

ENERJİ İTHALATI CARİ AÇIK İLİŐKİSİ, VAR ANALİZİ İLE TÜRKİYE ÜZERİNE BİR İNCELEME

THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY IMPORT AND CURRENT ACCOUNT DEFICIT: THE CASE OF TURKEY WITH VAR ANALYSIS

Doç. Dr. Murat DEMİR
Harran Üniversitesi İ.İ.B.F Maliye Bölümü

Öz

Ekonomik ve sosyal gelişmelerle birlikte üretim hacimlerinin genişlemesi, toplumsal talep ve beklentilerin çeşitlenerek artması enerji talebini de giderek artırmıştır. Enerji talebindeki artışın ortaya çıkardığı sorunların özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından çok daha kapsamlı ve maliyetli olduğu söylenebilir. Zira gelişmekte olan ülkelerde görülen hızlı sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı enerji tüketimini doğrudan etkilemektedir. Türkiye ve gelişmekte olan ülkeler için enerji talebinde görülen bu hızlı artış sorunun bir kısmıdır. Sorunun diğer kısmı ise söz konusu enerji talebinin karşılanmasında ilgili ülkelerin önemli ölçüde dışa bağımlı olmaları ve yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere yerli enerji arzını artıracak alternatifler üretmemeleridir. Enerjide yüksek düzeyde dışa bağımlı olmanın ortaya çıkardığı en önemli maliyet ise yüksek cari açıklardır. Çalışmada VAR analizi kapsamında eş bütünlüşme, hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi ile sanayi üretimi, cari açık ve enerji ithalatı arasındaki ilişkinin niteliği ve yönü analiz edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türkiye’de nedenselliğin yönü kuramsal çerçeveye uygun bir biçimde sanayi üretim endeksi ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik biçiminde gerçekleşmiştir

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Cari Açık, Enerji İthalatı, Sanayi Üretim Endeksi

Abstract

Energy consumption has been increasing depending on production and social demands increases with economic and social development. It can be said that problems have heavily increased depending on energy demand increase for developing countries. Because developing countries have rapid industrialization, urbanization and population growth rate. Also developing countries significantly depend on other countries for their energy needs and they have not alternative energy sources. Such a structure causes the excessive current account deficit. In this study, quality and direction of relation among industrial production, current deficit and energy import analyzed using Cointegration Test, Error Correction Model and Granger Causality with VAR analysis. According to results, direction of causality in Turkey has been to the current account deficit from industrial production index and energy import as one-way causality. It can be said that results are suitable to the theoretical framework.

Keywords: Renewable Energy, Current Account Deficit, Energy Import, Industrial Production Index

1. Giriş

Enerji konusu iktisadi, mali ve siyasi boyutlarıyla hemen her dönem ekonomi yazını başta olmak üzere siyaset bilimi, finans, hukuk gibi farklı disiplinlerde üzerinde önemle durulan bir inceleme alanı olmuştur. Enerji, iktisadi temelde ele alındığında hızlı büyüme ve kalkınma ile kentleşmenin gereksinim duyacağı enerjinin uygun fiyatla, kesintisiz ve yeterli miktarda karşılanabilmesi son derece önemlidir. Gelişmekte olan ülkelerde görülen hızlı büyüme ve kentleşme olgusu konuyu ilgili ülkeler için çok daha hassas hale getirmektedir. Bir yandan hızla artan enerji talebi öte yandan söz konusu ülkelerin önemli bir kısmının enerjide dışa bağımlı olması ve önemli ödemeler dengesi sorunları yaşamaları bu ülkelerin ekonomik ve mali dengelerini sürekli kırılgan halde tutmaktadır. Yüksek enerji ithalatının yol açtığı cari açıkların kontrol altına alınmasında ihracatın artırılması bir alternatif olabilir. Ancak ihracatın artması önemli ölçüde ilave enerji kullanımı ile gerçekleşeceğinden cari açıklarla mücadele bir yana ekonomik büyüme ve ihracat arttığı ölçüde enerji talebi de artacak ve cari açıklar giderek büyüyecektir. Bu noktada yenilenebilir enerji kaynakları önemli bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma konusunda önemli hedefleri olan Türkiye enerji gereksiniminin yaklaşık $\frac{3}{4}$ ünü dışarıdan sağlamaktadır. Enerji tüketiminde dünya sıralamasında ilk 15 içinde olan Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları konusunda çok önemli bir potansiyel olmasına rağmen güneş, rüzgar, jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık % 15’inden yararlanılabilmektedir. İlgili potansiyelin çok önemli bir kısmından yararlanılmazken Türkiye’nin cari açığının enerji açığı olarak ele alınması ve özellikle son dönemlerde cari açığın birçok makro ekonomik değişkeni tehdit eder duruma gelmesi yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yeni yatırımların yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Türkiye dünyanın en çok enerji talep eden bölgesi ile en yoğun enerji kaynaklarının bulunduğu bölge arasındaki köprü görevinin ortaya çıkardığı jeostratejik gücü ile de petrol ve doğalgaz gibi geleneksel enerji kaynaklarına daha düşük maliyetlerle ulaşımını sağlayacak enerji kaynaklarının transferi, işlenmesi gibi alanlarda işletme ortaklığı gibi çok uluslu iş birlikteliklerini zorlamalıdır. Çalışmada öncelikle yenilenemeyen, yenilenebilir enerji kaynakları kategorizasyonu ile enerji kaynakları tanıtılmaya çalışılmaktadır. Sonrasında dünya ölçeğinde enerji kullanımına ilişkin göstergeler ele alınarak en yoğun enerji kullanan ülkeler, kullandıkları enerji çeşitlerine göre değerlendirilmektedir. Son olarak cari açık enerji ithalatı arasındaki ilişki VAR analizi ile incelenerek, enerji ithalatı, cari açık ve sanayi üretimi arasındaki ilişkinin niteliği ve yönü saptanmaya çalışılmaktadır.

2. Türkiye’de ve Dünya’da Enerji Kaynakları ve Kullanımı

Enerji kaynakları yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Petrol, kömür, doğalgaz ve nükleer enerji başlıca yenilenemeyen enerji kaynakları arasında yer alırken, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, hidrojen enerjisi, biyoenerji, jeotermal enerji ve hidroelektrik enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynakları kullanıldığında tekrar yerine konulamayan nitelikleri ile sınırlı bir potansiyele sahiptirler. Yenilenebilir enerji kaynakları ise yoğun kullandıkları halde azalmayan nitelikleri ile giderek hemen bütün ülkelerin ve sektörlerin ilgisini

eken ve kullanım alanı yaygınlaşan bir etkiye sahiptir. Buna rağmen halen dünya genelinde kullanılan enerjinin yaklaşık 2/3' yenilenemeyen enerji kaynaklarından karşılanmaktadır. Enerji arzında kaynak çeşitliliği oluşturarak, yeterli ve güvenilir enerji kaynaklarına sahip olmak büyüme ve kalkınma sürecinde gerekli olduğu kadar ülkenin jeopolitik pozisyonunu da güçlendiren bir olgudur.

Yaklaşık 100 yıldır petrol, küresel enerji piyasasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Petrol fiyatlarındaki artışlar petrol ithalatçısı lkelerde farklı iktisadi ve sosyal maliyetlere yol açarken, petrol ihracatçısı lkeler için de mali, iktisadi ve siyasi çok yönlü stnlkler sağlamaktadır. 21. yüzyıl petrolün yine önemli bir enerji kaynağı olacağı ancak küresel enerji piyasasında ağırlığının giderek azalacağı, yerini alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının alacağı bir dönemin başlangıcı olacaktır (Rapier, 2011: 3).

Enerji ekonomik ve sosyal yapı üzerinde doğrudan ve türev etkileri ile önemli bir çalışma alanı olarak sürekli gündemde kalan bir konu olmuştur. Üretim sürecinde son derece önemli bir girdi olan enerji, maliyet fonksiyonları içerisinde hemen her zaman öncelikli olarak üzerinde durulan bir değişkendir. Enerji özellikle gelişmekte olan lkeler bakımından ortaya çıkardığı maliyet ve bunun cari denge üzerindeki etkileri bakımından da önemli bir yere sahiptir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarına olan bağımlılık, bunlara ulaşmanın ve kullanmanın yüksek maliyetleri, söz konusu maliyetlerin bütçe açıkları ve cari açıklar üzerindeki etkileri ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının çevreye olan zararları, dikkatleri bu kaynaklara alternatif oluşturabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmiştir.

2.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının başında petrol, kömür, doğalgaz ve nükleer enerji gelmektedir. Bilindiği gibi petrol ulaşım, sanayi, konut gibi çok kapsamlı kullanım alanına sahip bir fosil yakıt niteliğindedir. Dünya enerji kullanımında petrolün payı % 40'a yakındır. Endüstriyel kullanımda önemli bir ağırlığa sahip olan petrol, özellikle türev ürünleriyle birçok sanayi dalı için vazgeçilmez bir niteliğe sahiptir. Ekonomik yapı ve sosyal yaşam üzerindeki çok yönlü etkileri ile petrol hem çıkarıldıkları ülke bakımından hem de dağıtım koridorları üzerinde bulunan lkeler bakımından da stratejik bir öneme sahiptir ve bu bağlamda konu kimi zaman da siyasi mülahazalarla ele alınabilmektedir. Petrol ve türev ürünleri çok kapsamlı kullanım alanına sahip oluşunun yanı sıra sahip oldukları negatif dışsalıklar ile de dikkat çekmektedir. Söz konusu enerji kaynağı mevcut enerji kaynakları içerisinde çevreye en zararlı atıkları bırakan enerji kaynaklarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Diğer bir yenilenemeyen enerji kaynağı kömürdür. Toplumsal yaşamda önemli bir yer tutan kömür elektrik üretiminde, demir, elik ve imento imalatında, endüstriyel proseslerde buhar üretmek ve ısınma amacı ile kullanılmaktadır. Dünya'da elektrik üretiminin yaklaşık olarak % 40'ı kömürden sağlanmaktadır. Kömür üretiminin ise % 65'i elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Dünya genelinde enerji tüketiminin yaklaşık 1/3' kömürden karşılanmaktadır (TKİ, 2011: 8). İlk bulunan fosil yakıt niteliğine sahip kömür, düşük maliyetlerle elde edilebilen güvenilir bir yakıt niteliğindedir ve sadece belirli bölgelerde değil dünyanın hemen bütün bölgelerinde bulunabilmektedir (<http://www.tki.gov.tr>). Rezerv belirleme işlemlerinin, kömür çıkarma ve işleme

süreçlerinin diğeri enerji kaynakları gibi yüksek teknoloji gerektirmemesi ve dolayısıyla bu enerji kaynağına daha kolay ulaşılabilir olması bu enerji kaynağını da sürekli gündemde tutmaktadır.

Yeryüzüne çıkarılışı petrol ile aynı olan doğalgaz da, talebi sürekli artarak genişleyen bir enerji kaynağıdır. Doğalgaz, petrol gibi sanayi ve konut başta olmak üzere geniş kullanım alanına sahip bir enerji kaynağıdır. Elektrik enerjisi üretiminde de doğalgaz başlıca kullanılan enerji kaynaklarından biridir. Yüksek enerji kullanım verimliliği, alternatiflerine göre daha ucuz olması, çevreye zarar vermemesi, depolama maliyetinin olmayışı, taşıma sorununun olmayışı, işletme ve bakım maliyetlerinin düşük olması doğalgaz talebini artıran önemli hususlardır. Dünya enerji tüketiminin yaklaşık ¼'ü doğalgazdan karşılanmaktadır.

Nükleer enerji bir başka yenilenemeyen enerji kaynağıdır. En önemli yakıt kaynağı uranyum olan nükleer enerji, diğeri enerji kaynaklarına göre daha yeni (1950'li yıllar) kullanılmaya başlanılan bir enerji kaynağıdır. Nükleer enerji özellikle elektrik üretiminde tercih edilen bir enerji kaynağıdır. Zira nükleer enerji diğeri enerji kaynakları gibi çevresel faktörlere bağlı kalmaksızın elektrik üretiminde süreklilik arz etmektedir. Bunun yanı sıra savunma sanayi ve sağlık sektörü başta olmak üzere kimi endüstrilerde de kullanımı söz konusudur. Nükleer enerjinin önemli niteliklerinden biri alternatif enerji kaynaklarına göre çok daha yüksek miktarda enerji sağlama olmasıdır. 1 kg kömürden 3 kWh, 1 kg petrolden 4 kWh elektrik enerjisi üretilirken 1 kg uranyumdan 50 000 kWh elektrik enerjisi üretilmektedir (TAEK, 2000: 21). Nükleer santraller faaliyette iken çevre kirliliğine yol açmazlar ancak kaza riskine bağlı olarak ortaya çıkan tehlikeler, kapsamının geniş olması ve etkisinin uzun yıllar sürmesi gibi nedenlerle son derece önemlidir. Öte yandan nükleer enerji santrallerinin kurulacağı yerlerin tespitindeki zorluklar, kurulumun yüksek maliyet ve teknoloji gerektirmesi söz konusu enerji kaynağının kullanımı konusunda bir takım soru işaretlerine yol açmaktadır (University of California Prep, 2009: 4). Buna rağmen bugün dünyada elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı % 13,5 düzeyindedir. Dünya enerji tüketiminin de yaklaşık % 12'si nükleer enerjiden karşılanmaktadır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2011: 14).

Nükleer enerji ile yenilenebilir enerji kaynaklarının karşılaştırıldığı 19 ülke üzerinde yapılan bir çalışmada nükleer enerji kullanımının özellikle hava kirliliğiyle mücadele konusunda önemli katkılar sağladığı ortaya konulmuştur. Bu çalışmada nükleer enerji kullanımındaki % 1'lik bir artışın kirlilikte (CO2) % 0.477'lik bir azalmaya yol açtığı saptanmıştır. Yenilenebilir enerjinin ise daha çok enerjide petrol, doğalgaz gibi dışa bağlı olan ülkelerin enerji arz ve fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalara karşı kırılganlıkları azalttığı, ekonomik yapıda enflasyonist baskılar başta olmak üzere dış şoklara karşı ulusal ekonomileri daha dayanıklı kıldığı söylenebilir (Apergis, Payne, Menyah ve Rufael, 2010: 2259).

2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Enerji, sosyal ve ekonomik kalkınmanın esaslı belirleyicilerinden bir tanesidir. Sanayileşme, kentleşme, nüfus artışları ve bunlara bağlı olarak giderek artan ve çeşitlenen toplumsal talep ve gereksinimler özellikle gelişmekte olan ülkelerde enerji talebini sürekli artırmaktadır. Bu noktada yenilenebilir enerji kaynakları süreklilik arz eden ve çevre kirliliğine yol açmayan niteliğiyle ilgili

beklentilerin karşılanmasında son derece önemlidir (Banos ve diğer., 2011: 1753). Enerji talebinin karşılanması kuşkusuz son derece önemlidir. Ancak ilgili talebin düşük maliyetlerle karşılanması, zamanında, sürekli ve bütünüyle karşılanabilmesi de bir o kadar önem arz etmektedir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları söz konusu kısıtların tümüne sahip yenilenemeyen enerji kaynaklarına önemli bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji doğada sürekli hazır olarak bulunan ve dolayısıyla yenilenemeyen enerji kaynakları gibi herhangi bir üretim sürecine gereksinim duyulmadan elde edilebilen, bir kez kullanıldıktan sonra tükenmeyen ve doğal işleyişin içinde sürekli olarak kendini yenileyebilen enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji kullanımında ithalatı ve dolayısıyla dışa bağımlılığı azaltmasının yanı sıra çevrenin korunmasına büyük katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda enerjide kaynak çeşitliliği ve enerji güvenliği gibi stratejik öneme sahip enerji politikalarının şekillendirilmesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının büyük öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda en büyük kısıt yenilenebilir enerji kaynaklarının işletme maliyetlerinin düşük olmasına karşın ilk yatırım maliyetlerinin yenilenemez enerji kaynaklarına göre oldukça yüksek olmasıdır. Yüksek teknoloji desteği gerektiren bu tür enerji kaynaklarından iktisadi rasyonaliteye uygun bir şekilde yararlanabilmek için ilgili yatırımların AR-GE alışmaları ile yönlendirilmesi gerekmektedir.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kırsal alanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımların söz konusu bölgelerdeki istihdam sorununun çözümüne katkı sağlayacağı, geri kalmış kırsal alanların dönüştürülmesi sürecine işlerlik kazandıracaağı ve hem sanayiciler hem de hane halkları için tersine göçü teşvik edebileceği söylenebilir (Panwar, Kaushik ve Kothari, 2011: 1514). Yenilenebilir enerji konusunda birçok kesimin ortak talep ve beklentileri söz konusu enerji kaynaklarının özellikle 3 alanda ülkeye katkı sağlamasıdır. Bunlar enerji ihtiyacını sağlaması, çevresel beklentileri karşılaması ve iktisadi-endüstriyel beklentileri karşılamasıdır (Shen, Chou ve Lin 2011: 2589). Yenilenemeyen enerjide olduğu gibi yenilenemeyen enerji kaynakları konusunda da bir takım üstünlüklere sahip olan ülkelerin bölgesel ve küresel boyutta politika belirleyici siyasi güce ve yüksek rekabet gücüne sahip bir dış ticaret yapısına sahip olacakları söylenebilir (Şekercioğlu ve Yılmaz, 2012: 233) Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, hidrojen enerjisi, biyoenerji, jeotermal enerji ve hidroelektrik enerjisi yenilenebilen enerji kaynakları içinde yer almaktadır.

Rüzgar enerjisi: Rüzgar enerjisinden elektrik elde edilmesi ilk kez 1891 yılında Danimarka'da gerçekleştirilmiştir. İzleyen yıllarda ABD'de de küçük rüzgar tribünleri ile enerji üretilmeye başlanmıştır. Özellikle son 20 yıl içinde rüzgar enerjisi en yoğun yatırımın yapıldığı yenilenebilir enerji kaynağı olarak bilinmektedir. Petrol krizlerine bağlı olarak yaşanan enerji dar boğazları, sürekli, temiz ve maliyeti düşük bir enerji kaynağı olması, kolay kurulumu ve işletimi, rüzgar enerjisinin önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak gelişmesine neden olmuştur. Teknolojisi geliştirilerek verimliliği artırılan rüzgar santralleri ile özellikle bazı Kuzey Avrupa ülkeleri 2010 yılı itibariyle elektrik tüketimlerinin yaklaşık %20'sini rüzgar enerjisinden karşılamaktadırlar. Kurulumları için oldukça büyük alanlara gereksinim olması ve gürültülü çalışıyor

olmaları rüzgar enerjisinin olumsuz yönleri olarak değerlendirilebilir. AB'nin ve dünyanın 2020'li yıllardaki enerji gereksiniminin karşılanmasında rüzgar enerjisinin ilk sırada gelen yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olacağı kabul edilmektedir. İlgili dönemde AB'nin enerji gereksiniminin yaklaşık % 15'inin rüzgar enerjisinden karşılanması öngörülmektedir (Blanco, 2009: 1373).

Güneş enerjisi: Diğer bir yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden ise temelde iki biçimde yararlanılmaktadır. Güneş enerjisinin kullanım alanlarından biri çok da iktisadi boyutu olmayan gündelik yaşamda kullanılan suyun ısıtılmasıdır. Güneş panelleri yardımıyla ısıtılan su kısmen sanayide yoğun olarak da konutlarda kullanılmaktadır. Güneş enerjisinin iktisadi boyutunun daha çok ön plana çıktığı alan elektrik enerjisi üretimindeki kullanımınıdır. Güneş ışınlarının elektrik enerjisine dönüştürülmesi ilk kez 1954 yılında gerçekleştirilmiştir. Büyük miktarlarda üretilen elektrik enerjisinin depolanmasında yaşanan sorunlar, güneşli gün sayısının sınırlı olması ve alternatif enerji kaynaklarına göre daha yüksek teknoloji ve maliyetle üretiliyor olması güneş enerjisinin yaygın olarak kullanımını engellemektedir. Öte yandan güneş enerjisinin sonsuz olması ve temiz bir enerji kaynağı olması bu alanın akademik niteliği olan çalışmalarla beslenerek, daha düşük maliyetle ve daha yüksek verimlilikle üretimin yapıldığı bir sektör haline getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Hidrojen enerjisi: Kokusuz bir gaz olan hidrojen oldukça zengin bir potansiyele sahip olmakla birlikte doğada diğer elementlerle birleşik halde bulunmakta, kullanılabilmesi için bileşenlerinden ayrılması gerekmektedir. En çok bilinen bileşiği ise sudur. Hidrojen bilinen tüm yakıtlar içerisinde en yüksek enerji içeriğine sahiptir. Yerel olarak üretimi mümkün olan hidrojen, kolayca ve güvenli olarak her yere taşınabilen, temiz, taşınması sırasında az enerji kaybı olan, ulaşım araçlarında, ısınmada ve sanayide yararlanılabilecek bir enerji sistemidir. Ancak araştırmalar, mevcut koşullarda hidrojenin diğer yakıtlardan yaklaşık üç kat pahalı olduğunu ve yaygın bir enerji kaynağı olarak kullanımının hidrojen üretiminde maliyet düşürücü teknolojik gelişmelere bağlı olacağını göstermektedir (<http://www.eie.gov.tr>).

Biyoenerji: Biyoenerjinin kaynağını bitkisel ve hayvansal atıklar ile şehir ve endüstriyel atıklar oluşturmaktadır. Bu yönüyle biyoenerji yenilenebilir enerji kaynakları içinde büyük bir potansiyele sahip enerji kaynaklarından biridir. Biyoenerjiden ulaşımda, bazı sanayi dallarında ve konutlarda yararlanılmaktadır. Biyoenerjinin tükenmez olması, her yerden elde ediliyor olması ve temiz bir enerji kaynağı olması önemli avantajlarıdır. Teknolojisinin geliştirilmesi ile kullanım alanı daha da yaygınlaşırken dönüştürme ve işletme maliyetleri de düşmektedir. Özellikle gelişmiş ölkelerde evsel atıklardan elde edilen biyokütle enerjisi de önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak değerlendirilmektedir. ABD'de yenilenebilir enerji kaynaklarının GSYİH'ya katkısını değerlendiren bir çalışmada biyokütle enerjisinin ilk sırada yer aldığı saptanmıştır (Yıldırım, Saraç ve Aslan, 2012: 6770).

Jeotermal enerji: Jeotermal enerji yerin derinliklerindeki kayalar içinde birikmiş olan ısının oluşturduğu bir enerji türüdür. Bu enerji yeryüzüne doğal olarak veya sondajlarla sıcak su veya buhar olarak ulaşmaktadır (<http://www.enerji.gov.tr>). Bu yenilenebilir enerji kaynağından rüzgar veya güneşte olduğu gibi iklim koşullarına göre değil, sürekli yararlanabilme imkanı vardır. Elektrik üretiminde, sağlık turizminde, konutlarda ve sanayide kullanılabilen

jeotermal enerjinin maliyeti diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha düşüktür ve çevre dostu bir enerji kaynağı olduğu söylenebilir.

Hidroelektrik enerji: Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile sağlanan enerji olup enerji miktarı suyun düşü ve debisine göre değişmektedir (Ültanır, 1998: 105). Çeşitli enerji kaynakları içerisinde hidroelektrik enerji santralleri çevre dostu olmaları ve düşük potansiyel risk taşımaları sebebiyle tercih edilmektedir. Hidroelektrik santraller; çevreye uyumlu, temiz, yenilenebilir, yüksek verimli, yakıt gideri olmayan, enerji fiyatlarında sigorta rolü üstlenen, uzun ömürlü, işletme gideri çok düşük dışa bağımlı olmayan yerli bir kaynaktır (<http://www.enerji.gov.tr>). Öte yandan kuruluş maliyetlerinin yüksek olması, yatırımın uzun bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşmesi ve kimi durumlarda baraj gövdesinin verimli araziler üzerinde kuruluyor olması hidroelektrik santrallerin olumsuz yönleri olarak ortaya çıkmaktadır.

2.3. Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Veriler ve Değerlendirilmesi

Aşağıdaki tablolarda seçili ölkelerde toplam enerji tüketimi ile yakıt türüne göre enerji tüketimi gösterilmektedir. Her iki tabloda da sıralama, enerji tüketiminin en fazla olduğu ölkeden daha düşük enerji tüketimlerinin söz konusu olduğu ölkelere doğru yapılmıştır. Yakıt türüne göre enerji tüketimlerinin yer aldığı tablo 2’de ise 2010 ve 2011 yılı verilerine yer verilerek yenilenemeyen, yenilenebilir enerji kaynakları sınıflandırması ile seçili ölkelerdeki enerji tüketimleri gösterilmeye çalışılmaktadır. İlgili enerji tüketim miktarları ton petrole eşdeğer olarak tabloya yansıtılmıştır.

Tablo 1: Seçili Ölkelerde Toplam Enerji Tüketimi

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2010-2011 Değişim	Ölkelerin Toplam Enerji Tüketimindeki Payları
Çin	1041.4	1105.8	1277.3	1512.5	1659.0	1831.9	1951.0	2041.7	2210.3	2402.9	2613.2	%8.8	%21.3
ABD	2259.7	2295.5	2302.3	2348.8	2351.2	2332.7	2372.7	2320.2	2205.9	2277.9	2269.3	%-0.4	%18.5
Rusya	623.3	625.8	644.9	651.4	650.7	670.3	673.8	679.3	644.4	668.7	685.6	%2.5	%5.6
Hindistan	297.4	308.8	317.4	345.8	364.5	382.1	415.5	445.9	487.6	520.5	559.1	%7.4	%4.6
Japonya	512.8	510.3	511.0	522.4	527.1	527.6	522.9	515.3	474.0	503.0	477.6	%-5.0	%3.9
Kanada	298.2	303.1	305.9	313.8	326.8	321.7	327.5	327.7	314.0	315.7	330.3	%4.6	%2.7
Almanya	338.8	334.0	337.1	337.3	333.2	339.5	324.4	326.7	307.5	322.4	306.4	%-5.0	%2.5
Brezilya	182.3	186.2	190.3	200.1	207.0	212.6	225.6	235.9	234.3	258.0	266.9	%3.5	%2.2
Güney	193.9	203.1	209.8	213.8	220.8	222.9	231.9	236.4	237.4	255.6	263.0	%2.9	%2.1
Fransa	258.4	255.4	259.3	263.6	261.2	259.2	256.7	257.8	244.0	251.8	242.9	%-3.5	%2.0
İran	130.9	144.1	152.0	158.4	179.2	189.3	195.1	200.9	212.6	223.0	228.6	%2.5	%1.9
İngiltere	226.6	221.7	225.4	227.3	228.2	225.5	218.3	214.8	203.7	209.0	198.2	%-5.2	%1.6
İtalya	176.9	175.4	181.0	184.6	185.1	184.6	181.8	180.4	168.1	173.1	168.5	%-2.6	%1.4
Meksika	140.9	140.7	147.7	155.1	161.1	164.6	168.4	170.8	166.6	170.4	173.7	%2.0	%1.4
İspanya	135.3	137.5	145.3	151.3	153.8	155.2	159.8	155.6	145.2	149.2	145.9	%-2.2	%1.2
Türkiye	68.1	73.1	78.1	82.9	86.0	96.2	103.1	102.7	102.8	108.8	118.8	%9.2	%1.0
Polonya	88.9	87.7	90.1	91.7	91.5	94.9	95.8	96.3	92.3	99.6	102.8	%3.2	%0.8
Hollanda	90.7	91.1	91.9	95.0	97.2	97.3	98.5	97.4	95.7	100.5	95.8	%-4.7	%0.8
Arjantin	59.4	56.7	61.1	64.4	68.8	71.4	74.4	76.2	75.1	77.1	81.9	%6.2	%0.7
Singapur	37.2	38.7	37.6	42.7	48.5	51.5	56.8	59.5	63.4	68.1	70.4	%3.4	%0.6

Malezya	49.1	52.2	54.6	54.5	60.1	63.7	67.7	69.2	69.0	70.7	69.2	%-2.1	%0.6
Belçika	61.9	62.3	65.2	64.9	64.5	64.7	65.0	67.1	62.7	66.3	63.3	%-4.5	%0.5
İsve	54.1	50.8	48.5	52.3	54.0	51.0	52.0	51.7	47.2	50.7	50.5	%-0.4	%0.4
ek	41.6	41.6	43.7	45.3	45.4	46.1	45.5	44.5	41.8	43.4	44.0	%1.2	%0.4
Norveç	42.0	43.6	39.2	39.9	46.0	42.4	46.1	47.1	43.9	42.1	43.4	%3.2	%0.4
Romanya	37.3	38.6	37.8	39.0	39.8	40.6	37.5	38.5	34.0	34.1	34.8	%2.1	%0.3
Yunanistan	32.1	33.0	32.7	34.2	33.9	34.9	34.9	34.5	33.1	31.7	30.5	%-3.9	%0.2
Finlandiya	28.2	28.2	30.4	30.4	28.1	29.4	29.4	28.7	26.7	28.9	27.7	%-4.2	%0.2
Portekiz	25.4	25.5	25.8	25.4	25.6	25.5	25.4	24.1	24.6	25.5	24.4	%-4.5	%0.2
İsrail	19.7	20.1	20.7	21.0	21.6	21.8	22.9	23.8	23.3	23.7	23.5	%-0.7	%0.2
Macaristan	24.1	23.4	23.9	24.0	25.7	25.4	25.0	24.8	22.8	23.4	22.6	%-3.3	%0.2
Bulgaristan	18.7	18.1	19.2	18.9	19.4	19.8	19.2	19.3	16.9	17.8	19.2	%8.0	%0.2
Danimarka	20.0	19.9	21.4	20.5	19.8	21.9	20.9	20.1	18.8	19.6	18.7	%-4.3	%0.2
Dünya	9434.0	9613.9	9950.2	10449.6	10754.5	11048.4	11347.6	11492.8	11391.3	11977.8	12274.6	%2.5	100.0%
OECD üyesi	5407.4	5448.4	5507.0	5621.8	5668.9	5673.7	5718.4	5660.9	5388.6	5572.4	5527.7	%-0.8	45.0%
OECD üyesi	4026.6	4165.4	4443.1	4827.8	5085.5	5374.8	5629.2	5831.8	6002.7	6405.3	6746.9	%5.3	55.0%
AB	1756.4	1742.2	1778.5	1806.7	1808.7	1816.0	1791.3	1785.2	1682.0	1744.8	1690.7	%-3.1	13.8%
Eski SSCB	931.3	935.3	961.8	972.0	973.1	1000.0	1009.8	1016.0	945.9	984.9	1015.1	%3.1	8.3%

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy June 2012, s.12: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak., Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Görünümü, 2011.

Enerji kullanımına ilişkin değerler TEP (Ton eşdeğer petrol) değer olarak alınmıştır

Tablo 2: Seçili Ülkelerde Yakıt Türüne Göre Enerji Tüketimi

	2010							2011						
	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Yenilenebilir Enerji		Toplam Tüketim	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Yenilenebilir Enerji		Toplam Tüketim
					Hidro Elektrik	Diğer Yenilenebilir						Hidro Elektrik	Diğer Yenilenebilir	
Çin	437.7	96.8	1676.2	16.7	163.4	11.9	2402.9	461.8	117.6	1839.4	19.5	157.0	17.7	2613.2
ABD	849.9	611.2	526.1	192.2	59.5	38.9	2277.9	833.6	626.0	501.9	188.2	74.3	45.3	2269.3
Rusya	128.9	372.7	90.2	38.5	38.1	0.1	668.7	136.0	382.1	90.9	39.2	37.3	0.1	685.6
Hindistan	156.2	55.7	270.8	5.2	25.0	7.6	520.5	162.3	55.0	295.6	7.3	29.8	9.2	559.1
Japonya	200.3	85.1	123.7	66.2	20.6	7.2	503.0	201.4	95.0	117.7	36.9	19.2	7.4	477.6
Kanada	102.7	85.5	24.0	20.3	79.4	3.8	315.7	103.1	94.3	21.8	21.4	85.2	4.4	330.3
Almanya	115.4	75.0	76.6	31.8	4.8	18.9	322.4	111.5	65.3	77.6	24.4	4.4	23.2	306.4
Brezilya	118.0	24.1	13.9	3.3	91.2	7.3	258.0	120.7	24.0	13.9	3.5	97.2	7.5	266.9
Güney	106.0	38.7	75.9	33.6	0.8	0.5	255.6	106.0	41.9	79.4	34.0	1.2	0.6	263.0
Fransa	84.4	42.2	10.7	96.9	14.2	3.4	251.8	82.9	36.3	9.0	100.0	10.3	4.3	242.9
İran	89.8	130.1	0.8	-	2.2	0.1	223.0	87.0	138.0	0.8	†	2.7	0.1	228.6
İngiltere	73.5	84.6	31.0	14.1	0.8	5.0	209.0	71.6	72.2	30.8	15.6	1.3	6.6	198.2
Meksika	88.5	61.1	9.4	1.3	8.3	1.7	170.4	89.7	62.0	9.9	2.3	8.1	1.8	173.7
İtalya	73.1	68.5	14.3	-	11.5	5.8	173.1	71.1	64.2	15.4	-	10.1	7.7	168.5
İspanya	72.1	31.2	9.8	14.0	9.6	12.5	149.2	69.5	28.9	14.9	13.0	6.9	12.7	145.9
Türkiye	30.2	35.1	30.9	-	11.7	0.9	108.8	32.0	41.2	32.4	-	11.8	1.3	118.8
Polonya	26.7	14.0	56.4	-	0.8	1.8	99.6	26.3	13.8	59.8	-	0.6	2.2	102.8
Hollanda	49.9	39.2	7.9	0.9	†	2.5	100.5	50.1	34.3	7.8	0.9	†	2.7	95.8
Arjantin	25.9	39.0	1.0	1.6	9.2	0.4	77.1	28.1	41.9	1.1	1.4	9.0	0.4	81.9
Singapur	60.5	7.6	-	-	-	†	68.1	62.5	7.9	-	-	-	†	70.4
Malezya	26.7	28.7	13.8	-	1.6	†	70.7	26.9	25.7	15.0	-	1.7	†	69.2
Belçika	33.5	17.0	3.3	10.8	0.1	1.6	66.3	33.7	14.4	2.1	10.9	†	2.1	63.3
İsve	15.3	1.4	2.1	13.2	15.1	3.5	50.7	14.5	1.1	2.0	13.8	15.0	4.1	50.5
ek Cumh.	9.1	8.4	18.2	6.3	0.8	0.7	43.4	9.1	7.6	19.2	6.4	0.6	1.1	44.0

Norveç	10.8	3.7	0.6	–	26.7	0.3	42.1	11.1	3.6	0.6	–	27.6	0.4	43.4
Romanya	8.7	12.2	6.1	2.6	4.5	0.1	34.1	9.0	12.5	7.1	2.7	3.4	0.2	34.8
Yunanistan	18.7	3.3	7.4	–	1.7	0.7	31.7	17.2	4.1	7.3	–	1.0	0.9	30.5
Finlandiya	10.4	3.6	4.3	5.2	2.9	2.5	28.9	10.5	3.2	3.3	5.3	2.8	2.6	27.7
Portekiz	12.5	4.5	1.9	–	3.8	2.8	25.5	11.6	4.6	2.6	–	2.8	2.8	24.4
İsrail	11.2	4.8	7.7	–	–	†	23.7	11.1	4.5	7.9	–	–	†	23.5
Macaristan	6.7	9.8	2.6	3.6	†	0.6	23.4	6.5	9.1	2.7	3.5	0.1	0.7	22.6
Bulgaristan	3.8	2.3	6.8	3.5	1.3	0.2	17.8	3.5	2.6	8.4	3.7	0.6	0.3	19.2
Danimarka	8.4	4.5	3.8	–	†	2.8	19.6	8.3	3.8	3.2	–	†	3.4	18.7
Dünya	4031.9	2843.1	3532.0	626.3	778.9	165.5	11977.8	4059.1	2905.6	3724.3	599.3	791.5	194.8	12274.6
OECD üyesi ölkeler	2118.0	1387.9	1110.8	521.1	307.6	127.0	5572.4	2092.0	1386.1	1098.6	487.8	315.1	148.0	5527.7
OECD üyesi olmayan ölkeler	1913.9	1455.2	2421.2	105.2	471.4	38.5	6405.3	1967.0	1519.5	2625.7	111.5	476.4	46.8	6746.9
AB	662.8	447.2	276.0	207.6	83.1	68.1	1744.8	645.9	403.1	285.9	205.3	69.6	80.9	1690.7
Eski SSCB	180.4	522.6	166.3	59.3	55.9	0.4	984.9	190.6	539.6	169.8	60.2	54.6	0.4	1015.1

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy June 2010, 2011'den yararlanılarak oluşturulmuştur.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Görünümü, 2011.

Enerji kullanımına ilişkin değerler TEP (Ton eődeęer petrol) değer olarak alınmuştur

Enerji tüketiminde ilk 15'de yer alan ölkelerin enerji tüketim kompozisyonlarına bakıldığında Türkiye, İran ve İtalya dışında tüm ölkelerin nükleer enerji santrallerine sahip oldukları görölmektedir. İran önemli petrol rezervi, İtalya ise yenilenebilir enerji kaynakları ile söz konusu açığı karşılamaya çalışmaktadırlar. Türkiye için özellikle dikkat çeken husus güneş, rüzgar, jeotermal gibi yenilenebilir enerji tüketiminin çok düşük düzeylerde olduğudur. Hiç kuşkusuz burada üzerinde önemle durulması gereken husus ilgili listedeki ölkeler içinde petrol ve doğalgazda dışa bağımlılığı en üst düzeyde olan ölkelerin başında Türkiye'nin geldiği, yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgar, Jeotermal enerji) konusunda ise çok ciddi bir potansiyele sahip olmasına rağmen yenilenebilir enerji üretiminde Türkiye'nin neredeyse son sırada yer aldığı gerçeğidir. Bu paradoksal durumu çözerek, petrol ve doğalgaz temelli cari açıklarla mücadelede yenilenebilir enerji potansiyellerinden yararlanılması son derece önemlidir. Özellikle son dönemlerde Türkiye'nin cari açığının enerji açığı olarak değerlendirilmesi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan birçok çalışmada da Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının çok az bir kısmından yararlandığı mevcut potansiyelin önemli bir kısmının değerlendirilemediği sonucu ortaya konulmaktadır. Söz gelimi 31.500 MW'lık jeotermal potansiyeli ile oldukça yüksek jeotermal potansiyele sahip bir ölkeler olan Türkiye'de bu güne kadar bu potansiyelin ancak %13'ü (4.000 MW) MTA tarafından kullanıma hazır hale getirilmiştir. Rüzgar enerjisinde de durum çok farklı değildir. 2008 yılı itibariyle rüzgar enerjisinde yerli potansiyel 48.000 MW'lık bir kapasiteye sahiptir. 2009 yılı sonu itibariyle rüzgâr kurulu gücü 802,8 MW düzeyine ulaşmıştır. Yenilenebilir Enerji Kanununun yürürlüğe girmesinden sonra 3.363 MW kurulu gücünde 93 adet yeni rüzgar projesine lisans verilmiştir. Bu projelerden yaklaşık 1.100 MW kurulu gücünde santrallerin yapımı devam etmektedir. Burada da toplam potansiyelin yaklaşık % 5'inden yararlanılmaktadır. Güneş Enerjisi potansiyeli ise 380 milyar kWh/yıl olarak hesaplanmıştır 2011'de 51.547 MW'lık bir kurulu güce ulaşılmıştır (<http://www.enerji.gov.tr>).

Yenilenebilir enerji kaynaklarında böylesi bir potansiyele sahip olunmasına rağmen söz konusu kaynakların petrol ve doğalgazı ikame etmesinin kısa sürede

gerçekleşemeyeceğini de söylemek mümkündür. Buna göre öncelikli olarak Türkiye'nin jeostratejik konumunun sağladığı avantajın rasyonel önceliklerle hazırlanmış tercih ve politikalarla değerlendirilmesi gerekmektedir. AB Komisyonun 2004 yılında yayımladığı “Türkiye'nin Üyeliği Perspektifinden Kaynaklanan Hususlar” isimli çalışma belgesinde Türkiye'nin AB açısından stratejik öneme haiz bölgesel bir kavşak noktasında yer aldığı belirtilerek, Türkiye'nin komşularının Avrupa için hayati enerji arzı sağladıkları üzerinde durulmaktadır (EU Comission Staff Working Document, 2004: s.6; Tonus, 2005: 61). Bu bağlamda Türkiye dünyanın en zengin enerji kaynaklarına sahip bölgesi ile dünyanın en çok enerji gereksinimi olan bölgesi arasında bir köprü durumundadır. İlgili enerjinin Türkiye üzerinden Avrupa'ya transferinin ortaya çıkaracağı altyapı, ulaşım, güvenlik gibi alanlara yapılacak yatırımların yaratacağı katma değer, petrolün Türkiye'de işlenerek AB ülkelerine transferinin sağlanması durumunda ortaya çıkacak istihdam ve katma değerler küresel enerji piyasalarında Türkiye'nin pazarlık gücünü artırırken, cari açık üzerinde enerji temelli baskıların da hafiflemesine yol açacak niteliktedir.

16.9.2009 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan ve 2010-2012 dönemini içeren Orta Vadeli Program'da ise, enerji sorununun çözümü için belirlenen öncelikler řu şekildedir;

Özelleştirmenin tamamlanması, nükleer güç santral yapımına başlanması, doğalgaza aşırı bağımlılığı azaltmak üzere yerli ve yenilenebilir kaynaklara hız verilmesi, Türkiye'nin petrol, doğalgaz, elektrik gibi enerji kaynaklarının uluslararası pazarlara ulaştırılmasında transit güzergah ve terminal ülke olması öncelikli hedefler olarak belirlenmiştir.

Türkiye'de enerji kullanımında 1990'lı yıllar ile 2000'li yıllar karşılaştırıldığında yenilenebilir enerji konusunda önemli bir gelişmenin söz konusu olmadığı esaslı yapısal dönüşümün doğalgazda yaşandığı söylenebilir.1990 yılında enerji arzında % 45'lik bir payla petrol ilk sırada yer alırken doğalgazın payı % 6 düzeyindedir.2011 yılına geldiğinde petrolün payı % 32'lere gerilerken doğalgazın payı % 41'e çıkmıştır (IX. Kalkınma Planı Enerji Özel İhtisas Komisyonu Raporu Ankara, 2006, s.16).

Ekonomik büyüme sürecinde yenilenebilir, yenilenemeyen enerji kaynaklarından hangisinin daha öncelikli olduğunu belirlemeye yönelik seçili ülkeler üzerine yapılan bir çalışmada yenilenemeyen enerji kaynaklarının kısa sürede içinde ikamesinin mümkün olmadığı dolayısıyla hem yenilenebilir, hem de yenilenemeyen enerji kaynaklarının üretim sürecinde birbirine yakın düzeylerde önem arz ettiği sonucu elde edilmiştir. Burada üzerinde önemle durulan husus enerji kaynağının niteliğinden daha çok ilgili kaynağın hangi teknoloji kullanılarak üretim sürecine dahil edildiğidir. Bu noktada da bilgi tabanlı üretim teknolojilerine sahip olan ülkelerin enerji potansiyellerinden çok daha fazla yararlandıkları sonucu elde edilmiştir (Tugcu, Ozturk ve Aslan, 2012: 1949). Benzer bir alışma Çin için yapılmıştır. Söz konusu çalışmada yenilenebilir enerji tüketimindeki % 1'lik artışın reel GSYİH'yı % 0,120, kişi başına düşen geliri de % 0,162 artırdığı sonucu elde edilmiştir. Bu bağlamda Çin'de yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik refah üzerindeki etkisinin ne denli önemli olduğunun tartışmalı olduğu söylenebilir (Fang, 2011: 5120).

Bunlara rağmen Türkiye başta olmak üzere gelişmekte olan lkelerin birçoğunun enerji kompozisyonunda yenilenemeyen enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir dönüşüm gerçekleştirmeleri bir zorunluluktur. Bunu yapmadıkları takdirde önemli çevresel sorunlar, iktisadi büyüme ve kalkınmanın daha maliyetli hale gelmesi ve gecikmelerin yaşanması, küresel rekabette ulusal firmaların zorlanması ve ulusal güvenlik sorunlarının yaşanması gibi çok yönlü problemlerle karşı karşıya kalacaklardır (Evrendilek ve Ertekin, 2003: 2313).

Benzer problemlerin AB lkeleri için bile söz konusu olabileceği tartışılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda sürekli yatırımlar yapan ve arayış içinde olan AB lkelerinin enerji konusunda bugün % 50 olan dışa bağımlılığının 2030 yılında % 70'e çıkacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda AB'nin bugün üzerinde durduğu en önemli konuların başında % 20 düzeyinde olan enerji israfını sıfıra düşürerek enerjiyi yüksek verimlilikle kullanmak ve AB coğrafyasına uygun yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye sokmaktır. (Mancisidor, Urage, Mancisidor ve Lopez, 2009: 101).

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda gelişmiş lkelerin son dönemlerde üzerinde önemle durdukları konulardan biri de güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından ilgili enerji kaynaklarının niteliği gereği kesintili enerji üretmenin ortaya çıkaracağı maliyetler ve bu kaynaklardan elde edilen enerjinin depolama alternatiflerinin neler olduğunun saptanmasıdır (Heal, 2009: 2; Gowrisankaran, Reynolds ve Samano, 2011: 5).

Yenilenebilir enerji alanına yapılacak yatırımlar konusunda maliye politikalarının proaktif kullanılabilmesi de oldukça önemlidir. Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme ile birlikte artan enerji gereksinimi devletin bizatihi sürecin içinde olmasını bir zorunluluk haline getirmektedir. Türkiye'de 1923 yılından 2008 yılına gelindiğinde kişi başına elektrik tüketimi 838 kat artmıştır. Bu bağlamda gelecek dönemin öncelikli enerji kaynaklarını ve enerji politikalarını bugünden kurgulayabilmek son derece önemlidir. Özellikle enerjide dışa bağımlı olan gelişmekte olan lkeler yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilebilmesi için kamu destekli btler oluşturmalıdır. Yeşil fon olarak da değerlendirilen söz konusu btlerle özel kesimin yenilenebilir enerji yatırımları uzun vadelerle kredilendirilebilir, ilgili teknolojiyi kuracak ve geliştirecek yatırımcılara vergisel ayrıcalıklar tanımlanabilir. Söz konusu teknolojilerin geliştirilmesinde niversiteler ve araştırma merkezleri görevlendirilebilir (Oksay ve Iseri, 2011: 2394). evre kirliliğine yol açan fosil yakıt tüketiminden yüksek oranlı vergilerin alınması, evre kirliliğinde şirketlere belirli limitlerin konulması da yine devletin düzenleyici rolü kapsamında enerji piyasasında kendisini hissettirmeye çalıştığı araçlar olarak değerlendirilebilir (Cosmi ve diğer., 2003: 456).

Yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasında, petrol ve doğalgazla karşılaştırıldığında yenilenebilir enerjinin yatırım ve işletme maliyetlerinin ne olacağı, hane halklarının ve endüstrinin yenilenebilir enerji kaynaklarını hangi fiyatlarla kullanacakları da son derece önemlidir. Bu konuda devlet yenilenebilir enerji kaynaklarından ilgili ekonomik ve coğrafi yapı için en uygun olanları belirleyerek bunların düşük fiyatlar üzerinden yaygın biçimde kullanımı konusunda gerekli çalışmaları ve yönlendirmeleri yapmalıdır (Koo, Park, Shin ve Yoon, 2011: 2259). Ancak söz konusu lkelerin bt kısıtları bu tür fizibiliteleri yapmak bir yana

yenilenebilir enerji kullanan teknolojilerin çok daha yüksek fiyatlarla sunumuna neden olmaktadır. Söz gelimi gelişmekte olan lkelerin çoğunda yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan Hibrit araçların fiyatı yenilenemeyen enerji kaynaklarını kullanan araçların fiyatlarına göre daha yüksektir.

Yenilenebilir enerji kimi değerlendirmelerde bölgesel farklılıkların azaltılmasında da bir araç olarak ele alınmaktadır. Bu konuda İspanya'nın Navarre bölgesi temel inceleme alanı olarak gösterilmektedir. Yenilenebilir enerjinin önemli avantajlarından biri istihdamın belirli merkezlerin dışında vre bölgelere de yayılmasını kolaylaştırmasıdır. Devlet vergisel ayrıcalıklar başta olmak üzere bir takım teşvik ve yönlendirmelerle özel kesim yatırımlarını ve yenilenebilir enerji yatırımlarını söz konusu bölgede gerçekleştirmeyi başarmış ve bu doğrultuda çok sayıda çok uluslu işletme ilgili bölgede yatırım yapmıştır. Bölgesel yenilenebilir enerji yatırımları ile birlikte hızla sanayileşen Navarre bölgesinde işsizlik oranları İspanya genelindeki işsizlik rakamlarının yarısı kadar, üretim miktarı yaklaşık % 25 daha fazladır. Söz konusu bölgenin yzlm ise İspanya'nın yzlmnn % 2'si kadardır (Faulina, Lerab, Pintor, Garcia, 2006: 2202).

Bu bağlamda yenilenebilir enerji kullanımının daha düşük maliyetle daha yüksek büyüme oranlarını yakalayabilme potansiyeline sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ancak yenilenebilir enerji yatırımlarının özellikle kamu finansman sorunları olan lkelerde bütçe üzerinde oluşturacağı yk nedeniyle enflasyonist baskılar yaratabileceği de ileri sürülmekte, geleneksel enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına geisin en azından söz konusu lkelerde belirli bir zaman içinde gerçekleştirilmesi gerektiği belirtilmektedir. (Chang, Huang ve Lee, 2009: 5797). Öte yandan gelişmekte olan lkelerde nüfusun önemli bir kısmını oluşturan düşük gelir gruplarının gelişmekte olan lkelerdeki hızlı büyüme oranlarına bağlı olarak kısa sürede orta-yüksek gelir düzeylerine ulaşmasıyla birlikte ilgili nüfusun enerji talebinin hızla arttığı dolayısıyla yakın zamanda gelişmekte olan lkelerin enerji taleplerinin gelişmiş ülkelerden çok daha fazla olacağı da dikkate alınmalıdır (Wolfram, Shelef ve Gertler, 2012: 4).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın kullanımı petrol ve doğalgaz fiyatlarındaki dalgalanmaların ekonomik ve siyasi yapıya muhtemel yansımalarını hafifletecek niteliktedir. Ekonomik büyümesi enerji ithalatına özellikle de petrol ve doğalgaz ithalatına bağlı olan lkeler artıran ve cari açıkları derinleştiren etkilere sahiptir. Konuya ilişkin ampirik bir çalışmada, Türkiye'de 2003 yılı Kasım ayından önce enerji fiyat şoklarının ekonomide durgunluk yaratmadan cari açığı negatif olarak etkilediği sonucu elde edilmiştir (Aytemiz ve şengönül, 2008: 94).

Enerjide dışa bağımlı lkeler için özellikle petrol fiyatlarında meydana gelen ani artışların genel ekonomik yapı üzerinde de derin etkileri olmaktadır. 1973 1974 yıllarında petrol fiyatlarında meydana gelen artışlar ABD'de 1974 yılında fiyatları % 4, 1975' de % 2 artırmıştır. 3 yıl içinde üretim hacmi 150 milyar dolara yakın azalıırken, tktim düzeyi 3 yıl boyunca % 3,3 azalmış, işsizlik % 2'ye yakın artmıştır (Mork ve Hall, 1979: 33). Ekonomide ciddi anlamda bir enflasyon ve resesyona yol açan bu durum iktisat yazınında stagflasyon olgusu olarak yerini almıştır. Bazı değerlendirmelerde Türkiye'de de üretim maliyetlerinin dünya ortalamalarının üzerinde olduğu, bunda da Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı olmasının petrol ve doğalgaz dışında ulusal alternatif yenilenebilir enerji

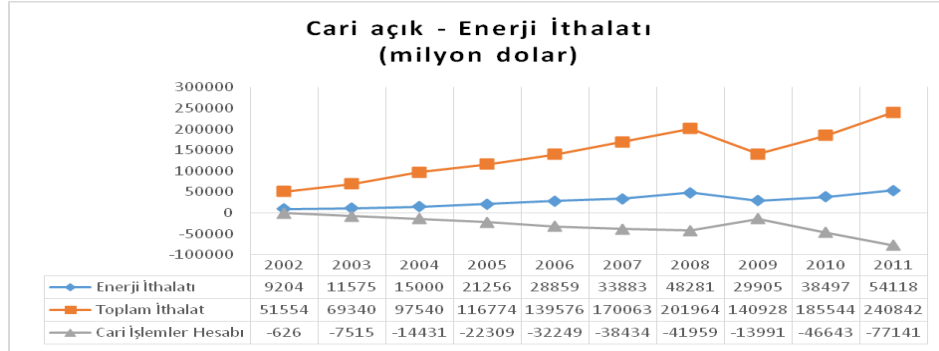
kaynaklarının özellikle sanayi kesiminde kullanımının çok sınırlı olmasının belirleyici olduğu ifade edilmektedir (Keleş ve Bilgen, 2012: 5205).

Gelişmekte olan lkelerin bir kısmı da özellikle petrol fiyatlarında meydana gelen artışları kamu kaynakları ile subvanse ederek ekonomik yapıya yansımaları engellemiş, bu popülist politika bir yandan petrol, doğalgaz gibi enerji kaynaklarının tüketimini daha da arttırarak alternatif enerji kaynakları arayışlarını geciktirmiş öte yandan ise ilgili lkelerin uzun yıllar kamu finansman sorunları yaşamalarına yol açmıştır (Metcalf, 2008: 11).

3. Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi

Enerjide dışa bağımlı olan lkelerin önemli bir kısmında enerji tüketime, enerji ithalatı ve cari açık arasında pozitif yönlü, sıkı ve derin bir korelasyonun varlığından söz etmek mümkündür. Özellikle yüksek büyüme rakamlarının söz konusu olduğu gelişmekte olan lkelerde artan enerji tüketime petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarının tüketiminde ve dolayısıyla ithalatında yoğun artışlara yol açmakta artan ithalat yeterli döviz girdisi olmayan ilgili lkelerde önemli cari açıklara yol açmaktadır. Enerji kullanımında yerli üretim imkanlarının geliştirilememesi sonucu dışa bağımlı enerji arzının giderek derinleşmesi söz konusu tabloyu daha da ağırlaştırmıştır. Türkiye’de 1990 yılında enerji talebinin yaklaşık % 48’i yerli üretimle karşılanırken bu oran 2010 yılına geldiğinde % 28’e gerilemiştir. Diğer bir ifadeyle toplam enerji arzının yaklaşık % 75’i enerji ithalatı yoluyla karşılanmaktadır.

İthalat ve cari açık verilerinin yer aldėı Tablo 3’de Türkiye’de toplam ithalatın ve cari açığın bir yüzdesi olarak enerji ithalatının gelişimi incelenmekte, enerji ithalatı ile cari açık arasındaki ilişkinin niteliği belirlenmeye çalışılmaktadır.



şekil 1: Türkiye’de Cari Açık ve Enerji İthalatının Gelişimi

Kaynak: TÜİK, DTM, DPT, TCMB veri setlerinden derlenmiştir.

Tablo 3: Türkiye’de Enerji İthalatı ve Cari Açığın Gelişimi (Bin Dolar)

Yıllar	Cari Açık	Toplam İthalat	Enerji İthalatı	Enerji İthalatı/ Toplam İthalat	Enerji İthalatı/ Cari Açık
1990	-26.250.000	22.302.129	4.622.407	20,7	-17,6
1991	2.500.000	21.047.047	3.756.899	17,8	150,2
1992	-9.740.000	22.870.469	3.760.095	16,4	-38,6
1993	-64.330.000	29.429.211	3.964.662	13,4	-6,1
1994	26.310.000	23.270.021	3.817.632	16,4	14,5
1995	-23.390.000	35.707.520	4.619.271	12,9	-19,7
1996	-24.370.000	43.626.690	5.916.509	13,5	-24,2
1997	-26.380.000	48.558.721	6.068.315	12,4	-23,0
1998	20.000.000	45.921.392	4.509.461	9,8	22,5
1999	-9.250.000	40.671.272	5.377.189	13,2	-58,1
2000	-99.200.000	54.502.821	9.540.584	17,5	-9,6
2001	37.600.000	41.399.083	8.339.366	20,1	22,1
2002	-6.260.000	51.553.797	9.203.888	17,8	-147,0
2003	-75.540.000	69.339.692	11.575.069	16,6	-15,3
2004	-14.198.000	97.539.766	14.407.288	14,7	-101,4
2005	-21.449.000	116.774.151	21.255.586	18,2	-99,0
2006	-31.836.000	139.576.174	28.859.098	20,6	-90,6
2007	-37.781.000	170.062.715	33.883.135	19,9	-89,6
2008	-40.438.000	201.963.574	48.281.193	23,9	-119,3
2009	-12.168.000	140.928.421	29.905.305	21,2	-245,7
2010	-45.447.000	185.544.332	38.497.229	20,7	-84,7
2011	-75.092.000	240.841.676	54.117.539	22,4	-72,0

Kaynak: TUIK, DTM, DPT, TCMB veri setlerinden derlenmiştir.

Tablo 3’e bakıldığında Türkiye’de toplam ithalatın özellikle 2000’li yıllardan itibaren yaklaşık % 20’sinin enerji ithalatından oluştuğu görölmektedir. 1990’lı yıllar boyunca da ilgili oran % 20’nin biraz altında seyretmiştir. Öte yandan cari açığın gelişimi incelendiğinde uzun yıllar boyunca cari açığın önemli bir kısmının enerji girdilerinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. 2000-2011 dönem ortalaması alındığında cari açığın yaklaşık % 80’nin enerji ithalatından kaynaklandığını söylenebilir. 1990-2000 periyodunda ise cari açığın bir yüzdesi olarak enerji girdilerinin payı çok daha düşük düzeylerde dir.

Bu bağlamda özellikle son 10 yıldır Türkiye’de cari açığın oluşumunda enerji ithalatının doğrudan belirleyici olduğu, cari açığın yaklaşık $\frac{3}{4}$ ’ünün enerji ithalatına bağılı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Burada üzerinde durulması gereken bir husus da Türkiye’de yaklaşık son 10 yıldır görölen yüksek büyüme hızlarıdır. Yüksek büyüme rakamları enerji talebinde artışlara yol açarken, yoğun olarak petrol ve doğalgaza bağılı enerji kullanımı enerji ithalatı üzerinden cari açıkları sürekli üst düzeylerde tutmuştur. Gelişmekte olan ölkelerin birçoğunda olduğu gibi Türkiye’de de büyümenin finansmanı sorunu kimi zaman yüksek enflasyonu bir maliyet olarak ortaya çıkarırken, son dönemlerde olduğu gibi kimi zamanda yüksek cari açıkları önemli maliyetler olarak ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 4: Seçili lkelerde Cari Aıĝın GSYİH'ya Oranla Gelişimi

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Turkiye	-3,7	-4,6	-6,1	-5,9	-5,5	-2,1	-6,3	-9,8
Yunanistan	-5,8	-7,5	-11,3	-14,3	-14,7	-11	-10	-9,8
Portekiz	-8,2	-10,5	-10,8	-9,9	-12,6	-10,7	-10	-6,7
Polanya	-5,3	-2,4	-3,8	-6,2	-6,5	-4	-4,6	-4,3
İspanya	-5,2	-7,3	-8,9	-10	-9,6	-4,8	-4,5	-3,5
İtalya	-0,9	-1,6	-2,6	-2,4	-2,9	-2	-3,5	-3,2
Hindistan	0,2	-1,2	-1	-0,6	-2,5	-1,9	-3,2	..
ABD	-5,3	-5,9	-6	-5,1	-4,7	-2,7	-3	-3,1
Kanada	2,3	1,9	1,4	0,8	0,3	-3	-3,1	-2,8
ek Cumh.	-4,9	-0,9	-1,9	-4,2	-2	-2,5	-3,7	-2,7
Fransa	0,5	-0,5	-0,6	-1	-1,7	-1,3	-1,6	-2
Brezilya	1,7	1,6	1,2	0,2	-1,7	-1,4	-2,2	..
İngiltere	-2,1	-2,1	-2,9	-2,3	-1	-1,3	-2,5	-1,9
Finlandiya	6	3,5	4,1	4,1	2,6	1,8	1,3	-1,3
Belçika	3,2	2,1	2	1,7	-1,6	-1,7	1,3	-1,1
Meksika	-0,7	-0,7	-0,5	-0,9	-1,5	-0,6	-0,3	-0,8
Norveç	12,6	16,2	17,1	13,9	17,3	11,7	12,4	..
Danimarka	2,2	4,3	3	1,3	2,6	3,5	5,5	6,5
Macaristan	-8,6	-7,5	-7,4	-7,2	-7,3	-0,2	1,2	1,3
Kore	4,5	2,2	1,5	2,1	0,5	3,9	2,9	2,4
İsveç	6,5	6,8	8,4	9,3	8,8	7,1	6,9	7
Hollanda	7,8	7,5	9,3	6,7	4,2	4,1	7,1	8,5
Japonya	3,7	3,7	3,9	4,8	3,3	2,9	3,7	2
Almanya	4,6	5	6,2	7,5	6,2	5,9	5,9	5,7
OECD Toplamı	-0,9	-1,4	-1,5	-1,3	-1,5	-0,4	-0,4	-0,6
Çin	0,9	1,9	2,5	3,1	3,2	2,1
İsrail	1,4	3,2	5,1	2,4	1,4	3,7	3,9	0,5
Rusya	10	11,1	9,7	6	6,2	3,8	4,8	5,3

Kaynak: IMF-World Economic Outlook Database, October, 2012, s.

Tablo 4'te farklı lkelerde cari aıĝın GSYİH'ya oranlarına bakıldığında Türkiye'de Yunanistan ve Portekiz ile birlikte cari aıĝın oldukça yüksek olduĝu grlmektedir. Burada özellikle üzerinde durulması gereken husus enerji kullanımında dünyada ilk 15 içinde yer alan Türkiye'nin bu kadar yoĝun enerji tüketime raĝmen iktisadi rasyonallitesi olan alternatifler retmeyerek aĝırlıklı olarak petrol ve doĝalgaza baĝımlı olması ve bu baĝımlılıĝın da neredeyse tümünü dışarıdan karşılamak zorunda olmasıdır. Büyüme ve kalkınma hamlelerinin de sürekli baskı altında tuttuĝu böylesi bir süreç ve yapı hiç kuşkusuz cari açıkların st düzeylerde olduĝu bir dış ticaret yapısını ortaya çıkaracaktır. Bu yapının kırılmasında ihracat artışı bir mücadele aracı olarak da görünse de ihracat artışımın gereksinim duyacaĝı ilave enerji talebi söz konusu sarmalın işleyişine katkı saĝlayarak ilgili açıkların çok daha yüksek dış ticaret hacimlerinde de yaşanmasına neden olabilecektir.

Türkiye gibi gelişmekte olan lkelerde, büyüme ve kalkınma sürecinde, uygun enerji kaynaklarının bulunması ve kullanımı son derece önemlidir. Zira enerji, büyüme ve cari açık deĝiřkenleri arasındaki ilişkiyi inceleyen oĝu ampirik çalışmada da enerjide dışa baĝımlı olan lkelerde büyümenin gerekleřtiĝi

dönemlerde, enerji kullanımının ve ithalatının da arttığı bunlara bağlı olarak cari açığın da yükseldiği sonucu elde edilmiştir. Aşağıdaki modelde, ilgili tezin Türkiye pratiğinde ne anlam ifade ettiği test edilmeye çalışılmaktadır.

3.1. Veri ve Metodoloji

Çalışmanın ampirik kısmında üzerinde durulan konu Türkiye’de cari açık, büyüme (sanayi üretim endeksi kullanılmaktadır) ve enerji ithalatı arasındaki ilişkinin niteliği, derinliği ve yönünün ne olduğudur. Yapılan teorik değerlendirmelerde özellikle gelişmekte olan ülkelerde hızlı büyüme oranlarıyla birlikte enerji tüketiminin de arttığı bunun enerjide dışa bağımlı olan söz konusu ülkelerde kaçınılmaz olarak cari açıklara yol açtığı üzerinde durulmaktadır. Burada teorik çerçeveye doğruluğu kabul edilen bu tezin Türkiye pratiğinde ifade ettiği anlam değerlendirilmeye çalışılacaktır.

Çalışmada cari açık (CA), enerji ithalatı (EN) ve sanayi üretim endeksi (SUE) değişkenleri 1987 yılından 2012 yılına kadar yıllık olarak analize katılmıştır. Değişkenlerden enerji ithalatı ve sanayi üretim endeksinin doğal logaritması alınmıştır. Analizde kullanılan veriler DPT Temel Ekonomik Göstergeler ve TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi veri tabanlarından derlenmiştir.

Ampirik analiz üç aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada, değişkenlerin veri yaratma süreçleri tespit edilerek bütünleme mertebeleri* belirlenmiştir. Çünkü ortak bütünleme testleri aynı mertebeden bütünlenen olan değişkenler için geçerlidir. İkinci aşamada Johansen en çok benzerlik yaklaşımı kullanılarak ortak bütünleme testleri† yapılmıştır. Üçüncü aşamada ise VAR (vektör otoregresif) modeli içinde

*Bir serinin durağan olana kadar fark alınma sayısını gösteren değerdir, Durağanlık testinde en yaygın ve en geçerli yöntem Dickey-Fuller (DF) veya geliştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testleridir. Zaman serisi analizinde en önemli kavramlardan birisi durağanlık kavramıdır. Durağan seri zaman içinde ortalaması, varyansı ve kovaryansı değişmeyen seridir. Bu bağlamda durağan bir seride ortalamaya dönme eğilimi vardır. Durağan olmayan değişkenlerde t, Z ve F dağılımları kullanılamaz ve dolayısıyla pek çok standart hipotez kullanılamaz duruma gelir (Granger and Newbold, 1974: 111-120). Bu durumda sahte regresyon problemi ile de karşılaşılabilir. Bir Y_t serisinin birim kökü varlığı araştırılırken aşağıdaki ADF tipi regresyon denklemi kullanılır (Tari, 2008: 396):

$$\Delta Y_t = \gamma_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

Seride yığılım “c” ya da trend “t” etkisi söz konusu ise (1) regresyon denkleminde bu değişkenlerin de eklenmesi gerekmektedir;

Serinin sabit terimli ve trendsiz olması durumu;

$$\Delta Y_t = b_o + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Sabit terimli ve trendli olması halinde ise;

$$\Delta Y_t = b_o + b_1 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Biçiminde gösterilmektedir. Burada 3 nolu denklemdeki hata teriminde otokorelasyonu yok edecek miktarda terimi modele dahil etmek asıl amacı oluşturmaktadır. Sıfır hipotezi δ ’nın sifıra eşitliği ve alternatif hipotez olarak δ ’nın sıfırdan küçük olup olmadığı analiz edilmektedir. Sıfır hipotezinin kabul edilmesi Y_t değişkeninin I(0) olmadığını göstermektedir.

†Eş Bütünleşme Testi ortak bütünleme teorisini iki ya da daha fazla zaman serisi arasındaki uzun dönem denge ilişkinin olup olmadığını bulmak için kullanılan ve iktisat teorisinde ima edilen denge ilişkinin varlığını direkt olarak tahmin etmeye izin veren bir analiz yöntemidir. Kısaca uzun dönem denge ilişkinin istatistiksel tanımına izin verir. Eğer seriler ortak bütünlenen iseler, uzun dönemde bunları dengeye getirecek, ortalamalardan sapmaların büyümesini önleyecek mekanizmalar vardır. Eğer değişkenler ortak bütünlenen iseler, uzun dönem parametreleri süper tutarlıdır. Yani bu seriler durağan hale getirildikten sonra kurulacak olan bir regresyon denkleminde elde edilecek aynı katsayıya göre ortak bütünleme regresyon denkleminde elde edilecek katsayı gerçek parametreye daha hızlı yakınsamaktadır.

uzun dönemli denge hatalarına yer veren VEC (vektör hata giderme) modeli oluşturulmuş ve kısa dönem dinamikleri araştırılmıştır. VEC modelinde denge hatalarının kullanılması önemli ölçüde VAR modeline göre bilgi kazancı sağlamaktadır.

3.2. Ampirik Sonuçlar

Ortak bütünleme vektörlerinin ve VEC modelinin oluşturulmasında değişkenlerin veri yaratma süreçlerinin ve bütünleme mertebelerinin bilinmesi gerekmektedir. “L” değişkenin doğal logaritmasının alındığını ifade etmektedir. Birim kök testi sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur. Tablo 5, analizde kullanılan tüm değişkenlerin düzey seviyelerinde ve birinci farkları altında ADF test sonuçlarını göstermektedir.

Tablo: 5 Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Test Seviyesi	Denklem Tipi	Test İstatistiği	Karar
CA	Düzyey	ADF(2)	$\tau_{c,t} = -0,529$	I(1)
	İlk Fark	ADF(1)	$\tau = -6,850$	
LEN	Düzyey	DF	$\tau_{c,t} = -2,115$	I(1)
	İlk Fark	DF	$\tau = -4,185$	
LSUE	Düzyey	DF	$\tau_{c,t} = -3,252$	I(1)
	İlk Fark	DF	$\tau = -4,247$	

MacKinnon(1996) tek taraflı kritik değerleri; $\tau_{0,05} = -1,945$ $\tau_{c,0,05} = -2,906$ $\tau_{c,t,0,05} = -3,480$

Johansen değişkenler seti arasında var olabilecek tüm farklı ortak bütünleme ilişkileri kombinasyonunun tahminine olanak veren bir yöntem geliştirmiştir. Aynı zamanda bunlarla ilgili istatistiksel testleri de oluşturmuştur(Johansen, 1988: 231-254). Johansenve Juselius 1990’da teoriyi geliştirip gerekli tabloları verdiği makalelerinde maksimum olabilirlik yöntemi ile tahminleme yapmışlardır (Johansen, Juselius, 1990: 169-210). Değişken sayısı ikiden fazla ise Johansen testi en çok kullanılan testtir. Bu yaklaşımla birden fazla ortak bütünleme vektörü olup olmadığı ortaya çıkartılabilir. “n” değişken durumunda “n-1” sayıda ortak bütünleme vektörü söz konusu olabilir. İlk olarak VAR(p) için serilerin mertebeleri belirlenir.

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \pi_i Y_{t-i} + \theta D_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklem (2)’de Y_t serilerin matris gösterimi ve D_t ise det öğeler olsun. (sabit terim, doğrusal trend, mevsimsel kukla, sabit ve stokastik olmayan dışsal değişkenler). I(1) olan değişkenler Denklem (3)’de VEC modeli olarak ifade edilirse;

$$\Delta Y_t = \pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varphi D_t + u_t \quad (3)$$

Denklem (3)’de, değişkenler arasında uzun dönem ilişkilerini veren matris π matrisidir. Bu matrisin birbirinden bağımsız ve doğrusal vektör sayısını veren rankı (r), bu değişkenler arasında birbirine bağımlı uzun dönem ilişkileri sayısını vermektedir. Bu sebepten π matrisinin öz değerlerinin sıfırdan farklı olup olmadığının testi gerekmektedir. Y_{t-1} hataların matris gösterimini ifade etmektedir. $\pi=0$ yani matrisin rankı $r=0$ ise Y_{t-1}

$\sim I(0)$ olacaktır. $\pi = -(1 - \pi_1 - \pi_2 - \dots - \pi_p)$ ve $\pi = \alpha \beta'$ şeklinde ifade edilebilir. Burada α Ayarlama (uyarlama) hızı ve β ise uzun dönem katsayıları matrisidir. Trace (λ_T) ve maximum eigenvalue (λ_{μ}) testi sıfır hipotezleri hipotezleri “en azından r sayıda ortak bütünleme vektörü vardır” iken alternatif hipotezler ise trace testi için $H_{a:r \geq p}$ ve maximum eigenvalue testi için $H_{a:r=p}$ şeklindedir.

Ayarlama hızı α istatistiksel anlamlı ise sapma varlığına işaret eder. α pozitif ise dengeden uzaklaşma vardır. α negatif ise sapma uzun dönem değerine yakınsamaktadır. Bu durumda hata giderici mekanizma çalışmakta, yani sapma azalmaktadır. α aynı zamanda istatistiksel anlamlı olmalı ve yorumlanabilir bir büyüklük olmalıdır.

Gecikme uzunluğu seçiminde VAR modelinden yararlanılmıştır. Modelde FPE (Final Prediction Error - Nihai tahmin hatası), AIC (Akaike Information Criterion - Akaike Bilgi Kriteri) ve HQ (Hannan-Quinn Bilgi Kriteri) bilgi kriterlerinin önerdiği 3 gecikme modeli benimsenmiştir.

Tablo: 6 VAR Gecikme Uzunluğunu Seçme Ölçütü

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-224.1709	NA	499771.9	21.63532	21.78454	21.66771
1	-181.1611	69.63492*	19866.54	18.39629	18.99316*	18.52583
2	-170.2093	14.60242	17609.90	18.21041	19.25493	18.43709
3	-156.3886	14.47879	13210.89*	17.75130*	19.24347	18.07514*
4	-151.5986	3.649554	28712.38	18.15224	20.09207	18.57324

Bu durumda VEC (2) modelinde artıkların oto korelasyonu için LM testi yapılmış ve otokorelasyona rastlanmamıştır (Bkz. Tablo:7) .

Tablo: 7 Otokorelasyon LM Testi

Gecikmeler	LM-İstatistiği	Olasılık
1	2.257705	0.9867
2	12.42999	0.1901
3	9.395777	0.4016
4	7.109235	0.6257
5	9.584951	0.3851
6	14.82963	0.0957

Farklı varyans için çapraz terimler kullanılmayan white farklı varyans testinde (Bkz, tablo 8) varyansın zamana göre sabit olmadığı Ho hipotezi reddedilmiştir.

Tablo: 8 White Değişen Varyans Testi

χ^2 İstatistiği	df	Olasılık
86.92788	84	0.3918

Jarque-Bera istatistiği ise modelde hata terimlerinin normal dağılım sergilediğini göstermektedir.

Tablo: 9 Normallik Testi sonuçları

Bileşen	Jarque-Bera	df	Olasılık
1	0.983037	2	0.6117
2	0.263586	2	0.8765
3	1.770996	2	0.4125

%5 önemlilik düzeyinde “Maximum Eigenvalue ve Trace” testlerine göre lkelere ait eşbütünleşme testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur. İlgili tablodan da görüleceği üzere değişkenler arasında en az bir adet ko-entegre vektörün varlığı kabul edilmektedir.

Tablo 10: Johansen Eş-bütünleşme Testi Sonuçları

İz Testi				Maksimum Öz Değer Testi			
H_0	H_1	Test İstatistiği	%5Kritik Değer	H_0	H_1	Test İstatistiği	%5Kritik Değer
$r=0$	$r \geq 1$	35.48814	29.79707	$r=0$	$r =1$	24.54126	21.13162
$r \leq 1$	$r \geq 2$	10.94688	15.49471	$r \leq 1$	$r =2$	8.388370	14.26460
$r \leq 2$	$r \geq 3$	2.558512	3.841466	$r \leq 2$	$r =3$	2.558512	3.841466

Tahmini yapılan modelin eş bütünleşme testi katsayıları aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Tablo: 11 den de görüleceği üzere enerji ithalatında meydana gelen bir birimlik bir artış sanayi üretim oranlarını 0,67 birim artırmaktadır. Bunun yanında cari açıkların sanayi üretim endeksi üzerinde etkisi pozitif yönlü olmakla birlikte etkisi oldukça düşük düzeyde kalmaktadır

Tablo 11: Normalize Edilmiş Eş Bütünleşme Vektörü

LSUE	LEN	CA
1.000000	0.672598	1.80E-05
	(0.10537)	(6.7E-06)

Uzun dönemli bu denge ilişkilerinden faydalanılarak oluşturulan kısa dönem dinamiklerini ima eden bir adet vektör hata giderme modeli (VECM) için denge hatalarının katsayıları bulunmuştur. Bunlar VEC(2) modelinde sanayi üretim endeksi katsayısıdır. Buna göre sanayi üretim endeksinde meydana gelen bir şokun yaklaşık %20'si, ilk dönem sonunda giderilmektedir.

Tablo 12: Hata Düzeltme Modeli

D(LSUE)	D(LEN)	D(CA)
-0.195392	0.131420	3.52E-06
(0.08045)	(0.05411)	(1.5E-06)
[-2.42867]	[2.42867]	[2.42867]

Tablo 13'de yer alan nedensellik testi sonuçlarına göre ise nedenselliğin yönü sanayi üretim endeksi ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik biçiminde gerçekleşmiştir. Bu sonuç üretim hacmindeki genişleme ile birlikte enerji tüketimindeki artışın cari açık üzerinde baskı yarattığını göstermektedir. Diğer bir anlatımla üretim artışına bağlı olarak artan enerji gereksinimi için dışa bağımlılığı azaltacak alternatif kaynaklar devreye sokulmadığı sürece enerji ithalatı temelli cari açıklar sürekli st düzeyde olacaktır.

Tablo 13: Granger: Nedensellik Testi Sonuçları

Bağl. Değ.	D(LSUE)	D(LEN)	D(CA)	Nedensellik Yönu
Bağz. Değ.				
D(LSUE)	—	3.201581 (0.2017)	10.28365 (0.0058)	SUE→CA
D(LEN)	3.801844 (0.1494)	—	6.248077 (0.0440)	EN→CA
D(CA)	4.581173 (0.1012)	1.990272 (0.3697)	—	

Notlar: Parantez içindeki değerler Wald testi istatistiğindeki P değerleridir.

Türkiye'ye ilişkin ampirik çalışma üzerinden de bir kez daha de anlaşılmaktadır ki, hızlı büyüme gereksinimi içinde olan ölkelerde hızlı büyümeyle birlikte enerji ihtiyacı da hızla artmaktadır. Türkiye'de 2004 yılı itibariyle enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımında % 45'lik payla sanayi sektörü ilk sırada yer alırken konut ve hizmetler % 30, ulaştırma % 20, tarım ise % 5'lik bir paya sahiptir. 1990'lı yılların başında ilgili oranlar sanayi sektöründe % 35, konut ve hizmetlerde % 37, ulaştırmada % 21, tarım sektöründe de % 5 düzeyindedir (ÖİK DPT, 2006: s.22). Kısa süre içinde sanayi kesimi enerji kullanımındaki bu hızlı artış gelişmekte olan ölkelerin birçoğunda yaşanmıştır. Söz konusu ölkelerde, nüfus artış hızının yüksek oluşu ve hızlı kentleşme olgusu da enerji talebini giderek artırmıştır. Gelişmiş ölkelerin önemli bir kısmı büyüme ve kalkınma süreçlerinde söz konusu gereksinimlerini nükleer enerji başta olmak üzere alternatif yenilenebilir enerji kaynakları ile çeşitlendirerek karşılamaya çalışmışlardır. ABD ve İngiltere gibi kimi gelişmiş ölkeler de zengin petrol rezervlerine sahip ölkelerle işletme ortaklığı başta olmak üzere bir takım stratejik ortaklıklarla çok daha uygun koşullarda petrol ve doğalgaz hem kullanma, hem de pazarlama imkanlarına sahip olmuşlardır. Enerjinin politik ekonomisi temelinde incelenen ilgili konu gelişmiş kimi ölkelerin çok farklı coğrafyalarda bulunan petrol zengini ölkelere siyasi, iktisadi hatta askeri müdahale ve yönlendirmelerde bulunarak ilgili ölkelerin enerji politikalarını kendi çıkar ve beklentileri doğrultusunda oluşturduklarını ortaya koymaktadır.

Enerjide dışa bağımlı özellikle gelişmekte olan ölkeler için ise hem mevcut enerji kaynaklarının yönetiminde hem de alternatif enerji kaynaklarına ilişkin enerji politikalarının oluşumunda bazı temel öncelikler belirlenmelidir. Öncelikle mevcut enerji kaynaklarından yüksek verim ve etkinlikle yararlanmanın yolları sürekli aranmalı, enerji verimliliği sürekli geliştirilmelidir. Bunun yanı sıra özellikle elektrik üretimi ve ulaşımda ileri enerji teknolojilerine sahip olunmalıdır. Sonrasında geleneksel enerji üretim tekniklerine ilave olarak, güneş, rüzgar, evsel ve endüstriyel atıklardan biyokütle enerjisi üretilmesi gibi yeni alternatif yenilenebilir enerji potansiyellerinden yararlanmanın yolları aranmalıdır. Son olarak uluslararası enerji üretim ve dağıtım ağlarının içinde olacak biçimde küresel

enerji politikaları yakından izlenmeli gerekli iş birliktelikleri sağlanmalıdır (Kothari, Tyagi ve Pathak, 2010: 3164).

4. Sonuç

Ekonomik ve sosyal gelişmelerle birlikte üretim düzeylerinin artması, dış ticaret hacimlerinin genişlemesi, ortalama gelir düzeylerinin yükselmesi ve hızlı kentleşme enerji tüketimini hem sanayide hem de hane halklarında hızla artırmıştır. Bu dönüşüm özellikle enerjide dışa bağımlı olan Türkiye gibi gelişmekte olan lkeler bakımından çok daha sorunlu olmaktadır. Büyüme ve kalkınma konusunda önemli hedefleri olan Türkiye'nin enerji ihtiyacının % 75'ini dışarıdan karşılıyor olması Türkiye için büyümenin ne denli sorunlu olduğunu göstermektedir. Böylesi bir yapı ekonomik büyüme cari açık sarmalına işlerlik kazandırırken, enerjide dışa bağımlılığı azaltacak alternatif arayışları da bir zorunluluk olarak ortaya çıkılmaktadır. Bu noktada yenilenebilir enerji kaynakları enerji kullanımında bir çeşitlilik oluşturarak dışa bağımlılığı azaltabilecek önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'nin dünyanın en yoğun enerji talebinde bulunan bölgesi ile en yoğun enerji kaynaklarının bulunduğu bölgesi arasında bir koridor olmasının sağlayacağı avantajı kullanarak, ilgili transferleri sağlayacak çok uluslu işletme ortaklıklarının içinde yer alması daha uygun şartlarda enerji teminini sağlayabilecek diğer bir alternatiftir. Petrol ve doğalgaz arama çalışmalarına daha fazla kaynak aktararak çok daha kapsamlı taramalarının yapılması yine bir başka alternatif olarak değerlendirilebilir. Ancak bu ve benzeri alternatifler üzerinden yeni enerji kaynaklarının devreye alınması birçok dışsal faktöre bağlı olarak ve belirli bir gecikme ile gerçekleşebilecek niteliktedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarında ise yenilenebilir enerji kaynaklarının yatırım ve işletme maliyetlerinin karşılanabilmesi ve ilgili iklim ve coğrafyaya uygun rasyonel bir tercih sıralamasının yapılması söz konusu kaynakların kısa sürede devreye alınabilmesi için yeterli olacaktır.

Enerji tüketiminde n sıralarda yer alan lkeler içinde Türkiye enerji kullanımında dışa bağımlı yapısı ve enerji temelli yüksek cari açığı ile dikkat çeken bir ülke durumundadır. Özellikle son dönemlerde Türkiye'nin cari açığı enerji açığı olarak ele alınmaktadır. Türkiye bu niteliğinin yanı sıra zengin yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık % 15 gibi çok az bir kısımdan yararlanması ile de dikkat çeken bir ülke durumundadır. Çalışmanın ampirik kısmından elde edilen bulgular Türkiye'de enerji talebinin üretim artışlarına bağlı olarak gerçekleştiğini üretim artışının enerji talebini artırarak cari açıklara yol açtığını ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle kuramsal çerçeveye de uygun olarak demeler dengesinde sorunlar olan ve enerjide dışa bağımlılığı st düzeyde olan lkelerde ekonomik büyüme hedefleri cari açıklarla birlikte gerçekleşecektir. Türkiye gibi zengin yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip lkeler için bu sarmalı kırmanın yolu yenilenebilir enerji kaynaklarına çok daha yoğun yatırım yapılmasıdır. Cari açığın makro ekonomik göstergeler üzerinde yarattığı baskılar, petrol ve doğalgaz fiyatlarındaki oynaklığın ekonomik ve mali yapıda yol açtığı kırılmalıkla yenilenebilir enerji kaynaklarını çok daha önemli hale getirmektedir. Yapılan simülasyonlar yakın gelecekte de petrol başta olmak üzere fosil yakıtların yine ön planda olacağını göstermektedir. Zengin petrol ve doğalgaz rezervlerine sahip lkeler için bu öngörü çok daha yüksek ihracat gelirleri ve sağlam demeler dengesini ifade etmektedir. Türkiye

gibi lkeler iseyeni dönemde, yerli enerji kaynaklarından daha etkin ve yüksek düzeylerde nasıl yararlanacakları konusunda alternatifler geliştirmemeleri durumunda çok daha yüksek düzeylerde cari açıklarla yüzleşmek durumunda kalacaklardır. Kısa sürede geleneksel enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş mümkün olmamakla birlikte bu dönüşümün zamanlaması ve kompozisyonuna ilişkin fizibiliteler yapılmalı, üretim yapısında ve tkretim kalıpllarında yeni nesil enerji kaynaklarının kullanımını kolaylaştıracak ve teşvik edecek önlemler alınmalıdır. Özellikle küreselleşme süreci ile birlikte enerjinin iktisadi boyutunun yanı sıra dış politikada da bir g aracı olarak değerlendirilmesi gelişmekte olan lkeler bakımından enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasını bir zorunluluk olarak ortaya çıkarmaktadır.

Kaynakça

- Apergis, N., Payne, J., Menyah, K. ve Rufael, Y.W. (2010) “On The Causal Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy, And Economic Growth”, *Ecological Economics*, Vol.69, 2255-2260.
- Aytemiz, T. ve şengönül A. (2008), “Regression Tree Analysis of Effects of Energy Prices on Turkish Current Account Deficit”, *İktisat İşletme ve Finans*, Sayı.23 (269), 94-109.
- Banos, R, Agugliaro, M., Montoya, G., Gil, C., Alcayde, A. ve Gomez, J. (2011), “Optimization Methods Applied To Renewable And Sustainable Energy: A Review”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.15, 1753-1766.
- BP Statistical Review of World Energy June 2012
http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Statistical-Review/2012/statistical_review_of_world_energy_2012.pdf (22.03.2013)
- Chang, T.H., Huang, C.M. ve Lee, M.C. (2009), “Threshold Effect of The Economic Growth Rate on The Renewable Energy Development From A Change In Energy Price:Evidence From OECD Countries”, *Energy Policy*, Vol.37, 5796-5802.
- Cosmia, C., Macchiatob, M. L., Mangiamelec, Marmoc, G., Pietrapertosaa, F. ve Salviala, M. (2003), “Environmental And Economic Effects Of Renewable Energy Sources Use On A Local Case Study”, *Energy Policy*, Vol.31, 443-457.
- DPT, (2006), IX. Kalkınma Planı Enerji Özel İhtisas Komisyonu Raporu, , Ankara.
http://plan9.dpt.gov.tr/oik21_enerji/21enerji.pdf (28.06.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Görünümü, 2011.
http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Dunyada_ve_Turkiyede_Enerji_Gorunumu.pdf (14.05.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2011), Nükleer Santraller ve Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrale İlişkin Bilgiler, Nükleer Enerji Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı, Yayın No 1, Ankara.
http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Nukleer_Santraller_ve_Ulkemizde_Kurulacak_Nukleer_Santrale_Iliskin_Bilgiler.pdf (03.04.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Hidrojen Enerjisi
http://www.eie.gov.tr:8080/teknoloji/h_enerjisi.aspx (11.04.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Jeotermal Enerji
<http://www.enerji.gov.tr/http://www.enerji.gov.tr/index.php?sf=webpages&b=jeotermal&bn=234&hn=&nm384> (11.04.2013))
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hidroelektrik Enerji Santralleri
<http://www.enerji.gov.tr/http://www.enerji.gov.tr/index.php?sf=webpages&b=hidrolik&bn=232&hn=&nm384> (21.04.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Güneş Enerjisi
<http://www.enerji.gov.tr/http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=gunes&bn=233&hn=&nm=384&id=40695> (16.04.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2011), Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Linyit Sektör Raporu, Ankara.

- www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_TKI_2011.pdf
(04.05.2013) http://www.tki.gov.tr/dosyalar/komur_nedir.pdf (14.06.2013)
- Evrendilek, F. ve Ertekin, C. (2003), “Assessing The Potential of Renewable Energy Sources in Turkey”, *Renewable Energy*, Vol.28, 2303-2315.
- EU Comission Staff Working Document, 2004
http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/2_turkiye_ab_iliskileri/2_2_adaylik_sureci/2_2_8_diger/turkiyenin_uyeligi_perspektifinden_kaynaklanan_hususlar.pdf (11.04.2013)
- Fang, Y. (2011), “Economic Welfare Impacts From Renewable Energy Consumption: The China Experience”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.15, 5120-5128.
- Faulina, J., Lerab, F., Pintor, J. ve Garcı, J.(2006), “The Outlook For Renewable Energy in Navarre: An Economic Profile” *Energy Policy*, Vol.34, 2201-2216.
- Gowrisankaran, G., Reynolds, S. ve Samano, M. (2011), “Intermittency And The Value of Renewable Energy”, NBER Working Paper Series, Working Paper No.17086, 1-49. <http://www.nber.org/papers/w17086> (24.05.2013)
- Granger, C. ve Newbold, P. (1974) “Spurious Regression in Econometrics”, *Journal of Econometrics*, Vol.2, 111-120.
- Heal, G. (2009), “The Economics of Renewable Energy”, NBER Working Paper Series, Working Paper No.15081, 1-31, <http://www.nber.org/papers/w15081> (14.05.2013)
- IMF-World Economic Outlook Database, October, 2012
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/02/weodata/weoselgr.aspx>
(09.05.2013)
- Isabel, B.M. (2009), “The Economics of Wind Energy”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.13, 1372-1382.
- Johansen, S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors.” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.12, 231-254.
- Johansen, S. ve Juselius, K., (1990). “Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration With Application to the Demand for Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.52, 169-210.
- Keles, S. ve Bilgen, S. (2012), “Renewable Energy Sources in Turkey For Climate Change Mitigation And Energy Sustainability”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.16, 5199-5206.
- Koo, J., Park, K., Shin, D. ve Yoon, E. (2011), “Economic Evaluation Of Renewable Energy Systems Under Varying Scenarios And its Implications To Korea’s Renewable Energy Plan”, *Applied Energy* Vol.88, 2254-2260.
- Kothari, R., Tyagi, V.V. ve Pathaks, A. (2010), “Waste-To-Energy: A Way From Renewable Energy Sources To Sustainable Development”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.14, 3164-3170.
- Maliye Bakanlığı Yıllık Ekonomik Rapor, 2009, 2010, 2011,2012
<http://www.maliye.gov.tr/YillikEkonomikRapor/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202012.pdf>
(15.05.2013)<http://www.maliye.gov.tr/YillikEkonomikRapor/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202011.pdf>
(15.05.2013)<http://www.maliye.gov.tr/YillikEkonomikRapor/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202010.pdf>
(15.05.2013)

- C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202010.pdf
(15.05.2013)<http://www.maliye.gov.tr/YillikEkonomikRapor/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202009.pdf> (15.05.2013)
- Mancisidor, I., Uragua, P., Basurto, Mancisidor, M. ve Lo'pezas, B. (2009), "European Union's Renewable Energy Sources And Energy Efficiency Policy Review: The Spanish Perspective", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.13, 100-114.
- Metcalf, G.E. (2008), "Using Tax Expenditures To Achieve Energy Policy Goals", NBER Working Paper Series Working Paper No.13753, 1-14, <http://www.nber.org/papers/w13753> (19.05.2013)
- Mork, A.K. ve Hall, R.E. (1979), "Energy Prices, Inflation, And Recession,1974-1975", NBER Working Paper Series, Working Paper No. 369, 1-49. <http://www.nber.org/papers/w0369> (17.04.2013)
- Oksay, S ve Iseri, E. (2011), A New Energy Paradigm For Turkey:A Political Risk-Inclusive Cost Analysis For Sustainable Energy", Energy Policy, Vol.39, 2386-2395.
- Panwara, N.L., Kaushik, S.C. ve Kotharia, S. (2011), "Role of Renewable Energy Sources in Environmental Protection: A Review", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.15, 1513-1524.
- Rapier, R. (2011), "The Global Petroluem Picture",: (Ed: Andrew Schmitz, Nolbert L. Wilson, Charles B. Moss ve David Zilberman), The Economics of Alternative Energy Sources and Globalization, USA, Bentham Science Publishers, s.3-12.
- Shen, Y., James, C., ve Lin, G. (2011), "The Portfolio of Renewable Energy Sources For Achieving The Three E Policy Goals", Energy, Vol.36, 2589-2598.
- şekercioğlu, S. ve Yılmaz, M. (2012), "Renewable Energy Perspectives İn The Frame Of Turkey's And The EU's Energy Policies", Energy Conversion And Management, Vol. 63, 233-238.
- Tarı, R. (2008), Ekonometri, Kocaeli, Kocaeli Üniversitesi Yayını, ISBN (Yayın) No: 975-8047-49-3.
- TCMB; Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <http://www.tcmb.gov.tr/> (17.04.2013)
- Tonus, Ö. (2005), "Genişleyen Avrupa Birliği'nin Enerji Politikaları Kapsamında Türkiye'nin Yeri ve Önemi", İktisat İşletme ve Finans, Eylül 2005, 50-62.
- Tugcu, C. T., Ozturk, I. ve Aslan A. (2012), "Renewable And Non-Renewable Energy Consumption And Economic Growth Relationship Revisited: Evidence From G7 Countries", Energy Economics, Vol. 34, 1942-1950.
- TÜİK; İstatistikler, <http://www.tuik.gov.tr>, (22.06.2013)
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, (2000), Sürdürülebilir Kalkınma ve Nükleer Enerji, Ankara.
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Sektör Raporu, (2010), Ankara University of California Prep, (2009), Non-Renewable Energy Sources, <http://cnx.org/content/m16730/latest/> (05.06.2013)
<http://www.scienceonline.co.uk/energy/nonrenewable.html> (05.06.2013)
- Ültanır, M.Ö. (1998), 21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Staretejisinin Değerlendirilmesi, İstanbul, TUSİAD Yayın No 98-12/239.

- Wolfram, C., Shelef, O. ve Gertler, P. (2012), “How Will Energy Demand Develop in The Developing World” NBER Working Paper Series, Working Paper No.17747, 1-23. <http://www.nber.org/papers/w17747> (19.04.2013)
- Yildirim, E., Sarac, S. ve Aslan, A. (2012), “Energy Consumption And Economic Growth in The USA:Evidence From Renewable Energy”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.16, 6770-6774.