T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

Dünya Ham Petrol Fiyat Değişimlerinin Makroekonomik Etkileri: Türkiye Örneği

BARIŞ KABLAMACI

25002040082

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. GÖKHAN KARABULUT

İSTANBUL, 2008

ÖZET

Dünya ekonomisinin 1970'li yıllarda tecrübe ettiği iki petrol şoku ekonomi literatürünü önemli bir şekilde etkilemiş bulunmaktadır. Bu gerçekleşen sürecin başta endüstriyel ülkeler olmak üzere ekonomik aktiviteleri üzerinde meydana getirdikleri etkiler, petrolün tükenebilir bir enerji kaynağı olarak önemini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada ham petrolün ekonomik hayatın şekillenmesinde sahip olduğu özellikler teknik ve ekonomik yönden incelenmiştir. Petrol fiyatlarının oluştuğu dünya petrol piyasası, arz ve talep tarafları çerçevesinde ele alınmıştır. Talep tarafında endüstriyel ve endüstriyelleşmekte olan ülke ekonomilerinin yapıları diğer yanda arz tarafında ise petrol ihraç eden ülkelerin ekonomik yapıları ortaya konularak, petrol fiyat değişikliklerinin makroekonomik etkileri ve bu etkilerin hangi kanallarla ekonomik aktiviteyi etkiledikleri incelenmiştir. Tezin temel amacı ise ham petrolün dünya piyasasında alım satımın gerçekleştiği değer olan ABD doları cinsinden değişikliklerin etkileri ile petrolün dünya piyasalarını yönlendiren diğer bir emtia olan altın cinsinden değerlendirilerek etkilerinin karşılaştırılması olmuştur. Bu amaca bağlı olarak, bir zaman serisi metodu olan VAR/VECM analizi uygulanmak üzere petrol fiyatlarındaki değişikliklerin Türkiye üzerinde meydana getirdiği etkiler araştırılmış ve petrolün dolar cinsinden değerinin etkisi literatürdeki diğer çalışmaların vardıkları sonuçlar gibi herhangi bir etkinin bulunmaması şeklinde elde edilmiş, ancak tezin esas amacına uygun olarak petrolün altın cinsinden değerinin etkisinin var olduğu ortaya konulmuş bulunmaktadır.

ABSTRACT

The economic literature had been profoundly effected by the crude oil price shocks in the 1970's. Since then, so many publications had written on the issue that how crude oil price shocks influenced the macroeconomic activities, especially in the industrialized economies. According to that, many other studies give importance of the technical and economic properties for the crude oil. Albeit the technical analysis of an exhaustible resource has drastic features on the price, initially the main concern in the text has given to the international oil market through its supply and demand sides. On the demand side, the importing countries that are the industrialized and industrilization process economies are being concerned. On the supply side, the exporting countries are being concerned. The main objective of the thesis is make an analysis of the crude oil price movements on the macroeconomic variables of Turkish economy during the analysis process it has been used two different crude oil price definitions. One is the nominal average crude oil price, that is the average of WTI, Brent and Dubai crude prices, is integrated in the model and the other one is the the value of a barrel crude oil price over the value of an ounce of gold price. The method used in analysis is the VAR/VECM model that is acquainted process of the crude oil price shocks effects on macroeconomic variables through innumerable studies.

ÖNSÖZ

Tez, dünya ekonomisinde önemli bir role sahip bulunmakta olan petrol fiyatlarının Türkiye üzerine makroekonomik etkilerini ve literatürde gerçekleştirilen diğer çalışmalarda ele alınan değişkenlerin yanı sıra farklı bir değişkenin etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle petrolün ekonomik aktivite üzerindeki etkisi ve bu etkinin üretim ve tüketim koşullarına bağlı olan dayanakları; dünya petrol piyasasının tarihsel gelişimi ve günümüzdeki yapısının önemi ve petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ekonomik aktiviteyi etkileme kanalları ayrıntılı bir şekilde analiz edilmektedir. Bu analizlerin sonucunda Türkiye makroekonomik değişkenlerinin yapılarına olan etkiler ortaya konulmuş bulunmaktadır.

Tezin inceleme konusu, 1970'li yıllarda petrol fiyatı şoklarından en yüksek derecede etkilenen ülkelerin ekonomi literatüründe önemli bir yere sahip olmuştur. Türkiye ve benzer düzeyde G-7 ülke ekonomilerine nispeten açık ama küçük ekonomilere dair çalışmalar ise özellikle son yıllarda artış göstermektedir.

Tezin uygulama bölümüne ait olarak karşılaşılan en önemli güçlük, Türkiye ekonomisine dair işsizlik rakamlarının oldukça yetersiz olmasından ötürü uygulamaya katılamamış olmasıdır. İşsizlik verilerinin önemi makroekonomik bir analiz açısından tartışılmaz bir gerekliliğe sahip bulunmaktadır. Bu sebepten ötürü işsizlik verileri çalışmada yer almamış olup çalışmanın değerlendirilmesinde bu noktanın göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Tezin düşünce ve yazım sürecinde katkıları bulunan saygıdeğer Hocalarım Prof. Dr. Erol Manisalı ve Prof. Dr. Türkel Minibaş'a çalışmanın her sürecinde verdikleri değerli fikirlerinden, üniversite öğrenciliğim ve akademik hayatımın ilk günlerinden itibaren öğrencileri olmaktan duyduğum gururdan ötürü kendilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Tüm idari ve akademik çalışma yoğunluğunun arasında tez danışmanım olarak sorularıma gösterdiği sabır ve akademik özen için Doç. Dr. Gökhan Karabulut'a çok teşekkür ederim.

Yrd. Doç. Dr. Murat Birdal'a "her şey" için teşekkür ederim.

Ayrıca tez süresince her türlü fedakârlıklarından ve desteklerinden ötürü Zeki ve Günaç Kablamacı'ya; Yelda, Servet ve Eylül Atan'a ve bu süreçte her türlü huysuzluğuma katlanan sevgili eşim Ahsen Deniz Morva'ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET……...…iii

ABSTRACT…….iv

ÖNSÖZ…….v

İÇİNDEKİLER……...vii

TABLO LİSTESİ……..x

ŞEKİL LİSTESİ……...xi

GRAFİK LİSTESİ…….....xii

GİRİŞ……1

1. BÖLÜM: PETROLÜN EKONOMİK ÖNEMİ…….....3

1.1. Petrolün Teknik Özellikleri……...……...8

1.2. Tükenebilir Kaynakların Temel Özellikleri…….10

1.2.1. Jevons Paradoksu…….12

1.2.2. Hotelling Kuralı……...…….....13

2. BÖLÜM: DÜNYA PETROL PİYASASI……...22

2.1. Petrol Talebi……...……..29

2.1.1. Petrol Talebini Etkileyen Faktörler…….……...32

2.1.1.1. Enerji Talebi……...……33

2.1.1.2. Ekonomik Büyüme……...…….35

2.1.1.2.1. Endüstriyel Ekonomiler……..……36

2.1.1.2.2. Endüstrileşmekte Olan Ekonomiler……40

2.2. Petrol Arzı……...…….43

2.2.1. Petrol Arzının Etkileyen Faktörler……43

2.2.1.1. OPEC…….43

2.2.1.2. OPEC Harici Üretici Ülkeler…….49

2.2.2. Petrol Arzını Etkileyen Teknik Faktörler……49

2.2.2.1. Hubbert Doruk Noktası ve Rezerv/Üretim Oranı…….49

2.3. Enerji (Petrol) Türev Piyasaları……...54

2.3.1. Futures Piyasaları……..55

2.3.2. Opsiyon Piyasaları……...…....59

3. BÖLÜM: PETROL FİYATLARI DEĞİŞİMLERİNİN MAKROEKONOMİK ETKİLERİ……..……..…….62

3.1. Toplam Arz Şoku Etkisi……..68

3.1.1. Toplam Arz Fonksiyonu……...70

3.1.1.1. Yapışkan Ücret Modeli……..71

3.1.1.2. Eksik Enformasyon Modeli……...72

3.1.1.3. Yapışkan Fiyat Modeli……..72

3.1.2. Arz Yanlı Bozukluklar……..73

3.1.3. Enerji Fiyatlarındaki Artış ve Firmaların Maliyet Yapıları…….74

3.1.4. Petrol Fiyatlarının Ekonomi Üzerinde Çarpma Etkisi……76

3.2. Gelir Transferi ve Toplam Talep Etkisi……..81

3.3. Reel Ankes Etkisi…….83

3.4. Para Politikalarının Etkinliği……88

4. BÖLÜM: MAKROEKONOMİK ETKİLERİN EKONOMETRİK UYGULAMASI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ…….…….90

4.1. Petrol Fiyat Değişimlerinin Makroekonomik Etkilerinin Ampirik Analizi Üzerine Literatür Taraması……...…….90

4.2. VAR/VECM Analizi……...……....92

4.3. Veri Seti ve Metodoloji……...……....94

4.4. Veri Seti ile İlgili Ön Testler……...……96

4.4.1. Birim Kök Testi……...…….……...96

4.4.2. Koentegrasyon Analizi……..……..98

4.5. Etki-Tepki Fonksiyonları……...…….99

4.6. Uygulama Modelinin Sonuçları……103

SONUÇ…….104

KAYNAKÇA……107

EKLER……..121

UYGULAMA TABLOLARI……134

ÖZGEÇMİŞ……....……..142

TABLO LİSTESİ

Tablo-1. Dünyanın En Büyük Petrol Bölgeleri…….121

Tablo-2. Petrol Şirketlerinin 1970 ile 1980 Dönemlerinin Karşılaştırılm……...122

Tablo-3. Enerji Değer Tablosu…….130

Tablo-4. Petrol Üretim Oranları……131

Tablo-5. Rezerv/Üretim Oranları…….....132

Tablo-6. Enerji Tüketimi ve Gelir Arasında İlişki……133

Tablo-7. Uygulama Tablosu (1): ADF İstatistikleri…….134

Tablo-8. Uygulama Tablosu (2): Koentegrasyon Analizi…….135

Tablo-9. Uygulama Tablosu (3): Uzun Dönem *Ons/Petrol*……..136

Tablo-10. Uygulama Tablosu (4): Kısa Dönem *Ons/Petrol*…….137

Tablo-11. Uygulama Tablosu (5): VEC Tahmin Değerleri *Ons/Petrol*……...138

Tablo-12. Uygulama Tablosu (6): Uzun Dönem *Petrol*……...139

Tablo-13. Uygulama Tablosu (7): Kısa Dönem *Petrol*……140

Tablo-14. Uygulama Tablosu (8): VEC Tahmin Değerleri *Petrol*……...141

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil-1. Hotelling Kuralı-Marjinal Kar……..15

Şekil-2. Rekabetçi ve Monopol Fiyat ve Üretim Patikaları ...……16

Şekil-3. İki Dönemli Analiz……17

Şekil-4. Toplam Rezervlerin Azalış Süreçleri……52

Şekil-5. Futures Piyasalarında Denge…….57

Şekil-6. Spekülatör Davranışı…….58

Şekil-7. Satım Opsiyonu Durumu……...60

Şekil-8. Alım Opsiyonu Durumu……61

Şekil-9. Firma Maliyet Yapısı ve Değişken Kaynak Fiyatlarının Etkisi……..75

Şekil-10. Üretim Fonksiyonunda Değişim Durumu……...78

Şekil-11. Toplam Arz Eğrisinin Değişim Durumu…….79

Şekil-12. Arz-Yanlı Tepkiler……..80

Şekil-13. Toplam Arz Değişimine Tepki Durumu…….81

Şekil-14. Üretim Fonksiyonu……..84

Şekil-15. Emtia Piyasasına Arz Şokunun Etkisi…….85

Şekil-16. Arz Şokunun Fiyat Düzeyi Üzerinde Etkisi……86

Şekil-17. Üretim Fonksiyonunun Kalıcı Değişimin Emtia Piyasasına Etkisi……87

GRAFİK LİSTESİ

Grafik-1. Reel Petrol Fiyatları-OECD Petrol Stokları İlişkisi……25

Grafik-2. Dünya Petrol Piyasası Kronolojisi……123

Grafik-3. Ons/Petrol $ Değeri 1964-2007……..29

Grafik-4. OECD Stok……128

Grafik-5. Reel Petrol Fiyatları ile OPEC Üretim Miktarı İlişkisi……...30

Grafik-6. Reel Petrol Fiyatı ile OECD Tüketim Miktarı İlişkisi 1965-2007……..31

Grafik-7. OECD Vergi Gelirleri – OPEC Petrol Gelirleri Karşılaştırması……...129

Grafik-8. (a) Etki-Tepki Fonksiyonları (Petrol $)……...……..101

Grafik-9. (b) Etki-Tepki Fonksiyonları (Ons/Petrol)……...…….102

GİRİŞ

Tezin amacı, 1970'li yıllardan itibaren dünya petrol fiyatlarında gerçekleşen hareketlerin makroekonomik etkilerinin araştırılmasıdır. Bu araştırma, petrolün esas itibariyle bir emtia olmasından ötürü kendine ait özelliklerin önemini vurgulamaktadır. Petrolün bu özellikleri aynı zamanda ekonomik aktiviteleri etkilemesindeki sebepleri güçlü bir şekilde açıklama imkânı sağlamaktadır. Petrolün bir yandan mevcut endüstri bazlı yaşamın temel dayanağı diğer yandan tükenebilir bir kaynak olma özelliğine sahip olması, endüstriyel ve endüstrileşmekte olan ülkelerdeki tüm ekonomik birimlerin aktiviteleri açısından oldukça büyük bir öneme sahip olmasını sağlamaktadır.

Tezin ana teması özellikle 1970'li yıllar itibariyle endüstriyel ekonomilerde yer alan ekonomi araştırmacılarının temel odak noktalarıyla örtüşmektedir. 30 yılı aşkın bir sürede gerçekleştirilen çalışmaların yanında bu tezin ekonomi literatürüne katkıda bulunmak istediği temel nokta, bugüne kadar ele alınan modellerde kullanılan değişkenlerin bir kısmına farklı bir tanım getirerek bir sonuca ulaşmanın mümkün olduğunu göstermektir.

Tez, petrolün para cinsinden hesaplanmasının yanı sıra ekonomik aktivitede üretime katılmayan ancak dünya ekonomisi açısından oldukça önemli bir yere sahip bulunan başka bir emtia olan altın cinsinden hesaplanmasının etkilerini ortaya koymaktadır. Temel amaç, dünya piyasalarında aynı para cinsinden işlem gören iki temel emtia arasındaki ilişki üzerinden etkileri hesaplamaktır. Petrolün altın cinsinden hesaplanmasının amacı, petrolün bir emtia olarak endüstriyel ekonomik aktivitenin en temel girdisi olma ve altının ise ekonomik aktiviteye katılmayan ancak onu etkileyebilen en temel girdi olma özellikleridir.

Bu değerlendirmenin dayanmakta olduğu temel düşünce ise 1970'li yıllarda gerçekleşen petrol fiyatlarındaki ani yükselişlerin ve literatürde kimi ekonomistlerin adlandırdığı gibi şokların, dünya petrol piyasasında tüketici tarafında bulunan endüstriyel ülkelerin tanımladıkları gibi net bir politik olaylar zincirinin sonucu olarak değerlendirmenin yanı sıra 1960'lı yıllarda gerçekleşen ABD ekonomisinin karşılaştığı mali sorunlar ve Vietnam Savaşı'nın tetiklediği cari açığının Bretton

Woods Antlaşmasının sonlandırılmasına sebebiyet vermesi ve buna bağlı olarak 1971 ve 1973 yılları arasında dünya petrol piyasasının arz tarafını temsil eden üretici ülkelerin elde ettikleri zararlardır.

Tezin tarihsel dayanakları, ABD dolarının değerine bağlı olarak dünya petrol fiyatlarındaki değişimlerin yanı sıra altın cinsinden değerine bağlı olarak da ele alınmasını zorunlu kılmış bulunmaktadır.

Tezin birinci bölümünde ham petrolün ekonomik aktivitleri etkilemesinin sebeplerini meydana getiren teknik özellikleri ortaya konulmuş bulunmaktadır. Dünya petrol piyasasında egemen ham petrol piyasalarının dayanakları belirtilmiştir. Petrolün tükenebilir bir kaynak olmasının getirdiği özellikler Jevons Paradoksu ve Hotelling Kuralı ile incelenmiştir.

Tezin ikinci bölümü olan dünya petrol piyasası, temel olarak iki farklı yönde analiz edilmiştir. Öncelikle talep tarafı incelenmiştir. Endüstriyel ekonomiler ile endüstrileşmekte olan ekonomiler arasındaki farklılıklara bağlı olarak bu tüketici grupların yapıları ve dünya petrol piyasasındaki etkileri ortaya konulmuştur. Diğer yandan ise arz tarafı incelenmiştir. Başta OPEC olmak üzere petrol ihraç eden ülkelerin dünya petrol piyasasındaki etkileri ortaya konulmuştur.

Tezin üçüncü bölümünde ise dünya petrol fiyatlarındaki değişikliklerin makroekonomik etkileri incelenmiştir. Buna göre bu etkilerin ekonomik aktivite üzerinde hangi kanallar ile meydana geldiği ortaya konulmuştur.

Tezin dördüncü bölümünde petrol fiyatlarındaki değişikliklerin Türkiye örneğinde makroekonomik etkilerinin ölçülmesi amacıyla VAR yöntemi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde petrolün dolar cinsinden değeri ile altın cinsinden değeri karşılaştırılmış ve analiz sonuçlandırılmıştır.

1. BÖLÜM: PETROLÜN EKONOMİK ÖNEMİ

Ekonomik hayatın oluşmasını ve şekillenmesini sağlamakta olan temel bileşenlerden birisi dönemsel teknolojik ve veri bilgi düzeyi farklılıklarına bağlı olmak üzere ekonomik aktivitelerin gerçekleşmesini sağlayan enerji kaynaklarıdır.

Ham petrol, petrolün işlenmemiş halini tanımlamak amacıyla kullanılmakta ve Yunanca kökenli bir kelime olup kaya anlamına gelen *petra* ile yağ anlamına gelen *oleum* kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır.

Yeryüzünün belirli bölgelerinde bulunması sebebiyle yapılan araştırmalar, petrolün oluşumunun jeolojik zaman olarak 4,5 milyar yıl önceye dayanan Prekambriyen döneme uzandığını ve 410 ve 360 milyon yıllar öncesine dayanan Devoniyen dönem arasında yaşayan alg, fitoplankton ve bakteri gibi bitki ve canlıların petrolün temel kaynağını oluşturmakta olduğunu belirtmektedirler. Bu organizmalar oksijenin bulunmadığı koşullar altında saklı kalmakta ve böylelikle çürümeleri engellenmiş bulunmaktadır. Bu çökeltilerin birikimi kerojenin oluşmasını sağlamakta; toprak altında meydana gelen ısı ve basınç petrol ve gaz oluşumunu gerçekleştirmektedir. Böylelikle gaz ve petrol birbirine bağlı gözenekli kayaların içerisinde yer değiştirerek sızdırmaz bir kayanın şekillendirmesiyle havuzlarda birikmektedir.[1] Petrol 60 ile 120 ^{0}C ve gaz ise 120 ile 155 ^{0}C arasında basınç altında oluşmaktadır.

Diğer yandan kimyasal açıdan ele alındığında petrol, çeşitli hidrokarbonlardan oluşan bir birleşim iken sabit bir kimyasal birleşime sahip bulunmamaktadır. Bu özelliğin sebebi ise, ham petrolün Ek-1'de de görüleceği üzere farklı coğrafi bölgelerde ve farklı zaman süreçlerine dayanmakta olan oluşumlarına bağlı olması, farklı kimyasal özelliklere sahip bulunmasını sağlamaktadır. Esas

[1] Carol Dahl, **International Energy Markets**, Penn Well, 2004, p. 12. Petrol ve gaz birikim süreçlerinin en yoğun olduğu dönemler ise Paleozoik, Kretase ve Trias dönemleri olarak bilinmektedir. Temel olarak, Paleozoik dönemde petrolün %14 ve gazın %29'unu; Kretase döneminde petrolün % 54 ve gaz % 44'ü ve Trias döneminde ise petrolün %32'si ve gazın %27'si gerçekleşmiş bulunmaktadır. Dünyanın en büyük petrol alanlarının meydana geldiği jeolojik zamanlar Ek-1'de yer alan Tablo 1.'de gösterilmektedir.

itibariyle petrol, denizlerdeki bitki ve hayvanların belirli fiziksel koşullar altında sıkışması sonucunda çürümelerinden arta kalan kalıntılarından oluşmaktadır.

Endüstriyel ve endüstrileşmekte olan ekonomilerin tecrübe ettikleri birçok ekonomik dalgalanma ve durgunluk dönemi mevcut bulunmaktadır. Tezin ana temasını oluşturan ve dönemin en temel enerji kaynağı durumunda bulunan ham petrol, enerji piyasalarındaki egemenliğini oluşturması itibariyle son yüz yıl içerisinde bu yaşanılan ekonomik dalgalanma ve durgunlukların oluşmasında önemli bir yere sahip bulunmaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında endüstriyel ekonomilerin lokomotifi konumunda bulunan ABD ekonomisinin yaşadığı sekiz durgunluğun yedisinin ham petrol fiyat artışlarından kaynaklandığı belirtilmektedir.[2]

Petrol fiyatları konusunda yapılan en temel çalışmalardan biri olan Hamilton'un çalışması ABD ekonomisini referans alarak endüstriyel ekonomilerin yapıları üzerinde genel bir görüş vermesi açısından önem arz etmektedir. Temel olarak ham petrol fiyat yükselişleri ile reel GSMH büyüme oranının düşmesi, enflasyon oranının yükselmesi ve ortalama işsizlik oranının yükselmesi arasındaki ilişkileri tanımlamaktadır. Diğer yandan Hamilton'un çalışması petrol fiyatları ile resesyonlar arasındaki ilişkinin gücünü saptamakta iken 1986 yılında gerçekleşen fiyat düşüşleri, tersine bir etkiye sahip olmadıklarını göstermiştir.[3]

Endüstriyel ekonomilerin 1970'li yılların başlarında yaşadıkları ekonomik dalgalanmalar süreç içerisinde oldukça önemli incelemelere konu olmuşlardır. Uzun ve kısa dönem farklılıklarına bağlı olarak yapılan önemli bir çalışmada Nordhaus, kısa dönemde üretim ve enflasyon düzeylerinde belirli sapmaların olabileceğini,

[2] James D. Hamilton, "Oil and the Macroeconomy since World War II", **The Journal of Political Economy**, Vol. 91, No. 2, April 1983, pp. 228-248

[3] Mork, bu konuda yaptığı çalışmasında 1986 yılı fiyat düşüşünün dâhil edilmesi ile petrol fiyatı ve makroekonomik ilişkinin çökeceğini belirterek, bu ikili arasındaki ilişkinin asimetrik bir özelliğe sahip bulunduğunu göstermektedir. Knut Anton Mork, "Oil Shocks and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results", **The Journal of Political Economy**, Vol. 97, No.3, June 1989, pp. 743-744

uzun dönemde ise arz yanlı faktörlere bağlı olarak büyümenin belirlenebileceğini belirtmiştir.[4]

Ham petrolün arz ve talep yapılarındaki farklılıklar, petrol haricindeki diğer enerji piyasalarını da etkilemiş ve bu piyasalardaki yatırım maliyetlerinin düşmesi ile enerji çeşitliliğinin artmasına sebebiyet vermiştir. Ancak diğer enerji piyasalarındaki önemli gelişmelere ve yaşanılan şoklara rağmen petrolün makroekonomik etkileri konusu, güncelliğini ve önemini kaybetmemiş aksine artırmıştır. Çalışmaların gelişmesi ve araştırmaların artışı konu üzerinde incelemelerde bulunan uzmanların da elde edilen bilgileri farklı değerlendirmesine bir etkide bulunmaktadır.[5] Öte yandan petrolün makroekonomik açıdan öneminin vurgulanması ekonomi literatüründe yeni tanımlamaların yapılmasını ve yeni terimlerin oluşmasını sağlamıştır. 1970'li yıllarda endüstriyel ekonomilerde yaşanılan süreci tanımlamakta kullanılan stagflasyonun birçok açıdan hammadde fiyatları ve özelde petrol fiyatlarına bağlı olarak ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Endüstriyel ekonomilerin makroekonomik değişkenlerinde yaşanan değişiklikler öte yandan 1970'li yıllardan itibaren ayrıca politik bir boyut kazanmış ve buna bağlı olarak bu süreçten sonraki durgunlukların temel kaynağı olarak Orta Doğu'da yaşanılan politik istikrarsızlıklar gösterilmeye çalışılmıştır.[6] Genel itibariyle ise enerji kullanımı ve GSYİH arasında yapılan çalışmalar, iki olgu arasındaki bağlantının ülke ekonomisinin enerji yoğunluğuna ve yüksek GSYİH'ya bağlı

[4] Çalışmasında Nordhaus endüstriyel ekonomiler olarak OECD ülkelerinin ekonomilerini ele almış bulunmaktadır. William D. Nordhaus, "Oil and Economic Performance in Industrial Countries", **Brookings Paper on Economic Activity**, Vol. 1980, No. 2, 1980, p. 355

[5] Banks çalışmasında, Vaclav Smil'in 2002 yılında yayımladığı makalesine atfen "dünyadaki enerji kaynakları ile ilgili tartışmaların ve modern toplumlar tarafından kullanılmasının bilimsel okur yazarlığın eksik olmasına ve özel amaçların neden olduğu kasıtlı olarak verilen yanlış bilgilerin, önyargıların, tekliflerin çok sayıda olmasına bağlı bulunması" düşüncesini eleştirenleri petrol pesimistleri olarak adlandırmakta ve sektördeki bilgi manipülasyonun yoğunluğunu belirtmektedir. Ferdinand E. Banks, "Beautiful and not so beautiful minds: and introductory essay on economic theory and the suppy of oil", **OPEC Review**, March 2004, pp. 29-31

[6] Barsky ve Kilian makalelerinde, 1972 yılından sonra gerçekleşen Orta Doğu kaynaklı politik değişikliklerin dünya ve ABD ekonomilerinde yarattığı etkileri incelemiştir. Bu değişikliklerin petrol fiyatlarını belirleyen olan birçok faktörden biri olduğunu vurgulayarak, benzer politik olayların dönemsel farklılıklara bağlı olarak petrol piyasası ve fiyatı ve dolayısıyla uluslar arası makroekonomik koşullar üzerinde farklı etkileri bulunduğu belirtmişlerdir. Robert S. Barsky & Lutz Kilian, "Oil and the Macroeconomy Since the 1970s", **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 18, No. 4, Fall 2004, pp. 125-129

olduğunu göstermektedir.[7] Enerji yoğunluğunun, enerji tüketiminin GSYİH içerisindeki oranını tanımlamak üzere, Hannesson'a göre ülke ekonomileri zenginleştikçe GSYİH'daki enerji yoğunluğu azalmaktadır. Enerji kullanımındaki yükselişin azalmasında 1970'li yılların başında gerçekleşen yüksek petrol fiyat artışlarına bağlı olan enerji krizinin etkisi yüksektir. Zengin ülkelerin GSYİH'daki büyüme artışına nispeten enerji kullanımındaki büyüme oranları 1986 yılında yaşanan petrol fiyat düşüşleri sonrasında yükselmiştir.

Petrol fiyatları ile endüstriyel ekonomilerin yapıları arasındaki ilişkinin kuvveti 1970'li yıllardan sonra çalışmalara yansımakta olsa da gelişmekte olan ülkeler üzerine ancak 1980'li yıllardan sonra önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar temelde petrol fiyatı şoklarının yarattığı iktisadi etki açısından düşük endüstri yoğunluklu GSYİH'ya sahip ülke ekonomileri ile yüksek endüstri yoğunluklu GSYİH'ya sahip gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkları ve buna bağlı olarak yüksek enerji kullanım yoğunluklarının gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyüme oranları üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedirler.[8]

Ham petrol uzun yıllar boyunca insanlık tarihinde bilinmesine ve çeşitli medeniyetlerde farklı amaçlarla kullanılmasına karşın Sanayi Devrimi'nin etkisiyle gelişen mekanik dünyanın en önemli girdisi ve dolayısıyla üretim ve tüketim maddesi olarak 19. Yy sonu itibariyle önem kazanmıştır. Ham petrol kimyasal olarak

---

[7] Hannesson çalışmasında 1950-1997 arası dönemi ele almış, ülkeleri zengin ve fakir olarak ayrıştırmıştır. 1950 sonrasında ve özellikle 1970 sonrasında, başta ABD ve Fransa ile kısmen İngiltere olmak üzere zengin ülkelerin enerji yoğunluğunda azalış meydana geldiğini İtalya ve Japonya'nın ise 1970'li yıllara kadar enerji yoğunluklarının yükseldiğini göstermektedir. İçlerinde Türkiye'nin de bulunduğu Brezilya, Meksika, Filipinler, Hindistan, İran ve Tayland gibi fakir olarak tanımlanan ülkelerin 1950 sonrasında enerji yoğunluklarının artış gösterdiği ve 1960 sonrasında Çin'in enerji yoğunluğunda teknolojik gelişmeye bağlı olarak bir azalış gerçekleştiği kaydedilmektedir. Rögnvaldur Hannesson, "Energy Use and GDP Growth", **OPEC Review**, September 2002, pp. 217-220

[8] Kazi, 1989 yılında yayımladığı makalesinde kısa dönemde petrol fiyatı yükselişlerinden en fazla etkilenen ekonomilerin düşük enerji ithalatçısı ülkeler oldukları sonucunu elde etmiştir. Umarfaruk A. Kazi, "An Explotary Stochastic Framework to Analyse the Relationship between Macro Oil Price Shocks and Economic Development", **Energy Economics**, July 1989, pp. 235-236 Bir diğer çalışmada ise Fildişi Sahilleri, Kenya, G. Kore ve Türkiye ekonomileri üzerinde petrol fiyat artışlarının etkileri incelenmiş bulunulmaktadır. Bu çalışmaya göre konu edilen ülke ekonomileri üzerinde ara malı girdilerine bağlı olarak üretim maliyetlerinin artışı ve uluslar arası düzeyde rekabet güçlerinin düştüğünü, ihracat tarafında yaşanılan düşüş ile ithalat tarafında yaşanılan yükseliş cari açığın oluşmasında en önemli etken olarak ortaya konmuştur. Hermann Dick, Sanjeev Gupta, David Vincent & Herbert Voigt, "The Effect of Oil Price Increases on Four Oil-Poor Developing Countries", **Energy Economics**, January 1984, pp. 63-66

bir hidrokarbon bileşim olmasına karşın belirgin yapıda bir bileşim özelliğine sahip bulunmama durumuna bağlı bulunarak, petrol bir ham madde olmasının yanı sıra rafine edilmesi ile birlikte benzin, mazot, jet yakıtı, propan, petrokimyasallar ve diğer petrokimya ürünlerine dönüşmektedir.[9][10] Bunun en belirgin hali dünya üzerindeki büyük petrol rezervlerinin Ek-1'de yer alan Tablo-1'de gösterilmekte olduğu üzere farklı yapılarda ham petrol bulundurmalarıdır.

Ham petrol dünya enerji arzının %40'ı oranında sağlamasından dolayı dünya enerji piyasasını belirleme gücüne sahip bulunmaktadır. Buna göre, ham petrolün enerji piyasasındaki payı ve çok boyutlu bir kullanım özelliğine sahip bulunması, ham petrolü dünyanın en stratejik ve ticari yönden en hareketli fiziksel mal olmasını sağlamaktadır. Hafif ham petrol düşük sülfür içeriğinden ve neft (gazyağı), benzin, yarı damıtılmış ürün ve kerozen (gazyağı) gibi yüksek değerli ürünlerin girdisi olmasından dolayı petrol rafinerileri tarafından tercih edilmektedir.[11]

Amerikan petrol piyasası, West Texas Intermediate (WTI)'da belirlenmekte iken Norveç Denizi hafif petrolü olan Brent ham petrolü Brent petrol piyasasında belirlenmektedir.

Enerji tüketimi ve özelde petrol tüketimi dünya nüfusuna bağlı bulunmaktadır. Diğer yandan petrol arzı ise genelde petrol üretici ülkeler özelde ise Orta Doğu'daki petrol üretici ülkelerin ekonomik ve politik stratejilerine bağlı bulunmaktadır. Temelde petrol ve yarı mamul olarak girdi sağladığı petrokimyasal ürünlerin talebi oldukça önemli bir etken olmaktadır. Petrolün en temel girdilerden biri olduğu taşımacılık piyasasındaki gelişmeler petrol piyasası ile karşılıklı ilişki halinde bulunmaktadır. Taşımacılık sektörünün petrol fiyatlarına olan bağlılığı dünya ticaret hacminin şekillenmesinde önemli ölçüde etkili olmaktadır.[12] Taşımacılık sektöründeki araç sayısındaki artış, kullanılan tekniklerin değişimi, ekolojik faktörlerin önem kazanması, bu karşılıklı etkileşimi etkilemektedir.

[9] NYMEX, **Glossary of Terms**, New York, 2001
[10] Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, pp. 150
[11] NYMEX, **Energy Complex**, New York, 2007
[12] Benjamin Bridgman, **Energy Prices and The Expansion of World Trade**, 2003

Öte yandan nüfus artışının bölgesel farklılıları da petrol ve dolayısıyla enerji talep artışını önemli ölçüde etkilemektedir.

Buna göre şehirleşme, enerji ve petrol üzerinde önemli bir talep baskısı yaratma gücüne sahip bulunmaktadır.

Ham petrol esas olarak keşif, üretim, taşıma, işlenme (rafine edilme) ve dağıtım işlemlerinin sonucunda çeşitli ürünlere dönüşmektedir.

1860'lı yılların sonu itibariyle ham petrolden elde edilen gazyağı (kerosen) şehir hayatında başta olmak üzere ışık elde etmede en önemli kaynak durumuna gelmiştir. Sonraki yıllarda gelişmiş olan petrol endüstrisinin ilk dönemlerinde dahi gazyağı aydınlanmada kullanılan bir ürün olmuştur. Öte yandan, 1880'li yıllarda içten yanmalı motorların ve 1890'lı yıllarda dizel motorların icadı ile hafif petrol değerlenmeye başlamış ve zaruri bir ürün haline gelmiştir. K. Amerika'da 1900'lı yılların başı itibariyle ve dünyanın diğer bölgelerinde 2. Dünya Savaşı sonrasında yerleşik bir duruma gelen otomobil sahipliği ulaşım ve taşımacılık sektörlerinde motorlu araçların ve dolayısıyla petrolün önemini arttırmıştır. İşlenmiş yakıtların dizel motorlarda yoğun ölçüde kullanılması, deniz ve hava taşımacılığının verimliliğini arttırmış ve böylelikle uluslararası ticaret hız kazanmıştır.[13]

1.1. Petrolün Teknik Özellikleri

Ham petrolün özelliği ve kalitesi bakımından karşılaştırılabilirliği ve buna bağlı olarak dünya piyasasında çıkarma ve rafineri maliyetlerine bağlı olarak fiyatlanmasını şekillendiren en temel özellik, Amerikan Petrol Enstitüsü ve Amerikan Standart Bürosu tarafından saptanan API yoğunluk değeridir. Buna göre ham petrol kimyasal bir birleşim iken farklı ısı ve basınç işlemlerinin ardından çeşitli temel maddelere ayrışabilmektedir.

Ham petroller belirli bir kimyasal formüle sahip olmadıklarından kimyasal birleşimler olarak tanımlanmamakla birlikte hidrokarbonlardan ve küçük bileşenlerden oluşan karmaşık karışımlar olarak tanımlanmaktadırlar. Ancak genel

[13] Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, pp. 2-5

itibariyle ham petrollerin esas elementi, yoğunluklarının yaklaşık %85'ini içeren karbon olmakta ve yoğunluklarının yaklaşık % 13'ü ise hidrojen olmaktadır.[14]

Ham petrolün ölçümü, taşınmasında konteynr olarak varilin kullanılmaya başlanmış olmasına bağlı olarak 1872 yılından itibaren uluslararası düzeyde üretim istatistikleri ve petrol kaynaklarının değerlendirilmesinde ortak kullanım birimi olarak tanımlanmıştır.[15]

Ağır ham petroller 6 varilin üzerinde iken metrik ölçüme göre bir ton ağırlığa denk gelirken, hafif ham petroller için 8,5 varil gerekli olmaktadır. Genel itibariyle ham petrollerin çoğunluğu 7 – 7,5 varil arasında bulunmakta ve 7,33 varil değeri ortalama kullanılan değer olmaktadır. Diğer yandan varil biriminin haricinde petrol endüstrisinin farklı kullandığı metrik olmayan birim olarak API (Amerikan Petrol Enstitüsü'nün belirlediği standart) yoğunluk değeri kullanılmaktadır. API'nin genel formulü $\frac{141,5}{spesifikyoğunluk} - 131,5$ olarak tanımlanmaktadır. Buna göre spesifik yoğunluğu 0,95 olan ağır bir ham petrolün API değeri 17,5 olmakta ve 0,82 olan hafif bir ham petrolün API değeri 41 olmaktadır. API değeri 31,1'in üstünde bulunan ham petroller hafif ham petroller olarak ve API değeri 23,3'ün altında bulunan ham petroller ise ağır ham petroller olarak tanımlanmaktadırlar. Burada esas olarak API değerinin sudan hafif sıvıların nisbi yoğunluk ölçüsünü verdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Spesifik yoğunluk olarak adlandırılmakta olan değer ise ham petrolün 60 Fahrenheit derecede ölçülen yoğunluğuk olarak tanımlanan ham petrolün özgül ağırlığıdır.

Uluslararası ticarete konu olan ham petrollerin genel yapıları ise orta yoğunlukta olmaları veya orta karar ölçüde hafif olarak bulunmalarıdır.

Buna göre, Suudi Arabistan ham petrollerinin API değerlerinin büyük çoğunluğu 28-33, Kuveyt ham petrollerinin API değerleri 23'ün biraz üzerindedir. Basra bölgesinin ham petrollerinin API değerleri yaklaşık 25, Alaska bölgesine bağlı

[14] Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, p. 51
[15] Uluslar arası literatürde "bbl" veya "b" (blue barrel) olarak adlandırılmakta ve ilk kullanım yerinden dolayı ölçüm birimi olarak 42 ABD galonuna ve yaklaşık 159 litreye eşit gelmektedir. Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, p.55

Kuzey Kutbu ham petrollerinin API değerleri 29, WTI ham petrolünün API değeri 39,6 ve Kuzey Denizi Brent petrolünün ise API değeri 38,3'tür. Genel itibariyle Libya, Cezayir ve Nijerya ham petrolleri çok hafif olma özelliğine sahip olup API değerleri 37-44 arasında ve uluslararası boyutta en hafif yoğunluğa sahip ham petrol API değeri 60 olmak üzere Avustralya'nın Kuzey Batı bölgesinde bulunmaktadır. Uluslararası düzeydeki bölgesel farklı fiyatlar ham petrollerin yoğunluklarını temsil etme gücüne sahip bulunmaktadırlar. Genel olarak ham petrol hafif olduğu oranda (API değerinin yükseldiği oranda) fiyatı yükselmektedir.[16]

Ham petrollerin bölgesel farklılıklarına bağlı olan yoğunluk değerlerinin aksine enerji içerikleri benzerlik gösterebilmektedir. Buna göre kilogram başına 42-44 megajule (MJ/kg) ve uluslararası enerji istatistikleri genel olarak 42 MJ/kg (veya 42 GJ/t) değerini fosil kaynakların ortak enerji paydasına dönüştürülmesinde ortalama değer olarak tanımlamaktadır. Ham petrolün enerji yoğunluğu en iyi antrasit kömürden %50 oranında yüksek bulunmakta (29-30 MJ/kg), elektrik üretiminde kullanılan kömürün iki katı oranında (20-24 MJ/kg), odunun yaklaşık 2,5 katı oranında (16-18 MJ/kg) ve linyitin ise dört katı oranında yüksek bulunmaktadır.[17]

1.2. Tükenebilir Kaynakların Temel Özellikleri

Enerji kaynakları ekonomik hayatın en temel öğelerinden biri olarak önemini 17. yüzyılda güçlendirmiş bulundurmaktadır. Buhar gücü ile çalışan makinelerin ekonomik etkisi önceki enerji kaynakları olan insan gücü, evcilleştirilmiş hayvan gücü, su ve rüzgâr enerjilerinden yüksek değerlerde olmakta ve ekonomik üretimde ve ulaşıma bağlı olan ürünlerin ticaretinde önemli bir artış sergilemiştir. Kömürün bir enerji kaynağı olarak öneminin artması ve bu enerji kaynağına bağlı olarak gelişen dönemin teknolojik yapısı üretim ve endüstriyel ekonomilerin yapılarını önemli ölçüde şekillendirmiştir.

Kömürün ekonomik olarak önemi büyümenin limitlerinin sorgulanmasına yol açmış ve temelde ekonomilerin dayandıkları enerji kaynaklarının tükenebilir ve

[16] Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, pp. 55-56
[17] Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, pp. 57

yenilenebilir olmak üzere ayrışmasına neden olmuştur. Buna göre tükenebilir kaynaklar kömür, petrol ve doğal gaz olmak üzere kendini yenileyemeyen enerji kaynakları ve su, rüzgar, güneş ve biokütleden elde edilen enerjilere ise yenilenebilir enerji kaynakları denilmektedir. Diğer yandan 1970'li yıllardan sonra önem kazanan nükleer ve hidrojen enerjileri ise yeni enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır.

Tükenebilir kaynaklar, doğal kaynaklar ekonomisinin bir alt çalışma birimi olarak tanımlanabilir. Doğal kaynaklar ekonomisi ile ilgili iki temel çalışma bulunmakta ve bu çalışmalar 1970'li yıllarda yaşanan şokların sonrasında tekrar bu konudaki literatürü önemli ölçüde etkilemiş ve yönlendirme gücüne sahip olmuştur.[18]

Petrol şoklarının yaşanması ile petrolün tükenebilir olma özelliğine bağlı olarak yüzyıl öncesinin çalışmalarının önemi artmıştır. Tükenebilir kaynaklar üzerine yapılan çalışmaların temelini oluşturan araştırmalar esas itibariyle tükenebilir kaynak üreticilerinin arz davranışlarının yapılarını, kaynakların fiyatlarının belirlenmesini ve tükenebilir kaynakların piyasa yapılarını incelemiş bulunmaktadırlar.[19]

Tükenebilir kaynak üreticisinin arz davranışı temel olarak üreticinin kaynak tükenmeden önce her dönemde marjinal maliyetini piyasa fiyatına eşitlemesidir. Ancak bu durumda üretici kırılmış karlarını maksimize edememektedir. Buna göre üreticinin bugün çıkaracağı ve satacağı bir varil petrol, gelecekte üretimi mümkün olmayacak bir varil petrol olmaktadır. Bugün her bir ek varilin üretimine ve satılmasına karar verilmesinde üretici petrolün pompalanması için gerekli maliyetlerin yanında pompalanmaması ve gelecekte satılması durumunda elde edilecek yüksek kar beklentisi maliyetini de hesaplamak durumundadır. Diğer yandan, üretici kaynağın bugünkü piyasa fiyatının yanı sıra gelecekteki fiyat

[18] Bu çalışmaların ilki David Ricardo'nun rant teorisi üzerine kurulmuş olan Gray'in çalışması ve ikincisi ise bu çalışmayı genişleterek ilerideki birçok araştırma ve çalışmanın temelini oluşturan Hotelling'in çok değerli çalışmasıdır. Hotelling çalışmasında temel olarak Gray'in çalışmasını üretici piyasasındaki tüm firmaların gelecek fiyatlar üzerine aynı beklentilere sahip olması durumunu katarak genişletmiştir. Harold Hotelling, "The Economics of Exhaustible Resources", **The Journal of Political Economy**, Vol. 39, No: 2, April 1931, pp. 137-175

[19] Tükenebilir kaynaklar ile ilgili ekonomi literatürünün en temel iki çalışmasından biri olan araştırmada öncelikle Gray tek bir üretici firmanın reel fiyatların etkileri ve kırılmış karlarını (gelecekte beklenen tüm karların o güne eşitlenen değeri olmak üzere) maksimize etme amacını gütmesi altında arz davranışlarını incelemiştir. Lewis Cecil Gray, "Rent Under the Assumption of Exhaustibility", **Quarterly Journal of Economics**, 1914, Vol. 28. pp. 466-489

beklentilerini de göz önünde bulundurmak durumundadır. Bu fiyat beklentileri cari üretimde gerçekleştirilecek ek üretimin fırsat maliyetini belirlemektedir.[20]

1.2.1. Jevons Paradoksu

19. yüzyılda enerji kaynakları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerine yapılan incelemeler ve araştırmalar dönemin en ileri endüstriyel ekonomisi konumunda bulunan İngiltere özelinde gerçekleştirilmiş ve 20. yüzyılda yaşanan enerji krizlerinin doğru anlaşılmasında oldukça önemli bir yere sahip bulunmaktadırlar. Bu incelemelerin en önemlisi olarak ekonomi literatüründe saygın bir yere sahip bulunan William Stanley Jevons'un çalışması sayılmaktadır.

1865 senesinde Jevons yazdığı eserinde dönemin en önemli ekonomik gücü olan İngiltere ekonomisinin kömüre dayanmakta olduğunu belirtmiş ve bu sürecin ne kadar devam edebileceğini sorgulamıştır. Jevons Paradoksu, temel olarak enerji kaynağının işleme teknolojisinin gelişmesinin enerji kaynağının fiyatını düşüreceğini ve bu fiyat düşüşüşün ise yüksek talep artışına sebep olarak meydana gelecek paradoksal durum olarak tanımlanmaktadır. Öncelikle kaynağın ucuz bölgelerinin kullanılması sonraki dönemlerde kaynağın çıkarılmasında marjinal maliyeti yükseltecek ve fiyatları yukarıya doğru itecektir. Bu yükselen fiyatlar ise bu tükenebilir kaynak kullanıcı sayısını ve kaynak üretim miktarını kısıtlayacaktır.[21]

Jevons yapıtında Malthus'un temel teorisi olan nüfus ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı incelemiş ve en temel noktada ekonomik büyümenin limitlerini hesaplama yöntemlerini bulmaya çalışarak ekonomi literatürüne temel teşkil edecek

[20] Stephen W. Salant, "The Economics of Natural Resource Extraction: A Primer for Development Economists", **The World Bank Research Observer**, February 1995, Vol. 10, Iss. 1, pp. 94-95

[21] Adelman'a göre, Jevons'un öngörülerinde ihmal ettiği olgu günümüz tükenebilir enerji kaynaklarının anlaşılmasında önemli bir değere sahip bulunmaktadır. Adelman, Jevons'un değerlendirmesinin tersine 1913 yılı itibariyle İngiltere'de kömür üretiminin azaldığını ancak doğal gaz, nükleer enerji, ithal kömür ve petrole bağlı olarak, mevcut yatırım ve çıkarma maliyetlerinin fiyatın çok üstünde olmasından ötürü bugün milyarlarca ton kömürün yeraltında bulunduğunu belirtmektedir. M. A. Adelman & G. C. Watkins, "Reserve Prices and Mineral Resource Theory", **The Energy Journal**, Vol. 29, Special Issue to Acknowledge the Contribution of Campell Watkins to Energy Eeconomics, 2008, p. 3

nitelikte sorulara cevap aramış ve bunun sonucunda ise literatüre Jevons Paradoksu'nu kazandırmıştır.[22]

1.2.2. Hotelling Kuralı

Hotelling Kuralı'na göre, verimli bir üretim yolu ve rekabetçi bir kaynak endüstri dengesi içerisinde olmak üzere, tükenebilir kaynağın net fiyatı faiz oranına eşit olacak şekilde yükselmek zorundadır.[23]

Sembolik ifade olarak;

$$p_t = p_0 e^{r^t}$$

formülü kullanılmaktadır. Burada p_t, t dönemindeki fiyat; p_0 başlangıç dönemindeki fiyat ve r faiz olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak kaynağın marjinal birimini çıkarmanın net maliyetinin fiyatı, r oranında yükselecektir.

Marjinal maliyetin sabit kabul edilmesi varsayımı altında, kaynağın net fiyatı, kaynağın piyasa fiyatı ile marjinal maliyeti arasında oluşan değerdir.[24] Tükenebilir kaynağın net fiyatı böylelikle, $\bar{p}_i$ piyasa fiyatı ve mc_i (sabit) marjinal maliyet olmak üzere;

$$p_i = \bar{p}_i - mc_i$$

şeklinde gösterilmektedir. Banks'in burada önem verdiği nokta Hotelling'in çalışmasında ölçeğe göre sabit getiriyi varsaymaması ancak marjinal maliyeti çıkarma birim maliyeti ile aynı olarak varsaymasıdır. Tam rekabet koşulları altında $\bar{p}_i$ piyasadan elde edilmekte ve ilk dönemden sonra beklenen piyasa fiyatı olmaktadır.

---

[22] William Stanley Jevons, **The Coal Question** 1865,
Çevrimiçi: http://files.libertyfund.org/files/317/Jevons_0546.pdf, 12.07.2008

[23] Hotelling çalışmasını dinamik analiz çerçevesinde ele almış ve bunun gerekçesini çalışmasında belirtmiştir:"ekonomik teorinin statik denge analizi tipi… dengeli üretim düzeyinin fiziksel olarak imkansız olmasının belirsiz bulunduğu bir endüstri için açıkça yetersiz bulunmaktadır." Hotelling, p.139

[24] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, London, 2. Ed., 2003, p. 231

Hotelling'e göre, (çıkarılan birimin) karın bugünkü değeri, $\bar{p}_i$ beklenen piyasa fiyatı (ilk hariç tüm dönemler için); q_i karı maksimize eden üretim miktarı; r faiz oranı; c_i birim üretim maliyeti; R_i gelir ve C_i sermaye harici maliyetler olmak üzere bu değer şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$PV = \sum_{i=1}^{T} \frac{\bar{p}_i q_i - c_i q_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^{T} \frac{R_i - C_i}{(1+r)^i} = Maksimum$$

Dönemler arasında çıkarmanın değişmesinden fayda sağlanmaması halinde, tüm dönemlerde aynı değere eşit olmak zorundadır. Fiyatın güncel değerinin veya çıkarma maliyetinin net fiyatının tüm dönemlerde eşit olmak üzere, kırılmış kar değeri faiz oranı düzeyinde büyümek durumundadır.[25]

Tükenebilir kaynağın bugünkü değeri ve her dönemde elde edilecek marjinal kar[26] Hotelling'in çalışmasında önemli bir yer tutmaktadır. Buna göre üretici bugünkü değeri maksimuma ulaştırmayı amaçlamakta ve bu durum ise marjinal kar olarak tanımlanan değere bağlı bulunmaktadır.

Marjinal kar tanımı her dönem için geçerli olmak üzere genel olarak

$$MP = mr_i - mc_i$$

formüle edilmekte ancak Hotelling'in modelinde,

$$MP = \bar{p}_i - c_i$$

denklemine dönüşmektedir. Burada temel nokta rekabetçi bir endüstriyel yapı içerisinde, ürünün tükenebilirliği nedeniyle marjinal gelir marjinal maliyete eşit olmamaktadır. Bunun sebebi ise, tükenebilir kaynağın bugün satılması durumu yarın satılamayacak durumda olmasını sağlamasıdır.

[25] Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, "Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later", **Journal of Economic Literature**, Vol. 19, March 1981, pp.66
[26] Ferdinand Banks, **Energy Economics**, pp.230-233

Bugünkü değerin maksimize edilmesi, çıkarma maliyetlerinin dahil edildiği bir fırsat maliyeti analizi çerçevesinde mümkün olacaktır.

Bugünkü değerin maksimumda olması durumunda kırılmış marjinal kar (MP') her dönem için aynı olmak durumundadır. Marjinal karın formülasyonu şu şekilde sağlanırken:

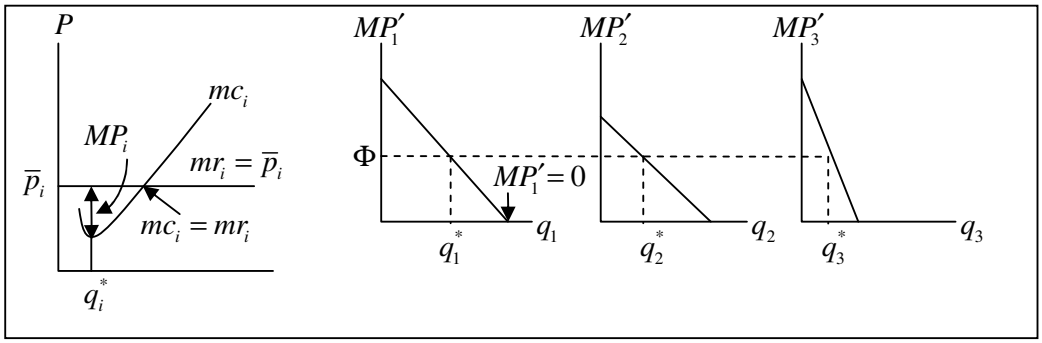
$$MP' = \frac{MP_1}{(1+r)} = \frac{MP_2}{(1+r)^2} = ... = \frac{MP_i}{(1+r)^i} = ... = \frac{MP_T}{(1+r)^T} = \Phi;$$

diğer yandan da Q toplam rezerv miktarı olmak üzere

$$q_1^* + q_2^* + q_3^* = Q$$

denklemi, her dönem marjinal gelirin maksimum gerçekleşmesini sağlamakta olan düzeyi belirlemektedir.

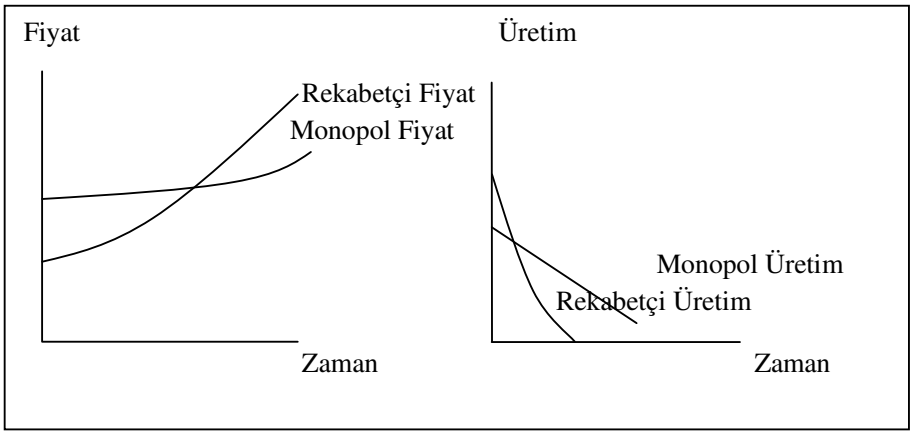
Şekil-1. Hotelling Kuralı-Marjinal Kar



Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics**, **A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, London, 2. Ed., 2003, p. 233

Bir tükenebilir kaynağın tükenme oranı ve içinde bulunduğu endüstrinin monopol özelliklere sahip bulunması üzerine doğal hipotez, monopolün, rekabetçi bir endüstri yapısı ile kıyaslandığında başlangıçta üretim miktarını kısıtlayacağı ve fiyatı yükselteceği durumunda olmaktadır.[27] Bu durum Şekil-2'de gösterilmektedir.

Şekil-2. Rekabetçi ve Monopol Fiyat ve Üretim Patikaları



Kaynak: Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, "Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later", **Journal of Economic Literature**, Vol. 19, March 1981, pp. 67

Tükenebilir kaynak olarak değerlendirilen temel enerji kaynakları olan petrol, doğal gaz ve kömür endüstrilerinin birbirlerini etkileme gücüne bağlı olarak ispatlanmış rezerv oranlarının fiyat üzerinde önemli bir etkiye sahip bulunduğunu belirtmek gerekmektedir. Tükenebilir enerji kaynaklarının tüketimi petrol ve doğal gaz rezervleri üzerinde önemli derecede pozitif etkiye sahip olmakta ve aynı ölçüde güçlü bir şekilde kömür rezervleri üzerinde etkiye sahip bulunmaktadır. Diğer yandan bu kaynakların fiyatları dünya petrol ve doğal gaz rezervleri üzerinde negatif bir etkiye ve kömür rezervleri üzerinde pozitif bir etkiye sahip bulunmaktadır. Genel olarak uluslararası enerji piyasasını kontrol gücüne sahip en önemli faktör bu tükenebilir kaynakların rezerv verileridir.[28]

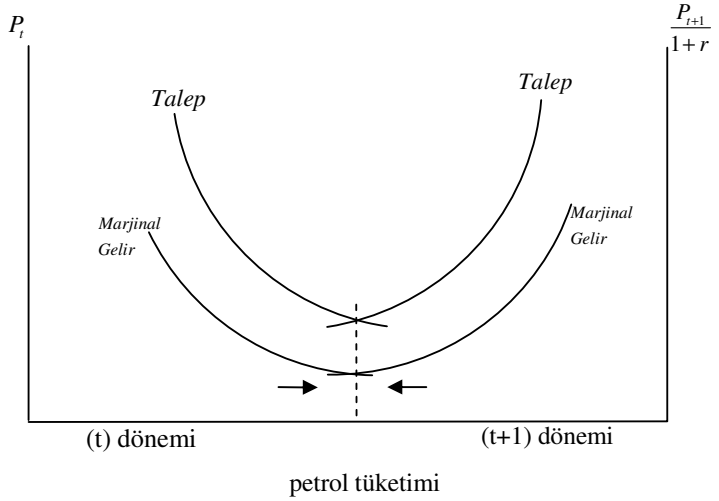
Petrol özelinde petrol üretici ülkelerin veya petrol şirketlerinin davranışlarının hileli olabileceği ve böylelikle bu durum petrol fiyatını rekabetçi bir endüstri yapısında oluşabilecek düzeyin üstünde oluşmasını sağlayabilmektedir. Çıkarma

[27] Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, **Hotelling's "Economics of Exhaustible** pp. 67
[28] Shahriar Shafiee & Erkan Topal, **An Overview of Fossil Fuel Reserve Depletion Time**, Dünya Enerji Konferansı, İstanbul, 2008

maliyetlerinin olmadığı varsayımı altında Stiglitz iki dönem arasındaki sabit petrol stokunun hangi düzeyde tüketileceğini incelemiştir.[29] Çalışmasında, rekabetçi bir endüstriyel yapı içerisinde bir üretici açısından bir birim petrolün bugün veya yarın satılması arasında bir fark bulunmamaktadır. Böylece piyasa dengesi iki dönem için oluşan talep eğrilerinin kesişim noktasında gerçekleşmektedir. Rekabetçi bir endüstri dengesinde bir üreticinin birim petrol satışının bugün veya yarın arasında bir farkın olmaması şu şekilde gösterilmektedir: [30]

$$p_t = p_{t+1}/(1+r)$$

Şekil-3. İki Dönemli Analiz



Kaynak: Joseph E. Stiglitz, "Monopoly and the Rate of Extraction of Exhaustible Resources", **The American Economic Review**, Vol. 66, No. 4, September 1976, p. 655

[29] Adelman, dünyaki toplam enerji kaynağını konu dışı ve bağlayıcılığı bulunmayan bir kısıt olarak tanımlamakta ve beklenen arama-geliştirme maliyetlerinin beklenen net gelirin üzerinde olması durumunda yatırımların duracağını ve endüstrinin yok olacağını belirtmektedir. Yeraltında kalan kaynak bilinmeyecek veya bilinemeyecek ve fakat jeolojik açıdan bir gerçeklik olsa da ekonomik açıdan bir önem arz etmeyecektir. Bu sebeplerden ötürü bu varsayımı yanlış ve gereksiz olarak tanımlamaktadır. Ancak bu çalışmanın temelini oluşturan sabit petrol stoku varsayımının esas itibariyle, endüstrideki olguların iki döneme indirgenerek net bir şekilde anlaşılması bakımından değerli olduğunu belirtmek gerekir. M. A. Adelman, "Mineral Depletion, with Special Reference to Petroleum", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 72, No. 1, February 1990, p. 1

[30] Joseph E. Stiglitz, "Monopoly and the Rate of Extraction of Exhaustible Resources", **The American Economic Review**, Vol. 66, No. 4, September 1976, p. 655

Öte yandan, bir monopol iki dönem arasındaki marjinal gelirlerini karşılaştırmaktadır. İki dönem için monopol piyasasında denge, marjinal gelirlerin kesişim noktasında oluşmakta olup rekabetçi yapıdaki denge ile aynı düzeyde gerçekleşmektedir. Bu iki farklı denge düzeyi arasındaki temel fark, monopolün gücünü kullanmasının kısıtlı durumda bulunmasıdır.[31] Diğer yandan Stiglitz, bu kaynakların ekonomik büyüme üzerine olan etkileri ise birçok yönden ele alınmış bulunmakta ve büyümeyi etkin ve optimal olarak ayrıştırarak incelediği çalışmasında temel olarak üstel büyüyen bir yapıya sahip emek ve büyümeyen yapıya sahip doğal kaynak olmak üzere iki üretilmeyen üretim faktörünün bulunması durumunda doğal büyüme oranını sorgulamış ve genel literatürün ekonomilerin uzun dönem büyüme oranlarının dayanmakta olduğu yapının doğal büyüme oranı ve tasarruf oranına bağlı olduğunu belirtmiş bulunmaktadır.[32]

Tükenebilir kaynağın piyasa yapısının özelliği haricinde piyasaya etkide bulunabilecek diğer faktörlerin başında spekülatörler gelmektedir. Talep elastikiyetinin zaman içerisinde düşmesi, kaynak fiyatının faiz oranından hızlı bir şekilde yükselmesini sağlamaktadır. Bu durum spekülatör açısından kaynak satın alımı ve saklanmasını teşvik edici olmaktadır. Bu duruma ek olarak, büyük bir petrol stok sahibi ve çok sayıda küçük petrol stok sahibinin birlikte olduğu bir karma piyasa yapısının olması durumunda, denge düzeyinde öncelikle küçük stok sahipleri petrolü çıkarmakta ve fiyat faiz oranında yükselmektedir. Sonrasında tüm küçük stok sahiplerinin çıkaracakları petrolün bitmesi, büyük stok sahibini çıkarmaya yönlendirecek ve fiyat faiz oranının üzerinde yavaş bir şekilde yükselecektir.[33]

Ekonomik yapı enerji teknolojisi içinde bulunulan sürecin nispi düşük kaynak maliyetlerine dayanmakta olup, uzun dönemde düşük maliyetli kaynakların tükenişi artış gösterecektir. Yüksek maliyetli kaynaklardan düşük maliyetli kaynaklar arasında gerçekleşecek geçişin tamamlanması esas itibariyle kaynak kıtlığının

[31] Joseph E. Stiglitz, Monopoly and the Rate of Extraction of Exhaustible Resources, **The American Economic Review**, Vol. 66, No. 4, September 1976, p. 656
[32] Joseph E. Stiglitz, "Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths", **The Review of Economic Studies**, Vol. 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 1974, p. 123
[33] Joseph E. Stiglitz, Monopoly and the Rate of Extraction of Exhaustible Resources, **The American Economic Review**, Vol. 66, No. 4, September 1976, p. 659

ekonomik önemini ortadan kaldıracaktır. Bu durumda sadece sermaye ve emek maliyetleri tekrar fiyatları belirleyen faktörler olacaklardır. Geçiş yapılan nispi bol enerji kaynağının dayandığı nihai teknoloji, backstop teknoloji olarak tanımlanmakta ve kıt enerji kaynaklarının dağılımı yönünden önemli bir niteliğe sahip olmaktadır.[34] Böylelikle backstop teknoloji tükenebilir kaynağın piyasa fiyatı için bir tavan fiyatı sağlamaktadır.[35]

Hotelling Kuralı'na göre, monopolün marjinal geliri faiz oranında büyüyecektir. Hızlı veya yavaş fiyat yükselişleri fiyat ve marjinal gelir arasındaki ilişkiye bağlı bulunmaktadır.

Hotelling'e göre, tükenebilir kaynak rekabetçi bir endüstriyel yapı içerisinde sonlu bir zamanda tükenecek ancak monopol bir endüstriyel yapı içerisinde sonsuz bir zamanda tükenecektir. Rekabet ortamında kaynağın tükenmesinin koşulu üretim miktarının sıfıra ulaştığı anda oluşacak olan fiyatın sonlu olması, diğer yandan monopol ortamında kaynağın tükenmesinin koşulu ise üretim miktarının sıfıra ulaştığı anda oluşacak marjinal gelirin sonlu olma durumudur. Böylece monopol bir endüstri içinde tükenebilir enerji kaynağının tüketiminin gecikeceği ve tükenmenin rekabetçi endüstriyel yapıya oranla daha yavaş olacağı sonucu ortaya çıkmaktadır.[36]

Hotelling'in çalışmasında üzerinde durduğu bir diğer önemli nokta ise tükenebilir kaynağın kümülatif üretiminin etkilerinin neler olacağıdır. Hotelling'e göre, tükenebilir kaynak sahibinin karı sadece mevcut üretim düzeyine bağlı bulunmamakta aynı zamanda yeraltında bırakılan stokun da dahil olduğu kümülatif üretimine de bağlı bulunmaktadır. Hotelling'e göre, kaynak üretimi derinleştikçe

---

[34] Nordhaus'a göre, eğer backstop teknolojinin fiyatı düşük ise ve geçiş süreci uzak ise veya faiz oranı yüksek ise, enerji kaynağı üzerinden elde edilen işletme payı nispeten düşük olmaktadır. Tersi bir durumda ise pay yüksek olmaktadır. Makalesinde backstop teknolojinin varlığını şu şekilde göstermektedir: Elektrik üretimi için iki farklı yöntemin bulunduğu varsayılmaktadır. Bir yöntemde petrol kaynaklarının sonlu bir arza ve çıkarma maliyetlerinin bulunmaması koşulunda bir birim petrolün kullanılması ile bir birim çıktı elde edilmektedir; diğer bir yöntem ise aşırı derecede bol ve ücretsiz olması koşuluna sahip nükleer yakıt kullanılarak K dolar sermaye değeri ile birim çıktı elde edilmektedir. Bu koşullar altında petrol yöntemi ilk önce kullanılacak ve nükleer yönteme geçiş – backstop teknoloji– gerçekleşecektir. William D. Nordhaus, "The Allocation of Energy Resources", **Brookings Papers on Economic Activity**, Vol. 1973, No. 3, p. 532-534

[35] Robert M. Solow, "The Economics of Resources or the Resources of Economics", **The American Economic Review**, Vol. 64, No. 2, May 1974, p. 4

[36] Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, "Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later", **Journal of Economic Literature**, Vol. 19, March 1981, pp.68

çıkarma maliyetleri artmakta ve kaynaklara olan talep dolaşımdaki miktardan etkilenmektedir. Hotelling bu iki etkiyi bir arada ele almış ve net fiyat olarak adlandırılabilecek olan ortalama karın kümülatif üretime bağlı olduğunu belirtmiştir.[37] Çalışmaya ilk eleştiri tükenebilir kaynak endüstrilerinin Hotelling'in öngördüğü şekilde işlememesi olmakta ve esas olarak çalışmanın teorik yapısının gücünün yanı sıra 1931 yılının veri kaynaklarına dayanan sorunlara bağlı olarak reel analiz içerisinde eksiklikler içerdiği belirtilmektedir.[38]

Hotelling çalışmasında tükenebilir kaynakların içerisinde bulunduğu endüstriyel yapıların şekillendirdiği piyasaları sadece tam rekabet ve monopol olmak üzere iki uç noktada ele alarak incelemiştir. Oysaki 1970'li yıllarda yaşanılan süreç sonrasında yapılan birçok çalışma oligopol piyasaların önemini vurgulamış ve OPEC'in davranış biçimi üzerine birçok detaylı araştırma ve inceleme yapılmıştır. Tezin önemli bir parçasını oluşturmakta olan uluslararası petrol piyasası ve bu piyasada OPEC'in etkinliği ve davranış biçimi bir sonraki bölümde detaylı bir şekilde incelenecektir. Ulusal ekonomiler açısından ise, tükenebilir kaynaklar piyasası farklı düzeylerde olmasına rağmen birçok ülke ekonomisini önemli ölçüde etkileme gücü özelliğine sahip piyasadır. Solow bu gücün önemini vurgulayarak, bu piyasanın ekonomide yapıcı bir role sahip olmasına dayanarak, merkezi karar alma durumunu kastetmeksizin, yol gösteren organize bir planlamaya sahip olabileceğini belirtmektedir. Bu özel piyasanın durumu ile ilgili olarak hükümetin sürekli bir program altında bilgi birikimini sağlaması; teknoloji, rezervler ve talep üzerine programlar yayınlaması ve tükenebilir kaynakların özelinde uzak geleceğe dair uygun beklentiler oluşturması gerektiğini vurgulamaktadır.[39]

Diğer yandan Hotelling'in çalışması tükenebilir kaynaklar ile belirsizlik arasındaki ilişkiyi de sorgulamakta ve keşif ve araştırmadaki belirsizliklerin piyasa

---

[37] Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, "Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later", **Journal of Economic Literature**, Vol. 19, March 1981, pp.69

[38] Bu görüşlerin sahibi M.A. Adelman, enerji ekonomisi literatüründe 1970'li yıllardan itibaren Hotelling'in önemini elde etmiş ve bu literatürün en değerli üyesi olarak tanınmaktadır. M. A. Adelman & G. C. Watkins, "Reserve Prices and Mineral Resource Theory", **The Energy Journal**, Vol. 29, Special Issue, 2008, p.3

[39] Solow, makalesinde bu planlama ile ilgili olarak merkezi karar alma durumunu kastetmediğini ve böyle bir merkeziyetçiliğin kendi içerisinde piyasa eksiklikleri ve dışsallıklar yaratacağını belirtmektedir. Robert M. Solow, "The Economics of Resources or the Resources of Economics", **The American Economic Review**, Vol. 64, No. 2, May 1974, pp. 13-14

bozukluğuna neden olacağını belirtmiştir. Rekabetçi bir piyasa yapısına sahip olmak üzere firmaların içerisinde bulunduğu endüstrinin teknolojik belirsizlik ile karşı karşıya gelmesi belirsizliğin yapısı gereği rekabetçi dengeyi verimli duruma getirecektir.[40]

Devarajan ve Fisher'in de belirttiği üzere Hotelling'in çalışmasının sonrasında gerçekleştirilen incelemeler tükenebilir kaynaklar piyasalarındaki belirsizlik olgusunun önemini vurgulamışlar ve bu incelemeler temel olarak kaynağın arz yapısında ve talep yapısında olmak üzere ayrıştırılarak gerçekleştirilmiştir. Arz tarafında üreticinin belirsiz olması, kaynağın beklenmeyen bir süreçte bitmesinin çekinilmesinden dolayı muhafazakâr bir yapı içerisinde çıkarma ve kaynağın tükenmesini sağlama politikasına yöneltecektir.[41]

Talep tarafında gerçekleşecek belirsizliğin etkisi ise gelecekteki fiyatların belirsizliğine bağlı olmak üzere, yakın gelecekteki fiyatların daha belirgin olması durumunda riskten kaçınan kaynak sahibi üretimini hızlandıracaktır. Diğer yandan her bir zaman döneminde talep fonksiyonundaki rastlantısallık bileşeni aynı ölçüde dağılmış ise, riskten kaçınan kaynak sahibi, risk oranını hesaba katmak üzere, kaynak çıkarmasını gelecek dönemlere kaydıracaktır.[42] Hotelling kuralının işlerliğini incelemek amacıyla 1980 yılındaki makalesinde Pindyck sabit çıkarma maliyetleri ve riske nötr yaklaşan firmalar koşulları altında talep veya rezerv belirsizliklerinin rekabetçi veya monopol piyasalarda beklenen fiyatları etkilemediğini ve kuralın işlerliğini onaylamış, ayrıca üretim dinamiklerinin belirsizliklerdeki değişikliklere bağlı olabileceğini belirtmiş bulunmaktadır.[43]

---

[40] Shantayanan Devarajan & Anthony C. Fisher, "Exploration and Scarcity", **The Journal of Political Economy**, Vol. 90, No. 6, December 1982, pp. 1289-1290

[41] Milton Z. Weinstein & Richard J. Zeckhauser**,** "The Optimal Consumption of Depletable Natural Resources", **Quarterly Journal of Economics**, August 1975, Vol. 89, No. 3, pp. 371-380

[42] Tracy Lewis, "Attitudes towards Risk and the Optimal Exploitation of an Exhaustible Resource"**, Journal of Environmental Economics and Management,** June 1977, Vol. 4, No. 2, pp. 111-119

[43] Çıkarma maliyetlerinin rezervlerin düzeyinin bir fonksiyonu olduğu ve talep belirsizliğinin beklenen fiyat davranışları üzerinde bir etkiye sahip bulunmadığını, ancak rezerv belirsizliğinin fiyatları etkileyebilmekte olduğunu belirtmektedir. Robert S. Pindyck, "Uncertainty and Exhaustible Resource Markets", **The Journal of Political Economy**, Vol. 88, No.6 December 1980, pp. 1203-1204

2. BÖLÜM: DÜNYA PETROL PİYASASI

Dünya petrol piyasası, enerji piyasasının bir alt birimi olarak tanımlanmaktadır. Ancak petrol piyasasının içerisinde bulunmakta olduğu endüstri yatay ve dikey yapısı ile enerji piyasasının şekillenmesini sağlayan en önemli endüstri olma özelliğini taşımaktadır. Piyasa, talep tarafında başta doğal gaz, kömür ve nükleer enerji olmak üzere petrol harici dünya enerji kaynaklarına olan talebi belirleyen tüketim düzeyine, dünya nüfus artış hızına, endüstriyel ve endüstrileşmekte olan ekonomilerin ekonomik büyüme hızlarına ve bu ekonomilerin endüstriyel yoğunluklarına bağlı bulunmaktadır. Diğer yandan arz tarafında ise OPEC ve OPEC harici petrol üreticisi ülkelerin üretim yapılarına, ekonomik, politik hedeflerine ve çevresel etkilerin kısıtlarına dayanmaktadır.[44] Böylece, petrol piyasasının bağlı bulunduğu etmenler önem ve farklılıklarına göre literatürde ekonomik, politik ve jeolojik olarak tanımlanmaktadır.[45]

Buna göre bu alt bölümde, temel olarak piyasayı şekillendirmekte olan piyasanın talep ve arz tarafları, piyasayı oluşturan emtianın fiziksel niteliklerine bağlı bulunmakta olan rezerv ve üretim kapasiteleri ve bu piyasada oluşan fiyatların detaylı yapısı incelenmektedir.

Piyasanın tarihsel gelişiminde önemli nokta esas itibariyle 1. Dünya Savaşı'nda kömür yerine petrol ile içten patlamalı motor gücü ile çalışmakta olan savaş gemileri, savaş uçakları ve motorize birliklerin önemli gelişmeler göstermeleri olmaktadır. Bu sürece kadar Avrupa ekonomileri temel olarak kömüre dayanmakta iken, ABD'de büyük petrol yataklarının bulunmasına bağlı olarak gelişen önemli bir petrol endüstrisi bulunmaktadır. Standard Oil Şirketi monopol olarak doğrudan petrol alanlarının kontrolüne bağlı olmaksızın, boru hatlarının ve nakliye tesislerinin

[44] M. A. Adelman, "Politics, Economics and World Oil", **The American Economic Review**, Vol. 64, No. 2, May 1974, pp. 59-62

[45] Adelman, petrol arzının ve fiyatının ekonomik ve politik faktörlere dayanmakta olduğunu vurgulamakta iken, Banks ekonomi literatüründe petrol piyasası ile ilgili jeolojik bilgiye gereken önemin verilmediğini belirtmektedir. Ferdinand Banks, **Energy Economics**, Kluwer Publ., London, 2. Ed., 2003, p. 46

kontrolü ve dağıtım ağındaki gücü ile meydana gelmiş bulunmaktadır.[46] Asya ve Avrupa bölgelerinde ise Hollanda kökenli RD Shell firması ile İngiltere kökenli Anglo-Persian şirketleri, ekte yer alan Tablo-2'de görülmekte olduğu üzere piyasaya hâkim durumda bulunmaktadırlar.[47]

Piyasanın gelişimi yukarıda belirtilen temel faktörlere dayanmak üzere en başından itibaren monopol bir yapıda gerçekleşmiş ancak 1980'li yıllar itibariyle oligopolist bir yapıya geçiş gözlemlenmektedir. Ancak oligopol piyasaların temel özellikleri üzerine Porter'ın geliştirdiği sentez dikkat çekicidir. Buna göre, endüstri yapısının değerlendirilmesinde üretici firmalar arasındaki üretim oranlarının yanı sıra rekabetçi hükümlerin etkileri incelenmiş bulunmaktadır. Üreticiler arasındaki rekabet, ikame ürünler tarafından yarattığı baskılar, piyasaya potansiyel girişler, üreticiler arasındaki anlaşma gücü ve tüketiciler arasındaki anlaşma gücü olmak üzere bu hükümlerin gücü üretici firma sayısına bakılmaksızın piyasanın rekabetçi koşullar altında bulunduğunu belirtmektedir.[48]

Bölgesel bir analizin gerçekleştirildiği bir çalışma endüstriyel ekonomilerin yoğun olduğu Kuzey bölgesi ile endüstriyel olmayan Güney bölgesi arasındaki enerji

---

[46] Joe Stark, "Middle East Oil and the Energy Crisis: Part 1", **MERIP Reports**, No. 20, September 1973, p. 3

[47] Standard Oil Şirketi 1870, RD Shell 1906 ve Anglo-Persian 1909 yıllarında kurulmuşlardır. 1928 yılına dek dünya petrol piyasasında oldukça sert bir rekabet yaşanmış bulunmaktadır. 1928 yılında dönemin 'üç büyük' şirketinin yöneticileri dünya petrol üretimini kontrol etmek ve petrol fiyatlarının istikrarını sağlamak amacıyla 'olduğu gibi' anlamına gelen 'As is' anlaşmasını imzalamışlardır. Bu anlaşmaya daha sonra diğer dört Amerikan petrol şirketi de katılmıştır: Gulf, Texaco ve Eski Standard Oil Şirketinden ortaya çıkan Socony-Vacuum (Mobil) ve Socal (Chevron). 1950'lı yıllar 'Yedi Kızkardeşlerin' teknik ve altyapı donanımlarının ispatlandığı ve dünya petrol arz ve talebini yönlendirme gücüne bağlı olarak etkili oldukları bir dönem olmuştur. 1960'lı yılların itibariyle ise OPEC'in kuruluşu ve ulusallaştırma politikaları ile bu eski monopolün üretim gücü düşüşe geçmiştir.

[48] M. Porter, Choix strategiques et concurrence, Economica,1990. Porter'dan aktaran Jean-Pierre Angelier & Hadj Saadi, "The Role of Consumer Countries in Determining International Oil Prices", **Russian Economic Trends**, Vol. 11, 2002, p. 29. Uluslar arası petrol piyasasının oluşmasında etkili bir rolü bulunmakta olan John D. Rockefeller, 1859 yılında yüksek üretim miktarı ile öncelikle ABD piyasasında daha sonra 1870 yılında Standard Oil Şirketi'ni kurarak ABD ve dünya petrol piyasasında monopol bir güç oluşturmuştur. Sırasıyla 1950, 1970 ve 1979 yılları arasında ham petrol arz sahipliği %98,2'den %68,9'a ve son olarak %23,9'a düşmüş, diğer yandan Orta Doğu ülkelerinde gerçekleştirilen ulusallaştırma süreci ile birlikte bu ulusal petrol şirketlerinin arz sahipliği ise 1950 senesinde bulunmamakta, 1970 senesinde %8,4 ve 1979 yılında %23,9 olarak gerçekleşmiştir. Brian Levy, "World Oil Marketing Transition", **International Organization**, Vol. 36, No. 1, Winter 1982, p. 117. Standard Oil Şirketi'nin ABD'de anti-tröst yasası çerçevesinde bölünme süreci üzerine gerçekleştirilen detaylı bir analiz olarak Pratt'in çalışması bulunmaktadır. Joseph A. Pratt, "The Petroleum Industry in Transition: Antitrust and the Decline of Monopoly Control in Oil", **The Journal of Economic History**, Vol. 40, No. 4, 1980, pp. 815-837

dengesini incelemiş bulunmakta ve bu çalışmaya göre, bölgesel farklılıklar enerji tüketimlerinin arasındaki yüksek farkı ortaya koymaktadır.[49] Diğer yandan, dünya petrol piyasasında Orta Doğu petrollerine ulaşılmasında istikrarlı bir yapının olması ve kısıtlar altında petrol tedarikinin istikrarsız bir yapıda olması koşullarına bağlı olmak üzere iki denge fiyatının bulunması mümkün olabilmektedir. Buna göre dünya petrol piyasasında cari fiyat düzeyi Orta Doğu petrollerinin gelecek dönemlerde tedarikinin risk beklentilerinin olasılığının hesaplanmasını yansıtmaktadır. Bu durum ise piyasanın ekonomik ve fiziksel özelliklerine bağlı olmasının yanı sıra politik faktörlerden de yüksek ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır.[50]

Petrol piyasasında fiyat yükselişlerine bağlı olarak bu piyasada yer alan uluslararası enerji şirketleri tarafından değerlendirilerek yeni petrol ve doğal gaz alanlarını arama ve geliştirme çalışmalarının artması beklenmekte ve hatta sosyal bir sorumluluk olarak tanımlanmaktadır. Ancak özellikle 1990'lı yılların sonu itibariyle bu arama ve geliştirme ve üretim değerleri düşüş göstermeye başlamıştır. Buna göre bu piyasadaki şirketler, finansal piyasa analistleri tarafından kısa dönem geri dönüş ölçütü olarak nitelendirilmekte olan bir kıstas ile değerlendirilmektedirler.[51]

Piyasada fiyatların belirlenmesi durumunun yanı sıra gelecekteki fiyatların öngörülebilmesi literatürde birçok çalışmanın odak noktası olarak yer almış bulunmaktadır. OECD'nin petrol stok düzeyleri piyasada petrol arz ve talebi arasındaki denge ve dengesizliğin ölçülmesi açısından oldukça önemli bir değer

[49] Bölgesel farklılıkların yanı sıra bölgelerin kendi içerisinde bulunan değişikliklerin büyük önemi bulunmaktadır. Buna göre, K. Amerika bölgesinin Japonya ve Avustralya başta olmak üzere Pasifik bölgesine nispeten yüksek enerji tüketimi ve yüksek fiyat duyarlılığı bulunmakta ve Doğu Avrupa ve Rusya'nın enerji verimliliklerinin nispeten düşük olduğu belirtilmektedir. Joshua S. Goldstein, Xiaoming Huang & Burcu Akan, "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 260

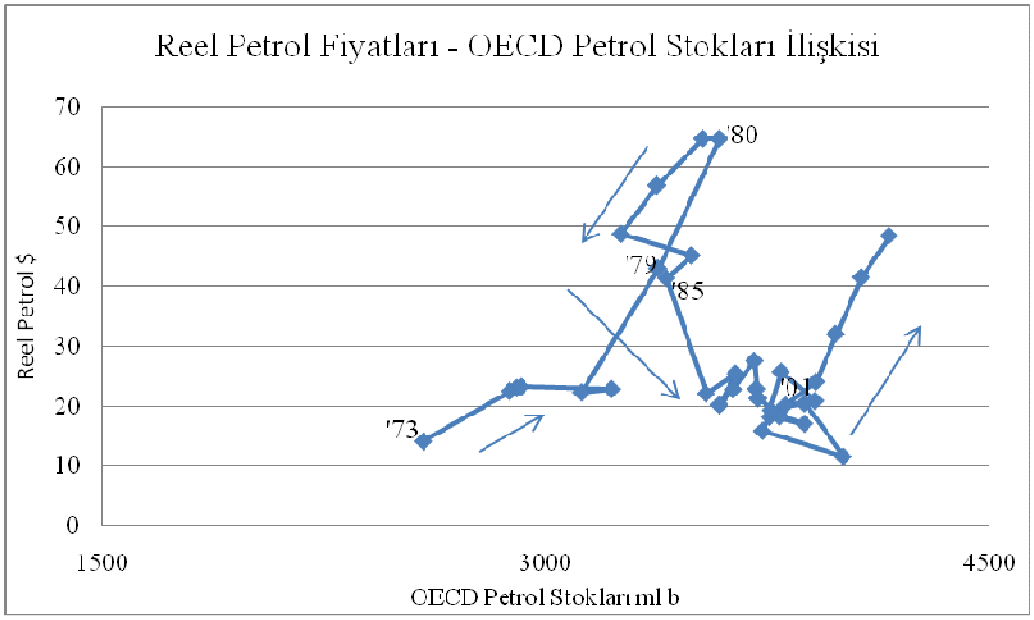
[50] Joshua S. Goldstein, Xiaoming Huang & Burcu Akan, "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 262

[51] Bu değerlendirme ölçütü RoACE (Return on Average Capital Employed) olarak adlandırılmakta ve tanım olarak ortalama sermaye kullanımının geri dönüşünü belirtmektedir. Bu ölçüt petrol piyasasında yer almakta olan şirketlerin yatırımcıların kendi finansal performanslarını değerlendirilmesi açısından iyi bir gösterge olarak tanımlanmaktadır. Buna göre proje çevriminin ilk yıllarında RoACE düşüş gösterecek, yatırımların azalması ve sabit varlıkların ucuzlaması ile RoACE yükselecektir. Ancak RoACE'nin piyasada önemli bir değer belirleyici ölçüt olmadığı ve ayrıca şirketin hacmi ve ünü piyasada önemli bir role sahip bulunmaktadır. Karlılık ve yatırım sermayesi şirketlerin değerlendirilmesinde önem taşımakta ancak RoACE bu bağlantıyı kuramamaktadır. Peter Osmundsen, Frank Asche, Bard Misund & Klaus Mohn, "Valuation of International Oil Companies", **The Energy Journal**, Vol. 27, No. 3, 2006, pp.51-63

olarak rol almaktadır. Bu düzeyler petrol fiyatları üzerindeki değişen piyasa baskılarını yansıtabilme özelliğine sahip bulunmaktadırlar.

Petrol stoklarının dört temel özelliği bulunmaktadır. Öncelikli olarak stoklar rafine edilmeye uygun bir şekilde bulunmaktadırlar. İkinci olarak, stokların petrol arzının marjinal kaynağı olmalarından ötürü fiyatlar kısa dönemde üretimden ziyade stoklara daha hassas bir şekilde bulunmaktadırlar. Üçüncü olarak, toplu bir ihtiyaç durumunda tampon görevi yerine getirmektedir. Dördüncü ve son olarak ise stoklar, arz ve talepte gerçekleşebilecek belirsizlikler ve beklenmeyen değişikliklere karşı artmakta veya azalmaktadır. Bu sebeplere bağlı olarak stokların hareketleri fiyat değişimleri üzerinde piyasa baskısının göstergesi durumundadırlar.[52]

Grafik-1.



Kaynak: www.swivel.com ve www.sourceoecd.org'dan düzenlenmiştir.

Dünya petrol piyasasının önemli özelliklerinden bir diğeri ise piyasada karşılıklı bağımlılık durumunun meydana gelmiş olmasıdır. Buna göre, petrol tüketici ve üretici ülkeler kendi ekonomik ve politik istikrarlarını ve uluslararası ekonomik sistemin istikrarını temin etmek için birbirlerine bağlı bulunmaktadırlar.

[52] Michael Ye, John Zyren & Joanne Shore, "Forecasting Crude Oil Spot Price Using OECD Petroleum Inventory Levels", **International Advances in Economic Research**, Vol. 8, No. 4, Nov. 2002, p. 328

Bu durum ise ekonomik refah ve politik istikrarın gelişmesi açısından önemli bir gelişme olarak tanımlanmaktadır.

Dünya petrol piyasasının doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilecek hususların başında bu piyasanın birçok faktör tarafından bilgi manipülasyonu içerisinde bulunmasıdır. Ancak bu durumun göz önünde bulundurulması ile 1970'li yılların başında gerçekleşen petrol fiyat artışlarının sağlıklı bir şekilde analiz edilmesi sağlanacaktır. Tezin temel amacının gerçeklemiş dünya petrol fiyat artışlarının yarattığı sonuçlar olmasına rağmen bu fiyat artışlarının arkasında yatan sebeplerin en iyi şekilde değerlendirilmesi konunun sağlıklı bir temelde ele alınmasını sağlayacaktır.

Petrol piyasası temel olarak endüstriyel ülke ekonomilerinin büyüme amacının yönlendirdiği bir talep tarafı ve OPEC başta olmak üzere OPEC harici petrol üreten ülke ekonomilerinin kendi büyüme amaçları doğrultusunda şekillenen bir arz tarafına sahip bulunmaktadır.

1970'li yıllarda yaşanılan petrol fiyat artışları ekonomi literatüründe daha öncede belirtildiği gibi neden olduğu birçok ekonomik olaya bağlı olarak detaylı bir şekilde incelenmiş bulunmaktadır. Ancak gerek spesifik çalışmalar ve gerekse lisans düzeyinde üniversite eğitiminde okutulan eserler içerisinde konu genel itibariyle endüstriyel ekonomilerin karşılaştıkları bir sorun olarak tanımlanmakta ve bu durumun temel itibariyle petrol ihracının yoğun olduğu Orta Doğu bölgesindeki politik istikrarsızlıklara bağlı olduğu, ekte yer alan Grafik-2'de belirtilmektedir.

Dünya petrol piyasası, arz ve talep tarafları olmak üzere iki tarafın da çıkarlarını maksimum hale getirmek istedikleri bir piyasa olmasından ötürü, bu piyasada gerçekleşen fiyat hareketleri bu iki taraf açısından değerlendirilmelidir.

Diğer yandan özellikle 1973 yılındaki fiyat hareketi başta olmak üzere fiyat değişikliklerinin monopol bir yapının sadece politik amaçlar ile üretimi durdurması olarak değerlendirilmesi olayların anlaşılmasında yalnızca başta endüstriyel ekonomiler olmak üzere talep tarafının açısından değerlendirilmesi anlamına

gelmekte ve ciddi bir bilgi eksikliği içerisinde bulunularak dünya petrol piyasasının analizini gerçeklerden uzak bir noktaya taşıyacaktır.[53]

Burada üzerinde durulması gereken temel nokta, bu piyasanın şekillenmesini sağlamakta olan para biriminin önemi olmaktadır. Petrolün dünya piyasasında ABD doları ile işlem görmesi, yapılan birçok çalışmanın bu ölçüt üzerinden yapılmasını sağlamış ve ancak bu para biriminde gerçekleşen değişikleri yansıtacak bir şekilde gerçekleşmemiş bulunmaktadır. OPEC'in davranışını bir monopol piyasa analizi olarak değerlendiren çalışmalar alıcı ve satıcıların anlaştıkları reel fiyat düzeyinde aynı para birimini kullandıklarını varsaymaktadırlar. Böylece 1970'li yılların başında dünya ekonomisinde meydana gelen kurumsal değişimin göz önünde bulundurulmadığı ortaya çıkmaktadır. 2. Dünya Savaşı öncesinde petrol kontratları altın veya İngiliz para birimi olan sterline bağlı bulunmakta iken, savaş sonrası dünya ekonomisinde gerçekleşen değişimler bu piyasayı da etkilemiş bulunmaktadır. 1970 yılında yapılan petrol kontratları ödeme aracı olarak ABD $'ını şart koşmakta ve diğer tüm para birimleri ABD $'ı ile sabit bir ilişki içerisinde bulunmakta ve ABD $'ı ise altın ile aynı ilişkiyi kurmaktadır.[54]

Petrol arz eden ülkeler açısından 1970'li yıllarda yaşanılan sürecin kaynağının politik özelliklerinin yanı sıra 1960'lı yılların dünya ekonomisinde yaşanılan süreçle de bağlantısı bulunmaktadır.[55]

1944 yılında gerçekleşen toplantıların ardından Bretton Woods Anlaşması dünya ekonomisinde kurumsal dönüşümü sağlamak amacıyla birçok yeni yapının oluşmasına olanak vermiştir. IMF ve DB'nın kurulması, döviz kurlarının ayarlanması ve dünya ticaretinin koşullarının ve ödemelerinin şekillendirilmesi sağlanmış bulunmaktadır. 1960'lı yılların sonu itibariyle Vietnam Savaşı ve Büyük Toplum programının finanse edilmesi amacıyla gerçekleştirilen ABD'nin maliye ve para

[53] Lisans eğitiminde önemli yer tutan birçok makroekonomi kitabı 1970'li yıllarda gerçekleşen petrol fiyat artışlarının nedeni olarak petrol üreticilerinin oluşturduğu bir monopol olarak OPEC'in petrol arzını kısması olduğunu ve 1960'lı yıllarda sabit bir düzeyde bulunan fiyatların 1970'li yıllarda ani yükselişler yaşadığını belirtmektedirler. Olivier Blanchard, **Macroeconomics**, 3. Ed, Prentice Hall, 2003; Dornbusch, **Macroecoonomics**; Gregory Mankiw, **Macroeconomics**, 5. Ed., Worth Publishers, 2002, pp. 253-254;

[54] Bu tarihte bir ons altın 35$'a sabitlenmiş bulunmaktadır.

[55] Buna göre, Ocak 1970'te 3.35$ olan bir varil petrolün fiyatı 1970'li yılların sonu itibariyle 32.50$'a çıkmış bulunmaktadır. 1 Ocak 1974 yılında OPEC petrol fiyatını 4.31$'den 10.11$'a çıkarmıştır.

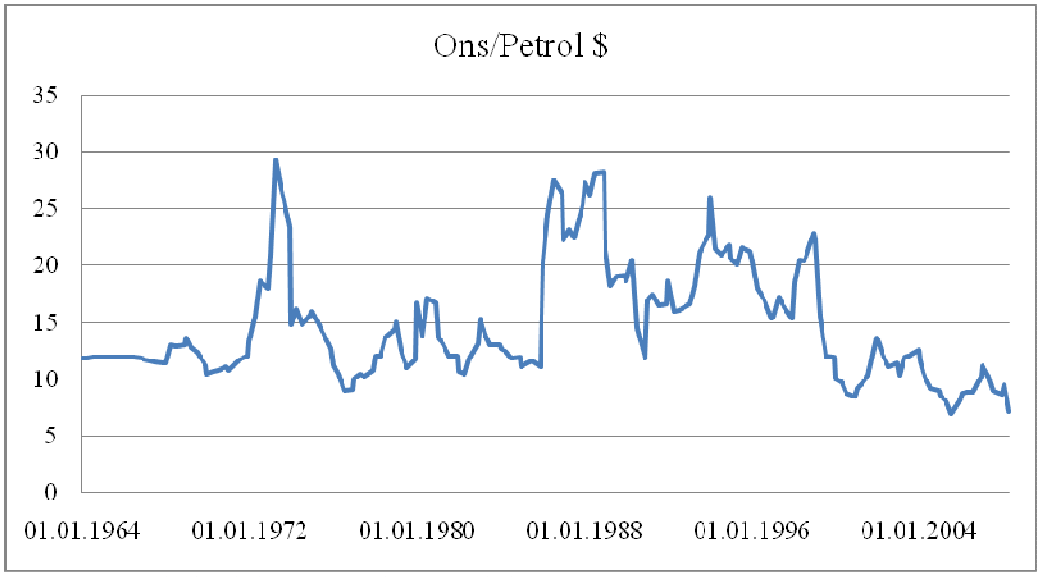
politikalarındaki rahatlıklar ve ABD Merkez Bankası'nın bütçe açıklarını monetize etmesi sonucu biriken ABD $'ı enflasyonist bir baskı yaratmıştır. Döviz piyasalarında diğer endüstriyel ülkeler kendi ülke paralarını daha çok arz ederek bu para birimlerinin dolara olan sabitliklerinin devam etmesini sağlamışlardır. Bu durumu ise ABD tarafından enflasyon ihracı yapmakla değerlendirmiş ve suçlamışlardır.[56]

Diğer ülkelerin altın karşılığında dolar rezervlerini ellerinden çıkarmaları ile ABD'nin altın fiyatını 35$'da tutma durumu ortadan kalkmıştır. 15 Ağustos 1971'de ABD tek taraflı ve diğer endüstriyel ekonomiler ile bir anlaşma sağlamadan Bretton Woods anlaşmasından çekildiğini deklare etmiştir. Böylelikle dalgalı altın dönemi başlamış bulunmaktadır. 1971 yılında Bretton Woods sisteminin çöküşü ile altın fiyatının sabitliğinin bitmesi dünya ekonomisini önemli ölçüde etkilemiştir. Bu süreç sonrasında OPEC, petrol fiyatının bağlı bulunduğu fiyat veya emtianın önemini değerlendirmiştir. Buna göre 1973 Ekim ayında OPEC'in yaptığı petrol kontratları gerçekleşen 4.32$ yerine sterlin üzerinden gerçekleştirilseydi varil başına 4.32$; Yen üzerinden gerçekleştirilseydi 5.82$ ve altın üzerinden gerçekleştirilseydi 11.83$ elde edecekti. 1974 yılının ilk aylarında ulaşılan varil başına petrol fiyatı 10.21$ olarak gerçekleşmiş bulunmaktadır. 1974 yılı öncesinde OPEC ülkelerinin elde ettikleri reel petrol fiyatları ABD $'ı başta olmak üzere diğer güçlü para birimleri karşısında ve özellikle altın karşısında önemli ölçüde değer kaybetmiştir.[57] Öte yandan petrol fiyatlarının altının onsu ile ölçülmesi sürecin daha farklı olduğunu göstermektedir.

[56] David Hammes & Douglas Wills, "Black Gold: The End of Bretton Woods and the Oil-Price Shocks of the 1970s", **The Independent Review**, Vol. 9, No. 4, Spring, 2005, p. 504 Benzer bir inceleme 1913-2005 yıllarını kapsayacak bir şekilde yapılmış ve 1970-80 dönemi fiyat yükselişlerinin 1920 yılındaki yükseliş ve 2000'li yıllardaki yükselişlerin altında bulunduğu belirtilmektedir. Glenn Fox & Nicholas Schneider, "Record Oil Prices", **Fraser Forum**, September 2005, pp. 26-27

[57] David Hammes & Douglas Wills, "Black Gold: The End of Bretton Woods and the Oil-Price Shocks of the 1970s", **The Independent Review**, Vol. 9, No. 4, Spring, 2005, p. 503

Grafik-3.



Kaynak: www.imfstatistics.org'dan düzenlenmiştir.

Dünya petrol piyasasını şekillendiren ve piyasada fiyatın oluşmasını gerçekleştiren piyasanın arz ve talep tarafları ise kendi iç dinamiklerinin etkileri altında bulunmaktadır.

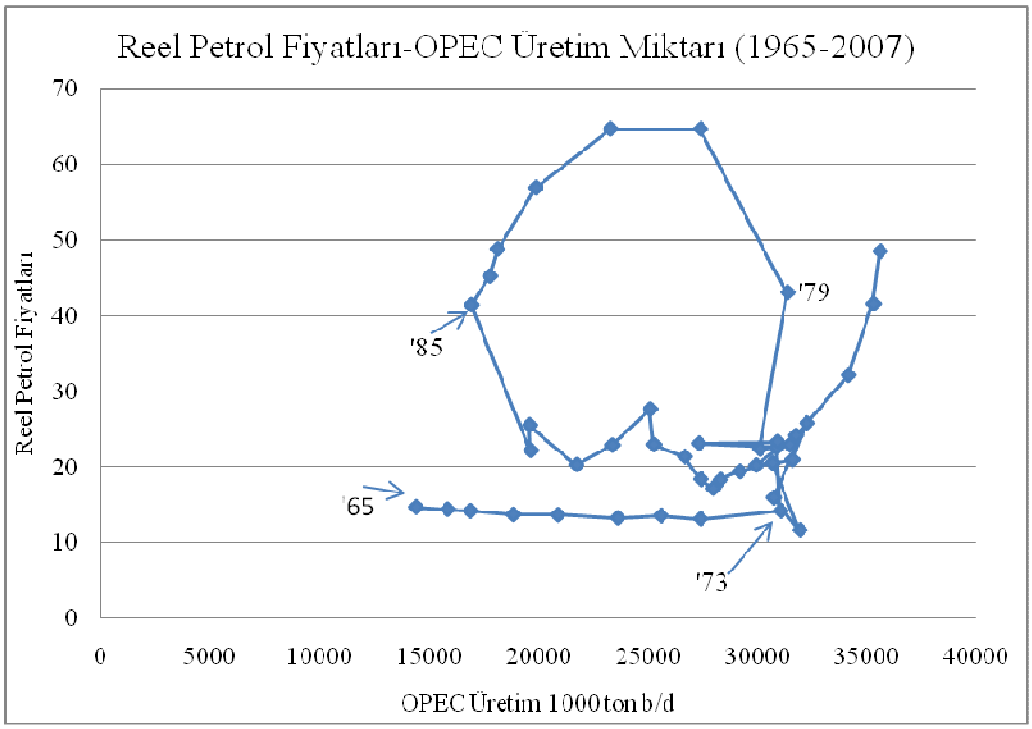
2.1. Petrol Talebi

Esas itibariyle dünya petrol talebi yüksek derecede mevsimsel özelliklere sahip bulunmaktadır. Kış ayları süresince endüstriyel Kuzey bölge ülkeleri ısınma amacıyla petrol bazlı ürünlerin kullanımlarını arttırmakta ve arz miktarından yüksek gerçekleşen talep miktarı OECD petrol stoklarının düşmesini sağlamaktadır. Öte yandan, yaz ayları süresince ise piyasada arz miktarı talebi aşmakta ve OECD petrol stokları ekte yer alan Grafik-4'te gösterilmekte olduğu üzere normal düzeyde bulunmaktadır.

Fiyat ve talep arasındaki ilişki teorik olarak bir örümcek ağı modelini göstermektedir. Enerji fiyatlarının düşük olması durumunda endüstriyel ve endüstrileşmekte olan ekonomilerin enerji talebi yükselmektedir. Talebin yüksek olması durumunda ise, enerji fiyatı artış göstermektedir. Yüksek fiyat ise talebin düşmesini sağlamakta ve talebin düşüşü ile fiyat azalışı gerçekleşmektedir. Bu iki

değişkenin yeni durumlara yanıt vermedeki zaman gecikmeleri ekonomiler üzerinde talep elastikiyetlerine bağlı olarak etkide bulunmaktadır.[58]

Grafik-5.



Kaynak: www.swivel.com www.swivel.com ve www.bp.com 'dan düzenlenmiştir.

Uzun dönemde endüstriyel ekonomiler enerji verimliliklerini artırma eğiliminde bulunmakta ancak kısa dönemde fiyat dalgalanmaları üzerinde bir etkiye sahip bulunmamaktadırlar.[59]

Dünya petrol talebini etkileyen temel faktörler aşağıda detaylı bir şekilde incelenmek üzere petrol harici enerji kaynaklarına olan talep; dünya ekonomisini oluşturan ülkelerin büyüme oranları; dünya ve bölgesel nüfus artış hızı ve genel

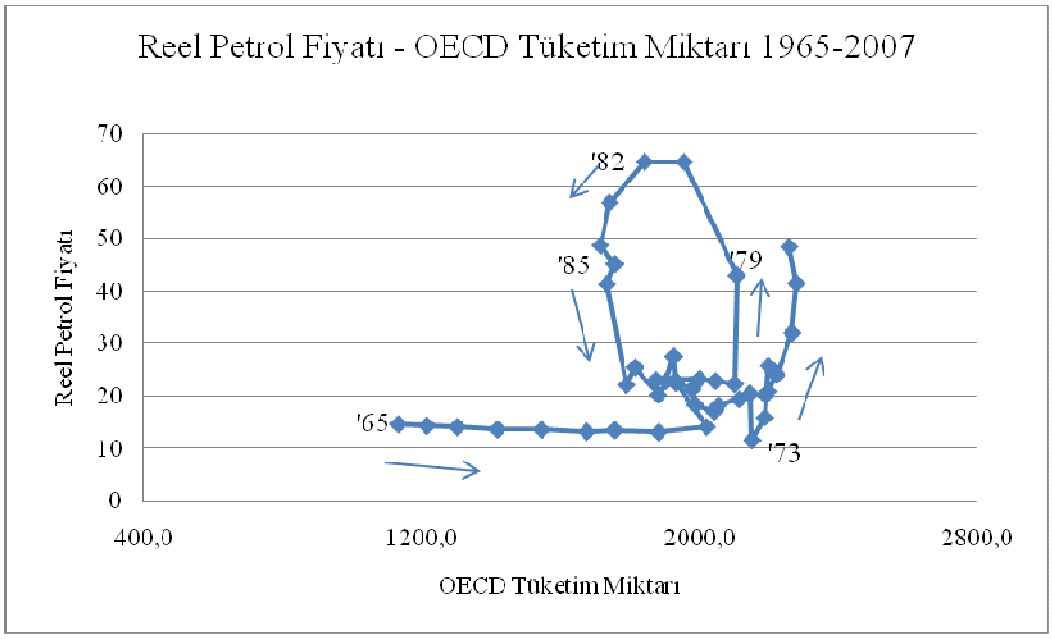
[58] Joshua S. Goldstein, Xiaoming Huang & Burcu Akan, "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 251

[59] Sweeney, J. L., "The Response of Energy Demand to Higher Prices: What Have We Learned?", **American Economic Review**, Vol. 74, No. 2, p. 33. Bu noktada enerji verimliliği, mal ve hizmet üretiminin birincil enerji kaynağı tüketimine oranı olarak tanımlanmakta ve enerji yoğunluğu kavramının karşıt anlamında değerlendirilmektedir. Joshua S. Goldstein, Xiaoming Huang & Burcu Akan, "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 257

itibariyle petrol talebini meydana getiren başta taşımacılık olmak üzere çeşitli endüstrilerin ihtiyacı olarak tanımlanabilmektedir.

Petrolün de içerisinde bulunduğu fosil kaynaklar halen dünya ticari enerji ihtiyacının %90'ını karşılamaktadır. Dünya enerji ihtiyacının karşılanmasında dünya ticaret hacminin artması, uluslararası sermaye akışının devam etmesi ve teknolojik gelişmelerin artması varsayımları altında petrolün lider rolünün uzun vadede devam etmesi beklenmektedir.[60]

Grafik-6.



Kaynak: www.swivel.com ve www.sourceoecd.org'dan düzenlenmiştir.

[60] Yapılan projeksiyonda 2005 ile 2030 arasında gerçekleşecek petrol talebi enerji politikaları trendlerinde önemli bir değişiklik olmaması ve teknolojik düzeyin yükselmesi varsayımlarına dayanarak endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerinin güçlü bir baskısı altında kalacaktır. Buna göre, bu ülke ekonomileri arasında da Çin ve Hindistan'ın önemli rollerinin bulunduğu belirtilmektedir. OPEC Secretariat, **World Oil Outlook**, Austria 2007, pp. 20-23

2.1.1. Petrol Talebini Etkileyen Faktörler

Uluslararası petrol ticareti üzerinde üretici ülkelerin etkilerinin yüksek olduğuna dair birçok çalışma yayınlanmış olmasına karşın özellikle 1986 yılında gerçekleşen fiyat düşüşü sonrasında tüketici ülkelerin davranış biçimleri de büyük önem taşımaktadır. Temel petrol tüketicisi konumunda bulunan ülkeler petrol fiyatları üzerinde etkide bulunabilme gücüne sahip bulunmaktadırlar. Buna göre, tüketici ülkeler sert maliye politikaları uygulayarak petrol ithalatına olan bağımlılıklarını sınırlamaktadırlar. Yüksek fiyatlar talebi tutmakta, yerli üretici firmaların karlı üretim yapmalarını sağlamakta ve petrol ikamesi enerji kaynaklarının gelişimini desteklemektedir. Öte yandan petrol ve petrol bazlı ürünler üzerinde gerçekleştirilen yüksek vergilendirme kamu finansmanın dengesi açısından Grafik-5'te görüldüğü üzere önemli bir kaynak oluşturmaktadır.[61]

İkinci Dünya Savaşını takiben gerçekleşen dünya üretiminde büyüme artışı, özellikle Batı Avrupa ve Japonya'da gerçekleşmiş ve bu iki endüstriyel bölge 1956-1973 yılları arasındaki süreçte toplam üretim ve kişi başına milli gelir düzeyinde ABD'nin gerçekleştirdiği oranların üzerinde bir gelişme kaydetmiş bulunmaktadır. 1955 yılında ABD'de ve onu takip eden süreçte endüstriyel ülkelerde kömür bazlı lokomotiflerin kullanımdan çıkarılması ve bu dönem sonrasında önemli tasarrufların sağlandığı demiryollarının dizelizasyonu olarak tanımlanmakta olan bir sürece geçilmiştir. Bu gelişmelerin yanı sıra özel otomobil, kamyon ve traktör kullanımındaki artış ve hava ulaşımında gerçekleşen gelişmeler kömürün taşımacılık sektöründen çıkmasına yol açmış bulunmaktadır.[62]

Esas itibariyle Batı Avrupa ve Japonya'nın yüksek büyüme oranlarına bağlı olarak bu bölgelerin endüstriyel yapıları demir-çelik ve petro-kimya gibi ağır sanayi olarak tanımlanan sermaye ve enerji yoğun sektörler tarafından belirlenir duruma gelmişlerdir. Ekonomilerin gerçekleştirdikleri yapısal değişimin yanı sıra, enerji tüketimlerinin gelir elastikiyetleri, bu ülkelerin mali teşvik yapıları, piyasa

[61] Jean-Pierre Angelier & Hadj Saadi, "The Role of Consumer Countries in Determining International Oil Prices", **Russian Economic Trends**, Vol. 11, 2002, p. 26

[62] Ching-yuan Lin, "Global Pattern of Energy Consumption before and after the 1974 Oil Crisis", **Economic Development and Cultural Change**, Vol. 32, No. 4, 1984, pp. 784-786

düzenlemeleri ekonominin tüm katmanlarına petrol maliyetlerinin hangi oranda ve nasıl yansıyacağını belirlemektedir.

2.1.1.1. Enerji Talebi

Dünya petrol piyasasının, enerji piyasasının bir parçası olarak değerlendirilmesi durumunda petrolün diğer enerji kaynakları ile olan farklılıklarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Enerji derecesine bağlı olarak enerji kaynakları üzerinde bir karşılaştırılma yapılabilir ve böylelikle petrolün diğer kaynaklara nispeten farklılığı ve özellikleri ortaya konulabilmektedir. Enerji dereceleri, çeşitli enerji kaynaklarının fiziksel niteliklerini tanımlamak üzere fiziksel ve ekonomik olarak bazı enerji kaynaklarının diğerlerinden ayrıştıklarını belirlemektedir. Bu derecelerin karşılaştırmalı durumları detaylı bir şekilde Tablo-3'te görülmektedir.[63]

Dünya enerji piyasası temel olarak enerji kaynaklarının kullanılırlıkları, dayandıkları teknolojik yapının düzeyi, dağıtım sistemi, maliyetleri olmak üzere çeşitli faktörlerin belirlemekte olduğu arz yapısı, diğer yanda ise enerji kaynaklarını tüketen ekonomilerin yaşam tarzları, alışkanlıkları, tercihleri ve gelir düzeylerinin belirlemekte olduğu talep yapısı, piyasanın genel dengesini belirlemektedir.

İkinci Dünya Savaşı sonrası 1950 ve 1960'lı yıllarda yaşanılan dünya ekonomisindeki büyüme ve özellikle OECD ülkelerinde gerçekleşen yeniden yapılanma ve istikrarlı büyüme dönemi otomobil başta olmak üzere taşımacılık sektöründe, petrokimya endüstrisinde, yerleşim ve ticari bölgeler için ısınmada ve elektrik üretiminde önemli gelişmelere yol açmış bulunmaktadır. Petrol, taşımacılık sektöründe elinde bulundurduğu önemi devam ettirmekte, doğal gaz 1970'li yıllar itibariyle yerleşim, ticari ve endüstriyel ısınmada piyasanın kontrolünü sağlamakta ve elektrik üretiminde ise nükleer enerji ön plana çıkmış bulunmaktadır.

---

[63] Reynolds, oluşturduğu bu tabloda enerji derecelerini dört çeşide ayırmıştır. Buna göre, enerji kaynağının kilogram başına sağladığı enerji içeriğini tanımlamak üzere, ağırlık derecesi; enerji kaynağının depolanma koşullarını belirlemek üzere, hacim derecesi; enerji kaynağının elde edilebilirliğini tanımlamak üzere, alan derecesi ve enerji kaynağının fiziksel durumunu belirtmek üzere, durum derecesidir. Douglas Reynolds, "The Case for Conserving Oil Resources: The Fundamentals of Supply and Demand", **OPEC Review**, June 2000, pp. 80-82

Diğer enerji kaynakları ile olan ilişki ise bu duruma göre şekillenmektedir. Petrol ile doğal gaz arzları arasındaki karşılıklı ilişki temel olarak dünya enerji piyasalarını belirlemekte olan petrol fiyatları üzerinde etkili olmaktadır. Doğal gaz arzında meydana gelen bir artışa petrol arzı da eşlik etmekte ve böylelikle petrol fiyatlarında önemli bir düşüş gerçekleşmektedir. Diğer yandan doğal gaz arzında yaşanacak bir düşüş aynı şekilde petrol arzını düşürecek ve petrol fiyatlarını önemli ölçüde yükseltmektedir.[64]

Dünya enerji piyasasında petrol ile nükleer enerji arasında oluşan ilişki başlangıç olarak ikame kaynaklar olarak gelişim göstermiş olsa da zaman içerisinde tamamlayıcı kaynaklar olma özelliğine dönüşmüş bulunmaktadır. Nükleer enerji ile petrol arasında elektrik üretiminde rekabet gerçekleşmiştir. Buna göre 1970'li yıllarda küresel düzeyde elektrik üretiminin %25'i petrolden edilmekte iken, nükleer enerji bu üretimin %3'ünü karşılamış bulunmaktadır. Buna karşın 2000'li yılların başı itibariyle petrolün payı %7,2'ye ve nükleer enerjinin ise payı %16,2'ye çıkmış bulunmaktadır.

Bu durum ise nükleer enerjinin elektrik piyasasında önemini göstermekte ve böylelikle petrol bazlı ürünlerin maliyetlerinde birincil öneme sahip bulunduğu gözlemlenmektedir. Petrolün elektrik üretiminde düşüş göstermiş olmasının iki temel sebebi bulunmaktadır. Öncelikle olarak teknolojik değişim bu süreci şekillendirmiştir. 1986 yılında gerçekleşen dünya petrol fiyatlarındaki düşüş petrolün elektrik sektöründe piyasa payını geri almasını sağlamamıştır. Elektrik üretiminde doğal gaz, gaz türbinlerindeki gelişmeler, yüksek verimlilik, düşük sermaye maliyetleri, kısa dönem yapı süreci gibi özellikler ve çevresel etkilerine bağlı olarak hızla büyüyen bir enerji kaynağı olmuştur.[65]

---

[64] Noureddine Krichene, "World Crude Oil and Natural Gas: A Demand and Supply Model", **Energy Economics**, Vol. 24, 2002, p. 574

[65] Endüstriyel ekonomiler açısından elektrik üretiminde arz güvenliği ve teknolojik çeşitlendirmenin sağladığı imkânlar nükleer enerjinin kullanılmasında etkili olmaktadır. Ek olarak nükleer enerjinin dünya ticaretinde karşılaşılan ekonomik ve politik istikrarsızlıklara bağlı olmamakta ve buradaki gelişmelerden önemli ölçüde etkilenmemektedir. Nükleer tesislerin yakıt olarak kullandıkları uranyumun bölgesel olarak çeşitli yerlerde bulunabilmesi ve tesisin uzun süre boyunca yakıt stoku yapabilmesi nükleer yakıt fiyatlarının istikrarlı bir yapıda olmasını gerçekleştirmektedir. Ancak, nükleer enerji üzerine yapılan tartışmalar esas itibariyle işletme güvenliği, yakıt atığının etkisi gibi risklerin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedirler. Ferenc L. Toth & Hans-Holger

2.1.1.2. Ekonomik Büyüme

Petrol piyasasında talebi belirleyen en önemli etkenlerden bir diğeri uluslararası ekonomik sistemi belirleyen ve şekillendiren ülke ekonomilerinin bu emtiaya olan talep durumlarıdır. Bu noktada temel husus ulusal ekonomilerin dönemsel olma özelliğine bağlı değil yapısal olma özelliğine bağlı olarak endüstriyel yapılarının hangi oranda petrol ve petrol bazlı ürünlere bağlı durumda olduklarıdır. Bu sebepten ötürü ekonomik büyüme başlığı altında iki farklı ekonomik yapı olarak endüstriyel ekonomilerin dünya petrol piyasasında gerçekleştirdikleri talep ve endüstrileşmekte olan ekonomilerin gerçekleştirdikleri talep incelenmektedir. Böylece dünya ekonomisinin endüstriyel yapısındaki gelişmelerin yarattığı ve olası yaratacağı talep baskısı ortaya konulmaktadır. Genel olarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ülke ekonomilerinin endüstriyel üretim yapılarına dayanmaktadır.

Öte yandan iki farklı etkinin de göz önünde bulundurulması gerekliliği söz konusu olmaktadır. Öncelikle, dünya ekonomisinin gelişimi açısından demografik yapı ve bu yapının özellikleri önem taşımaktadır. Nüfus artış hızının yanı sıra çalışan nüfusun artış hızının da önemi bulunmaktadır. Genel nüfus artış hızının düşük olmasına bağlı olarak endüstriyel ülkelerin çalışan nüfus miktarlarının azalış göstermesi beklenmektedir.[66]

Farklı ekonomik yapılarına sahip bulunmalarına rağmen petrol fiyatlarındaki değişimler esas olarak taşımacılık sektörü ile ekonomilere etkide bulunmaktadır. Girdi maliyeti olarak bu sektör diğer birçok sektörü etkileme gücüne sahip bulunmaktadır. Taşımacılık sektörünün enerji yoğunluğu ise içerisinde bulunduğu genel ekonomiden yüksek bir düzeydedir. Sektör petrolün yerine ikame edebilecek yeni bir enerji kaynağını sağlayamamasından ötürü en önemli kullanıcısı

Rogner, "Oil and Nuclear Power: Past, Present, and Future", **Energy Economics**, Vol. 28, 2006, pp. 3-8

[66] 2030 yılı projeksiyonunda dünya ortalama nüfus artış hızı %1 öngörülmekte ve bu artışın %94'ünün endüstrileşmekte olan ülkelerden beklenilmektedir. Buna göre OECD ülkelerinin nüfus artış hızları %0,4, Orta Doğu ve Afrika bölgelerinin birlikte ele alınarak %2, Güney Asya'nın %1,3, Çin'in %0,5 ve OPEC ülkelerinin %1,4 olarak beklenmektedir. OPEC Secretariat, **World Oil Outlook**, 2007, pp. 16-18

konumundadır.[67] Buna karşın taşımacılık sektörü teknolojik gelişmelere bağlı olarak enerji verimliliğini yükseltmiş bulunmaktadırlar.

2.1.1.2.1. Endüstriyel Ekonomilerin Rolü

Endüstriyel ekonomilerin üretim yapıları ve büyüme hızları dünya ekonomisi içerisindeki önemlerine bağlı olarak petrol piyasasında önemli bir tüketici kitle oluşturmakta ve böylelikle piyasanın talep kökenli değişimlerinde güçlü bir yer bulmaktadır.[68]

Yüksek petrol fiyatları enerji tüketimi artışını iki nedenden ötürü etkilemektedir. Öncelikli olarak, yüksek enerji fiyatları endüstriyel ekonomilerin enerji tüketim artışını engelleyerek ekonomik büyüme oranlarını düşürebilmekte ve ikinci olarak yüksek enerji fiyatları enerji kullanımında verimlilik artışını teşvik edebilmekte ve enerji büyümesini engelleyebilmektedir.[69]

Endüstriyel ekonomiler açısından toplam enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulunmakta iken, petrol tüketimleri ile ekonomik büyümeleri arasında zayıf bir ilişkinin bulunduğu gözlemlenmektedir. Bu ülkeler açısından temel olarak enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkide önemli değişikler gerçekleşmiştir.[70]

---

[67] 1960 yılından itibaren GATT görüşmelerinin sonucunda gümrük tarifelerinin düşürülmesine karşın 1970'li yıllarda yaşanılan fiyat artışlarına bağlı olarak dünya ticaret büyüme oranı düşmüş bulunmaktadır. Benjamin Bridgman, **Energy Prices and The Expansion of World Trade**, 2003, pp. 2-7

[68] Endüstriyel ekonomiler literatürde gelişmiş ve sanayileşmiş ekonomiler gibi farklı şekillerde adlandırılabilmektedirler. Burada geniş anlamında OECD ülkeleri ve Rusya, dar anlamında ise G-8 ülkeleri kastedilmektedir.

[69] Joshua S. Goldstein, Xiaoming Huang & Burcu Akan, "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 253 Enerji fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin detaylı bir şekilde yapıldığı bir çalışmada on dört farklı model kurgulanmış ve ilişkinin kısa dönemli durumunda etkilerin geçici olma özelliklerine sahip olmak üzere tanımlanmaktadır. Diğer yandan fiyat artış veya düşüşlerinin uzun süreli ekonomik büyüme değerleri üzerinde önemli bir etkilerinin bulunmadığı belirtilmektedir. Eds. Hickman, B. G, H. G. Huntington & J. L. Sweeney, **Macroeconomic Impacts of Energy Shocks**, Amsterdam, 1987'den aktaran Goldstein, Huang & Akan, **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997, p. 254

[70] Endüstriyel ekonomilerin enerji tüketimleri ile ekonomik büyümeleri arasındaki ilişkide bir dönüşümün gerçekleştiği ve bu sürecin 1973 yılında yaşanılan ilk petrol şokuna bağlı olarak yaşandığı belirtilmektedir. Bu süreçten sonra bu ülkeler petrolü daha yüksek verimlilikte kullanmaya başlamış bulunmaktadırlar. Bu durumun gerçekleşmesini sağlayan en temel etken ise teknolojik düzeyde yaşanılan gelişmeler olmuştur. Salman Saif Ghouri, "Correlation between Energy Usage and the Rate of Economic Development", **OPEC Review**, March 2006, pp. 41-46

Teknolojik gelişmelerin etkisi ile bu ekonomiler sektör bazında önemli verimlilik artışlarını sağlamış bulunmaktadırlar.[71] Enerji ve emek verimliliğinin karşılaştırılması sonucu endüstriyel ekonomilerin yapısal dönüşümleri gözlemlenebilmektedir. Buna göre pozitif yapısal etkiler enerji yoğun olarak tanımlanan demir ve çelik, demir bulundurmayan madenler ve metal olmayan madenler gibi düşük katma değerli sektörlerden sermaye ve/veya teknoloji yoğun makine, taşımacılık, tekstil ve gıda gibi yüksek katma değerli sektörlere doğru yaşanan enerji paylarındaki değişimden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan, endüstriyel ekonomiler açısından ekonomik üretim yapısı enerji ve sermaye ve emek girdilerinin her biri arasında ikame edilebilir olma özelliklerine sahip bulunmaktadır.[72]

1970'li yılların başında gerçekleşen ilk petrol fiyat artışına bağlı olarak talep tarafında yeni bir yapı oluşmuş bulunmaktadır. Yüksek fiyat artışları uzun dönem talebini fiyat değişimlerine karşı inelastik bir düzeye çıkmasında baskı oluşturmuştur. Bu süreçten sonra enerji tasarrufunun sağlanması, enerji verimliliği araştırma ve geliştirmelerinin artması ve petrolün yerine ikame edilebilecek enerji kaynakları üzerinde çalışmaların yapılması gerçekleşmiştir. Bunlara ek olarak, endüstriyel ülkelerin petrol ithalatında uyguladıkları yüksek vergilendirme ile iç talebin düşmesi sağlanılmıştır.[73]

Denge fiyatlarının gerçekleşmesinde arz ve talebin fiyat inelastikiyetlerinin büyük önemi bulunmaktadır. Buna göre, talebin fiyat elastikiyetinin kısa dönem inelastik olması durumunda petrol arzındaki düşüş, arz eğrisini sola kaydırarak petrol

[71] OECD ülkeleri üzerine yapılan çalışmanın sonucunda bu organizasyona bağlı ülke ekonomilerinde artan emek verimliliğine bağlı olarak toplam imalat sektöründe gözlemlenen istihdam oranlarının azalmasına karşın sektörde katma değer artışı yaşanmakta olduğu gözlemlenmektedir. Emek ve enerji verimliliklerinin artışları arasındaki ilişki ise ikame edilebilir olma özelliğinin aksine tamamlayıcı özelliğe sahip bulunmaktadır. Peter Mulder & Henri L. F. De Groot, "Decoupling Economic Growth and Energy Use", **Tinbergen Istitute Discussion Paper**, 2004-05/3, pp. 21-23

[72] Üretim aşamasında faktör girdilerinin maliyet düşürücü özelliklere sahip olması için üreticinin sahip bulunduğu iki temel durum bulunmaktadır. Öncelikli olarak enerji girdisinin tercih edilmesi ile enerji maliyetlerinin minimize edilmesi ve ikinci olarak sermaye, emek ve enerji girdilerinin hangi oranlarda tercih edilmesi ile toplam maliyetlerin minimize edilmesi durumlarıdır. Robert S. Pindyck, "Interfuel Substitution and the Industrial Demand for Energy: An International Comparison", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 61, No. 2, 1969, pp. 169-175

[73] Dünya ekonomik sistemi açısından 1918-1973 yıllarında gerçekleşen dünya petrol fiyatlarının gelir elastikiyeti yapısal bir değişiklik sergilemiş ve 1,8 iken 1999'a kadar olan dönem için 1,2 olarak gerçekleşmiştir.

fiyatlarında kısa dönemli bir yükseliş sağlayacaktır. Öte yandan petrol arzının fiyat elastikiyetinin kısa dönemde inelastik olması halinde dünya ekonomisinin yavaşlaması veya ılıman bir kış gibi mevsimsel bir etki ile talepte yaşanacak bir düşüş dünya petrol fiyatlarının sert bir şekilde düşmesini sağlamaktadır.[74]

Enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılması esas olarak enerjinin üretim içerisindeki rolüne bağlı olmaktadır. 1970'li yıllarda yaşanılan petrol fiyatı şoklarından sonra endüstriyel ekonomiler açısından ekonomik üretim ve kaynaklar arasındaki bağlantının ayrıştığı gözlemlenmektedir. Burada daha öncede belirtildiği gibi tüketim düzeyini düşürmek üzere uygulanan politikaların etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

Enerji ve toplam üretim arasında gerçekleşen ilişki şu olguların etkisi altında bulunmaktadır:[75]

- Enerji ve diğer girdiler arasındaki ikame,
- Teknolojik değişim,
- Enerji girdisinin bileşimindeki değişim,
- Üretim bileşimindeki değişim.

Bu olguların meydana getirmekte olduğu genel üretim fonksiyonu ise şu şekilde gerçekleşmektedir:

$$(Q_1,...,Q_m)' = f(A, X_1,..., X_n, E_1,..., E_p)$$

Bu denklemde Q_i, mal ve hizmetler olmak üzere çeşitli üretim çıktılarını; X_i, sermaye ve emek gibi çeşitli üretim girdilerini; E_i farklı enerji girdilerini ve A ise toplam faktör verimliliğinin tanımladığı teknolojik düzeyi belirtmektedir.

[74] Noureddine Krichene, "World Crude Oil and Natural Gas: A Demand and Supply Model", **Energy Economics**, Vol. 24, 2002, pp. 571-574

[75] David I. Stern & Cutler J. Cleveland, "Energy and Economic Growth", **Rensselaer Working Papers in Economics**, No. 410, March 2004, pp. 2-18

Sermaye yoğun bir ekonomiden emek yoğun bir ekonomiye geçiş gibi enerji harici üretim girdilerinin karışımında bir değişikliğin meydana gelmesi enerji ve üretim arasındaki ilişkiyi etkileyebilmektedir.

Endüstriyel ülkeler petrol piyasasını diğer yandan üretici ülkeler ile kurdukları ticari ilişkiler ile de etkilemektedirler. Buna göre öncelikli olarak OPEC harici ülkelerden petrol ithalatının gerçekleşmesi daha sonra gerçekleştirilecek üye ülkelerin Organizasyon içerisinde belirlenen kotalara uymamasını sağlayabilmektedir. Böylelikle OPEC ve OPEC harici ülkeler arasında gerçekleşen rekabetçi yapı OPEC içerisinde de sağlanmış bulunmaktadır.

Endüstriyel ekonomiler petrol piyasasında etkilerini kaybetmemek amacıyla başta petrol arz güvenliğini sağlayabilmek, petrol ithalatına olan bağımlılığı düşürmek gibi çeşitli işbirliklerini kapsayıcı bir yapı olarak 1974 yılında uluslararası bir organizasyon olan IEA'yı kurmuşlardır.[76]

IEA'nın kuruluşunda belirtilen temel amaçlar şunlardır:

- Güvenli petrol arzını yükseltmek,
- Talebi sınırlandırarak ve üye ülkeler arasında arzın tahsisini gerçekleştirmek üzere, petrol arzında oluşabilecek acil bir duruma karşı kendine yeterliliği sağlamak,
- Gelişmekte olan tüketici ülkeler ve petrol üreticisi ülkeler ile işbirliği sağlamak,
- Uluslararası enformasyon sistemi kurarak ve petrol şirketleri ile sürekli bir bilgi değişikliğinde bulunarak, petrol piyasasında etkin bir rol sahibi olmak,

[76] Dönemin ABD Dış İlişkileri Bakanlığı'nın inisiyatifi ile IEA, esas olarak ilk petrol fiyat şokunun hemen sonrasında petrol ithalatçısı on üç büyük OECD ülkelerinin –Belçika, Kanada, Danimarka, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İngiltere ve ABD– Washington'da gerçekleştirdiği toplantı sonrasında kurulmuş bulunmaktadır. Bu toplantının sonuçlarına göre ABD, Kanada, Norveç ve İngiltere yerel enerji kaynaklarının zaman içerisinde kurulmasını ve geliştirilmesini ve ithal petrol bağımlılığının düşürülmesini, diğer ülkeler ise Orta Doğu bölgesinden petrol ithalatına devam edilmesi gerektiğine dair görüş belirtmişlerdir. Kuruluş sürecinde OPEC'in davranış biçimine sert bir karşılık olacağını belirterek Organizasyona Fransa katılmamış ancak 1992 yılında katılımını gerçekleştirmiş bulunmaktadır. Türkiye ise bu kuruluşa 1981 yılında katılmıştır. Mason Willrich & Melvin A. Conant, "The International Energy Agency: An Interpretation and Assessment", **The American Journal of International Law**, Vol. 71, No. 2, 1977, pp.199-201

- Uzun dönemli enerji işbirliğinde bulunarak petrol ithalatına olan bağımlılığı azaltmak, alternatif enerji kaynaklarının gelişimlerini hızlandırmak ve enerji sektöründe araştırma ve geliştirme çalışmalarını sağlamak.

IEA, bu amaçlarına üye ülkelerin yerel yapıları ve dünya ekonomik sistemi yönünden çevre ve enerji politikalarının entegrasyon sürecinde katkıda bulunmayı eklemiş bulunmaktadır.[77]

Dünya enerji piyasasında yüksek ekonomik büyüme ve nüfus artışına bağlı olarak Çin ve Hindistan'ın önemi artmaktadır. Çin'in enerji yoğunluk oranı 1980'li yılların başından itibaren 2003 yılına kadar azalış göstermiş ve bu süreçten itibaren ise tekrar yükselme trendine girmiş bulunmaktadır.[78]

2.1.1.2.2. Endüstrileşmekte Olan Ekonomiler

Dünya ekonomisini şekillendiren bir diğer önemli kesim olarak tanımlanan endüstrileşmekte olan ülkeler genel olarak endüstriyel üretimi istikrarlı bir şekilde yükseltme durumunda bulunan ülkeleri kapsamaktadır. Bu ülke ekonomilerinin yüksek büyüme ihtiyacına bağlı olarak dünya enerji piyasasından ve özellikle gelişen şehirleşme ve ulaşım sektörlerinden kaynaklanmakta olan tüketim davranışlarındaki değişiklikler ve ihtiyaçlar dünya petrol piyasasında önemli bir talep unsuru olarak bulunmaktadır. Ekonomik büyüme artışı ile bu artış içerisinde enerji yoğunluğunun artış göstermesi sonucu tüketicilerin refah düzeyleri yükselmekte ve buna bağlı olarak imalat sanayi ürünlerinin tüketimleri artmaktadır. İmalat sanayine olan talebin artış göstermesi ise endüstriyel üretimde yapısal değişikliklerin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Düşük gelir grubundan orta-düşük gelir grubuna geçmesi ile ülke ekonomileri üretim yapılarında ortalama enerji yoğunluklarında artış

[77] IEA, **IEA Response System for Oil Supply Emergencies**, Paris, 2007, p. 1

[78] 1980 yılı itibariyle enerji yoğunluğunun azalması, temel olarak teknolojik değişme ile açıklanmaktadır. Chunbo Ma & David I. Stern, "China's Changing Energy Intensity Trend: A Decomposition Analysis", **Energy Economics**, vol. 30, 2008, pp. 1049-1050

gözlemlenmiştir. Diğer yandan orta-üst gelir grubuna çıkmaları ile ülke ekonomilerinin ortalama enerji yoğunlukları düşüş göstermeye başlamıştır.[79]

Dünya petrol piyasasının arz tarafını temsil etmelerine karşılık birçok OPEC üyesi ülkelerin endüstriyel yapıları, milli gelir ve ekonomik büyümelerine bağlı olarak enerji ve özelde petrol tüketimi açısından endüstrileşmekte olan ülke konumunda bulundukları belirtilmek durumundadır.

Gelişmekte olan ülkelerin enerji tüketimleri ile toplam gelirleri arasındaki nedensellik ilişkileri birçok çalışmada incelenmiştir ancak farklı zaman serileri teknikleri kullanılması ve ele alınan veri setlerinin güvenirliklerinin sorgulanabilir olmasından dolayı önemli ölçüde farklı neticelerin ortaya çıktığı görülmektedir.[80]

Asya bölgesinin endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerinin ele alınması ise toplam gelirlerinin artmasına karşı yüksek teknolojik gelişme ve diğer yakıt

[79] Ekonomik gelişmenin başlangıç sürecinde toplam enerji yoğunluğunun artış göstermesi endüstri sektörünün diğer sektörlere nispeten daha yüksek büyüme oranlarına sahip bulunması ve sonraki orta-üst gelir grubuna geçiş sürecinde nispeten daha düşük enerji yoğunluğuna sahip hizmet sektörünün tarım ve endüstriden daha yüksek büyüme oranlarına sahip olması ile gözlemlenmektedir. Ancak burada gözden kaçırılmaması gereken önemli nokta, enerji yoğunluğunda yaşanacak azalış enerji talebindeki bir azalışı tanımlamamakta ve enerji talebinin büyümesinin üretimden yavaş olduğunu göstermektedir. Kenneth B. Medlock III & James A Baker III, "Economic Development and End-Use Energy Demand", **Energy Journal**, 2001, Vol. 22, Issue 2, pp. 77-79

[80] Literatürde enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi üzerinde dört nedensellik hipotezi tespit ve test edilmiştir. Buna göre, 1. Milli gelir petrol tüketimindeki değişiklikleri meydana getirmektedir. 2. Petrol tüketimi milli gelirdeki değişiklikleri meydana getirmektedir (Hamilton'ın 1983 yılında yayımladığı makalesinde literatürü önemli ölçüde etkileyen ve ABD resesyonların önemli faktörünün petrol şokları olduğunu belirtmektedir). 3. İki değişken arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. 4. İki değişken nedensellik açısından bağımsız bulunmaktadırlar. Ali F. Darrat & Otis W. Gilley, "US Oil consumption, Oil Prices, and the Macroeconomy", **Empirical Economics**, Vol. 21, 1996, pp.318-319. Lee ise çalışmasında, literatürde incelenen 1975 – 2001 yılları arasında ele alınan 18 gelişmekte olan ülke ekonomisinde enerji tüketimi-toplam gelir ilişkisi üzerine olan çalışmaları heterojen panel koentegrasyon tekniği ile ele almış ve enerji tüketiminin toplam gelirin sebebi olabileceğini ancak bu durumun tersinin söz konusu olmadığını belirtmektedir. Buna göre, bu ikili arasında yüksek enerji tüketiminin yüksek ekonomik büyümeyi sağlayabilmesi olarak tek yönlü bir ilişki mevcut bulunmaktadır. Chien-Chiang Lee, "Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis", **Energy Economics**, Vol. 27, 2005, p. 425. Lee'nin çalışmasına referans oluşturan çalışmalardan biri olan Soytaş & Sarı'nın çalışması Türkiye ekonomisinde karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Uğur Soytaş & Ramazan Sarı, "Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging", **Energy Economics**, Vol. 26, 2004, p. 343

türlerinin ikamesinin sağlanmasına dayanmak üzere enerji yoğunluklarının azaldığı gözlemlenmektedir.[81]

Afrika ülkeleri açısından ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında gerçekleşen ilişki birçok çalışma tarafından incelenmiş bulunmaktadır. Bölgesel olarak geniş ölçüde çeşitli enerji kaynaklarına sahip olmasına karşın Afrika kıtası genel itibariyle elektrik üretiminde alt yapı eksikliğine sahip bulunmakta ve enerji tüketimi dünya enerji tüketiminin altında yer almaktadır.[82]

Endüstrileşmekte olan ülkeler petrol piyasasında etkili olmakla birlikte öte yandan bu piyasada gerçekleşen fiyat hareketlerinden önemli ölçüde etkilenmektedirler. Bu etkiler ise temelde doğrudan ve dolaylı olmak üzere ayrılmaktadır. [83]

[81] Bu yapısal değişim G. Kore ve Tayvan'da gerçekleşmiş bulunmakta olup yeni ve düşük enerji yoğunluklu üretim bileşimine geçiş sağlandığı belirtilmektedir. Rossana Galli, "The Relationship Between energy Intensity and Income Levels: Forecasting Long Term Energy Demand in Asian Emerging Countries", **Energy Journal**, 1998, Vol. 19 Issue 4, p. 105

[82] Dünya ortalamasının %73 olduğu elektriğe ulaşabilme durumu Afrika ülkelerinin toplam nüfusunun %23'ü olarak gerçekleşmektedir. World Bank 2004- Rufael'den alıntı p.892 Sahara altı bölgesinin temel sorunu modern enerji hizmetlerinin kıta nüfusunun büyük çoğunluğuna ulaşamamasıdır. Bu durum yoksulluk ile mücadelede ve sürdürebilir bir gelişme açısından oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Bu bölge için enerji arz kıtlığı temel sorun teşkil etmemekte, mevcut kaynakların altyapı çalışmaları ile geliştirilmesi ve kullanılması eksiklikleri bulunmaktadır. Yemane Wolde-Rufael, "Energy Demand and Economic Growth", **Journal of Policy Modeling**, Vol. 27, 2005, 900-901

[83] Doğrudan etkilerin girdi maliyetleri yoluyla gerçekleşmekte iken dolaylı etkiler ülke ekonomilerinin ticari ilişki içerisinde oldukları ülkeler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Tilak Abeysinghe, "Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth", **Economics Letters**, Vol. 73, 2001, pp.148-150

2.2. Petrol Arzı

Dünya petrol piyasasının keşif – arama, çıkarma, işleme ve dağıtım süreçlerinin oluşturduğu arz tarafı, piyasanın şekillenmesinde büyük öneme sahip bulunmaktadır. Ekonomik olduğu kadar politik etkenlerin de etkilerinin güçlü olması ve piyasayı yönlendirebilmesi literatürde konu üzerine birçok çalışmanın yapılmasını sağlamış bulunmaktadır. Buna göre, piyasanın tarihsel süreç içerisinde yapısı detaylı olarak çeşitli analizlerde birçok farklı model kullanılarak incelenmiş bulunmaktadır. Ancak, halen dünya petrol piyasasının yapısı genel bir uzlaşma içerisinde tanımlanmış değildir.

2.2.1. Petrol Arzını Etkileyen Faktörler

Dünya petrol arzını belirleyen temel olgular esas olarak, petrol üretimini gerçekleştirerek arz yapısını oluşturan OPEC ve OPEC harici olmak üzere üretici ülkeler ve bu ülkelerin ekonomik ve politik istikrar yapıları ile teknik olarak petrolün Rezerv/Üretim oranları olarak bulunmaktadır.

2.2.1.1. OPEC

Dünya petrol piyasasının kuruluş ve gelişimi itibariyle başta ABD olmak endüstriyel ekonomilerin kontrolü altında bulunduğu gözlemlenmektedir. Yedi Kız kardeşlerin meydana getirdiği monopol bir piyasa yapısı gerçekleşmiş ve bu yapı kurumsal olarak OPEC'in kuruluşu ile pratik olarak ise 1973 yılında OPEC'in ABD ve Hollanda'ya uyguladığı ambargo ile geçerliliğini kaybetmiş bulunmaktadır.[84]

[84] Yedi Kız kardeşlerin 1913-1947 yılları arasında Orta Doğu bölgesinde gerçekleştirdikleri finansal işlemlerin toplam getirisi yaklaşık olarak 3,7 milyar $ olarak gerçekleşmiş bulunmaktadır. Bu miktarın 1 milyar $'lık bölümü şirketlerin toplam sabit varlıklarını ve sürmekte olan işlemlerini karşılamış; 510 milyon $'lık bölümü yerel hükümetlere kira ve telif ücretleri olarak ödenmiş bulunmaktadır. Geri kalan 2,2 milyar $ petrol şirketlerinin net karı olarak gerçekleşmiş ve bu kar içerisinden 425 milyon $ bölgede yeniden yatırım amacıyla kullanılmış ve 1,7 milyar $ denizaşırı kar olarak transfer edilmiştir. Bu süreci takiben 1948 ile 1960 yılları Yedi Kız kardeşler açısından yüksek getirilerin gerçekleştiği bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Bu dönem içerisinde şirketlerin elde ettikleri toplam getiri 28,4 milyar $ olarak gerçekleşmiş, bu getiri içerisinde işlem maliyetleri 4,8 milyar $, sabit varlıklar için net yatırım 1,3 milyar $, yerel hükümetler için gerekli ödemeler 9,4 milyar $ ve denizaşırı gelir transferi 12,8 milyar $ olarak gerçekleşmiş bulunmaktadır. Dönem sürecinde ortalama olarak Venezuela petrolünün maliyeti 51 cent, ABD petrolünün maliyeti 1,73 $ olarak gerçekleşirken Orta Doğu petrolünün maliyeti 16 cent olarak gerçekleşmektedir. lssawi and M.

1949 yılı itibariyle Yedi Kız Kardeşler öngörülen dünya ham petrol rezervlerinin %65'ine ve ABD, Meksika ve Sovyetler Birliği haricindeki rezervlerin ise %92'sine sahip bulunmaktadırlar.[85]

1950'li yıllarda Orta Doğu bölgesinde gerçekleşen petrol şirketlerinin uluslaştırılma süreci[86] sonucunda 1960 yılında OPEC kurulmuş bulunmaktadır.[87] 1960'lı yıllarda dünya petrol piyasasında dört temel değişim yaşanmış ve böylelikle piyasanın kurumsal yapısında değişiklikler meydana gelmiştir. Öncelikle olarak bu süreçte yeni petrol sahalarının üretime açılması gerçekleşmiş[88], ikinci olarak yeni petrol şirketlerinin piyasaya girişi meydana gelmiş, üçüncü olarak üretim üzerindeki geleneksel kontrol yapısı zayıflamaya başlamış ve dördüncü olarak ise uluslararası petrol şirketlerine ev sahipliği konumunda bulunan hükümetlerin ekonomik ve politik etkileri artmış bulunmaktadır.

1960 yılında OPEC'in kuruluş konferansında deklare edilen temel unsurlardan en önemlisi üye ülkelerin fiyat istikrarını sağlamak amacıyla üretim düzenlemesine gitmelerinin gerekli olduğunun belirtilmesidir.

Yeganeh, *The Economics of Middle Eastem Oil* (NewYork: Preager, 1962)'den aktaran Joe Stark, "Middle East Oil and the Energy Crisis", **MERIP Reports**, No. 20, 1973, pp.14-15

[85] Bu şirketler, yine 1949 yılı itibariyle ABD ve Sovyetler Birliği'nin haricindeki bölge içerisinde petrol üretimin ise %88'ine ve rafineri kapasitesi olarak ise %77'sine sahip bulunmaktadırlar. Federal Trade Commission, The International Petroleum Cartel, Washington, 1952'den aktaran Joe Stark, "Middle East Oil and the Energy Crisis:Part One", **MERIP Reports**, No. 20, 1973, pp. 16-17

[86] Orta Doğu bölgesinde gerçekleşen Süveyş Kanalının ve diğer ulusallaştırılma süreçleri detaylı olarak Joe Stark, "Middle East Oil and the Energy Crisis:Part One", **MERIP Reports**, No. 20, 1973, Joe Stark, "Middle East Oil and the Energy Crisis:Part Two", **MERIP Reports**, No. 21, 1973 ve piyasanın ekonomi politik gelişimi detaylı olarak Daniel Yergin, Petrol, Çev. Kamuran Tuncay, İş Bankası Yay.,İstanbul, 1995 kitaplarında bulunmaktadır.

[87] OPEC (Petrol İhraç Eden Ülkeler Organizasyonu), 10-14 Eylül 1960 tarihleri arasında gerçekleştirilen hükümetler arası Bağdat Konferansı'nda İran, Irak, Kuveyt, S. Arabistan ve Venezuela kurucu ülkeleri olmak üzere kurulmuştur. Organizasyona Katar 1961, Endonezya 1962, Libya 1962, Birleşik Arap Emirlikleri 1967,Cezayir 1969, Nijerya 1971, Ekvator'un 1992 ile 2007 yılları arasında üyeliğini kendi isteğiyle askıya alınmış olmak üzere 1973, Angola 2007 ve Gabon 1975-1992 yılları arasında olmak üzere katılım göstermişlerdir.

[88] Bu süreçte piyasada açılan yeni üretim sahaları Cezayir, Libya, Nijerya ve Birleşik Arap Emirlikleri olarak gerçekleşmiştir. Sürecin en önemli özelliği olarak yerel hükümetler uluslar arası petrol şirketlerinin vergi ücretlerini düşürmelerini engellemiş, ayrıca vergilerden ayrı olarak telif ücretlerini yükselterek gelirlerini artmasını sağlamış bulunmaktadırlar. Bu durum OPEC'in petrol şirketlerinin tek taraflı vergi kısıntısına gitmelerini engellemesi bakımından piyasada önemli bir kurum olduğunu göstermiştir. Penrose'a göre OPEC'in monopol olarak etkili olduğu tek durumdur. Penrose, büyük petrol ihracatçısı ülkelerin sahip oldukları güçleri kullanımlarında kollektif hareketlere dayanmayacağını ve diğer üye ülkeler ile ithalatçı ülkeler arasındaki görüşmelerin etkili olacağını belirtmektedir. Böylelikle piyasa gücü, üretici ülkeler arasındaki kaynak dağılımı OPEC içerisindeki piyasa gücünü şekillendirecektir. Edith Penrose, "OPEC's Importance in the World Oil Industry", **International Affairs**, Vol. 55, No. 1, 1979, pp. 18-27

OPEC, dünya petrol piyasasında gerçekleştirdiği davranış biçimlerine göre genel olarak iki farklı dönemde ele alınarak incelenmektedir. Buna göre, 1973 ile 1981 yılları arasını kapsayan süreç ile 1981 yılından sonraki dönemi kapsayan süreç. Bu ikinci sürecin 1981 yılı sonrasından itibaren tanımlanması OPEC'in petrol piyasasını doğrudan etkileyen üretim düzenlemesini sağlayan yapısal kararlar almasına bağlı bulunmaktadır. Üretim –regülasyonu- düzenlemeleri ancak 1982 yılında gerçekleştirilen altmış üçüncü OPEC konferansında karara bağlanmış bulunmaktadır.[89] Bu amacı desteklemek üzere toplam OPEC üretiminde azami – tavan- üretim miktarı belirlenmiştir. Düzenlemenin temel ölçütü olarak bu tarihte oluşturulan referans petrolün yerine, 1987 yılında referans fiyatı olarak yedi farklı petrolün fiyatının ortalamasının alınması ile elde edilen OPEC Referans Sepeti uygulamaya konulmuştur bulunmakta ve 2005 yılında OPEC tarafından deklare edilmek üzere yeni referans fiyat sepeti oluşturulmuştur.[90] Bu referans fiyat sepeti esas itibariyle bir fiyat bandı sağlamakta ve fiyatların bant aralığına çıkmaları durumunda OPEC harekete geçmeyi göz önünde bulundurmaktadır.[91] Böylelikle aynı zamanda WTI ve Brent petrol fiyatlarının gösterge değerler olmasını zayıflatabilecektir.[92]

---

[89] Bu konferansta alınan karara göre 34 API derecesine sahip bulunmakta olan S. Arabistan Hafif – Arabian Light- petrolü referans petrol ve piyasa istikrarını gerçekleştirecek petrol fiyatı olarak tanımlanmış olmaktadır.

[90] Bu referans petrol fiyatı sepeti şu petrollerden oluşmaktadır: Saharan Blend (Cezayir), Girassol (Angola), Oriente (Ekvator), Minas (Endonezya), İran Ağır petrol (İran) Basra Hafif (Irak), Kuveyt İhraç (Kuveyt), Es Sider (Libya), Bonny Hafif (Nijerya), Katar Marin (Katar), Arap Hafif (S.Arabistan), Murban (BAE) ve BCF 17 (Venezuela).

[91] OPEC Secretariat, "OPEC Production Agreements: A Detailed Listing", **OPEC Review**, March 2003, pp. 67-68. Öte yandan, 1984-2001 yıllarının kapsayan çalışmalarında Wirl ve Kujundzic, OPEC Konferanslarının dünya petrol fiyatları üzerinde oldukça zayıf bir etkiye sahip bulunduğunu belirtmişlerdir. Franz Wirl & Azra Kujundzic, "The Impact of OPEC Conference Outcomes on World Oil Prices 1984-2001", **The Energy Journal**, Vol. 25, No. 1, 2004, pp. 58-60

[92] Jan Bentzen, "Does OPEC Influence Crude Oil Prices? Testing for Co-movements and Causality between Regional Crude Oil Prices", **Applied Economics**, Vol. 39, 2007, pp. 1384-1385. Dünya petrol piyasasında Orta Doğu, Kuzey Denizi ve Kuzey Amerika bölgesel piyasalar olarak tanımlanmaktadır. Buna göre Gülen ise çalışmasında benzer değerlere sahip ham petrollerin, petrol fiyatlarının yükseldiği karşılıklı hareketlerin güçlü olduğunu belirtmiş ve 1980'li yıllardan itibaren petrolün future piyasalarında yüksek hacimli ticari işlemlerinden ötürü WTI ve Brent fiyatlarının gösterge olarak dünya piyasasındaki rollerinin arttığını vurgulamış bulunmaktadır. S. G. Gülen (1999) "Regionalization in the World Crude Oil Market: Further Evidence", **The Energy Journal**, Vol. 20, pp. 137-138. Bentzen ise yine aynı çalışmasında, bu görüşü desteklemeyerek ve bu bölgelerin entegrasyonuna bağlı olarak dünya petrol piyasasında petrol arzının güvenliği tek bir bölgeye dayanmamakta olduğunu ve piyasalar arasında bölgeselleşmenin bulunmadığını belirterek ve entegre bir dünya piyasasının varlığını çalışmasında vurgulamıştır.

Fiyat sepetinin bant aralığında bulunmasını sağlamak amacıyla OPEC üretim kota sistemine devam etmiştir. Bu sistem, dünya petrol piyasasında oluşan talebe cevap verebilecek ölçüde her üye ülkenin kendi doğal kaynaklarının işletilmesini düzenleme hakkını yansıtmaktadır. Buna bağlı olarak, OPEC'in üretim kotaları esas itibariyle üye ülkenin petrol üretim kapasitesine, ispatlanmış rezervlerine, yerel petrol tüketimine, petrolün toplam ihracatı içerisindeki payına, kişi başı milli gelirine ve dış borcuna dayanmaktadır. Sistem, üye ülkelerin görüşmelerine ve pazarlık güçlerine bağlı olmakta ancak tüm üye ülkelerin memnun olabileceği tek bir yaklaşım bulunmamakta böylece her dönem için farklı geçerli kota miktarında kazanan ve kaybeden üye ülkeler var olmaktadır. Bu durum ise OPEC üye ülkelerinin kendi aralarında hile-aldatma yapmalarını –cheating- sağlamaktadır.[93] Kotalara bağlı kalmayıp üretim aldatması yapılması öncelikle bu aldatmayı gerçekleştiren ülkenin gelecekteki üretimini düşürecektir. Diğer yandan kota sisteminde hile yapılmasının kısıtlanması amacıyla göreceli küçük üreticiler büyük üreticiler tarafından sübvanse edilmekte ve Kuveyt, BAE ve Venezuela gibi büyük üretici ülkeler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.[94]

Referans petrol fiyatlarının bir bant aralığında bulunması amacıyla OPEC'in davranışlarını şekillendirmesi, OPEC üzerine yapılan çalışmalardan gelir hedeflemesi modeli ile örtüşmektedir. Bu modele göre, OPEC petrol fiyatı için bir gelir hedeflemesi rejimi meydana getirmektedir. Kurumsal olarak bu tür bir rejim içerisinde olduğunu tanımlamamakla beraber literatürdeki birçok çalışma petrol fiyatının bant aralığında kalmasını sağlama amacının bu doğrultuda olduğunu belirtmektedir.[95]

---

[93] Mahmoud Al-Osaimy & Aziz Yahyai, "The Importance of Weighted Variables to OPEC's Production Quota Allocation", **OPEC Review**, June 2003, pp. 134-140

[94] James Griffin & Weiven Xiong, "The Incentive to Cheat: An Empirical Analysis of OPEC", **Journal of Law and Economics**, Vol. 40, No. 2, 1997, p. 313

[95] Bant aralığının üst bölgesi OPEC harici ülkelerin yeni keşif ve geliştirme yatırımlarının yapılmasını ve OPEC'in piyasa payını düşürmesi gibi özelliklere sahip bulunmaktadır. Modele göre, petrol hedef bölge mekanizması yukarı ve aşağı fiyat hareketlerini kısıtlamasına bağlı olarak tahmin hatalarının daraltılmakta ve böylelikle oldukça başarılı tahmin mekanizmaları olarak tanımlanmaktadırlar. Linghui Tang & Shawkat Hammoudeh, "An Empirical Exploration of the World Oil Price under the Target Zone Model", **Energy Economics**, Vol. 24, 2002, pp. 578-594 Tezin yazım aşamasında OPEC fiyat bandı uygulamasını terk ettiğini belirtmiştir.

OPEC, üye ülkelerin ekonomik çıkarlarının korunmasına bağlı olarak piyasada istikrarlı bir gelişmenin sağlanması amacı ile davranışını belirlemesine karşın politik gelişmelerin etkilerine bağlı olarak kontrol altında tutamadığı süreçler bulunmaktadır.[96]

Üye ülkelerin karşı karşıya kaldıkları temel durumlardan bir tanesi yüksek rezerv oranlarına karşın üretim oranlarını yükseltmemeleridir. Buna göre, üretici ülkeler petrol keşfi ve mevcut kaynakların geliştirilmesi için gerekli yatırımlar negatif etkiler sağlayabilmektedir. Gelecekte gerçekleşebilecek fiyat yükselişlerine bağlı olan gelecekteki yüksek gelirleri kaybedebilecekleri veya S. Arabistan'ın yüksek petrol üretimi ve böylece düşük petrol fiyatlarını gerçekleştirerek cezalandırması gibi sebeplerden ötürü, üretim için yatırım böylelikle yüksek riskler taşımaktadır.[97]

Ancak bu noktada göz önünde bulundurulması gereken temel husus S. Arabistan'ın OPEC içerisinde belirleyici olan rolünün yanı sıra kendi ekonomik yapısının da istikrarını korumak durumunda olmasıdır. Böylelikle S. Arabistan'ın döviz kuru politikasının önemi ortaya çıkmaktadır. Bu ülkede gerçekleşebilecek reel şokların kökeni, ekonomisinin göreceli olarak daha düşük oranda dayanmakta olduğu petrol gelirinin, reel petrol fiyatlarına ve yerel petrol üretimine bağlı olmasıdır. Petrol politikası maliye ve para politikalarını etkilemekte ve petrol üretimi reel döviz kuru oranının değişkenliğini belirleyen en temel unsur olarak tanımlanmaktadır. Böylece, S. Arabistan'ın reel döviz kurunu istikrarlı bir dengede bulundurabilmesi esas olarak petrol üretiminin istikrarlı bir dengede bulunmasına bağlı olmaktadır.[98]

---

[96] 2000'li yıllarda Venezuela'da, Rusya'da ve Irak'ta gerçekleşen birçok politik unsur OPEC'in davranışlarında S. Arabistan'ın daha aktif olmasını sağlamış bulunmaktadır. Wilfrid L. Kohl, "OPEC Behavior,1998-2001, **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002, pp. 228-229

[97] Douglas Reynolds, "Modeling OPEC Behavior: Theories of Risk Aversion for Oil Producer Decisions", **Energy Policy**, 1999, p. 911

[98] S. Arabistan'ın ekonomik yapısı 1980 yılı itibariyle %90 oranında petrol gelirine dayanmakta iken, bu oran 1998 yılında %56 oranına gerilemiş bulunmaktadır. Eisa A. Alesia & Sel Dibooglu, "Sources of Real Exchange Rate Movements in S. Arabia", **Journal of Economics and Finance**, Vol. 26, No. 1, 2002, pp. 108-109 Bir diğer çalışmada S. Arabistan ve İran ekonomileri açısından karşılaştıkları üretim dalgalanmalar üzerinde dışsal şoklar önemli ölçüde açıklayıcı bulunmaktadırlar. Çalışmada ele alınan diğer iki ülke olan Kuveyt ve Endonezya açısından ise üretim dalgalanmalarını belirleyen şokların kökeni toplam arz şokları olarak gerçekleşmektedir. Mohsen Mehrara & Kamran Niki Oskoui, "The Sources of Macroeconomic Fluctuations in Oil Exporting Countries: A Comparative Study", **Economic Modelling**, Vol. 24, 2007, pp. 375-377

Dünya petrol piyasasında OPEC'in davranış biçimi üzerine yapılan çalışmalar üzerinde halen belirli bir uzlaşma sağlanmış bulunmamaktadır. Bu noktada, OPEC'in monopol olmadığına dair teorik yaklaşımlar, rekabetçi ve hedef gelir modellerine dayanmakta iken, monopol olduğuna dair yaklaşımlar OPEC'i monopol, oligopol ve dominant firma modellerine dayandırmaktadır.[99]

OPEC'i anlamak için yapılan çalışmaların temelinde üç ana model bulunmaktadır. Bunların birincisi, S. Arabistan'ın örneğinde olduğu gibi petrol fiyatlarını etkileme gücüne sahip ve diğer OPEC üyesi ülkelerden bağımsız davranabilme koşullarına sahip olması sebebiyle fiyat liderliği modeli. İkinci olarak, OPEC üye ülkelerinin üretimlerini azaltarak fiyatları ve karlarını yükseltme amacıyla üretimlerini koordine etmesi ile oluşabilecek tekel modeli. Üçüncü olarak ise, oyun teorisi modelidir. Bu modelde üreticiler fiyatları yükseltme amacı ile üretimlerini azaltmak üzere anlaşmalar yapmalarına rağmen her üye ülkenin kendi gelirini maksimize etmek amacı ile üretim miktarlarında hile yapması incelenmektedir.[100]

---

[99] Esas itibariyle OPEC üzerine yapılan çalışmaların tasnifinde kullanılan iki yaklaşımdan monopol olduğunu reddeden yaklaşımların başında, çalışmasında petrol fiyatlarının uzun dönem trendinin rekabetçi bir yapıya uygun olduğunu belirten MacAvoy gelmektedir 1982. Öte yandan ve Teece 1982, Jacques Cremer ve D. Salehi-Isfahani ise gelir hedeflemesi modelini çalışmalarında vurgulamışlar ve 1970'li yıllarda yaşanılan üretim kısıntısının geçmiş arz yapılarındaki gelirlerini elde etmek amaçlarına bağlı olarak bu modelin önemini vurgulamaktadırlar. Diğer yandan OPEC'in monopol bir yapıya sahip olduğunu belirten çalışmalar ise temel olarak Pindyck 1978 olmak üzere James M. Griffin, "OPEC Behavior: A Test of Alternative Hypothesis",**The American Economic Review**, Vol. 75, No. 5, 1985; Jones 1990; Dahl ve Yücel, 1991 ve 1970'li yıllarda gerçekleşen fiyat yükselişlerinin zamanlama ve büyüklüğünün OPEC'in kontrolü altında bulunduğunu belirtmekte olan Dermot Gately'nin çalışmalarıdır. Dermot Gately, "A Ten-Year Retrospective: OPEC and the World Oil Market", **Journal of Economic Literature**, Vol. 22, No. 3, 1984, pp. 1112-1113. Bu iki görüşten farklı olarak Alhajji ve Huettner 2000b çalışmalarında OPEC'in tek başına bir monopol olmadığını ancak OPEC'i oluşturan çekirdek yapının (S. Arabistan, Kuveyt, BAE ve Katar) piyasayı etkileyebilecek bir yapıya sahip olduğunu vurgulamaktadırlar. Çalışmalarında OPEC'in bir monopol olmadığını tanımlamak amacıyla temel olarak bu kurumsal yapı içerisinde üye ülkelere kotalara uyulmadığı takdirde herhangi bir ceza mekanizmasının bulunmadığını ve öte yandan dünya petrol piyasasının sadece S. Arabistan'ın domine etmesine bağlı olarak rekabetçi bir yapıya da sahip olmadığını belirtmektedirler. A. F. Alhajji & David Huettner, "OPEC and World Crude Oil Markets from 1973 to 1994: Cartel, Oligopoly or Competitive?", **The Energy Journal**, Vol. 21, No. 3, 2000, pp. 52-53. Bu görüşlerin haricinde ise Smith, 2005 OPEC'in bürokratik bir konsorsiyum olduğunu belirtmektedir. Kaufmann ve diğerleri, 2008 ise OPEC'in tek bir modele indirgenemeyeceğini belirtmiş bulunmaktadır.

[100] Douglas Reynolds, "Modeling OPEC Behavior: Theories of Risk Aversion for Oil Producer Decisions", **Energy Policy**, 1999, pp.

2.2.1.2. OPEC Harici Üretici Ülkeler

1986 yılında yaşanılan fiyat düşüşleri sonrasında eski Sovyet ülkelerinin yeni üreticiler olarak piyasaya girmeleri 1997 yılına kadar fiyatların istikrarlı bir düzeyde kalmasını sağlamış bulunmaktadır. Asya krizi ve talepte yaşanılan azalış 1998 sonu itibariyle fiyatların 10$'a gerilemesine sebep olmuştur. Bu tecrübelerin sonucunda OPEC üretimde bulunduğu petrol sepeti için bir hedef bant aralığı oluşturduğunu bildirmiştir. Bununla beraber talepteki değişikliklere bağlı olmak üzere ve arz fazlalığını engellemek amacı ile kota politikasını etkili bir şekilde kullanmaya başlamıştır. Ayrıca, bu süreçten itibaren Norveç, Meksika ve Rusya OPEC'in üretimi kontrol etmesinde yardımcı olmuşlardır. Ancak 2004 senesinde Orta Doğu bölgesinde yaşanan politik istikrarsızlıklara bağlı olmak üzere OPEC fiyatları kontrol etme kapasitesini kaybetmiş bulunmaktadır.[101]

2.2.2. Petrol Arzını Etkileyen Teknik Faktörler

Dünya petrol piyasasının ekonomik ve politik özelliklerine bağlı olmaksızın piyasanın dayanmakta olduğu emtianın fiziksel özellikleri piyasada fiyatın oluşmasında ve geleceğe dair beklentilerin oluşmasında önemli bir role sahip bulunmaktadır. Piyasada beklentilerin şekillendirdiği öngörülerin geçerlilikleri, bu öngörülerin gerçekleşmesini sağlamakta olan mevcut bilgi düzeyi ve analiz yeteneğine dayanmaktadır. Bu noktadan hareketle, petrol piyasasının en önemli teknik analizleri içerisinde bulunmakta olan Rezerv/Üretim Oranı olarak tanımlanan değer sistemi ve bu sisteme bağlı olarak gerçekleşen petrol arz ve talep dengesi incelenerek piyasanın fiziksel dayanakları ve limitleri ortaya konulacaktır.

2.2.2.1. Hubbert Doruk Noktası ve Rezerv/Üretim Oranı

M. King Hubbert 1956 yılında yayımladığı makalesinde jeolojik açıdan ABD'deki petrol üretimini incelemiş ve bu ülkedeki 48 eyalette petrol üretim miktarının 1965 ile 1970 yılları arasında doruk noktasına ulaşacağını belirtmiş ve bu

[101] Çalışma göstermektedir ki, 2004 yılından itibaren fiyatların gelişiminde petrolün fiziksel koşullarının bir bağlantısı bulunmamakta ve etkili faktörün endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerinin OPEC kotaları üzerinde yarattığı talep baskısı olduğu ortaya konulmaktadır. Guillaume Chevillon & Christine Rifflart, "Physical Market Determinants of the Price of Crude Oil and the Market Premium", 2007, SSRN, p.22

süreçten sonra üretimde düşüşe geçileceğini öngörmüş ve sonuçları 1971 yılı itibariyle doğrulanmış bulunmaktadır. Çalışması ampirik yönden aşağıdaki mantıksal denklemin merkez olarak alınması olarak tanımlanabilir:[102]

$$Q_t = \bar{Q}/(1+\alpha e^{-\beta t})$$

Denkleme göre, Q_t, t zamanındaki kümülatif keşifleri veya kümülatif üretimi göstermekte ve $\bar{Q}$ ise telafi edilebilir rezervleri göstermektedir. Denklemin α ve β parametrelerinin tahminlerinin sonucunda, matematiksel manipülasyonu ile çan eğrisi biçiminde bir grafik elde edilmektedir. Hubbert'ın öngörüsüne uygun olarak ABD'de 48 eyalette 1970 yılında petrol üretiminin doruk noktasına ulaşılmış, bu tarihten itibaren üretim miktarında düşüş yaşanmaktadır.[103] Dünya petrol üretici ülkelerinin üretim miktarları Tablo-4'te gösterilmektedir.

Hubbert'ın çalışması ciddi eleştiriler almış bulunmaktadır. Çalışmada temel olarak jeolojik olarak belirlenmiş bir rezerv-üretim ilişkisi ele alınmış öte yandan ekonomik ve politik değişkenlerin de dâhil olduğu bir teorik yapı oluşturulmamıştır. Dünya petrol piyasası açısından OPEC ve diğer petrol üretici bölgelerin $(R/\ddot{U})$ oranları oldukça yüksek bir değere sahip bulunmaktadırlar. Tablo-5 bu oranları göstermektedir.

Petrol piyasası temelde tükenebilir bir enerji kaynağının piyasası olmasından ötürü talep tarafında, talebi etkileyen faktörlerde yaşanılacak etmenlere bağlı iken arz tarafında üretim ve rezerv etmenlerine bağlı bulunmaktadır. Buna göre Rezerv/Üretim oranı $(=R/\ddot{U})$ oldukça önemli bir değerdir. Bu oran, petrol yatağı veya petrol alanının veya alanda kalan rezervin yıllık üretime olan oranı ve üretim kapasitesinin en temel nümerik göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Kritik $(R/\ddot{U})$ oranı $(=Q^*)$ olarak 10/1 oranı genel kabul görmüş bir değer olarak bulunmaktadır. Bu değer esas itibariyle bir petrol yatağının veya bölgesinin bir yıl

[102] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, pp. 48-49

[103] 1980'li yılların sonu itibariyle ABD, dünya petrol piyasasında R/Ü oranı 10'un altına düşen tek büyük petrol üretici ülke konumuna gelmiş bulunmaktadır.

içerisinde %10'undan fazla çıkarılmaması gerektiğini belirtmektedir. $(R/\ddot{U})$ oranının kritik değerinin $(=\theta^*)$ tanımlanması, bu petrol yatağı veya alanından bir yılda % θ^*'dan daha fazla petrol çıkarılmaması anlamına gelmekte ve bu değerden düşük bir değere sahip bulunması yatakta veya alanda kalan rezervin hızlı bir şekilde tükenme sürecinde olduğunu göstermektedir. Banks, $(R/\ddot{U})$ oranının değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken etkenlerin olduğunu belirtmekte, buna bağlı olarak emtia piyasalarına dair kapsamlı teorik ve ampirik modellerin, teorik ekonomi modellerinin sahip olduğu sistematik özelliklere sahip bulunmadığını belirtmektedir.[104]

$$\theta^* \leq \frac{R_t}{Q_t} = \frac{\text{Dönem sonu} \quad \text{rezervler}(\text{t-1}) - Q_t}{Q_t}$$

Denklemde yer almakta olan "rezervler"in R olarak tanımlanması ile yeni bir denklem elde edilebilinir:

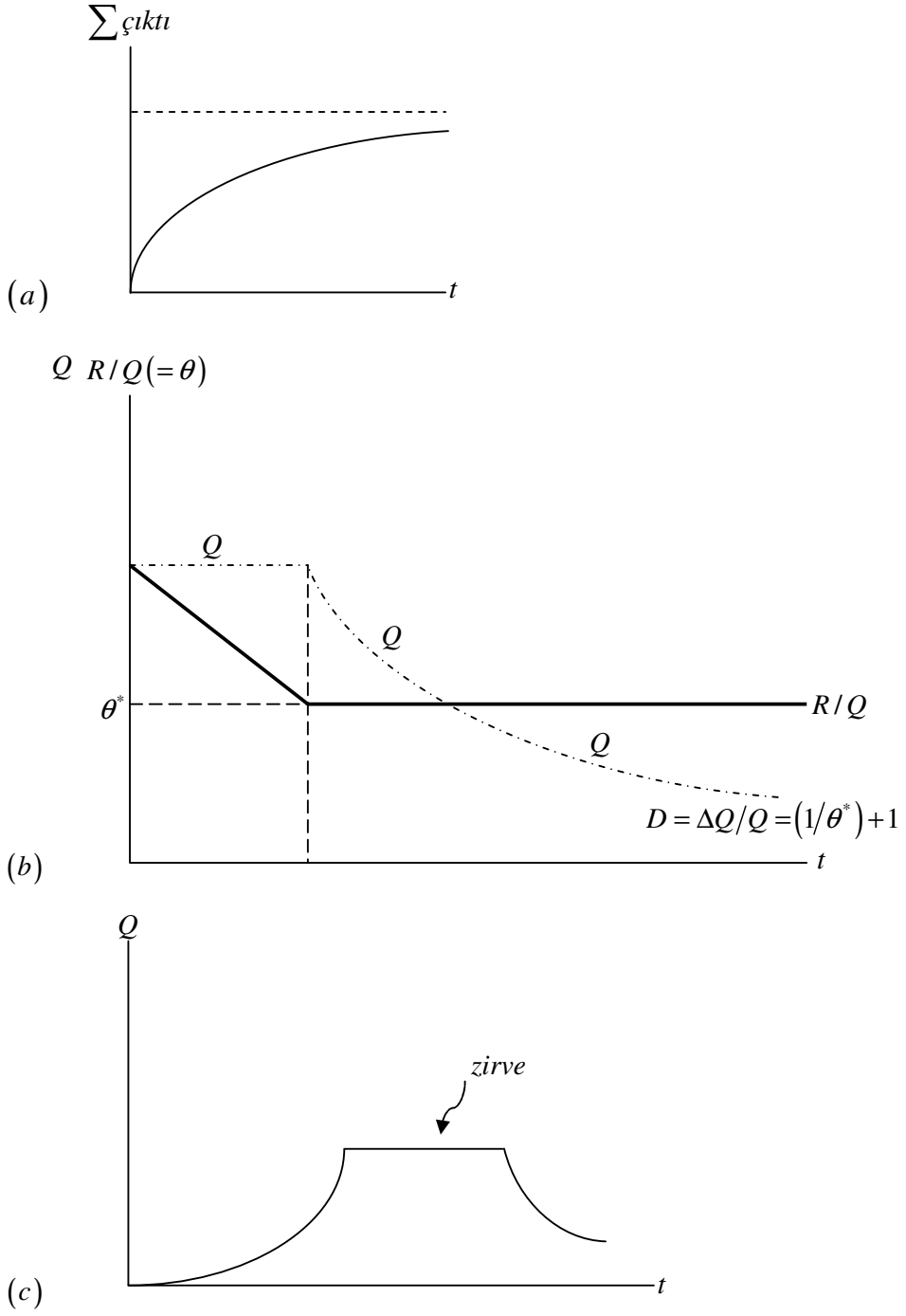
$$Q_t \leq \frac{R_{t-1}}{(Q^* + 1)} \quad (a)$$

Buna göre, bir sonraki senenin maksimum üretim miktarı biten yılın rezervlerinin miktarının kritik $(R/\ddot{U})$ oranının bir artısına bölünmesi ile sağlanabilmektedir. Petrol yatağındaki veya alanındaki toplam rezerv miktarının azalış süreci Şekil-4'te yer alan (b) ve (c) şekillerinde gösterilmiş olmaktadır.

Ancak Banks, Şekil (b)'nin gerçekçi bir yapıyı temsil etmediğini ve birçok petrol yatağı veya alanının Şekil (c)'de gösterilmekte olduğunu belirtmektedir.

[104] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 52

Şekil-4. Toplam Rezervlerin Azalış Süreçleri



Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 54

Buna göre, azalış süreci birbirini takip eden iki dönem için yukarıdaki (a) denklemine dayanarak t ve $t+1$ dönemleri için üretim denklemleri şu şekilde gerçekleşmektedir:[105]

$$Q_t = \frac{R_{t-1}}{\theta^* + 1} \qquad ; \qquad Q_{t+1} = \frac{R_t}{\theta^* + 1} = \frac{R_{t-1} - Q_t}{\theta^* + 1}$$

Denklemleri birbirleri üzerinden değerlendirilmesi durumunda ise şu denklem elde edilmektedir:

$$Q_{t+1} = \frac{Q_t\left(\theta^* + 1\right) - Q_t}{\theta^* + 1} = \frac{\theta^* Q_t}{\theta^* + 1}$$

Elde edilen değerin Q_t ile sadeleştirilmesine bağlı olarak ise petrol yatağı veya alanının azalış oranı elde edilecek şekilde şu sonuç meydana gelmektedir:

$$\frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t}\left(= \frac{\Delta Q}{Q}\right) = -\frac{1}{\theta^* + 1} = D$$

Azalış oranı (D oranı (-)) negatif bir sonuç olarak elde edilmesine rağmen sadece azalışı temsil etmekte ve azalışın değerini oransal olarak göstermektedir.

Düşük $\left(R/\ddot{U}\right)$ oranlarına sahip petrol bölgelerinde üretim sürecinin içerisinde olunması, bu bölgelere yapılmış bulunan yüksek keşif ve geliştirme harcamalarının haklı çıkarılmasına yönelik gerçekleşmektedir.[106]

$\left(R/\ddot{U}\right)$ oranlarındaki yükselme trendinin gerçek olmasına karşın uluslararası katı ve bir örnek standart eksikliğine bağlı bulunarak ulusal petrol rezervlerinin bildirimlerinde bir takım eksiklikler olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.[107]

---

[105] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 53-55

[106] Düşük değere sahip bölgelerde üretimin gerçekleştirilmemesi bölgedeki rezervlerin ve üretim tesislerinin optimal bir şekilde işletilmediğinin bir göstergesi olabilmektedir. Kısa dönem kar maksimizasyonu açısından değerlendirildiğinde Banks, cari fiyat düzeyi ve gelecek döneme ait fiyat beklentilerinin göz önüne alınması koşulu altında petrol bölgesindeki yüksek yatırım harcamalarının amacı olarak gerçekleşecek aşırı çalışma, yatırımda bulunan firmalar ve hissedarlar açısından ekonomik anlam taşımaktadırlar. Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 52

Jeolojik bir gerçeklik olarak petrol alanının veya yatağının yeraltında kalan miktarının yarısına ulaşıldığında bu alandan sağlanan üretim azalmaya başlamaktadır. $\left(R/\dot{U}\right)$ oranının belirli bir minimum düzeyin altına gelmesi ile bu petrol alanından çıkarılan toplam petrol miktarının azalışa geçmesi petrol alanının zarar görmeye başladığını göstermektedir.[108]

2.3. Enerji (Petrol) Türev Piyasaları

Dünya petrol fiyatlarındaki kısa döneme ait hareketler esas itibariyle hava tahminleri, OPEC toplantılarının sonuçları ve ekonomik öngörülere dayanmak üzere, fiyatların yükselmesi ümidinde olanlar (boğalar) ve fiyatların düşmesi ümidinde olanların (ayılar) spekülatif eğilimlerine bağlı bulunmaktadır. Fiyat hareketlerinin arkasında yatan temel mekanizma (boğalar ile ayıların) fiyat yükselmesi ümidinde olanlar ile fiyat düşmesi ümidinde olanların algılanan arz ve talep üzerindeki küçük değişikliklerinin fiyat değişikliklerini hızlandırması durumudur.[109] Spekülatör açısından temel olan nokta petrol olmamakta ve petrol fiyatlarındaki değişimden elde edilen kar olmaktadır.

Petrol fiyatlarındaki kısa dönem içerisinde gerçekleşen fiyat hareketleri böylelikle petrol türev piyasalarına bağlı bulunmaktadır. Türev piyasaları, forward, futures, opsiyon ve swaps olmak üzere çeşitli türlere ayrılmaktadır. Futures piyasaları, bir finansal enstrüman veya bir emtianın fiyatı haricindeki tüm şartlarının standartlaştırılmış olduğu bir vadeli işlem (forward) piyasasıdır. Futures piyasasının forward piyasasından önemli farklılıkları şunlardır; organize borsalarda işlem görmeleri, sözleşme özelliklerinin standart olmaları, işlemlerin takas kurumları tarafından garanti altına alınması, vade sonundan önce pozisyon kapatılabilmesi, piyasaya göre değerleme yapılarak sürekli bir nakit akışının gerçekleşmesi, teminat yatırılması ve buna bağlı olarak kaldıraç etkisinin var olması, bu piyasada

---

[107] ABD'nin ispatlanmış rezerv olarak yakın dönemde üretilebilecek olan petrolü tanımlaması ile Kanada'da ispatlanmış ve olası rezervlerin petrol alanının yaşam süresi boyunca üretim olasılığı olarak belirtilmesi gibi farklılıklar, değerlerin karşılaştırılmasında ve değerlendirilmesinde zorluklar meydana getirebilmektedir. Vaclav Smil, **Oil**, Oneworld Publication, 2008, p. 120

[108] Mamdouh G. Salameh, "Technology, Oil Reserve Depletion and the Myth of the Reserves-to-Production Ratio", **OPEC Review**, June 1999, pp. 121-122

[109] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 64

gerçekleştirilen işlemlerin açık olması ve emtianın fiziksel olarak teslimatının genelde gerçekleşmemesidir.

Petrol fiyat hareketlerinin kısa dönemli değişikliklerinin altında spekülatif hareketler, finansal piyasalar çerçevesinde petrol fiyatlarının nasıl şekillendiğini göstermesi açısından büyük bir önem arz etmektedir. Ham petrol fiyatlarındaki riskten kaçınmak amacıyla petrol piyasalarında avantaj ve dezavantajlara sahip olmak üzere spekülatif hareketlerin mümkün olduğu türev enstrümanlar futures ve opsiyon piyasalarıdır. Buna bağlı olarak dünya ham petrol fiyatlarındaki spekülatif hareketlerin gerçekleştiği ve tezin amacına uygun olan temel türev piyasalardan futures ve opsiyon piyasaları incelenecektir.

2.3.1. Futures Piyasaları

Futures piyasaları esas itibariyle futures sözleşmelerine dayanmaktadır. Buna göre, bu sözleşme ile alıcı ve satıcı olmak üzere taraflar ham petrolün ilerideki bir tarihte uzlaşılan fiyat üzerinden standardize edilmiş miktar ve kalitedeki ham petrolü alma veya satma yükümlülüğü altına girmektedirler.

Ham petrol ve petrol ürünlerinde futures piyasaları kararsız fiyat hareketlerini azaltmaya yardım edici bir rol üstlenmektedir. Piyasada spekülatörlerin emtianın fiyat hareketlerinin yönü ve hacmi üzerine öngörülerine dayanarak futures sözleşmelerini almaları ve satmalarına karşı tüzel kişiliğe sahip organize borsalarda, üreticilerin, tüketicilerin ve şirket hissedarlarının beklenmeyen fiyat risklerini düşürebilmektedir. Piyasada talebi genel olarak gelecekteki spot fiyatlardaki değişimlerin beklentileri etkilemekte ve piyasada beklentileri revize edebilen her kurum, fiyat volatilitesinin yükselmesinde potansiyel bir kaynak durumunda olmaktadır.[110]

Ancak, her ne kadar işlemlerde, spot piyasada gerçekleşen fiyat ile futures piyasasında gerçekleşen fiyat arasında bir fark meydana gelse de, futures piyasasındaki fiyatlar genellikle spot fiyatlardaki değişiklerin meydana geldiği aynı yönde hareket etmektedirler. Hamilton'a göre, konu üzerine gerçekleştirilen

[110] Ferdinand Banks, "Beautiful and Not So Beautiful Minds: An Introductory Essay on Economic Theory and The Supply of Oil", **OPEC Review**, March 2004, pp. 54-55

çalışmalara atfen, ilginç bir şekilde futures fiyatlar gelecekteki spot fiyatların rasyonel beklentilerini temsil etmekte ve göstermektedirler. [111]

Futures piyasasının başarısı birçok kritere bağlı bulunmaktadır: söz konusu işlem gören emtia, farklı yoğunluklara sahip ise yüksek veya kırdırılmış indirimli fiyattan olmak üzere, bir standart hacim içerisinde ve homojen olmak durumundadır; üretim ve tüketim geniş çapta paylaştırılmış olmalıdır; fiziksel ürünün alım ve satım koşulları emtianın fiyatının dalgalanmasını tesadüfî gerçekleşmesini veya sistematik olmamasını sağlamalıdır. Son koşulun yerine gelmesi suretiyle ancak spekülatörler için emtia çekici hale gelmektedir. Geniş ölçüde kurallara uygun bir spekülasyon ortamı olmaması durumunda spekülatörlerin piyasaya arz ettiği gerekli likiditenin azalması ile futures piyasaları düzgün işlemeyecektir.

Bir spekülatör emtianın fiyatının yükseleceğini öngörmekte ise, futures sözleşmesi alacaktır. Fiziksel emtianın fiyatının artması ile futures sözleşmesini fiyatı da buna bağlı olarak artış gösterecektir. Spekülatör vadesinden önce dahi olsa sözleşmeyi satması ile kar elde edecektir.

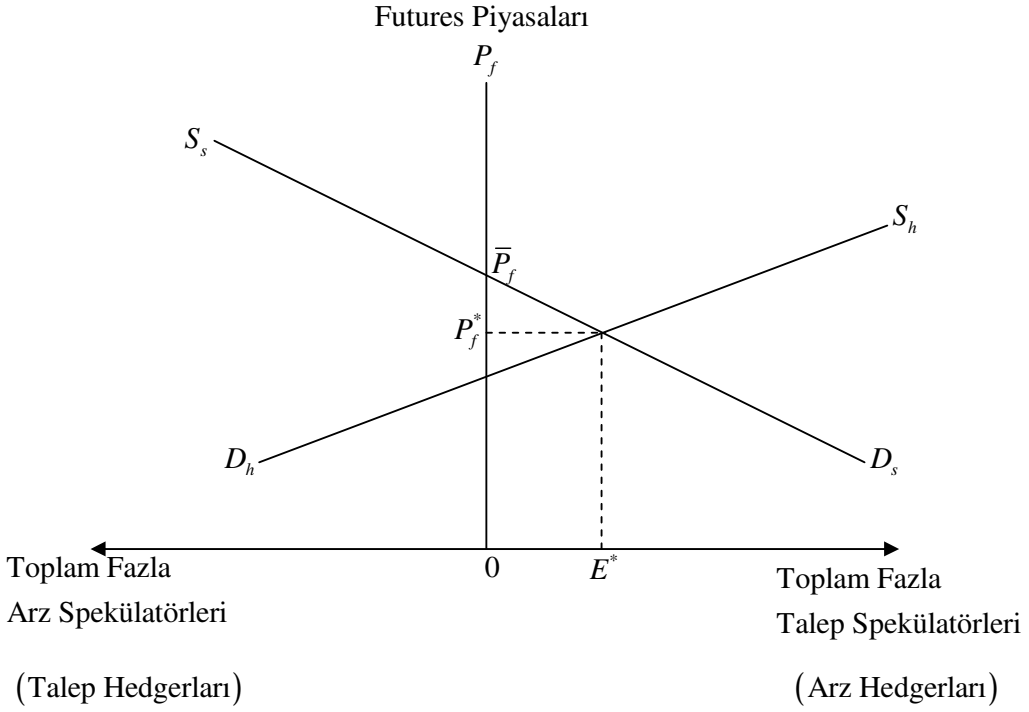
Bireysel spekülatörler gelecekteki ham petrol fiyatı üzerinde sahip oldukları fikirlere bağlı olarak futures piyasalarında alım veya satım yapma durumunda bulunmaktadırlar. Bir spekülatör olarak " j "nin piyasada talep fazlası gerçekleştiğini $(E = D - S)$ öngörmesi aşağıdaki şu durumu meydana getirecektir:[112]

Spekülatör " j ", P_j noktasında alım veya satım gerçekleştirmeyecektir. Bu noktanın sol tarafında spekülatör futures sözleşmeleri satacaktır. Diğer yandan bu noktanın sağ tarafında ise, spekülatör futures sözleşmeleri satın alacaktır. Şekil-5'te görülmekte olduğu üzere toplam talep eğrisi $(D_s - S_s)$, P_f noktasının sol tarafında ise toplam arz pozitif olarak meydana gelecektir.

[111] James D. Hamilton, "Understanding Crude Oil Prices", Working Paper, Department of Economics, **UCSD**, 2008, pp. 8-9

[112] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, pp. 137-143

Şekil-5. Futures Piyasalarında Denge



Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 140

Bireysel spekülatif hareketin gerçekleşmesi durumu şu şekilde meydana gelmektedir:

$$\sum_j E_j = \sum_j \left(\overline{P}_j - P\right) \Big/ m_j = \sum_j \left(\overline{P}_j - P\right) m_j^{'}$$

$\left(m_j, m_j^{'}\right) > 0$ ve $m_j^{'} = 1/m_j$ olmak üzere;

Talep fazlasının bulunduğu $\left(E_j^{'}, P\right)$ noktasında $E_j > 0$ olacak ve bu spekülatör tarafından futures sözleşmeleri için bir talep söz konusu olmaktadır. Ancak aynı fiyat düzeyinde başka bir spekülatör tarafından bir arz meydana gelebilmektedir.

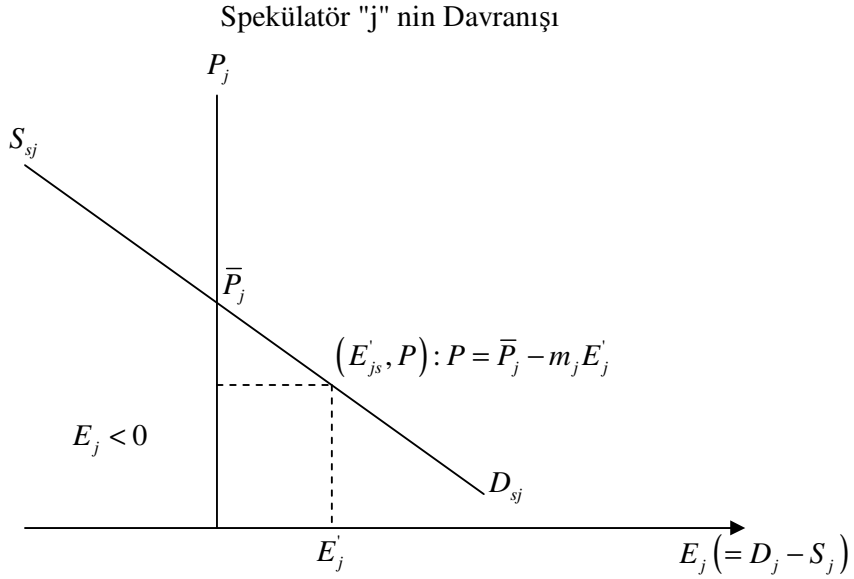
$$\sum_j \left(\overline{P}_j - \overline{P}_f\right) m_j^{'} = 0$$

Böylelikle piyasada denge fiyat gerçekleşmiş olmaktadır:

$$\overline{P}_f = \frac{\sum m_j' \overline{P}_j}{\sum m_j'}$$

Sadece spekülatörlerin mevcut bulunmakta ve arz-talep ilişkilerinin $(D_s - S_s)$ eğrisi ile gösterilmekte olduğu piyasada denge fiyat P_f noktasında gerçekleşecektir. Ancak piyasada hedgerların da bulunması ile piyasada gerçekleşecek denge fiyat P_f^* olarak meydana gelecektir.

Şekil-6. Spekülatör Davranışı



Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 140

2.3.2. Opsiyon Piyasaları

Opsiyon tanım olarak, mecburi olmamakla birlikte bir varlığın belirli bir dönem sonunda üzerinde uzlaşılmış bir fiyattan alım veya satım hakkını kabul etmek anlamına gelmektedir. Sözleşmenin tarafları, işlemin vadesi, vade tarihindeki fiyat ve opsiyon hakkını alan tarafın ödeyeceği prim konusunda sözleşme günü anlaşmakta olup, sözleşmede opsiyon hakkını alan taraf anlaşılan prim miktarını opsiyon hakkını veren tarafa nakden ödemekle yükümlüdür.[113]

Dönem sonunda emtianın fiyatı dönem içerisinde sözleşme fiyatının üzerine çıkar ise satın alma hakkına sahip alıcı opsiyon hakkını kullanarak alım yapabilmektedir. Diğer yandan satış amaçlı yapılan sözleşmede emtianın sözleşme sürecinde fiyatının düşmesine bağlı olarak satma hakkına sahip satıcı opsiyon hakkını kullanarak satım yapabilmektedir. Amerikan türü opsiyon sözleşmeler, sözleşmenin vadesinden önce opsiyon alıcısı tarafından kullanılabilmekte iken, Avrupa türü opsiyon sözleşmeler, ancak sözleşmenin vadesinde kullanılabilmektedir.

Opsiyon piyasaları futures piyasaları ile karşılaştırıldıklarında oldukça yüksek bir esnekliğe sahip bulunmaktadır. Futures piyasalarında hedger bir fiyat üzerinde kitlenebilmekte ve diğer koşulların sabitliği altında bir kar elde edemeyebilmektedir. Opsiyon piyasasında ise uygun fiyat hareketleri yüksek kar elde edilmesini sağlamak konusunda avantaj sağlayabilmektedir.[114]

Ham petrol piyasasında üreticiler ve/ya satıcılar fiyat düşüşlerine karşın ve rafineri gibi yüksek hacimli tüketici ve/veya alıcılar fiyat yükselişlerine karşın hedging yaparak fiyat hareketlerinden kendilerini koruma yoluna gitmektedirler.[115] Buna göre, söz konusu olan emtia olarak ham petrolün fiyatının ileride düşeceği öngörüsü altında gerçekleştirilecek bir satım opsiyon (put option) sözleşmesine göre opsiyon piyasasında alıcıların ve satıcıların kar durumları, S, fiziksel ham petrolün fiyatını, P_p satım opsiyon primini veya fiyatını ve E ise opsiyon kullanıldığında

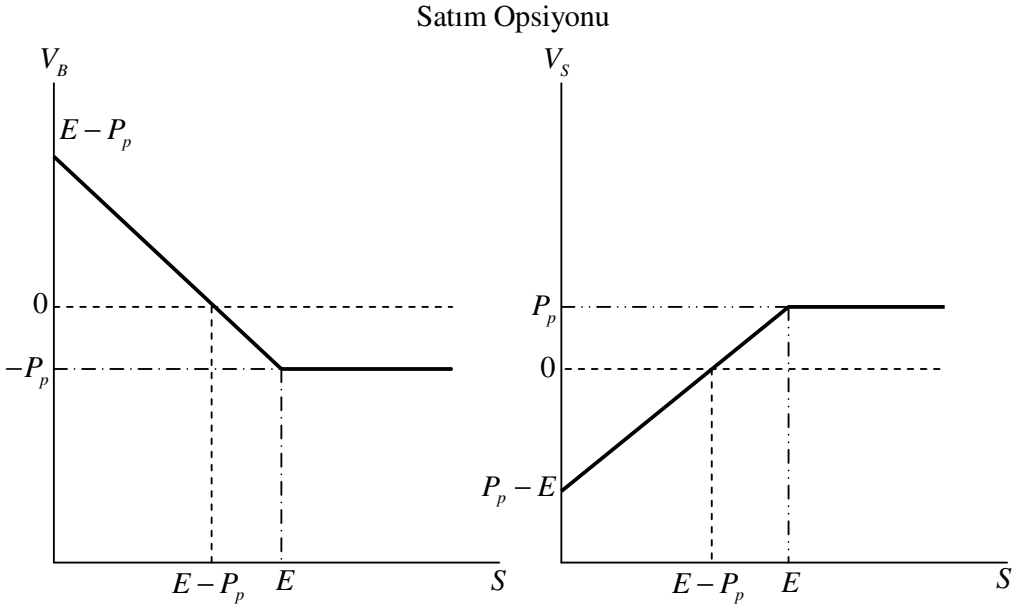
[113] http://www.tskb.com.tr, (Çevrimiçi) 04.08.2008
[114] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p.154
[115] Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, pp. 155-156

ham petrol için ödenecek satım fiyatını -strike- göstermek üzere, şu şekilde gerçekleşmektedir:

$$V_B = Max\left\{\left(E - S - P_p\right), -P_p\right\} \; V_S = Min\left\{\left(P_p + S - E\right), P_p\right\}$$

Bu özdeşliklerde V_B, alıcının karı ve V_S ise satıcının karını meydana getirmektedir. Burada gözden kaçırılmaması gereken temel nokta alıcı ve satıcı arasındaki ilişkide bir sıfır-toplamlı durumun bulunmasıdır. Buna göre, alıcının veya satıcının karı diğerinin zararı olmaktadır. Bu durumun görsel analizi Şekil-7'de gösterilmektedir.

Şekil-7. Satım Opsiyonu Durumu



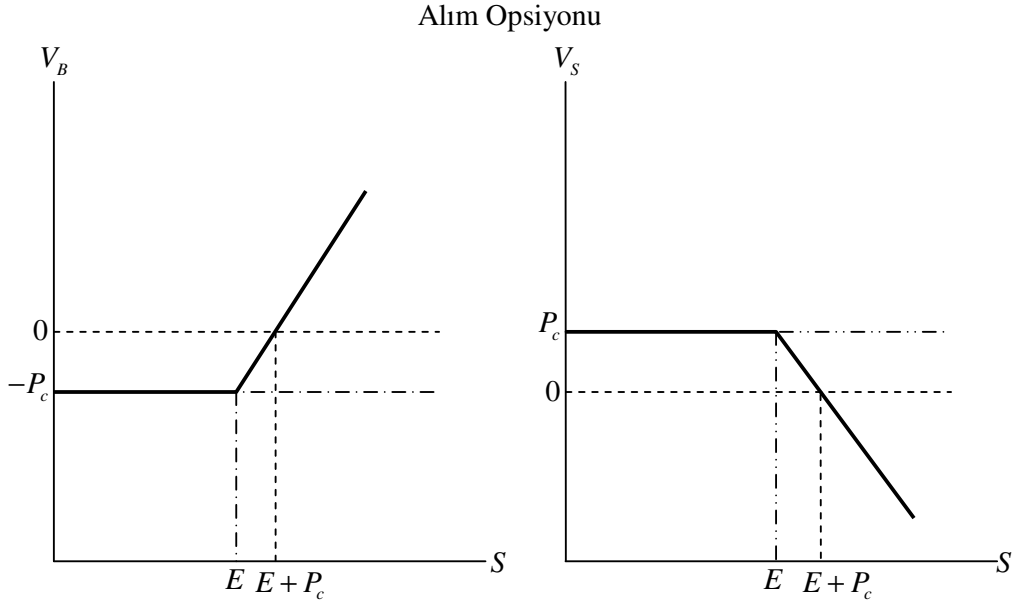
Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 155

Diğer yandan, ham petrolün fiyatının ileride yükseleceği öngörüsü altında gerçekleştirilecek bir alım opsiyon (call option) sözleşmesine göre opsiyon piyasasında alıcıların ve satıcıların kar durumları, yukarıdaki özdeşliklerden farklı olarak P_c'nin satım hakkı primini-fiyatını göstermek üzere, ise şu şekilde gerçekleşmektedir:

$$V_B = Max\left\{\left(S - E - P_c\right), -P_c\right\} \qquad V_S = Min\left\{\left(P_c + E - S\right), P_c\right\}$$

Bu opsiyona göre ise, alıcı için potansiyel kar ve satıcı için potansiyel zarar teorik olarak limitsiz olmaktadır. Böyle bir durumun görsel analizi Şekil-8'de gösterilmektedir.

Şekil-8. Alım Opsiyonu Durumu



Kaynak: Ferdinand Banks, **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, p. 155

3. BÖLÜM: PETROL FİYATLARI DEĞİŞİMLERİNİN MAKROEKONOMİK ETKİLERİ

Ekonomik değişkenlerde gözlemlenen değişikliklerin analizi birçok doğa olayındaki değişikliklere benzer bir şekilde insanın yaşam mücadelesinde karşılaştığı ve çözmek için uzun incelemeler ve araştırmalar yaptığı bir çalışma alanıdır. Ekonominin genel yapısını incelemekte olan makroekonomik çalışmalar ise temelde bu değişikliklerin yönlerini ve güçlerini ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Temelde iki asrı aşkın bir süredir incelemelerini bilimsel bir nitelikte ortaya koymaya çalışan ekonomi literatürü karşılaştığı her türlü ekonomik sorunu teknolojik imkânına bağlı olarak bilgi seviyesini yükselterek çözmeye çalışmaktadır.

Makroekonomik çalışmaların zaman boyutu ile incelenmesi farklı ekonomi okullarının göreceli doğru sonuçlara ulaştıklarını ancak öne sürdükleri varsayımların geçerliliklerinin birçok zaman tartışmalı özellikler taşıdıklarını göstermektedir. Makroekonomik değişkenler esas itibariyle ekonomideki en temel mikro ekonomik birimlerin davranış toplamlarını temsil etme özelliklerini taşımaktadırlar. Makroekonomik dalgalanmalar bu ekonomik birimlerin toplamlarında meydana gelen değişiklikler ve bu değişikliklerin makroekonomi üzerindeki etkileri sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Ekonomi literatüründe 1970'li yılların başlarına kadar bir konsensüsün bulunduğu ve temel itibariyle makroekonomik çalışmaların da bu çerçevede ilerlediği gözlemlenmektedir.[116]

[116] Mankiw'e göre, teorik düzeyde Keynes'in temel eserini geliştiren Hicks'in IS-LM modeli ve enflasyon ile üretim ve işsizlik arasındaki ilişkinin tanımlanmasında önemli bir role sahip bulunan Phillips eğrisi 1970'li yılların başına kadar olan süreçte gerçekleşen konsensüs olarak tanımlanmaktadır. Pratik düzeyde ise bu konsensüsün büyük ölçekli makro ekonometrik modellerin oluşturduğunu belirtmektedir. Yine Mankiw'e göre konsensüs, uygulama ve teorik yönden olmak üzere iki temel eksiklikten ötürü geçerliliğini yitirmek durumunda kalmıştır. Bu sürecin hızlanması ise Friedman ve Phelps'in çalışmalarında belirttikleri denge veya doğal işsizlik oranının ortalama para büyümesinin düzeyine dayanmamakta olduğu ve ancak emek arzına, emek talebine, uygun zamanlama ve diğer mikro ekonomik koşullara dayanmakta olduğuna bağlı bulunmaktadır. Bu sürece ek olarak Lucas'ın çalışmasında beklentilerin makro ekonometrik modellerdeki eksikliği belirtmesi

Makroekonomik analizlerin temelinde incelemelerin zaman farklarının ortaya konulmasının gerekliliği bulunmaktadır. Kısa dönem ve uzun dönem analiz farklılıkları değişkenlerin davranış özelliklerinin ortaya çıkmasına veya çıkmamasına neden olabilmektedir. Bu sebepten dolayı analizlerin temel düşünsel dayanakları olan ekonomi okullarının görüşlerine ve analizlerine yer verilmesi büyük önem taşımaktadır.

Petrol fiyatlarındaki hareketler ile makroekonomik aktivite arasındaki ilişkiler birçok yönden incelenmiş bulunulmaktadır.[117]

Petrol fiyatlarının makroekonomik etkileri açısından önemi birinci bölümde incelenmiş olmak üzere 1970'li yıllarda gerçekleşen dünya petrol fiyatlarındaki ani yükselişler ülke ekonomilerinin ekonomik performansları üzerinde önemli ölçüde etkide bulunmuştur. Bu süreci takiben yapılan birçok çalışma temel olarak endüstriyel ülkelerin ekonomik yapılarına olası etkileri hesaplamaya ve ayrıca petrol fiyatı değişikliklerinin hangi kanallara bağlı olarak ekonomik değişkenleri etkilediğini incelemeye çalışmıştır. Bu çalışmalar gerçekleşen etkilere dair birçok teorik açıklamalar getirmiş bulunmaktadır.

Bu açıklamalar içerisinde en yaygın olarak kabul edileni petrol fiyatı şoklarının esas olarak enerji kıtlığını göstermesidir. Buna göre, yüksek enerji maliyetleri firmaların karlarını düşürmekte ve bu durum firmaların yeni sermaye malı satın alımlarını azaltmaktadır. Ancak, bu fiyat artışının kalıcı olacağı beklentisi altında firmalar enerji verimliliği yüksek sermaye malı yatırımlarına ve sermaye harcamalarını düşürmeye yönelmektedirler. Böylelikle uzun dönemde yüksek enerji maliyetleri firmaların yeni sermaye malı yatırımlarını azaltmaya neden olmaktadır. Diğer bir ekonomik birim olarak tüketiciler ise bu enerji fiyat artışlarının geçici

---

gösterilmektedir. N. Gregory Mankiw, "A Quick Refresher Course in Macroeconomics", **Journal of Economic Literature**, Vol. 28, No. 4, 1990, pp. 1645-1648

[117] Buna göre petrol fiyat artışlarının makroekonomik büyümeyi yavaşlatmasının petrol fiyatlarındaki düşüşe oranla neden daha büyük etkiye sahip bulunduğu incelenmiştir. Petrol fiyatı şoklarının hangi kanallarla ekonomik aktiviteyi etkilediği ve bu noktada para politikalarının önemi incelenmiştir. Bir diğer inceleme alanı olarak ise petrol fiyatındaki dalgalanmalar ile makroekonomik aktivite arasındaki ilişkinin zayıflama olasılığı üzerindedir. Stephen P. A. Brown & Mine K. Yucel, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", **FED Dallas Working Paper**, No. 0304, pp. 1-6.

olduğunu varsaymakta iseler tasarruf oranlarını düşürmekte veya borçlanmalarını artırmaktadırlar. Bu durum ise reel ankeslerde bir azalış ve fiyat düzeyinde bir artış meydana getirmektedir.

Petrol fiyatlarının makroekonomik etkileri birçok açıdan ele alınmış bulunmaktadır. Öncelikle klasik toplam arz etkisine bağlı olarak üretim girdilerinde gerçekleşen yüksek fiyata bağlı olarak potansiyel üretim miktarında bir azalma meydana getirmektedir. Petrol fiyatlarına bağlı olarak üretim girdilerinde gerçekleşen maliyet artışları kısa dönemde sermaye stoku ve reel ücretlerin inelastik olmaları varsayımına dayanarak petrol harici üretimin düşmesini sağlamaktadır. Emek kesimi ve üreticilerin bu süreçte reel ücretlerin ve kar oranlarının düşmesine direnme göstermeleri ve böylelikle birim emek maliyeti ve nihai malların fiyatları üzerinde bir baskı meydana gelmesi beklenmektedir.

İkinci olarak petrol ithalatçısı ülkelerden ihracatçı ülkelere gelir transferi gerçekleşmektedir. Bu durum ise ithalatçı ülkelerin ticaret hadlerini bozabilmektedir. Petrol ithalatçısı ülkelerden ihracatçı ülkelere gerçekleşen gelir transferi ithalatçı ülkelerin harcama eğilimlerinin ihracatçı ülkelerin sahip olduğundan daha yüksek olduğu varsayımı altında küresel talebin düşmesi beklenmektedir. Bu durum üretim maliyetlerinde artışa, büyüme ve ekonomik verimlilikte azalışa neden olmaktadır. Verimlilik azalışı ise reel ücretleri ve istihdam üzerinde negatif bir etkiye sahip bulunmaktadır. Dış ticaret kanalı üzerinden incelenmesi durumunda petrol fiyat artışı petrol ithalatçısı ülkenin ticaret hadlerinin bozulmasına bağlı olmak üzere reel gelirini düşürmekte olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre reel gelirin düşmesi ile firmalar ve hane halkları tüketim ve yatırım planlarını azaltma durumuna gitmektedirler. Petrol ithalatçısı ülkelerin para değerleri düşmekte ve öte yandan ihracatçı ülkelerin reel gelirlerindeki artışlarına bağlı olarak para değerleri yükselmektedir.

Üçüncü olarak, reel ankes etkisine dayanarak petrol fiyatlarındaki artışlar para talebini artırmakta ve para otoritelerinin para piyasalarındaki dengeyi sağlayamamaları durumunda faiz artışları gerçekleşmekte ve ekonomik büyüme oranını düşürmektedir.

Dördüncü olarak petrol fiyatlarındaki artış enflasyonu meydana getirmektedir. Yükselen petrol fiyatlarının çekirdek enflasyonu etkilemesine bağlı olarak merkez bankaları para politikalarını daraltıcı yönde kullanabilmekte ve böylelikle faiz oranlarının yükselmesi beklenmektedir. Para otoritelerinin politika davranışları ile politikalarının amaçları arasında gerçekleşebilecek çelişkiler ve tutarsızlıklar bu otoritelerin güvenilirliklerini sarsabilmektedir.[118]

Beşinci olarak ise, artışlar tüketim, yatırım ve hisse senedi fiyatları üzerinde negatif etkilere sahip bulunmaktadırlar. Kullanılabilir gelire bağlı olarak tüketimde ve firmaların maliyetlerindeki artışlara bağlı olmak üzere yatırım ve hisse senedi fiyatlarında bir azalma meydana gelmektedir. Finansal kanallar doğrultusundaki etkiler ise esas olarak varlık fiyatlarının düşmesinin gerçekleşmesine dayanmaktadır.[119]

Altıncı ve son olarak petrol fiyat artışları kalıcı ise ülke ekonomisinin üretim yapısında değişikliğe sebebiyet vermekte ve istihdam üzerinde negatif bir etkiye sahip bulunmaktadır.

Buna göre, Kilian çalışmasında belirtmekte olduğu üzere petrol şoklarının uluslararası iletiminde –transmisyonunda– petrol harici ticaret dengesi önemli bir role sahip bulunmaktadır. Petrol fiyat artışlarına bu dengede gerçekleşecek tepkiler petrol ticaret açığını azaltıcı niteliklere sahip bulunmaktadır.[120]

Diğer yandan makroekonomik aktivite üzerindeki etkisinin gerçekleşmesi üzerine Bernanke, petrol fiyatı artışlarının katma değeri düşürücü bir etkiye sahip

---

[118] Benjamin Hunt, Peter Isard & Douglas Laxton, "The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices", **National Institute Economic Review**, Vol. 179, No. 87, 2002, p. 90

[119] Bu durumda petrol ithalatçı ülkelerin reel üretim miktarlarında düşüşler gözlemlenmekte ve zaman içerisinde başlangıç petrol ticaretindeki açık düştükçe petrol harici ticaret dengesi artacaktır. Diğer yandan tahvil ve varlık fiyatları ve kurlar ekonomide mal fiyat ve miktarlarından daha hızlı bir şekilde karşılık vermektedir. Lutz Kilian, Alessandro Rebucci & Nikola Spatafora,"Oil Shocks and External Balances", **CEPR Discussion Papers**, 6303, p. 4

[120] Bu noktada uluslar arası finansal entegrasyonunun petrol şoklarının iletiminde iki önemli ve temel rolü bulunmaktadır. Öncelikle, bu entegrasyon petrol ithalatçısı ülkeler ile ihracatçı ülkeler arasında risk paylaşımını sağlamaktadır. İthalatçı ülkelerde sahip bulunulan petrol varlıkları petrol fiyat artışlarına karşı bir sigorta görevi sağlamakta ve olası bir petrol şoku karşısında riskleri çeşitlendirerek dağıtabilecektir. Diğer yandan, petrol üreticilerinin petrol ithalatçısı ülkelerde sahip bulunacakları yabancı varlıklar ise olası bir petrol fiyatı düşüşüne karşılık bir sigorta işlevi görmektedir. Lutz Kilian, Alessandro Rebucci & Nikola Spatafora,"Oil Shocks and External Balances", **CEPR Discussion Papers**, 6303, pp. 19-22

bulunduğunu belirtmektedir. Buna göre, karşılaştıkları petrol fiyat artışının kalıcı veya geçici olma durumunun farkına varılmasına kadar olan süreçte firmalar yatırımlarını erteleme durumuna gideceklerdir.[121]

Petrol fiyatı artışlarının makroekonomik etkilerinin toplam arz tarafından gerçekleştiği gibi toplam talep tarafından da gerçekleştiği de gözlemlenmektedir.[122]

Petrol fiyatı şoklarının endüstriyel ülkelerin ekonomilerine etkileri üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Pindyck, Hamilton ve Olson petrol fiyatı şoklarının iş çevrimleri üzerine olduğu gibi ekonomik büyüme üzerine de etkide bulunduğunu belirterek makroekonomik dalgalanmaların gerçekleşmesinde bir neden olarak tanımlanmıştır. Mork, uyum maliyetleri –adjustment costs-, para politikaları gibi birçok değişkene bağlı olmak üzere, petrol fiyatları ile makroekonomik hareketler arasında asimetrik bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir.

Petrol fiyatları ile makroekonomik ilişkiler açısından temel alınmakta olan çalışma olarak Hamilton 1983 yılında ampirik yönden değişkenlerin bağlantılarını lineer VAR modeline dayanmak üzere incelemiş bulunmaktadır.[123] Öte yandan bu çalışmanın sonuçları simetrik bir ilişkiyi öngörmekte iken, 1980'li yılların ortasında

---

[121] Bernanke, kısmi denge modelini kullanarak meydana getirdiği çalışmasında "bekleme etkisi" kavramını ortaya koymakta ve önemini vurgulamaktadır. Ben Bernanke, "Irreversibility, Uncertainty and Cyclical Investment", **Quarterly Journal of Economics**, February, Vol. 98, No. 1, pp. 101-106

[122] Kilian'a göre, petrol fiyatı şokları, geleneksel toplam arz şokları gibi davranmasının ötesinde ekonominin toplam talebinde bir düşüş meydana getirmekte ve harcamaları kaydırarak tüm ekonomi içerisinde bir dalga etkisi yaratabilmektedir. Lutz Kilian, "The Economic Effects of Energy Price Shocks", **The Economic Literature**, forthcoming, p. 42 –CEPR Discussion Papers, No. 6559, November 2007 –

[123] Hamilton, petrol fiyatlarındaki hareketler ve ABD ekonomisinin iş çevrimleri arasında oldukça güçlü bir korelasyon ortaya koymuş ve ABD ekonomisinde 1947 ile 1972 yılları arasında gerçekleşen bir resesyon hariç tüm resesyonların petrol fiyatlarındaki artıştan meydana geldiğini belirtmektedir. Çalışmasının sonuçlarına göre petrol fiyatları üzerine gelen eksojen – dışsal – şoklar reel değişkenler üzerinde oldukça önemli etkiye sahip bulunmaktadırlar. James D. Hamilton, "Oil and the Macroeconomy since World War II", **The Journal of Political Economy**, Vol. 91, No. 2, 1983, pp. 245-247. Mork ise Hamilton'un çalışmasında belirtmekte olduğu petrol fiyat artışlarının meydana getirmediği 1960 resesyonu olarak tanımlanmakta olan tek resesyonun ilginç olarak öncesinde gerçekleşen petrol fiyatlarındaki azalışı vurgulamaktadır. Knut Anton Mork, "Business Cycles and the Oil Market", **The Energy Journal**, Vol. 15, Special Issue, 1994, p. 20. Petrol fiyatları üzerinde meydana gelen dışsal şoklar sadece arz tarafından kaynaklanmamakta ancak talebin artan baskısına kısa sürede yanıt vermesinin kısıtlı olmasına dayanarak arz yönlü olduğu belirtilebilir. Lutz Kilian, "The Economic Effects of Energy Price Shocks", **The Economic Literature**, forthcoming, p. 40 – CEPR Discussion Papers, No. 6559, November 2007 –

gerçekleşen petrol fiyatlarındaki düşüşler ilişkinin tekrardan değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.[124]

Böylelikle, fiyatlardaki artış ve azalışların etkilerinin farklılığı asimetrik bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu etkilerin dayanmakta olduğu değişkenler üzerinde literatürde net bir konsensüs gerçekleşmemiş bulunmaktadır. Buna rağmen petrol fiyatlarındaki artışların etkisinin önemini büyük ölçüde para politikalarına bağlı bulunduğu ortaya konulmaktadır. Buna göre ekonomik aktivitedeki azalma ve/ya yavaşlama durumu para politikaları aracılığı ile kaçınılabilir bir duruma gelebilmektedir.[125] Ancak uygulamaya konulacak para politikalarının petrol fiyat artışlarına vereceği tepkinin zamanlamasındaki gecikmeler yüksek makroekonomik maliyetler yaratabilmekte ve para otoritesinin güvenilirliğini etkileyebilmektedir.[126]

Bu şokların endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerine etkileri üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ise diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.[127]

---

[124] Mork, 1989 yılında yayımladığı çalışmasında Hamilton 1982 çalışmasını genişletmiş ve elde ettiği bulgulara göre petrol fiyat değişikliklerinin ekonomik aktivite üzerindeki etkisi Hamilton'un tanımladığı simetrik değil aksine asimetrik bir yapıya sahip bulunmaktadır. Buna göre petrol fiyatlarındaki yükselişler ekonomik aktiviteyi düşürme eğiliminde iken, düşüşler ekonomik aktivite üzerinde hiçbir önemli bir etkiye sahip bulunmamaktadırlar. Knut Anton Mork, "Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: an Extension of Hamilton's Results", **The Journal of Political Economy**, Vol. 97, No. 3, 1989, pp. 741-744

[125] 1997 yılında gerçekleştirilen çalışmaya göre, petrol fiyat artışlarının ekonomik aktivite üzerindeki negatif etkisinin temel kaynağı olarak para politikaları tanımlanmaktadır. Buna göre, petrol fiyat artışlarının enflasyonist etkilerini değerlendirerek karşılık vermesi gereken kurumsal yapı, para otoriteleri olmaktadır. Ben s. Bernanke, Mark Getler & Mark Watson, "Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks", **Brookings Paper on Economic Activity**, Vol. , No. 1, 1997, pp. 132-136 Benzer bir sonucu Hooker elde ederek ve petrol fiyat artışlarının çekirdek enflasyonu etkilemediğini ortaya koymuş bulunmaktadır. Buna bağlı olarak petrol fiyat artışlarının çekirdek enflasyon üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmaması durumunda para politikalarını daraltmanın gerekliliği bulunmamaktadır. M. Hooker, "Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Change in Regime", **Federal Reserve Board Working Paper**, December, 1999. Hamilton ve Herrera ise 2004 yılında yayımladıkları makalelerinde Bernanke ve diğerlerinin çalışmasına atfen para politikalarının petrol fiyatı şoklarının daraltıcı sonuçlarını önleme potansiyelinin yüksek olmadığını ve para politikalarının şokların karşılanmasında etkinliğinin sorgulanabilir olduğunu belirtmektedir. James D. Hamilton & Ana Maria Herrera, "Comment: Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy", **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol. 36, No. 2, 2004, pp. 267-281

[126] Benjamin Hunt, Peter Isard & Douglas Laxton, "The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices", **National Institute Economic Review**, Vol. 179, No. 87, 2002, pp. 87-101

[127] Kendi tanımlamaları ile küçük ve açık bir ekonomi olan İspanya ekonomisi üzerine olan yapılan bir çalışmada petrol fiyatlarında artışlar ekonomik refah üzerinde negatif ve önemli bir etkiye sahip bulunmaktadır. Carlos de Miguel, Baltasar Manzano & José M Martin-Moreno, "Oil Price Shocks and Aggregate Fluctuations", **The Energy Journal**, Vol. 24, No. 2, pp.59-60

Uzun dönemde fiyatların esnek olması ve buna bağlı olarak arz ve talepte yaşanabilecek değişikliklere yanıt verebilme özelliği varsayılmakta ve buna karşın kısa dönemde ise fiyatların yapışkan olma özelliğine sahip olduğu varsayılmaktadır.

Uzun dönemde ekonominin denge düzeyinde bulunması varsayımı altında, makroekonomik dalgalanmalar kısa dönem fiyat yağışkanlığına bağlı bulunmaktadırlar.

3.1. Toplam Arz Şoku Etkisi

Klasik makroekonomik teori üretim miktarının ekonominin mal ve hizmet arzını gerçekleştirebilme kapasitesine bağlı olduğunu belirtmektedir. Bu kapasite ise ekonomideki sermaye ve emek arzına ve üretim teknolojisine bağlı bulunmaktadır.

Klasik makroekonomik teori açısından ekonomide fiyatların esnek olma durumu en kritik varsayımlardan birisidir. Teori temel itibariyle fiyat mekanizmasının ekonomide sinyalizasyon görevi yerine getirdiğini ve dolayısıyla da fiyatların ekonomide talep edilen üretim miktarı ile arz edilen üretim miktarını denkleştiren bir özelliğe sahip bulunduğunu belirtmektedir.

Diğer yandan Klasik teorinin varsayımının aksine fiyatların esnek olmama durumunda ekonomi farklı bir şekilde çalışabilmektedir.

Makroekonomik bir model olarak AS – AD analizi ekonomide genel fiyat düzeyinin ve toplam üretim miktarının nasıl belirlendiğini açıklama açısından oldukça önemli bir özelliğe sahip bulunmaktadır. Buna göre toplam talep ve toplam arz tarafında meydan gelebilecek olan herhangi bir dengesizlik durumu veya bozukluk ekonominin genel dengesinde dengesizliklerin meydan gelmesini sağlamaktadır. Tezin temel konusunun dünya petrol fiyat değişimlerinin makroekonomik etkilerinin olması durumunda literatürde birçok çalışma bu tür bir değişimin toplam arz yönlü dalgalanma yaratacağını ortaya koymaktadır. Öncelikle makroekonomik analizlerin arz yapıları ele alınacaktır ve farklı açılardan incelenecektir. Bu noktada ise tezin amacına uygun olarak toplam talep yönlü dalgalanmalar bu çalışmada detaylı bir şekilde yer almayacak öte yandan toplam arz yönlü dalgalanmalar detaylı bir şekilde incelenecektir.

Makroekonomik dalgalanmalar tüm ekonomi okullarının karşılaşılan sorunlar üzerine çözüm üretmeye çalıştıkları ve araştırmalar yaptıkları önemli bir ekonomik inceleme alanıdır. Başta Klasik Okul olmak üzere, Keynesyen Okul, Monetarist Okul, Yeni Klasik Okul, Reel İş Çevrimleri Okulu ve Yeni Keynesyen Okul makroekonomik dalgalanmaların yapıları ve yarattıkları etkiler üzerine önemli çalışmalar ve teorik kuramlar geliştirmişlerdir.

Kısa dönemde yapışkan fiyatların olma durumuna bağlı olarak toplam arz fonksiyonu önemli değişiklikler göstermektedir. Buna göre kısa dönem analizinde toplam talepte yaşanılacak değişiklikler üretim düzeyini etkilemektedir.

Makroekonomik dalgalanmalar ekonomide toplam arz veya toplam talep tarafından kaynaklanan şokların etkisi ile gerçekleşmektedir.

Toplam talep tarafından kaynaklanan şoklara örnek olarak ekonomide paranın dolaşım hızının yükselmesi verilebilir. Kredi kartları kullanımının artması paranın dolaşım hızının yükselmesine neden olmaktadır.[128]

Petrol fiyat artışlarının üretim girdilerine olası etkilerini açıklamada en temel argüman olarak arz yanlı etki en iyi açıklayıcı model olarak tanımlanmaktadır.

Toplam Arz tarafından kaynaklanan şoklar, toplam talep tarafından kaynaklanan şoklar gibi aynı şekilde makroekonomik dalgalanma yaratmaktadırlar. Ekonomiye gelen arz şokları mal ve hizmet üretiminde maliyetleri yükseltici etkiye sahip olarak fiyatlar genel düzeyinde artış meydana gelmesini sağlayabilmektedir.

Arz şoklarının fiyatlar genel düzeyine doğrudan bir etki gücüne sahip olmaları bu şokların aynı zamanda fiyat şokları olarak da adlandırılmalarını sağlamaktadır. Buna göre; kuraklık, sel veya doğal olaylara bağlı olarak tarımsal ürünlerin arzında yaşanabilecek sorunlar tarımsal ürünlerde fiyat artışlarına sebep olmaktadır. Yeni bir çevre koruma kanununun geçerli olması sonucunda ek maliyetlerin tüketicilere yansıtılarak fiyat artışlarının gözlenmesi; emek gücünde yaşanabilecek sorunların reel ücretleri ve fiyatları artırıcı etkilere sahip olması;

[128] İnsanlar daha az para tutmak istemekte ve buna bağlı olarak para talebindeki düşüş paranın dolaşım hızındaki artışa eşit olmaktadır. Para talebi parametresi k düşmekte ve böylece V=(1/k) yükselmektedir.

uluslararası petrol kartelinin bulunması ve büyük petrol üreticilerinin dünya petrol fiyat artışlarını gerçekleştirmeleri gözlemlenebilmektedir.[129]

Tüm bu ekonomik olaylar olumsuz arz şokları olarak tanımlanmakta ve temel olarak fiyat ve maliyetleri artırıcı özelliklere sahip bulunmaktadırlar. Olumlu arz şoku olarak ise dünya petrol fiyatlarının gerilemesi, buna bağlı olarak maliyet ve fiyatların düşmesi olarak tanımlanabilir.

Buna göre olumsuz bir arz şoku 1970'li yıllarda endüstriyel ekonomilerin tecrübe ettikleri gibi stagflasyon olarak tanımlanan bir ekonomik süreç yaratabilmektedir.[130]

3.1.1. Toplam Arz Fonksiyonu

Toplam arz kısa dönem ve uzun dönem olmak üzere farklı zaman süreçlerinde davranış farklılıkları göstermektedir. Bu farklılığın oluşumunu sağlayan temel nokta uzun dönemde fiyat ve ücretlerin esnek bir özelliğe ve öte yandan kısa dönemde ise yapışkan bir özelliğe sahip bulunmalarıdır.

Kısa dönem toplam arz fonksiyonu denklemi:

$$Y = \bar{Y} + \alpha(P - P^e), \qquad (\alpha > 0 \text{ olmak üzere})$$

şeklinde tanımlanmaktadır.[131] Denkleme göre, üretimin doğal düzeyinden uzaklaşması fiyat düzeyinin beklenen fiyat düzeyinden uzaklaşmasına bağlı olmaktadır. α parametresi üretimin fiyat düzeyindeki değişime verdiği tepkiyi göstermekte ve buna bağlı olarak $(1/\alpha)$ değeri toplam arz fonksiyonunun eğimini belirtmektedir.

[129] G. Mankiw, **Macroeconomics**, 5.ed. pp. 250-252

[130] Tanım itibariyle *stagflasyon,* üretimin düşmesi anlamına gelmekte olan *stagnation* ve fiyat düzeyinin yükselmesi anlamına gelen *inflation* kelimelerinin bir arada kullanılmasıyla türetilmiş ve ekonomi literatürüne katılmıştır.

[131] Y'nin üretimi, $\bar{Y}$ 'nin üretimin doğal oranı, P'nin fiyat düzeyi ve P^e 'nin ise beklenen fiyat düzeyi olmak üzere.

Makroekonomik dalgalanmaların kısa dönemli özelliklerinden dolayı toplam arz fonksiyonunu tanımlayan üç temel model bulunmaktadır:

3.1.1.1. Yapışkan Ücret Modeli

Modele göre, toplam arz fonksiyonundaki yukarı yönlü değişim nominal ücretlerin oldukça yavaş bir şekilde gerçekleştirdikleri uyum sürecine bağlı bulunmaktadır. Uzun dönemli yapılan iş kontratlarının belirlediği nominal ücretler ekonomik koşullardaki değişime hızlı bir şekilde uyum sağlayamamaktadır. Buna göre, kısa dönemde nominal ücretler yapışkan bir özelliğe sahip bulunmaktadır. Buna bağlı olarak fiyat düzeyindeki yükseliş üretim düzeyinde şu sonuçlara sebep olmaktadır:[132]

- Nominal ücretlerin yapışkan olduğu koşul altında fiyat düzeyindeki bir artış reel ücretleri düşürecek ve emek gücünü ucuzlatacaktır.
- Reel ücretlerin düşmesi firmaların emek talebini yükseltecektir.
- Katılan yeni emek gücü üretimi artıracaktır.

Modelin diğer bir varsayımı ise istihdam düzeyinin iş aleminin talep ettiği emek miktarın bağlı olmasıdır. Buna göre kısa dönemde üretim miktarı emek talebine bağlı bulunmaktadır.

$$Y = f(L)$$

Modelde cari fiyat düzeyinin beklenen fiyat düzeyinden uzaklaşması, üretim miktarı doğal düzeyinden uzaklaşmasını sağlamaktadır.

[132] İş alemi ve emek gücü hedeflenen reel ücret ω ve beklenen fiyat P^e düzeyine bağlı olmak üzere nominal ücret W düzeyini tanımlamaktadırlar. Nominal ücretlerin gerçekleşmesi ve emek gücünün netleşmesi ile iş alemi cari fiyat P düzeyini öğrenmekte ve böylece reel ücret şu şekilde ifade edilmektedir: $W/P = \omega(P^e/P)$ G. Mankiw, **Macroeconomics**, 5.ed. pp. 349-350

3.1.1.2. Eksik Enformasyon Modeli

Toplam arz fonksiyonunun pozitif eğimli bir eğime sahip olmasının diğer bir nedenini açıklayan modeldir. Eksik enformasyon modeline göre piyasalar denge durumunda bulunmaktadır. Modelin kısa dönem ve uzun dönem ayırımındaki temel noktası fiyatlar üzerindeki geçici yanlış algılamalardır. Buna göre, fiyatlarda yaşanılacak değişimlerin genel fiyat düzeyinde veya görece fiyatlarda olduğu konusundaki karışıklıktan eksik enformasyon durumunun oluşabileceğidir. Böylelikle bu karışıklığa dayalı olarak üretimin arz tarafından çeşitli karar ve davranış farklılıklarının gerçekleşebileceği ve böylece kısa dönem üretim ve fiyat düzeyinde etkide bulunabileceği vurgulanmaktadır.

3.1.1.3. Yapışkan Fiyat Modeli

Bu modele göre, firmalar toplam talepte meydana gelen değişimlere karşı anında bir fiyat ayarlaması yapamamaktadırlar.[133] Buna göre firmaların arzu ettikleri fiyat, iki makroekonomik değişkene bağlı bulunmaktadır:

- Genel fiyat düzeyi P. Yüksek fiyat düzeyi firmaların maliyetlerinin yüksek olmasını göstermektedir.
- Toplam gelir düzeyi Y. Gelir düzeyinde yükselme firmaların ürünlerine talep artışını sağlamaktadır.

Firmanın arzu ettiği fiyat düzeyi şu şekilde gerçekleşmektedir:

$$p = P + a\left(Y - \bar{Y}\right)$$

Denkleme göre, firmanın arzu ettiği fiyat düzeyi ekonomideki genel fiyat düzeyine ve toplam üretim düzeyinin doğal üretim düzey arasındaki farka bağlı bulunmaktadır. Burada (a) parametresi, firmanın arzu ettiği fiyatın toplam üretim düzeyine verdiği karşılığı ölçmektedir.

[133] G. Mankiw, **Macroeconomics**, 5.ed. pp. 353-355

Bu noktada Mankiw'e göre, ekonomik şartlardaki beklentilerine dayanarak bazı firmalar esnek fiyatlara ve diğer firmalar ise yapışkan fiyatlara sahip bulunamaktadırlar.

Böyle bir ayırımın varsayımı altında yapışkan fiyatlara sahip firmalar fiyatlarını şu şekilde meydana getireceklerdir:

$$p = P^e + a\left(Y^e - \bar{Y}^e\right)$$

Denklemdeki P^e ve Y^e terimleri esas değişkenlerin beklenen değerlerini tanımlamaktadır. Bu durumda üretimin doğal düzeyinde gerçekleşeceği beklentisine sahip firmalar için denklemin ikinci terimi sıfıra eşit olmaktadır. Böylece firmalar fiyatlarını şu şekilde meydana getireceklerdir:

$$p = P^e$$

Yapışkan fiyatlara sahip firmalar fiyatlarını oluştururken diğer firmaların oluşturacakları düzey üzerine beklentilerini meydana getirmektedirler.

Ekonominin genel yapısına olan etkisinin ortaya konulması için ise iki farklı fiyat yapısına sahip firmaların meydana getireceği bir denklem gerekli olmaktadır:

$$P = sP^e + (1-s)\left[P + a\left(Y - \bar{Y}\right)\right]$$

Buna gore, (s) terimi ekonomide yer alan yapışkan fiyat yapısına sahip firmaların oranını göstermek üzere, genel fiyat düzeyi beklenen fiyat düzeyi ve üretim düzeyine bağlı bulunmaktadır.

3.1.2. Arz Yanlı Bozukluklar

Ekonominin arz tarafında meydana gelen bozukluklar ve buna bağlı olan değişimler temel olarak emek piyasası ile ilişkilendirilmektedir. Kısa dönem üretim fonksiyonunun $y(N;\bar{K})$ istihdam dengesinde gerçekleşecek bir değişime bağlı

olması, emeğin marjinal ürün fonksiyonu $f(N)$ ve emek arz fonksiyonunun $g(N)$ önemini ortaya koymaktadır. [134]

Arz yönlü bozukluklar açısından analizler karmaşık bir durum sergileyebilmektedirler. Arz yönlü değişimi sağlayan bir ekonomik olay üretim fonksiyonunun hem düzeyini hem de eğimini değiştirmektedir. Böylelikle üretim düzeyindeki ve eğimdeki değişimler farklı sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir. Üretim fonksiyonunun eğiminde gerçekleşebilecek bir değişim $(=MPL)$ üretim fonksiyonunu emek talep eğrisini hareket ettirmek suretiyle değiştirebilmektedir.

Esas itibariyle enerji fiyatlarındaki değişimlerin fiyatlar, üretim ve istihdam üzerindeki etkileri ortaya konulmalı ve buna bağlı olarak temel ekonomik birim olarak firmaların üretim kapasiteleri üzerindeki etkileri büyük önem taşımaktadırlar. Mikro ekonomik bir analiz çerçevesinde enerji girdilerinin firmaların üretim kapasitelerini nasıl etkileyeceği üzerine Rasche ve Tatom'un çalışması literatürde büyük bir önem taşımaktadır. Buna bağlı olarak enerji fiyatlarındaki değişimlerin firmaların üretim kapasitelerine olası etkileri bu çalışma temelinde ele alınmaktadır.

3.1.3. Enerji Fiyatlarındaki Artış ve Firmaların Maliyet Yapıları

Firmaların karşı karşıya bulundukları üretim girdilerindeki herhangi bir değişiklik üretim kapasitelerini temel olarak kısa dönemde etkilemektedir. Uzun dönem perspektifinden bakılması durumunda verimli bir firma her kaynağını en yüksek üretim düzeyini gerçekleştirecek ölçüde kullanmaya çalışmaktadır. Ancak bazı üretim kaynakları pratik bir olgu olarak sabit veya veri olarak tanımlanmaktadır. Buna göre, sabit olma özelliğine sahip kaynaklar kısa dönem üretim kapasitesini belirleyici unsur olarak bulunmaktadır.[135]

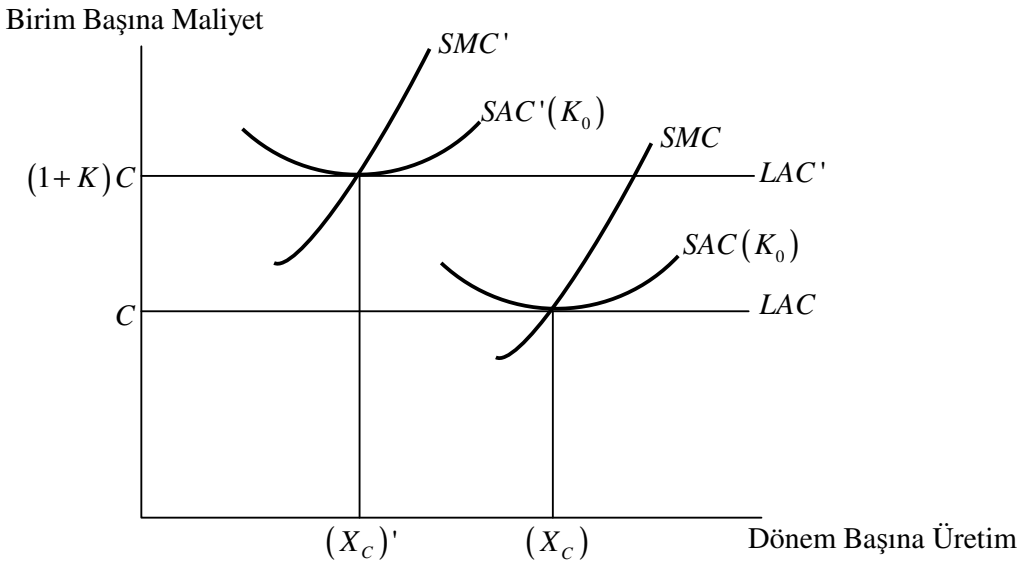
---

[134] Ancak tezin ilgi alanı içerisine sadece çarpma etkisi yaratan arz şokları kapsamında enerji girdileri ve özelde petrol fiyatlarının olası etkileri incelenmesinden ötürü AS eğrilerindeki değişimler emek piyasası üzerinden tartışılmayacaktır. Ayrıntılı bilgi için bknz: William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, pp. 141- 157.

[135] Firmaların üretim kapasitelerini maliyet yapıları belirlemekte ve bu yapı ise temel olarak firmanın "üretim fonksiyonu" ve firma tarafından kullanılmakta olan emek, sermaye ve enerji kaynaklarının fiyatlarına bağlı bulunmaktadır. Üretim fonksiyonu veri teknoloji düzeyinde maksimum üretimin elde edilmesini gerçekleştirmek üzere tanımlanmaktadır. Robert H. Rasche & John A. Tatom, "The Effects

Uzun dönemde, firmanın emek gücünü tüm kaynaklara değiştirebilmesi koşuluna dayanarak herhangi bir üretim düzeyi için birim maliyet veya uzun dönem ortalama maliyeti sabit olmaktadır. Veri tüm kaynakların fiyatları altında, firma herhangi bir üretim düzeyinin en düşük toplam kaynak maliyeti veya birim maliyetinde üretim metodunu seçebilmekte olup bu birim maliyet düzeyi Şekil-10'da yer alan C olarak gösterilmektedir. Toplam kaynak maliyetlerinin kaynak kullanımında orantılı olması koşulu ile birim maliyet üretimden bağımsız bir durumda gerçekleşmektedir. Uzun dönemde ise ek bir birim üretim miktarının üretim maliyeti olarak marjinal maliyet, birim üretimin ortalama maliyeti olmaktadır. Şekil-9'da değişken bir kaynağın fiyatlarındaki yükselişin bir firmanın maliyet yapısına olan etkileri gösterilmektedir.

Şekil-9. Firma Maliyet Yapısı ve Değişken Kaynak Fiyatlarının Etkisi



Kaynak: Robert H. Rasche & John A. Tatom, "The Effects of the New Energy Regime on Economic Capacity, Production and Prices", **Economic Review**, Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 59, No. 4, 1977, p. 3

Tüm sabit kaynakların miktarı için, üretim düzeyi minimum uzun dönem maliyet metodu ile elde edilmekte olan üretim kapasitesi olarak meydana

---

of the New Energy Regime on Economic Capacity, Production and Prices", **Economic Review**, Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 59, No. 4, 1977, p. 2

gelmektedir. Kısa dönemde, herhangi bir üretim miktarı, kapasiteden farklı olarak uzun dönem ortalama maliyetinin üzerinde bir yüksek üretim metodu maliyeti gerektirmektedir. Düşük üretim düzeylerinde, maliyetin temel bileşeni sabit kaynakların maliyetleri olmaktadır.

Bir kaynağın fiyatında meydana gelen bir artış uzun dönem ortalama maliyeti ve üretimin arz fiyatını yükseltmektedir. Uzun dönem ortalama maliyetin yükselişi ise fiyatında artış gerçekleşen kaynağın toplam maliyet içerisindeki payına bağlı bulunmaktadır. Kısa dönem arz kararı firmalar açısından değişken kaynağın fiyatındaki artıştan etkilenmektedir. Değişken kaynağın fiyatında meydana gelecek bir artış üretim için gerekli kaynakların maliyetlerini yükseltecektir. Böylece üretimin kısa dönem marjinal maliyeti artacaktır. Enerjinin değişken kaynak olması durumuna bağlı olarak enerji fiyatlarındaki artışlar üretim kapasitesini düşürecek ve uzun dönem arz fiyatını yükseltecektir.[136]

3.1.4. Petrol Fiyatlarının Ekonomi Üzerinde Çarpma Etkisi

Ekonominin arz yapısında meydana gelebilecek olan herhangi bir değişiklik üretim fonksiyonunda da bir değişikliğe neden olabilir. Arzda yaşanabilecek bir düşüş, üretim fonksiyonunu Şekil 10'dan da görüldüğü gibi aşağıya doğru azaltabilir. Veri girdi emek ve sermaye altında daha düşük bir oranda üretimin meydana gelmesini sağlar. Marjinal emek ürününün $f(N)$ düşmesi varsayımı altında emek talebi düşmekte ve emek talep eğrisi aşağıya doğru kaymaktadır. (E) enerji arzını tanımlamak üzere, enerji arzının katıldığı bir üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi olmaktadır: [137]

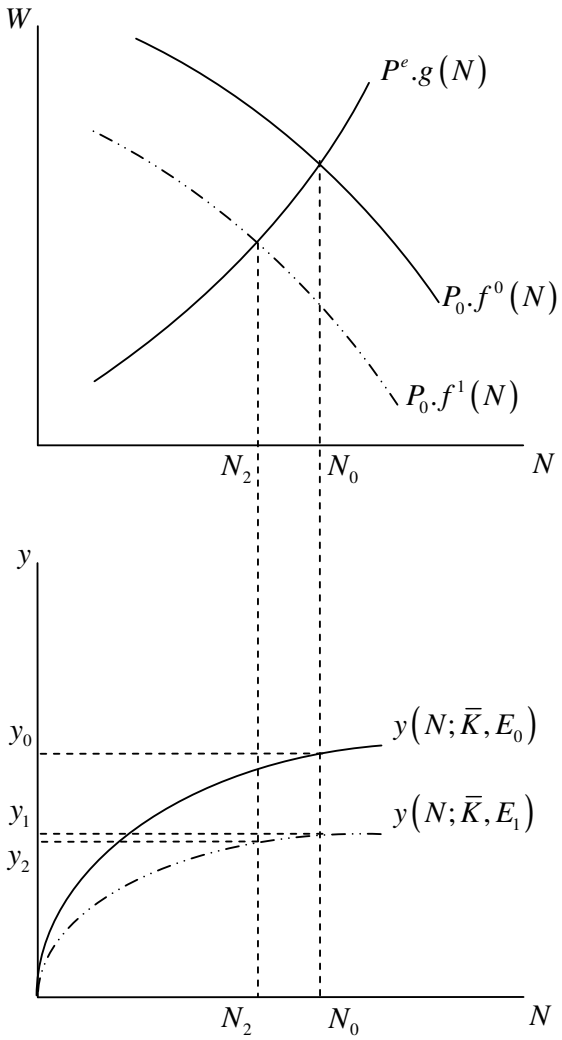
$$y = AK^{\alpha}L^{\beta}E^{(1-\alpha-\beta)}$$

[136] Burada göz önünde bulundurulması gereken temel nokta enerjinin toplam maliyet içerisindeki payının yüksekliğine bağlı olarak bu fiyat değişikliği artış gösterebilecektir. Robert H. Rasche & John A. Tatom, "The Effects of the New Energy Regime on Economic Capacity, Production and Prices", **Economic Review**, Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 59, No. 4, 1977, p. 2

[137] Emeğin marjinal üründe bir değişme olmaksızın E'den gerçekleşecek bir değişikliği bulmak için kısmi katkılı üretim fonksiyonu $y = AK^{\alpha}L^{(1-\beta)} + bE$ kullanılabilir.

Başlangıç noktaları P_0 ve P_e olmak üzere, E_0'dan E_1'e doğru enerji arzında yaşanılacak bir azalış, denge üretim miktarını da y_0'dan y_1'e olmak üzere birlikte düşürecektir. y_0'dan y_1'e düşüş üretim fonksiyonun N_0 düzeyindeki değişiminden kaynaklanacaktır. Başlangıç istihdam düzeyi düşük enerji girdisi (E) ile düşük bir üretim (y) gerçekleştirecektir. Buna ek olarak, y_1 noktasından y_2 noktasına gerçekleşecek ek düşüş ise MPL'de meydana gelecek azalıştan kaynaklanacaktır. MPL'deki azalış denge istihdam düzeyini, P_0 fiyat düzeyinde, N_0'dan N_2'ye getirecektir. Böylelikle, arz eğrisi (P_0, y_0) noktasından (P_0, y_2) noktasına Şekil 11'de gösterildiği üzere geçecektir. Bu durumun gerçekleşmesi ise iki faktöre bağlı bulunmaktadır: 1. Üretim fonksiyonundaki kayma, N_0 düzeyinde y_0'dan y_1'e geçiş ve 2. İstihdam düzeyinde yaşanılacak değişim, N_2 düzeyinde y_1'den y_2'ye geçiş. Burada en temel noktalardan biri emek talebinde (MPL'de) yaşanılacak değişimdir. Nihai üretim düzeyi burada yaşanılacak değişime bağlı bulunmaktadır.

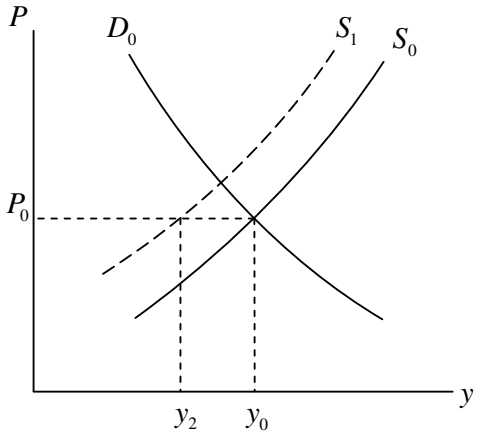
Şekil-10. Üretim Fonksiyonunda Değişim Durumu



Kaynak: William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, p. 159

Enerji girdisinde meydana gelecek bir düşüş arz eğrisini sola kaydıracaktır. Bu ise $y_0 - y_1$ düzeyinde talep fazlası yaratacaktır. Burada önemli nokta, eksojen bir şokun talep fazlası (fiyatları çekmesi) veya arz fazlası (fiyatları itmesi) yaratması, arz ve talep tarafındaki reaksiyonların analizleri şokun nereden kaynaklandığından bağımsız durumdadırlar.

Şekil-11. Toplam Arz Eğrisinin Değişim Durumu



Kaynak: William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, p. 160

Beklenen fiyat düzeyi ile cari fiyat düzeyi arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şu denklemler göstermektedir:

$$P^e = p(P)$$

ve iki değişken arasındaki bağlantıyı tanımlayan fonksiyonun eğimi ise beklentinin tam uyuşması ve tam uyuşmamasını temsil eden iki değer arasında gerçekleşmek üzere şu şekilde bulunmaktadır:[138]

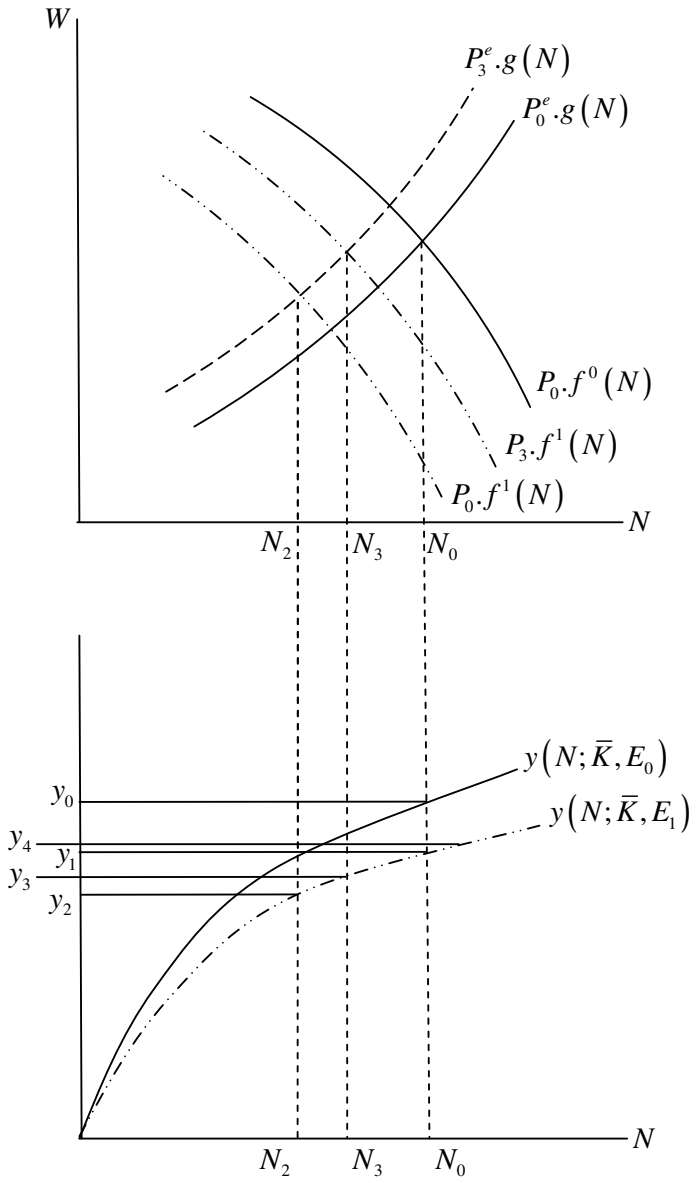
$$0 \le p' \le 1$$

Kısa dönem modelde $p' < 1$ olması varsayımı altında, fiyat düzeyindeki bir artış P_0'dan yeni denge noktası P_3'e geçişi sağlamakta ve denge istihdam noktasını N_3'e taşımaktadır. $p' < 1$ olma durumu ile birlikte emek arzındaki değişim

[138] $p' = 0$ olarak gösterilebilecek olan beklentinin tam olarak gerçekleşmemesi durumu, literatürde aşırı Keynesyen, diğer yandan $p' = 1$ ise beklentinin tam olarak gerçekleşmesi olarak tanımlanan durum ise aşırı Klasik bir durum olrak tanımlanmaktadır. William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, p. 128

$P_0^e.g(N)$'den $P_3^e.g(N)$'ye emek talebindeki değişimden $P_o.f_1(N)$'den $P_3.f_1(N)$'e daha düşük bir oranda gerçekleşecektir.

Şekil-12. Arz-Yanlı Tepkiler

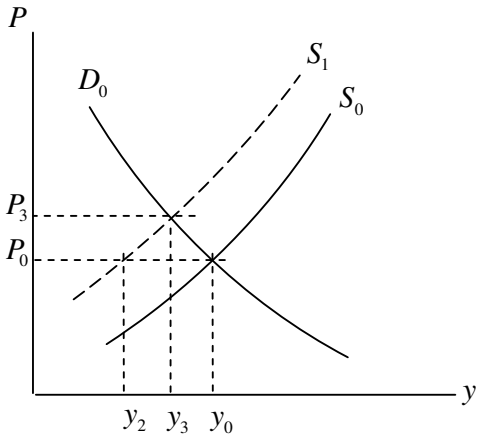


Kaynak: William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, p. 162

Üretim arzı yeni üretim fonksiyonu $y(N;K;E)$ üstünde yükselecek ve yeni arz eğrisi S_1S_1 fiyat düzeyi arttıkça y_2'den y_3'e doğru olarak gerçekleşmektedir.

Talep tarafında ise, fiyat düzeyindeki Po'dan yeni denge noktası P_3'e olan bir artış denge üretim talebini yo'dan y_3'e doğru düşürmektedir.

Şekil-13. Toplam Arz Değişimine Tepki Durumu



Kaynak: William H. Branson, **Macroeconomic Theory and Policy**, Harper & Row Publishers, New York, 3. Ed, 1989, p. 160

3.1. Gelir Transferi ve Toplam Talep Etkisi

Petrol fiyat artışlarının, ithalatçı ülkeler üzerinde toplam talep yapılarına olan etkileri temel olarak petrol ihracatçısı ülkeler ile ithalatçı ülkeler arasındaki gelir transferinin sonucu olarak tanımlanmaktadır.[139] Burada gözden kaçırılmaması gereken temel nokta ise petrol ithalatçısı ülkelerde gerçekleşen satın alma gücündeki azalışın petrol ihracatçısı ülkelerde gerçekleşen satın alma gücündeki artıştan

[139] Fried – Schulze ve Dohner'in çalışmalarına dayanmak üzere Brown ve Yücel, petrol ithalatçısı konumunda bulunmakta olan ülkelerde petrol ihracatçısı ülkelere yönelik olmak üzere bir satın alma gücü değişiminin gerçekleştiğini belirtmektedirler. Buna göre, satın alma gücünde meydana gelecek bir değişim ithalatçı ülkede tüketim talebini düşürecek ve diğer yandan ihracatçı ülkede tüketici talebini yükseltecektir. Petrol ticareti sonucunda meydana gelmekte olan gelir transferinin toplam talep etkisi yaratması üzerine literatürde gerçekleştirilen temel çalışmalar olarak E. R. Fried & C. L. Schulze, "Overview", **Higher Oil Prices and the World Economy** içinde, Ed. Fried & Schulze, Washington, The Brookings Institution, 1975 ve R. S. Dohner, "Energy Prices, Economic Activity and Inflation: Survey of Issues and Results", **Energy Prices, Inflation and Economic Activity** içinde, Ed. Knut Anton Mork, Cambridge, MA, Ballinger, 1981 bulunmaktadır. Stephen P. A. Brown & Mine Yücel, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002, pp. 195-196

nispeten yüksek olma durumuna bağlı olarak ithalatçı ülkelerin mal ve hizmet üretimlerine olan dünya tüketim talebinde bir azalma ve dünya tasarruf arzında bir artış gerçekleşmesi beklenmektedir. Buna göre, tasarruf arzındaki artışlar reel faiz oranları üzerinde bir baskı, ihracatçı ülkelerin tüketimlerine bağlı olarak reel faiz üzerinde meydana gelecek bir baskıdan yüksek düzeyde gerçekleşecektir. Böylelikle dünya reel faizleri üzerinde bir baskı meydana gelerek petrol ihracatçısı ülkelerde yatırımlar uyarılarak tüketim düzeyi dengeye gelecek ve toplam talep düzeyinde bir değişim gerçekleşmeyecektir.

Diğer yandan, fiyatların aşağıya doğru yapışkan olma durumunda ise petrol ithalatçısı ülkelerin mal ve hizmetlerine olan talebin düşmesi ayrıca GSYİH büyüme oranı üzerinde düşürücü bir etkiye sahip olmaktadır.[140] Ancak toplam talebin bir bütün halinde ele alınması, durumu problemli bir hale getirebilmektedir. Buna göre, ihracat talebi de toplam talebin bir parçası durumundadır. Yerli tüketiciden yabancı tüketiciye gelir transferinin gerçekleşmesi ile yerli talep, ihracat talebine bağlı olarak denge durumuna gelmektedir. Denge durumunun sağlanması ise temel olarak yerli ve yabancı tüketicilerin şimdi ve gelecekteki nispi tüketim tercihlerine bağlı bulunmaktadır.[141]

Enerji fiyatlarının tüm ekonomik aktivite üzerine etkilerini açıklamak amacı ile Gilbert ve Mork'un çalışması temel bir mekanizma olarak tanımlanmakta ve bu mekanizma teorik olarak petrol piyasasında gerçekleşen bir bozukluğun etkilerini açıklamaktadır.[142]

Model öncelikle petrol piyasasındaki bozukluk tanımını, fiyat şoku olarak adlandırılan, enerji arzında meydana gelen beklenmeyen bir kayma ile sola doğru

---

[140] Tüketim harcamalarında gerçekleşecek azalış ekonomide yeni denge düzeyinin oluşmasında daha düşük bir fiyat düzeyini gerekli kılmaktadır. Ancak fiyat düzeyinin düşmemesi durumunda tüketim harcamaları miktarı yatırım harcamalarının miktarının yükselişinden daha yüksek bir düzeyde düşecektir. Bu durum ise toplam talebin düşerek dünya ekonomisinin büyüme düzeyini yavaşlatacaktır. Stephen P. A. Brown & Mine Yücel, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002, pp. 195-196

[141] Mork, bu açıklamalara bağlı olarak gelir transferi modellerinin petrol fiyat artışlarından sonra gelen resesyonların açıklanmasında güçlü açıklamalar olmadıklarını belirtmektedir. Gerçekleşen bu mekanizma ise "petrol fiyatı sürüklemesi" olarak adlandırılmaktadır. Knut Anton Mork, "Business Cycles and Oil Market", **The Energy Journal**, Vol. 15, Special Issue, 1994, pp. 22-23

[142] Richard J. Gilbert & Knut Anton Mork, "Efficient Pricing During Oil Supply Disruption", **The Energy Journal**, Research Reports, Vol. 7, No. 2, 1986, pp. 53-56

geçmeyi tanımlamaktadır. Arz fonksiyonunun eğimi üzerine özel bir varsayımda ve bulunulmamakta ve model arz şokunun süreci veya enerji arz üzerine beklentilerin ve envanter davranışlarının etkileri üzerinde durmamaktadır.

Ekonomide fiyat ve ücret katılıkları bulunmakta ise enerji girdi fiyat şoku tasarlanmamış işsizlik ile birlikte ekonomik aktiviteyi azaltıcı bir etkiye sahip olmaktadır. Bu durumda istihdamda meydana gelecek marjinal bir yükseliş pozitif net sosyal değere sahip olacaktır. Modele göre ekonomi, enerji arzının bozukluk öncesi dönemdeki düzeye sahip olup olmamasına bağlı olmaksızın, bozukluk sonrası dönemde tam istihdam genel dengesine dönecektir.

Bozukluk süreci, enerji arzının zaman patikasından ziyade fiyatların ve ücretlerin piyasa denge düzeyini sağladığı zaman tarafından belirlenmektedir. Böylelikle modelin temel odak noktası çeşitli veri fiyat ve ücret katılıkları koşulları altında bozukluk sürecinde enerji piyasasında bozuklukların toplam maliyetlerinin minimize edildiği bir politika yolu belirlemektir.

3.2. Reel Ankes Etkisi

Emtia piyasasında denge durumunun gerçekleşmesi toplam arz ve toplam talebin birbirlerine eşit olmalarına bağlı bulunmaktadır.

$$\underset{(+)}{Y^s(r_t)} = \underset{(-)}{C^d(r_t)} + \underset{(-)}{I^d(r_t)}$$

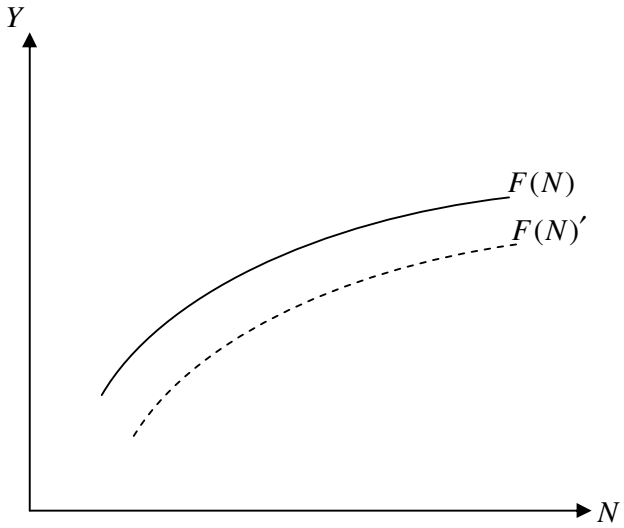
Eşitliğin sol tarafı toplam arz üzerindeki reel faiz oranına bağlı pozitif zamanlar arası ikame etkiyi göstermektedir. Burada gerçekleşen tepki ayrıca çalışma gücü üzerindeki pozitif etkiyi yansıtmaktadır. Öte yandan eşitliğin sağ tarafında ise toplam talep tüketim ve toplam yatırım olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Burada ise, reel faiz oranı tüketici talebi üzerinde negatif zamanlar arası ikame etkisine ve ayrıca toplam yatırım talebi üzerinde de negatif bir etkiye sahip bulunmaktadır.[143]

[143] Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 217

Barro'nun belirttiği gibi ekonomistler arz şokları terimini üretim koşullarındaki ani değişikliklerin tanımlanmasında kullanmaktadırlar. Üretim koşulları ve dolayısıyla üretim fonksiyonu üzerinde olumlu ve olumsuz olmak üzere iki farklı arz şoku bulunmaktadır. Olumlu arz şokları üretim teknolojilerindeki pozitif ilerlemeler, doğal koşulların beklentilerin üzerinde olumlu gerçekleşmesi ve 1986 yılında meydana gelen dünya petrol fiyatlarındaki gerileme gibi üretim girdilerinde önemli yer tutan emtiaların fiyatlarında gerçekleşen fiyat düşüşleri olarak tanımlanmaktadır. Diğer yandan olumsuz arz şokları ise, olumsuz doğal koşullarının gerçekleşmesi, doğal felaketler, politik karışıklıklar, tezin temel konusunu oluşturan petrol şoklarıdır.[144]

Olumsuz etkilerine bağlı olarak arz şokları, temel olarak üretim fonksiyonunda geçici ve kalıcı etkilere yol açabilmektedir. Buna göre, üretim fonksiyonu kısa dönemde değişiklik göstermekte ve bulunduğu durumda değişim meydana getirmektedir.

Şekil-14. Üretim Fonksiyonu

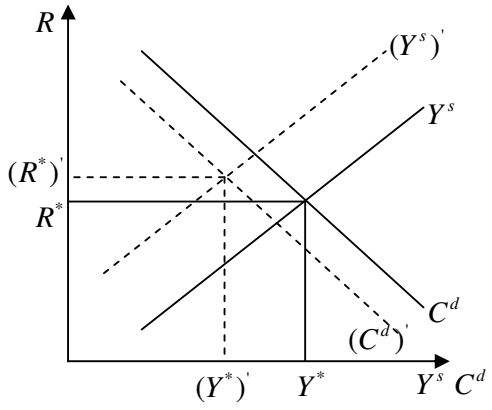


Kaynak: Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 114

[144]Barro, birçok ekonomistin arz şoklarına ilgi göstermesinin ana sebebinin 1970'li yıllarda gerçekleşen petrol piyasasındaki çarpıcı değişime bağlı bulunduğunu belirtmektedir. Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 114

Bu şokların bir diğer etkisi ise emek gücünün veri düzeyine bağlı olarak üretim miktarında bir düşüş meydana getirmeleridir. Değişim aynı zamanda refah düzeyini de düşürmekte ancak değişimin süresine bağlı olarak bu etkileşimin düzeyi de şekillenmektedir. Buna göre, kısa dönem içerisinde arz şokunun refah etkisi de düşük olmakta ve böylelikle toplam tüketici talebinin tepkisi de negatif ve düşük gerçekleşmektedir. Bu durum ise toplam arzda meydana gelecek net azalış toplam talepteki azalışın üzerinde oluşmasını meydana getirmektedir. Böylece başlangıç faiz oranında emtialar için talep fazlası bulunmakta ve mevcut faiz oranında tasarrufların azalması veya borçlanmanın artması gerçekleşmektedir. Barro, tüketimin azaltılması yerine tasarrufların azalmasının veya borçlanmanın artmasının sebebi olarak içinde bulunulan üretim fonksiyonundaki kötüleşme durumunun ekonomik birimler tarafından geçici olarak algılanmasına bağlı bulunduğunu belirtmektedir.[145] Ancak toplam tasarrufların sıfıra ulaşarak bitmesine bağlı olarak tüm ekonomik birimler tasarruflarını azaltamamakta veya borçlanmayı arttıramamaktadırlar. Böylece, faiz oranı emtia piyasasında denge noktasına ulaşılana kadar değişim gösterecektir.

Şekil-15. Emtia Piyasasına Arz Şokunun Etkisi



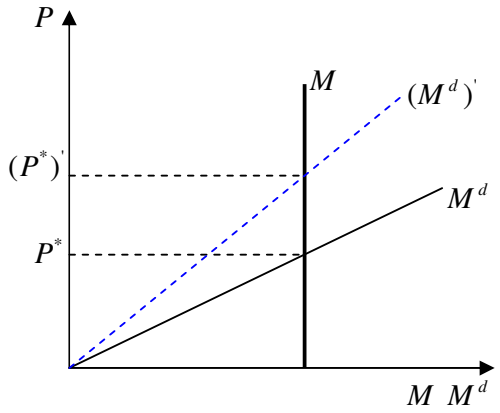
Kaynak: Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 115

[145] Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 115

Gerçekleşecek yeni faiz oranı başlangıç faiz oranının üzerinde meydana gelecek ve bu yükseliş ekonomik birimlerin negatif toplam tasarruf davranışı içerisine girmelerini ortadan kaldıracaktır.

Öte yandan, olumsuz arz şoklarının fiyat düzeyi üzerindeki etkileri ise, üretim miktarındaki azalış ve faiz oranındaki yükselişe bağlı olmak üzere para talebinde bir düşüş meydana gelmektedir. Böylelikle sabit para arzının bulunduğu varsayımı altında, para talebinin para arzına eşitlenmesi süreci, başlangıç fiyat düzeyinden daha yüksek bir fiyat düzeyine geçiş ile gerçekleşmektedir.

Şekil-16. Arz Şokunun Fiyat Düzeyi Üzerinde Etkisi

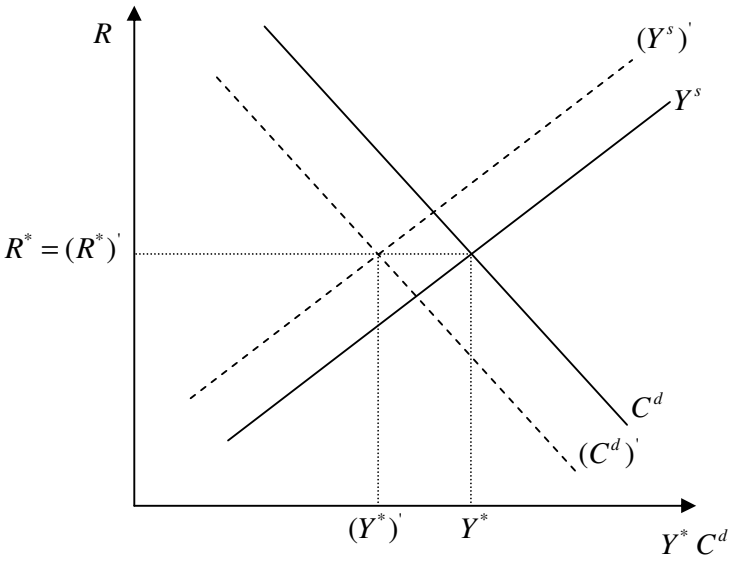


Kaynak: Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 117

Olumsuz arz şoklarının incelenmesinin ve bu konuya duyulan genel ilginin temelini oluşturan petrol şoklarının etkileri de aynı özelliklere sahip bulunmaktadır. Ancak, burada göz önünde bulundurulması gereken iki temel noktadan biri petrolün en temel üretim girdilerinin başında gelmesi ve buna bağlı olarak göreceli fiyatının yüksekliği diğer ürünlerin üretimini caydırabilmektedir. İkinci olarak ise, petrolün göreceli olarak fiyatının yüksekliği petrol ithalatçısı ülkelerin daha yüksek petrol ödemesi gerçekleştirmelerine neden olmakta ve buna bağlı olarak tüketim için daha düşük bir gelire sahip bulunmaktadırlar.

Diğer yandan üretim fonksiyonunda kalıcı bir değişimin gerçekleşmesi durumunda emtia arz ve talebinin eşitleneceği yeni denge noktasında başlangıç faiz oranı ile yeni faiz oranı aynı olmaktadır. Bu denge noktasında karşılaşılan temel durum üretim ve tüketimin azalması olmaktadır.

Şekil-17. Üretim Fonksiyonunun Kalıcı Değişimin Emtia Piyasasına Etkisi



Kaynak: Robert J. Barro, **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1990, p. 121

Phillips eğrisinin geçerliliğinin tartışılamadığı petrol fiyatlarında gerçekleşen artışların öncesindeki süreç içerisinde resesyon ve enflasyon olgularının aynı anda gerçekleşmeleri tanımlanmamakta idi. Enflasyon ve resesyonun birlikte gerçekleştikleri dönem esas itibariyle Keynesyen ekonomistleri zor bir durum ile karşı karşıya getirmiş bulunmaktadır. Klasik okulun temel argümanlarını savunmakta olan Monetarist görüşe mensup ekonomistler ise temel olarak enflasyonu ilaç olarak değil problem olarak görmektedirler.

3.3. Para Politikalarının Etkinliği

Petrol fiyat artışlarının ekonomi üzerine etkilerinde para politikalarının oldukça önemli bir rolü bulunmaktadır. Buna göre, bu politikalar ekonomilerin petrol fiyat artışlarını nasıl tecrübe edeceklerini belirlemektedir. Brown ve Yücel, yaptıkları çalışmalarında para politikalarının, petrol fiyat artışlarının ekonomileri etkileme sürecinde bir diğer kanal olarak tanımlamaktadırlar. Buna göre, eğer para otoriteleri nominal GSYİH büyüme oranını sabit tutma davranışında bulunurlarsa, enflasyon oranı GSYİH oranının yavaşlaması oranında hızlanacaktır. Para yanılsamasının veya piyasa eksikliklerinin bulunması durumunda uyumlu bir para politikası reel GSYİH'daki kayıpları enflasyonist baskıyı artırmasına rağmen kısmi düzeyde dengeleyecektir. Diğer yandan para yanılsamasının ve diğer piyasa eksikliklerinin bulunmaması durumunda, para politikası reel etkiler olmaksızın enflasyondaki değişimleri direkt olarak belirleyecektir.[146]

Ekonomide gerçekleşen toplam aktivitelerin petrol fiyatlarındaki hareketlere gösterdiği tepkilerin asimetrik olmasında para politikalarının iki türlü etkisi bulunabilmektedir. Buna göre birinci olarak, para politikasının kendisi petrol fiyat hareketlerine asimetrik olarak tepki verebilmektedir. İkinci olarak ise, ekonomide nominal ücretlerin yukarıya doğru olmaması kaydıyla aşağıya doğru yapışkan olmaları durumunda, para politikası petrol fiyatlarının artışı karşısında nominal GSYİH'nın düşmesi ve petrol fiyatlarının azalışı karşısında nominal GSYİH'nın artmasını sağlayabilmektedir.[147]

Ekonomide nominal ücretlerin aşağıya doğru yapışkan olma durumu mevcut ise, reel ücretlerde meydana gelmesi gereken azalışın sonucu olarak reel GSYİH düzeyindeki düşüş oranında beklenmeyen enflasyon oranında bir artış gerçekleşmek

---

[146] Barro, petrol ve tarımsal krizleri meydana getireceği olumsuz şokların üretimi düşüreceğini ve para otoritelerinin herhangi bir tepkisine bağlı olmaksızın uyum sürecinin zor gerçekleşeceğini belirtmiştir. Para politikalarının da etkin bir şekilde sürece dahil olmalarının sadece durumu karmaşık bir hale getireceğini ve ekonominin uyum sürecini uzatacağını vurgulayarak, para otoritelerinin sadece sabit para büyümesini gerçekleştirmelerini ve her türlü arz şokunu görmezden gelmeleri gerektiği düşüncesinde bulunmaktadır. Robert J. Barro, "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy", **Journal of Monetary Economics**, Vol. 2, January 1976, pp. 27-30

[147] Stephen P. A. Brown, Mine Yücel & John Thompson, "Business Cycles: The Role of Energy Prices", **Federal Reserve Bank of Dallas,** Research Department, Working Paper, No. 304, 2003, pp. 10-11

durumundadır. Para otoritesinin nötr bir para politikası oluşturması halinde ise, nominal GSYİH düzeyinde bir değişim gerçekleşmeyecek, fiyatlar genel düzeyinde reel GSYİH'nın düşüşü oranında bir artış ve reel ücretler bu duruma uygun bir düzey oranında azalış meydana gelecektir.

Eğer petrol fiyatı artışları reel faiz oranını yükseltmekte ise bu durumda paranın dolaşım hızı artacak ve para otoriteleri, nominal GSYİH büyüme oranını sabit tutmak amacı ile reel faiz oranındaki yükseliş süresince toplam paranın büyüme oranını düşürmek durumunda kalacaklardır. Eğer para otoriteleri toplam paranın büyüme oranını, paranın dolaşım hızı artmakta iken sabit tutabilmekte iseler, nominal GSYİH büyüme oranı hızlanacak ve enflasyon GSYİH büyüme oranının yavaşlamasından yüksek bir değerde artacaktır. Eğer para otoriteleri reel faiz oranını sabit tutacaklar ise, toplam paranın büyüme oranı hızlanacak ve enflasyon oranı artış gösterecektir. Diğer yandan eğer petrol fiyat artışları reel faiz oranını etkilememekte ise, aynı para politikaları ile sabit faiz oranı, değişmeyen bir nominal GSYİH büyüme oranı ve toplam para düzeyi elde edilecektir.[148]

[148] Stephen P. A. Brown & Mine Yücel, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002, pp. 196-197

4. BÖLÜM: MAKROEKONOMİK ETKİLERİN EKONOMETRİK UYGULAMASI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Tezin bu bölümünde amaç, dünya petrol piyasasında fiyatların hangi koşullar altında meydana geldiği ve gerçekleşen fiyatların ülke ekonomilerini makroekonomik açıdan hangi kanallarla etkilediklerinin ortaya konulmasına dayanmak üzere Türkiye ekonomisinin makroekonomik değişkenlerine olan etkilerinin sonuçlarının VAR/VECM analizi uygulanarak elde edilmesidir. Bu amaca bağlı olarak öncelikle literatürdeki çalışmalar ele alınmakta ve analizin metodolojisi tanımlanarak analizin sonuçları ortaya konulmaktadır.

4.1. Petrol Fiyat Değişimlerinin Makroekonomik Etkilerinin Ampirik Analizi Üzerine Literatür Taraması

Petrol fiyatlarının makroekonomik etkileri üzerine yapılan çalışmalar literatürde önemli bir yere sahip bulunmaktadırlar. Ampirik yönden etkilerin araştırılmasında temel öncü olan çalışmada Hamilton, gerçekleştirdiği VAR analizinin sonucu olarak ABD ekonomisinin 2. Dünya Savaşı sonrasındaki sürecinde petrol fiyatı şokları ile ekonomik aktivitenin çok güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu belirtmektedir.[149] Burbrigde ve Harrison ise yine bir VAR analizi kurarak 1984 petrol fiyat artışlarının üretim üzerinde istatistikî olarak güçlü etkilerini sadece ABD ekonomisi için değil, aynı zamanda Japonya, Almanya, İngiltere ve Kanada ekonomiler için de geçerliliğini ortaya koymuş bulunmaktadırlar.[150] Mork ise petrol fiyatları ile makroekonomik aktivite arasında 1986 yılında gerçekleşen fiyat düşüşlerine bağlı olarak asimetrik bir ilişki olduğunu belirtmiştir.[151] Hamilton 2003

[149] James D. Hamilton, "Oil and the Macroeconomy since World War II", **The Journal of Political Economy**, Vol. 91, No. 2, 1983, pp. 240-244

[150] John Burbidge & Alan Harrison, "Testing for The Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions", **International Economic Review**, Vol. 25, No. 2, June, 1984, pp. 476-481

[151] Mork, Knut Anton, "Oil Shocks and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results", **The Journal of Political Economy**, Vol. 97, No.3, June 1989, pp. 740-744

yılındaki çalışmasında, petrol fiyatı düzeyi ile geçen dört çeyrek dönemin maksimum petrol fiyatı arasındaki pozitif farkı "net petrol fiyatı artışı" olarak tanımlamış ve literatüre katkıda bulunmuştur.[152] 1986 yılında meydana gelen fiyat düşüşlerine rağmen ABD ekonomisi için gerçekleştirilen VAR modelinde bu tanımın dahil edilmesi ile petrol fiyatları ile reel GSMH arasında güçlü bir ilişkinin var olduğunu ortaya koymuştur.

Yapılan çalışmaların önemli bir kısmı ABD ekonomisi üzerine gerçekleştirilmiş ve ancak 1990'lı yılların ikinci yarısı itibariyle diğer ülke ekonomileri üzerine yapılan çalışmalar artış göstermiştir. Cunado ve Perez de Garcia, ondört Avrupa ülkesi üzerine petrol fiyatları şoklarının üretim ve enflasyon üzerine olan etkilerini incelemişlerdir.[153] Huang ve diğerleri, petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ve fiyatlardaki volatilitenin ekonomik aktivite üzerindeki etkilerini göstermişlerdir.[154] Alessandro Cologni ve Matteo Manera 2008, G-7 ülkeleri için yapısal bir koentegre VAR modeli uygulamışlar ve petrol fiyatlarındaki artışların 1988 sonrası için bu ülkelerin para değişkenlerini etkilediklerini ve ekonomik sisteme para politikaları yolu ile geçiş yaptıklarını belirtmişlerdir. [155]

Carlos de Miguel, Baltasar Manzano ve José Martin-Moreno, İspanya ekonomisi için yaptıkları araştırmalarında nispi petrol fiyatlarındaki artışların büyüme üzerinde negatif ve önemli bir etkiye sahip bulunduğu vurgulamışlardır. [156]

Türkiye üzerine yapılan önemli çalışmada ise Aykut ve Bengi Kibritçioğlu, petrol fiyatlarının makroekonomik etkilerini VAR analizi ile ortaya koymuş ancak

---

[152] James D. Hamilton, "What is an Oil Shock?", **Journal of Econometrics**, Vol. 113, No. 2, April 2003, pp. 363-398

[153] Cunado, J. & Perez de Garcia F, "Do Oil Price Shocks Matter? Evidence from some European Countries", **Energy Economics**, Vol. 25, Issue 2, 2003, pp. 149-151

[154] Bwo-Nung Huang, M.J Hwang, Hsiao-Ping Peng,"The Asymmetry of the Impact of Oil Price Shocks on Economic Activities: An Application of the Multivariate Threshold Model", **Energy Economics**, Vol. 27, Issue 3, 2005, pp. 470-474

[155] Alessandro Cologni & Matteo Manera, "Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model for the G-7 Countries", **Energy Economics**, Vol. 30, Issue 5, 2008, pp. 882-886

[156] De Miguel, B. Manzano & J.M. Martin-Moreno, "Oil Price Shocks and Aggregate Fluctuations", **Energy Journal**, Vol. 24, 2003, pp. 55-58

petrol fiyatlarının enflasyon veya üretim üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.[157]

4.1. VAR / VECM Analizi

Makroekonomik zaman serilerinin incelenmesi ve analiz edilmesi amacı ve bu serilerin verilerine bağlı olarak kestirimlerde bulunmak üzere birçok ekonometrik yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlere dayanarak ekonomi politikaları belirlenebilmektedir. Buna göre kestirim amacı ile verilerin analizine dair yöntem belirlemek amacı ile eş anlı denklem sistemleri ve yapısal modellerde eksojen, endojen veya önceden belirlenmiş değişkenlerin ele alınması sağlanabilmektedir. Ancak, bu tür modellerin tahmin edilmeden önce bu modellerdeki denklemlerin kesin veya çok yüksek düzeyde belirlenmiş olmaları gerekmektedir. Bu durum ise Gujarati'nin belirttiği üzere, önceden belirlenmiş değişkenlerin bazılarının yalnız bazı denklemlerde bulunması varsayımına dayanarak yapılmaktadır. Ancak, Sims bu varsayımlara dayanmakta olan kararların öznel olduğunu vurgulayarak, bir değişken takımı arasında gerçekten bir eşanlılık durumunun bulunması var ise, tüm değişken takımlarının aynı ve eşit bir biçimde ele alınmaları gerektiğini belirtmektedir. Sims, esas itibariyle eksojen ve endojen değişkenler arasında a priori bir ayırım yapılmaması gerektiğini vurgulayarak kendi VAR modelini geliştirmiş bulunmaktadır.[158]

VAR modeli, makroekonomik zaman serileri verilerinin açıklanmasında Gauisyen (normal dağılmış) hatalara dayanan ve makroekonomik çalışmalarda sıklıkla kullanılarak tercih edilen bir model olarak bulunmaktadır. Bu model tercihinin temel sebepleri ise, VAR modelinin esnek olması, kestirimin kolay olması ve modelin makroekonomik verilere uygunluk sağlamasını gerçekleştirmesidir. Bu özelliklerin yanı sıra koentegrasyon özelliği ile veriler içerisinde uzun ve kısa dönem

[157] Aykut & Bengi Kibritçioğlu, **Ham Petrol ve Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışlarının Türkiye'deki Enflasyonist Etkileri**, Ankara, TC Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 1999, ss.36-38

[158] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, The McGraw Hill Company, 4.th Ed, New York, 2004, p. 848

bilgilerinin birleştirilmesinin kullanılmasını sağlaması VAR modelinin tercih edilmesinin en önemli sebebi olmaktadır.[159]

VAR modelleri içinde tüm değişkenler çoğunlukla a priori endojen olarak ele alınmaktadırlar. Kısıtlamalar genellikle belirsiz teorik faktörlere dayanan önsel düşünceler yerine istatistiksel teknikler tarafından etkilenmektedir. Değişkenler arasında bir ortak stokastik trend bulunmakta ise bu durum değişkenlerin koentegre olduklarını göstermektedir. Değişkenler sisteminde eğer koentegre ilişkiler bulunmakta ise VAR metodu en uygun model olmamaktadır. Bu noktada, koentegrasyon yapısının analizini desteklemek üzere spesifik parametreleştirmenin göz önünde bulundurulması uygun olmaktadır. VAR modellerinin koentegre olması durumu ile elde edilen bu modeller ise VECM olarak adlandırılan vektör hata düzeltme modelleri veya vektör denge düzeltme modelleri olarak tanımlanmaktadır.[160]

Bir K zaman serileri seti değişkenleri için $y_t = \left(y_{1t}, ..., y_{Kt} \right)'$, VAR modeli bu değişkenlerin dinamik kesişimlerini değişkenlerin özelliklerini kaybetmeden koruyabilmektedir. Buna göre, p için temel model şu şekilde meydana gelmektedir:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + ... + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Denklemde, A_i katsayı matrisleri $\left(KxK \right)$ ve $\varepsilon_t = \left(\varepsilon_{1t}, ..., \varepsilon_{Kt} \right)'$ görünmeyen hata terimi olmaktadır. Temel varsayım olarak hata terimleri, ε_t , bağımsız stokastik vektörler olarak tanımlanmaktadır. $\varepsilon_t \sim \left(0, \Sigma_\varepsilon \right)$

Yöntem eğer istikrarlı ise,

$$\det \left(I_K - A_1 z - ... - A_p z^p \right) \neq 0 \qquad |z| \leq 1$$

[159] Katarina Juselius, **The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications**, Oxford University Press, 2006, Oxford, p. 14

[160] Helmut Lütkepohl, **Applied Time Series Econometrics**, Eds. Helmut Lütkepohl & Markus Krätzig, Cambridge University Press, Cambridge, 2004, pp. 86-87

Sonucu elde edilmektedir. Buna göre, ardışık bağlayıcı operatörün determinantı olarak tanımlanan polinomun kökü bulunmamaktadır. Öte yandan eğer polinom bir birim köke sahip bulunmakta ise, $z = 1$, bazı veya tüm değişkenler entegre durumda olmaktadırlar.

Yukarıda meydana getirilen model, her ne kadar değişkenlerin stokastik trendler ile uyum sağlamalarını gerçekleştirmiş olsa da, koentegrasyon ilişkisinin göz önünde bulundurulması ile en uygun model olmamaktadır. Bu noktada model koentegrasyon analizi için en uygun form olan VEC modeline dönüşmektedir:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + ... + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t$$

Denklemde $i = 1,..., p-1$ olmak üzere $\Pi = -\left(I_K - A_1 - ... - A_p\right)$ ve $\Gamma_i = -\left(A_{i+1} + ... + A_p\right)$ olarak gerçekleşmektedir. Modelde $\Gamma_j, (j = 1,..., p-1)$ kısa dönem veya kısa dönemli parametreler olarak ve Πy_{t-1} ise uzun dönem olarak adlandırılmakta ve esas itibariyle tanımlandıkları dönemlerin bilgilerine sahip bulunmaktadırlar.

VAR(p) modeli birim köke sahip bulunmakta ise, $z = 1$ için $\det\left(I_K - A_1 z - ... - A_p z^p\right) = 0$ olmakta ve $\Pi = -\left(I_K - A_1 - ... - A_p\right)$ matrisi tekil olmaktadır. Bu noktada rk $(\Pi) = r$ olması durumunda Π, ranklerin eşit olan (Kxr) düzenine sahip α ve β matrislerinin çarpımı olarak gerçekleşmektedir. Buna göre ise $\Pi = \alpha\beta'$ elde edilmektedir. Burada, α uzun döneme uyarlama hızı ve β ise uzun dönem parametrelerini kapsamaktadır. Buna bağlı olarak $\Pi y_{t-1} = \alpha\beta' y_{t-1}$ sonucu ortaya çıkmaktadır. Böylece, $\beta' y_{t-1}$ terimi koentegrasyon ilişkisini içermektedir. Buna göre, modelde y_t'nin bileşenlerinin içerisinde $r =$ rk (Π) kadar lineer bağımsız koentegre ilişki mevcut bulunmaktadır.

4.2. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmanın model tahmini aşamasında veriler IMF finansal istatistikler 2008 veri tabanından elde edilmiş bulunulmaktadır. Türkiye ile ilgili verilerin TCMB'nın

veri tabanından alınmamasının sebebi, dünya petrol fiyatlarına (gerek ons ve gerekse $ bazında) ait verilerin elde edildiği veri tabanı ile uyum probleminden kaçınılmasıdır. Ele alınan örneklem 1987:Q1 – 2007:Q4 arası dönemi kapsamaktadır. Elde edilebilecek en geniş örneklem aralığı ele alınmış, bu seçişte başka bir özel amaç güdülmemiştir.

Literatürde de petrol fiyatlarının ekonomi üzerindeki etkileri analiz edilirken yoğunlukla kullanılan VAR – VECM zaman serileri yöntemleri (Vector Autoregression ve Vector Error Correction Model) bu çalışmanın da amacına uygun görülmüştür. Verinin yapısı ayrıntılı ele alınarak iki modelden hangisinin uygulanacağına karar verilmiştir. Tahmin yönteminin belirlenmesinin yanı sıra karşımızda bulunan problemlerden biri de model spesifikasyonudur. Burada özellikle petrol fiyatının böylesine uzun bir örneklemde reelleştirilmesi olgusu önemlidir. Herhangi bir seriyi reelleştirecek birçok yöntem mevcut bulunmaktadır. Fakat bu yine de dolar denominasyonu ile ifade edilen bir emtianın fiyatına, ABD ekonomisinin dalgalanmalarının da katılması anlamına gelmektedir.

Bu amaçla petrolün dolar fiyatının yanı sıra başka bir emtia ile olan nispi fiyatını kullanmak analizin başka bir açıdan değerlendirilmesini sağlayacaktır.

Bu aşamada yukarıda bahsedilen emtianın ne olacağı önem kazanmaktadır. Böyle bir seçişte temel gözetilen olgu fiyat istikrarı olmaktadır. Şüphesiz volatilitesi en düşük emtialardan biri altındır. Ama herhangi bir emtianın fiyatının sabit kalması da beklenmemektedir. Dolayısıyla altının nispi istikrarlı durumu göz önünde bulundurularak modelde petrolün altın cinsinden fiyatı da bir değişken olarak ele alınmıştır.

Ham petrolün ons cinsinden değerlendirilerek ele alınmasının en önemli sebebi, Bretton Woods sonrasında dünya petrol piyasasının talep tarafında ABD $'ının tek ölçüt olarak kabul edilmesi ve ancak diğer yandan petrol üretici ülkeler açısından ise tek ölçüt olarak altının kabul edilmesi olarak gerçekleşmesidir. Çalışmada bu sebepten ötürü analiz iki farklı değişkene dayandırılarak karşılaştırmalı bir sonuç elde edilmesi amaçlanmıştır.

4.3. Veri Seti ile İlgili Ön Testler

Tezin uygulama amacına uygun olarak öncelikle verilerin birim kök içerip içermedikleri Tablo 1'den görülmekte olduğu üzere ADF testi ile sınanmıştır. Elde edilen verilerin birim kök içermelerine bağlı olarak birim kökten arındırılması sürecinde oluşacak kalitetif ve kantitatif kayıpların önlenmesi amacıyla serilerin koentegre olup olmadıklarının kontrol edilmesi amacıyla Johansen – entegrasyon testi (Johansen Cointegration Rank Test) tercih edilmiştir. İki farklı model test edileceğinden iki farklı koentegrasyon modeli sonuçları Tablo 2'de sunulmuş bulunmaktadır. Her iki model spesifikasyonunda da serilerin koentegre oldukları görülmektedir.

4.3.1. Birim Kök Testi

Tezin uygulama yönünden incelenmesi amacına uygun olarak kullanılan verilerin birim köke sahip olup olmadıkları için ADF (Genişletilmiş Dickey-Fuller) testi uygulanmış bulunmaktadır. Birim kök testinin uygulanmasının esas amacı modelde durağanlığın sınanmasıdır.[161] Buna göre,

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Şeklinde meydana gelen bir model için $\rho = 1$ koşulu Y_t olasılıklı değişeninin bir birim kökü olduğunu ve durağan olmadığını ortaya koymaktadır. Bir zaman serisinin n kadar farkının alınması gerekmekte ise, seri $n.$ dereceden bütünleşik ya da $I(n)$ olarak tanımlanmaktadır. Burada gözden kaçırılmaması gereken temel noktalardan bir tanesi $I(0)$'ın zaman serisinin durağan olduğu ile aynı anlama gelmesidir.

[161] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, pp. 814-816

Birçok çeşitli olasılığa izin vermesi açısından Dickey-Fuller testi, üç farklı null hipotezi koşulu altında, üç farklı denklemde öngörülmüş bulunmaktadır:[162]

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Bu denkleme göre Y_t bir rassal yürüyüş modelidir.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Bu denkleme göre Y_t sapmaya sahip bir rassal yürüyüş modelidir.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{(w)}$$

Bu denkleme göre ise, Y_t stokastik bir trend etrafında bulunan sapmaya sahip bir rassal yürüyüş modelidir. Bu denklemlerde hata terimlerinin ardışık bağımlı oldukları varsayılmaktadır. Tüm denklemlerde null hipotez $\delta = 0$ olmakta olup modellerin birim köke sahip bulundukları ve durağan olmadıkları belirtilmektedir.

Hata terimlerinin ardışık bağımlı olmadıkları varsayımı altında ise Dickey-Fuller bir test geliştirmiş bulunmaktadırlar. Testin genişletilmiş olma durumu esas itibariyle bağımlı değişken ΔY_t'nin gecikmeli değerlerinin teste dahil edilmiş olmasıdır. Böylelikle ADF testinin uygulanması ile denklem (w) şu şekilde meydana gelmektedir:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Bu denklemde ε_t kesin bir beyaz gürültü hata terimi olarak tanımlanmaktadır. ADF testi de ayrıca DF testi gibi $\delta = 0$ durağanlığın olup olmadığını test etmektedir.

ADF testinin veriler üzerine uygulanmasının sonuçları esas itibariyle Tablo 1'de görülmektedir. Bu test sonuçlarına göre, tüm seriler %5'lik anlamlılık düzeyinde "seriler birim kök içermektedir" null hipotezi reddedilmemiş olmakta ve serilerin birim köklerinin bulunduğu ortaya konulmuş bulunmaktadır. Buna göre,

[162] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, p. 815

serilerin durağanlıklarını ölçmek amacıyla ADF test sonucuna göre Tablo 1'den görülmekte olduğu üzere modelde ele alınmakta olan tüm değişkenlerin $I(1)$ olduğu görülmüştür.

4.3.2. Koentegrasyon Analizi

Zaman serileri arasında koentegrasyon durumu esas itibariyle serilerin kendi başlarına durağan olmamalarına rağmen, iki veya daha çok zaman serisinin doğrusal birleşimlerinin durağan olması olarak tanımlanmaktadır. İki veya daha çok zaman serisinin koentegrasyonu, bu seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını belirtmektedir.[163] Buna göre, durağan olmayan değişkenlerin varlığı koentegre ilişkilerin olasılığını arttırmaktadır.

Diğer yandan iki veya daha çok değişken ortak stokastik ve belirleyici trendleri sahip bulunmakta iseler, bu seriler uzun dönemde birlikte hareket etme eğiliminde olmaktadırlar. Bu tip koentegre ilişkiler, çoğunlukla uzun dönem ekonomik istikrarlı-denge ilişkileri olarak tanımlanmaktadırlar.[164]

Koentegrasyon rankinin en yüksek "r" $(<k)$ düzeyde olduğu hipotezini test etmenin iki istatistiği bulunmaktadır. Birinci istatistik rankin "k" olduğu bir alternatif hipotez olarak değerlendirilmesidir ve Trace istatistik olarak adlandırılmaktadır. İkinci istatistik ise rankin "$r+1$" olduğu bir alternatif hipotez olarak değerlendirilmesidir ve Max-eigendeğer istatistiği olarak adlandırılmaktadır.

Buna göre, tezin amacına uygun olarak Johansen koentegrasyon yöntemi uygulanmış olmaktadır. Enders, Johansen yönteminin temel olarak yukarıda belirtilen Dickey-Fuller testinin çok değişkenli bir genelleştirmesi olarak meydana geldiğini belirtmektedir.[165] Birçok serinin bulunmasına bağlı olarak n değişkenli basit genelleştirme şu şekilde gerçekleşmektedir:

$$x_t = A_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

[163] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, p. 830
[164] Katarina Juselius, **The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications**, Oxford University Press, 2006, Oxford, pp. 79-80
[165] Walter Enders, **Applied Econometric Time Series**, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1995, pp. 385-387

Böylece, $\Delta x_t = A_1 x_{t-1} - x_{t-1} + \varepsilon_t$

$$= (A_1 - I) x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$= \pi x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Modelde x_t ve ε_t $(nx1)$ vektörler, A_1 (nxn) parametre matrisi, I (nxn) birim matris ve π ise $(A_1 - I)$ olarak tanımlanmaktadır. Burada $(A_1 - I)$'nın rankı modelde bulunan koentegre vektörlerin sayısını belirtmektedir.

Modelde kullanılan değişkenler arasında koentegrasyon bulunduğu ve bu ilişkiye dair bilgileri içeren Trace İstatistikleri ve Max.-Eigendeğer İstatistikleri Tablo 2'de yer almaktadır.

4.4. Etki-Tepki Fonksiyonları

Tahmin edilen VAR modellerinde değişkenlerin katsayılarının yorumlanmasında karşılaşılan güçlüklere bağlı olarak etki-tepki fonksiyonları meydana gelmektedir. Etki-tepki fonksiyonları VAR modelinde bağımlı değişkenin hata teriminde meydana gelen düzensizliklere veya şoklara verdiği tepkilere dayanmaktadır.[166]

Hata teriminde gerçekleşen bir düzensizlik bağımlı değişken üzerinde anında ve doğrudan bir etkide bulunmakta olup bağımlı değişkenin ikinci dönemine etkiye sahip olmamaktadır ve şu şekilde gösterilmektedir:

$$y_{1t} = a_{11} y_{1,t-1} + a_{12} y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = a_{21} y_{1,t-1} + a_{22} y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Modelde $(t+1)$ döneminde, y_{1t} bağımlı değişkenindeki düzensizlik $y_{1,t+1}$ bağımlı değişkenini birinci denklem üzerinden ve ayrıca $y_{2,t+1}$ bağımlı değişkenini

[166] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, p. 853

ikinci denklem üzerinden etkileyebilmektedir. Bu etkiler $(t+2)$ dönemine ve varsa eğer daha sonraki dönemlere ulaşabilmektedir. [167]

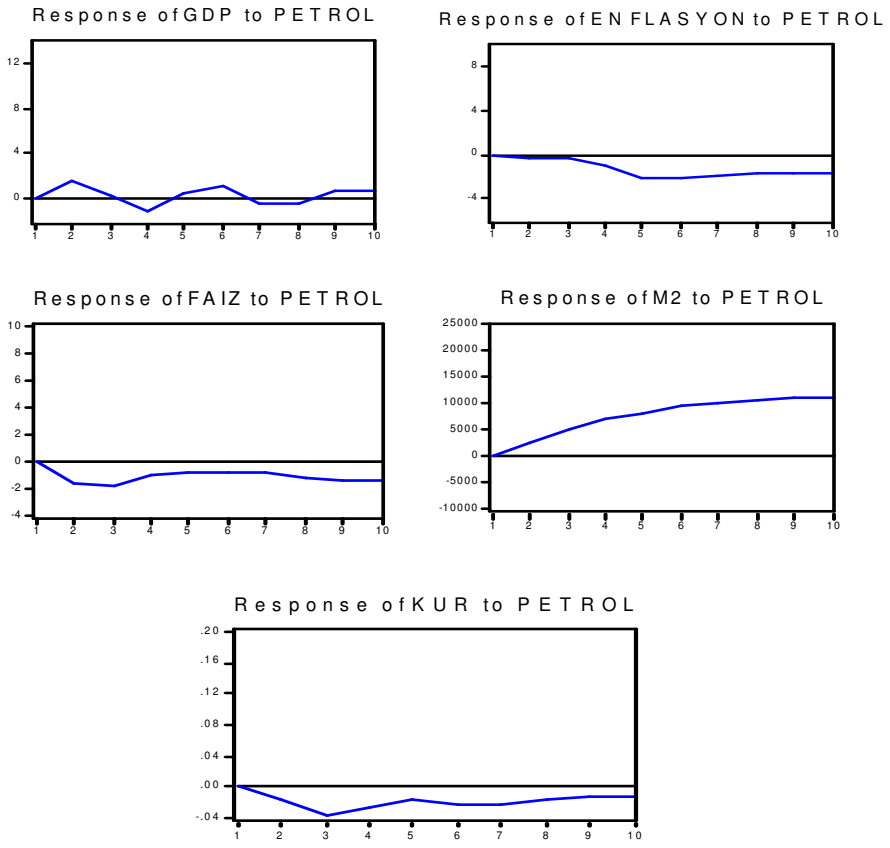
Böylece, VAR modelindeki hata teriminde gerçekleşecek bir düzensizlik zincirleme etkiler ile modeldeki tüm değişkenleri zaman içerisinde etkilemektedir. Etki-tepki fonksiyonları esas itibariyle bu zincirleme reaksiyonları hesaplayarak göstermektedir.

Şekil (a)'da yer alan grafikler modelde petrolün dolar değeri cinsinden olmak üzere ve Şekil (b)'de yer alan grafikler petrolün altın değeri cinsinden olmak üzere, tezde uygulanan VECM tahmininden elde edilen etki-tepki fonksiyonlarını göstermektedir.

[167] Jack Johnston & John Dinardo, **Econometric Methods**, The McGraw-Hill Companies, Inc, 4.Ed, New York, 1997, pp. 298-299

Grafik-8.

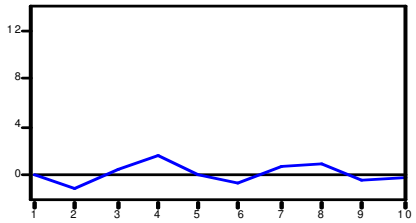
(a) Etki – Tepki Fonksiyonları (Petrol)



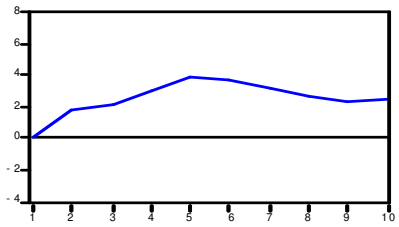
Grafik-9.

(b) Etki – Tepki Fonksiyonları (Ons/Petrol)

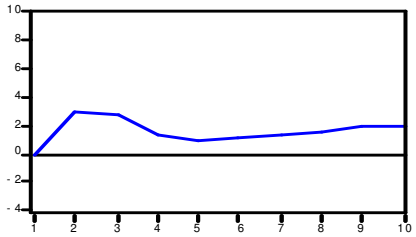
Response of GDP to ONSPETROL



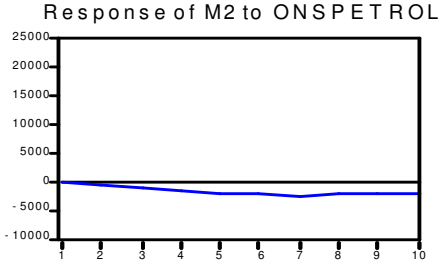
esponse of ENFLASYON to ONSPETROL



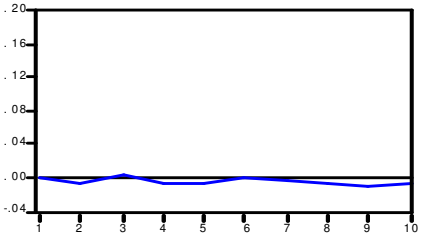
Response of FAIZ to ONSPETROL



Response of M2 to ONSPETROL



Response of KUR to ONSPETROL



4.5. Uygulama Modelinin Sonuçları

Tezin araştırma sonuçlarında şu bulgular elde edilmiş bulunmaktadır. Petrol fiyatları ile yapılan analizde, petrol fiyatları ile GSYİH ile arasında kısa dönemde herhangi bir ilişki gözlemlenmemektedir.

VAR modelinin uzun dönemli sonuçları incelendiğinde petrolün ons cinsinden fiyatı ile GSYİH arasında negatif bir ilişki mevcut bulunmaktadır.

GSYİH ile negatif bir diğer anlamlı ilişki de faiz oranları ile gerçekleşmiştir. Uzun dönemde faiz oranları arttıkça GSYİH düşüş göstermektedir. Enflasyon ile GSYİH arasında ise uzun dönemli anlamlı pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Bu sonucu değerlendirirken, herhangi bir talep arttırıcı politikanın hem enflasyonu hem GSYİH'yı pozitif yönde etkileme ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır.

Para arzı ile GSYİH arasındaki uzun dönemli negatif ilişkisinin yanı sıra kısa dönemli değişikliklerin uzun dönemde GSYİH'ya pozitif yönde kuvvetli bir etkisi mevcut bulunmaktadır. Kısa dönemli değişkenlerin uzun dönemli etkileri açısından model sonuçları incelendiğinde M2'den başka bir anlamlı ilişki görülmemektedir.

Kısa dönemli değişkenlerin kısa dönemli GSYİH üzerindeki etkisine bakıldığında ise bir tek kur değişkeninin pozitif bir etkisi görülmektedir. Kur ile GSYİH arasındaki uzun dönemli ilişki ise anlamlı değildir.

Modelde petrolün ons fiyatı yerine petrolün dolar cinsinden fiyatı ile değerlendirilmesinde 1. Modelden anlamlılık açısından değişen sadece petrol değişkenin kendisi olmuştur. Anlamlılık ve ilişkinin yönü açısından ise iki model arasında bir değişiklik bulunmamaktadır.

SONUÇ

Ham petrolün ekonomik aktiviteler açısından sahip olduğu önem, bu emtianın özellikleri üzerindeki değişikliklerin endüstriyel ve endüstrileşmekte olan tüm ülke ekonomileri tarafından dikkate alınması gerekliliğini sağlamaktadır. 1970'li yıllarda esas itibariyle endüstriyel ekonomilere olmak üzere petrol fiyatlarında gerçekleşen şokların etkileri yoğun olarak bu ülke ekonomilerinin ekonomistleri tarafından incelenmiştir. Endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerine etkileri kapsayan çalışmalar ise etkin bir şekilde bu süreci takip eden 1980'li yıllarda gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Dünya petrol fiyatlarında gerçekleşen değişiklikler endüstriyel ve endüstrileşmekte olan tüm ülke ekonomilerini etkileme gücüne sahip bulunmaktadır. Bu etki gücü esas itibariyle ülke ekonomilerinin üretim yapılarındaki petrol yoğunluğuna bağlı bulunmaktadır. Makroekonomik aktivite bu üretim yapısına bağlı olarak şekillenmektedir.

Ham petrol fiyatlarının bölgesel farklılıkları, petrol sahalarından elde edilen petrolün kimyasal bileşeninin işlenme maliyetlerini etkileyecek olan başta API değerleri olmak üzere ham petrolün dünya piyasalarına ulaşım imkânları, sahaların rezerv/üretim oranları ve sahaların ekonomik veya politik istikrarsızlıklarına bağlı olarak değişim göstermektedir.

Tüm farklı petrol sahalarından elde edilen ham petrollerin dünya piyasalarında fiyatlandırılmaları ise esas itibariyle dünya ham petrol piyasasının arz ve talep taraflarının etkilerine bağlı bulunmaktadır. Bu etkilerin dayanak noktası ise petrol talebini oluşturan taraf açısından başta endüstriyel ekonomiler olmak üzere endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerinin üretim yapılarının enerji yoğunluklarına bağlı bulunma durumlarıdır. Buna göre, dünya piyasalarında gerçekleşecek fiyatlardan etkilenme pozisyonunda kalacaklardır. Burada temel ayırım ise endüstriyel ülkelerin bu piyasada oluşacak fiyatlardan etkilenmelerinin yanı sıra bu fiyat yapısını etkileme güçlerine sahip olmalarıdır.

Diğer yandan dünya petrol piyasasını şekillendiren arz tarafının özellikle 1970'li yıllardan itibaren fiyat düzeyinde önemli etkisi bulunduğu gözlemlenmiştir. Sürecin ekonomik ve politik yönleri literatürde önemli çalışmalara sebebiyet vermiş,

ancak çalışmaların genel itibariyle piyasanın talep tarafının değerlendirmelerini ön planda tutması göz önünde bulundurulması gereken önemli bir husus olmaktadır.

Petrol üretici ülkelerin bu emtianın ihracından elde edilecek gelire olan bağımlılıkları arz tarafının yapısını belirlemektedir. Başta OPEC olmak üzere, OPEC harici petrol üretici ülkelerin ekonomik büyüme oranları bu piyasaya dayanmaktadır. OPEC, belirlediği kota sistemi ve referans fiyat sepeti ile dünya petrol piyasasında istikrarlı bir yapının mevcut bulunmasını sağlamaktadır. Ancak OPEC'e bağlı ülkelerin bireysel olarak kota sınırlarını aşmaları ve buna karşın birliğin bu tür davranışlara ekonomik veya politik herhangi bir yaptırım mekanizmasının bulunmaması, literatürde tanımlandığı üzere monopol bir yapı özelliğine sahip olmadığını göstermektedir.

Dünya petrol piyasasının yönlendirme gücüne sahip bir diğer olgu ise, bu piyasayı şekillendiren türev piyasalarıdır. Futures ve options kontratları, emtianın gelecek dönem fiyatlandırmasını temsil eden bir yapıya sahip olarak ham petrol fiyatları üzerinde spekülatif hareketlerin etkilerinin önemini ortaya koymuştur.

Piyasada oluşan fiyatların etkilerinin değerlendirilmesi ise temel olarak dört ana etmende ele alınmış bulunarak, literatürde toplam arz şoku etkisinin göreceli önemi ortaya konulmuştur. Etkilerin özelliklerine göre diğer etmenler olarak petrol ithalatçısı ülke ekonomilerinden petrol ihracatçısı ülke ekonomilerine gerçekleşen gelir transferi ve buna bağlı olan toplam talep etkisi, ithalatçı ülke ekonomilerinin olumsuz petrol fiyatı şokları karşısında faiz oranlarındaki hareketliliğin şirket varlıklarının üzerinde negatif etki güçlerine bağlı olarak reel ankes etkisi ve ithalatçı ülkelerin, bu fiyat şoklarının yönetilmesini ve etkilerinin kontrol edilmesini sağlayacak olan para politikalarının etkinliği durumu incelenmiş bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasının temel noktası, dünya petrol fiyatlarındaki değişimlerin Türkiye makroekonomisi üzerine gerçekleşen etkilerini analiz etmek olarak gerçekleşmiştir. Ancak bu etkilerin değerlendirilmesinde literatürde diğer ülke ekonomilerine uygulanan analiz yöntemlerine bağlı kalınarak zaman serileri teknik analizi tercih edilmiştir. 1970'li yıllarda meydana gelen petrol fiyatı şokları, ekonomi literatüründe çeşitli teknik yöntemlerle incelenmiş bulunmaktadır. Bu incelemelerde

sıklıkla kullanılan yöntem VAR analizi olmuştur. Bu çalışmada da literatürdeki genel eğilime uygun olarak bir VEC modeli tahmin edici olarak kullanılmıştır.

Yöntem açısından elde edilen sonuçların yanı sıra tezin elde etmek istediği diğer bir sonuç ise ham petrolün ABD $'nın cinsinden değerlendirilmesi durumunda gerçekleşen sonuçlar ile ham petrolün dünya piyasaları açısından temel bir emtia olan altın cinsinden değerlendirilmesi durumunda gerçekleşen sonuçlar arasında farklılıkların ortaya çıkmış olmasıdır.

Tezde temel makroekonomik değişkenler olan üretim, para arzı, enflasyon, döviz kuru, faiz oranı ile iki farklı değişken olarak petrol fiyatları ve ons/petrol değeri arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkileri araştırılmaktadır. Çalışmanın temel dayanak noktaları olan iki emtianın endüstriyel ve endüstrileşmekte olan ülke ekonomilerinin makroekonomik değişkenlerini etkileme güçlerinin esas itibariyle kendi aralarındaki ilişkinin bir etkisinin bulunduğu ortaya konulmaktadır.

Buna göre, Türkiye makroekonomik değişkenleri üzerinde dünya ham petrol fiyat değişimlerinin etkilerinin iki açıdan ele alınmasına bağlı olarak elde edilen sonuç, ham petrolün uzun dönemde ABD $'ı cinsinden gerçekleştirdiği hareketlerin Türkiye GSYİH düzeyi üzerinde herhangi bir etkiye sahip bulunmadığını ortaya koymaktadır. Ancak diğer yandan, ham petrolün uzun dönemde ise ons cinsinden meydana getirdiği hareketlerin GSYİH üzerinde negatif etkilere sahip bulunmaktadır.

Elde edilen bu sonuçlar, esas itibariyle literatürde Bretton Woods sonrası meydana gelen dünya mali piyasalarının hareket yapılarının analizi üzerine yapılacak çalışmaların gerekliliğini ortaya koymuş bulunmaktadır. Belirli bir emtia standardının olması gerekliliğinin sorgulanabilirliği koşulu altında akademik değerlendirme ve çalışmaların, farklı mali değerler ve emtia fiyatları ile gerçekleştirilmelerinin bu süreci takip etmesi karşılaştırılabilirliğin sağlayacağı tüm avantajlara bağlı olarak meydana gelecektir.

KAYNAKÇA

Abeysinghe, Tilak: "Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth", **Economics Letters**, Vol. 73, 2001

Adelman, Morris A.: "Politics, Economics and World Oil", **The American Economic Review**, Vol. 64, No. 2, May 1974

Adelman, Morris A.: "Mineral Depletion, with Special Reference to Petroleum", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 72, No. 1, February 1990

Adelman, Morris A. & Watkins, G. C.: "Reserve Prices and Mineral Resource Theory", **The Energy Journal**, Vol. 29, Special Issue to Acknowledge the Contribution of Campell Watkins to Energy Economics, 2008

Alesia, Eisa A. & Dibooglu, Sel: "Sources of Real Exchange Rate Movements in S. Arabia", **Journal of Economics and Finance**, Vol. 26, No. 1, 2002

Alhajji, A. F. & Huettner, David: "OPEC and World Crude Oil Markets from 1973 to 1994: Cartel, Oligopoly or Competitive?", **The Energy Journal**, Vol. 21, No. 3, 2000

Al-Osaimy, Mahmoud & Yahyai, Aziz: "The Importance of Weighted Variables to OPEC's Production Quota Allocation", **OPEC Review**, June 2003

Angelier, Jean-Pierre & Saadi, Hadj: "The Role of Consumer Countries in Determining International Oil Prices", **Russian Economic Trends**, Vol. 11, 2002

Banks, Ferdinand: **Energy Economics: A Modern Introduction**, Kluwer Academic Publishers, London, 2. Ed., 2003

Banks, Ferdinand E: "Beautiful and Not So Beautiful Minds: An Introductory Essay on Economic Theory and The Supply of Oil", **OPEC Review**, March 2004

Barro, Robert J.: **Macroeconomics**, 3. Ed., John Wiley & Sons Inc., New York, 1990

Barro, Robert J.: "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy", **Journal of Monetary Economics**, Vol. 2, January 1976

Barsky, Robert S. & Kilian, Lutz: "Oil and the Macroeconomy since the 1970s", **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 18, No. 4, Fall 2004

Bernanke, Ben S., Getler, Mark, & Watson, Mark: "Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks", **Brookings Paper on Economic Activity**, Vol., No. 1, 1997

Bernanke, Ben: "Irreversibility, Uncertainty and Cyclical Investment", **Quarterly Journal of Economics**, February, Vol. 98, No. 1

Blanchard, Oliver: **Macroeconomics**, 3. Ed, Prentice Hall, 2003

Branson, William H.: **Macroeconomic Theory and Policy,** 3. Ed, Harper & Row Publishers, New York, 1989

Bridgman, Benjamin: **Energy Prices and the Expansion of World Trade**, 2003

Brown, Stephen P.A, &Yücel, Mine: "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002

Brown, Stephen P. A., Yücel, Mine, & Thompson, John: "Business Cycles: The Role of Energy Prices", **Federal Reserve Bank of Dallas**, Research Department, Working Paper, No. 304, 2003

Burbidge, John & Harrison, Alan: "Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions", **International Economic Review**, Vol. 25, No. 2, June, 1984

Chevillon, Guillaume, & Rifflart, Christine: "Physical Market Determinants of the Price of Crude Oil and the Market Premium", 2007, **SSRN**

Cologni, Alessandro,
& Manera, Matteo: "Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model for the G-7 Countries", **Energy Economics**, Vol. 30, Issue 5, 2008

Cunado, J.
& Perez de Garcia, F: "Do Oil Price Shocks Matter? Evidence from some European Countries", **Energy Economics**, Vol. 25, Issue 2, 2003

Dahl, Carol: **International Energy Markets**, Penn Well Publications, New York, 2004

Darrat, Ali F.
& Gilley, Otis W.: "US Oil consumption, Oil Prices, and the Macroeconomy", **Empirical Economics**, Vol. 21, 1996

De Miguel, B. Manzano,
& J.M. Martin-Moreno: "Oil Price Shocks and Aggregate Fluctuations", **Energy Journal**, Vol. 24, 2003

Devarajan, Shantayanan
& Fisher, Anthony C.: "Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later", **Journal of Economic Literature**, Vol. 19, March 1981

Devarajan, Shantayanan
& Fisher, Anthony C.: "Exploration and Scarcity", **The Journal of Political Economy**, Vol. 90, No. 6, December 1982

Dick, Hermann, Gupta, Sanjeev, Vincent, David & Voigt, Herber: "The Effect of Oil Price Increases on Four Oil-Poor Developing Countries", **Energy Economics**, January 1984

Dornbusch, Rudiger, Fischer, Stanley, & Startz, Richard: **Macroeconomics,** 10. Ed., Mc Graw Hill, 2007

Enders, Walter: **Applied Econometric Time Series**, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1995

Fox, Glenn & Schneider, Nicholas: "Record Oil Prices", **Fraser Forum,** September, 2005

Galli, Rossana: "The Relationship Between energy Intensity and Income Levels: Forecasting Long Term Energy Demand in Asian Emerging Countries", **Energy Journal**, 1998

Gately, Dermot: "A Ten-Year Retrospective: OPEC and the World Oil Market", **Journal of Economic Literature**, Vol. 22, No. 3, 1984

Ghouri, Salman Saif: "Correlation between Energy Usage and the Rate of Economic Development", **OPEC Review**, March 2006

Gilbert, Richard J. & Mork, Knut Anton: "Efficient Pricing During Oil Supply Disruption", **The Energy Journal**, Research Reports, Vol. 7, No. 2, 1986

Goldstein, Joshua S., Huang, Xiaoming, & Akan, Burcu: "Energy in the World Economy, 1950-1992", **International Studies Quarterly**, Vol. 41, 1997

Gray, Lewis Cecil: "Rent Under the Assumption of Exhaustibility", **Quarterly Journal of Economics**, 1914, Vol. 28

Griffin, James M.: "OPEC Behavior: A Test of Alternative Hypothesis", **The American Economic Review**, Vol. 75, No. 5, 1985

Griffin, James & Xiong, Weiven: "The Incentive to Cheat: An Empirical Analysis of OPEC", **Journal of Law and Economics**, Vol. 40, No. 2, 1997

Gujarati, Damodar: **Basic Econometrics,** The McGraw-Hill, New York, 2004

Gülen, S. G.: "Regionalization in the World Crude Oil Market: Further Evidence", **The Energy Journal**, 1999, Vol. 20

Hamilton, James D.: "Oil and the Macroeconomy since World War II", **The Journal of Political Economy**, Vol. 91, No. 2, April, 1983

Hamilton, James D.: "What is an Oil Shock?", **Journal of Econometrics**, Vol. 113, No. 2, April, 2003

Hamilton, James D.: "Understanding Crude Oil Prices", Working Paper, Department of Economics, **UCSD**, 2008

Hamilton, James D. & Herrera, Ana Maria: "Comment: Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy", **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol. 36, No. 2, 2004

Hammes, David & Wills, Douglas: "Black Gold: The End of Bretton Woods and the Oil-Price Shocks of the 1970s", **The Independent Review**, Vol. 9, No. 4, Spring, 2005

Hannesson, Rögnvaldur: "Energy Use and GDP Growth", **OPEC Review**, September, 2002

Hooker, M.: "Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Change in Regime", **Federal Reserve Board Working Paper**, December, 1999

Hotelling, Harold: "The Economics of Exhaustible Resources", **The Journal of Political Economy**, Vol. 39, No: 2, April 1931

Huang, Bwo-Nung, M.J, Hwang, & Peng, Hsiao-Ping: "The Asymmetry of the Impact of Oil Price Shocks on Economic Activities: An Application of the Multivariate Threshold Model", **Energy Economics**, Vol. 27, Issue 3, 2005

Hunt, Benjamin, Isard, Peter & Laxton, Douglas: "The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices", **National Institute Economic Review**, Vol. 179, No. 87, 2002

IEA: **IEA Response System for Oil Supply Emergencies**, Paris, 2007

Jevons, William Stanley: **The Coal Question**, 1865, Çevrimiçi: http://files.libertyfund.org/files/317/Jevons_0546.pdf, 12.07.2008

Johnston, Jack & Dinardo, John: **Econometric Methods**, The McGraw-Hill Companies, Inc, 4.Ed, New York, 1997

Juselius, Katarina: **The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications**, Oxford University Press, Oxford, 2006

J. L., Sweeney: "The Response of Energy Demand to Higher Prices: What Have We Learned?", **American Economic Review**, Vol. 74, No. 2

Kazi, Umarfaruk A.: "An Explotary Stochastic Framework to Analyse the Relationship between Macro Oil Price Shocks and Economic Development", **Energy Economics**, July 1989

Kibritçioğlu, Aykut:
Kibritçioğlu, Bengi: **Ham Petrol ve Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışlarının Türkiye'deki Enflasyonist Etkileri**, Ankara, TC Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 1999

Kilian, Lutz,
Rebucci, Alessandro
& Spatafora, Nikola: "Oil Shocks and External Balances", **CEPR Discussion Papers**, 6303

Kilian, Lutz: "The Economic Effects of Energy Price Shocks", **The Economic Literature**, forthcoming, p. 42, CEPR Discussion Papers, No. 6559

Kohl, Wilfrid L.: "OPEC Behavior,1998-2001, **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Vol. 42, 2002

Krichene, Noureddine: "World Crude Oil and Natural Gas: A Demand and Supply Model", **Energy Economics**, Vol. 24, 2002

Lee, Chien-Chiang: "Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis", **Energy Economics**, Vol. 27, 2005

Levy, Brian: "World Oil Marketing Transition", **International Organization**, Vol. 36, No. 1, Winter 1982

Lewis, Tracy: "Attitudes towards Risk and the Optimal Exploitation of an Exhaustible Resource"**, Journal of Environmental Economics and Management,** June 1977, Vol. 4, No. 2

Lin, Ching-yuan: "Global Pattern of Energy Consumption before and after the 1974 Oil Crisis", **Economic Development and Cultural Change**, Vol. 32, No. 4, 1984

Lütkepohl, Helmut: **Applied Time Series Econometrics**, Eds. Helmut Lütkepohl & Markus Krätzig, Cambridge University Press, Cambridge, 2004

Ma, Chunbo & Stern, David I.: "China's Changing Energy Intensity Trend: A Decomposition Analysis", **Energy Economics**, vol. 30, 2008

Mankiw, N. Gregory: "A Quick Refresher Course in Macroeconomics", **Journal of Economic Literature**, Vol. 28, No. 4, 1990

Mankiw, Gregory: **Macroeconomics**, 5. Ed., Worth Publishers, 2002

Medlock III, Kenneth B. & Baker III, James A: "Economic Development and End-Use Energy Demand", **Energy Journal**, 2001

Mehrara, Mohsen & Oskoui, Kamran Niki: "The Sources of Macroeconomic Fluctuations in Oil Exporting Countries: A Comparative Study", **Economic Modelling**, Vol. 24, 2007

Miguel, Carlos de, Manzano, Baltasar & Martin-Moreno, José M.: "Oil Price Shocks and Aggregate Fluctuations", **The Energy Journal**, Vol. 24, No. 2

Mork, Knut Anton: "Oil Shocks and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results", **The Journal of Political Economy**, Vol. 97, No.3, June 1989

Mork, Knut Anton: "Business Cycles and the Oil Market", **The Energy Journal**, Vol. 15, Special Issue, 1994

Mulder, Peter & De Groot, Henri L.F.: "Decoupling Economic Growth and Energy Use", Tinbergen Istitute Discussion Paper, 2004-05/3

Nordhaus, William D.: "The Allocation of Energy Resources", **Brookings Papers on Economic Activity**, Vol. 1973

Nordhaus, William D.: "Oil and Economic Performance in Industrial Countries", **Brookings Paper on Economic Activity**, Vol. 1980, No. 2, 1980

NYMEX: **Glossary of Terms**, New York, 2001

OPEC Secretariat: "OPEC Production Agreements: A Detailed Listing", **OPEC Review**, March 2003

OPEC Secretariat: **World Oil Outlook**, Austria, 2007

Osmundsen, Peter, Asche, Frank, Misund, Bard & Mohn, Klaus: "Valuation of International Oil Companies", **The Energy Journal**, Vol. 27, No. 3, 2006

Penrose, Edith: "OPEC's Importance in the World Oil Industry", **International Affairs**, Vol. 55, No. 1, 1979

Pindyck, Robert S.: "Interfuel Substitution and the Industrial Demand for Energy: An International Comparison", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 61, No. 2, 1969

Pindyck, Robert S.: "Uncertainty and Exhaustible Resource Markets", **The Journal of Political Economy**, Vol. 88, No.6 December 1980

Rasche, Robert H. & Tatom, John A.: "The Effects of the New Energy Regime on Economic Capacity, Production and Prices", **Economic Review**, Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 59, No. 4, 1977

Reynolds, Douglas: "Modeling OPEC Behavior: Theories of Risk Aversion for Oil Producer Decisions", **Energy Policy**

Reynolds, Douglas: "The Case for Conserving Oil Resources: The Fundamentals of Supply and Demand", **OPEC Review**, June 2000

Salameh, Mamdouh G.: "Technology, Oil Reserve Depletion and the Myth of the Reserves-to-Production Ratio", **OPEC Review**, June 1999

Salant, Stephen W.: "The Economics of Natural Resource Extraction: A Primer for Development Economists", **The World Bank Research Observer**, February 1995, Vol. 10, I. 1

Shafiee, Shahriar & Topal, Erkan: **An Overview of Fossil Fuel Reserve Depletion Time**, Dünya Enerji Konferansı, İstanbul, 2008

Smil, Vaclav: **Oil**, Oneworld Publication, New York, 2008

Solow, Robert M.: "The Economics of Resources or the Resources of Economics", **The American Economic Review**, Vol. 64, No. 2, May 1974

Soytaş, Uğur & Sarı, Ramazan: "Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging", **Energy Economics**, Vol. 26, 2004

Stark, Joe: "Middle East Oil and the Energy Crisis: Part One", **MERIP Reports**, No. 20, September 1973

Stark, Joe: "Middle East Oil and the Energy Crisis: Part Two", **MERIP Reports**, No. 21, 1973

Stern, David I. & Cleveland, Cutler J.: "Energy and Economic Growth", **Rensselaer Working Papers in Economics**, No. 410, March 20

Stiglitz, Joseph E.: "Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths", **The Review of Economic Studies**, Vol. 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 1974

Stiglitz, Joseph E.: "Monopoly and the Rate of Extraction of Exhaustible Resources", **The American Economic Review**, Vol. 66, No. 4, September 1976

Toth, Ferenc L.
& Rogner, Hans-Holger: "Oil and Nuclear Power: Past, Present, and Future", **Energy Economics**, Vol. 28, 2006

Ye, Michael,
Zyren, John,
& Shore, Joanne: "Forecasting Crude Oil Spot Price Using OECD Petroleum Inventory Levels", **International Advances in Economic Research**, Vol. 8, No. 4, Nov. 2002

Weinstein, Milton Z.
& Zeckhauser, Richard J: "The Optimal Consumption of Depletable Natural Resources", **Quarterly Journal of Economics**, August 1975, Vol. 89, No. 3

Willrich, Mason
& Conant, Melvin A.: "The International Energy Agency: An Interpretation and Assessment", **The American Journal of International Law**, Vol. 71, No. 2, 1977

Wirl, Franz
& Kujundzic, Azra: "The Impact of OPEC Conference Outcomes on World Oil Prices 1984-2001", **The Energy Journal**, Vol. 25, No. 1, 2004

Wolde-Rufael, Yemane: "Energy Demand and Economic Growth", **Journal of Policy Modeling**, Vol. 27, 2005

EKLER

Tablo-1. Dünyanın En Büyük Petrol Bölgeleri

Bölge	Ülke	Rezerv Dönemi	Milyon Yıl	Rezerv*
Ghawar	S. Arabistan	Jura	160-200	83
Burgan	Kuveyt	Kretase	100-160	72
Bolivar Coastal	Venezuella	Miyosen-Eosen	25-65	32
Safaniya Khafji	S. Arabistan/Nötr Böl.	Kretase	100-160	30
Rumaila	Irak	Kretase	100-160	20
Ahwaz	İran	Miyosen-Oligosen-Eosen	25-65	17,5
Kerkük	Irak	Oligosen-Eosen-Kretase	40-160	16
Marun	İran	Oligosen-Miyosen	25-55	16
Gach Saran	İran	Oligosen-Miyosen-Kretase	25-160	15,5
Agha Jari	İran	Oligosen-Miyosen-Kretase	25-160	14
Samothor	Rusya	Kretase	100-160	16
Abqaiq	S. Arabistan	Jura	160-200	12,5
Romashkino	Rusya	Karbonifer-Devonien	280-350	14,3
Chicontepec	Meksika	Eosen-Kretase	55-140	12,3
Berri	S. Arabistan	Jura	160-200	12
Zakum	Abu Dabi	Kretase	100-160	12
Manifa	S. Arabistan	Kretase-Jura	100-200	11
Fereidoon-Marjan	İran/S. Arabistan	Kretase-Jura	100-200	10
Prudhoe Bay	ABD	Kretase-Trias-Mississien	100-230	9,6
Bu Hassa	Abu Dabi	Kretase	100-160	9
Qatif	S. Arabistan	Jura	160-200	9
Khurais	S. Arabistan	Jura	160-200	8,5
Zuluf	S. Arabistan	Kretase	100-160	8,5
Cantarell	Meksika	Paleosen	65-100	8
Raudhatain	Kuveyt	Kretase	100-160	7,7
Sarir	Libya	Kretase	100-160	7,5
Hassi Messaoud	Cezayir	Kambriyen-Ordovisyen	500-570	7,5
Shaybah	S. Arabistan	Kretase	100-160	7
Abu Sa'fah	S. Arabistan/Bahreyn	Jura	160-200	6,6
Minas	Endonezya	Miyosen	25-40	7
AJ Bermudez	Meksika	Jura	160-200	6,5
Asab	Abu Dabi	Kretase	100-160	6
Bab	Abu Dabi	Kretase	100-160	6
Taching	Çin	Kretase	100-160	6
Doğu Texas	ABD	Kretase	100-160	6,8
Umm Shaif	Abu Dabi	Jura	160-200	5

*milyar varil

Kaynak: E. N. Tiratsoo, Oilfieldsof the World, 3. Ed, Scientific Press Ltd. p. 23'ten aktaran Carol Dahl, **International Energy Markets**, PennWell Publications, Oklahoma, 2004, p. 13

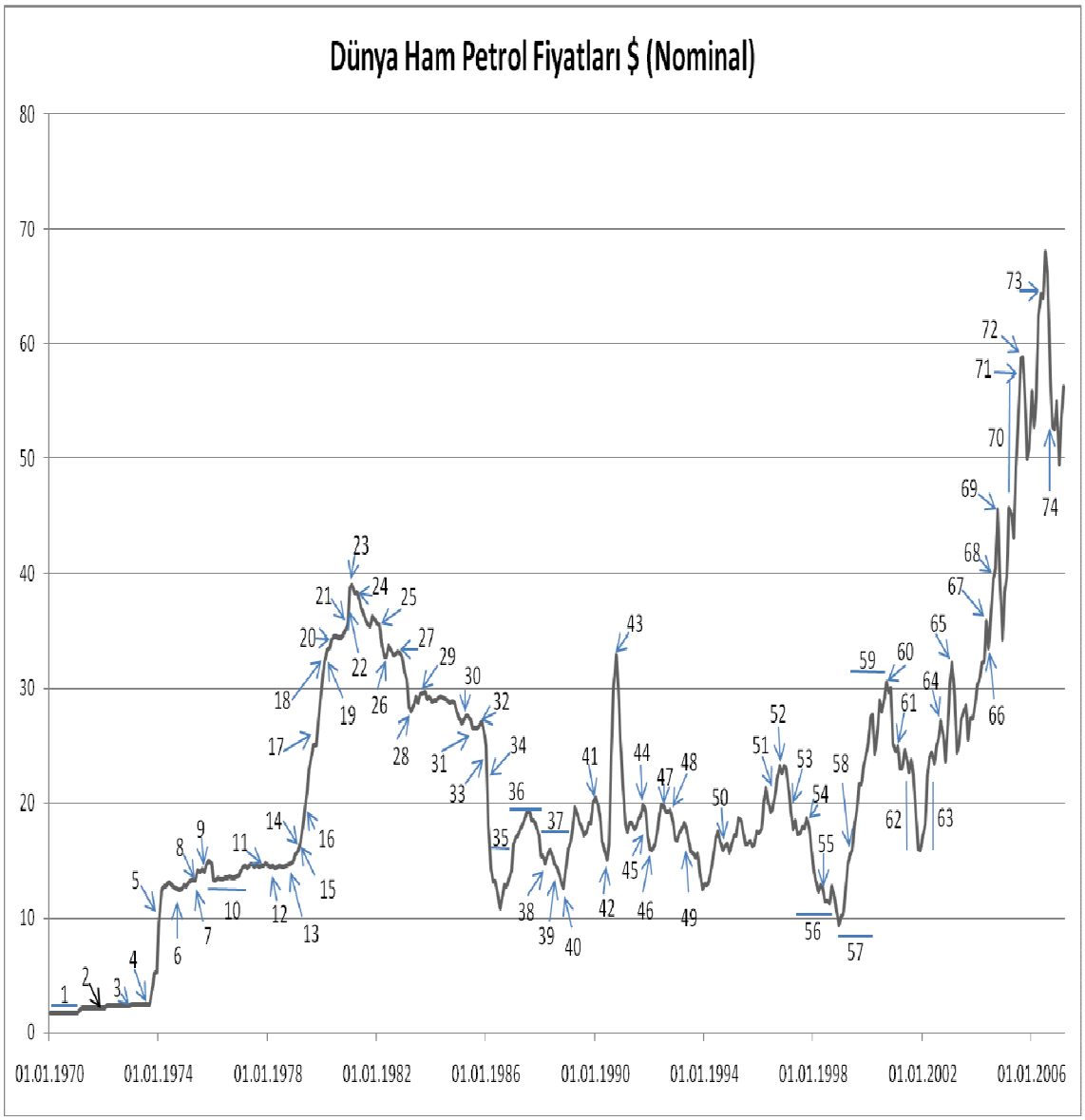
Tablo-2. Petrol Şirketlerinin 1970 ile 1980 Dönemlerinin Karşılaştırılması

Yedi Kızkaderşin Petrol Kontrolü Üretim ve geri satın alma ml b/d	**1972**	**1982**
Exxon	5	3,1
Royal Dutch/Shell	4	3,8
British Petroleum	4,8	2,4
Texaco	3,2	2
Standard of California	3,2	1,9
Mobil	1,9	1,7
Gulf	3,2	1
Şirketler Toplam	25,3	15,9
Dünya Üretimi	41,3	38,5

Petrol Endüstrisinde Sahiplik Ham Petrol ve Ürünlerinin Satışı Değişiklikler	**1970**	**1981**
Ham Petrol Sahipliği		
Yedi Kızkardeş	61%	22%
Diğer Çok Uluslu Şirketler	33%	19%
Üretici Ülkeler		59%
State Marketing Companies	6%	
Ürün Satışları		
Yedi Kızkardeş	50%	40%
Diğer Çok Uluslu Şirketler	41%	42%
Devlet Kuruluşları	9%	18%

Kaynak: Michael Tanzer & Stephen Zorn, "OPEC's Decade: Has It Made a Difference?", **MERIP Reports**, No.120, Ocak 1984, p. 8

Grafik-2. Dünya Petrol Piyasası Kronolojisi



Petrol Piyasası Kronolojisi EIA

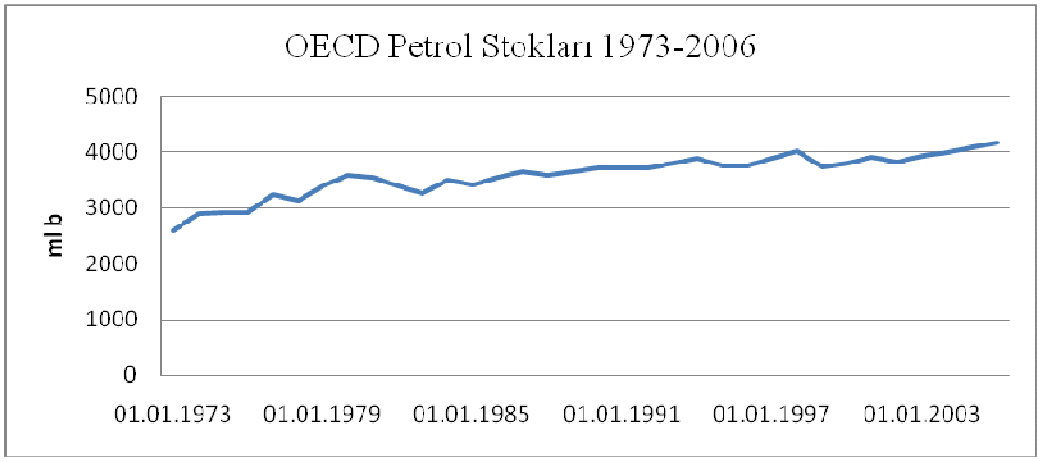
1. OPEC'in vergi oranlarını ve liste fiyatını yükseltmesi
2. OPEC'in ulusallaştırma sürecini başlatması; düşen ABD $'ı karşısında fiyatları yükseltmesi
3. OPEC ülkelerindeki Batı sahipli varlıkların transferleri üzerine görüşmeler
4. Petrol ambargosunu başlaması (19-20 Ekim 1973)
5. OPEC'in liste fiyatını dondurması; ABD'nin zorunlu petrol dağıtımına başlaması
6. Petrol ambargosunun bitmesi (18 Mart 1974)
7. S. Arabistan'ın vergi oranlarını ve telif ücretlerini yükseltmesi
8. ABD ham petrol yetki programının başlaması
9. OPEC'in % 15 gelir artışını deklare etmesi
10. 1976 yılı için S. Arabistan Hafif petrolünün sabit olması
11. İran petrol üretiminin 27 senenin en düşük seviyesine ulaşması
12. OPEC'in 1979 yılı için % 14.5 fiyat artışına karar vermesi
13. İran Devrimi ve Şah'ın devrilmesi
14. 1 Nisan 1979'da OPEC'in petrol fiyatlarını % 14.5 arttırması
15. ABD'de aşamalı olarak fiyat kontrolünün kaldırılmasının başlaması
16. OPEC'in fiyatları % 15 arttırması
17. İran'ın rehine alması; Carter yönetiminde ABD'nin İran'dan petrol ithalatını durdurması; İran'ın ABD sözleşmelerini iptal etmesi; OPEC harici üretimin 17 ml b/d'e ulaşması
18. S. Arabistan'ın belirleyici fiyatı 19$/b'den 26 $/b'a çıkarması
19. Beklenmeyen kar vergilerinin kamulaştırılması
20. Kuveyt, İran ve Libya'nın petrol üretimlerini kısmaları ile OPEC'in üretiminin 27 ml b/d'ye düşmesi
21. S. Arabistan Hafif petrolünün 28$/b'e yükselmesi
22. S. Arabistan Hafif petrolünün 34$'a yükselmesi
23. İran – Irak Savaşındaki ilk büyük çarpışma
24. Reagan yönetiminde ABD'nin petrol üzerindeki fiyat ve dağıtım kontrollerini kaldırması
25. Spot fiyatların resmi OPEC fiyatlarını domine etmesi

26. ABD'nin Libya petrolünü boykot etmesi; OPEC'in 18 ml b/d üretim planlaması
27. Suriye'nin Irak boru hattını kesmesi
28. Libya'nın indirimleri kabul etmesi; OPEC harici üretimin 20 ml b/d'e ulaşması; OPEC üretiminin 25 ml b/d'ye düşmesi
29. OPEC'in fiyatları 5$/b düşürmesi ve 17.5 ml b/d üretimde anlaşması (Ocak 1983)
30. Norveç, İngiltere ve Nijerya'nın fiyatları düşürmesi
31. OPEC'in S. Arabistan Hafif petrolünün fiyatını 28$ b'a düşürmesinde anlaşması
32. OPEC üretiminin 13.7 ml b/d'ye düşmesi
33. S. Arabistan'ın spot fiyatlara bağlanması ve üretimi arttırmaya başlaması
34. OPEC üretiminin 18 ml b/d'ye ulaşması
35. Netback fiyatlamanın geniş ölçüde kullanılması
36. Sabit fiyatların geniş ölçüde kullanılması
37. Formül fiyatlamasının geniş ölçüde kullanılması
38. OPEC ve OPEC harici ülkelerin toplantısının başarısızlığı
39. OPEC'in kendi içerisinde üretim uzlaşması; Fulmar/Brent petrolünün K. Deniz'inde kesintisi
40. Exxon'a ait Valdez tankerinin 11 ml galon ham petrolünün denize dökülmesi
41. OPEC'in üretim tavanını 19.5 ml b/d'a yükseltmesi (Haziran 1989)
42. Irak'ın Kuveyt'i işgali
43. Irak'a karşı askeri harekatın başlaması
44. Körfez Savaşı'nın sona ermesi
45. Sovyetler Birliği'nin dağılması; son Kuveyt petrol yangının 6 Kasım 1991'de söndürülmesi
46. Libya'ya karşı BM onayının gerçekleşmesi
47. S. Arabistan'ın OPEC fiyatını yükseltme konusunda anlaşması
48. OPEC üretiminin en yüksek seviye 25.3 ml b/d'e ulaşması
49. Kuveyt'in OPEC kotasına karşı gelerek üretimini 560000 b/d arttırması
50. Nijeryalı petrol işçilerinin grevi
51. ABD ve Avrupa'da olağanüstü düzeyde soğuk havanın gerçekleşmesi

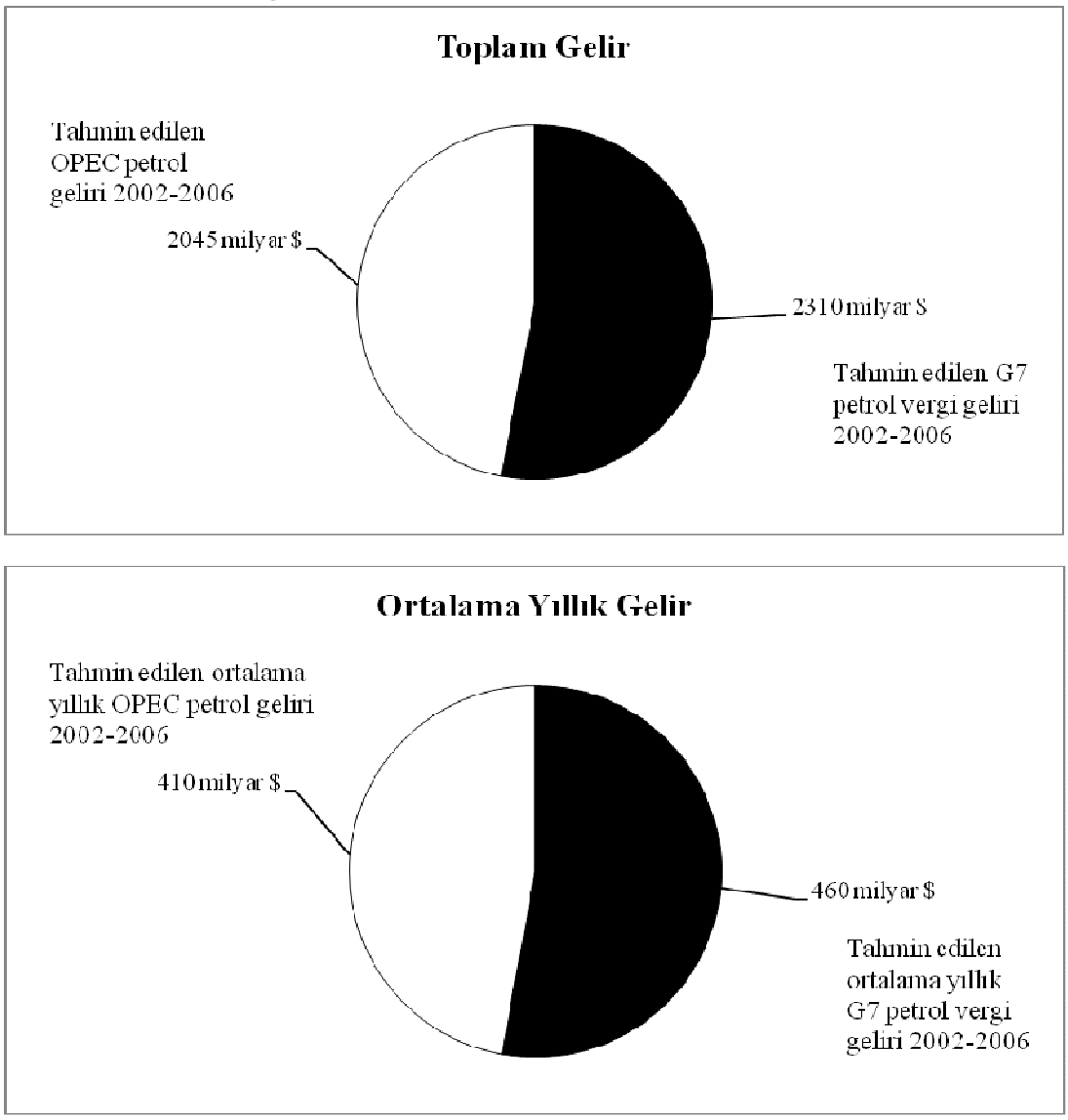
52. ABD'nin Irak'a füze saldırısı
53. Irak'ın BM Güvenlik Konseyi'nin 986 Kararınca petrol ihracına başlaması
54. Irak'ın BM silah denetçilerinin hassas bölgelere girmesi reddetmesi ile fiyatların yükselmesi
55. OPEC'in üretim tavanını 2.5 ml b/d yükselerek 27 ml b/d'ye çıkarması; dört yıl içerisindeki ilk artış
56. Dünya petrol arzının 1997'de 2.5 ml b/d artması; 1988'den itibaren en yüksek yıllık artış
57. Irak'ta üretimin artmasının Asya krizine bağlı olarak Asya petrol talebinde artış olmaması ve oldukça sıcak geçen hava durumlarına bağlı olarak dünya petrol envanterinin yükselmesine rastlamasının petrol fiyatlarındaki düşmenin devam etmesini sağlaması
58. OPEC'in Mart 1998'e kadar üç kez ek üretim kesintisi taahhüdünde bulunması
59. Petrol fiyatlarının Ocak 1999 ve Eylül 2000 tarihleri arasında güçlü dünya petrol talebine, OPEC'in petrol üretimindeki kesintileri, hava ve düşük petrol stoğu düzeyleri bağlı olarak üç kat artması
60. Clinton yönetiminde ABD'nin Stratejik Petrol Rezervlerinden 30 ml b/d'i petrol arzını sağlaması amacıyla kullanımını serbest bırakması
61. ABD'de gerçekleşen resesyon ve OPEC'in yüksek üretimine bağlı olarak dünya petrol talebinin zayıflaması ve fiyatların düşmesi
62. 11 Eylül saldırısından sonra dünya ekonomisinde düşüş olacağı korkusu ile petrol fiyatlarının sert bir şekilde düşmesi ve 2002 yılı başında OPEC ve OPEc harici ülkelerin üretimlerini kısarak fiyatları yükseltmeleri; Orta Doğu'daki politik gelişmeler ve ABD – Irak gerginliğinin meydana gelmesi
63. OPEC'in petrol üretimindeki kesintileri, Venezuealla'da meydana gelen politik istikrarsızlık ve Orta Doğu'da yükselen gerginliğin Ocak ve Haziran ayları arasında petrol fiyatlarını çok güçlü bir şekilde yükseltmesi
64. Venezuella'da genel grevin meydana gelmesi, Irak'a askeri müdahale olasılığı, ABD'de gerçekleşen soğuk havanın ABD petrol envanterlerini düşürmesine bağlı olarak petrol fiyatlarının yılsonunda aşırı yükselmesi

65. Venezuealla'da devam eden politik istikrarsızlık ve petrol tüccarlarının Irak'a bir askeri müdahaleyi yakın bir süreçte öngörmelerine bağlı olarak fiyatların Ocak ve Şubat 2003'te yükselmesi
66. 19 Mart 2003'te Irak'a askeri müdahalenin gerçekleşmesi; Irak petrol bölgelerinin yok edilmemesi; fiyatlarda düşüşün gerçekleşmesi
67. OPEC temsilcilerinin üretim tavanını 1 ml b/d düşürerek 23,5 ml b/d üretim üzerinde anlaşmaya varmaları
68. OPEC'in 1 Ağustos itibariyle ham petrol üretim hedefini 500000 b/d yükseltme konusunda anlaşması ve fiyat artışlarının yavaşlaması
69. İvan Kasırgasının Meksika Körfezinde yer alan enerji altyapılarına zarar vermesi
70. Irak ve Nijerya'da petrol arzında kesilmeler, güçlü enerji talebinin 2005 yılının birinci ve ikinci çeyrek dönemlerinde fiyatları yükseltmesi
71. Kötü hava koşullarına bağlı olarak Meksika Körfezinde gerçekleşen petrol arzında kesintiler
72. Hava koşullarına karşın ABD yönetiminin Stratejik Petrol Rezervlerini kullanıma açması
73. Nijerya'da askeri saldırıların 600000 b/d'lik bir üretim kesintisi meydana getirmesi
74. OPEC üyelerinin 1 Kasım 2006'da ham petrol üretimini 1.2 ml b/d kesme konusunda anlaşmaları; Aralık ayında Şubat'ta gerçekleşmek üzere 500000 b/d kesinti üzerine anlaşmaları

Grafik-4.OECD Stok


OECD Petrol Stokları 1973-2006
5000
4000
3000
2000
1000
0
mil b
01.01.1973
01.01.1979
01.01.1985
01.01.1991
01.01.1997
01.01.2003

Grafik-7. OECD Vergi Gelirleri – OPEC Petrol Gelirleri Karşılaştırması



Kaynak: OPEC Secretariat, "Who Gets What from Imported Oil?", Austria, 2007

Tablo-3. Enerji Değer Tablosu

	Ağırlık	**Hacim**	**Alan**	**Durum**
	MJ/kg	*MJ/cu m*	*MJ/hektar*	
Petrol	44	35000	25-2500 milyon	Sıvı
Doğal Gaz	53	35 standart	25-2500 milyon	Gaz
		6000, yüksek basınçta		
Kömür	18-29	23000-35000	25-2500 milyon	Katı
Uranyum			trilyonlarca	Alanda
Odun	18 yaş	9000	1-12 milyon	Katı
Hidrojen	141	12 standart	Doğalgaz/Petrol/Kömür	Gaz
		4000 aşırı soğukta	elekten elde edilir	Sıvı (aşırı soğukta)
Güneş Enerjisi			2500-25000 her saat	Alanda

Kaynak: Douglas B. Reynolds, **The Case for Conserving Oil Resources: the Fundamentals of Supply and Demand, OPEC Review**, June 2000, p. 80

Tablo-4. Petrol Üretim Oranları (2006 Yılı itibariyle)

ABD	8,0%
Kanada	3,9%
Meksika	4,7%
K. Amerika Toplam	**16,5%**
Arjantin	0,9%
Brezilya	2,3%
Kolombiya	0,7%
Ekvator	0,7%
Peru	0,1%
Trinidad & Tobago	0,2%
Venezueala	3,7%
Diğer G. & Orta Amerika	0,2%
G. & Orta Amerika Toplam	**8,8%**
Azerbeycan	0,8%
Danimarka	0,4%
İtalya	0,1%
Kazakistan	1,7%
Norveç	3,3%
Romanya	0,1%
Rusya Federasyonu	12,3%
Türkmenistan	0,2%
İngiltere	2,0%
Özbekistan	0,1%
Diğer Avrupa & Avrasya	0,5%
Avrupa & Avrasya Toplam	**21,6%**
İran	5,4%
Irak	2,5%
Kuveyt	3,4%
Umman	0,9%
Katar	1,3%
S. Arabistan	13,1%
Suriye	0,5%
Birleşik Arap Emirlikleri	3,5%
Yemen	0,5%
Diğer Orta Doğu	
Orta Doğu Toplam	**31,2%**

Cezayir	2,2%
Angola	1,8%
Kamerun	0,1%
Çat	0,2%
Kongo	0,3%
Mısır	0,8%
Ekvatoryel Gine	0,5%
Gabon	0,3%
Libya	2,2%
Nijerya	3,0%
Sudan	0,5%
Tunus	0,1%
Diğer Afrika	0,1%
Afrika Toplam	**12,1%**
Avustralya	0,6%
Brunei	0,3%
Çin	4,7%
Hindistan	1,0%
Endonezya	1,3%
Malezya	0,9%
Tayland	0,3%
Vietnam	0,5%
Diğer Asya Pasifik	0,3%
Asya Pasifik Toplam	**9,7%**
Dünya Toplam	**100,0%**
AB 25	2,8%
AB 27	2,9%
OECD	23,3%
OPEC 11	41,7%
OPEC 12	43,5%
OPEC Harici	43,0%
Eski SSCB	15,3%

Kaynak: BP Statistical Review Full Report Workbook, 2007

Tablo-5. R/Ü Oranları (2006 Yılı itibariyle)

ABD	11,9
Kanada	14,9
Meksika	9,6
K. Amerika Toplam	**12,0**
Arjantin	7,5
Brezilya	18,5
Kolombiya	7,4
Ekvator	23,4
Peru	25,6
Trinidad & Tobago	12,8
Venezueala	77,6
Diğer G. & Orta Amerika	24,9
G. & Orta Amerika Toplam	**41,2**
Azerbeycan	29,3
Danimarka	9,3
İtalya	18,2
Kazakistan	76,5
Norveç	8,4
Romanya	11,7
Rusya Federasyonu	22,3
Türkmenistan	9,2
İngiltere	6,5
Özbekistan	13,0
Diğer Avrupa & Avrasya	13,2
Avrupa & Avrasya Toplam	**22,5**
İran	86,7
Irak	*
Kuveyt	*
Umman	20,5
Katar	36,8
S. Arabistan	66,7
Suriye	19,7
Birleşik Arap Emirlikleri	90,2
Yemen	20,0
Diğer Orta Doğu	6,6
Orta Doğu Toplam	**79,5**

Cezayir	16,8
Angola	17,6
Çat	16,1
Kongo	19,9
Mısır	15,0
Ekvatoryel Gine	13,8
Gabon	25,3
Libya	61,9
Nijerya	40,3
Sudan	44,2
Tunus	27,5
Diğer Afrika	24,6
Afrika Toplam	**32,1**
Avustralya	21,3
Brunei	13,7
Çin	12,1
Hindistan	19,3
Endonezya	11,0
Malezya	15,4
Tayland	4,3
Vietnam	24,3
Diğer Asya Pasifik	12,9
Asya Pasifik Toplam	**14,0**
Dünya Toplam	**40,5**
AB 25	8,0
AB 27	8,1
OECD	11,3
OPEC 11	72,5
OPEC 12	70,4
OPEC Harici	13,6
Eski SSCB	28,6

*=100 yıldan fazla

Kaynak: BP Statistical Review Full Report Workbook, 2007

Tablo-6. Enerji Tüketimi ve Gelir Arasında İlişki

Yazarlar	Ampirik Yöntem	Dönem	Ülke	İlişki
Yu ve Choi (1985)	Standart Granger Test	1954-1976	G. Kore	Gelir → Enerji
			Filipinler	Enerji → Gelir
Morimoto ve Hope (2004)		1960-1998	Sri Lanka	Enerji ↔ Gelir
Fatai ve diğerleri (2004)	Toda ve Yamamoto (1995)	1960-1999	Hindistan	Enerji → Gelir
			Endonezya	Enerji ↔ Gelir
			Tayland	Enerji ↔ Gelir
			Filipinler	Enerji ↔ Gelir
Masih ve Masih (1996)	Hata Düzeltme Modeli	1955-1990	Malezya	Koentegre değil
			Singapur	Koentegre değil
			Filipinler	Koentegre değil
			Hindistan	Enerji → Gelir
			Endonezya	Gelir → Enerji
			Pakistan	Enerji ↔ Gelir
Glasure ve Lee (1997)		1961-1990	G. Kore	Enerji ↔ Gelir
			Singapur	Enerji ↔ Gelir
Masih ve Masih (1996)		1955-1991	Sri Lanka	Enerji → Gelir
			Tayland	Enerji ↔ Gelir
Yang (2000)		1954-1997	Tayvan	Enerji → Gelir
Asafu-Adjaye (2000)		1973-1995	Hindistan	Enerji → Gelir
			Endonezya	Enerji → Gelir
			Tayland	Enerji ↔ Gelir
			Filipinler	Enerji ↔ Gelir
			Türkiye	Enerji → Gelir
Soytaş ve Sarı (2003)		1950-1992	Arjantin	Enerji ↔ Gelir
			G. Kore	Gelir → Enerji
			Türkiye	Enerji → Gelir
			Endonezya	Koentegre değil
			Polonya	Koentegre değil
Oh ve Lee (2004)		1970-1999	G. Kore	Enerji ↔ Gelir
Paul ve Bhattacharya (2004)		1950-1996	Hindistan	Enerji ↔ Gelir
Jumbe (2004)		1970-1999	Malawi	Gelir → Enerji

Kaynak: Chien-Chiang Lee, Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis, **Energy Economics**, Vol. 27, 2005, p. 417

UYGULAMA TABLOLARI

Tablo-7. Uygulama Tablosu (1): ADF İstatistikleri

Değişken	Düzey	1. Fark	2. Fark
Enflasyon	-0.143 (4)	-7.510 (3)***	-8.386 (4)***
Faiz	2.062 (0)	-10.040 (0)***	-7.541 (5)***
GSYİH	0.196 (8)	-2.699 (7)*	-6.631 (6)***
Kur	0.591 (0)	-8.792 (0)***	-3.516 (3)**
Para Arzı	4.361 (0)	-3.610 (1)***	-18.776 (0)***
Ons/Petrol	-1.610 (0)	-7.884 (1)***	-7.774 (4)***
Petrol Fiyatı	2.429 (0)	-6.604 (0)***	-11.893 (1)***
		I(1)	*I(2)*

Not 1: *,**,*** sırasıyla %10, %5, %1
Not 2: Parantez içleri gecikme sayısını göstermektedir.
(Genişletilmiş Dickey Fuller)

Tablo-8. Uygulama Tablosu (2): Koentegrasyon Analizi

Petrol Fiyatları

Çok Değişkenli Koentegrasyon Analizi (Multivariate Cointegration Analysis)

H0:null hipotezi	H1:null hipotez	Trace İstatistikleri
r=0	*r=1*	134.6290
r<1	*r=2*	77.26383
r<2	*r=3*	50.80649
r<3	*r=4*	30.59821
r<4	*r=5*	13.78434
r<5	*r=6*	0.067144

H0:null hipotezi	H1:null hipotez	Max-eigendeğeri İst.
r=0	*r=1*	57.36521
r<1	*r=2*	26.45734
r<2	*r=3*	20.20828
r<3	*r=4*	16.81387
r<4	*r=5*	13.71720
r<5	*r=6*	0.067144

Ons/Petrol

Çok Değişkenli Koentegrasyon Analizi (Multivariate Cointegration Analysis)

H0:null hipotezi	H1:null hipotez	Trace İstatistikleri
r=0	*r=1*	124.7657
r<1	*r=2*	66.04515
r<2	*r=3*	44.86795
r<3	*r=4*	25.57449
r<4	*r=5*	12.36178
r<5	*r=6*	0.030866

H0:null hipotezi	H1:null hipotez	Max-eigendeğeri İst.
r=0	*r=1*	58.72060
r<1	*r=2*	21.17720
r<2	*r=3*	19.29346
r<3	*r=4*	13.21271
r<4	*r=5*	12.33091
r<5	*r=6*	0.030866

Tablo-9. Uygulama Tablosu (3): Uzun Dönem *Ons/Petrol*

Cointegrating Eq:	CointEq1
ENFLASYON(-1)	2.658455 (0.31904) [8.33259]
FAIZ(-1)	-2.546.903 (0.32825) [-7.75910]
KUR(-1)	8.159277 (6.97193) [1.17030]
M2(-1)	-0.000115 (6.2E-05) [-1.85365]
ONSPETROL(-1)	-1.975.168 (0.87710) [-2.25192]
C	-6.415.160

Tablo-10. Uygulama Tablosu (4): Kısa Dönem *Ons/Petrol*

Error Correction:	D(GDP)	D(ENF)	D(FAIZ)	D(KUR)	D(M2)	D(ONSPET)
CointEq1	-0.073160	-0.226293	0.052061	0.000333	51.62823	0.004328
	(0.05965)	(0.03887)	(0.05199)	(0.00074)	(55.9231)	(0.01147)
D(GDP(-1))	-0.137885	0.129619	-0.001456	-0.000820	70.46113	0.008312
	(0.08570)	(0.05585)	(0.07470)	(0.00106)	(80.3446)	(0.01648)
D(GDP(-2))	-0.741174	0.083737	0.016937	0.000257	7.473237	0.024177
	(0.08182)	(0.05332)	(0.07132)	(0.00101)	(76.7075)	(0.01573)
D(ENF(-1))	0.040503	0.191053	-0.421274	0.004558	-6.744.277	0.007358
	(0.16191)	(0.10551)	(0.14112)	(0.00200)	(151.786)	(0.03113)
D(ENF(-2))	0.165793	0.365358	-0.094712	-0.003368	-3.652.480	0.029746
	(0.19480)	(0.12694)	(0.16978)	(0.00241)	(182.615)	(0.03745)
D(FAIZ(-1))	-0.048402	-0.308448	0.027947	-0.000553	130.3167	-0.000800
	(0.17360)	(0.11313)	(0.15131)	(0.00215)	(162.742)	(0.03337)
D(FAIZ(-2))	-0.243063	-0.210878	-0.052157	-0.001265	56.83988	0.020806
	(0.16976)	(0.11063)	(0.14796)	(0.00210)	(159.145)	(0.03264)
D(KUR(-1))	-1.221.135	8.175.193	-8.536.112	0.124310	-3.369.158	1.646143
	(9.49735)	(6.18923)	(8.27784)	(0.11737)	(8903.46)	(1.82581)
D(KUR(-2))	-0.149334	9.868641	-3.293.521	-0.211495	-7.475.523	1.018779
	(9.22038)	(6.00873)	(8.03643)	(0.11395)	(8643.81)	(1.77256)
D(M2(-1))	5.51E-05	2.46E-05	-5.23E-05	-1.01E-06	0.111554	-4.74E-06
	(0.00012)	(7.7E-05)	(0.00010)	(1.5E-06)	(0.11121)	(2.3E-05)
D(M2(-2))	4.02E-05	3.48E-05	-3.58E-05	2.90E-06	0.406352	1.14E-05
	(0.00012)	(7.7E-05)	(0.00010)	(1.5E-06)	(0.11072)	(2.3E-05)
D(ONSPET(-1))	-0.711837	0.345633	1.369592	-0.001917	-1.334.063	0.160500
	(0.60946)	(0.39717)	(0.53120)	(0.00753)	(571.349)	(0.11716)
D(ONSPET(-2))	0.534462	-0.474489	0.228272	0.001874	-1.998.702	-0.261553
	(0.63100)	(0.41121)	(0.54997)	(0.00780)	(591.539)	(0.12131)
C	1.352264	-0.832298	0.547378	0.018758	2296.554	-0.310684
	(1.52413)	(0.99324)	(1.32842)	(0.01884)	(1428.82)	(0.29300)

Tablo-11. Uygulama Tablosu (5): VEC Tahmin Değerleri *Ons/Petrol*

R-squared	0.628108	0.406730	0.250260	0.224701	0.240251	0.186972
F-statistic	8.704620	3.533336	1.720334	1.493711	1.629770	1.185228
Log likelihood	-3.092.297	-2.745.453	-2.980.978	46.63844	-8.635.275	-1.756.615
Mean dependent	0.730856	-0.377716	-0.166012	0.022654	4251.390	-0.187073
S.D. dependent	18.16506	9.372439	11.15075	0.155477	11914.24	2.361810
Log likelihood		-1.849.652				
Akaike information criterion		47.89265				
Schwarz criterion		50.55315				

Tablo-12. Uygulama Tablosu (6): Uzun Dönem *Petrol*

Cointegrating Eq:	CointEq1
ENF(-1)	1.872230 (0.23080) [8.11175]
FAIZ(-1)	-1.799.579 (0.24115) [-7.46260]
KUR(-1)	7.531215 (4.77169) [1.57831]
M2(-1)	-0.000217 (0.00010) [-2.15961]
PETROL(-1)	0.803263 (0.65939) [1.21819]
C	-1.108.290

Tablo-13. Uygulama Tablosu (7): Kısa Dönem *Petrol*

Error Correction:	D(GDP)	D(ENF)	D(FAIZ)	D(KUR)	D(M2)	D(PETROL)
CointEq1	-0.135449	-0.273186	0.114756	0.000269	93.10566	-0.006510
	(0.07862)	(0.05480)	(0.07111)	(0.00097)	(71.1007)	(0.02350)
D(GDP(-1))	-0.113842	0.143633	-0.037472	-0.000496	10.37150	0.004915
	(0.09060)	(0.06315)	(0.08195)	(0.00112)	(81.9353)	(0.02709)
D(GDP(-2))	-0.719190	0.108603	-0.002257	0.000440	-2.588.701	-0.045289
	(0.08341)	(0.05814)	(0.07545)	(0.00103)	(75.4337)	(0.02494)
D(ENF(-1))	0.045647	0.191877	-0.418604	0.004412	-4.839.007	-0.021025
	(0.15932)	(0.11106)	(0.14411)	(0.00197)	(144.089)	(0.04763)
D(ENF(-2))	0.229011	0.340192	-0.123114	-0.003594	-2.691.447	-0.009624
	(0.19195)	(0.13380)	(0.17363)	(0.00238)	(173.598)	(0.05739)
D(FAIZ(-1))	-0.033969	-0.262508	0.060872	-0.000928	157.7479	-0.017427
	(0.15994)	(0.11149)	(0.14467)	(0.00198)	(144.643)	(0.04781)
D(FAIZ(-2))	-0.262530	-0.158192	-0.053530	-0.001499	90.21170	-0.048580
	(0.16193)	(0.11287)	(0.14647)	(0.00201)	(146.444)	(0.04841)
D(KUR(-1))	-3.409.181	1.016.971	-8.783.341	0.150742	-6.009.095	-4.228.967
	(9.45827)	(6.59306)	(8.55518)	(0.11714)	(8553.82)	(2.82766)
D(KUR(-2))	1.275455	10.48580	-2.215.803	-0.217999	-5.995.301	-5.323.755
	(9.28597)	(6.47296)	(8.39933)	(0.11501)	(8398.00)	(2.77615)
D(M2(-1))	9.28E-05	1.83E-05	-3.86E-05	-6.73E-07	0.083858	8.43E-05
	(0.00012)	(8.6E-05)	(0.00011)	(1.5E-06)	(0.11222)	(3.7E-05)
D(M2(-2))	1.48E-05	4.05E-05	-9.43E-06	3.15E-06	0.350100	3.75E-05
	(0.00012)	(8.4E-05)	(0.00011)	(1.5E-06)	(0.10938)	(3.6E-05)
D(PETROL(-1))	0.587292	0.151763	-0.566221	-0.004498	721.8637	0.208535
	(0.42219)	(0.29429)	(0.38188)	(0.00523)	(381.816)	(0.12622)
D(PETROL(-2))	-0.349690	0.240027	-0.152892	-0.004722	360.3070	-0.220821
	(0.44217)	(0.30822)	(0.39995)	(0.00548)	(399.885)	(0.13219)
C	1.138433	1.071.428	0.614906	0.021116	2135.948	0.601214
	(1.51552)	(1.05642)	(1.37081)	(0.01877)	(1370.60)	(0.45308)

Tablo-14. Uygulama Tablosu (8): VEC Tahmin Değerleri *Petrol*

R-squared	0.637415	0.338196	0.212754	0.240778	0.310636	0.279638
F-statistic	9.060318	2.633721	1.392831	1.634481	2.322392	2.000675
Log likelihood	-3.082.033	-2.789.728	-3.000.748	47.48712	-8.595.901	-2.104.007
Mean dependent	0.730856	-0.377716	-0.166012	0.022654	4251.390	0.847864
S.D. dependent	18.16506	9.372439	11.15075	0.155477	11914.24	3.852849

Log likelihood	-1.883.940
Akaike information criterion	48.73926
Schwarz criterion	51.39976

ÖZGEÇMİŞ

BARIŞ KABLAMACI

İktisat Bölümü
İstanbul Üniversitesi
Merkez Kampüs 34452
Beyazıt, İstanbul, Türkiye

İLETİŞİM

Phone: 90 (505) 212-3705

E-mail: bkaplamaci@istanbul.edu.tr

EĞİTİM

İstanbul Üniversitesi

Doktora, İktisat, 2008

İstanbul Üniversitesi

Yüksek Lisans, İktisat Teorisi, 2004
Tez: "Enerji Kaynaklarının Ekonomik Boyutu ve
Dünya Enerji Kaynakları Piyasalarının Genel Durumu"

Fairleigh Dickinson Üniversitesi, New Jersey, ABD

Yabancı Dil Programı, 2001

İstanbul Üniversitesi

Lisans, İktisat, 2000

Özel Bilgi Lisesi

Matematik, 1995

DERS ASİSTANLIKLARI

Güz - Bahar 2007/06/05 **Ders Asistanı**

İktisada Giriş, Lisans

Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Erol Manisalı

İktisat Bölümü

İstanbul Üniversitesi

Güz 2006/05/04/03 **Ders Asistanı**

Para Teorisi ve Politikasına Giriş, Lisans

Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Türkel Minibaş

İktisat Bölümü

İstanbul Üniversitesi

Bahar 2007/06/05/04/03 **Ders Asistanı**

İktisadi Kalkınma, Lisans

Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Türkel Minibaş

İktisat Bölümü

İstanbul Üniversitesi

Bahar 2008 **Ders Asistanı**

Enerji Ekonomisi, Yüksek Lisans

Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Gökhan Karabulut

İktisat Bölümü

İstanbul Üniversitesi

ÜYELİKLER

- Uluslararası Enerji Ekonomisi Derneği (IAEE)
- Türkiye Enerji Ekonomisi Derneği (TRAEE)

EK BİLGİLER

- **Araştırma Yazılımı**: SAS, SPSS, STATA
- **Yabancı Dil**: İngilizce
- **Bilgisayar bilgisi**: Windows Vista/XP/ME/NT/98/95, MS Office Programları