***}	(0.75784)
	K	-0.61151	(0.90362)
Ulaştırma Modeli	K	0.87519 ^{***}	(22.5608)
	L	-0.40671 [*]	(-0.65142)
	ULS	-0.69242 ^{***}	(-3.6884)

* %10, ** %5 ve *** %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler standart hatalardır.

Tarım modeli için tarım ve işgücü katsayıları %1 düzeyinde anlamlı iken sermaye değişkeni %10'da dahi anlamsızdır. Buna göre diğer değişkenler sabitken tarım sektörü enerji tüketimindeki ve sermayedeki %1'lik artışlar GSYH'de sırasıyla % 7.9568 ve % 0.61151 azalmaya neden olacaktır. Aynı şartlar altında bu değişim işgücü için GSYH'de % 5.6543'lik artış şeklindedir.

Ulaştırma modeli için sermaye ve ulaştırma sektörü enerji tüketimi katsayıları %1, işgücü katsayısı ise %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer değişkenler sabitken işgücünde ve ulaştırma sektörü enerji tüketiminde meydana gelecek % 1'lik artışlar GSYH'de sırasıyla % 0.40671 ve % 0.69242 azalmaya sebep

olacaktır. Diğer değişkenler sabitken sermayede meydana gelecek % 1'lik artış ise GSYH'de % 8.7519 artış sağlayacaktır.

Tarım ve sanayi modelleri için tahmin edilen kısa dönemli katsayı tahminleri Tablo 3.5'teki gibidir. Tarım modeli için tüm değişkenler % 1 anlamlılık düzeyinde istatistik olarak anlamlı çıkmıştır. Buna göre diğer değişkenler sabitken tarım sektörü enerji tüketiminde meydana gelecek %1'lik artış GSYH'de % 0.68172 azalmaya sebep olacaktır. Aynı şartlar altında işgücü ve sermayede meydana gelecek % 1'lik artışlar sırasıyla GSYH'de % 0.48445 ve % 0.89563 artış sağlayacaktır.

Tablo 3.5. Kısa Dönem Katsayı Tahminleri

Tarım Modeli	GSYH(-1)	0.91432***	(0.022369)
	TAR	-0.68172***	(0.20972)
	L	0.48445***	(0.12980)
	K	0.89563***	(0.12100)
	K(-1)	-0.94803***	(0.12035)
Sanayi Modeli	K	0.89100***	(0.033477)
	L	0.085053	(0.53443)
	L(-1)	1.1569*	(0.62693)
	SAN	-0.95835***	(0.18105)

* %10, ** %5 ve *** %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler standart hatalardır.

Sanayi modelinde ise sermaye ve sanayi sektörü enerji tüketimi katsayıları % 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sermaye katsayısı anlamsız iken gecikmeli sermaye katsayısı % 10'da anlamlı bulunmuştur. Diğer değişkenler sabitken sermaye ve işgücünde meydana gelecek % 1'lik artışlar sırasıyla GSYH'de % 0.891 ve % 0.085053 artış sağlayacaktır. Ancak aynı şartlar altında sanayi sektörü enerji tüketiminde görülen % 1'lik artış GSYH'de % 0.95835'lik bir azalma ile sonuçlanacaktır.

Tablo 3.6. Nedensellik Testi Sonuçları

Alternatif Hipotez	F – İstatistiği	Olasılık	Karar
<i>KON</i> → <i>GSYH</i>	0.25631	0.7756	<i>KON</i> ... <i>GSYH</i>
<i>GSYH</i> → <i>KON</i>	1.69305	0.2016	
<i>SAN</i> → <i>GSYH</i>	0.97058	0.3908	<i>SAN</i> ... <i>GSYH</i>
<i>GSYH</i> → <i>SAN</i>	0.95300	0.3973	
<i>TAR</i> → <i>GSYH</i>	0.10973	0.8964	<i>TAR</i> ... <i>GSYH</i>
<i>GSYH</i> → <i>TAR</i>	1.59235	0.2207	
<i>ULS</i> → <i>GSYH</i>	0.03368	0.9669	<i>ULA</i> ... <i>GSYH</i>
<i>GSYH</i> → <i>ULS</i>	0.72127	0.4946	

(→ tek yönlü nedensellik; ... nedensellik yok)

Granger Nedensellik testi sonuçları Tablo 3.6’da verilmiştir. Buna göre tüm hesaplamalar için olasılık değerleri 0.05’ten büyüktür. Bu nedenle tüm hesaplamalar için boş hipotez kabul edilmiştir. Yani, değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

SONUÇ

Literatürdeki çoğu çalışmadan farklı olarak bu çalışma Türkiye için sektörel enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemektedir. 1970 – 2006 dönemini kapsayan bu analizde GSYH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, işgücü, sektörel (tarım, sanayi, ulaştırma ve konut) enerji tüketimi yıllık zaman serileri kullanılmıştır. Her bir sektörün enerji tüketimi için farklı modeller oluşturulmuş ve analiz yürütülmüştür. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığını tespit etmek amacıyla uygulanan ARDL Sınır Testi sonuçları tarım modeli için değişkenlerin uzun dönemli ilişkiyi paylaştığını göstermiştir.

ARDL yönteminden hesaplanan katsayı tahminlerine göre uzun dönemde konut, tarım ve ulaştırma sektörleri enerji tüketimleri katsayıları negatif bulunmuştur. Bu da ilgili sektörlerin enerji tüketiminin GSYH'yi olumsuz etkilediği anlamına gelmektedir. Kısa dönem katsayılara bakıldığında ise tarım ve sanayi sektörlerinin enerji tüketimlerinin GSYH üzerinde negatif bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu sonuçların Topcu'nun (2014) tüm sektörel enerji tüketimleri için gelir katsayılarının pozitif olduğunu gösterdiği analizle çeliştiği söylenebilir. Ancak sonuçlarımız, Öcal ve Aslan'ın (2013) yenilenebilir enerjinin ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkisi olduğunu gösterdikleri katsayı tahminleriyle benzerlik arz etmektedir.

Ekonometrik analizin son aşamasında ise Granger nedensellik testi uygulanarak ekonomik büyüme ve sektörel enerji tüketimleri arasındaki nedensel ilişkiler incelenmiştir. Önemli politika çıkarımlarına sahip olması bakımından enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkinin dörde ayrıldığını belirtmeliyiz (Alıntıl原因 Öztürk, 2009) (Aktaran Apergis ve Payne, 2009a; Squalli, 2007; Chen vd., 2007; Mozumder ve Marathe, 2007; Yoo, 2005; Jumbe, 2004; Shiu ve Lam, 2004):

i) Nedensellik yok: Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin olmaması durumudur. “Nötr hipotez” olarak da adlandırılmaktadır. İlgili değişkenlerin ilişkisiz olduğunu söyleyen bu hipoteze göre enerji tüketimine yönelik ister muhafazakar ister kapsamlı politikalar uygulansın, ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkide bulunmayacaktır.

ii) Ekonomik büyümeden enerji tüketimine işleyen tek yönlü nedensellik: “Koruma hipotezi” olarak da bilinir. Buna göre enerji bağımlılığı düşük olan bir ülkedeki gibi enerji koruma politikası, ekonomik büyüme üzerinde küçük ya da sıfır olumsuz etkiyle uygulanabilir. Ekonomik büyümedeki bir artış enerji tüketiminde de bir artışa neden olursa desteklenir.

iii) Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye işleyen tek yönlü nedensellik: “Büyüme hipotezi” olarak da bilinir. Enerji tüketimindeki artışlar ekonomik büyümeye katkı sağlarken, enerji kullanımındaki kısıtlamaların ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceğine işaret eder.

iv) Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik: “Feedback hipotezi” olarak da bilinir. Enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin aynı zamanda birlikte belirlenip etkilendiğini gösterir.

Nedensellik analizimizin sonuçları seçilen değişkenler arasında herhangi bir nedensellik olmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar Karanfil’in (2008) kayıtdışı ekonomiyi de içeren GSYH ile enerji tüketiminin birbirine nötr olduğunu bulduğu ve aynı zamanda Jobert ve Karanfil’in (2007) toplam enerji tüketimi ile GSMH arasında nedensel bir ilişki olmadığını gösterdikleri çalışmalarla paralellik arz etmektedir. Elde ettiğimiz sonuç, nötr hipotezi desteklemekler niteliktedir. Buna göre ele alınan sektörlerin enerji tüketimindeki değişimler ekonomik büyümeyi etkilemeyecektir. Yani Türkiye için ekonomik büyüme, uygulanan enerji politikalarından bağımsızdır.

KAYNAKÇA

- Acar Y (2008) *İktisadi Büyüme ve Büyüme Modelleri* (Dora Yayıncılık, Bursa).
- Al-Iriani MA (2006) Energy–GDP relationship revisited: An example from GCC countries using panel causality. *Energy Policy* 34(17): 3342 – 3350.
- Altaş M (1996) Enerji Üretimi ve Tüketiminin Gelişimi. *TMMOB 1. Enerji Sempozyumu*. Ankara, 12 – 14 Kasım.
- Altıntaş H (2013) Türkiye’de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi. *Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi* 9(19): 1 – 30.
- Apergis N, Payne J E (2009) Energy consumption and economic growth in Central America: Evidence from a panel cointegration and error correction model. *Energy Economics* 31(2): 211 – 216.
- Apergis N, Payne J E, Menyah K, Wolde-Rufael Y (2010) On the causal dynamics between emissions, nuclear energy, renewable energy, and economic growth. *Ecological Economics* 69(11): 2255 – 2260.
- Apergis N, Payne JE (2010) Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy* 38(1): 656 – 660.
- Bayülken Y, Kütükoğlu C (2009) Türkiye Sanayinde Öncelikli Sektörler ve Bölgesel Kalkınma Yaklaşımı. *TMMOB Sanayi Kongresi 2009*. Ankara, 11 – 12 Aralık 2009.
- Berber M (2011) *İktisadi Büyüme ve Kalkınma: Büyüme Teorileri Kalkınma Ekonomisi* (Derya Kitabevi, Trabzon).
- Binh PT (2013). *Unit root tests, cointegration, ECM, VECM, and causality models*. fde.ueh.edu.vn/attachments/article/110/VAR-VECM-Cointegration-Causality.pdf (6 Ocak 2015).
- Buluş A, Özdemir K, Durusoy S, Gül E, Delice G, Ener M, Uzay N, Sözdemir A, Ekinci A, Ay HM, Yumuşak İD, Altıok M, Meriç M, Yıldız N, Tuğcu CT (2011) *Türkiye Ekonomisi* (Lisans Yayıncılık, İstanbul).

Cheng-Lang Y, Lin HP, Chang CH (2010) Linear and nonlinear causality between sectoral electricity consumption and economic growth: Evidence from Taiwan. *Energy Policy* 38: 6570 – 6573.

DEKTMK (1985) *1984 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1986) *1985 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1987) *1986 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1989a) *1987 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1989b) *1988 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1991) *1989 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1992) *1990 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1993a) *1991 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1993b) *1992 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1994) *1993 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1995) *1994 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1996) *1995 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1997) *1996 Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (1998) *1997 Enerji Raporu*(Ankara).

DEKTMK (2007) *2005 – 2006 Türkiye Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (2008) *2007 – 2008 Türkiye Enerji Raporu* (Ankara).

DEKTMK (2009) *Türkiye Enerji Raporu 2009* (Ankara).

DEKTMK (2010) *Enerji Raporu 2010* (Ankara).

DEKTMK (2012) *Enerji Raporu 2012* (Ankara).

DEKTMK *1998 Enerji Raporu*.

DEKTMK *1999 Enerji Raporu*.

DEKTMK *2002 Türkiye Enerji Raporu*.

- DEKTMK. *Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi.*
http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/bolum5/bolum8.pdf (6 Ocak 2015).
- DEKTMK. *Birincil Enerji Kaynakları Üretimi.*
http://www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/bolum5/bolum-2.pdf (6 Ocak 2015).
- Demir A (1980) Türkiye’de Cumhuriyet Döneminde Enerji Politikaları. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi* 35(1): 107 – 127.
- Dernek Z (2006) Cumhuriyet’in Kuruluşundan Günümüze Tarımsal Gelişmeler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(1): 1 – 12.
- DPT (1963). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/9/plan1.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (1984). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/5/plan5.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (1979). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/6/plan4.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (1989). *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/4/plan6.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (1995). *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/3/plan7.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (2000). *Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.*
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/2/plan8.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT (2003). *Türkiye Sanayi Politikası (AB Üyeliğine Doğru).*
<http://www.vilayetler.gov.tr/belgeler/SanayiPolitikasi.pdf> (18 Nisan 2015).

- DPT (2006). *Dokuzuncu Kalkınma Planı*.
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/1/plan9.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT. *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*.
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/8/plan2.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- DPT. *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*.
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/7/plan3.pdf>
(4 Ağustos 2014).
- Eğilmez M (2010) *Makroekonomi: Türkiye'den Örneklerle* (Remzi Kitabevi, İstanbul).
- EMO Enerji Komisyonu (1981) Türkiye'de Elektrik Enerjisi Sektörünün Yapısı ve Tarihsel Gelişimi. *Elektrik Mühendisliği* 26(278): 81 – 91.
- Erdal G, Erdal H, Esengün K (2008) The causality between energy consumption and economic growth in Turkey. *Energy Policy* 36(10): 3838 – 3842.
- Eşiyok BA (2004) *Kalkınma Sürecinde Tarım Sektörü: Gelişmeler, Sorunlar, Tespitler Ve Tarımsal Politika Önerileri*. Cilt II (Ankara).
- Geçim Z (1989) Türkiye'de Sanayinin Yapısı ve Gelişimi. *1989 Sanayi Kongresi Bildirileri*.
- Gerçek H (1997) Ulaştırma-Ekonomi İlişkisi Çerçevesinde Türkiye'de Ulaştırmanın ve Demiryollarının Geleceği. 2. *Ulusal Demiryolu Kongresi*. Ankara, Aralık 1997.
- Ghali KH, El-Sakka MIT (2004) Energy use and output growth in Canada: a multivariate cointegration analysis. *Energy Economics* 26(2): 225 – 238.
- Gujarati DN (2011) *Temel Ekonometri* çev. Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen (Literatür Yayınları, İstanbul).
- Jobert T, Karanfil F (2007) Sectoral energy consumption by source and economic growth in Turkey. *Energy Policy* 35: 5447 – 5456.

- Jumbe CBL (2004) Cointegration and causality between electricity consumption and GDP: empirical evidence from Malawi. *Energy Economics* 26(1): 61 – 68.
- Kaplan M, Öztürk İ, Kalyoncu H (2011) Energy consumption and economic growth in Turkey: Cointegration and causality analysis. *Romanian Journal of Economic Forecasting* (2): 31 – 41.
- Karanfil F (2008) Energy consumption and economic growth revisited: Does the size of unrecorded economy matter? *Energy Policy* 36(8): 3029 – 3035.
- Karayolları Genel Müdürlüğü. *Yıllara göre devlet ve il yolları uzunluğu*. <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Istatistikler/DevletliYolEnvanter/YillaraGoreDevletVeIlYollari.pdf> (18 Nisan 2015).
- Kepekçi Y, Yentürk N (2001) *Türkiye Ekonomisi* (Remzi Kitabevi, İstanbul).
- Kiviyiro P, Arminen H (2014) Carbon dioxide emissions, energy consumption, economic growth, and foreign direct investment: Causality analysis for Sub-Saharan Africa. *Energy* 74: 595 – 606.
- Kraft J, Kraft A (1978) On the relationship between energy and GNP. *J. Energy Dev.*3: 401 – 403.
- Lean HH, Smyth R (2014) Disaggregated energy demand by fuel type and economic growth in Malaysia. *Applied Energy* 132:168 – 177.
- Leybourne SJ (1995) Testing for unit roots using forward and reverse Dickey-Fuller regressions. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 57(4): 559 – 571.
- Leybourne SJ, Kim T, Newbold P (2005) Examination of some powerful modifications of the Dickey – Fuller test. *Journal of Time Series Analysis* 26(3): 355 - 369.
- Mehrara M (2007) Energy consumption and economic growth: The case of oil exporting countries. *Energy Policy* 35(5): 2939 – 2945.
- Menyah K, Wolde-Rufael Y (2010) CO₂ emissions, nuclear energy, renewable energy and economic growth in the US. *Energy Policy* 38(6): 2911 – 2915.

- Mishra V, Smyth R, Sharma S (2009) The energy-GDP nexus: Evidence from a panel of Pacific Island countries. *Resource and Energy Economics* 31(3): 210 – 220.
- Narayan PK, Singh B (2007) The electricity consumption and GDP nexus for the Fiji Islands. *Energy Economics* 29(6): 1141 – 1150.
- Narayan PK, Smyth R (2008) Energy Consumption and real GDP in G7 countries: New evidence from panel cointegration with structural breaks 30(5): 2331 – 2341.
- Ouedraogo NS (2013) Energy consumption and economic growth: Evidence from the economic community of West African States (ECOWAS). *Energy Economics* 36: 637 – 647.
- Öcal O, Aslan A (2013) Renewable energy consumption – economic growth nexus in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 28: 494 – 499.
- Öztürk İ, Acaravcı A (2011) Electricity consumption and real GDP causality nexus: Evidence from ARDL bounds testing approach for 11 MENA countries. *Applied Energy* 88(8): 2885 – 2892.
- Öztürk İ, Acaravcı A (2013) The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey. *Energy Economics* 36: 262 – 267.
- Parasız İ (2008) *Ekonomik Büyüme Teorileri* (Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa).
- Park HJ, Fuller WA (1995) Alternative estimators and unit root tests for the autoregressive process. *Journal of Time Series Analysis* 16(4): 415 – 429.
- Paya, MM (2013) *Makro İktisat* (Türkmen Kitabevi, İstanbul).
- Pesaran MH, Shin Y, Smith RJ (2001) Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics* 16(3): 289 – 326.
- Sebri M, Abid M (2012) Energy use for economic growth: A trivariate analysis from Tunisian agriculture sector. *Energy Policy* 48: 711 – 716.
- Solow RM (1956) A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65 – 94.

- Soytaş U, Sarı R (2006) Energy consumption and income in G-7 countries. *Journal of Policy Modelling* 28(7): 739 – 750.
- Soytaş U, Sarı R, Özdemir O (2001) “Energy Consumption and GDP Relations in Turkey: A Cointegration and Vector Error Correction Analysis”, *Economies and Business in Transition: Facilitating Competitiveness and Change in the Global Environment Proceedings*, pp. 838-844: Global Business and Technology Association”
- Stern DI (2003). *Energy and Economic Growth*.
http://www.researchgate.net/publication/228721215_Energy_and_economic_growth (29 Ağustos 2014).
- T.C. Enerji Bakanlığı. *Birincil Enerji Tüketimi*. www.enerji.gov.tr (6 Ocak 2015).
- T.C. Enerji Bakanlığı. *Sektörel Enerji Tüketimi*. www.enerji.gov.tr (27 Ocak 2014).
- T.C. Devlet Demiryolları. *Demiryolu Uzunlukları*. www.tcdd.org.tr (18 Nisan 2015).
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Sektörler İtibariyle Toplam Sabit Sermaye Yatırımları (Cari Fiyatlarla, Yüzde Dağılım)*.
<http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/EkonomikSosyalGostergeler.aspx> (18 Nisan 2015).
- T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (2004). *Osmanlı'dan Günümüze Tarım ve Tarıma Hizmet Veren Kurumların Teşkilatlanma Süreçleri*.
http://egitim.tarim.gov.tr/adana/Belgeler/MAKALELER/tar%C4%B1m_tarihi.pdf (18 Nisan 2015).
- T.C. Ulaştırma Bakanlığı. *Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi: Hedef 2023*.
http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/93C5Y+Turkiye_Ulasim_veIletisim_Stratejisi.pdf (21 Nisan 2015).
- Taban S (2010) *İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller* (Nobel Yayın, Eskişehir).
- Tang CF, Shahbaz M (2013) Sectoral analysis of the causal relationship between electricity consumption and real output in Pakistan. *Energy Policy* 60: 885 – 891.
- Tarı R (2012) *Ekonometri* (Umuttepe Yayınları, Kocaeli).

- The Shift Project Data Portal. *Enerji Tüketim İstatistikleri*. <http://www.tsp-data-portal.org/Breakdown-of-Energy-Consumption-Statistics#tspQvChart> (5 Şubat 2015).
- TMMOB MMO (2010) *Türkiye’de Termik Santraller* (Ankara).
- Topcu M (2014) Türkiye’deki finansal gelişmenin enerji tüketimi üzerindeki rolü: Sektörel bir uygulama. Doktora Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Tuğcu CT, Öztürk İ, Aslan A (2012) Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth relationship revisited: Evidence from G7 countries. *Energy Economics* 34(6): 1942 – 1950.
- Turhan İ (2008) Housing Sector in Turkey: Challenges and Opportunities. *17 th Annual International Conference The American Real Estate and Urban Economics Association*. İstanbul, July 4 2008.
- TÜİK (2012). *İstatistik Göstergeler 1923 - 2011*. http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=0&KITAP_ID=158 (19 Nisan 2015).
- TÜİK. *İktisadi Faaliyet Kollarına Göre Sabit Fiyatlarla Yıllık Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (NACE Rev.2)*. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (19 Nisan 2015).
- TÜİK. *Ulaştırma İstatistikleri*. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051 (18 Nisan 2015).
- Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası. *İnşaat Raporu*. www.intes.org.tr/content/file/ins_raporu2.doc (21 Nisan 2015).
- Ulutürk S, Ersezer D (2005) Gelir, Gelir Dağılımı Yaklaşımları ve Devletin Rolü. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Maliye Araştırmaları Merkezi Konferansları*. 47. Seri.
- Yıldırım K, Karaman D, Taşdemir M (2006) *Makroekonomi* (Seçkin Yayıncılık, Eskişehir).

Zhang C, Xu J (2012) Retesting the causality between energy consumption and GDP in China: Evidence from sectoral and regional analysis using dynamic panel data. *Energy Economics* 34(6): 1782 – 1789.

Zhang XP, Cheng XM (2009) Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China. *Ecological Economics* 68(10): 2706 – 2712.

EKLER

Ek 1: Ekonometrik Analizde Kullanılan Veriler

YILLAR	GSYH (CARI FİYATLARLA ABD \$)	GAYRİ SAFİ SABİT SERMAYE OLUŞUMU (CARI FİYATLARLA ABD \$)	GSYH DEFLATÖRÜ (1998=100)	TOPLAM İŞ GÜCÜ ('000)	KONUT SEKTÖRÜ ENERJİ TÜKETİMİ	SANAYİ SEKTÖRÜ ENERJİ TÜKETİMİ	ULAŞTIRMA SEKTÖRÜ ENERJİ TÜKETİMİ	TARIM SEKTÖRÜ ENERJİ TÜKETİMİ
1970	17086956521,74	2261130374	0,000961375	14405	8656	4122	3208	510
1971	16256619963,80	2046591099	0,001123867	14706	8790	4362	3431	655
1972	20431095406,36	3192084878	0,001247219	15041	9787	4799	3884	717
1973	25724381625,44	4036042376	0,001520737	15396	10210	5186	4298	722
1974	35599913836,43	5262367984	0,001961634	15879	10711	5462	4645	708
1975	44633707242,76	7195263557	0,002379643	16121	11099	6286	5148	695
1976	51280134554,29	9220893359	0,002751169	16575	12049	6781	5741	780
1977	58676813687,37	11277302330	0,003413898	17298	12410	8046	6232	882
1978	65147022485,79	11089366883	0,005036905	17538	12374	7963	6146	933
1979	89394085658,20	13923608968	0,008901262	17564	12012	7716	5232	797
1980	68789289565,74	10937965123	0,017179723	17673	12833	7955	5230	963
1981	71040020140,44	10749476124	0,024748605	17640	12732	7987	5320	993
1982	64546332580,76	9757236484	0,031734353	17799	13597	8514	5650	1198
1983	61678280115,50	9100218786	0,040067237	18109	13861	8519	5876	1297

Ek 1: Ekonometrik Analizde Kullanılan Veriler (Devam)

1984	59989909457,84	8635731695	0,059394404	18361	14012	9389	6115	1451
1985	67234948264,60	10261931954	0,090905794	18572	14439	9779	6195	1506
1986	75728009962,79	12977235246	0,123638139	19065	14925	10146	6823	1671
1987	87172789528,33	21572266878	0,165195673	19580	16007	12038	7586	1839
1988	90852814004,99	23719689247	0,27921064	19892	16206	12583	8128	1828
1989	107143348667,09	24431959579	0,48974895	20431	16319	13219	8178	1841
1990	150676291094,21	34459373467	0,775000278	20651	15358	14542	8723	1956
1991	151041248184,25	35781026027	1,23352227	21511	15915	15181	8304	1976
1992	159095003188,11	36586140956	2,037771861	21765	16714	15181	8545	1994
1993	180422294772,26	46052328523	3,431188611	20814	16934	16333	10419	2450
1994	130690172297,30	31965739865	7,025329077	22377	16333	15272	9907	2480
1995	169485941048,04	40397925764	13,06764197	22786	17596	17372	11066	2480
1996	181475555282,56	45533211302	23,15893405	23197	18466	20050	11778	2713
1997	189834649111,26	50153865701	42,02301196	23257	19704	21790	11339	2823
1998	269287100727,18	61552163406	100	23886	19278	21555	10760	2728
1999	249751469771,29	47300783190	154,1790051	24378	18978	19873	11351	2923
2000	266567532725,56	54361209213	230,0749679	23579	20058	24501	12008	3073
2001	196005289695,05	31244958388	351,6708558	23991	18122	21324	12000	2964
2002	232534560441,70	38881173700	483,2831029	24318	18463	24782	11405	3030
2003	303005303081,91	51546719968	595,7445994	24140	19634	27777	12395	3086
2004	392166275594,77	79773110488	669,6161838	22516	20252	29358	13907	3314
2005	482979839097,44	101574000000	717,0537474	22955	22923	28084	13849	3359
2006	530900094651,43	118337000000	783,9610855	23251	23860	30996	14994	3610

Ek 2: Birim Kök Testleri Microfit Program Çıktıları

06.10.2014

11:23:07

ADF-WS tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.4510	-2.3033	-3.0760	-4.0760	-4.8391	-4.3362
ADF(1)	-1.7192	-2.2888	-.20195	-2.2019	-3.7283	-2.7225

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.4979	-2.6106	-.021793	-2.0218	-3.5482	-2.5423
ADF(1)	-2.1651	-2.6862	1.1906	-1.8094	-4.0989	-2.5902

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.4740	-3.3819	-.016158	-3.0162	-5.3057	-3.7970
ADF(1)	-2.1206	-3.5200	1.3391	-2.6609	-5.7136	-3.7020

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.7188	-2.3033	54.2092	53.2092	52.4461	52.9490
ADF(1)	-2.5776	-2.2888	55.0351	53.0351	51.5087	52.5145

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.2979	-2.6106	58.4924	56.4924	54.9660	55.9718
ADF(1)	-4.0922	-2.6862	58.4939	55.4939	53.2044	54.7131

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.2624	-3.3819	58.5083	55.5083	53.2187	54.7275
ADF(1)	-4.0941	-3.5200	58.5137	54.5137	51.4610	53.4726

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.9431	-2.3033	-10.6405	-11.6405	-12.4036	-11.9007
ADF(1)	-1.9875	-2.2888	-8.3154	-10.3154	-11.8418	-10.8359

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.8357	-2.6106	-7.6707	-9.6707	-11.1970	-10.1912
ADF(1)	-2.4299	-2.6862	-6.7599	-9.7599	-12.0494	-10.5407

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.8140	-3.3819	-7.6675	-10.6675	-12.9571	-11.4483
ADF(1)	-2.3983	-3.5200	-6.6707	-10.6707	-13.7234	-11.7118

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-5.0188	-2.3033	74.5059	73.5059	72.7427	73.2457
ADF(1)	-3.3268	-2.2888	74.8085	72.8085	71.2821	72.2880

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.3777	-2.6106	78.2795	76.2795	74.7532	75.7590
ADF(1)	-4.7248	-2.6862	78.4070	75.4070	73.1174	74.6262

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.9926	-3.3819	80.2579	77.2579	74.9684	76.4771
ADF(1)	-5.6480	-3.5200	81.2978	77.2978	74.2451	76.2567

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.1387	-2.0350	-3.0760	-4.0760	-4.8391	-4.3362
ADF(1)	-1.2977	-1.9936	-.20195	-2.2019	-3.7283	-2.7225

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.4058	-2.4329	-.021793	-2.0218	-3.5482	-2.5423
ADF(1)	-2.1014	-2.4744	1.1906	-1.8094	-4.0989	-2.5902

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable GDP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.2463	-3.1860	-.016158	-3.0162	-5.3057	-3.7970
ADF(1)	-1.7951	-3.2584	1.3391	-2.6609	-5.7136	-3.7020

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.8077	-2.0350	54.2092	53.2092	52.4461	52.9490
ADF(1)	-2.7734	-1.9936	55.0351	53.0351	51.5087	52.5145

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.1594	-2.4329	58.4924	56.4924	54.9660	55.9718
ADF(1)	-4.0158	-2.4744	58.4939	55.4939	53.2044	54.7131

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable KONUT

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.0368	-3.1860	58.5083	55.5083	53.2187	54.7275
ADF(1)	-3.8518	-3.2584	58.5137	54.5137	51.4610	53.4726

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-2.6506	-2.0350	-10.6405	-11.6405	-12.4036	-11.9007
ADF(1)	-1.6234	-1.9936	-8.3154	-10.3154	-11.8418	-10.8359

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.7681	-2.4329	-7.6707	-9.6707	-11.1970	-10.1912
ADF(1)	-2.4012	-2.4744	-6.7599	-9.7599	-12.0494	-10.5407

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable CAP

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-3.5974	-3.1860	-7.6675	-10.6675	-12.9571	-11.4483
ADF(1)	-2.1190	-3.2584	-6.6707	-10.6707	-13.7234	-11.7118

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.8060	-2.0350	74.5059	73.5059	72.7427	73.2457
ADF(1)	-3.1459	-1.9936	74.8085	72.8085	71.2821	72.2880

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.0323	-2.4329	78.2795	76.2795	74.7532	75.7590
ADF(1)	-4.4160	-2.4744	78.4070	75.4070	73.1174	74.6262

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable LAB

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-6.6277	-3.1860	80.2579	77.2579	74.9684	76.4771
ADF(1)	-5.3187	-3.2584	81.2978	77.2978	74.2451	76.2567

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-5.1876	-2.3033	32.3907	31.3907	30.6275	31.1305
ADF(1)	-2.6668	-2.2888	34.9137	32.9137	31.3874	32.3932

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-8.3249	-2.6106	41.1306	39.1306	37.6043	38.6101
ADF(1)	-5.1436	-2.6862	41.2145	38.2145	35.9250	37.4337

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-8.3187	-3.3819	41.3707	38.3707	36.0812	37.5899
ADF(1)	-5.1827	-3.5200	41.4906	37.4906	34.4379	36.4496

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.8956	-2.0350	32.3907	31.3907	30.6275	31.1305
ADF(1)	-2.3974	-1.9936	34.9137	32.9137	31.3874	32.3932

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-7.9455	-2.4329	41.1306	39.1306	37.6043	38.6101
ADF(1)	-4.8515	-2.4744	41.2145	38.2145	35.9250	37.4337

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable SANAYI

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-7.8966	-3.1860	41.3707	38.3707	36.0812	37.5899
ADF(1)	-4.8617	-3.2584	41.4906	37.4906	34.4379	36.4496

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable ULASTIRMA

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-4.0951	-2.3033	40.3585	39.3585	38.5954	39.0983
ADF(1)	-3.0069	-2.2888	40.4988	38.4988	36.9725	37.9783

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable ULASTIRMA

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-5.3341	-2.6106	43.5553	41.5553	40.0289	41.0348
ADF(1)	-4.3733	-2.6862	43.7555	40.7555	38.4660	39.9747

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable ULASTIRMA

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

34 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1973 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-5.3416	-3.3819	43.6058	40.6058	38.3162	39.8250
ADF(1)	-4.4022	-3.5200	43.8371	39.8371	36.7844	38.7960

CV = 95% simulated critical value using 34 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	4.0492	-1.9086	43.9693	42.9693	42.1916	42.7008
ADF(1)	3.6407	-1.9395	44.1554	42.1554	40.6001	41.6185

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	.99149	-2.6085	44.7689	42.7689	41.2136	42.2320
ADF(1)	1.1200	-2.5393	45.2035	42.2035	39.8704	41.3981

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-MAX tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-1.6910	-3.2834	46.0194	43.0194	40.6864	42.2140
ADF(1)	-1.4312	-3.2974	46.0777	42.0777	38.9670	41.0039

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include no intercept and no trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-.47803	-2.1938	43.9693	42.9693	42.1916	42.7008
ADF(1)	-.46092	-2.2433	44.1554	42.1554	40.6001	41.6185

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include an intercept but not a trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	1.6579	-2.7945	44.7689	42.7689	41.2136	42.2320
ADF(1)	1.3981	-2.7404	45.2035	42.2035	39.8704	41.3981

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

ADF-WS tests for variable TAR

The Dickey-Fuller regressions include an intercept and a linear trend

35 observations used in the estimation of all ADF regressions.

Sample period from 1972 to 2006

	Test Statistic	CV	LL	AIC	SBC	HQC
DF	-1.8665	-3.4596	46.0194	43.0194	40.6864	42.2140
ADF(1)	-1.6612	-3.5792	46.0777	42.0777	38.9670	41.0039

VAR

CV = 95% simulated critical value using 35 obs. and 1000 replications.

The critical values are computed by stochastic simulations.

LL = Maximized log-likelihood AIC = Akaike Information Criterion

SBC = Schwarz Bayesian Criterion HQC = Hannan-Quinn Criterion

Ek 3: Konut Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı

06.10.2014

11:26:39

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(0,0,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is GDP

35 observations used for estimation from 1972 to 2006

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
KONUT	-1.2470	.27069	-4.6069[.000]
CAP	.89556	.036356	24.6329[.000]
LAB	.17627	.59718	.29518[.770]

R-Squared .92296 R-Bar-Squared .91814

S.E. of Regression .082138 F-Stat. F(2,32) 191.6829[.000]

Mean of Dependent Variable -.28484 S.D. of Dependent Variable .28709

Residual Sum of Squares .21589 Equation Log-likelihood 39.3829

Akaike Info. Criterion 36.3829 Schwarz Bayesian Criterion 34.0499

DW-statistic 1.8903

Diagnostic Tests

* Test Statistics *	LM Version	* F Version *
* A:Serial Correlation*CHSQ(1) =	.10188[.750]*F(1,31)	= .090504[.766]*
* B:Functional Form *CHSQ(1) =	3.2480[.072]*F(1,31)	= 3.1711[.085]*
* C:Normality *CHSQ(2) =	6.2732[.043]*	Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ(1) =	.19793[.656]*F(1,33)	= .18768[.668]*

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation

B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals

D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

Ek 4: Sanayi Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı

06.10.2014

11:31:18

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(0,0,1,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is GDP

35 observations used for estimation from 1972 to 2006

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
CAP	.89100	.033477	26.6153[.000]
LAB	-.085053	.53443	-.15915[.875]
LAB(-1)	1.1569	.62693	1.8454[.075]
SANAYI	-.95835	.18105	-5.2932[.000]

R-Squared	.93761	R-Bar-Squared	.93157
S.E. of Regression	.075101	F-Stat. F(3,31)	155.2836[.000]
Mean of Dependent Variable	-.28484	S.D. of Dependent Variable	.28709
Residual Sum of Squares	.17484	Equation Log-likelihood	43.0732
Akaike Info. Criterion	39.0732	Schwarz Bayesian Criterion	35.9626
DW-statistic	1.4026		

Diagnostic Tests

* Test Statistics *	LM Version	* F Version *
* A:Serial Correlation*CHSQ(1) =	2.5959[.107]*F(1,30)	= 2.4033[.132]*
* B:Functional Form *CHSQ(1) =	5.8580[.016]*F(1,30)	= 6.0305[.020]*
* C:Normality *CHSQ(2) =	2.4096[.300]*	Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ(1) =	.094184[.759]*F(1,33)	= .089042[.767]*

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation

B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals

D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

Ek 5: Ulaştırma Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı

06.10.2014

11:39:25

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(0,0,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is GDP

35 observations used for estimation from 1972 to 2006

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
CAP	.87519	.038793	22.5608[.000]
LAB	-.40671	.62435	-.65142[.519]
ULASTIRMA	-.69242	.18773	-3.6884[.001]

R-Squared	.91009	R-Bar-Squared	.90447
S.E. of Regression	.088734	F-Stat. F(2,32)	161.9528[.000]
Mean of Dependent Variable	-.28484	S.D. of Dependent Variable	.28709
Residual Sum of Squares	.25196	Equation Log-likelihood	36.6792
Akaike Info. Criterion	33.6792	Schwarz Bayesian Criterion	31.3462
DW-statistic	2.0464		

Diagnostic Tests

* Test Statistics *	LM Version	* F Version *
* A:Serial Correlation*CHSQ(1) =	.050144[.823]*F(1,31)	= .044477[.834]*
* B:Functional Form *CHSQ(1) =	.55888[.455]*F(1,31)	= .50304[.483]*
* C:Normality *CHSQ(2) =	1.1466[.564]*	Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ(1) =	.92819[.335]*F(1,33)	= .89899[.350]*

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation

B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals

D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

Ek 6: Tarım Modeli ARDL Tahmin Sonuçları Microfit Program Çıktısı

```

13.06.2015                                     10:16:39

                Autoregressive Distributed Lag Estimates
                ARDL(1,0,0,1) selected based on Schwarz Bayesian Criterion
*****
Dependent variable is GDP
36 observations used for estimation from 1971 to 2006
*****
Regressor           Coefficient           Standard Error           T-Ratio[Prob]
GDP(-1)             .91432                .022369                 40.8738[.000]
TAR                 -.68172               .20972                  -3.2506[.003]
LAB                 .48445                .12980                  3.7322[.001]
CAP                 .89563                .12100                  7.4019[.000]
CAP(-1)            -.94803               .12035                  -7.8776[.000]
*****
R-Squared           .99859                R-Bar-Squared           .99841
S.E. of Regression .15312                F-Stat. F(4,31)        5494.5[.000]
Mean of Dependent Variable 25.7590           S.D. of Dependent Variable 3.8398
Residual Sum of Squares .72686            Equation Log-likelihood 19.1640
Akaike Info. Criterion 14.1640           Schwarz Bayesian Criterion 10.2052
DW-statistic        1.0476                Durbin's h-statistic    2.8834[.004]
*****
Testing for existence of a level relationship among the variables in the ARDL model
*****
F-statistic 95% Lower Bound 95% Upper Bound 90% Lower Bound 90% Upper Bound
50.1420      2.6949                4.0094                2.1749                3.3179

W-statistic 95% Lower Bound 95% Upper Bound 90% Lower Bound 90% Upper Bound
200.5679     10.7798               16.0377               8.6996                13.2717
*****
If the statistic lies between the bounds, the test is inconclusive. If it is
above the upper bound, the null hypothesis of no level effect is rejected. If
it is below the lower bound, the null hypothesis of no level effect can't be
rejected. The critical value bounds are computed by stochastic simulations
using 20000 replications.

                Diagnostic Tests
*****
* Test Statistics *           LM Version           * F Version           *
*****
* A:Serial Correlation*CHSQ(1) = 7.8800[.005]*F(1,30) = 8.4068[.007]*
* * * * *
* B:Functional Form *CHSQ(1) = 5.8023[.016]*F(1,30) = 5.7643[.023]*
* * * * *
* C:Normality *CHSQ(2) = .24046[.887]* Not applicable *
* * * * *
* D:Heteroscedasticity*CHSQ(1) = 2.4571[.117]*F(1,34) = 2.4906[.124]*
*****
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

```

13.06.2015

10:17:18

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
ARDL(1,0,0,1) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is GDP

36 observations used for estimation from 1971 to 2006

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
TAR	-7.9568	1.4297	-5.5652[.000]
LAB	5.6543	.75784	7.4611[.000]
CAP	-.61151	.90362	-.67673[.504]

Testing for existence of a level relationship among the variables in the ARDL model

F-statistic	95% Lower Bound	95% Upper Bound	90% Lower Bound	90% Upper Bound
50.1420	2.6949	4.0094	2.1749	3.3179

W-statistic	95% Lower Bound	95% Upper Bound	90% Lower Bound	90% Upper Bound
200.5679	10.7798	16.0377	8.6996	13.2717

If the statistic lies between the bounds, the test is inconclusive. If it is above the upper bound, the null hypothesis of no level effect is rejected. If it is below the lower bound, the null hypothesis of no level effect can't be rejected. The critical value bounds are computed by stochastic simulations using 20000 replications.

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model

ARDL(1,0,0,1) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is dGDP

36 observations used for estimation from 1971 to 2006

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
dTAR	-.68172	.20972	-3.2506[.003]
dLAB	.48445	.12980	3.7322[.001]
dCAP	.89563	.12100	7.4019[.000]
ecm(-1)	-.085678	.022369	-3.8301[.001]

List of additional temporary variables created:

dGDP = GDP-GDP(-1)

dTAR = TAR-TAR(-1)

dLAB = LAB-LAB(-1)

dCAP = CAP-CAP(-1)

ecm = GDP + 7.9568*TAR -5.6543*LAB + .61151*CAP

R-Squared	.74118	R-Bar-Squared	.70778
S.E. of Regression	.15312	F-Stat. F(3,32)	29.5915[.000]
Mean of Dependent Variable	-.28265	S.D. of Dependent Variable	.28326
Residual Sum of Squares	.72686	Equation Log-likelihood	19.1640
Akaike Info. Criterion	14.1640	Schwarz Bayesian Criterion	10.2052
DW-statistic	1.0476		

R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable dGDP and in cases where the error correction model is highly restricted, these measures could become negative.

Testing for existence of a level relationship among the variables in the ARDL model

F-statistic	95% Lower Bound	95% Upper Bound	90% Lower Bound	90% Upper Bound
50.1420	2.6949	4.0094	2.1749	3.3179

W-statistic	95% Lower Bound	95% Upper Bound	90% Lower Bound	90% Upper Bound
200.5679	10.7798	16.0377	8.6996	13.2717

If the statistic lies between the bounds, the test is inconclusive. If it is above the upper bound, the null hypothesis of no level effect is rejected. If it is below the lower bound, the null hypothesis of no level effect can't be rejected. The critical value bounds are computed by stochastic simulations using 20000 replications.

Ek 7: Nedensellik Analizi EViews Program Çıktıları

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/06/14 Time: 11:47

Sample: 1971 2006

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
KONUT does not Granger Cause GDP	34	0.25631	0.7756
GDP does not Granger Cause KONUT		1.69305	0.2016

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/06/14 Time: 11:48

Sample: 1971 2006

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SANAYI does not Granger Cause GDP	34	0.97058	0.3908
GDP does not Granger Cause SANAYI		0.95300	0.3973

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/06/14 Time: 11:50

Sample: 1971 2006

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ULASTIRMA does not Granger Cause GDP	34	0.03368	0.9669
GDP does not Granger Cause ULASTIRMA		0.72127	0.4946

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 06/15/15 Time: 20:28

Sample: 1971 2006

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TAR does not Granger Cause GDP	34	0.10973	0.8964
GDP does not Granger Cause TAR		1.59235	0.2207