

**T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
LOJİSTİK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI**



ENERJİ LOJİSTİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

ALİ SAKA

1350Y30201

İstanbul, Mayıs 2016

**T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
LOJİSTİK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI**

ENERJİ LOJİSTİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

ALİ SAKA

1350Y30201

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat ÇEMBERCİ

İstanbul, Mayıs 2016


T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ


ONAY SAYFASI


Yüksek lisans öğrencisi Ali Sakain "Enerji Lojistiği.....
.....konulu tez
çalışması jürimiz tarafından Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans tezi olarak (oybirliği
/ oyçokluğu) ile başarılı bulunmuştur.

Adı - Soyadı

İmza

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Murat Gemberec 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Yahya Fidan 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Rana Atabay 

Hazırlamış olduğum tez özgün bir çalışma olup YÖK ve İTİCÜ Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu çalışmayı yaparken bilimsel etik kurallarına tamamiyle uyduğumu; yararlandığım tüm kaynakları gösterdiğimi ve hiçbir kaynaktan yaptığım ayrıntılı alıntı olmadığımı beyan ederim. Bu tezin ihtiva ettiği tüm hususlar şahsi görüşüm olup İstanbul Ticaret Üniversitesinin resmi görüşünü yansıtmamaktadır.

ETİK KURALLARINA UYGUNLUK

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- ❖ tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- ❖ görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- ❖ başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- ❖ atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- ❖ kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ❖ ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Tarih

Ali SAKA

İTHAF

Bu çalışmayı sevgili Kızımız'a armağan ediyorum.



TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında; konumuza uygun yol haritasını belirleyen, proje yönetim çizelgesiyle uyumlu bir şekilde çalışmalarımızı planlayan, bölümlerin yazılmasında ayrıntılara estetik bir biçimde yer vererek teorik tekdüzeliği zenginleştiren, çalışmanın kurgulanmasında bütünsel ahenkliğin yakalanmasını sağlayan, enerjisi ile çalışma şevkimizi arttıran. Yorumlarıyla yeni olgular fark ettiren, derin bilgisini mütevazı kişiliği ile naklederek, gerek eğitimci yönü, gerekse insani hasletleri ile örnek olarak alınabilecek Yrd. Doç. Dr. Murat Çemberci'ye saygı ve şükranlarımı arz ederim.

Yine bu tezin yazılmasında entelektüel ve teknik bilgileri ile desteklerini esirgemeyen, hocam Prof. Dr. Hüner Şencan'a teşekkür ederim. Nükleer enerji konusunda kaynak sağlayan ve çok değerli tez çalışmasını bizlerle paylaşan sayın Serab Onursal hocama teşekkür ederim. Yüksek lisans programına katılmamı sağlayan, örnek eğitimci sayın Doç. Dr. Ali Görener hocama teşekkür ederim. Tezin yazılmasında değerli fikir ve bulgularından yararlandığım tüm eserlerin yazarlarına teşekkür ederim. Kayseri'den taşıdığı kitaplarla kaynak sorunumu hafifleten sevgili kardeşim Özcan Saka ve eski basım kaynaklara ulaşmamı sağlayan sayın Yüksel Gölpınarlı Beyefendiye teşekkürlerimi arz ederim.

Tezin yazılmasında, konuları tizlikle okuyan, dilbilgisi ve anlam bütünselliğinin en güzel kelimelerle ifade edilmesini sağlayan Sevgili Eşim Ebru Saka ve beni yetiştiren Annem Güllü Saka ile Babam Mehmet Saka en çok teşekkür etmem gerekenler arasındadır.

ÖZ

Enerji üretimi için gerekli hammadde kaynaklarının coğrafi olarak tespit edilmesi, rezerv miktarının belirlenmesi, yer üstüne çıkarılması, pazara yakınlığı, ulaştırma çözümleri, dağıtım kanallarının kurulması, piyasa arz talep dengesinin gözetilmesi tedarik zinciri profesyonelleri tarafından planlanmaktadır. Bu planlama yapılırken birden fazla ülke ve çok uluslu şirket hedeflerini gerçekleştirmek için bir araya gelerek güç birliği yapmaktadırlar. Sistemdeki her şirket işlemlerin belirli bir aşamasını gerçekleştirmekle sorumludur. Ancak hammadde ve mamullerin aktarılması konusu lojistik sektörünün çözüm ortaklığı sayesinde çözümlenebilmektedir. Lojistik, tüm tedarik zinciri yönetim sistemlerinde gerek duyulan girdilerin, kullanılacakları yerlerde teminini, üretilen mamullerin de teslimatını sağlar. Bu makalede dünyadaki enerji tedarik sistemlerine, Türkiye'nin ne şekilde dahil olabileceği araştırılmaktadır. Var olan sisteme sonradan dahil olabilmenin zorlukları ancak herkesin kazançlı çıkacağı bir alternatif çözüm üretmekle aşılabılır. Türkiye'nin, petrol ve doğalgaz piyasasının geçiş güzergahında olan konumunu değerlendirerek, alıcı ve satıcılara maliyet faydası sağlayarak piyasada belirleyici bir rol alabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kavramlar: enerji, lojistik, enerji kaynakları, enerji politikaları.

ABSTRACT

Finding necessary resources for energy production geographically, determining the amount of reserve to be found, digging them up, determining distance to market, solutions to transportation issues, creating distribution channels and observing supply demand equilibrium are tasks that are done by supply chain professionals. Many different countries along with multinational corporations create a union of forces to overcome while planning these. Every corporation in the system is responsible for overcoming a certain stage of these tasks, however delivering these resources and goods happen with the collaboration of logistic sector creating a solution partnership. Logistics provide energy supply chains all the required resources, distributing these to a location of function and deliver all these produced goods to required places. In this article, Turkey's involvement to these energy delivery systems is discussed. Difficulties of being part of an existing system can only be overcome with mutual agreement for all parties, coming up with alternative solutions. By evaluating its location as a crossing route for petroleum and natural gas market, Turkey can take a determinant role in this market while providing sellers with certain benefits.

Keywords: Energy, logistics, energy sources, energy policy.

İÇİNDEKİLER

Öz.....	i
Abstract.....	ii
İçindekiler	iii
Şekiller Listesi	v
Tablolar Listesi	vi
Kısaltmalar.....	vii
GİRİŞ	1
1. ENERJİ KAVRAMI	3
2. ENERJİ KAYNAKLARI	7
2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	7
2.1.1. Güneş Enerjisi	10
2.1.2. Rüzgar Enerjisi	12
2.1.3. Biyokütle Enerjisi	14
2.1.4. Hidrojen Enerjisi	16
2.1.5. Jeotermal Enerji.....	18
2.1.6. Dalga Enerjisi	19
2.1.7. Hidroelektrik Enerji.....	20
2.2. Fosil Kaynaklar.....	22
2.2.1. Petrol	22
2.2.2. Doğalgaz.....	23
2.2.3. Bor.....	24
2.2.4. Kömür.....	24
2.3. Nükleer Enerji.....	25
3. ENERJİ ÇEŞİTLERİ	26
3.1. Potansiyel Enerji	26
3.2. Kinetik Enerji.....	27
4. ENERJİ KAYNAKLARININ COĞRAFİ DAĞILIMI	28
4.1. Petrol Yatakları	28
4.1.1. Petrol Rezervleri.....	28
4.1.2. Petrol Rezerv Ömrü.....	29
4.1.3. Dünya Kanıtlanmış Petrol Rezervleri Ülkeler Arası Dağılımı 2013	30
4.1.4. Günlük Petrol Üretimi	31
4.2. Doğal Gaz Yatakları	32
4.2.1. Dünya Kanıtlanmış Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı	32
4.2.2. Doğal Gaz Rezervleri	33
4.2.3. Doğal Gaz Üretimi	34

4.2.4. Doğal Gaz Rezerv ve Rezerv Ömrü	35
4.3. Bor Yatakları.....	36
5. ENERJİ İÇİN HAMMADDE İTHAL EDEN ÜLKELER.....	37
5.1. Amerika Birleşik Devletleri.....	38
5.2. Avrupa Birliği	38
5.3. Çin Halk Cumhuriyeti.....	40
5.4. Rusya	42
5.5. İran.....	43
6. DÜNYA ENERJİ DENGESİ VE POLİTİKALARI.....	45
6.1. Enerji Tüketimi.....	47
6.2. Küresel Doğal Gaz Tüketimi	50
7. LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK SİSTEMLERİ.....	51
7.1. Lojistik Kavramı	51
7.2. Boru Hattı	58
7.3. Tanker Taşımacılığı	59
8. ELEKTRİK ENERJİSİ LOJİSTİK SİSTEMİ	61
8.1. Türkiye Elektrik Enerjisi Tarihi.....	62
8.2. Elektrik Dağıtım Şebekesi	63
9. HAMMADDE PİYASA GÜVENLİĞİ.....	64
9.1. Üretici Ülkelerin Stratejileri	66
9.2. İthalatçı Ülkelerin Stratejileri	67
10. TÜRKİYE ENERJİ ANALİZİ	68
10.1. Türkiye'deki Enerji Kaynakları.....	68
10.1.1. Yenilenebilir Kaynaklar	71
10.1.2. Türkiye Doğalgaz.....	72
10.1.3. Türkiye Petrol.....	76
10.2. Türkiye'de Petrol Şirketlerinin Tarihi	79
10.3. Türkiye'nin Enerji Politikaları.....	79
10.4. Türkiye Lojistik Sistem Tarihi.....	85
SONUÇLAR	87
KAYNAKLAR	91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 2013 Yılı Bölgesel Rezerv Miktarları.....	28
Şekil 2. Tahmini Bölgesel Petrol Rezerv Ömrü/Yıl.....	29
Şekil 3. 2014 Yılı En Fazla Doğalgaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke.....	33
Şekil 4. 1990-2013 Bölgelere Göre Dünya Doğal Gaz Üretimi.....	34
Şekil 5. 2013 Yılı Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü.....	35
Şekil 6.1990-2035 Dönemi Dünya Enerji Tüketimi	48
Şekil 7. Bölge Bazında Enerji Talep Miktarları.....	49
Şekil 8. 1990-2013 Dönemleri Dünya Doğal Gaz Tüketimi.....	50
Şekil 9. 2014 Yılı Türkiye Birincil Enerji Talebi.....	72
Şekil 10. 2014 Yılı Türkiye Doğal Gaz Arz Oranları	74
Şekil 11. 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye Ham Petrol Üretimi	76
Şekil 12. 2015 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Ham Petrol Rezervleri	77
Şekil 13. 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim.....	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Dünya Kanıtlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı	30
Tablo 2. 2012 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Üretimi	31
Tablo 3. Dünya Kanıtlanmış Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı	32
Tablo 4. Dünya Bor Madenlerinin Ülkeler Arası Dağılımı	36
Tablo 5: AB'de Yıllar İtibariyle Birincil Enerjinin Üretim ve İthalat Değerleri	39
Tablo 6. Taşıma Türleri Karşılaştırması	59
Tablo 7. Türkiye Elektrik Üretiminde Kullanılan Birincil Enerji Kaynakları	72
Tablo 8. 2007 - 2014 Yılları Doğal Gaz Üretim Miktarları	73
Tablo 9. 2005-2014 Yılları Doğal Gaz İthalat Miktarları	73
Tablo 10. 2007-2014 Yılları Türkiye Doğal Gaz İhracat Miktarı	75
Tablo 11. 2012-2014 Aylık Doğal Gaz Stok Miktarları	75

KISALTMALAR

AFRA: Londra’da ilan edilen ortalama navlun ücretlerinin değeri.

CNG: Sıkıştırılmış Doğal Gaz.

EPIAŞ: Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi.

Ham petrol: Yer altından çıkarılan sıvı haldeki doğal hidrokarbon.

İhrakiye: Ülkenin karasuları ve/veya karasuları bitişinde deniz vasıtalarına veya hava meydanlarında yerli ve yabancı uçaklara vergili veya vergisiz sağlanan akaryakıt ve madeni yağ.

Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimidir.

LNG (Liquified Natural Gas): Doğal gaz, atmosfer basıncında, -162 °C’ye kadar soğutulduğunda yoğunlaşarak sıvı faza geçer ve “Sıvı Doğal Gaz” (LNG) olarak adlandırılır.

Mtep: Milyon ton eşdeğer petrol.

OPEC(Organization of Petroleum Exporting Countries)/OPEP (Organisation Des Pays Exportateurs De Petrole): Petrol İhracatçısı Ülkeler Teşkilatı. 1960 yılında Venezuela, İran, Irak, Suudi Arabistan ve Kuveyt tarafından kurulmuştur.

Petrol birimi: 15,5 santigrat derecede ve 1 atmosfer basınç altında ölçülen 158,984 litre (bir varil) ham petrolü veya 15,5 santigrat derecede ve 1 atmosfer basınç altında ölçülen 1 metreküp doğal gazı ifade eder (6491 Sayılı Türk Petrol Kanunu, 2013, s. Madde 2).

Rafinaj: Ham petrolden başlayarak yeni ürünler elde edilmesine ilişkin işlemler.

Sm³: 15 °C ve 1,01325 bar mutlak basınçtaki 1 m³ doğal gaz hacmine eşittir.

Transit taşıma: Başka bir ülkeden gelen petrolün başka bir ülkeye Türkiye üzerinden kara ve deniz yolu ile taşınması

TEDAŞ: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi

TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

TETAŞ: Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi

Ulusal marker: Akaryakıt rafineri çıkışında veya gümrük girişinde eklenecek katkı.

Uluslararası enterkoneksiyon: Ulusal elektrik sisteminin diğer ülkelere ait elektrik sistemi ile senkron paralel, asenkron paralel, ünite yönlendirmesi veya izole bölge yöntemlerinden birinin kullanılmasıyla işletilmesini esas alan enterkoneksiyondur.

V/G: Varil Petrol Eşdeğeri / Gün.



GİRİŞ

Enerji tedarik zinciri için lojistik planlama yapılması, lojistik sistemler için de enerji tedarik zinciri geliştirilmesi gerekmektedir. Üretim sistemlerinin amacı mamul elde etmektir. Enerji bütün sektörlerde kullanılan tek ortak girdi olma özelliğine sahiptir. Firmaların tedarik zinciri planlamasında, enerji ihtiyacı değerlendirmeye yeterince alınmayan ancak tedarik sorunu oluştuğunda, sistemi durduracak kadar hayati öneme sahip bir unsurdur. İşletmelerin bu ihtiyacı göz ardı etmelerinin nedeni, enerjinin önemsiz bir girdi olarak görülmesi değil, enerji sağlayıcılarının ürünlerini iyi bir lojistik ağ kurarak dağıtmasından kaynaklanmaktadır. Firmalar, enerji kesintisi sebebiyle oluşan üretim duraksamalarının önüne geçmek için alternatif tedarikçilere ve yedek enerji sistemlerine yatırım yapmaktadırlar.

Büyük finansal kaynak gerektiren, enerji üretim ve dağıtım şebeke hizmetleri, günümüzde özel girişimciler tarafından karşılanmaya başlanmıştır. Enerjinin dağıtımı için gerekli olan lojistik ağın, enerji üretimi içinde iyi kurgulanması gerekmektedir.

Yirmibirinci yüzyılda kullanılan en önemli enerji kaynağı elektriktir. Elektrikten sonra petrol, doğal gaz ve kömür maddelerinden elde edilen enerji gelmektedir. Elektrik enerjisi üretiminin de yüzde sekseni petrol, doğal gaz ve kömürün birincil kaynak olarak kullanıldığı elektrik üretim santrallerinden elde edilmektedir.

Tüketim mallarının üretimi için gerekli teknolojik üstünlük Batı ülkeleri ve Uzak Asya'daki gelişmiş ülkelerin tekelindedir. Bu ülkelerin ekonomik ve siyasi üstünlüklerini devam ettirebilmeleri için ihtiyaç duydukları stratejik enerji kaynakları ise az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin mülkiyetindedir. Ekonomik büyüklükleri arasında uçurumlar olan bu ülkelerin, siyasi politikaları ise enerji ham maddeleri etrafında sürdürülmektedir. Enerji pazarında nihai başarıdan söz etmek son derece güçtür. Konjonktürel olarak ülkelerin, enerji pazarında rekabet üstünlükleri sağladıkları durumlar olabilmekle beraber bu durum çok çabuk değişebilmektedir.

Türkiye'nin enerji piyasasında söz sahibi olabilmesi için gerçek politikalara ihtiyacı vardır. Türkiye coğrafya olarak, üretici ülkelerle tüketici ülkeler arasında stratejik bir konuma sahiptir. Enerji geçiş yolları ve enerji güvenliğini sağlayan, çözüm ortağı olarak sisteme dahil olması gerekmektedir.

Türkiye'nin ihtiyacı olan enerji için, oluşturduğu hammadde tedarik sistemi ithalata dayanmaktadır. İleri teknoloji ile üretim yapan veya uluslar arası pazarın ihtiyacını karşılayan bir üretim altyapısına da sahip değildir. Tek üstünlüğü hammadde üreticileri ile tüketicileri arasında köprü konumunda olan bir coğrafyada bulunmasıdır. Ekonomisi güçlü ülkelerle rekabet edebilmek için teknolojik ilerlemenin sağlanması gerekmektedir. Türkiye'nin coğrafi konumu, uluslar arası enerji projelerinde daha fazla söz sahibi olmasına katkı sağlayabilir.

Osmanlı İmparatorluğu'nun ekonomik ve politik gücünün, ticaret yollarını kendi denetimi altında tutmasından kaynaklandığı akılda tutulması gereken derin bir strateji-dir.

Bu çalışmada, enerji, enerji kaynakları ve enerji lojistiğini belirleyen dinamiklerle ilgili kavramsal bir çerçeve oluşturmak amaçlanmıştır.

1. ENERJİ KAVRAMI

Türk Dil Kurumu sözlüğü enerji kavramını; “maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç, erke” (Türk Dil Kurumu, 2016) olarak tanımlanmıştır.

Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü’ne göre; “Enerji; bir bölümü elektrik, akaryakıt, kömür, bir bölümü de yel, su, güneş gibi kaynaklardan ya da insan ve hayvanlardan sağlanan, üretimin yapılmasında zorunlu olan güçlerin tümü” (Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, 2011, s. 415) şeklinde kavramsal tanımlama yapılmıştır.

Enerji kavramı, sözlükler dışında fizikçiler tarafından da teorik şekilde izah edilmiştir. Kütle ve enerjinin aynı olduğunu söyleyen Einstein, evrende temas ettiğimiz her maddenin enerjiden başka bir şey olmadığını söyleyerek; fiziği, metafizikleştirmiştir (Nordmann, 1959, s. 93).

Einstein, bir cismin kütesinin, ışık hızının karesi ile çarpılması sonucu, o maddenin enerji karşılığının bulunabileceğini tespit etmiştir. Bu yorumu 1905 yılında yayınladığı "Bir Cismin Eylemsizliği İçerdiği Enerji Miktarına Bağlı mıdır?" adlı makalesinde formüle ederek, teorileştirmiştir (Calaprice, 2005);

$$E = M \times C^2$$

Bu teorinin ispatı Rutherford tarafından şu şekilde yapılmıştır. Üç proton ve dört nötron çekirdeğinden oluşan Lityum elementine, bir Hidrojen çekirdeği gönderilerek; iki Helyum çekirdeği elde edilmiş ve bu reaksiyon sonucunda enerjiye dönüşen madde miktarı laboratuvar ortamında bulunmuştur. Buna göre;

Hidrojen çekirdeğinin kütlesi: 1,00758

Lityum çekirdeğinin kütlesi: 7,0165

Reaksiyon sonucu oluşması gereken kütle: 8,02408’dir. Ancak,

Helyum çekirdeğinin kütlesi: 4,00280

İki adet Helyum çekirdeği kütlesi: $2 \times 4,00280 = 8,00560$ ’dır.

Reaksiyon sonucu ortaya çıkan fark: $8,02408 - 8,00560 = 0,01848$ ’dir.

Rutherford, Einstein’ın denkleminde belirttiği enerjinin; madde ile ışık hızının karesinin çarpımına eşit olduğunu ölçümleyerek, maddenin enerjiye dönüştürülebileceğini ispatlamıştır (Gerger, 1983, s. 34,35).

Enerjinin anlam ve içerik olarak tanımlanmasından sonra işlevsel olarak öneminden de bahsetmek gerekir.

Enerji, etkileşimde bulunduğu sistemlerin, en az bir unsurunu değiştirmek suretiyle, dönüşüm ve gelişim için katalizör işlevi görür. İnsanoğlu, kendi kas gücü, hayvansal güç, su, rüzgar, biyo-kütle ile başlattığı süreci daha sonra, fosil yakıtlardaki enerjiyi ortaya çıkaran makinalar vasıtasıyla geliştirmiştir. 18. yüzyıl Sanayi Devrimi'nde makinalarda kullanılan ilk enerji sağlayıcı madde kömür olmuştur. Petrol, 19. yüzyılda keşfedilmesi ve içten yanmalı motorun üretilmesi ile birlikte, kömürün yanında birincil enerji kaynağı olarak yerini almıştır. Çıkartılması, taşınması, depolanması ile kullanımı kolay olan petrolün, kütlelerine oranla verimliliği daha yüksektir. Bu özellikleri sayesinde kömürle rekabet etmeye başlamıştır (Çınar & Kesici, 2005, s. 166).

Enerjinin, fiziksel üretim sistemleri üzerinde geliştirici etkisi olmakla birlikte ülkelerin ekonomik kalkınması üzerinde de önemli bir rolü vardır. Üretim ve hizmet sektörlerinde girdi olarak kullanılan enerji, ev ve işyerlerinde ise çıktı olarak katkı sağlamaktadır (Faye, 2000). Akademik çalışmalarda, enerji kullanımı ile ekonomik gelişme arasındaki ilişki üzerine, birçok araştırma yapılmıştır. Literatür incelendiğinde şu sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir.

- ❖ Enerji tüketimi, ekonomik kalkınmayı sağlar.
- ❖ Ekonomik kalkınma, enerji tüketimini artırır.
- ❖ Enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma, karşılıklı olarak birbirini etkiler.
- ❖ Enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma arasında ilişki yoktur

(Güvenek & Alptekin, 2010, s. 189). Ekonomi ile kalkınma arasındaki olabilecek tüm alternatifler bilimsel olarak ispatlanmıştır. Yukarıda belirtilen maddelere, enerji yetersizliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri de ilave edilebilir.

Diğer yandan 1973-1974 ve 1978-1979 petrol krizleri, enerjinin ekonomik kalkınmada girdi olarak rolünün daha iyi fark edilmesini sağlamıştır (Reddy, 1998). Kriz ile birlikte enerji tüketimi ile ekonomik gelişme arasındaki ilişki daha belirgin hale gelmiştir (Güvenek & Alptekin, 2010, s. 175).

Petrol krizi ortaya çıkana kadar, enerjinin girdi olarak öneminin farkına varılmamış olması; enerji tedarik zincirinin, çok iyi yönetildiğinin bir göstergesi olabilir. Enerjiye ulaşmak nefes almak kadar bol, ucuz ve kolaylaştırılmıştır.

Yirmibirinci yüzyılda kalkınmanın en önemli unsurlarından biri enerjidir. Enerji politikaları kalkınma hamlelerinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Dünya siyasetini belirleyen stratejik bir sektör haline gelmiştir. Enerji ihtiyacının yeterli, güvenli, ucuz ve sürekliliği olacak şekilde karşılanması ülkelerin dış siyasetlerini belirleyen temel unsurlardan biri olmuştur (Kılıç, 2003, s. 361).

Kalkınma stratejileri geliştirilirken, en çok dikkat edilen unsur, orta ve uzun vadeli enerji ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağıdır. Ekonomik çıkarlar, ülke çıkarlarının ayrılmaz bir parçası olmuştur.

Yirmibirinci yüzyıla gelene kadar dünyada çeşitli ekonomi dönemleri olmuştur. Bu dönemler için belirleyici olan unsurlar ulaştırma ve ulaştırmada kullanılan enerji çeşitleri olmuştur. İlk olarak Hollanda ticaret döneminden söz edilebilir. Bu dönem, uzak ülke ve sömürgelere rüzgar enerjisi kullanılarak denizyolu taşımacılığının yapıldığı bir zaman dilimidir. Uluslar arası ticaretin başlangıç ve bitiş noktaları limanlar arasında gerçekleştirilmiştir. İngiliz ticaret ve sanayi döneminde ise denizyolu taşımacılığına ilave olarak demiryolu ağları kurulmuş, limanlarla iç bölgeler birbirine bağlanmıştır. Bu dönemde taşımacılıkta kullanılan enerji kaynağı kömürdür. İngiliz dönemini Amerikan hakimiyet dönemi izlemiştir. Denizyolu ve demiryolu sistemine, karayolları entegre edilerek geniş bir coğrafyaya ulaşım ağı kurulmuştur. Ayrıca havayolu ulaşımı ile taşımacılık sektörüne yeni bir boyut kazandırılmıştır. Amerikan sistemi olarak adlandırılan bu dönemin enerji kaynağı, içten yanmalı motorlarda da kullanılan petrol olmuştur (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 8).

Enerji günlük hayatımızda her geçen gün önemi artan, vazgeçilmez bir unsurdur. Gelecekte enerji sıkıntısını ortadan kaldırmak ve çevre kirliliğini önlemek için çözüm arayışları devam etmektedir (Acar & Doğan, 2008, s. 676). Günümüzde kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemeyen, fosil enerji kaynakları olarak kullanılmaktadır. Bu kaynaklar, çevre kirliliği ve iklim değişikliğine sebep olduğundan, insan hayatı ve çevreyi olumsuz etkileyen fosil kaynakların yerine, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gündeme getirilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları; doğada var olan ve kullanıldıktan sonra kendini yeniden üretebilen güneş, rüzgar ve jeotermal gibi doğal enerji kaynakları olarak sınıflandırılmıştır (Aykal, Gümüş, & Akça, 2009, s. 78,83). Dünya ekonomilerinin yaşadığı en büyük sorunlardan biri, yeterli miktarda ve çevreye zarar vermeyen enerji tedarik zincirlerinin oluşturulamamasıdır (Geller, 2002, s. 1).

Enerji tedarik zincirinde, kaynakların verimli kullanılarak, gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakılması, küresel olarak çözümlenmesi gereken bir sorundur.

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından 1987 yılında kabul edilen “Ortak Geleceğimiz” adlı raporda, “bugünün ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz ardı etmemek” ana fikrine dayanan, sürdürülebilir kalkınma modelinin hayata geçirilmesi kararlaştırılmıştır (Spangenberg, 2000; Aksu, 2011). Bu modelin amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve bu kaynakları kullanan teknolojilerin sürdürülebilir olmasıdır (Aykal, Gümüş, & Akça, 2009, s. 78,83). Sürdürülebilirlik kavramı, yenilenebilir enerji kaynaklarının, yüksek verimli teknolojilerle birlikte kullanılması ile gerçekleştirilebilir (Sevilgen & Kılıç, 2013, s. 72).

Sürdürülebilirlik, 21. yüzyılda bütün sektörler için hayata geçirilmesi gereken bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Şirketlerin sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için fosil kaynak kullanımı ve dolayısıyla karbon salınımlarını azaltarak, çevreye duyarlı, ekolojik bir üretim sistemi kullanmaları gerekmektedir. Sistemin uygulanabilirliği için öncelikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı teknolojileri uygulamaya geçirmenin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bir sonra ki bölümde yenilenebilir enerji kaynaklarının tanımlanması, çeşitleri ve sağladıkları faydalara değinilecektir.

2. ENERJİ KAYNAKLARI

Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, “enerji kaynağı: ekonomide değişik fiziksel işlerin yapılabilmesi için gerekli gücü sağlayan, aralarında kömür, ham petrol, su, doğalgaz ve daha az ölçüde odunun yer aldığı kaynakların tümü” (Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, 2011, s. 415) olarak tanımlamıştır.

Dünyada kullanılan enerjinin % 65 kadar önemli bölümü fosil kaynaklardan sağlanmaktadır. Bunun en önemli sebebi, bu kaynaklara erişim ve kullanım kolaylığıdır (Önal & Yarbay, 2010, s. 78).

2.1. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Güneş, rüzgar, biyoenerji, okyanus, hidrolik ve jeotermal kaynaklardan elde edilen, çevreye zarar vermeyen ve sürdürülebilir bir şekilde üretilen enerjiye yenilenebilir enerji kaynakları denilmektedir (IRENA). Ekonomik gelişmenin, sürdürülebilir ve güvenli enerji tedarikine bağlı olduğu kabul edilmektedir. Çevreye zararlı etkisi olmayan, küresel ısınmaya sebep olan sera gazları salınımı yapmayan enerji kaynakları ve teknolojilerin kullanılması tüm dünyada stratejik olarak kabul görmektedir (Varınca & Gönüllü, 2006). Dünya ülkeleri 2050 yılına kadar, ihtiyaçları olan enerjinin % 50'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasını hedeflemektedir (Beck & Martinot, 2004, s. 365).

Dünyada kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarının büyük kısmı, güneş enerjisinin dünyayı ısıtması sonucu oluşan rüzgar ve su döngüsü ile meydana gelmektedir (Doğan, 2001, s. 246). Bu kaynakların kullanılmasıyla ülkeler, enerji ihtiyaçlarında dışa bağımlılıklarını azaltarak, güvenilir ve çevreye zarar vermeyen öz kaynaklarını kullanabileceklerdir (Acar & Doğan, 2008, s. 676). Fosil kaynakların kullanılması sonucu oluşan karbon salınımı sera etkisi yaparak küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Sıcaklık artışı ile birlikte oluşan iklim değişikliği kutuplardaki buzulların hızla erimesini sağlar. Buzulların erimesi ise deniz seviyesini yükselterek tarım arazilerinin yok olmasına sebep olacaktır (Keleş & Hamamcı, 2002, s. 105). Yenilenebilir kaynaklar temiz ve sürdü-

rülebilir olmaları nedeniyle geleceğin enerji kaynakları olarak kabul edilmektedir (Karacan, 2007, s. 245; Tuğrul, 2003, s. 324).

Diğer yandan yenilenebilir enerji kaynakları, doğa tarafından üretildiğinden, enerji ithalatı ve dolayısıyla dış borçlanmayı da ortadan kaldırmaktadır. Yerel üretim birimlerinin oluşturulmasına müsait olduğundan, merkezi büyük santrallere ve iletim ağı yatırımına gerek kalmamaktadır. Dışa olan bağımlılığın ortadan kalkması, toplumsal refahın artırılarak demokrasinin gelişmesine katkı sağlayabilmektedir (Mutlu, 2002, s. 66). Ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları, şehir merkezlerinden uzakta bulunan yerleşim alanları için kendi kendilerine yetecek enerji üretimi imkanı da sağlamaktadır (Mazza, 2004, s. 5).

Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yapılan ilk uluslar arası düzenleme 1990 yılında Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Bölgesinde Sürekli ve Dengeli Kalkınmaya İlişkin Bergen Bakanlar Bildirgesi olmuştur. Bildirge ile üye devletler, yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği ve tedarik zincirinde çevreye uyumlu teknolojilerin kullanılmasını sağlayan “Enerji Etkinliği 2000” programını başlatmışlardır. Üye devletler ortak hedefler doğrultusunda, farklı sorumlulukları yerine getirmeyi taahhüt etmişlerdir (Algan, 2012, s. 267).

Yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılmasını hedefleyen, Kyoto Protoko’lü, 1997 yılında üye ülkeler tarafından kabul edilmiştir. Program çerçevesinde, çevreci teknolojilerin geliştirilmesinin teşvik edilerek; karbon salınımının azaltılması ön görülmüştür. Sürdürülebilir kalkınma modelinin uygulanması kabul edilmiştir (Kyoto Protokolü, 1997).

21. yüzyılın başlarında yenilenebilir enerji kaynakları, fosil enerji kaynaklarıyla rekabet edebilecek teknolojik altyapıya ulaşamamıştır. Buna rağmen Avrupa Birliği enerji politikalarında, yeşil enerjinin teşvik edilmesi ve ithalata bağımlılığın azaltılması amacıyla özellikle yer almıştır (Özsabuncuoğlu & Uğur, 2005). Bunun en önemli sebeplerinden birisi, küresel ısınma etkisidir. Atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunun değişmesiyle oluşan küresel ısınmayı tetikleyen gazların %80’ini karbondioksit gazı oluşturmaktadır (NCESD, 2003, s. 5; Bruvoll & Bodil, 2004). AB üyesi ülkelerden Danimarka, Hollanda, Norveç, Finlandiya ve İsveç sera gazı etkisine karşı karbon emisyonunu azaltmak için karbon vergisi uygulamasını yasalaştırmıştır (Baron, 1997, s. 14). Tekeli’ye göre (2007); “güçlü ekonomilere sahip ülkelerde uygulanan karbon vergisi

sadece fiyatların artmasına yol açmakta emisyon hacminin düşmesine sebep olmamaktadır” demektedir (Tekeli & Hortunluoğlu, 2007, s. 122).

Yenilenebilir enerjinin yerel kaynaklardan elde edilmesi, enerji ithalatının finansal sıkıntılarının yanı sıra, siyasi baskı ve enerji tedarik güvenliği sorunlarını da ortadan kaldırabileceği düşünülmektedir (Savin, 2003, s. 109).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, fosil enerji kaynaklarına göre daha maliyetli olması ve kurulum aşamasında sermaye yatırımının daha yüksek olması nedeniyle ancak, devletin sağlayacağı cazip teşviklerle uygulanma imkanı sağlanabilir (Kaygusuz & Sarı, 2003; Savin, 2003, s. 118).

Avrupa Birliği’nde, devletin sağladığı ekonomik teşvikler ve yüksek kullanım ücretine rağmen halkın temiz enerji kullanmayı tercih etmesi sayesinde, yenilenebilir kaynaklar ile enerji üretimi yapılabilmektedir (Parfit, 2005, s. 100). Örneğin Almanya 1990 yılında yürürlüğe koyduğu Elektrik Besleme Kanunu (Electricity Feed Law) ile rüzgar enerjisini resmi olarak teşvik etmiştir (Cleveland, 2004).

Türkiye’nin mevcut enerji üretimi büyük ölçüde fosil kaynaklara dayanmaktadır. Bu durum ekonomik kaynakların, ithalata dayalı enerji tedarikine yönlendirilmesine sebep olmaktadır. 2020 yılı için planlanan enerji politikaları ve yatırımların yenilenebilir kaynaklara yönlendirilerek, üretimin yüzde 20 oranında yenilenebilir kaynaklar tarafından karşılanması hedeflenmektedir (Şalvarlı, 2003, s. 329). Türkiye için, fosil kaynaklar yerine yenilenebilir kaynaklarla enerji üretebilmek için doğru bir planlama ve aktif bir strateji geliştirilebilir. Belirlenen hedeflere ulaşabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarının maliyet, zaman ve kullanılabilirliği ile kısıtlı kaynaklardan olan sermayenin doğru planlanması gerektiği düşünülmektedir (Soylu & Türkay). Bu amaçla Türkiye, Uluslar arası Yenilenebilir Enerji Ajansı’na (IRENA), 26 Ocak 2009 tarihinde kurucu üye olarak katılmıştır.

IRENA: sürdürülebilir kalkınma modelinin benimsenerek, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması amacıyla, Birleşmiş Milletler’in barışı ve uluslar arası işbirliğini teşvik eden ilke ve amaçları doğrultusunda faaliyet gösteren bir kurumdur. Enerji güvenliği, fiyat istikrarı ve atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun azaltılması için, üye devletlere yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmektedir. Devlet politikaları, yatırım teşvikleri, uygulanabilir teknolojiler ve entegre sistem uygulamalarına yönelik; gözlem, analiz ve tavsiye niteliğinde çalışmalar yapmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının, yüksek maliyet gerektiren teknolojik gelişmeleri sorununun yanında, üretilmelerinin gereksinim duyulan miktarı, ihtiyaç duyulan zamanda karşılayabilme belirsizliği de vardır (Özemre, 1996, s. 75). Bu kaynaklardan elde edilen enerji mevsimlik, aylık ve günlük olarak bile değişiklikler gösterebilir (Ibrahim, 2008). Ayrıca, tüm yenilenebilir kaynaklar kullanılarak üretilen enerjinin, dünyanın ihtiyaç duyduğu enerji miktarını karşılayamama ihtimali; ABD Ulusal Biyoe-nerji Merkezi yetkilisi, Michael Pacheco tarafından çözümlenmesi gereken bir durum olarak ortaya konmuştur (Parfit, 2005, s. 81). Bu yorumlara ilave olarak Avrupa Yenilenebilir Enerji Ajansı, 2040 yılı için, küresel enerji ihtiyacının yarı yarıya yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanabileceği öngörüsünde bulunmuştur (Demirbaş, 2009). Türkiye'nin gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji üretme potansiyeli üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Doğrusal programlama ile en iyileme metodu kullanılarak yapılan bir araştırmada; yenilenebilir enerji kaynağı kapasitesinin sınırlı olması sebebiyle, gerekli yatırımların yapılmasına rağmen, enerji ihtiyacının tamamının bu kaynaklardan karşılanmasının mümkün olamayacağı sonucuna varılmıştır (Soylu & Türkay).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ülkelerin sosyal ve ekonomik durumları ile kültür seviyelerine göre farklılık göstermektedir. Çevreci teknoloji, sürdürülebilir kalkınma, yenilenebilir enerji, insan sağlığı konularında öncü çalışmalar özellikle Avrupa ülkeleri tarafından yapılmaktadır. Üretim arttırma, üretimde standartlaşma, birim maliyet azaltma ve azami kazanç konuları ise daha çok ABD, Çin ve Japonya ülkelerinde araştırma, geliştirme konusu olmaktadır.

Dünyada en çok bilinen ve kullanılan, sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayan yenilenebilir ve gelecekte kullanılacak enerji kaynakları güneş ve rüzgar enerjisidir (Savin, 2003, s. 110; Hadjipaschalis, 2009). Bu iki enerji kaynağı ile birlikte, dünyada kullanılan diğer yenilenebilir enerji kaynakları da bir sonraki bölümde açıklanmaktadır.

2.1.1. Güneş Enerjisi

Güneşte bulunan hidrojen elementinin, füzyon süreci ile helyum elementine dönüşmesi sonucunda ortaya çıkan ışıma enerjisi, güneş enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Güneş enerjisi dünyaya ışınlar vasıtasıyla ulaşmaktadır. Bu ışınlar güneş pilleri olarak adlandırılan, paneller sayesinde enerjiye dönüştürülürler. Güneş ışınının panellere temas etmesi

ile bu panellerde bulunan yarı iletken tellerin, üzerlerindeki elektronlar hareket ederler. Bu elektron hareketi elektrik akımını oluşturarak enerji üretir.

Güneş pilleri 1839 yılında Edmond Becquerel tarafından icat edilmiştir. Güneş pilleri (fotovoltaik sistem) ile üretilen enerjinin yanı sıra; yoğunlaştırma sistemi ile de güneş ışınlarından enerji üretilebilmektedir. Bu yöntemle, güneş ışınlarını toplayan sistem, içinde bulunan sıvıyı ısıtarak buharlaştırır. Sıvının ısınarak buharlaşması sonucunda, yüksek basınç oluşur. Bu basınç buhar türbinlerinin kanatları vasıtasıyla hareket enerjisine dönüştürülür. Elde edilen mekanik enerji jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisi üretmede kullanılır.

Güneş enerjisinin ergonomik olarak kullanılabilmesinin önündeki en önemli engel güneş pillerinin maliyetidir. Teknolojik gelişme sayesinde, pillerin maliyetlerinin ucuzlaması, bireysel ihtiyaçların bireysel enerji üretimi ile karşılanabilmesi olanağını sağlayacaktır. Bilim insanları bu durumu “hakim teknolojik düzeni yıkan, teknoloji” olarak tanımlamaktadır (Parfit, 2005, s. 88).

Türkiye Atom Enerji Kurumu, kurucu başkanı Ahmet Yüksel Özemre’ye göre; “güneş enerjisi özellikle ekvator ve ılıman iklim kuşağında, ısınma ve sıcak su elde etmede ucuz maliyetli olarak kullanılmaktadır. Güneş enerjisinin kapalı havalarda ve akşam saatlerinde kullanılması için depolanması gerekmektedir. Teknoloji güneş enerjisini ekonomik olarak depolayabilecek pilleri henüz icat edememiştir” (Özemre, 1996, s. 76,77) demektedir.

Bu olumsuz görüşlerin yanında, güneş enerjisinin karbon salınımı üretmediği ve çevreye zararı olmadığına dair destekleyici fikirlerde beyan edilmiştir. Ayrıca bir yıl boyunca güneşten, dünyaya gelen ışınların miktarı 58.000 ton olarak hesaplanarak; bu sistemin hammadde ihtiyacının hem çok az olduğu hem de hammadde tedarik zinciri oluşturulma ve takibine gerek bırakmayacak şekilde çalışabileceği belirtilmiştir. Lojistik maliyeti olmaması, üretimde girdi olarak kullanılmasını sağlamaya yeterli bir sebep olabilir (Nordmann, 1959, s. 94).

Gün beri ile gön ötesi arasındaki farkın, dört milyon sekiz yüz bin kilometre olduğu hesaplanmıştır. Güneş enerjisi ile ilgili olarak olumsuz söylemlerden biri olan bu durum, ışık hızının 300.000 kilometre olduğu kabul edildiğinde 16 saniyelik bir farka tekabül etmektedir. Bu kadar bir fark kabuledilebilir artı/eksi olarak kabul edilebilir (Nordmann, 1959).

Deniz seviyesinden yüksek yerlerde, kirli havanın yoğun olduğu bölgelerde, sis ve bulutlu havalarda güneş enerjisinin ışınlama seviyesi düşük olduğundan, ergonomik verim elde edilemeyebilir (Cleveland, 2004).

Güneş enerjisinin olumsuz tarafları şöyle sıralanabilir;

- ❖ Güneş enerjisi sürekli değildir.
- ❖ Kurulum maliyetleri yüksek sermaye yatırımı gerektirir.
- ❖ İklim ve hava şartlarına göre üretim azalması veya kesinti yaşanabilir.
- ❖ Depolanma sorunu vardır.

Güneş enerji sistemi kullanılarak üretilen elektriğin birim maliyeti diğer enerji teknolojilerine göre daha pahalıdır. Maliyet ve karbondioksit emisyonu açısından en düşük enerji üretim sistemleri ise rüzgar ve hidroelektriktir (Sevilgen & Kılıç, 2013, s. 78).

Türkiye’de güneş enerjisi; Telekom istasyonları, Orman Genel Müdürlüğü yangın gözleme istasyonları, otoyol sinyalizasyonları ve deniz fenerlerinde kullanılmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Resmi Web Sitesi, 2004). Bunun dışında evlerde su ısıtma işlerinde faydalanılmaktadır.

2.1.2. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar kinetik enerjiye sahiptir. Rüzgar enerji santralleri rüzgarın kinetik enerjisini, kanatları vasıtasıyla mekanik enerjiye dönüştürür. Mekanik enerji jeneratörler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülerek üretim zinciri tamamlanır (Terciyanlı & Diğerleri, 2011, s. 24). Uygarlık tarihinde insanoğlu tarafından kullanılan ilk itici güç rüzgar enerjisi olmuştur. Deniz taşımacılığında yelkenleri itmek suretiyle gemileri hareket ettiren rüzgar enerjisi, yel değirmenleri ile mekanik hareket üreterek öğütme işleminde enerji sağlamış, modern zamanlarda ise rüzgar türbinleri vasıtasıyla elektrik enerjisi üreterek insanlığın alternatif temiz enerji kaynağı olmuştur (Karabulut, 2000, s. 34).

Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, “yel; basınçları ayrı yöreler arasında oluşan belli bir yön ve hızdaki yatay hava akımı” (Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, 2011, s. 1269) olarak tanımlamıştır.

Dünyanın güneş sistemindeki yörüngesi ile yeryüzünün coğrafi ve topografik özelliklerinden dolayı, atmosferde bulunan havanın basınç ve sıcaklığı farklılık göstermektedir. Güneş ışınları ile ısınan havanın, hacmi büyüyerek genişler. Genleşen gazla-

rın basıncının azalacağı fizik kanunları tarafından kabul edilmiştir. Soğuk iklimlerde bulunan hava ise hacimsel olarak genleşmediğinden dolayı daha yüksek basınca sahiptir. Yüksek basınçlı soğuk havanın, alçak basınçlı sıcak havanın bulunduğu yerlere doğru hareket etmesi ile rüzgar enerjisi oluşur. Havanın bu hareketi ile oluşan rüzgar, önünde bulunan maddelere itme kuvveti uygulayarak mekanik olarak hareket etmelerini sağlayan enerjii üretir (Enerji Atlası, 2015).

Rüzgar doğada bol miktarda bulunan, temiz ve sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır. Ancak her bölgede farklı üretim potansiyeline sahiptir (Kahraman vd., 2003, s. 175). Rüzgar enerjisi uzmanlarına göre, karadaki rüzgar kaynakları, enerji ihtiyacımızı fazlasıyla karşılamaya yetecek kapasiteye sahiptir (Savin, 2003, s. 112).

Rüzgar enerjisini kullanarak yel değirmeni yapan ilk millet İranlılar'dır. Mısır ve Çinliler de rüzgar enerjisinden faydalanan ilk topluluklar olmuştur (Taşgetiren, 1998, s. 23). 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi, hammadde ithal eden ülkelerin alternatif enerji kaynaklarından olan rüzgar enerjisini geliştirmeleri için bir fırsat oluşturarak, krizi fırsata çevirmiştir (Çengel, 2003, s. 3). AB, fosil yakıt kullanımını azaltarak ekonomilerini dışa bağımlı halden kurtarmak için, rüzgar enerji santrallerini cömertçe teşvik etmiştir. Özellikle Danimarka'da çok sayıda rüzgar türbini inşa edilerek, rüzgar çiftlikleri kurulmuştur. Bu ülkenin elektrik enerjisi üretiminde, rüzgar santrallerinin payı yüzde 20 olarak hesaplanmaktadır (Parfit, 2005, s. 82-89).

Dünya rüzgar atlasında, Türkiye'nin rüzgar potansiyeli en yüksek olan bölgeleri Marmara, Ege ve Akdeniz'in kıyı alanları olarak gösterilmiştir (Kahraman vd., 2003, s. 180). Bununla birlikte, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde de gerekli rüzgar hızının sağlandığı alanlarda Rüzgar Enerji Santralleri kurulmaktadır. İlk rüzgar santrali 1998 yılında İzmir'de kurulmuştur. Türkiye'nin rüzgar enerji potansiyeli brüt olarak 160.000 MW, teknik potansiyel olarak 48.000 MW, ekonomik potansiyel olarak 20.000 MW ve kıyı bölgelerinde 8.200 MW olarak belirlenmiştir (Kaya, 2006). Ege kıyıları, Akdeniz kıyılarında İskenderun ve çevresi, Karadeniz kıyılarında Sinop ili ve çevresi rüzgar potansiyeli uygun olan bölgelerdir. Ancak Türkiye'de henüz deniz rüzgar santrali kurulmamıştır (Acar & Doğan, 2008, s. 678). 2015 yılı itibariyle mevcut kurulu Rüzgar Enerji Santrali (RES) sayısı 106 adettir. RES'lerden 4.280,70 MW enerji elde edilmiştir. Üretilen elektrik miktarı ise 8.366.804.300 Kilowatt / Saat olmuştur (Enerji Atlası, 2015).

Rüzgar enerjisinin olumlu tarafları;

- ❖ Yakıt masrafı ve hammadde kullanımı yoktur.
- ❖ Fosil yakıt kullanımını azaltmaktadır.
- ❖ Karbondioksit emisyonu etkisi oluşturmamaktadır.
- ❖ Çevreyi kirleten atık ve artık madde üretmez.
- ❖ Az yer kaplar
- ❖ Kurulduğu arazide tarım ve hayvancılığı etkilemez.
- ❖ Gece gündüz enerji üretebilir.
- ❖ Ekolojik dengeyi bozmaz.
- ❖ Kullanım süresi dolan santrallerin yenilenmesi kolaydır.
- ❖ Sürdürülebilir enerji kaynağıdır.
- ❖ Kurulumu kısa sürede yapılır.
- ❖ Şebekeden uzak bölgelerde, yerel enerji üretimi için uygundur.

Rüzgar enerjisi olumlu taraflarının yanı sıra bazı olumsuz etkilere de sebep olabilir;

- ❖ Kurulum maliyeti yüksektir.
- ❖ Rüzgarın sürekli ve güçlü estiği bölgelerde kurulabilir.
- ❖ Gürültü kirliliği yapabilir.
- ❖ Radyo, televizyon frekanslarını bozabilir.
- ❖ Yüksek enerji üretmek için, çok sayıda türbin kurulması gerekmektedir.
- ❖ Göçmen kuşlara zarar verebilir.
- ❖ Doğal görüntüyü bozabilir.
- ❖ Depolama yöntemleri ergonomik değildir.
- ❖ Yerel üretimlerde süreklilik sağlanabilmesi için ana şebeke ile enterkonneksiyonu gerekebilir (Culp, 1991).

Rüzgar enerjisi, yüksek teknoloji ile birlikte kullanılarak, sürdürülebilir enerji kaynak sistemleri oluşturulabilir. Rüzgar enerjisini, hidrolik ve jeotermal enerjiler takip etmektedir (Sevilgen & Kılıç, 2013, s. 78).

2.1.3. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi, bitki ve canlı organizmaların doğrudan yakılması ile elde edilen ısı enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Bitkiler, güneş enerjisini fotosentez yardımıyla kim-

yasal enerjiye çevirerek bünyelerinde depolar, depolanan bu enerji biyokütle enerjisi olarak kullanılmaktadır (Karabulut, 2000, s. 140). Fotosentez yapan bitkiler, sentezleme sırasında ortaya çıkan oksijeni atmosfere salarlar. Bu işlem canlıların yaşaması için gereken havanın oluşmasını sağlar. Bitkiler fotosentez yaparken çevrede bulunan karbondioksiti de alırlar. Enerji üretimi sırasında ortaya çıkan karbondioksit; fotosentez sırasında aldıkları karbondioksittir. Böylece biyokütle enerjisi üretilirken fazladan bir karbon salınımı oluşmamış olur (Enerji Enstitüsü, 2015). Ayrıca fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan atık gazlar kükürt ve kanserojen maddeleri de içermemektedir (Yıldırım, 2003, s. 357).

Biyokütle enerjisi, orman ürünleri, hayvansal ve evsel atıklardan elde edilmektedir. İlk ve öncelikli kullanım alanı ısınma ve pişirme amaçlı olmakla beraber, gelişen teknoloji sayesinde yakıt ve elektrik üretiminde de faydalanılmaktadır. Bitkilerden elde edilen kimyasal maddeler, içten yanmalı motorlarda biyoyakıt ve yakıt katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (TÜBİTAK, 2004), (Çetinkaya & Karaosmanoğlu, 2004, s. 91).

Biyokütle enerjisi, enerji ormancılığı ağaç, endüstrisi atıkları, mısır, buğday, meyve ve sebze atıkları, otlar ve deniz yosunları gibi bitkisel maddelerin yanı sıra evsel atıklar, sanayi atıkları, hayvansal atıklar ve gübreden de elde edilebilmektedir.

Çin’de ısınma, yemek pişirme ve aydınlatma için biyogaz kullanılmaktadır. Hindistan şekerkamışını işleyerek biyokütle enerjisi üretmektedir (Akgül, 2003, s. 280). Brezilya ise yine şekerkamışından, etil alkol üreterek motorlarda kullanılan biyoyakıt elde etmektedir (Parfit, 2005, s. 93).

Türkiye’de, Ankara ve Kırıkkale sınırında bulunan Balaban Vadisi’ndeki Hisarköy’de, kolza yağından traktör yakıtı üretilerek, biyoyakıt kullanımını teşvik etme çalışmaları yapılmaktadır (Ayman, 2005, s. 26). Diğer yandan modern biyokütle enerji üretim santralleri Bursa, İzmit, Mersin ve Tarsus’ta açılarak, evsel ve sanayi atıkları değerlendirilmeye başlanmıştır (Kaygusuz & Sarı, 2003, s. 351). Çözülmesi gereken en önemli sorun, farklı bölgelerde bulunan tarımsal ve diğer atıkların tersine lojistik planlamasının uygun bir şekilde yapılabilmesidir (Yıldırım, 2003, s. 359). Türkiye’de bulunan enerji ormancılığı arazisinin sadece % 15’inde üretim yapılmaktadır. Bu oranın artırılması gerekmektedir. Ayrıca biyogaz enerjisi üretimi teşvik edilerek geliştirilebilir. 2015 yılı itibariyle Türkiye’de 65 adet Biyogaz, Biyokütle, Atık, Isı ve Piroolitik Yağ

enerji santrali bulunmaktadır. Bu santraller toplam 317 MW gücündedir (Enerji Atlası, 2015).

Biyokütle enerjisi elde edilmesinde temel kısıtlayıcı etken tarıma elverişli alanlardır (Parfit, 2005, s. 93). Öte yandan enerji ormanları oluşturmak, erozyonla mücadele ederek toprağı korur, çölleşmeyi önler, tarım dışı arazilerin kullanımını sağlar. Atıklardan elde edilen enerji ise, çevre kirliliğini önler, atıkların bertaraf edilmesi sorununu çözer, doğayı kirletmelerini önleyerek çevre korumasına katkı sağlayabilir.

2.1.4. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen doğada en fazla bulunan ve en basit elementtir. Prout Kanununa göre; bütün atomların ana unsurunun hidrojen atomu olduğu kabul edilmiştir (Nordmann, 1959, s. 95). Ancak serbest halde bulunmamaktadır. Doğalgaz, kömür, biyokütle ve içinde su bulunan maddelerden elde edilebilir. Yani doğal bir enerji kaynağı değildir (Parfit, 2005, s. 81). Hidrojen gazı, yenilenebilir kaynaklardan üretilebildiği gibi fosil kaynaklardan da elde edilebilir. Fosil kaynaklardan elde edilen hidrojen gazı karbon salınımından dolayı çevre kirliliğine yol açabilir (Ersöz, Yolcular, & Olgun, 2001, s. 240). Dünyanın farklı ülkelerinde, çeşitli yöntemlerle hidrojen üretme çalışmaları yapılmaktadır. Çin ve A.B.D. topraklarında bol miktarda bulunan kömürden, ayrıca Çin pilot sistem olarak hidroelektrik santralinden hidrojen üretme çalışmaları yapmaktadır. Yine bu pilot uygulamalar, Ekvator kuşağına yakın Libya'da güneşten, Brezilya'da akarsulardan, Arjantin'de rüzgardan, Portekiz'de jeotermal enerjiden, Türkiye'de ise birden fazla kaynaktan; Karadeniz'in dibinde bulunan hidrojen sülfürden, rüzgardan ve jeotermal kaynaklardan hidrojen enerjisi üretme çalışmaları yapılmaktadır (Kurtuluş, s. 465). Karadeniz'de bulunan hidrojen sülfür, aşırı kirlenme sonucu olduğu tespit edilmiştir. Yüksek oranda toksit ve kötü koku içerdiğinden, bileşenlerine ayrılması gerekmektedir. Bu ayırıştırma işleminin sonunda çevreye zarar vermeden kükürt ve hidrojen elde edilebilir (Veziroğlu, 2004).

Tarihte hidrojen enerjisi kullanımı araştırılacak olursa, 1930'lu yıllarda hidrojenle çalışan ilk içten yanmalı motorun Rudolf Erren tarafından yapıldığı görülür (Hoffmann, 2002, s. 289). NASA tarafından geliştirilen hidrojenle çalışan yakıt hücreleri, 1960'lı yıllarda uzayda elektrik üretmek için kullanılmıştır (USDE, 2003).

Yirminci yüzyılda enerji transferi sağlayan elektrik akımının görevi, 21. yüzyılda hidrojen enerjisi tarafından yerine getirileceği öngörülmektedir (Ayman, 2004). 1973 yılında yaşanan petrol krizi, enerji tedarik zincirinde güvenli alternatif kaynak bulunması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Yaşanan petrol krizi, yenilenebilir kaynaklar ve özellikle hidrojen enerjisi için fırsata çevrilmiştir. Amerika’da bulunan Miami Üniversitesi bünyesindeki Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü başkanı Prof. Dr. T. Nejat Veziroğlu, “Hidrojen Ekonomisi Miami Enerji Konferansı’nı (THEME)” düzenleyerek, Hidrojen Enerji Sistemi fikrini savunarak, hidrojen enerjisi ile ilgili uluslar arası çalışmaların yapılmasını sağlamıştır (Kurtuluş, s. 465). Geleceğin enerji kaynağı olarak kabul edilen hidrojenle ilgili uluslar arası çalışmalara başlanmıştır. Bunlardan ilki, 23 Ekim 2003 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti ile Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) arasında Viyana’da imzalanan anlaşmayla, Mayıs 2004 yılında İstanbul’da kurulmuş olan, Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi’dir (ICHET) (Hidroner, 2005). İstanbul’da kurulan bu merkezin başlıca amacı, Türkiye’nin uluslar arası lojistik stratejilerine uygun olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında köprü kurulması, araştırma geliştirme ve yatırımcı kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanması ve hidrojen enerjisinin gelecekte kullanım ve dağıtım esaslarını belirlemektir. Merkezin başlıca faaliyetleri aşağıda belirtilmiştir.

- ❖ Hidrojen enerjisi, ekonomi-politikasının oluşturulma çalışmaları.
- ❖ Üretim tekniklerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanması.
- ❖ Hidrojen depolama sistemleri.
- ❖ Boru hattı ile taşımacılık sistemleri kurulması.
- ❖ Karayolu taşıma araçlarının, hidrojenle çalışmasını sağlayan teknolojiler.
- ❖ Yakıt pillerinin geliştirilme çalışmaları.
- ❖ Kimya ve enerji endüstrisinde, sektörel uygulamaların geliştirilmesi (Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Resmi Web Sitesi, 2004).

Yakıt hücreleri ilk olarak hidrojen-oksijen hücre prensibine göre Grove tarafından 1839 yılında İngiltere’de tanıtılmıştır. Bataryalar yakıt ve yakıcılarını bünyelerinde barındırır. Örneğin kurşun-asit pillerin yakıtı olan kurşun anotta bulunurken yakıcı maddesi olan kurşun dioksit katotta depolanır. Yakıt hücrelerinin çalışması ise yakıt ve yakıcıların harici bir kaynaktan depolanarak sürekli olarak kullanıldığı bir sistemdir. Ya-

kıt hücreleri bataryalara göre özgül enerji bakımından daha verimli, güç bakımından ise daha düşüktür (Holm, 2002).

Hidrojen yenilenebilir enerji kaynakları arasında en çok önemsenen elementtir. Bu önemin sebebi, yakıt hücrelerinde (fuel cell) kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlayan sistemlerde çevreci alternatif olmasıdır. Fosil yakıtlar, fosforik asit, alkali, protonik seramikler, polimer elektrolit, eritilmiş karbonat ve katı oksitler kullanılarak üretilen yakıt hücrelerinde, hidrojen elementi de kullanılabilir (Şen & Tavman, 2003). Yakıt hücreleri, dizüstü bilgisayarlar, cep telefonları, ulaşım araçları ve elektrik santrallerinde kullanılabilir (Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Resmi Web Sitesi, 2004).

Hidrojen ağırlık olarak petrol ve doğalgazdan hafif, hacim olarak ise daha fazla yer kaplamaktadır. 1 kilogram hidrojen, 2,1 kilogram doğalgaza ve 2,8 kilogram petrole eşdeğer enerjiye sahiptir ancak hacmi petrole göre dört kat daha fazladır (Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Resmi Web Sitesi, 2004).

2.1.5. Jeotermal Enerji

Yerin altında bulunan astenosfer tabakasında bulunan toryum, potasyum ve uranyum gibi radyoaktif elementlerin parçalanmasıyla ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve ısı akımı jeotermal enerjiyi oluşturmaktadır. Jeotermal enerjiyi oluşturan üçlü sacayağı, ısı kaynağı, rezervuar ve ısı akımıdır. Rezervuarlarda bulunan jeotermal akışkanlar iki şekilde oluşabilmektedir. Bunlardan ilki meteorik sulardır (Bilgin & Dilmaç, 2011, s. 296,297).

Isı enerjisi, buhar veya su aracılığı ile yeryüzüne çıkmaktadır (Yücel, 1994). Yer kabuğunda oluşan çatlaklardan sızan yağmur suları ve yer altı su kaynakları, magma tabakasındaki yüksek sıcaklık sayesinde ısınmaktadır. Sıcaklıktan oluşan yüksek basınç, ısınan suları buhar veya su formunda, jeotermal akışkan olarak yeryüzüne çıkarmaktadır. Bu devrimin sürekliliği, sürdürülebilir jeotermal enerjiyi oluşturmaktadır (Başol, 1994).

Jeotermal kaynaklar akışkanlarının sıcaklık ve enerji potansiyeline göre üç derecede sınıflandırılmışlardır. Birincisi, 160 °C'den az olanlar düşük entalpili, ikincisi 160 °C ila 190 °C olanlar orta entalpili ve üçüncüsü de 190 °C'den büyük olanlar yüksek entalpili olarak tanımlanmaktadır. Düşük ve orta entalpili seviyesindeki jeotermal akış-

kanlar ısıtma ve sağlık amacıyla kullanılabilir. Yüksek entalpili jeotermal akışkanlar ise, elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaya uygundur (Ültanır, 1998).

Jeotermal enerji kaynakları ilk olarak Romalılar tarafından banyolarda sıcak su ve sağlık amacıyla kullanılmıştır. ABD’de 1891 yılında evlerin ısıtılması, İtalya’da 1904 yılında elektrik üretimi ve Fransa’da 1969 yılında şehir merkezlerinin ısıtılması maksadıyla alternatif enerji kaynağı olarak kullanılmıştır (Çengel, 2003, s. 10). Türkiye’de ise 1964 yılında Gönen Park Otelinin ısıtılması ile başlanan jeotermal enerji kullanımını (Şimşek, 1998, s. 17), 2014 yılında 16 jeotermal enerji santrali ile 523,60 MW’lık bir güç ve 2.251.793.602 kilovatt saat elektrik üretimi ile sürdürülmektedir. Toplam jeotermal enerji potansiyeli 31.500 megawatt olarak hesaplanmış olup, mevcut potansiyelden daha fazla yararlanmak için çalışmalar devam etmektedir (Enerji Atlası, 2015). İlk jeotermal elektrik santralleri, Denizli Kızıldere’de ve Aydın Salavatlı’da kurulmuştur (Akpınar, Kömürcü, & Filiz, 2008).

Jeotermal akışkanlar, ısıtma sistemlerinde iki şekilde kullanılmaktadır. Korozyon ve kabuklaşma etkisine sahip olmayan akışkanlar doğrudan sisteme kanalizasyon kullanılarak kullanılır. Korozyona sebep olabilecek akışkanlar ise, ısı eşanjörü kullanılarak, ikinci bir akışkanı ısıtmak suretiyle sistemde dolaylı olarak kullanılarak, şebeke kullanım süresi uzatılmaktadır (Şimşek, 1998, s. 17).

Jeotermal enerji kaynakları şu belirtilen alan ve sektörlerde kullanılabilir: kent merkezlerinde, merkezi ısıtma ve sıcak su kullanımı, seracılık sektörü, yolların ısıtılması, havaalanları ve pistlerin ısıtılması, ilaç sektörü, süt ve şeker sektörü, ağaç sanayi, kağıt sanayi, gıda sanayi, konservecilik, biracılık sanayi, deri sektörü, kuru buz elde etmede, jeotermal akışkanda bulunan ağır su, amonyum sülfat, amonyum bikarbonat ve borik asit elde etmede, tropikal bitki yetiştirmede, tropikal su ürünleri sektöründe.

2.1.6. Dalga Enerjisi

Deniz yüzeyinde rüzgarın etkisiyle oluşan su hareketleri, dalga enerjisini oluşturur. Dalga enerjisinin oluşturduğu mekanik hareket, elektrik enerjisine çevrilerek üretim gerçekleştirilmektedir. Mevcut teknoloji ile ekonomik üretim yapılamadığından, teknolojik araştırmalar sürdürülmektedir (Doğan, 2001, s. 247; Çetinkaya & Karaosmanoğlu, 2004, s. 90).

Denizden elde edilebilen diğ er bir enerji kaynağı ise Ay'ın küt le çekim kuvveti ile meydana gelen kabarıp alçalmalar olarak tanımlanan, gel-git enerjisidir. Gel-git akıntısı ile enerji üretebileceği gibi baraj kurularak da enerji elde edilebilir. İngiltere'de denizden enerji elde etmek amacıyla, baraj projeleri tasarım çalışmaları yapılmıştır. Ancak ekonomik olmaması sebebiyle bu projeler uygulama safhasına geçirilememiştir. Dünyanın en büyük gel-git enerjisi potansiyeline sahip olan Avustralya'da, fosil yakıtların daha ekonomik olması sebebiyle deniz santrali kurulum projelerinden vazgeçilmiştir. Bu alanda Fransa'nın 1960'lı yıllarda kurmuş olduğu barajla, başarılı bir şekilde üretim yapılmıştır. Ancak bu baraj gösterim amaçlı olarak üretim sağlamaktadır (Ün, 2003, s. 297,299).

Dalga çevreye olumsuz etkisi bulunmayan, tükenmez, yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Ham madde maliyeti bulunmamaktadır. Ancak, gel-git akıntılarının günün belli saatlerinde meydana gelmesinden ve dalgaların ise sürekli olmamasından dolayı, üretim kesintili olarak yapılabilir. Dünya'nın her bölgesinde uygun gel-git akıntıları oluşmadığından, belirli bölgelerde üretim yapılabilir. Baraj kurulum maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle, daha az tercih edilmektedir (İnan, 2001, s. 14).

2.1.7. Hidroelektrik Enerji

Yenilenebilir enerji kaynakları içinde, en yaygın ve düşük maliyetli üretim hidroelektrik santralleri ile yapılmaktadır. ABD, Kanada, Çin, Brezilya hidroelektrik santrallerden elektrik üreten başlıca ölkeler olarak sıralanabilir (Cleveland, 2004). Hidroelektrik santraller akarsuların üzerine baraj inşa edilerek kurulmaktadır. Barajda toplanan suların potansiyel enerjisi, yüksekte bırakılmak suretiyle türbinleri döndürerek elektrik enerjisi üretmektedir (Çengel, 2003, s. 2).

Hidroelektrik santralleri kurulum kararı alınırken, aynı enerjiyi üretebilecek diğ er kaynaklarla karşılaştırma yapılmaktadır. Araştırmalarda HES yapımının daha ekonomik olduğu sonucu elde edildiği takdirde santral kurulum aşamasına geçilmektedir (Bakır, 2005). Ancak HES'den üretilen elektrik enerjisi potansiyel gelirinin, toplam maliyetleri karşılaması durumunda santral yapımının onaylanması uygun olacaktır (Çolak, Bayındır, & Demirtaş, 2008).

Türkiye bölge itibariyle, Akdeniz iklim kuşağının etkisi altında bulunmaktadır. Akdeniz iklim bölgesinde yer alan akarsuların debileri düşük ve rejimleri düzensiz ak-

maktadır. Ayrıca Türkiye'nin morfolojik yapısından dolayı, iç bölgeler de yeterince yağış alamamaktadır. Yalnızca Karadeniz Bölgesi ortalamanın üstünde bir yağış rejimine sahiptir. Bölgelerinde yeterince yağış alamamasına rağmen hidroelektrik santrallerinin bu kadar yaygın olmasının kabul edilebilir bir sebebi olması gerekmektedir. Bu sebep, Türkiye coğrafyasının sahip olduğu yüksek dağlar ve kademeli bir şekilde alçalan ovalar sayesinde oluşmaktadır. Ortalama 1.132 metre yüksekliğe sahip olması ve akarsuların baraj yapımına elverişli bölgelerden geçiş yapması, Türkiye'yi dünyada 17. ekonomik hidroelektrik potansiyel sahibi ülke yapmıştır. Morfometrik ve jeomorfolojik şartlar sayesinde akarsu yataklarında meydana gelen petrografik ve tektonik menşeli meyiller, baraj yapımına elverişli araziler oluşturmaktadır. Bu arazilerin müsait yapısı hidroelektrik santralleri kurularak enerji üretilmesini sağlamaktadır. Akarsu rejiminin düzensiz ve debinin yetersiz olması, barajlarda su tutmak suretiyle önemsiz hale getirilmektedir (Karabulut Y. , 1994, s. 57,58).

HES'ler enerji üretimi sırasında çevreye zarar vermeyen ve tehlike riski az olan yenilenebilir enerji kaynağı olarak tanımlanmıştır. % 90'ın üzerinde verimlilik oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Yatırım geri ödeme vadesi kısa, üretim maliyeti düşük ve kullanım ömrü uzun üretim sistemleridir (DSİ Genel Müdürlüğü, 2010).

Büyük ölçekli hidroelektrik santralleri karbon salınımı yapmamaktadır. Ancak, biyolojik türlerin azalması, akarsu yataklarının bozulması, erozyon ve yerleşim alanlarının suyla kaplanması gibi çevre üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilmektedir (Cleveland, 2004).

HES'lerin doğaya olumsuz etkileri arasında, taşınmaz mal varlıkları, yöre halkının geçim kaynaklarına uygun iskan edilememesi, tarım arazileri ve ormanların sular altında kalması, nadir ve nesli tehlike altındaki hayvan ve bitki türlerinin yok olması sayılabilir. Bunların dışında, inşaat sırasında ortaya çıkan hafriyat da çözülmesi gereken bir sorun olarak belirtilebilir (TMMOB , 2009).

Su toplama yapıları akarsuların bütünlüğünü bozarak, balık geçişlerine engel olmaktadır. Ayrıca mikro klima etkisi yaparak iklim değişikliklerine sebep olabilmektedir. Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi, elektrik iletim hatlarının maliyeti ve geçtiği yerlere olumsuz etkileri, enerji nakli sırasında oluşan kayıplar hesaba katılmamaktadır. Ayrıca üretilen elektriğin nakledilmesinde kullanılan yüksek gerilim iletim hatları, insan ve çevre üzerinde olumsuz etkiler yapabilir. HES inşası yapılırken işgal edilen ormanlık

alan, iş makinalarının gürültüsü ve dinamit patlatmaları nedeniyle, yaban hayatı etkilebilir. Bu olumsuzlukların önlenmesi için; Ramsar Sözleşmesi (Su Kuşları Yaşama Alanı Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme), Bern Sözleşmesi (Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşam Alanlarını Koruma Sözleşmesi) ve CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) ilgili maddeleri mutlak surette dikkate alınmalıdır (Ürker & Çobanoğlu, 2012, s. 73,80).

Yirmibirinci yüzyılda suyun artan önemine rağmen, Türkiye'nin su stratejisi ve verimli kullanımını belirleyecek olan resmi bir politika oluşturulamamıştır. AB ilerleme raporunda, 2010 yılı tespitleri şu şekilde sıralanmıştır. Türkiye, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı konusunda olumlu gelişmeler sağlamıştır. Su kalitesinin korunması konusunda kısmi başarı gösterilmiştir. Çevre koruması hususunda ise olumlu bir gelişme sağlanamadığı tespiti yapılmıştır (AB 2010 İlerleme Raporu, 2010, s. 90). HES'lerin enerji üretimi sağlamanın yanı sıra, içme suyu, sulama suyu, selden koruma ve su depolama özellikleri de ikincil faydalar sağlamaktadır (Ürker & Çobanoğlu, 2012, s. 71,72).

2.2. FOSİL KAYNAKLAR

Başlıca fosil enerji kaynakları petrol, doğalgaz ve kömür olarak sınıflandırılabilir.

2.2.1. Petrol

Türk Dil Kurumu sözlüğünde petrolün tanımı, yoğunluğu 0,80 ila 0,95 olabilen, hidrokarbürlerden oluşmuş, kendine has kokusu olan, koyu renkli, arıtılmamış, doğal yanıcı yağ olarak tanımlanmıştır.

Petrol, Mezopotamya'da bulunan Ateşgede tapınaklarında ateş tanrısı Hürmüz adına yakılan kutsal ateşin kaynağı olarak kullanılmıştır. Petrol kelimesi ilk olarak M.Ö. 2000'li yıllarda Babil Tabletlerinde "naptu" ismiyle kayıt altına alınmıştır. Babil'in Asma Bahçelerinde yalıtım sağlamak amacıyla kullanılan petrolü, Sümer ve Asur medeniyetlerinin de kullandıkları bilinmektedir. Petrol Hamurabi Kanunlarına konu olacak kadar önem kazanmıştır. M.S. 2. yy. başlarında Helenler tarafından Roma İmparatorluğu'na karşı askeri amaçla kullanılan petrol, Osmanlı Vakınamelerinde "Rum ateşi" olarak kayıtlara geçirilmiştir. İlk kayıt tarihinden yaklaşık 3000 yıl sonra M.S. 10. yy'da ise coğrafyacı Ebu İshak Bin Muhammed El Farsi tarafından yazılan Ülkeler ve

Meslekler isimli kitapta, “nafta” ismi ile Bakü bölgesinde bulunan petrolden söz edilmiştir. Bu bilgiler 1272 yılında ünlü seyyah Marco Polo tarafından teyit edilmiştir. Osmanlı’nın ünlü seyyahı Evliya Çelebi ise devletin petrole verdiği önemi şu şekilde ifade etmiştir “zift ve katran ticareti yabancı tüccarlara yasak edilmiş ve bu maddelerin ticaretinin yapılması kaçakçılık sayılmıştır” (Parlar & Nebiler, 1996, s. 9,11).

Petrolün yakın tarihteki keşfi ise 1835 ve 1837 yılları arasında seyyah Francis Rawdon Chesney’in Mezopotamya bölgesinde bulunan Fırat-Dicle havzasındaki petrol ve maden yataklarından bahsetmesi ile başlar. 1850’li yıllara gelindiğinde yeraltından sızan petrol kumaşlara emdirilmek suretiyle kullanıma sunulmuştur (Dinçer, 2016). Sızan petrolün kaynağına ulaşmak için Edwin Drake 27 Ağustos 1859 tarihinde ilk petrol kuyusunu açmıştır (Cerid, 1965, s. 12). Kuyulardan elde edilen ham petrolü işlemek üzere John Davison Rockefeller ilk petrol rafine tesisini 1870 yılında Cleveland, ABD’de kurmuştur. Rockefeller’in kurduğu bu işletmenin adı Standard Oil of Ohio’dur.

ABD’deki bu çalışmalar, 1908 yılında İran’ın Mescid-i Süleyman şehrinde petrolün bulunmasıyla, tarihte petrolün ilk kayıtlara geçtiği bölge olan Ortadoğu’ya yayılır. 1936 yılında Winston Churchill petrolün İngiltere için önemini şu kelimelerle ifade etmiştir “bir damla petrol bir damla kandan daha değerlidir”. 1951 yılında ise milli servet olduğu gerekçesi ile İran başbakanı Musaddık petrolün millileştirilmesine karar vermiştir (Cerid, 1965, s. 44). 1994 yılında Robert Pelletreau “Amerikan başkanları, petrol kuyularına serbest girişi hayati ulusal çıkar olarak tanımlamış ve bu çıkarların korunması için gerekirse Çöl Fırtınası operasyonunda yaptığımız gibi askeri güç kullanırız” demiştir (Parlar & Nebiler, 1996).

2.2.2. Doğalgaz

Doğalgaz, petrolün bir türevi olarak kabul edilmektedir. Ağırlıklı olarak metan (CH₄), etan (C₂H₆) ve propan, bütan benzeri hidrokarbonlar ile su buharı, karbondioksit, azot ile hidrojen gazlarından oluşmaktadır. Yeraltında bulunan petrol yatakları veya doğalgaz rezervuarlarından elde edilmektedir. Kaynağından çıkartıldığı şekli ile kullanılabilir. Doğalgaz boru hattı ile veya sıvılaştırılarak (LNG) tankerlerle taşınabilmektedir.

Havadan hafif, yanıcı, kokusuz ve renksizdir. Yanma sonucunda kül, cüruf, kü-kürtdioksit ve karbondioksit salınımı olmamaktadır. Çevresel zararı diğer yanıcılardan

daha azdır. Petrol ve kömürden sonra en çok kullanılan birincil enerji kaynağıdır. Hidrokarbon enerji kaynakları kullanımında tüm dünya tarafından öncelikli olarak tercih edilmesinin sebebi çevreye zararının çok az olmasıdır. Yeşil enerji olarak da tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2016; Gültekin & Örgün, 1993, s. 37,38).

2.2.3. Bor

Bor, B¹⁰ ve B¹¹ adlı iki ayrı kararlı izotoptan oluşan bir elementtir. Mendel Tablosunda atom numarası 5, atom ağırlığı 10,8, yoğunluğu 2,45 olan B simgesi ile gösterilen bor asidi veya borat durumundaki elementtir. Bor metalle ametal arası yarı iletken özelliğe sahiptir. Çok sayıda bileşik yapabilme özelliğinden dolayı sanayide kullanım talebi yüksektir. Doğada 230 çeşit bor minerali bulunduğu tespit edilmiştir.

Bor mineralleri yeraltından çıkarılmaktadır. Ham olarak madenlerden elde edilen mineraller fiziksel işleme tabi tutularak zenginleştirilir ve konsantre bor ürünü elde edilir. Cam, seramik, çimento, demir dışı metal sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Bor mineralinin asıl stratejik önemi elektronik, iletişim, uzay ve havacılık, nükleer, nanoteknoloji ve enerji sektörlerinde kullanılmasından kaynaklanmaktadır (Eti Maden İşletmeleri, 2016, s. 5,6; Türk Dil Kurumu, 2016).

2.2.4. Kömür

Kömür; karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan maddelerin, kapalı ve havasız toprak katmanları arasında kimyasal değişime uğraması sonucu oluşan bitkisel kaynaklı maddedir. Siyah renkli, ısınınca eriyebilen, katran ve çeşitli gazların elde edildiği katı halde bulunan yakıt türüdür.

Ondokuzuncu yüzyıl sanayi devriminin enerji kaynağıdır. 1960'lı yıllara kadar enerji sektöründe en önemli kaynak olarak kullanılmıştır. Petrol, kullanımındaki kolaylık sayesinde tercih edilmeye başlandıktan sonra, kömür daha çok elektrik enerjisi üretilmesinde ve ısıtma amaçlı olarak kullanılmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde bulunmaktadır. Çıkarılması, depolanması, nakliyesi ve kullanımı petrolle kıyaslandığında kolay değildir (Türk Dil Kurumu, 2016; Türkiye Taşkömürü Kurumu, 2015, s. 1,3).

2.3. NÜKLEER ENERJİ

Nükleer enerji kullanımı insanlık tarihinin son dönemlerinde başlamakla birlikte, kavramsal olarak kullanımı M.Ö. 5. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Hindistan’da filozoflar maddenin sürekli bölünerek, küçük parçalara ayrılabilceğini düşünmüşlerdir. Parçalanamayacak kadar küçük hale gelmiş maddeye de “en küçük zerrecik” adını vermişlerdir. Yunanlı filozof Demokritos bu bilgiler ışığında, maddenin küçük ve bölünemez zerreciklerden oluştuğunu söyleyerek, bu parçacıklara atom adını vermiştir. Romalı şair Lucretius’a göre atom, maddenin tohumudur. Einstein ise bölünemezi parçalamayı başararak insanlığın hizmetine sunmuştur.

James Chadwick 1932 yılında yaptığı çalışmalarla atom çekirdeğinde protonla birlikte yer alan ve elektrik yüklü bulunmayan nötronu keşfetmiştir. Nötron, elektrik yüklü olan elektron ve protonlardan etkilenmeyerek çekirdeğe girebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı nötronun keşfi, çekirdek, parçacık fiziği ve nükleer enerji çalışmalarının başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Gerger, 1983, s. 49,50).

Nükleer enerji iki şekilde üretilebilir. Ağır bir çekirdeğin bölünmesiyle elde edilen küçük çekirdekler yöntemine Filyon denilmektedir. İki hafif çekirdeğin birleşmesi sonucu oluşan ağır çekirdeğin, kütesinin bir miktarının enerjiye dönüşmesi yöntemine Füzyon denilmektedir (Parfit, 2005, s. 99). Füzyon için temel kaynaklar döteryum ve lityum doğada bol miktarda bulunmaktadır. Ayrıca karbon salınımı oluşmamaktadır. Oluşan radyoaktif maddeler ise kısa ömürlüdür. Nükleer silah yapımında kullanılacak tehlikeli madde üretilmemektedir (USEPDGR, 2001; Şen & Tavman, 2003).

Füzyon yöntemi ile işletilen nükleer santrallerle ilgili olumlu görüşlerin yanında, çevresel zararların olduğunu belirten görüşlerde mevcuttur. Kolbaşına göre; “nükleer santrallerde diğer santrallerden farklı olarak enerji üretimi sırasında radyoaktif madde oluşmaktadır. Radyoaktif maddelerin nerelerde oluştuğu ve nasıl bertaraf edileceği en büyük sorundur” (Kolbaşı, 1979, s. 10). Torunoğluna göre; “nükleer santrallerin çevresi radyoaktif atıklarla doludur. Reaktörler potansiyel tehlike kaynağıdır. Özellikle Avrupa ülkeleri nükleer santrallerini kapatmakta veya yeni santraller inşa etmemektedir” (Torunoğlu, 1997, s. 5,25). Radyoaktif atıkların depolanması, nükleer silahlanma tehlikesi halkın tepkisine sebep olduğundan dünya genelinde nükleer enerji üretim kapasitesi azalmaktadır (Schneider & Froggatt, 2004, s. 6,10).

3. ENERJİ ÇEŞİTLERİ

Enerji çeşitleri potansiyel enerji ve kinetik enerji olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Her iki enerji türü de durağan veya hareketli maddelerden elde edilmektedir.

3.1. POTANSİYEL ENERJİ

Potansiyel enerji; “çok sayıda parçacıktan oluşan, parçacıklar arasındaki etkileşim kuvvetinden oluşan ve parçacıklarının birbirine göre konumlanmasıyla oluşan cisimlerin, fiziksel kütlelerinde barındırdıkları enerji” olarak tanımlanmaktadır. (Potansiyelenerjinedir, 2015). “Cisimlerin buldukları fiziksel durum dolayısıyla iş yapabilme gücüdür” (EnerjiEnstitüsü, 2016). “Cismin, bulunduğu yer veya durumundan dolayı sahip olduğu enerjidir”. “Cisimlerin çekim kuvvetinin bulunduğu bir yerde, herhangi bir referans noktasına göre sahip oldukları enerji miktarıdır” (TeknikSözlükler, 2010) olarak da tanımlanabilmektedir. Cisimlerin yapısal özelliklerinden kaynaklanan, uygun şartlar oluştuğunda açığa çıkabilen gizil enerjiler olarak açıklanabilir.

- ❖ Yerçekimi potansiyel enerji
- ❖ Elektrik potansiyel enerji
- ❖ Manyetik potansiyel enerji
- ❖ Isı potansiyel enerji
- ❖ Kimyasal potansiyel enerji
- ❖ Elastik potansiyel enerji

şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Fizikte potansiyel enerji; E_p simgesi ile belirtilir ve bir cismin sahip olduğu potansiyel enerji miktarı,

$E_p = m \cdot g \cdot h$ formülü ile hesaplanmaktadır.

m = kütle

g = yerçekimi

h = yükseklik

3.2. KİNETİK ENERJİ

Kinetik enerji; “cisimlerin hareketini saptayan ya da hareket halindeki cisimlerin sahip olduğu enerjidir” (TDK, 2016). “Cisimlerin hareketinden kaynaklı sahip oldukları enerjidir” (Tekniksözlükler, 2010). Hareketli cisimler belli bir hıza sahiptirler. Hıza sahip olmak, enerjiye sahip olmak anlamına gelmektedir. Hareketli cisimlerin sahip olduğu bu enerjiye kinetik enerji denilmektedir (Kinetikenerji, 2016). Kinetik enerji cismin kütle ve hızının karesinin çarpımının, yarısına eşittir.

$$E=mv^2 * 1/2$$

m= kütle

v= hız



4. ENERJİ KAYNAKLARININ COĞRAFİ DAĞILIMI

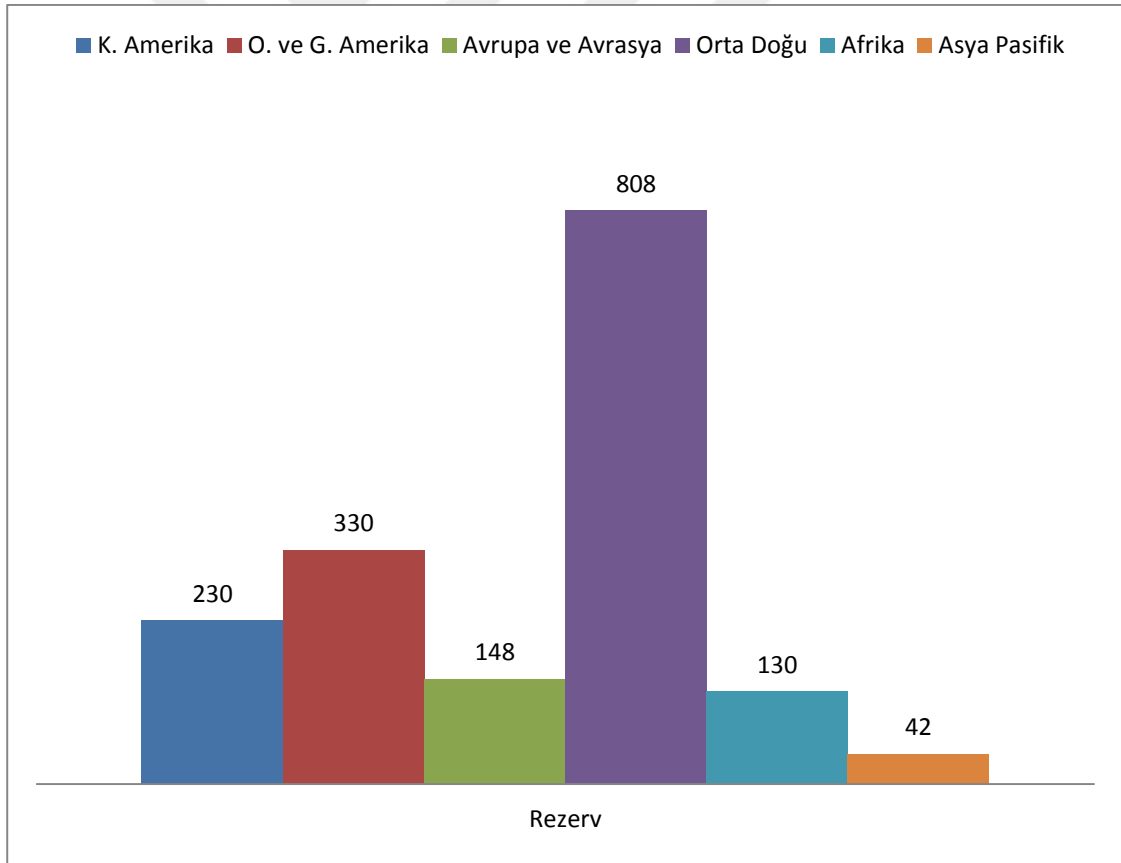
Bu bölümde enerji hammadde kaynaklarından petrol, doğalgaz ve bor minerallerinin dünya üzerinde coğrafi dağılımları anlatılacaktır.

4.1. PETROL YATAKLARI

Dünyada bulunan petrol rezervleri, bu rezervlerin kullanım süreleri, ülkelerin sahip oldukları petrol yatakları ve günlük petrol üretimine ilişkin veriler, tablo ve şekiller yardımıyla açıklanacaktır.

4.1.1. Petrol Rezervleri

Şekil 1’de bölgesel petrol rezervleri gösterilmektedir.



Şekil 1. 2013 Yılı Bölgesel Rezerv Miktarları

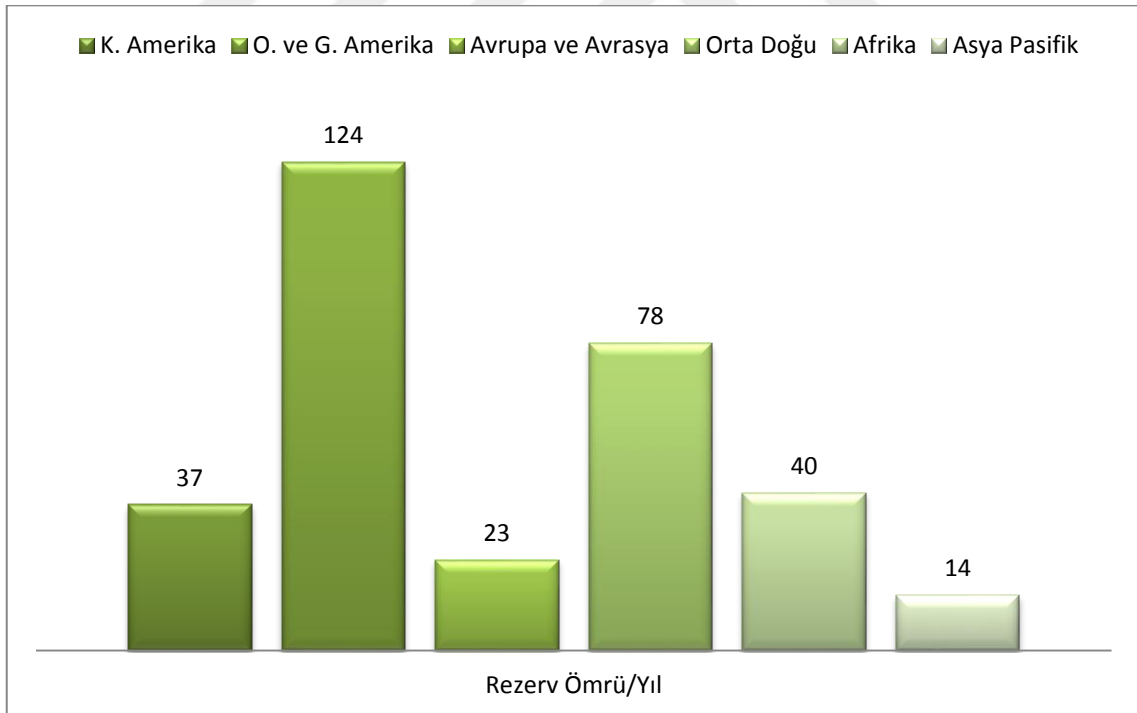
(Kaynak: BP, 2014).

*Milyar Varil

Enerji tedariki için yapılan planlamalarda dikkate alınan önemli konulardan biri de bölgesel petrol rezervlerinin miktarının tespit edilmesidir. Petrol dünyaya eşit olarak dağılmamıştır. Türkiye'nin coğrafi konumunda olduğu gibi zengin rezervlere sahip bölgelerde bile petrol kaynağına sahip olmayan ülkeler bulunabilmektedir. Şekil 1'de yer alan 2013 yılında BP tarafından yapılan araştırmaya göre; dünyanın en yüksek petrol rezervi 808 milyar varille Orta Doğu Bölgesinde bulunmaktadır. Amerika kıtası 560 milyar varil potansiyeli ile ikinci büyük rezerve sahiptir. Avrupa-Avrasya Bölgesinde 148 milyar varil, Afrika Kıtasında 130 milyar varil rezerv bulunduğu tespit edilmiştir. Rezervlerin en az olduğu bölge Asya Pasifik coğrafyası olmuştur. Diğer yandan Antarktika Kıtası ile ilgili bilgiler araştırmalara konu edilmemiş veya araştırma sonuçları tablolara yansıtılmamıştır (BP Statistical Review, 2014).

4.1.2. Petrol Rezerv Ömrü

Şekil 2'de dünyada bulunan petrolün, bölgesel kullanım süreleri gösterilmektedir.



Şekil 2. Tahmini Bölgesel Petrol Rezerv Ömrü/Yıl

(Kaynak: BP, 2014)

Petrol rezervlerinin yoğunluğu kadar kullanım süreleri de önemlidir. Rezerv ömrü, kuyu sayısı arttıkça, miktarla ters orantılı olarak azalabilmektedir. Şekil 2'de 808

milyar varille en yüksek petrol rezervine sahip Orta Doğu petrollerine 78 yıllık kullanım ömrü belirlenirken, 330 milyar varillik Orta ve Güney Amerika petrollerinin kullanım ömrü 124 yıl olarak tespit edilmektedir. Bu durum enerji politikaları, pazar hakimiyeti, petrol fiyatları ve ulaşılabilirlik maliyetleri ile doğrudan bağlantılıdır. Petrol rezervlerinin Afrika'da 40 yıl, Kuzey Amerika'da 37 yıl, Avrupa ve Avrasya Bölgesinde 23 yıl, Asya-Pasifik Bölgesinde 14 yıl yetecek kadar kaldığı tahmin edilmektedir. Keşfedilecek yeni rezervler ve enerji verimliliği sağlayacak teknolojik gelişmeler rezerv ömürlerini arttırabilmektedir. Aşağıdaki tabloda yer alan 10'ar yıllık rezerv bilgileri bu hipotezimizi güçlendirecek bilgiler sunmaktadır.

4.1.3. Dünya Kanıtlanmış Petrol Rezervleri Ülkeler Arası Dağılımı 2013

Tablo 1'de dünya kanıtlanmış petrol rezervlerinin ülke bazında dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 1. Dünya Kanıtlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı.

Ülke	1991 Yılı	2001 Yılı	2013 Yılı	Oranı %
Venezuela	62,6	77,7	298,3	17,7
Suudi Arabistan	260,9	262,7	265,9	15,8
Kanada	40,1	180,9	174,3	10,3
İran	92,9	99,1	157	9,4
Irak	100	115	150	8,9
Kuveyt	96,5	96,5	101,5	6,0
BAE	98,1	97,8	97,8	5,8
Rusya	---	73	93	5,5
Libya	22,8	36	48,5	2,9
ABD	32,1	30,4	44,2	2,6
Nijerya	20	31,5	37,1	2,2
Kazakistan	---	5,4	30	1,8
Katar	3	16,8	25,1	1,5
Diğer	203,7	144,6	163,9	9,8
Toplam	1.032,7	1.267,4	1.687,9	100

(Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2014).

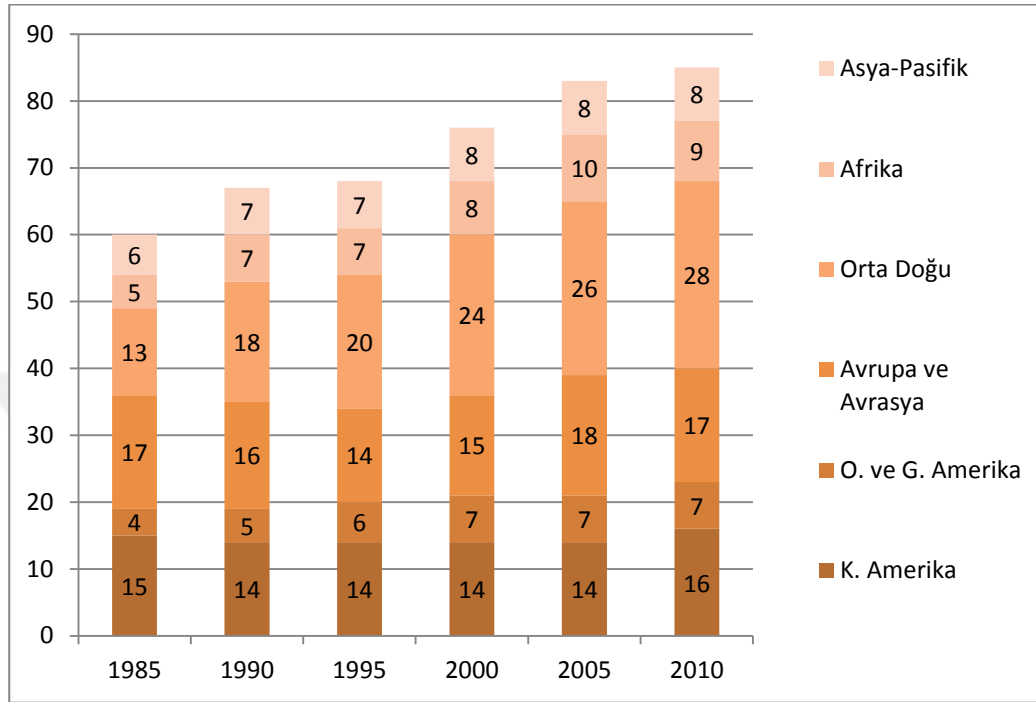
*Milyar varil

Tablo 1'e göre, 1991 yılında dünya kanıtlanmış petrol rezerv miktarı 1.032,70 milyar varil olarak hesaplanmıştır. 2001 yılına kadar 10 yıl boyunca kullanılan bu rezervler, hiç kullanılmamış olmaları varsayılarak yüzde 22 artışla 1.267,40 milyar varile yükselmiş olduğu tespit edilmiştir. 2013 yılı verilerine göre dünya kanıtlanmış petrol rezerv miktarı yüzde 33 artış sağlayarak 1.687,90 milyar varil olarak belirlenmiştir.

4.1.4. Günlük Petrol Üretimi

Tablo 2’de dünya petrol üretimi bölgesel olarak gösterilmektedir.

Tablo 2. 2012 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Üretimi



(Kaynak: BP, 2013).

*Milyon Varil/Gün

Anlamli istatistiksel verilerden biri de günlük petrol üretim miktarlarıdır. Yüksek rezerve sahip ülkeler azami üretim kapasitelerinden ziyade petrol fiyatlarını etkilemeyecek miktarda planlı üretim yapmaktadırlar. Tablo 2’de arz talep dengesi gözetilerek yapılan üretimin Orta Doğu’da günlük 28 milyon varil eşdeğeri olduğu görülmektedir. Amerika kıtası toplamda 23 milyon varil, Avrupa-Avrasya Bölgesi 17 milyon varil üretim yapmaktadır. Afrika 9 milyon varil, Asya Pasifik bölgesi 8 milyon varil günlük üretim gerçekleştirmektedir.

İhtiyacımdan fazla petrol üreten Orta Doğu, üretimleri tüketimlerini karşılayamayan Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya ile Asya Pasifik ülkelerine petrol ihraç ederek küresel talepleri karşılamaktadır.

4.2. DOĞAL GAZ YATAKLARI

Bu bölümde doğalgaz rezervleri, üretimi, bölgesel dağılımı ve rezerv ömürleri ile ilgili bilgiler yardımıyla, doğalgaz hakkında genel bilgilerden bahsedilecektir.

4.2.1. Dünya Kanıtlanmış Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı

Ülkelerin sahip olduğu doğalgaz rezervleri tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Dünya Kanıtlanmış Doğalgaz Rezervlerinin Dağılımı

Ülke	1991 Yılı	2011 Yılı	2013 Yılı	Oranı %
Rusya	---	42,4	31,3	16,8
İran	19,8	26,1	33,8	18,2
Katar	6,4	25,8	24,7	13,3
Türkmenistan	---	2,6	17,5	9,4
ABD	4,7	5,2	9,3	5
S. Arabistan	5,2	6,5	8,2	4,4
BAE	5,8	6,1	6,1	3,3
Venezuela	3,6	4,2	5,6	3
Nijerya	3,4	4,6	5,1	2,7
Cezayir	3,6	4,5	4,5	2,4
Avustralya	0,9	2,7	3,7	2
Irak	3,1	3,1	3,6	1,9
Çin	1	1,4	3,3	1,8
Endonezya	1,8	2,6	2,9	1,6
Norveç	1,3	2,2	2	1,1
Diğer	70,6	28,5	24,6	13,1
Toplam	131,2	168,5	185,7	100

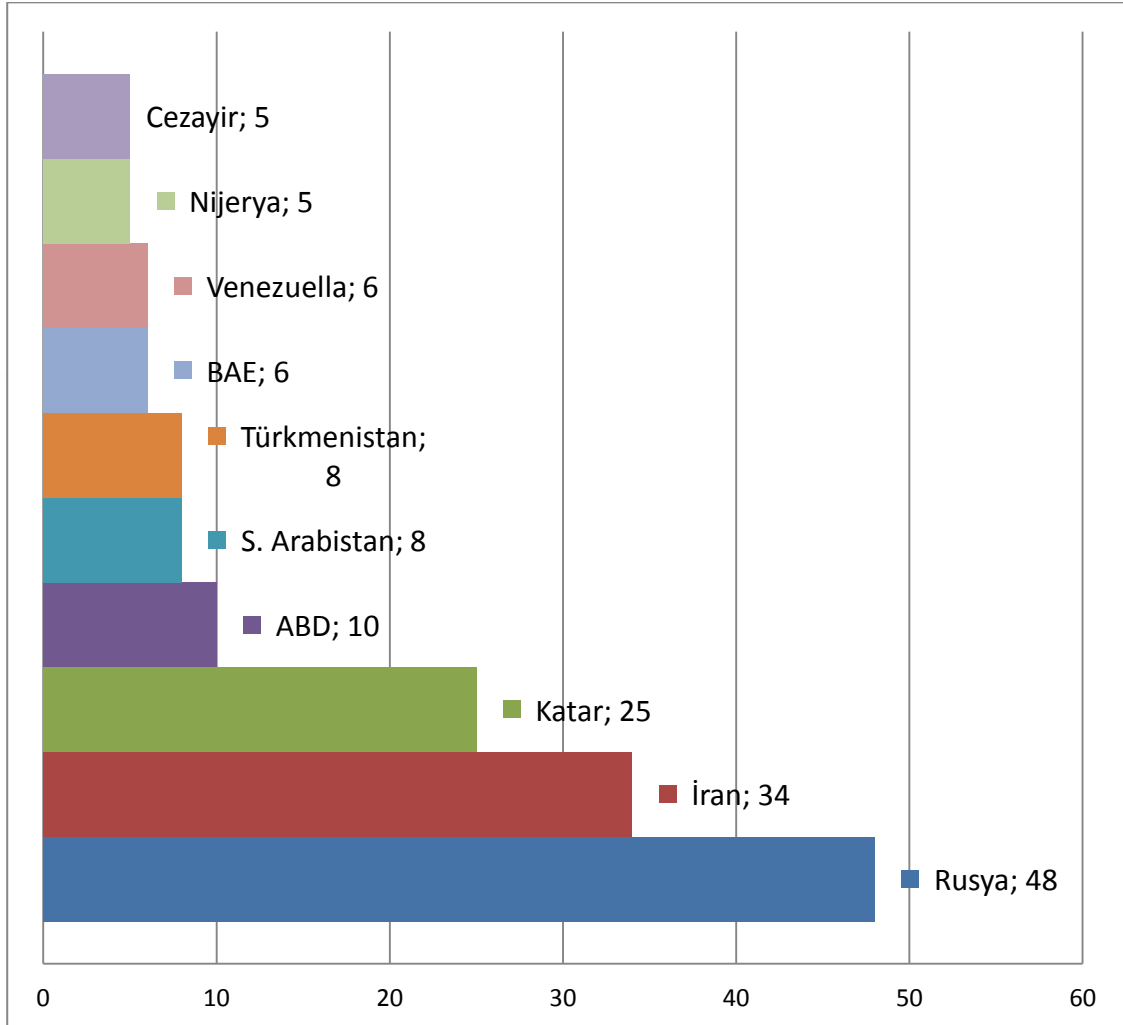
(Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2014).

*Trilyon m³

Tablo 3'te yer alan verilere göre; dünya kanıtlanmış doğalgaz rezervlerinin %50'sine sahip ilk dört ülke sırasıyla İran, Rusya, Katar ve Türkmenistan'dır. Ancak gerek pazara yakınlığı gerek boru hattı taşımacılığının yaygın olmasından dolayı Rusya'nın doğalgaz pazarında rakiplerine üstünlük sağladığı görülmektedir.

4.2.2. Doğal Gaz Rezervleri

Dünya doğalgaz rezervleri üzerine yapılan farklı bir çalışma Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. 2014 Yılı En Fazla Doğalgaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke

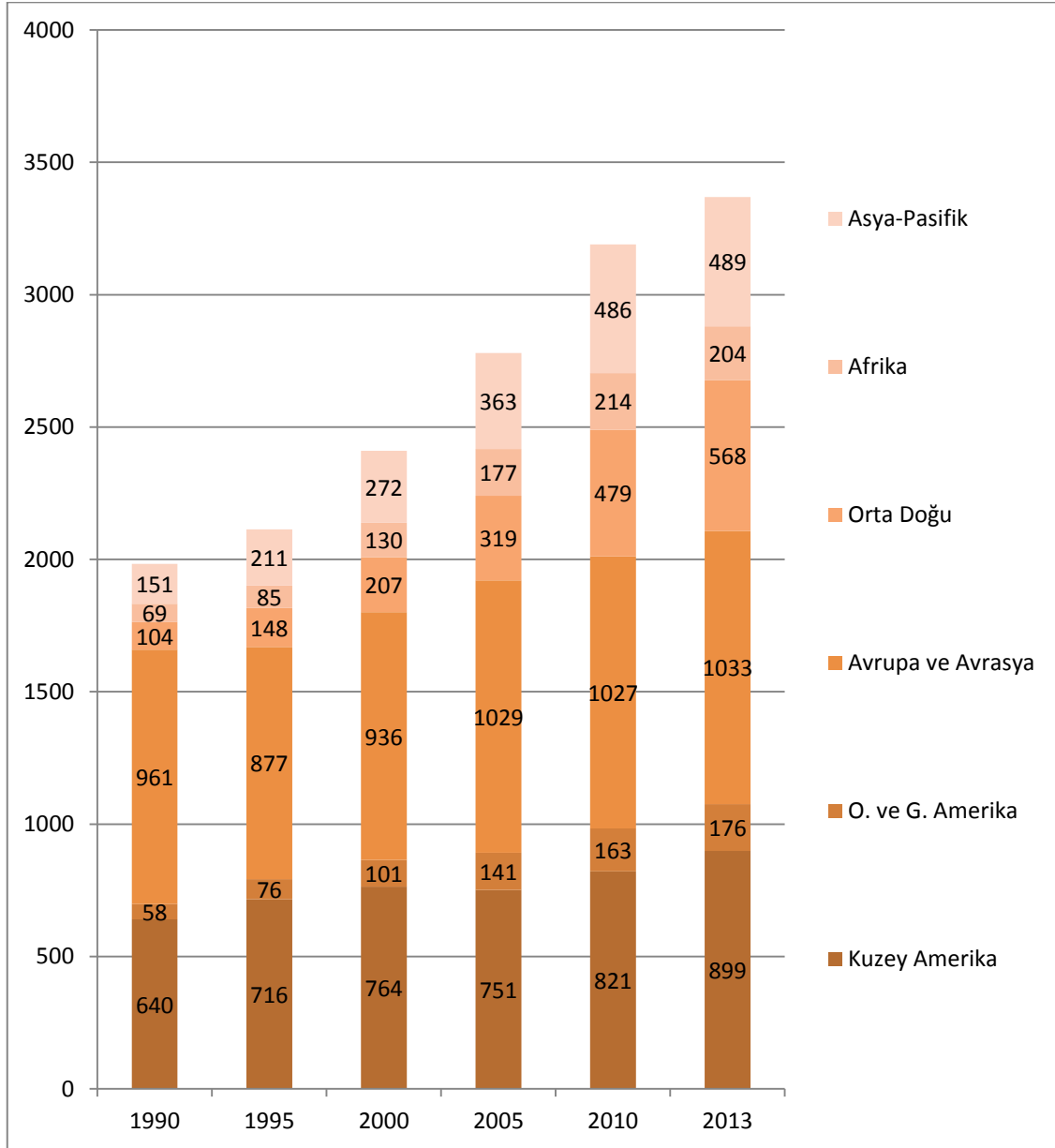
(Kaynak: EIA, 2015).

*Trilyon m³

Dünya Enerji Ajansı'nın Şekil 3'te gösterilen doğalgaz raporuna göre; Rusya toplam doğalgaz rezervinin %48'ine sahiptir. Türkiye'nin komşusu olan İran'da %34'lük payla ikinci sırada yer almaktadır. Tabloya göre ABD, Katar'dan sonra dördüncü büyük rezerve sahiptir.

4.2.3. Doğal Gaz Üretimi

Şekil 4'te dünya doğalgaz üretiminin bölgelere göre dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 4. 1990-2013 Bölgelere Göre Dünya Doğal Gaz Üretimi

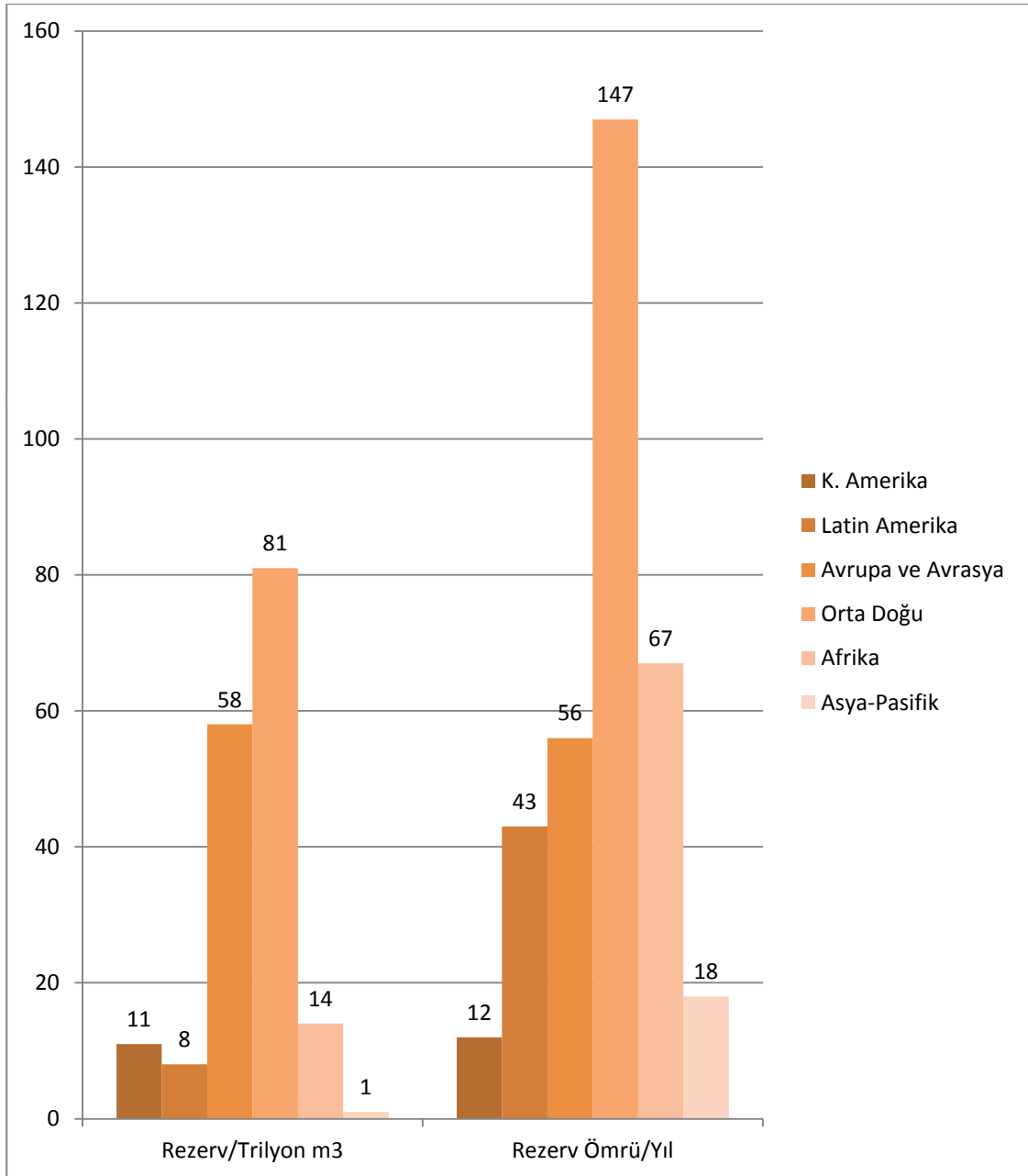
(Kaynak: BP Statistical Review, 2014)

*Milyar m³

Şekil 4'te yeralan verilere göre; doğalgaz üretiminde, rezerv miktarında olduğu gibi Avrupa bölgesi birinci sıradadır. Bu istatistik sonuçlarında Rusya'nın Avrupa pazarına hakimiyetinin büyük etkisi vardır. Kuzey Amerika'nın doğalgaz yataklarının az olmasına rağmen, üretim miktarının yüksek olması dikkate değer bir veridir.

4.2.4. Doğal Gaz Rezerv ve Rezerv Ömrü

Bölgelere göre doğalgaz rezerv ömürleri şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5. 2013 Yılı Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü

(Kaynak: BP Statistical Review, 2014).

Doğalgaz rezervlerinin ömrü üzerine şekil 5'te belirtilen rapora göre rezervlerle, kullanım ömrü arasında doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Rezerv ömrü hesaplanırken üretim miktarı, rezervlerin işletmeye uygunluğu, pazara ulaştırma maliyetleri farklılık göstermektedir.

4.3. BOR YATAKLARI

Tablo 4’te Dünya bor maden rezervlerinin ülkeler bazında miktar ve oranı gösterilmektedir.

Tablo 4. Dünya Bor Madenlerinin Ülkeler Arası Dağılımı

Ülke	Toplam Rezerv	Rezerv Oranı %
Türkiye	952.000	73,2
A.B.D.	80.000	6,1
Rusya	100.000	7,7
Çin	47.000	3,6
Peru	22.000	1,7
Arjantin	9.000	0,7
Kazakistan	15.000	1,2
Sırbistan	24.000	1,8
Bolivya	15.000	1,2
Şili	37.000	2,8
Toplam	1.301.000	100

(Kaynak: Eti Maden İşletmeleri, 2016).

Tablo 4’te yeralan verilere göre; dünyada bulunan toplam bor minerali rezervi 1.301.000.000 tondur. Türkiye 952.000.000 ton rezerv miktarı ile dünya bor minerallerinin %73,2’sine sahiptir. Havacılık, uzay, nükleer ve enerji sektörlerinde kullanılabilen bor, Türkiye tarafından stratejik bir ürün olarak değerlendirilebilir.

5. ENERJİ İÇİN HAMMADDE İTHAL EDEN ÜLKELER

OECD üyesi 25 ülke için yapısal ve diagnostik yönden testleri yapılarak nihai model sonucu araştırma planı çerçevesinde yapılan bir çalışmada enerji tüketiminin ekonomik büyüme tarafından belirlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kalkınma için gerekli üretim planlamaları yapılırken mutlaka sürdürülebilir enerji politikalarının da belirlenmesi gerekmektedir. Artan enerji ihtiyaçlarının mevcut kaynaklarla karşılanamaması durumu ekonomik krize sebep olabilir (Güvenek & Alptekin, 2010, s. 190). Yirmibirinci yüzyılda kalkınma planlamaları yapılırken enerji tedariki bağımsızlığından ziyade sürdürülebilir ve güvenli enerji politikalarının uygulanması önem kazanmaktadır (Satman, 2007, s. 6). Bu sebepten dolayı gelişmiş ülkeler, enerji kaynaklarına sahip ülkeler üzerinde tedarik güvenliklerini sağlamak için politikalar üretmektedirler. Gelişmiş ülkeler bu politikaları, teknolojik ve ekonomik üstünlüklerini baskı unsuru olarak kullanmak suretiyle gerçekleştirmektedirler. Küreselleşme, yenedünya düzeni, küresel ısınma, uluslar arası standartlar, çevre ve güvenlik politikalarının uygulanması gibi yaptırımlarda bulunarak baskı altında tutabilmektedirler.

Dünya tarihine bakıldığında ülkelerin enerji güvenliği konusunda ne kadar ciddi ve hassas politikalar uyguladıkları görülebilir. ABD'nin Irak konusundaki hassasiyetinin kaynağı olarak, Saddam Hüseyin ile Çin hükümetinin yapmış olduğu petrol anlaşmaları olduğu belirlenmiştir. Nitekim ABD'nin askeri müdahalesinden sonra Çin bölgedeki petrol arama ve çıkartma faaliyetlerine son verdiğini açıklamıştır. Çin yeni enerji kaynağı olarak Rusya, Kazakistan ve Türkmenistan ile ortak projeler geliştirmeye başlamıştır. Ancak Çin'in Orta Asya'daki bu faaliyetleri de ABD tarafından yakından takip edilmektedir. Diğer yandan Çin deniz yoluyla ithal ettiği petrolü ABD deniz kuvvetlerinin kontrolü altında bulunan Hürmüz, Malacca ve Tayvan boğazlarından geçirmek zorundadır. ABD'nin gerek petrol üretilen bölgelerde gerekse taşıma rotalarındaki kontrol gücü, enerji güvenliği politikası geliştirmek isteyen ülkeler için etkin bir baskı unsuru oluşturmaktadır (Bayraç, 2009, s. 121,131).

Ekonomik tüketim etkinliği kavramı da güvenli enerji tedarik sistemi kadar önem arz etmektedir. Dünyada enerjiyi en etkin kullanan ülke Japonya olarak tespit edilmiştir. Japonya'nın birim GSYİH için tüketmekte olduğu enerji miktarı 1 birim ola-

rak kabul edildiğinde; AB için 1,6 birim, ABD için 2,7 birim ve Çin için 9 birim enerji tüketimi yapıldığı belirlenmiştir (Ata, 2008, s. 88).

5.1. AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ

Küresel enerji sektörünün en önemli belirleyicisi Amerika Birleşik Devletleri'dir. Dünyanın en büyük ekonomik, siyasi ve askeri gücüne sahiptir. Gelişmiş sanayisinin enerji ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. ABD için enerji tedarik planlaması üretim girdisi olmaktan ziyade güvenlik sorunu olarak algılanmaktadır. Dünya enerji tüketiminin 1/4'ü ABD sanayisi ve sosyal yaşam refahı için kullanılmaktadır. İhtiyacı olan petrolün ancak 1/3'ünü üretebilen ABD'nin rezervleri de hızla azalmaktadır. Enerji tüketiminde ithalata bağımlılık oranı hızla artan ülke için Amerikan Yaşam Tarzının sembolü olan otomobil kullanımı vazgeçilmesi zor bir ihtiyaçtır. Toplumsal refahın Amerikan ekonomisine maliyeti; petrol fiyatlarındaki 1 Dolar'lık fiyat artışının, 4 milyar Dolar olarak yansımaları şeklinde olmaktadır (Üşümezsoy, 2006, s. 15,47; Bayraç, 2009, s. 121,122; Pamir A. , 2006, s. 72).

ABD enerji kaynaklarının tedarikinde sürdürülebilirlik sağlamak amacıyla, 1947 yılından itibaren başta Orta Doğu olmak üzere dünyanın tüm bölgelerinde etkinliğini artırma politikaları uygulamaktadır. Basra Körfezi, Kızıl Deniz, Akdeniz gibi enerji koridorlarının kontrolünü askeri gücüyle sağlamaktadır. Ayrıca önemli enerji kaynakları bulunan bölgelerde askeri üslere sahiptir. ABD için enerji tedarikinin sağlanmasının yanı sıra AB, Çin ve Hindistan gibi rakiplerinin enerji kaynaklarına erişimini kontrol altında tutmak da stratejik öneme sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri ekonomik, siyasi ve gerektiğinde askeri gücünü kullanarak dünya enerji tedarik sisteminin kurucu ve koruyuculuğunu yapmayı başaran en önemli ülkedir (Bayraç & Aras, 2007, s. 588; Bayraç, 2009, s. 123; Kılıçkap, 2007, s. 110).

5.2. AVRUPA BİRLİĞİ

Avrupa Birliği'nin temelleri Milletler Cemiyeti Genel Sekreteri Jean Monet'e tarafından geliştirilen Avrupa Devletlerinin kömür ve çelik üretiminde ortak politikalarının bağımsız bir kuruluş tarafından organize edilmesi projesine dayanmaktadır. Bu fikir Fransa Dış İşleri Bakanı Robert Schuman tarafından bölge ülkeleriyle görüşülmüştür. Belçika, Federal Almanya, Fransa, Hollanda, İtalya ve Lüksemburg'un katılımı ile 1951 yılında imzalanan Paris Antlaşmasıyla Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT) ku-

rumuştur. Kömür ve çelik politikalarındaki ortaklıktan sonra işgücü, sermaye, mal ve hizmetlerin serbest dolaşımına imkan tanıyan Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) projesini hayata geçirmek için 1957 yılında Roma Antlaşması imzalanmıştır. Enerji, hammadde ve ekonomik ilişkilerde ortak politikaların uygulanması ile başlayan süreç yeni ülkelerin katılımı ve ortak para birimi uygulaması ile Avrupa Birliği'ne giden süreci oluşturmuştur (Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı Resmi Web Sitesi, 2013). 1951 yılında Birliğin enerji ihtiyacının % 65'i kömürle karşılanıyordu (Ege, 2004, s. 7). 1977 yılında ise Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (AAET) kurularak nükleer enerji konusunda üye ülkelerin işbirliği hedeflenmiştir. Petrol, doğal gaz ve elektrik kaynaklarının ise yine aynı yıl kurulan Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) tarafından organize edilmesine karar verilmiştir (Yorkan, 2009, s. 25).

Avrupa Birliği 1970'li yılların başında yaşanan petrol krizinde, enerji politikalarında yenilik (innovasyon) stratejisi belirleyerek yaşanan krizi fırsata çevirme çalışmalarına başlamıştır (Harrop, 2000, s. 147). Buna göre; tüketim azaltılacak, arz güvenliği sağlanacak ve çevrenin korunması ile ilgili bir yasal mevzuat hazırlanacaktır. 1979 yılında yaşanan ikinci petrol krizi birliğin sürdürülebilir enerji politikaları geliştirmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Enerji tasarrufu yapılmış, yerli üretime ağırlık verilmiş ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak dışa bağımlılık azaltılmıştır. 1980'lerin belirleyici enerji politikası ise "Ortak Pazar" kurma hedefi olmuştur (Yorkan, 2009, s. 26; Zippel, 2006, s. 42). Bu durum tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5: AB'de Yıllar İtibariyle Birincil Enerjinin Üretim ve İthalat Değerleri

Yıllar	Üretim	İthalat
1960	360,3	206,2
1970	408,1	650,2
1980	584,3	687,6
1990	708,9	642,1
1995	740,1	651,1
2001	761,2	765,9

*Mtep.

Sovyetler Birliği'nin dağıldığı 1990'lı yıllarda AB enerji güvenliğini sağlamak amacıyla Enerji Şartı Antlaşması'nı düzenlemiştir (Sussman, 2006). Bu anlaşma ile enerji arz güvenliği, üretim-taşıma-dağıtım şebekesi, enerji verimliliği ve çevrenin korunması konularında sürdürülebilir politikaların uygulanması kararlaştırılmıştır (The

Energy Charter Treaty-ECT, 1994). Antlaşma maddelerinin hayata geçirilmesi için, TACIS-1991 (Bağımsız Devletler Topluluğu Teknik Yardımı), TRACECA-1993 (Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru), INOGATE-1995 (Avrupa Devletlerarası Petrol ve Doğal Gaz Taşımacılığı) (Oktay & Çamkıran, 2006, s. 153) ve SEEERF (Güneydoğu Avrupa Enerji Düzenleyici Forumu) projeleriyle enerji güvenliğinin sağlanması planlanmıştır. Bu büyük projelerin yanında ALTENER II, SAVE, COOPENER, SYNERGY ve MEDA programlarıyla da bu politikalar desteklenmiştir. AB 1995 yılında “Avrupa Birliği İçin Bir Enerji Politikası (682) 1995” isimli Beyaz Kitabı yayınlamıştır. Beyaz Kitap enerji güvenliği, serbest rekabete dayalı enerji piyasası oluşturulması ve çevrenin korunması konularını kapsamaktadır. Beyaz Kitap’ta yer alan konular sonraki yıllarda yayımlanan Yeşil Kitaplarla genişletilmiştir (European Commission, 2006) (Pamir, 2006, s. 21). AB’nin amacı doğal gaz ve elektrik şebekelerinin entegrasyonunu sağlayarak enerji tedarik sistemini birleştirmektir. Bu sistemin kurulması için TEN-E (Trans European Energy Networks – Trans Avrupa Enerji Şebekesi) projesi geliştirilmiştir. Bu proje ile üye devletlerle Güney Doğu Avrupa ülkeleri, Kuzey Afrika ülkeleri, Orta Asya, Orta Doğu, Hazar Bölgesi ve Rusya’yı da sisteme entegre etmek hedeflenmiştir (Üşümezsoy, 2006, s. 16; Chalker, 2006, s. 455; Yorkan, 2009, s. 26,32; Bayraç, 2009, s. 126; European Commission, 2003).

AB taşımacılık konusundaki vizyonunu şu şekilde açıklamıştır. İnsan sağlığı, can ve mal güvenliği ile hayvan ve bitkilerin yaşam ve sağlığı, çevrenin korunması ve tüketicinin hakları açısından asgari güvenlik koşullarına sahip CE (Conformite European) Avrupa ürün mevzuatına uygunluk hedef olarak belirlenmiştir. Bu vizyonu gerçekleştirmek üzere tek tedarik zinciri oluşturulması amaçlanmıştır. Bu zincirin intermodal taşıma sistemi ile gerçekleştirilebileceği ön görülmüştür. Sistemin altyapısı, araçlar ve kullanıcılar arasında entegre bir ilişki kurulmasına dayanmaktadır (Zeybek, 2008, s. 400). Ulaşım türleri arasında tamamlayıcılık ve işbirliğine dayalı bu tedarik zinciri planlamasının AB’nin bir bütün olarak uzun vadeli politikalar geliştirdiğine en büyük örneği teşkil etmektedir (Harrop, 2000, s. 185).

5.3. ÇİN HALK CUMHURİYETİ

Çin 9 milyon 596 bin 961 m²’lik yüzölçümüne sahip topraklarında 1.323.324.000 kişilik bir nüfusu barındırmaktadır. Sosyalist sistemle yönetilen ülke, 1978 yılında aldığı

radikal bir kararla üretim sisteminde model olarak kapitalist sistemi uygulamaya koymuştur. Yıllık ortalama %17'lik büyüme oranı ile dünyanın en hızlı gelişen ekonomisine sahiptir. Ekonomik büyüme trendinin bu şekilde devam etmesi durumunda 2020 yılı hedefi yerli üretimde ABD'yi geçerek birinci sıraya yükselmektir. Kalkınma politikaları hedefine üretim ve ihracatı arttırarak ulaşmayı planlayan ülkenin, üretim için harcadığı enerji miktarı dünyada tüketilen enerjinin % 40'ı kadardır.

Çin ihtiyacı olan enerjiyi sahip olduğu birincil enerji kaynağı olan zengin kömür rezervleriyle karşılamaktadır. Çin'in enerji üretimi ile tüketimi arasındaki fark üretimdeki artış ve toplumun yaşam seviyesinin yükselmesi ile birlikte her geçen gün artmaktadır. Bu durumda sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için enerji ihtiyacının ve dolayısıyla ile petrol ve doğalgaz ithalatının arttırılması planlanmaktadır. Üretimde ABD'yi geçmeyi hedefleyen Çin'in enerji tüketiminde de dünyanın bir numaralı ithalatçısı olacağı beklenmektedir (Bilgin, 2005, s. 83; Güneş, 2007, s. 35; Ata, 2008, s. 86).

Çin her yıl kurduğu elektrik santralleri ve nükleer enerji alanındaki çalışmalarıyla artan elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamaya çalışmaktadır. Ancak sahip olduğu kömür ve doğalgazı kullanarak enerji açığını daha ekonomik yollardan karşılayabileceği düşünülmektedir (Parfit, 2005, s. 96; Schneider & Froggatt, 2004, s. 15). Enerji tedariki hususunda bir diğer stratejisi ise komşu ülkelerle petrol ve doğalgaz boru hattı anlaşmaları yapmaktır (Becker, 2007, s. 211). Enerji ihtiyacındaki riskleri azaltmak ve tedarik güvenliği sağlamak için petrol, doğalgaz arama ve rafinaj işlemleri konusunda Mısır, Nijerya, Sudan, Angola ve diğer Afrika ülkeleriyle stratejik işbirliği anlaşmaları imzalamıştır (Güneş, 2007, s. 41).

Çin'in enerji tedarik politikaları ile ilgili 2006 yılında benimsediği strateji; uzun dönem enerji yatırımlarının ekonomik olarak sağlanması için Orta Asya petrol ve doğalgaz rezervlerine yönelmek olmuştur (Andican, 2006, s. 27). 2009 yılında ise, ABD tarafından kontrol altında tutulan Orta Doğu petrollerine alternatif olarak Rusya ve Orta Asya ülkeleri ile enerji lojistiği üzerine projeler geliştirmiştir. Enerji tedarik sorununu uzun vadeli planlayan Çin, bu anlaşmalarla da yetinmeyerek Venezuela ve Peru gibi Güney Amerika ülkeleriyle ortak şirketler kurarak petrol arama ve çıkarma çalışmalarına başlamıştır. Bu faaliyetler Endonezya, Papua Yeni Gine ve Tayvan'da petrol arama ve çıkarma hakkı elde ettiği anlaşmalarla geliştirilmiştir (Bayraç, 2009, s. 130).

Çin, Rusya, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan ve Özbekistan ekonomik, politik, askeri ve enerji alanlarında belirlenen ortak hedefleri gerçekleştirmek üzere 15 Haziran 2001 tarihinde Şanghay İşbirliği Örgütü anlaşmasını imzalamıştır (Andican, 2006, s. 9). Bu işbirliği dahilinde Rusya Federasyonu'ndaki Sakha, Kovykta ve Batı Sibirya Bölgesi, Kazakistan'da bulunan Karacaganak Bölgesi ve Türkmenistan'daki Devleta-bad-Denmez Bölgelerinden, Çin ve Pasifik ülkelerine doğalgaz boru hattı projeleri planlanmıştır (Dokuzlar, 2006, s. 147). Bu enerji tedarik zincirinin sürdürülebilirliği konusundaki en büyük risk ise zincirin kendi halkaları içinde bulunmaktadır. Rusya'nın, Çin dışında kalan diğer ülkeler üzerinde "Yakın Çevre Komşuları Doktrini" politikası ve boru hattı dağıtım şebekesinin merkezi sistem olmasından kaynaklı tekeli ekonomik baskısı, Çin'in enerji tedarikinde potansiyel bir tehdit olarak risk oluşturmaktadır. Çin'in en büyük tedarikçilerinden birisi de İran'dır. Petrol ve doğalgaz ithal eden Çin karşılığında askeri teknolojik sistemler ihraç etmektedir (Bayraç, 2009). Çin'de bulunan petrol rezervleri Doğu Türkistan Bölgesinde yer almaktadır. Doğu Türkistan ve Sincan-Uygur bölgesinin bağımsızlık mücadelesine karşı sert tutumu Petro-politik bir strateji olduğu düşünülmektedir (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 160).

5.4. RUSYA

Rusya Federasyonu kömür ve petrol rezervlerinin yanında dünyanın en zengin doğalgaz rezervlerine de sahiptir. Doğalgaz ihracatında birinci, petrol ihracatında ikinci sıradadır. Enerji tüketiminde üçüncü sırada yer alan Rusya, AB, Asya Pasifik bölgesi ve Türkiye'nin en önemli doğalgaz tedarikçisidir (Bayraç, 2009, s. 126,127). Rusya enerji pazarındaki stratejik konumunu doğalgaz üretimi ve doğalgaz boru hatları dağıtım şebekeleri yönetimi sayesinde sağlamaktadır (Ediger, 2007, s. 4). Rusya'nın doğalgaz üretim ve dağıtım firması olan Gazprom 150.000 km'lik boru hattına sahiptir. Rusya dışında Doğu Avrupa'nın %35'i, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Gürcistan, Ukrayna, Moldova ve Litvanya'nın doğalgaz şebekesinin tamamı Gazprom tarafından işletilmektedir (Bilgin, 2005, s. 101). Rusya enerji sektöründeki güçlü konumunu sadece tüketici ülkelerle yaptığı anlaşmalarla sınırlamamaktadır. Türkmenistan, Kazakistan ve Özbekistanın ürettikleri doğalgazın dünyaya pazarlanması ve boru hatları ile taşınması konusunda işbirliği anlaşmaları yaparak pazarın üretim tarafında da kontrolü sağlamaktadır (Ulutaş, 2008, s. 10).

Rusya doğalgaz ihracat gelirinin %60'ını AB'den sağlamakta, AB doğalgaz ihtiyacının %41'ini Rusya'dan satın almaktadır. AB'nin enerji talebi, Rusya'nın da altyapı yatırımları dolayısıyla birbirleri arasında çok güçlü ve önemli bir ortaklık bağı kurulmuştur. AB'nin bu işbirliğindeki en önemli hedeflerinden birisi, Rusya'nın Dünya Ticaret Örgütü'ne (WTO) üye olmasını sağlamak olmuştur. Böylece WTO normlarına uymak zorunda olan Rusya ile ticaret şartları AB tarafından garanti altına alınmıştır (Aras & Yorkan, 2006, s. 79).

Rusya'nın enerji piyasasında karşılaştığı en önemli sorun boru hatlarının eskiliğidir. 150.000 km'lik hattın %70'i Sovyetler Birliği döneminden kalmaz. Kalitesi düşük malzeme ile inşa edilen boru hatları, eskimiş kompresör ve pompa istasyonları enerji naklinde kayıplara da sebep olmaktadır (IEA, 2005, s. 304).

Rusya'nın 21. yüzyıl enerji vizyonu; AB, ABD, Çin ve Japonya başta olmak üzere küresel enerji ihtiyacının karşılanmasında, piyasanın kontrolünü elinde tutarak ekonomik ve siyasi gücünü orta ve uzun dönemde sürdürmek (Bayraç, 2009, s. 128), olarak hedeflenmiştir.

5.5. İRAN

İran'da petrolün bulunması ve imtiyaz haklarının elde edilmesi, Kanadalı bir gezgin olan W. d'Arcy tarafından gerçekleştirilmiştir. 1901 yılında İran tahtında bulunan Şah Nasreddin'in özel izni ile d'Arcy'e İran'da serbest dolaşım hakkı verilmiştir. İran'da bulunan Ateşgede Tapınaklarında yakılan kutsal meşalelerin yanıcı maddesinin petrol olduğunu bilen gezgin, tarihi yerleri görme bahanesiyle bir inceleme gezisi yapmıştır. Tarihi eserleri inceleyen gezgin, araştırmalarının sonunda Şah'tan özel bir ferman almayı da başarmıştır. Mezkur fermana göre; "Büyük Kanada Hükümeti ile İran arasındaki iyi ilişkilere istinaden, mühendis W. d'Arcy'ye, varislerine ve dostlarına yetmiş yıl süresince, İran topraklarında araştırma ve kazı yapmak konusunda tam ve sınırsız yetki verilmiştir. Düzenlenen fermana dayanarak adı geçen şahsın talep edeceği her türlü yer altı kaynakları kendisine ait olacaktır". Bu fermanı alan d'Arcy, İngiltere Entelicens Servisi tarafından ikna edilerek, haklarını kiliseye devretmiştir. 1914 yılında dönemin İngiltere Savaş Bakanı Winston Churchill, Avam Kamarası'nın onayıyla yüzde ellialtı İngiltere Bahriyesi ve Entelicens Servisi'ne ait üçüncü büyük petrol şirketi Anglo Persian'ı faaliyete geçirmiştir (Cerid, 1965, s. 14,16).

İran’da petrolün bulunması ve işletmeye açılma süreci bu şekilde başlamıştır. Orta Doğu bölgesine yakın konumda bulunan İran’ın siyasi tarihi devrim ve darbelerle süregelmiştir. Nihayet 1979 Ayetullah Humeyni tarafından yapılan devrimle İran İslam Cumhuriyeti kurulmuştur. Bu devrime, Birleşmiş Milletler tarafından ambargo uygulanarak İran’ın tüm ticari faaliyetleri askıya alınmıştır. 2016 yılında Birleşmiş Milletler İran’a uygulanan ambargo kararının kaldırıldığını açıklamıştır. İran’ın sahip olduğu zengin petrol ve doğalgaz rezervlerinin, enerji pazarında Rusya’nın tekelliyetini kırmak için kullanılması planlanmaktadır.

İran’ın küresel enerji pazarındaki faaliyetleri esas olarak 2016 yılı itibariyle başlayacaktır. Enerji sektöründe uygulayacağı stratejik diplomasi hem kendi geleceğini hem de küresel pazarın geleceğini etkileyecektir.

6. DÜNYA ENERJİ DENGESİ VE POLİTİKALARI

Ülkelerin ekonomi-politikalarının temel hedeflerinden biri büyümedir. Her yıl açıklanan büyüme oranları, o ülkenin ekonomik ve sosyal durumunu ifade etmektedir. Büyüme GSYİH'nin artması demektir. Bu artış ülke ekonomisinde üretilen çıktılarının artışı ile doğru orantılıdır. Üretimin artırılması için üretimde kullanılan girdilerinde artırılması gerekmektedir. Kullanılan temel girdiler; sermaye, hammadde, işgücü ve enerjidir (Kibritçioğlu, 1998). Bu bölümde ekonomik büyümenin temel unsurlarından biri olan enerjinin, pazar fiyatlarının oluşumunu etkileyen arz ve talep politikaları analiz edilecektir. Zira enerji fiyat dengesi belirlenirken sadece arz ve talep miktarlarını karşılaştırmak; fiyat dengesinin oluşmasını anlamlandırmada yeterli olmayacaktır. Enerji piyasasını bilmek için arz ve talep bilgilerinden daha fazlasına ihtiyaç vardır. Günümüzde enerji kaynaklarına sahip olmak, üretimini kontrol etmek, enerji koridorları tesis ederek bunların denetimini sağlamak ülkelerin dış politikalarının temel belirleyicilerinden biri olmuştur. Tarihi birçok olayın ardında enerji kaynaklarının kullanım ve kontrolünün bulunduğu artık sır olmaktan çıkmıştır (Çınar & Kesici, 2005, s. 166,167). Küresel enerji pazarında en önemli güce sahip olan ülkeler üretici ve tüketici ülkelerdir. Ancak enerji lojistiğinin önem kazanması ile birlikte taşıma yolları üzerinde bulunan ülkeler de stratejik önem kazanmışlardır. Sahip olunan enerji kaynakları kadar bu kaynakların pazara nasıl ulaştırılacağına da arz-talep dengesini etkileyen önemli bir unsur olduğu küresel firmalar tarafından kabul edilmeye başlanmıştır (Bayraç, 2009, s. 135).

Enerji, dünyanın gündemini belirleyecek kadar önemli ancak geleceği formüller veya istatistiklerle tespit edilemeyecek kadar zor bir üründür. Dünyada oluşan herhangi bir durum veya belirsizlik enerji fiyatlarını doğrudan etkileyebilir. Enerji konusunda yorum yapılırken, çok dikkatli davranmak gerekmektedir (Satman, 2007, s. 17). Uluslar arası Enerji Ajansı (International Energy Agency-IEA) 1995 yılından başlayarak gelecekte oluşacak enerji ihtiyacı için ayrıntılı çalışmalar yapmaktadır. Hedeflenen temel amaç; küresel enerji üretimi ve tüketimi arasındaki temel belirleyicileri ve bu belirleyicilerin birbirlerine olan etkilerini tespit etmektir. Bu çalışmalarda takip edilen başlıca konular; enerji kaynaklarının geliştirilmesi, lojistik çözümler, fiyatlama, ülkelerin siyaset ve enerji politikaları ile çevre ve iklim değişiklikleri ilk sıralarda yer almaktadır (IEA, 2005). Dünyada kanıtlanmış enerji rezervlerinin, ihtiyacı karşılayacak miktarda

bulunduğu ancak temel sorunun hammaddelerin uzak mesafelere taşınması olduğu ve bu durumun enerji fiyatlarını etkileyeceği düşünülmektedir. 21. yüzyılda enerji üretimi kadar, enerjinin taşınması ve dağıtımı için de büyük projeler planlanmaktadır. Yatırımların gelişmiş ülkeler tarafından finanse edilerek, gelişme yolunda olan ülkelere yaptırılacağı öngörülmektedir. Diğer yandan petrol piyasasında kartelleşme olduğundan mevcut fiyatların maliyetlerin çok üstünde olduğu tespit edilmiştir. Buna ülkelerin enerji hammaddelerini politik güç olarak kullanma istekleri de eklenmelidir (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 59,60).

Enerji politikalarının planlanmasında arz-talep dengesinin analitik yöntemlerle tespit edilmesi ve politik gelişmeler doğrultusunda sürekli olarak güncellenerek revize edilmesi gerekmektedir (Pamir A. , 2006, s. 4). Enerji, ekonomik göstergelerin hem arz hem de talep tarafında önemi olan bir etmendir. Arz tarafından ele alındığında enerji; sermaye, işgücü ve hammadde ile birlikte temel girdi maddesidir. Enerji arzının belirleyicileri; kanıtlanmış rezervler, üretim maliyetleri, taşımacılık maliyetleri, ekonomik ve siyasi ilişkilerdir. Talebi etkileyen unsurlar da ekonomik büyüme hedefleri, refah düzeyi, toplumsal yaşam tarzı, teknoloji kullanımı ve fiyatlardır (Chontanawat vd, 2006; Bayraç, 2009, s. 118). Enerji fiyatlarına yapılan artış maliyetleri arttıracığından ürün fiyatlarını da attırır. Bu durum toplam talebi etkileyerek ekonomik durgunluğa sebep olabilir. Özellikle karayolu, havayolu ve kimyasal madde üreten firmaların maliyetleri doğrudan artmakta ve enflasyon yükselmesine sebep olmaktadır. Ekonomik sistemlerde enerji kullanımının oranı yükseldikçe, petrol fiyatlarındaki artışın enflasyonist baskısı da artar (LeBlanc & Chinn, 2004, s. 8; Bennett, 2003, s. 1).

Enerjinin jeopolitik yapısına bakıldığında gelişmiş ülkelerin yeterli kaynaklara sahip olmadığını ve zengin enerji kaynaklarının da az gelişmiş ya da gelişme yolunda olan ülkelerin topraklarında olduğu görülmektedir. Enerji diplomasisinde en önemli ülkeler; bir tarafta gelişmiş ekonomiye sahip A.B.D., A.B., Çin ve diğer tarafta gelişme yolunda olan ülkeler Rusya, Suudi Arabistan, İran, Irak, Venezuela, Azerbaycan, Türkmenistan, Kazakistan, Meksika, Katar, Kuveyt olarak sayılabilir. Özellikle soğuk savaş sonrasında, rejim değişikliği yapılan ülkelerde önemli dış politika değişiklikleri olmuştur (Çınar & Kesici, 2005, s. 165; Kanbal, 2013, s. 3). Arap dünyasının petrol konusunda politik bakış açısı şu şekilde ifade edilmektedir: “petrol fiyatını indiren her kim olursa olsun, Arapların dostu değildir ve dostu olduğunu da ileri süremez” (Cerid,

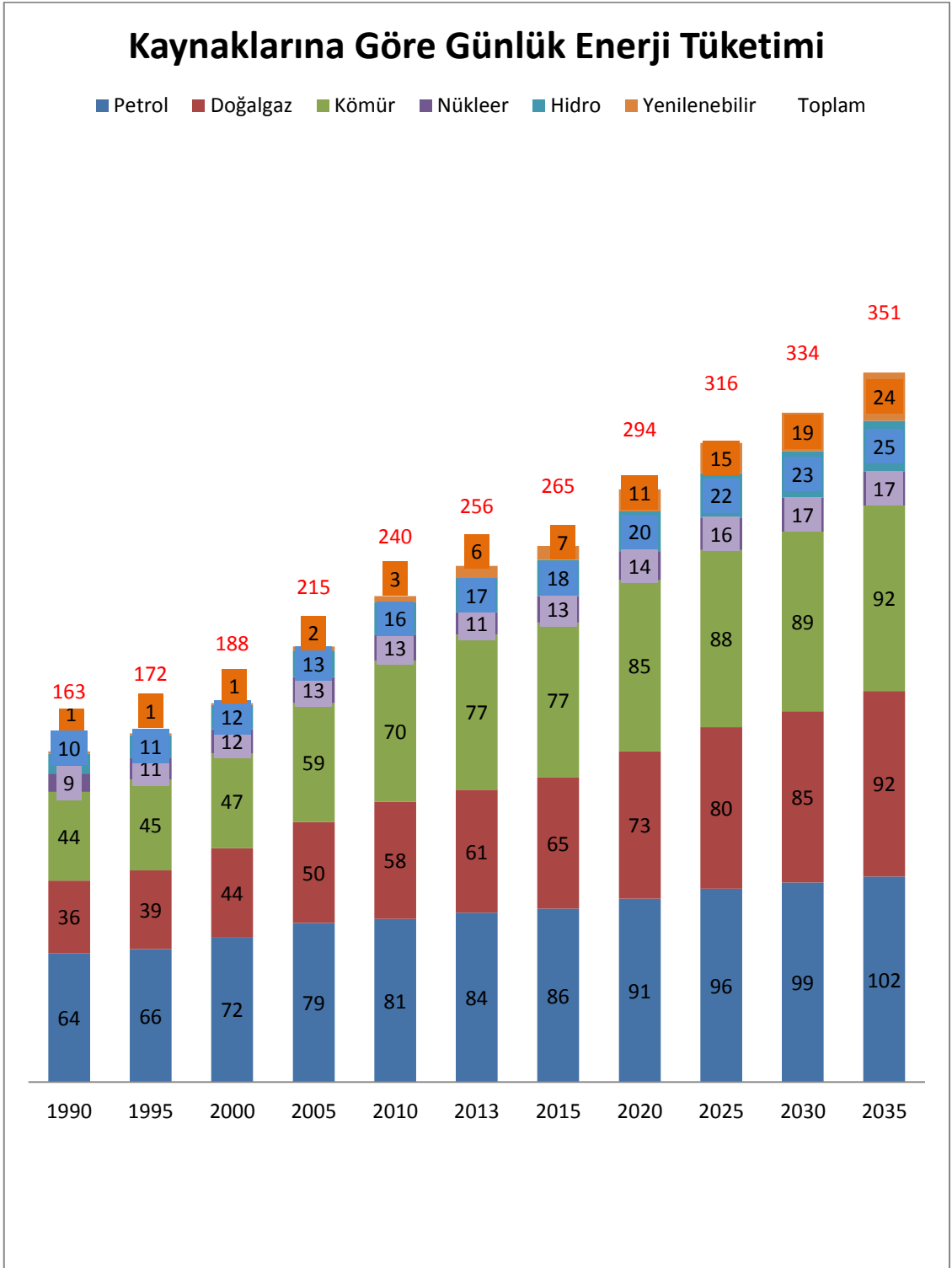
1965, s. 68). Eski Sovyetler Birliği de petrolle ilgili gerçekçi bir söyleme sahiptir; “petrol, satış fiyatı maliyetinin çok üstünde bulunan değerli bir maldır. Sanayileşmek için gerekli yatırım mallarının ithalinde, en iyi ödeme aracı petroldür” (Cerid, 1965, s. 78).

Türkiye’nin uluslar arası enerji diplomasisindeki önemi coğrafi konumundan dolayı artmaktadır. Enerji kaynaklarına erişim ve kontrol için Washington, Brüksel, Pekin ve Moskova arasında politik mücadeleler devam etmektedir (zbağcı, 2012). Bu siyasi arenada Ankara, Tahran ve Bakü stratejik ortaklık kurulabilecek kilit tedarikçi konumundadır. Özellikle boru hatlarının Moskova’nın tekelinde olması enerji arz güvenliğini tehdit etmektedir. Sürdürülebilir enerji lojistiği için Türkiye alternatif bir koridor oluşturmak için en uygun coğrafi bölgede yer almaktadır. Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı ile Hazar petrolünü dünya pazarlarına ulaştıran Türkiye, TANAP projesiyle Hazar doğalgazını doğrudan AB’ne iletecek şebekenin kurulmasında aktif bir rol almaktadır. Yeni Dünya düzeninde Türkiye’yi “enerji geçiş ülkesi” olarak tanımlamak mümkündür (Kısacık, 2013).

Enerji fiyatları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması ile gerçek denge noktasına ulaşabilir. Üretimde verimliliğin arttırılması ile kullanım miktarı azaltılarak dış ticaret açığı düşürülebilir. Nükleer enerji kullanımı da enerji piyasasındaki dengelerin arz-talep tarafından düzenlenmesine katkı sağlayacaktır (şmezsoy & şen, 2003, s. 59,60). Sürdürülebilir ekonomik büyüme için enerji tedarik güvenliğinin sağlanması elzemdir. Ayrıca kullanılan enerjinin evre sağlığı açısından da etkileşimi araştırılmalıdır. Fosil yakıtlar kullanılarak elde edile enerjinin, evre kirliliğine sebep olmasından dolayı yapılacak harcamalar da göz önünde bulundurulmalıdır (Dağdemir, 2003, s. 33).

6.1. ENERJİ TÜKETİMİ

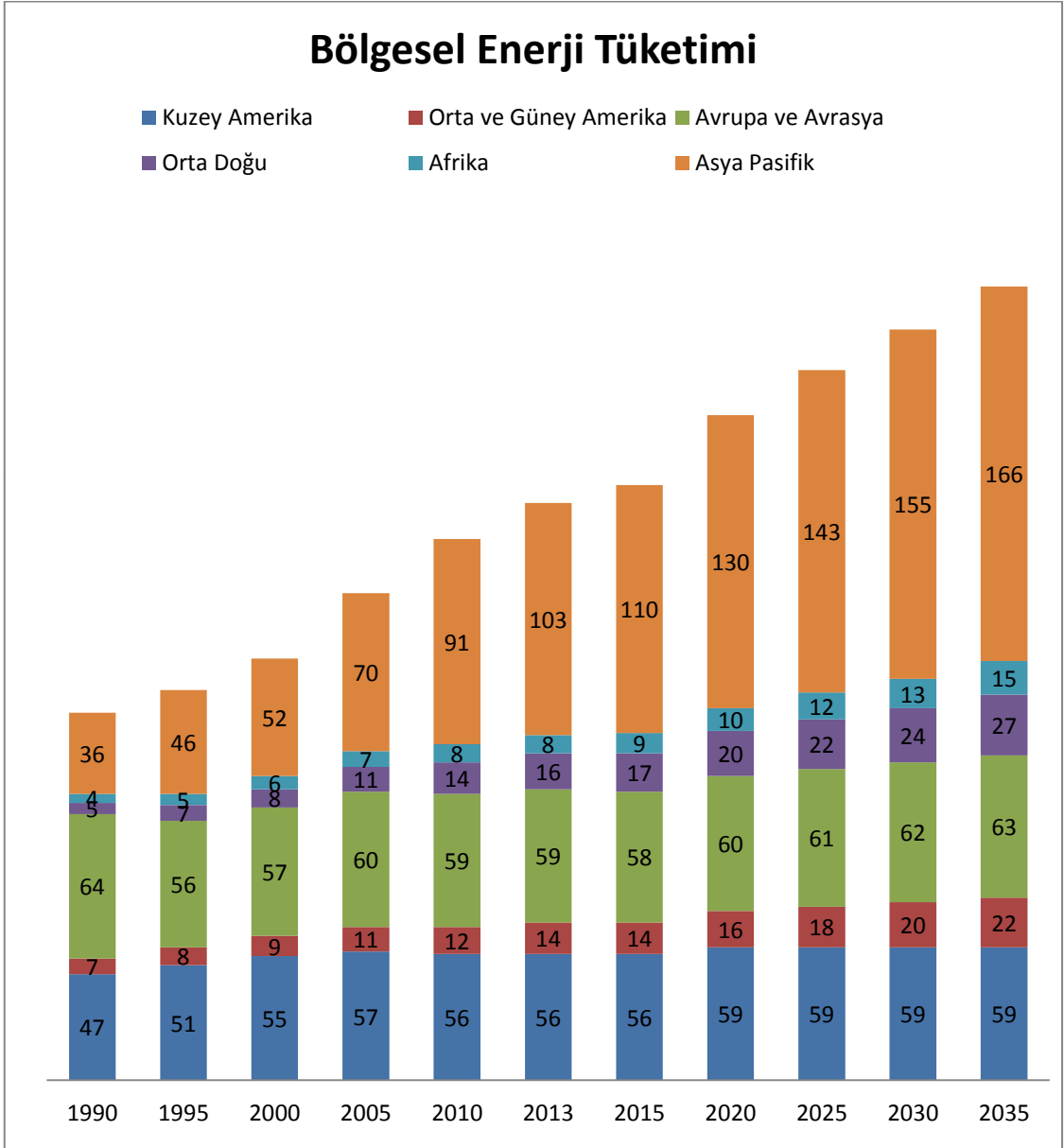
şekil 6’da kaynaklarına göre günlük tüketilen hammadde olarak petrol birinci sıradadır. Doğalgaz tüketimi de yıllar itibariyle oransal artış göstererek yükselmektedir. Kömürün enerji üretimindeki kullanımının önemini devam ettirdiği tablodan anlaşılmaktadır. Hidrolik ve yenilenebilir kaynakların kullanım oranının ihtiyaı karşılamanın gerisinde kaldığı görülmektedir.



Şekil 6.1990-2035 Dönemi Dünya Enerji Tüketimi

*Milyon varil petrol eşdeğeri/gün

(Kaynak: BP, 2014).



Şekil 7. Bölge Bazında Enerji Talep Miktarları

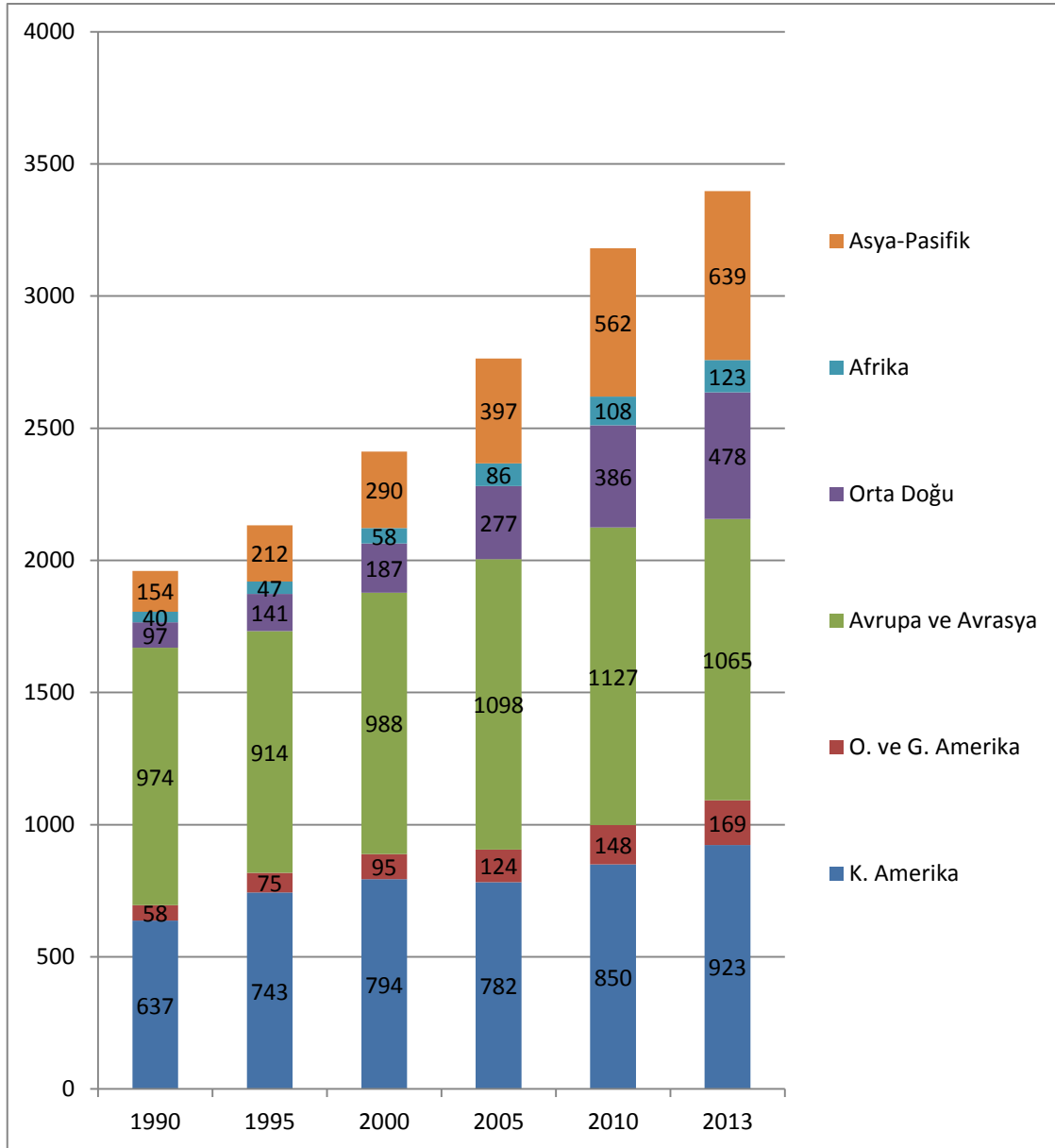
*Milyon varil petrol eşdeğeri/gün

(Kaynak: BP Energy Outlook to 2035, 2013).

Şekil 7’de yer alan bilgilere göre, enerji tüketiminde 2000’li yıllardan sonra Asya Pasifik bölgesinde talep artışı olduğu görülmektedir. Amerika, Avrupa ve Asya bölgelerinde ise enerji talep miktarının neredeyse statik olarak kaldığı anlaşılmaktadır. Bu durum üretim merkezlerinin Asya Pasifik bölgelerine taşınmış olması ile açıklanabilir. Orta Doğu ve Afrika bölgelerinde de enerji talep miktarında artış olduğu tespit edilmiştir.

6.2. KÜRESEL DOĞAL GAZ TÜKETİMİ

Şekil 8’de yer alan verilere göre, küresel doğalgaz tüketiminde Asya Pasifik bölgesinde önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Afrika, G. Amerika ve Orta Doğu bölgelerinde de artış olduğu saptaması yapılmıştır. K. Amerika ve Avrasya bölgelerinde doğalgaz tüketimi yüksek miktarda olmasına rağmen, süreç içerisinde oransal olarak küçük miktarda artış tespit edilmiştir.



Şekil 8. 1990-2013 Dönemleri Dünya Doğal Gaz Tüketimi

*Milyar m³

(Kaynak: BP Statistical Review, 2014).

7. LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK SİSTEMLERİ

Bu bölümde tezin ana konularından olan lojistik kavramı anlatılacaktır. Literatürde farklı işlevlere sahip olan lojistik hizmetler, değişik bakış açılarından yapılan tanımlamalarla açıklanmaya çalışılacaktır. Tanım kısmından sonra özellikle enerji sektöründe kullanılan boru hattı ve tanker taşımacılığı sistemlerinden bahsedilecektir.

7.1. LOJİSTİK KAVRAMI

Ulusal ve uluslar arası şirketler dünyanın her yerinde birbirleri ile rekabet etmektedirler. Uluslar arası şirketler güçlü sermayeleri, marka değerleri, ticari bilgi birikimleri ve organizasyon yapıları ile gerekli fizibilite çalışmalarını tamamlayarak hedef pazarlara girmektedirler. Hedefleri; kalıcılık ve sürdürülebilirliktir. Bölgesel faaliyetlerinin birleştirilmesi sonucunda küresel bir güç olarak ortaya çıkmaktadırlar. Buldukları bölgelere uygun politikalar geliştirerek yerelleşmekte ve kültürel yakınlaşma sağlamaktadırlar. Özellikle reklam kampanyalarında, yerel firmalardan daha fazla milli propaganda yaparak halkla ilişkiler çalışmalarında, topluma, biz de sizdeniz mesajını verdikleri gözlemlenmektedir. Üretim, dağıtım, pazarlama, reklam ve halkla ilişkiler konularında kurdukları bu sistemi yönetmek öz kaynakları ile gerçekleştirilmesi zor bir durumdur. Başarı ise ancak, konunun profesyonelleri ve yerel işbirlikçileri ile sağlanabilmektedir. Günümüzde firmalar sürdürülebilirliklerini tedarik zinciri oluşturarak çözümlenmektedirler. Lojistik sektörünün küreselleşmeye lokomotif etkisi yaptığı düşünülmektedir. Küresel şirketler, küresel tedarik zinciri organizasyonu olarak tanımlanabilmektedir.

Rekabet üstünlüğü için önemli şartlardan biri, müşterilere işletmenin farklılaştırılabilir yeteneğini algılatmak diğeri ise düşük maliyet ve yüksek kazançla faaliyette bulunmaktır (Gümü, 2007, s. 149). Bir başka etkili unsur da lojistik yönetimidir. Ürün teslimlerinin zamanında ve doğru olarak yapılmasını sağlayan bir dağıtım sistemi müşteri memnuniyeti sağlayarak, firmanın tercih nedeni olmasını sağlayabilmektedir (Aşıcı & Tek, 1985, s. 288). Ulaştırma altyapısı ile ekonomik gelişme arasında doğrusal bir ilişki olduğunun kabul edilmektedir (Schürman, Spiekerman, & Wegener, 2001, s. 2). Firmaların üretim ve yatırım know-how'ları tek başına değer elde etmede önemini kay-

betmiştir (Mahmatlı, 2000, s. 1; Gümüş, 2007, s. 98). Şirketlerin küresel pazardan pay alabilmeleri için müşteri odaklı çalışmak ve onların ihtiyaçlarına uygun mal ve hizmet üretmeleri gerekmektedir. Bilgiye erişimin çok kolaylaştığı 21. yüzyılda müşteriler; bilinçli tüketiciler olarak tedarik zincirinde çekme etkisi yapmaktadırlar (Sevim, Akdemir, & Vatansever, 2008, s. 22).

Dünya Bankasının 2010 yılında yayınladığı “Yarış İçin Birliktelik” raporunda; uluslararası ticaretin lojistik ağların kurulduğu ülkeler arasında geliştiği tespitinde bulunulmuştur (Tanyaş, 2015, s. 49). Bu ifade ticaret yapmak isteyen ülkelerin lojistik ağ kurma zorunluluğu olarak da yorumlanabilir. Lojistik sektörünün sunduğu hizmetin kalitesi, müşteri memnuniyeti sağlayarak pazarlama çalışmalarına da katkı sağlamaktadır (Mentzer, Kent, & Flint, 1999, s. 82,83). Küresel pazara girmeyi hedefleyen firmalar için sektörün bilgi birikimi ve kurulu şebekesi ile lojistik firmalarına olan talebi arttırmaktadır. JİT ve esnek üretim sistemlerini besleyecek yüksek maliyetli süreçler, 3PL profesyonelleri tarafından organize edilmektedir (Sevim, Akdemir, & Vatansever, 2008, s. 3). Sistemin ana hedefi; tedarikçiler, üreticiler ve alıcılar arasındaki faaliyetlerin, kaliteli, yalın ve uygun maliyetle sağlanarak, müşteri memnuniyeti yaratılmasıdır (Christopher, 1998, s. 27). Müşteri memnuniyeti ve bağlılığına etki eden performans analizlerine ilişkin çalışmalarda; maliyet, kalite, teslimat zamanı, teslimat güvenilirliği, esneklik ve yenilikçilik değişkenlerinin ölçülmesinin belirleyici olduğu kabul edilmektedir (Zhang, Vonderembse, & Lim, 2005, s. 71,95; Kayabaşı, 2010, s. 35).

Lojistikle ilgili yaptığımız bu açıklamalar, kavramsal önem taşımaktadır. İş ve sosyal hayatımıza giren bu sözcüğün tarih boyunca yüklendiği farklı ama birbirinin devamı anlamlarına epistemolojik açıdan da değinmenin faydalı olacağını düşünüyoruz. Literatürde lojistik kelimesinin Yunanca “logistikos” kelimesinden geldiğine sıkça rastlıyoruz. Fransız dilinde “logistique” olarak kullanılan kelime İngilizce de “logistics” olarak adlandırılmaktadır. 1980’lerden sonra Türkiye’de kullanılmaya başlanan kelime için kendine has bir tanımlama yapılmamıştır. Teknik terimlerin genelde İngilizce karşılığını tercih ettiğimizden; Türkçeye “lojistik” olarak çevrilmiştir. Kelimeden herhangi bir anlam çıkartmak mümkün gözükmemekle birlikte, derin ve önemli bir manası olduğu izlenimi veren etkileyici bir fonetiğe sahiptir. Yunanca “hesap kitap yapma bilimi” olarak anlamlandırılan kelime Fransızca da “barış ve savaş şartlarında, ordulara ait malzeme ve personelin taşınma, tedarik ve bakım gibi bir takım ihtiyaçlarının giderilmesi

manasında askeri bir terim olarak kullanılmıştır (Sutherland, 2008, s. 1). 1950’li yıllardan sonra yönetim teorisi ve bilgi sistemlerindeki gelişmeler doğrultusunda özel sektörde de lojistik kelimesinin kullanılmaya başlandığını tespit edebiliyoruz (Frazelle, 2002, s. 5). 1970’li yıllarda ise lojistik, önceleri işletmelerin öz kaynakları ile yürütülmüştür. 1990’lı yıllarda ise konunun uzmanı firmalar tarafından yönetilen bağımsız şirketlerle yeni bir sektör olarak faaliyet göstermektedir (Levent, 2009, s. 64).

İngilizce tanımı: “doğru ürün (right product”, tam miktarda (in the right quantity), en uygun şartlarda (the right condition), doğru yerde (at the right place), tam zamanında (at the right time), doğru müşteriye (for the right customer), uygun maliyette (at the right cost) sağlanması (CSCMP-Council of Supply Chain Management Professionals) olarak tanımlanmıştır.

İGEME’ye göre lojistik; “müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hammadde, yardımcı malzeme, süreç içindeki stoklar, nihai ürün veya bilginin çıkış yerinden başlayarak tüketim noktasına kadar uygun maliyet ve şartlarda iletilmesini sağlayan sistem” (İGEME, 2005, s. 17) olarak tanımlanmıştır. Ekonomik ve teknolojik gelişmeler lojistik kavramının anlamını süreç içerisinde dönüştürmeye başlamıştır (UNCTAD, 2006, s. 4). Üretim merkezleri ile tüketiciler arasında ürün akışını sağlayan faaliyetler (Lambert, Stock, & Ellram, 1998, s. 15) olarak tanımlanmaya başlayan kavram, zaman içerisinde sipariş işleme, stok yönetimi ve elleçleme işlemlerini de kapsayacak şekilde kullanılmaya başlamıştır (Rodrigue & Hesse, 2009). Engels’in “İhtiyaç keşfin anasıdır” sözüne istinaden; tedarik zincirlerinin ihtiyaçları doğrultusunda; danışmanlık, sigorta, gümrükleme süreci, tesis kurulumu, pazarlama ve müşteri hizmetlerini de bünyesine katan kavram, anlamını genişleterek yaşayan bir kelime haline gelmiştir (Bayraktutan, Tüylüoğlu, & Özbilgin, 2012, s. 62).

Profesyonel Tedarik Zinciri Yönetimi Konseyi’ne göre; “tüketicilerin gereksinimlerini karşılamak amacıyla ilk madde ve malzemenin, süreç içerisindeki stokların, mamulün veya ilgili bilginin çıkış noktasından son tüketim noktasına kadar etkin ve verimli bir biçimde ulaştırılabilmesi için planlama, uygulama ve kontrol süreçlerini içeren faaliyetler bütünüdür” (Profesyonel Tedarik Zinciri Konseyi) olarak tanımlanmaktadır. Yine çok bilinen bir fizik kuralını hatırlatmak gerekirse “niceliğin, niteliğe dönüştüğü an” sözü, lojistik firmalarının dönüşümünü anlatmaktadır. Tedarik zincirinin ihtiyaç duyduğu çeşitli hizmetleri yerine getirirken, kendi bünyesinde birçok iş kolunu ba-

rındırır hale gelen lojistik sektöründe; bu kadar fazla iş kolunda faaliyet göstermenin sonucu olarak 4PL firmaları ortaya çıkmıştır. 4PL firmaları, küresel şirketlere hangi tedarikçi ile çalışmalarını gerektiğini tavsiye eden, bu tedarikçiler ile şirket arasında ilişki kuran, yöneten ve kontrol eden bir işlev görmektedirler.

Türkiye’de yapılan lojistik tanımlamalarından birisi de şöyledir; müşteri siparişlerinin teslimatı olarak adlandırılan ancak teslimata kadar yerine getirilmesi gereken birçok süreci içinde barındıran entegre halindeki faaliyetlerin bütünüdür (Tek, 2004). Bu faaliyetler arasında, talep tahmini, stok yönetimi, sipariş işleme, depolama, lokasyon seçimi, sipariş trafik yönetimi, elleçleme, gümrük beyanı, sigortacılık hizmetleri, kıymetli evrakın hazırlanması, tahsilat işlemleri ve danışmanlık hizmetleri sayılabilir (Babacan, 2004, s. 9). Bir diğer tanım faaliyetleri daha da genişletmektedir. Buna göre lojistik; talep tahmini ile başlayan satın alma, stok yönetimi, üretim programlama, sipariş işleme, paketleme, yedek parça ve bakım onarım desteği ile devam eden bir süreç olarak işlemektedir. Sonrasında ise müşteri hizmetleri, ürün iadeleri, atıkların geri dönüşümü gibi tersine lojistik faaliyetlerini de bünyesinde barındıran bir entegre sistem olarak genişlediği görülmektedir (Baki, 2004, s. 21).

Değer yaratma açısından yapılan lojistik tanımlarında ise; tedarik zinciri sürecinde işletme stoklarının, tüketiciye ulaştırılmasına kadar ki konumlandırılması ve hareketi için yapılan faaliyetler olarak betimlenmiştir. Lojistik sektörünün, tedarik zincirinin yardımcı elemanı ve paydaşı olarak konumlanma, hareket ve zamanlama yönetimi sağlanarak değer yarattığı düşünülmektedir (Bowersox, Closs, & Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002). Bunun yanı sıra küresel pazarda ihtiyaç duyulan enformasyon, iletişim ve kontrol sistemlerinin tedarik zincirindeki karmaşık gibi görünen teknolojik takibini de yaparak ürüne katma değer sağlamaktadır.

Literatürde yer alan uzun ve ayrıntılı tanımlamalardan sonra lojistiği olabildiğince kısa ve öz olarak tanımlayan yazarların açıklamalarına bakabiliriz. Kısa ama ayrıntılı bir tanım olarak; personel ve malzemenin tedariki, iyileştirilmesi ve devamlılığının sağlanarak yeniden iyileştirilmesi faaliyeti olarak bir tanımlama yapılmıştır. Daha basit bir tanımlamada şu şekilde yapılmıştır; “materyallerin, yedek parçaların ve bitmiş ürünlerin akışını azami fayda sağlanacak şekilde yöneten sistemdir” (Aşıcı & Tek, 1985, s. 3). Bu tanımlamanın da uzun ve karmaşık olduğunu düşünen bir grup yazar tanımı daha da

sadeleştirmeyi başarmıştır. Bu yazarlara göre lojistik; “satıcı, müşteri ve üçüncü parti arasında oluşan süreçtir” (LaLonde & Cooper, 1989).

Lojistik, işletmelerin ölçek ekonomisini yöneten sistem olarak tanımlanabilir. Hammadde tedariki, üretim ve teslimatın sürdürülebilir koşullarda yapılmasını sağlayan fonksiyon olarak adlandırılabilir. Malzeme tedarikinin ve teslimatının sürekli ve karmaşık bir yapıda organize edilmesini sağlayan yapay zeka tarafından yönetilen bir mekanizma olarak tanımlamakta mümkündür.

Lojistik yönetimi açısından yapılan tanımlama ise; malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım olmak üzere iki kategoriye ayrılan temel faaliyetlerin, azami fayda sağlamak üzere birbiri ile bütünleştirme çalışması (Czinkota vd., 2000, s. 540) olarak anlamlandırılabilir. Bütünleştirme çalışmasının amacı, kuruluş yeri seçimi, sipariş işleme, stok kontrolü, depolama, elleçleme faaliyetleri ile taşıma, teslimat, tahsilat, ürün iadeleri süreçlerini birbiri ile senkronize etmeyi sağlamaktır (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002, s. 39).

Lojistik kavramının işletme lojistiği açısından yüklenilen anlamına da değinmek faydalı olacaktır. Buna göre; “ilk madde, malzeme veya nihai ürünün satıcılardan, alıcılara ulaştırılmasındaki strateji ve faaliyetlerin yönetilmesi olarak tanımlanmıştır (Tek & Özgül, 2005). Bu tanıma göre işletme lojistiği üç bileşenden oluşmuştur. Tedarik lojistiği, materyal yönetimi ve fiziksel dağıtım (Johnson, Wood, Wardlow, & Murphy, 1998). Farklı biçimlerde yürütülen bu bileşenlerin, bir performans sistemi içinde yönetilmesine, bütünleşik lojistik de denilmektedir (Aşıcı & Tek, 1985, s. 14).

İşletmeler müşteri memnuniyeti sağlamak amacıyla; tedarikçi ve müşterileri ile olan ilişkilerini, işbirliği düzeyine çıkarmayı hedeflemektedirler (Şen, 2006, s. 5). İşletmeler bu hedeflerine ulaşmak için bütünleşik lojistik sistemi geliştirmiştir. 1990’lı yıllardan itibaren geliştirilen bu sistem; işletme bünyesinden ziyade, dağıtım kanalı sürecindeki tüm tedarikçiler, toptancılar, perakendeciler ve müşterileri kapsayan bir bütünleşik lojistik sistem uygulamasını gerçekleştirmiştir. Bu uygulamaya tedarik zinciri yönetimi de denilmektedir (Chopra & Meindl, 2001, s. 3).

Müşteriye teslim edilen ürünün, hammadde halinden, nihai ürün elde edilmesine ve teslimat ile iadeleri de kapsayan, sürecin üretici firma tarafından organize edildiği bütünleşik ürün akış sistemi, tedarik zinciri yönetimi olarak tanımlanabilmektedir.

İşletmeler Tedarik Zinciri Yönetimi uygulaması ile stok maliyetlerini azaltabilmektedirler. Stok maliyeti, depodaki eşyaların finansman giderinin yanı sıra; depo giderleri, amortisman, sigorta, stok kayıpları, stok kontrol maliyetleri gibi unsurları da kapsar. Yapılan bir araştırmaya göre stok tutma maliyetleri; eşya kıymetinin %25'lik oranına denk geldiği hesaplanmıştır (Christopher, 1998, s. 81). Firmalar “MRP-Malzeme Gereksinimleri Planlaması” ve “DRP-Dağıtım Kaynakları Planlaması” tekniklerini uygulayarak, gereksiz stok yönetim maliyetlerini azaltabilmektedirler. Uygun stok yönetiminin işletmelerin ödeme dengesini de düzenleyeceği düşünülmektedir. Bu artı değer ortaya çıkartılabilmesi için tedarik zinciri yönetimi sisteminin kurgulanması gerekmektedir. TZY müşteri beklentilerine göre fonksiyonların düzenlenmesi ilkesine dayanmaktadır. “Çekme Stratejisi” yaklaşımına göre, müşterilerin tercih ve beklentileri satış merkezleri vasıtasıyla tedarik zincirinin unsurlarına çekme etkisi yaparak yönlendirmektedir. Tedarik, üretim ve dağıtım modellemesi bu etkiye göre planlanmaktadır. Sıfır stok hedefi ile faaliyet gösteren “Tam Zamanlı Üretim-JIT”, nihai ürünü en hızlı yöntemle müşteriye teslim etmeyi amaçlayan “Hızlı Tepki (Quick Response)” ve “Erteleme İlkesi (Postponement)” modelleri de tedarik zinciri planlamasında kullanılan önemli yöntemlerdir (Bowersox & Closs, 1996). TZY uygulaması ile kısa vadeli sipariş döngüsü sağlanacağından, işletmelerin nakit akışları da daha hızlı olmaktadır (Gümüş, 2007, s. 112). Modern işletme uygulamalarındaki en önemli paradigma, tedarik zinciri yönetimidir (Karaçay, 2005, s. 317). Tedarik zinciri yönetimi, zincirin her bir halkasının faaliyet ve kaynaklarını bütünleştirmesi ile kurulabilmektedir (Martino & Morvillo, 2008, s. 578). Bu da tedarikçilerden başlayarak, üretimle devam eden ve müşteriye teslimat ile sonlanan farklı faaliyet süreçlerinin ana işletme süreci ile bütünleşmesi olarak tanımlanmaktadır (Stock & Lambert, 2001, s. 54; Lambert, Stock, & Ellram, 1998, s. 504). 21. yüzyılda rekabet anlayışı, tedarik zincirlerinin başka tedarik zincirleri ile rekabeti olarak anlaşılmaktadır (Robinson, 2003, s. 252).

Tedarik zinciri yönetiminde rekabet avantajı sağlayabilmek için anahtar tedarik zinciri süreçlerinin tespit edilerek yönetilmesi gerekmektedir. Global Supply Chain Forum'a göre anahtar tedarik zincir süreçleri şunlardır:

- ❖ Müşteri İlişkileri Yönetimi
- ❖ Müşteri Hizmetleri Yönetimi
- ❖ Talep Yönetimi

- ❖ Sipariş Yönetimi
- ❖ Tedarik Yönetimi
- ❖ Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme Yönetimi
- ❖ Dönüşler (Cooper, Lambert, & Pagh, 1997).

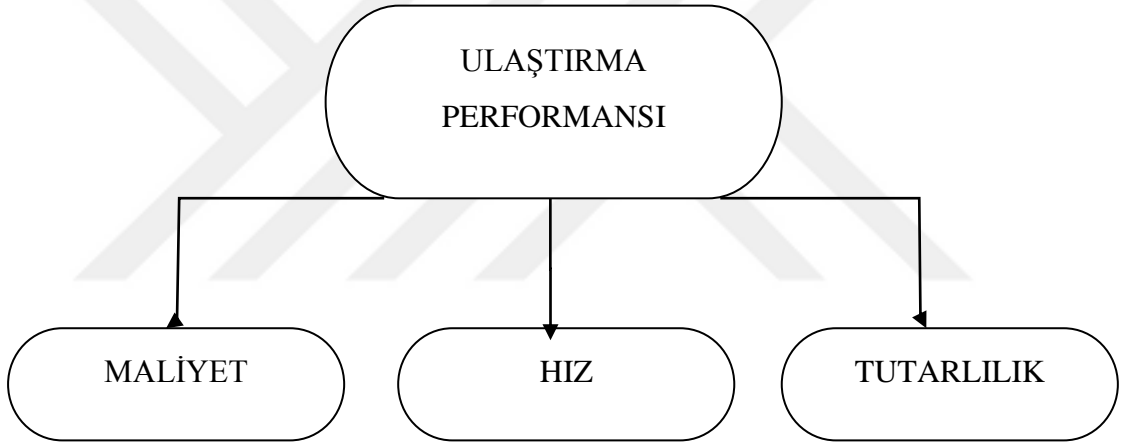
Günümüzde işletmeler ana faaliyet konularına odaklanmaktadır. Ana faaliyet veya temel yetenek ise, işletmenin vizyonunu gerçekleştirmesini sağlayan, rakip firmalar tarafından taklit edilemeyen bilgi, beceri ve yetenek olarak tanımlanmaktadır. İşletmelerin temel yeteneklerine odaklanması, dış kaynak kullanımını arttırmaktadır. Fiziksel olarak küçülen işletmeler esnek ve hızlı hareket eden bir organizasyon haline dönüşerek, piyasada farklılık yaratmaktadır (Koçel, 2001, s. 313,316). İşletmeler sahip oldukları bu esnekliği 3PL şirketlerinin tamamlayıcı katkıları ile sağlamaktadırlar (Dougherty, Stank, & Rogers, 1996, s. 24). 3PL firmaları müşterileri için değer yaratan, TZY'nin en aktif bileşenlerinden biridir (Aghazadeh, 2003, s. 50; Baki, 2004, s. 93; Sevim, Akdemir, & Vatansever, 2008, s. 7).

Bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yüzyıl elektronik pazarlama, modern pazarlama ve lojistik uygulamalarının birbirini tamamladığı, uzun vadeli müşteri ilişkilerinin gerçekleştirilmesinin hedeflendiği “ilişkisel pazarlama çağı” olarak planlanmaktadır. Bu zaman insana ve insan ilişkilerine değer katmayan, emek ve zaman harcamayan işletmelerin artı değer elde etmesinin mümkün olmayacağı bir çağdır (Tek, 2004). Tedarik zinciri yönetiminin en önemli özelliği bilgiye erişimin kesintisiz olmasıdır. Yönetimin, zinciri takip ve kontrol edebilmesi, ürün akış güvenliğinin sürdürülebilirliği bakımından zorunluluk teşkil etmektedir. Sistemin takibi, gelişmiş ve müşteri odaklı bilişim sistemleri tarafından sağlanmaktadır. Bilişim sistemleri; donanım, yazılım ve iletişim teknolojilerini bütünleştirerek, veri toplama, işleme ve depolanmasını sağlarlar. TZY üyeleri için kurulan network ile bu bilgiler kullanıcılar ve müşterilerin hizmetine online ve real time olarak sunulabilir (Ertek, 2012, s. 1).

Küresel markaların uluslar arası piyasalardaki faaliyetlerinin kalıcı ve sürdürülebilirliğini sağlayan temel stratejik yaklaşımın “müşteri tatmini” ve “düşük maliyet” hedefleri olduğu kabul edilmektedir. Bu işletmeler “aşırı reklam”, “baskıcı satış” ve “düşük fiyat” politikaları yerine “etkin lojistik ağ” kurulumuna önem vererek müşteri memnuniyeti sağlayabilmektedirler (Christopher, 1998). Zira yanlış tasarlanan ulaşım sistemleri çevre kirliliğine yol açmakta, maliyetleri arttırmakta, müşteri şikayetlerine

sebebiyet vererek müşteri hizmetleri bölümünü gereksiz yere uğraştırmakta ve ürün satış döngüsünü yavaşlatarak firmaya zarar vermektedir. Sürdürülebilir ulaştırmanın ancak; çevresel açıdan uygunluk, verimlilik, güvenlik ve sosyal kabul edilebilirlik ile sağlanabileceği düşünülmektedir (Cerit, Kişi, Yercan, & Dedeoğlu, 1998). Lojistik altyapısının kurulmasında en önemli kriterler ürün hacmi, ürünün kıymeti ve risk karakteristikleri unsurlarıdır (Ballou, 1992; Davies & Gray, 1985). Türkiye'nin lojistik altyapı planlaması yapılırken, ürün özelliklerine ve teslimat kriterlerine göre bir planlama yapmanın uygun olacağı düşünülmektedir (Tuna O. , 2001, s. 218). Türkiye'nin lojistik sistemi 10.4. numaralı bölümde anlatılacaktır.

Ulaştırma faaliyetlerinin performansını etkileyen unsurlar;



Kaynak: (Ailawadi & Singh, 2005, s. 30).

7.2. BORU HATTI

Petrol ve doğal gaz kaynaklarının üretim sahasından alınarak tüketicilere ulaştırılması amacıyla 51 ila 1500 mm iç çapında, çelik ve plastik malzemeden imal edilen boruların yer altı, yerüstü veya denizaltında döşenerek, pompalar vasıtasıyla ulaştırıldığı taşıma modudur (Zengin & Esedov, 2009, s. 98). Toplama, ulaştırma ve dağıtım hatlarından oluşmaktadır. Öncelikle boru hattı için uygun güzergah belirlenerek, topografya çalışması yapılır. Hattın geçeceği yer altı ve yer üstü sahaları boruların yerleştirilmesine uygun hale getirilerek hat döşenir. Belirlenen yerlere pompa istasyonları konularak akışkanın boru hattında nakli sağlanır. Akışkan boru hattına ilk olarak enjeksiyon istasyonundan sevk edilir. Kompresör ve pompalar akışkanın hat üzerinde iletilmesini sağlar.

Ürün birden fazla alıcıya teslim edilecekse; kısmi teslimat istasyonları kurulur. Boru hattı basınç güvenliğinin sağlanması amacıyla otomatik kontrol valf istasyonları ile donatılır. Sistem elektronik otomasyonla uzaktan denetlenerek kontrol altında tutulabilir (Altuntaş, 2012; Işık, 2008, s. 31).

Akışkanlar için kullanılabilen taşıma çeşitleri arasında, uygun güzergah ile yüksek talebin karşılanabileceği en ekonomik moddur. Sürekli akış sağlanabilmesi, işletme maliyetlerinin düşük olması, iklim koşullarından etkilenmemesi en önemli avantajlarıdır (Ma, 2010). Olumsuz yönleri, ilk yatırım maliyetinin yüksek olması, inşa süresinin uzunluğu, tedarik esnekliği sağlayamaması, bakım ve kontrol işlemlerinin zorluğu olarak sıralanabilir (Altuntaş, 2012).

Enerji pazarında rezervler kadar bu rezervlerin tüketiciye ulaştırılması da önemlidir. Boru hatlarının güzergah güvenliğinin sağlanması enerji tedarik zinciri yönetiminin en önemli unsurlarından birisidir. Jeopolitik konumundan dolayı Türkiye, Asya ile Avrupa'yı birbirine bağlayan enerji boru hatları için hem uygun güzergah hem de geçiş güvenliği özelliklerini beraber sağlayabilmektedir (Kuleyn & Cerit, 2011, s. 16,17; Pamir A. , 2006, s. 24).

Tablo 6. Taşıma Türleri Karşılaştırması

Taşıma Türü	Maliyet	Hız	Erişebilirlik	Ürün Çeşidi	Tarifeli Yükleme	Güvenlik
Boru Hattı	Düşük	Yavaş	Çok Sınırlı	Çok Sınırlı	Orta	Yüksek
Karayolu	Yüksek	Hızlı	Çok Geniş	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Denizyolu	Çok Düşük	Yavaş	Sınırlı	Çok Yüksek	Çok Düşük	Orta
Havayolu	Çok Yüksek	Çok Hızlı	Geniş	Sınırlı	Yüksek	Yüksek
Demiryolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Yüksek
Nehiryolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Orta

(Kaynak: Altuntaş, 2012).

7.3. TANKER TAŞIMACILIĞI

Dünya petrol ticaretinin önemli bir bölümü deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. Tankerlerle yapılan bu taşımalarda en önemli sorun boğaz geçişlerinde yaşanmaktadır. İstanbul ve Çanakkale Boğazları, Hürmüz Boğazı, Bab-el Mandep Boğazı, Malakka Boğazı ile Panama ve Süveyş Kanalları enerji taşımacılığında yüksek jeopolitik öneme sahiptir. 2013 yılı verilerine göre dünya petrol ticaretinin yüzde 62,7'lik kısmı bu bo-

ğazlardan tankerlerle geçiş yapmıştır. Boğaz geçişlerinde yaşanacak sıkıntıların enerji tedarik sisteminde büyük sorunlara yol açabileceği muhakkaktır. Enerji tedarikçileri için boğaz geçiş güvenlikleri önemli bir sorun olarak görülmektedir. Örneğin Somali ve Yemen kıyıları arasında yer alan Bab-el Mandep Boğazı petrol ihraç ve ithal eden ülkeler için riskli bölge olarak belirlenmiştir. Bu boğaz Kızıl Deniz'i, Hint Okyanusu'na bağlayan önemli bir geçiş hattı sağlamaktadır. Nijerya ve Somali bölgelerinde yaşanan deniz korsanlıkları için bölge ülkeleri ile Nato arasında işbirliği yapılmıştır. Türkiye'de Nato üyeliği çerçevesinde bölgeye firkateyn göndererek deniz ulaşım güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunmuştur. Petrol akışının boru hatları ile garanti altına alınmasını amaçlayan projeler planlanmakla birlikte, sistemi besleyecek kadar güçlü olamamaktadır (TPAO, 2015, s. 17; Diriöz, 2012, s. 51). Diğer bir hat da Türkiye ile İtalya arasında yapılan tanker taşımacılığıdır. Bu hatta intermodal taşımacılık uygulanmaktadır. Bakü-Tiflis-Ceyhan ve Irak-Türkiye petrol boru hatları ile Ceyhan Limanı'na aktarılan ham petrol, buradan İtalya'ya tanker taşımacılığı ile denizyolundan ulaştırılmaktadır. İtalya'dan da AB ülkelerine boru hatları ile dağıtımı sağlanmaktadır. 2006 ila 2010 yılları için yapılan istatistiksel bir çalışmada BTC hattında yapılan tanker taşımacılığının yüzde 41'lik bölümünün Yunanistan tarafından gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Türkiye'nin payı yüzde 6,4 olarak hesaplanmıştır. Bu durum Türk tanker filosunun yetersizliği veya Türk Armatörlerinin uzun dönemli navlun sözleşmelerindeki etkinliliği ile açıklanabilir (Kuleyn & Cerit, 2011, s. 32).

Tanker taşımacılığında navlun hesaplamaları, maliyetler açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye Cumhuriyeti, navlun giderlerinin hesaplanmasında "Worldscale" tarafından ilan edilen nominal değerlerin baz alınacağı, ve LR-2 sınıfı tankerler için de AFRA tarafından tespit edilen komisyonların uygulanacağını düzenlediği kanunlarla belirlemiştir (5015 Sayılı Petrol Piyasası Kanunu, 04.12.2003, s. Madde 10).

8. ELEKTRİK ENERJİSİ LOJİSTİK SİSTEMİ

Elektrik tüm dünyada en çok kullanılan enerji türüdür. Kullanım kolaylığı ve çevreye etkisi az olduğundan tüketim oranı giderek artmaktadır. Aydınlatma ile başlayan elektrik kullanımı, ev aletleri, el aletleri, ısınma, soğutma gibi günlük kullanımda yaygınlaşmıştır. Sanayide kullanım oranı artış göstermiştir. Petrol ve doğalgaz kaynakları ile hareket eden otomobil sektöründe giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Elektrik kullanımını arttıkça, üretimi için de sürdürülebilir, çevreci yöntemler geliştirilmiştir. Elektrik kullanımının en büyük dezavantajı, üretildiği anda hemen tüketilememesi ve depolanamamasıdır. Bu olumsuz özelliklerinden dolayı üretim tesisleri ve dağıtım şebekesinin iyi planlanması gerekmektedir. Tedarik planlamasında maliyet, arz güvenliği ve kalite sürekliliğinin sağlanması temel hedef olarak belirlenmelidir. 21. yüzyılda elektrik üretiminde hedeflenen temel amaç tüm yenilenebilir enerji kaynaklarının en uygun kullanımı ile temiz ve ucuz elektrikliğin piyasaya arz edilmesidir (Varınca & Varank, 2005).

Türkiye Cumhuriyeti’ni elektrik enerjisi ile ilgili hedeflerini şu şekilde belirlemiştir. “Elektrikliğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreye uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösteren, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin yapılmasını sağlamasıdır” (6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 14.03.2013, s. Madde 1).

Türkiye’de 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile aşağıdaki faaliyetlerin düzenlenmesi amaçlanmıştır;

- a) üretim faaliyetleri
- b) iletim faaliyetleri
- c) dağıtım faaliyetleri
- d) toptan satış faaliyetleri
- e) perakende satış faaliyetleri
- f) piyasa işletim faaliyetleri
- g) ithalat faaliyetleri
- h) ihracat faaliyetleri.

Türkiye'nin elektrik iletim şebekesinin planlanması, tesis edilmesi, işletilmesi, sistem güvenliği, kapasite öngörüsü ve yirmi yıllık Uzun Dönem Elektrik Enerjisi Üretim Gelişim Planının hazırlanması için yasal olarak TEİAŞ görevlendirilmiştir (6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 14.03.2013).

8.1. TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ TARİHİ

Türkiye'de ilk elektrik enerjisi 15.09.1902 tarihinde Tarsus'da bir su değirmeninden elde edilmiştir. İstanbul'un ilk elektrik tedariki ise 1 Kasım 1910 tarihinde Osmanlı Hükümeti tarafından yapılan imtiyaz eksiltmesi ile Macar Ganz Elektrik Ortaklığı tarafından kazanılmıştır. Sonradan Osmanlı Anonim Elektrik Şirketi adını alan firma 11 Şubat 1914 tarihinde elektrik üretmeye başlamıştır (Devlet Planlama Teşkilatı, 1977).

1930'lu yıllarda Türkiye Cumhuriyeti'nin hedefi sanayileşmektir. Makinalar için gerekli enerjiyi işletmeler kendileri üreteceklerdir. Kurulan büyük tesisler "otoprodüktör" olarak kendi elektrik ihtiyacını üretecek ve çevrelerinde bulunan yerleşim alanlarına da elektrik enerjisi sağlayacaklardır.

1940'lı yıllarda yerel santrallerin sayısı artırılarak kurulu kapasite 30.000 kilovattan 107.000 kilovata yükseltilmiştir. Yabancı sermayeye ait belediye elektrik santralleri kamulaştırılmıştır. Bu tarihte üretilen enerjinin yüzde seksenlik kısmı İstanbul, İzmir ve Ankara'da tüketilmektedir (Thornburg, Turkey - An Economic Appraisal, 1949, s. 132,133). 1948 yılında Türkiye'nin ilk bölge santrali olan Çatalağzı Termik Santrali işletmeye açılmıştır. Bu santral ilk yıllarda Ereğli Kömür İşletmesi'ne enerji sağlamakla beraber 1952 yılında kurulan Kuzeybatı Anadolu enterkonnekte sistemi ile İstanbul'un enerji ihtiyacını sağlamaya da başlamıştır.

1950'li yıllarda imtiyazlı özel şirket uygulamaları yeniden başlatılmıştır. Bu şirketlerden Kuzeybatı Anadolu ve Ege Bölgesi'ni alan "Türk Anonim Ortaklıkları" zaman içerisinde faaliyetlerini sona erdirmişlerdir. Ancak Çukurova ve Kepez-Antalya özel elektrik şirketleri imtiyaz haklarını 2016 yılında da kullanmaya devam etmektedir.

1970'li yıllarda elektrik enerjisi üretiminde birincil kaynak olarak kullanılan linyit kömürü, üretimi yeterli miktarda yapılamadığından enerji sıkıntısı yaşanmıştır. Özel sektör enerji krizini otoprodüktör elektrik üretimi ile çözme yolunu benimsemiş ve fuel-oil ile çalışan küçük santraller kurmaya başlamıştır. Termik santral veya nükleer santral ile tedarik edilebilecek enerjinin, çok sayıda küçük santral ile yerel olarak üretilmesi en pahalı yöntemlerden biri kabul edilmektedir. Türkiye, yeterli fuel-oil kaynak-

larına sahip olmamasından dolayı dışa bağımlı hale getirilmiştir. Ayrıca büyük ölçekten küçük ölçeğe dönüş, ekonomik anlamda da geriye gidiş anlamına gelmektedir (Küçük, 1985, s. 395).

8.2. ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKESİ

Elektriğin üretildiği merkezden tüketim noktalarına aktarılmasını sağlayan sistem ikiye ayrılmaktadır. Elektrik iletim sistemi ve elektrik dağıtım sistemi;

İletim tesisi; 36 kilovat gerilim seviyesinden büyük hatların bağlı olduğu üretim veya tüketim tesisi şalt sahalarından, en sondaki iletim direğine kadar olan bağlantı noktalarını kapsamaktadır. Sondaki bağlantı direği iletim tesisini dağıtım tesisine bağlamaktadır. Gerilimi 36 kilovattın üzerinde olan elektrik enerjisinin nakline iletim denilmektedir.

Dağıtım tesisi; iletim tesislerinin bittiği noktadan başlayan ve tüketicilerin bina giriş noktalarında nihayetlenen, bina girişi ile elektrik sayacı kablo bağlantısı haricinde kalan, elektrik dağıtım sistemidir. Elektrik akım sayaçları da dağıtım tesisi teçhizatı olarak değerlendirilmektedir. Gerilimi 36 kilovattın altında olan elektrik enerjisinin nakline dağıtım denilmektedir.

Elektrik dağıtım sistemleri; devlet tarafından verilen elektrik dağıtım lisansı ile belirli bölgelerdeki elektrik dağıtım tesis ve şebekesini işleten firmalar tarafından yapılmaktadır.

9. HAMMADDE PİYASA GÜVENLİĞİ

Enerji, 21. yüzyılda toplumsal refah ve ekonomik gelişme için kullanılan en önemli öğelerden biridir. Toplumsal yaşamın sürdürülmesini sağlayan temel girdi olarak tanımlanabilmektedir. Üretim, hizmet, ulaştırma, yaşam alanları sektörlerinin vazgeçilmez unsuru olduğu kabul edilmektedir. Yenilenebilir kaynaklardan sağlanabildiği gibi %87'lik kısmı petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil kaynaklardan üretilmektedir (TPAO, 2015, s. 4). Fosil kaynakların kullanım oranının yüksek olmasının sebebi, üretim teknolojilerinde kullanılmaya elverişli olmalarıdır. Verimlilik/hacim ve verimlilik/maliyet oranları yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha uygundur. Ayrıca süreç içerisinde gelişmiş dağıtım kanalları oluşturulmuştur. Dünyanın yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin başlıca sebeplerinden birisi de 1973 yılında yaşanan petrol krizidir. 1973-1974 ve 1977-1978 petrol krizleri güvensizlik ortamı yaratmıştır. Bunun sonucunda “hammadde güvenliği” ve “enerji tedarik çeşitliliği” kavramları enerji diplomasisinde belirleyici olma özelliği kazanmıştır (Büyükmihçı, 2003, s. 15).

Ekonomik kalkınma ve büyüme güvenli enerji tedarik zinciri yönetimine bağlıdır (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 160). Güvenli tedarik zinciri de uluslar arası firmaların birlikte verimli çalışması ile sağlanabilir. Enerji tedarikinde yaşanacak bir kesinti hem arz hem de talep tarafında bulunan ülkelerde ekonomik krize sebebiyet verebilir. Yaşanan bu krizler domino etkisi ile tüm dünyaya yayılabilir (USEPDGR, 2001, s. 170). Ülkeler refah seviyeleri ve üretim faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için hammadde piyasa güvenliğini sağlamaya çalışmaktadır.

Enerjinin önemi üzerine bahsedilen konulardan sonra, hammadde piyasa güvenliği nedir? Nasıl sağlanır? Arz ve talep tarafında bulunan ülkelerin piyasa güvenliğinin sağlanması konusunda siyasi tavırları nelerdir? Sorularına verilen cevaplar analiz edilerek piyasa güvenliği kavramının anlaşılması sağlanabilir.

Üşümezsoy ve Şen'e göre; (2003) “enerji güvenliği, ihtiyaç duyulan miktardaki enerjinin uygun fiyatla sağlanmasıdır. Piyasa güvenliği, bulunabilirlik, erişilebilirlik ve kabul edilebilirlik prensipleriyle oluşan bir kavramdır” (s.106).

Ediger'e göre (2007); “enerji güvenliği kavramı, üretici veya tüketici ülkelere göre farklılık göstermektedir. Tüketiciler için önemli olan enerji arz güvenliğidir. Üre-

ticiler için önemli olan enerji talep güvenliğidir. Piyasa güvenliği üretici ve tüketicilerin birbirlerini dengeleyebildiği bir ortamda sağlanabilir” (s.5).

Bayraç konuyu talep yönünden değerlendirerek, iki farklı yorumda bulunmuştur (2009); “enerji talep güvenliği kavramı, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık gösterebilir. Gelişmiş ülkeler enerjinin kesintisiz tedariki ile piyasa güvenliğinin sağlanacağını düşünürken, gelişme yolundaki ülkeler için piyasa güvenliği ucuz fiyat olarak tanımlanmaktadır (s.119).

Enerji piyasasının güvenliği ile ilgili yapılan bu tanımlamalar teorik bir bakış açısını yansıtmaktadır. Teori ile pratiğin bulunduğu açıklamalardan bahsederek konuyu biraz daha aydınlatabiliriz. Enerji güvenliği ve tedarik planlaması yapılırken; enerji kaynaklarında çeşitlilik sağlanması, tedarik bölgelerinin çoğaltılması, uygun altyapı projelerinin inşa edilmesi, doğru projelere yatırım yapılması, kullanılan teknolojinin güncellenmesi, ar-ge faaliyetlerine önem verilmesi, üretici ve tüketiciler arasında bilgi paylaşımı ve işbirliğinin artırılması hedeflenmelidir. Bu hedeflere ulaşmak hammadde piyasa güvenliği stratejisi olarak tanımlanabilir (Satman, 2007, s. 11). Enerji piyasası güvenliği, enerji tedarik zinciri yönetiminin verimliliği ile ölçülebilir.

Ekonomik gelişme için en önemli kaynaklardan birinin enerji olduğu muhakkaktır. Özellikle taşımacılık sektöründe petrol, ısınma ve elektrik sektörlerinde doğalgazın kullanım oranının artması ile birlikte enerji paylaşım mücadeleleri de artmıştır. Mücadelenin ana merkezleri Orta Asya ve Orta Doğu eksenleridir. Bu bölgelerde Rusya-Almanya-İran-Irak tarafından oluşturulan ittifakla A.B.D.-İngiltere-İsrail tarafından oluşturulan ittifak arasında paylaşım mücadelesi devam etmektedir. Amaç enerji piyasası tedarik güvenliğidir (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 192).

Özellikle A.B.D. enerji güvenliği konusunda diplomatik ve ekonomik ilişkiler geliştirme siyaseti izlemektedir. Serbest ticaret antlaşmaları imzalayarak, boru hatları (Orta Asya petrol ve doğalgaz kaynaklarını Akdeniz’e ulaştırmak için kurulan Avrasya Enerji Koridoru) inşa ederek ve ortak enerji yatırımları yaparak enerji sağlama güvenliğini garanti altına almaya çalışmaktadır (Alırıza & Çiftçi, 2002, s. 5; USEPDGR, 2001, s. 170). Talep güvenliği konusunda İran’da 2 Mayıs 1951 tarihinde petrolün millileştirilmesi kanununun kabul edilmesi örnek olarak gösterilebilir. İran Şah’ı Rıza Pehlevi petrolün devletleştirilmesi kanununu imzalarken, Amerikan ve İngiliz büyükelçileri dönemin İran başbakanı Musaddık’ı ziyaret ederek protestolarını bildiriyorlardı (Parlar

& Nebiler, 1996, s. 58,59). A.B.D. ve İngiltere protestolarının etkisiz kalması üzerine; 1953 yılında CIA ve MI6 düzenledikleri Ajax Operasyonu ile başbakan Musaddık'ı devirmişlerdir. 1951 Anglo-Persin şirketinin İran Hükümeti tarafından millileştirilmesi, 1967 ve 1973 yapılan Arap-İsrail savaşları, 1978 yılında İran İslam Cumhuriyeti Devrimi, 1980-1987 arasında İran-İrak savaşı 1990 Irak-A.B.D. arasında Körfez Harekatı sırasında petrol tedariki kesintiye uğramıştır. Petrol fiyatları artmıştır. Dünyadaki enerji piyasası güvenliği ortadan kalkmıştır (Yergin, 1992; Üşümezsoy & Şen, 2002, s. 75,80).

Kriz anında çözüm üretebilme becerisi, sistemlerin kalitesini ortaya çıkaran en belirgin özelliklerden biridir. 1990 yılının Ağustos ayında Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesi üzerine A.B.D.'nin Irak'a savaş açmasıyla yaşanan petrol krizine müdahale süreci buna örnek olarak gösterilebilir. Irak ve Kuveyt'in petrol ihracatı durduğundan piyasalarda arz eksikliği yaşanmış, petrol fiyatı da iki kat zamlanmıştır. Krizin çözülmesi için Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezuela'nın ilave petrol üretimi yaparak talebi karşılamasıyla fiyatlar üzerinden elde edilen spekülatif kazançlar önlenmiştir (Yergin, 1992). 1. Körfez Savaşı olarak adlandırılan bu kriz Irak ordusunun Kuveyt'ten çıkartılması ile yetinilerek son bulmuştur. İlerleyen süreçte enerji piyasası güvenliğinin temini için A.B.D. ikinci bir hareket düzenlemek zorunda kalmıştır. Bu hareket 2. Körfez Savaşı olarak adlandırılmıştır. Bu savaşın sonunda Arap-İran Körfezi ile Hazar bölgesi enerji kaynakları yeniden yapılandırılmıştır (Üşümezsoy & Şen, 2003, s. 160).

Enerji piyasası güvenliği konusunda biri arz tarafında diğeri talep tarafında bulunan iki ülkeden, iki farklı düşünce ile bölümü noktalanabiliriz. Her iki fikir de 1970'li yıllarda söylenmiştir.

9.1. ÜRETİCİ ÜLKELERİN STRATEJİLERİ

Bunlardan birincisi, Libya'nın sabık lideri Muammer Kaddafi'dir. 1969 yılında Libya ihtilalini gerçekleştiren Kaddafi için petrol; "hedef değil, vasıta" olarak tanımlanmıştır. Libya'nın, petrolünü siyasi hedefleri doğrultusunda kullanma kararlılığında olduğunu ilan etmiştir. Kaddafi bir manifesto ile bunu bütün dünyaya duyurmuştur.

1. petrol kaynaklarına sahip ülkeler hiçbir kısıtlamaya tabi tutulmadan üretme, fiyatlandırma ve satış hakkına sahiptir.

2. petrolden elde edilen kazanç, yurtiçi veya yurtdışında uygun yatırım araçlarında değerlendirilebilir. Halkların refahı için kullanılabilir.

3. petrol sahibi ülkeler bu zenginliklerini insanlığın hizmetine sunmaya devam edeceklerdir.

4. Arap petrolü ithal eden gelişmiş ülkeler, ürettikleri sanayi mallarını Arap pazarında satabilir, sahip oldukları teknoloji ile Arap topraklarına yatırım yapabilirler.

Kaddafi son olarak şu sözleri ile petrolün önemini vurgulamıştır. “petrolü bugüne kadar siyasi bir güç olarak kullanmadık. Ancak mecbur kalırsa , her şeyimizi savaşın emrine vereceğimizden kimsenin şüphesi bulunmamalıdır. Petrolü bir silah olarak kullandığımız zaman uğranılacak zarar müthiş olacaktır (Bianco, 1974, s. 201).

9.2. İTHALATÇI ÜLKELERİN STRATEJİLERİ

İkinci fikir bir Türk işadamına aittir. Mehmet Ata Mermerci. Mermerci 1977 yılında dönemin Enerji Bakanı Kamran İnan’a yazdığı mektupta, enerji sorununa çözüm önerilerini sunmuştur.

1. cam, metal, sentetik ve sun’i maddeler, kağıt hurda ve atıklarının geri dönüşümü yapılarak %80 enerji tasarrufu sağlanabilir.

2. çöpler, kömüre karıştırılarak ucuz yakıt elde edilebilir.

3. çöpü gübre haline dönüştürecek işletmelerin kurulması teşvik edilmelidir.

4. elektrik tasarrufunu teşvik eden bir ücretlendirme sistemi yapılmalıdır.

Enerji konusunda döneminin ilerisinde fikirlere sahip olan Mermerci’nin petrolle ilgili ekonomik tavsiyeleri de dönemin TÜSİAD Yönetim Kuruluna yazdığı mektupta şu şekilde ifade edilmiştir; “en pahalı benzinin Türkiye’de satılması icap etmektedir. Ancak durum bunun tersidir. Dış ticaret açığının büyümesine sebep olan benzin, kullanım verimliliği ile %20’si araçları itmeğe, %80’i çevreyi kirletmeye sebep olmaktadır. Benzine zam yaparak bütçe açığı kapanacağı gibi çevre kirliliği de engellenmiş olacaktır” demiştir. Ve ardından şu soruyu sormuştur. “Hiçbir siyasi parti bu duruma ilişkin politika üretmemiştir. Neden?” (Yürüşen, 1997, s. 177,208). Türkiye’de petrol ürünlerine uygulanan ithalat vergilerinin bu tavsiyelere uyularak yükseltilmesi, bu fikirlerin ekonomik açıdan değerini ortaya koymaktadır.

10. TÜRKİYE ENERJİ ANALİZİ

Bu bölüm Türkiye’de faaliyet gösteren petrol şirketlerinin kuruluşu ile başlayacaktır. Türkiye’nin enerji politikaları hakkında bilgilerin yer aldığı ikinci başlıktan sonra lojistik sistem hakkında verilecek tarihi bilgilerle tamamlanacaktır.

10.1. TÜRKİYE’DEKİ ENERJİ KAYNAKLARI

Türkiye’nin enerji vizyonu; orta ve uzun dönemde ülkenin enerji talep tahminlerini yaparak bu talebi karşılamak üzere gerçekleştirilecek yatırımların yeri, modeli ve büyüklükleri hususunda projeler planlamaktır. Türkiye’nin kendi enerji ihtiyacını karşılamasının yanı sıra uluslar arası enerji pazarında etkinliğini arttıracak transit geçiş sistemleri alanında da proje üretim çalışmaları yapması, stratejik çözüm ortağı olarak enerji piyasasındaki gücünü arttırabilir. 2023 vizyonu çerçevesinde AB’ne tam üyelik hedefini gerçekleştirebilmek için, Birliğe enerji sağlayan boru hatlarının Türkiye topraklarından geçirilmesi politik gücünü arttırarak, stratejik bir ortak konumuna gelmesini sağlayabilir (Satman, 2007, s. 3). Bu hedeflere ulaşmak için ulusal ihtiyaçlar kadar küresel pazardaki arz ve talep dengelerini doğru tahlil etmek de önem arz etmektedir. Ulusal sınırların önemini yitirdiği global ekonomi modelinde, Türkiye’nin çok uluslu şirketlerle entegre bir tedarik zincirinde yer alması hedeflerine ulaşmada katalizör vazifesi görecektir. AB uyum yasaları çerçevesinde yürürlüğe giren 6326 sayılı Petrol Kanunu, 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve EPDK’nın kurulması bu politikaları destekleyen resmi uygulamalar olmuştur (Yorkan, 2009, s. 35; Ültanır, 1998, s. 169,177).

Türkiye yıllık ithalat hacminin %70’ini enerji sektörüne yapmaktadır. Kullanılan enerjinin %39 petrol, %27’si doğalgaz, %27’si kömür, %13’ü de yenilenebilir enerji kaynaklarından tedarik edilmektedir. Doğalgaz ihtiyacının %65’i Rusya’dan ithal edilmektedir (Ulutaş, 2008, s. 11). Türkiye topraklarında jeolojik ve doğal yapıya bağlı olarak yenilenebilir ve fosil enerji kaynaklarının hepsi bulunmaktadır. Ancak, linyit dışındaki fosil kaynakların rezerv ve üretim miktarları ihtiyacı karşılayacak seviyede değildir (Bayraç, 2009, s. 134).

Türkiye kalkınma politikalarını, üretim artışı ile gerçekleştirmeyi planlamaktadır. Belirlenen bu kalkınma modelinde enerji sektörü, diğer sektörlerin gelişmesini sağ-

layan bir katalizör vazifesi yapmaktadır. Hırsman kategorisine göre ileri ve geri yapısal bağlantı etkisinin güçlü olduğu sektörler ekonomide lokomotif sektör olarak tanımlanmaktadır. Enerji sektörü, diğer sektörlerin kullanmak zorunda oldukları önemli bir yardımcı kaynaktır. Enerji sektörünün gelişmesi lokomotif etkisi yaparak imalat ve hizmet sektörlerini geliştirebilecektir. Sektörel gelişmeler ise ülke ekonomisinin kalkınmasını sağlamaktadır (Terzi, 1998, s. 63; Özdemir & Yüksel, 2006, s. 17).

Uluslar arası ticaretin büyük kısmı deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bu durum Türk Boğazları ve dünyadaki diğer geçiş kanallarının trafik yoğunluğunu arttırmaktadır. Gemi sanayindeki gelişmeler daha büyük ve daha hızlı gemilerin inşasına olanak sağlamaktadır. Kazancını arttırmak isteyen armatörlerin büyük gemileri, boğazlardaki coğrafi ve oşinografik yapıdan dolayı ciddi tehlikelere sebep olabilmektedir (Akai, 2005). Dünya petrol ticaretinin %3,7'lik kısmı Türk Boğazları'ndan geçiş yaparak pazara ulaştırılmaktadır. Enerji lojistiği açısından Rusya'nın Karadeniz limanlarını Akdeniz üzerinden dünya pazarına bağlayan İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının önemi Türkiye'ye stratejik bir güç sağlamaktadır (TANAP Doğalgaz İletim A.Ş., 2014). Ancak bu gücün Türkiye tarafından kullanılması Montrö Boğazlar Antlaşması ile sınırlandırılmıştır. Bu anlaşmaya göre;

Türkiye, boğazlardan transit geçişlerde kontrolü sağlayamamasından dolayı uluslar arası anlaşmaları bozmayacak şekilde tedbirler almaktadır. Bunlardan ilki, Türk Boğazları'ndaki can, mal ve çevre güvenliği için uluslar arası platformlarda yapılan lobi faaliyetleri sonucunda 1994 yılında hazırlanan “Boğazlar ve Marmara Bölgesi Deniz Trafik Düzeni Tüzüğüdür”. Bu tüzükte yer alan “Türk Boğazları bir petrol taşıma rotası olarak değerlendirilemez” ifadesi, Rusya tarafından serbest geçiş hakkının engellenmesi olarak değerlendirilmektedir (Bederman, 1996). Türkiye, Rusya'nın bu tespitine karşılık olarak “boğazlarda artan tanker trafiğinin, diğer ticari gemilerin geçiş hakkını engellediği” şeklinde bir ifade ile karşılık vermiştir (Plant, 1995). 1998 yılında yürürlüğe giren “Türk Boğazları Deniz Trafik Tüzüğü” ile uygulamadaki emniyet tedbirlerini arttıran Türkiye için Rusya'nın politik yorumu şu olmuştur: “Türkiye, Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattının kullanımını arttırmak için Rusya'nın Boğazlardan geçen petrol hattını engellemektedir” (Kotliar, 2005). Özellikle Avrupa ülkelerinin doğalgaz taleplerinin Rusya tarafından karşılanması Türkiye ve Rusya ile birlikte bu ülkeleri de boru hattı projeleri

planlamalarına dahil etmektedir (Sönmez, 2015). Enerji tedariki için üretilen lojistik boru hattı projeleri şunlardır:

- ❖ Trans Anadolu Ham Petrol Boru Hattı (TANAP)
- ❖ Burgaz-Dedeğaç Boru Hattı
- ❖ Trans Trakya Boru Hattı
- ❖ Pan-Avrupa Petrol Boru Hattı
- ❖ Arnavutluk-Makedonya-Bulgaristan Boru Hattı (AMBO)
- ❖ Neka-Jask Petrol Boru Hattı
- ❖ Trans-Hazar Boru Hattı
- ❖ Trans-İran Boru Hattı
- ❖ Orta Asya Petrol Boru Hattı (Tozar & Güzel, 2009, s. 9,12).

ABD başkan yardımcısı Joseph Robinette Biden (Joe Biden) 2014 yılındaki Türkiye ziyaretinde Türkiye-Rusya-Avrupa arasında süren enerji koridoru rekabetine ABD adına müdahil olmuştur. Avrupa Birliği'nin 2014 Mayıs ayında yayınlamış olduğu "Avrupa Enerji Güvenliği Stratejisi" ve Ukrayna krizi üzerine, Rusya'ya olan enerji bağımlılıklarını azaltmaları yönünde telkinde bulunmuştur. Bu bağımlılığın azaltılması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve enerji tasarruf tedbirlerinin alınması önerisini sunmuştur. Rusya'nın enerjiyi bir dış politika aracı olarak kullanmasını önlemek için AB'nin enerji arz çeşitliliği sağlaması gerektiğini beyan ederek Türkiye'nin enerji transferinde alternatif bir hat olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. ABD tarafından bu önerilerin sunulmasında, Türkiye'nin Rusya'yı devre dışı bırakarak kurmuş olduğu Bakü-Tiflis-Ceyhan petrol ve Bakü-Tiflis-Erzurum doğalgaz boru hatlarına sahip olması kuşkusuz stratejik bir politikadır (Sönmez, 2015).

Bu gelişmelerden sonra 2014 yılı Aralık ayında Türkiye'yi ziyaret eden Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, Avrupa'ya ihraç edecekleri doğalgaz boru hattının Türkiye üzerinden geçeceğini açıklamıştır. Bu proje ile Türkiye, topraklarından geçen doğal gazın %15'lik kısmını kendi ihtiyacında kullanabilme imkanına sahip olacaktır. Daha önce Avrupa ile Rusya arasında kararlaştırılan Nabucco projesinde Türkiye'nin bu talebi AB tarafından reddedilmiştir (Okumuş, 2015).

Türkiye'nin enerji lojistiği ile ilgili bir diğer önemli anlaşması ise Azerbaycan'ın Şah Deniz-2 bölgesinden çıkan doğal gazın Avrupa'ya aktarılması için inşa edilen boru

hattı projesi TANAP'tır. Azerbaycan Devleti'ne ait SOCAR firması ile Türkiye Cumhuriyeti'ne ait BOTAŞ firması tarafından gerçekleştirilecek olan bu projeye BP de üçüncü ortak olarak katılmıştır. 2019 yılında tamamlanması planlanan boru hattı projesi ile Hazar bölgesinden AB'ye senelik 60 milyar metreküp doğalgaz sevkiyatı öngörülmektedir. Bu miktar Rusya Devleti'nin kontrolündeki Gazprom firmasının AB'ye sevki ettiği miktarın yarısına eşittir (Sönmez, 2015). Türkiye'nin transit geçiş olarak topraklarını kullandığı bu proje ile AB enerji tedarik çeşitliliğini sağlamış olacaktır. Türkiye ise coğrafi konumunun sağladığı avantajı ekonomik ve siyasi açıdan bir güç unsuru olarak değerlendirebilecektir.

10.1.1. Yenilenebilir Kaynaklar

Çevre bilincinin artması ile birlikte Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranında artış gözlemlenmiştir. Altyapı maliyetlerinin yüksek olduğu yenilenebilir enerji üretim santrallerinin, işletmeye açılması için uygulanan devlet teşvikleri sayesinde, özel sektör girişimcileri bu alanlara yatırım yapmaya başlamışlardır. Hidroelektrik santralleri ile başlayan bu süreç rüzgar türbinleri ve güneş panelleri ile ülke sathına yayılmaktadır. Biyokütle geri dönüşüm merkezleri de yeterli sayıda olmamakla birlikte faaliyetlere başlamıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sağladığı en büyük avantaj olan yakıt maliyeti ve karbon salınım miktarının düşük olması devletin çıkardığı kanunlarla da güvence altına alınmaktadır (Acar & Doğan, 2008, s. 675). 18.04.2007 tarihinde kabul edilen 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun temel amacı "enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi, çevrenin korunması, enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır". Aynı kanun amaç olarak; "enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esaslar kapsar" (5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, 18.04.2007) demektedir. Kanun maddesinden anlaşılacağı üzere; devlet, enerji verimliliğini üretim, dağıtım ve tüketim olarak bir bütün halinde kabul etmektedir. Bu tanım kısaca "enerji tedarik sistemi" olarak ifade edilebilir. Türkiye'de elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranlarını aşağıda tablo 7'de görebiliriz.

Tablo 7. Türkiye Elektrik Üretiminde Kullanılan Birincil Enerji Kaynakları

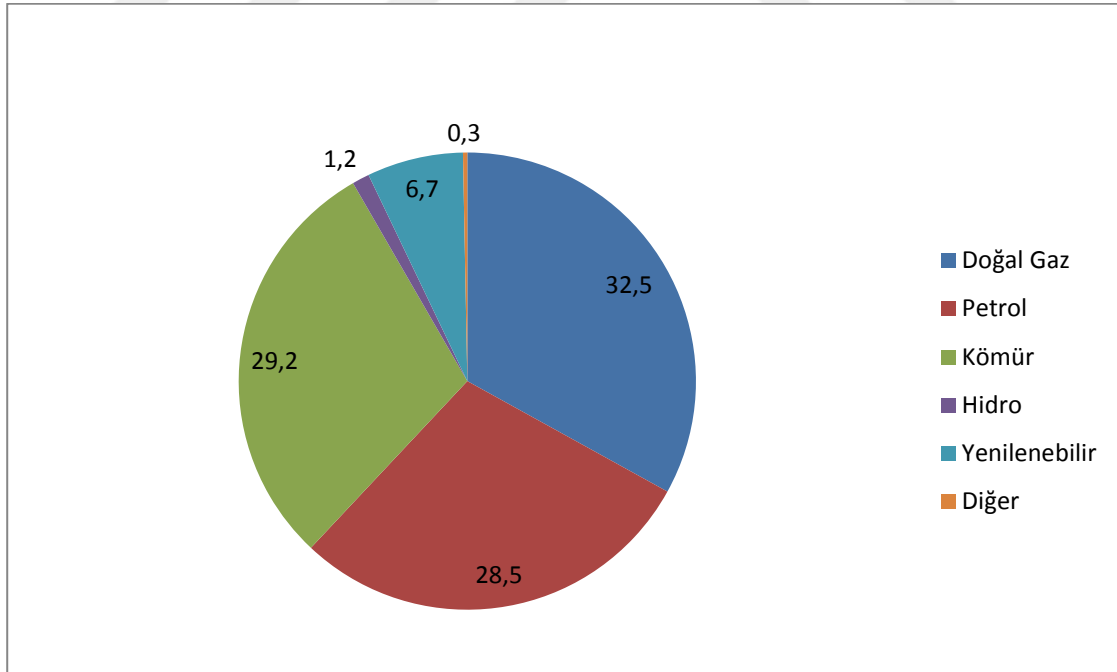
Yıl / %	Toplam	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Hidrolik	Yenilenebilir
2000	124.922	30,6	7,5	37	24,7	0,3
2005	161.956	26,7	3,4	45,3	24,4	0,2
2010	211.208	26,1	1	46,1	24,5	1,9
2013	240.154	26,6	0,7	43,8	24,7	4,2

(Kaynak: TEİAŞ, 2014)

Tablo 7’de görüleceği üzere, yenilenebilir enerji kaynaklarının 2000’li yıllarda yüzde 0,3 oranında elektrik üretiminde kullanıldığı tespit edilmiştir. 2005 yılında yüzdelik oranı düşen yenilenebilir enerji kaynakları, 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı kanunla ivme kazanmıştır. 2010 yılında yüzde 1,9 olan üretim oranı yapılan altyapı çalışmaları ile 2013 yılında yüzde 4,2’ye ulaşmıştır.

10.1.2. Türkiye Doğalgaz

Türkiye’de kullanılan birincil enerji kaynakları şekil 9’da yer almaktadır.



Şekil 9. 2014 Yılı Türkiye Birincil Enerji Talebi

(Kaynak: ETKB, 2016).

Şekil 9’a göre; Türkiye birincil enerji kaynağı kullanımında ilk sırada %32,5’lik payla doğalgaz yer almaktadır. İkinci sırada %29,2 ile kömür, üçüncü sırada %28,5 ile

petrol bulunmaktadır. Kullanılan enerjinin %90'lık kısmının fosil kaynaklardan elde edildiği görülmektedir. Doğalgaz kullanımının artması ile çevresel zararlar azaltılmaya başlanmıştır. En önemli gelişme yenilenebilir enerji kaynaklarının %8 oranıyla sınırlı da olsa tüketimin bir kısmını karşılayacak duruma gelmesidir.

10.1.2.1. Doğal Gaz Üretimi

Türkiye’de 2007 ile 2014 yıllarında doğal gaz üretimi miktarları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 8. 2007 - 2014 Yılları Doğal Gaz Üretim Miktarları

Yıl	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Miktar	874	969	684	682	759	632	537	479

(Kaynak: EPDK, 2015, s. 1).

*Milyon Sm³

Tablo 8’de, Türkiye’de 2007 yılında başlatılan doğalgaz üretim faaliyetleri 2014 yılına kadar azalarak devam etmekte olduğu tespit edilmiştir. Bu durum doğalgaz kaynaklarının yeterli miktarda olmamasının yanı sıra üretim stratejisi olarak da değerlendirilebilir.

10.1.2.2. Doğal Gaz İthalatı

2005 ile 2014 yıllarında ithal edilen doğal gaz miktarı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9. 2005-2014 Yılları Doğal Gaz İthalat Miktarları

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Diğer	Toplam
2005	17.524	4.248	0	3.786	1.013	0	26.571
2006	19.316	5.594	0	4.132	1.100	79	30.221
2007	22.762	6.054	1.258	4.205	1.396	167	35.842
2008	23.159	4.113	4.580	4.148	1.017	333	37.350
2009	19.473	5.252	4.960	4.487	903	781	35.856
2010	17.576	7.765	4.521	3.906	1.189	3.079	38.036
2011	25.406	8.190	3.806	4.156	1.248	1.069	43.874
2012	26.491	8.215	3.354	4.076	1.322	2.464	45.922
2013	26.212	8.730	4.245	3.917	1.274	892	45.269
2014	26.975	8.932	6.074	4.179	1.414	1.689	49.262

(Kaynak: EPDK, 2015, s. 7).

*Milyon Sm³

Tablo 9’da, Türkiye’nin doğalgaz ithalatı 2005 yılından 2014 yılına kadar artış göstererek iki katına çıktığı görülmektedir. En büyük tedarikçisi Rusya’dır. İran ve Azerbaycan doğalgazı de alternatif olarak devreye alınmıştır. Tedarikçi çeşitliliği politikasını uygulayarak riskleri azaltmak isteyen Türkiye, deniz aşırı ülkelerden tankerlerle spot doğalgaz ithalatını da hızlandırmıştır.

10.1.2.3. Doğal Gaz Arz Güvenliği

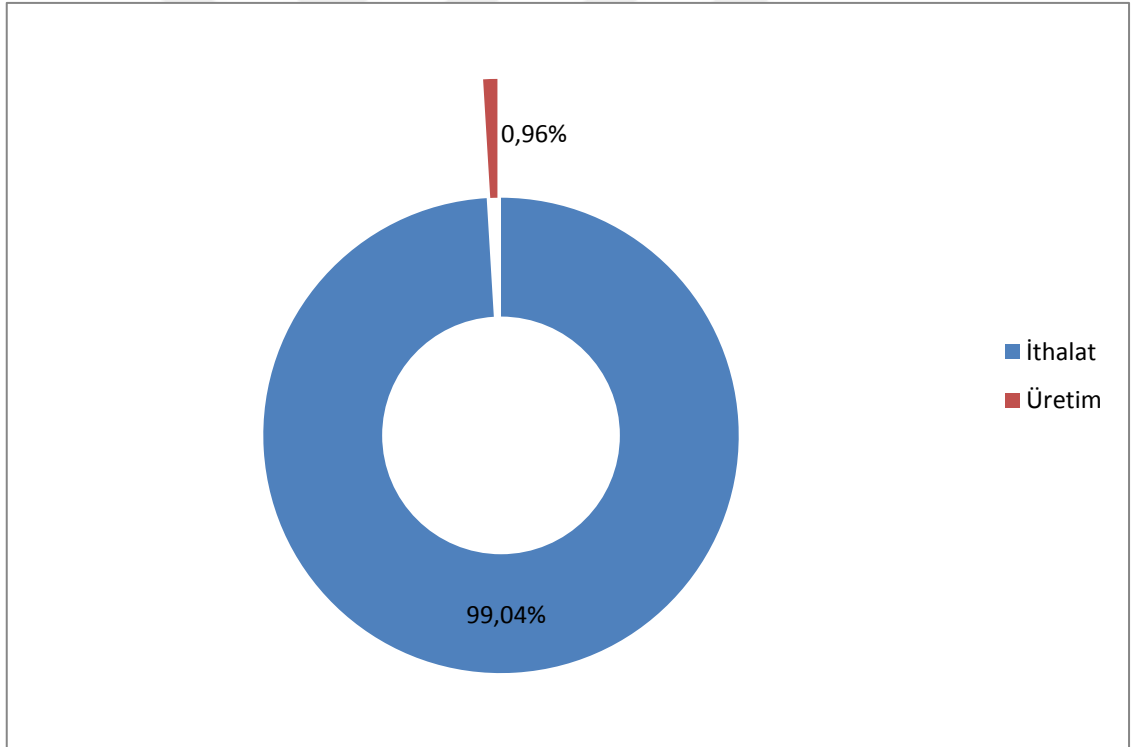
2014 yılı doğal gaz arz toplamı: 49.741 milyon Sm³

İthalat miktarı: 49.262 milyon Sm³

Üretim miktarı: 479 milyon Sm³

İthalat oranı: % 99,04

Üretim oranı: % 0,96



Şekil 10. 2014 Yılı Türkiye Doğal Gaz Arz Oranları

(Kaynak: EPDK, 2015, s. 15).

Şekil 10’da, Türkiye’nin doğalgaz arz güvenliğinin, ithalat tedarik sistemine dayandığı görülmektedir. Arz güvenliğinin sağlanmasında milli kaynaklar yetersiz kalmakla birlikte doğalgaz depolama tesisleri kurularak kısmi güvenlik sağlama çalışmaları devam etmektedir.

10.1.2.4. Doğal Gaz İhracat Faaliyetleri

Tablo 10. 2007-2014 Yılları Türkiye Doğal Gaz İhracat Miktarı

Yıl	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Miktar	31	436	709	649	712	611	682	632

(Kaynak: EPDK, 2015, s. 16).

*Milyon Sm³

Tablo 10'da Türkiye'nin doğal gaz ihracatının 2007 yılından 2014 yılına kadar artarak devam etti görülmektedir. Son yıllarda ihracat miktarının üretim miktarından fazla olduğu gözlemlenmektedir. Türkiye yeterli kaynaklara sahip olmadığından, ithal ettiği doğalgazı ihraç ederek bir nevi transit ticaret gerçekleştirmektedir. İhracatın artırılması Türkiye'nin enerji sektöründeki etkinliğinin artmasında etkili olabilecektir.

10.1.2.5. Doğal Gaz Depolama Faaliyetleri

Tablo 11'de yeralan bilgilere göre; Türkiye ithal ettiği doğalgazın bir kısmını depolayarak enerji arz güvenliğini sağlamaya çalışmaktadır. Kış aylarında kullanım miktarı artan doğalgazın, depolama miktarının da arttığı gözlemlenmektedir.

Tablo 11. 2012-2014 Aylık Doğal Gaz Stok Miktarları

	2012	2013	2014
Ocak	863	1.439	1.137
Şubat	320	1.356	771
Mart	336	1.129	760
Nisan	654	1.218	1.197
Mayıs	1.173	1.824	1.587
Haziran	1.551	1.901	1.797
Temmuz	1.780	1.992	2.024
Ağustos	2.001	2.212	2.384
Eylül	2.381	2.478	2.611
Ekim	2.437	2.477	2.566
Kasım	2.513	2.086	2.347
Aralık	1.980	1.493	1.873

(Kaynak: EPDK, 2015, s. 17).

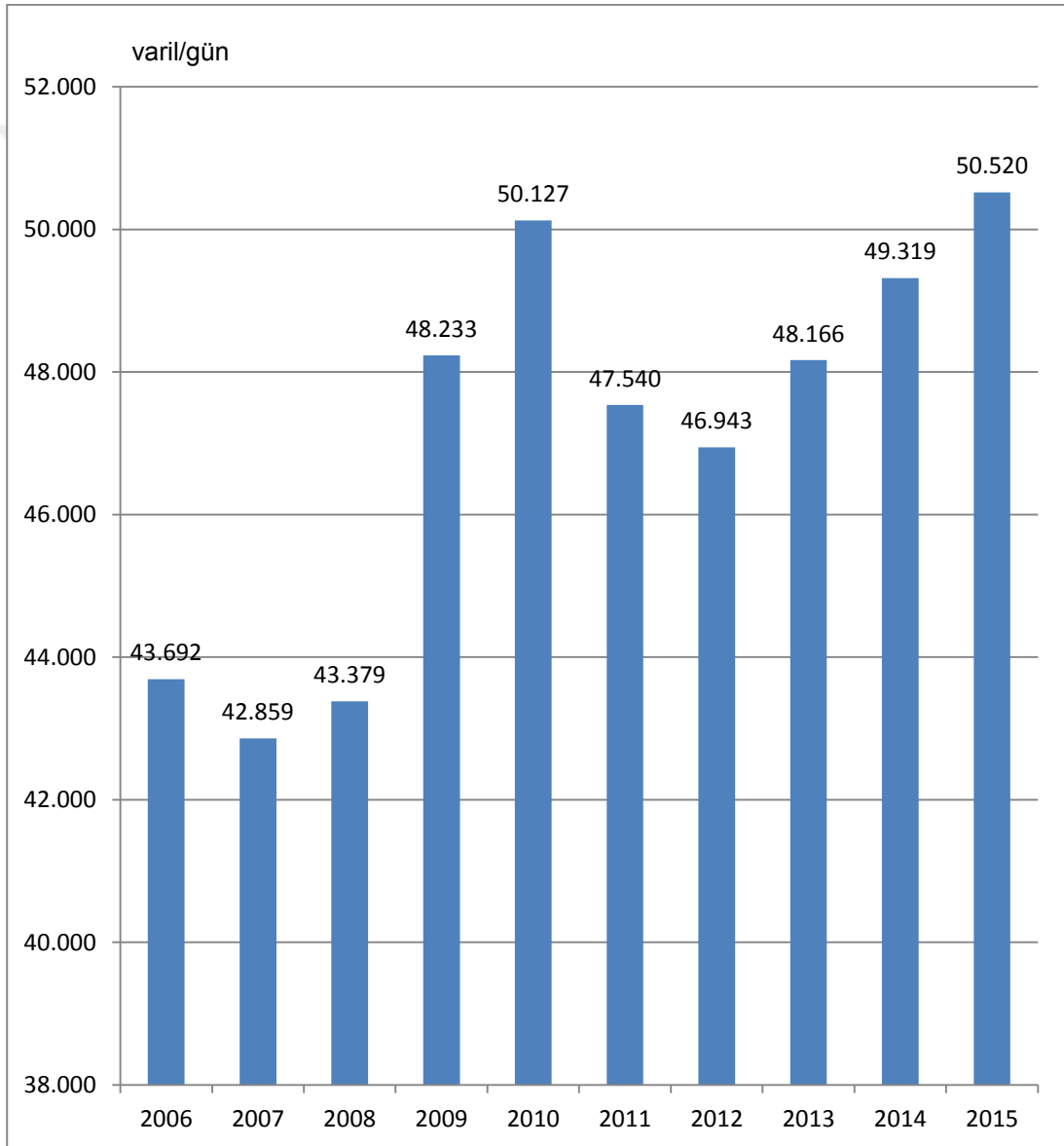
*Milyon Sm³

10.1.3. Türkiye Petrol

Bu bölümde Türkiye'nin petrol üretim, rezerv ve ithalat oranları açıklanmıştır.

10.1.3.1. Türkiye Günlük Petrol Üretimi

Şekil 11'de, Türkiye'de 2015 yılında günlük 50.250 varil petrol üretimi gerçekleştirildiği görülmektedir. Petrol üretim planlaması orta vadeli sürdürülebilirlik esasına göre yapılmaktadır. Kısıtlı kaynaklardan marjinal verim elde edilmeye çalışılmaktadır.

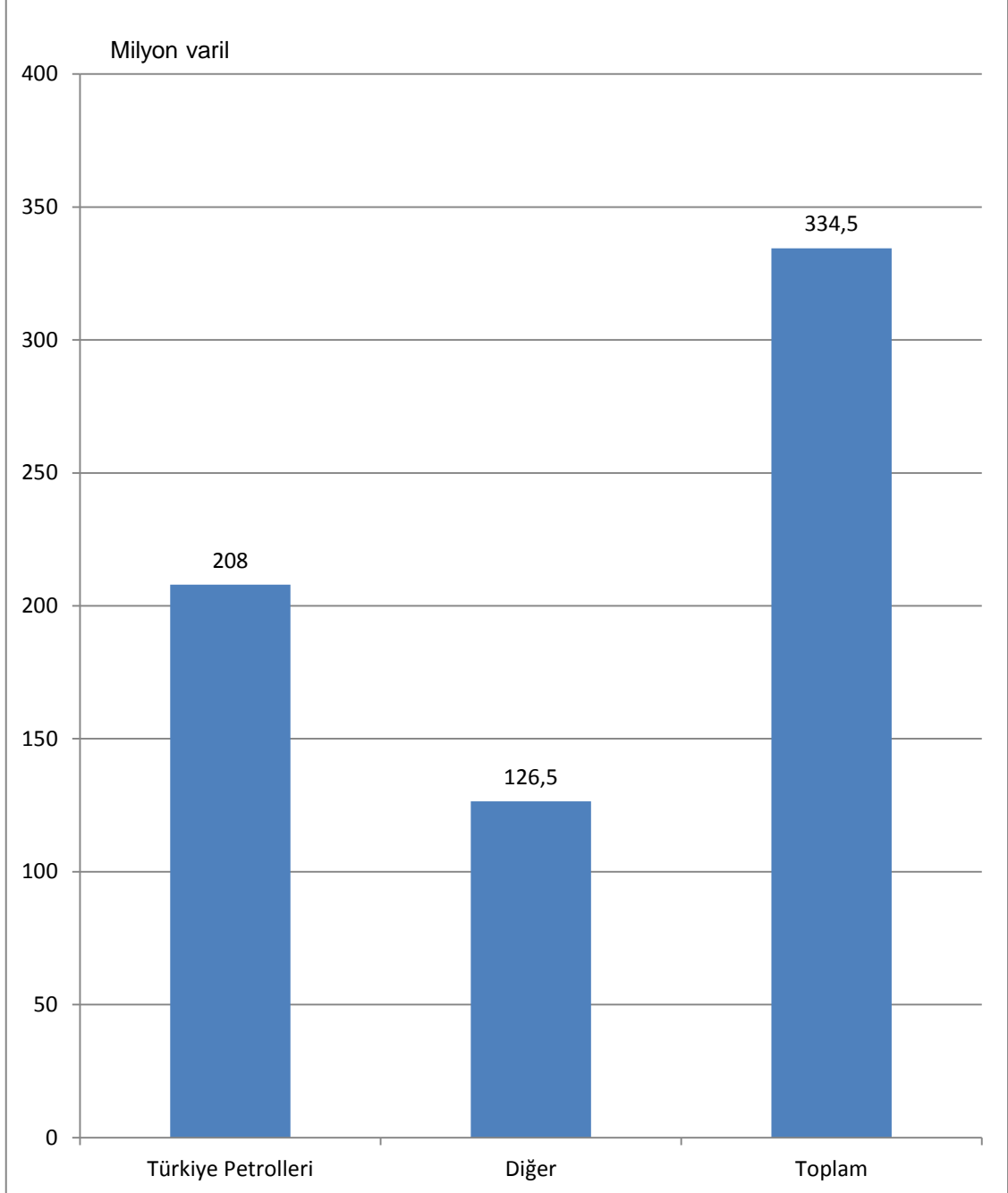


Şekil 11. 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye Ham Petrol Üretimi

(Kaynak: PİGM, 2016).

10.1.3.2. Türkiye Ham Petrol Rezervleri

Şekil 12'ye göre; Türkiye'nin üretilebilir petrol rezervleri 334,5 milyon varil olarak tahmin edilmektedir. 208 milyon varili Türkiye Petrolleri'ne, kalan 126,5 milyon varil de diğer şirketlere ait kuyulardadır.

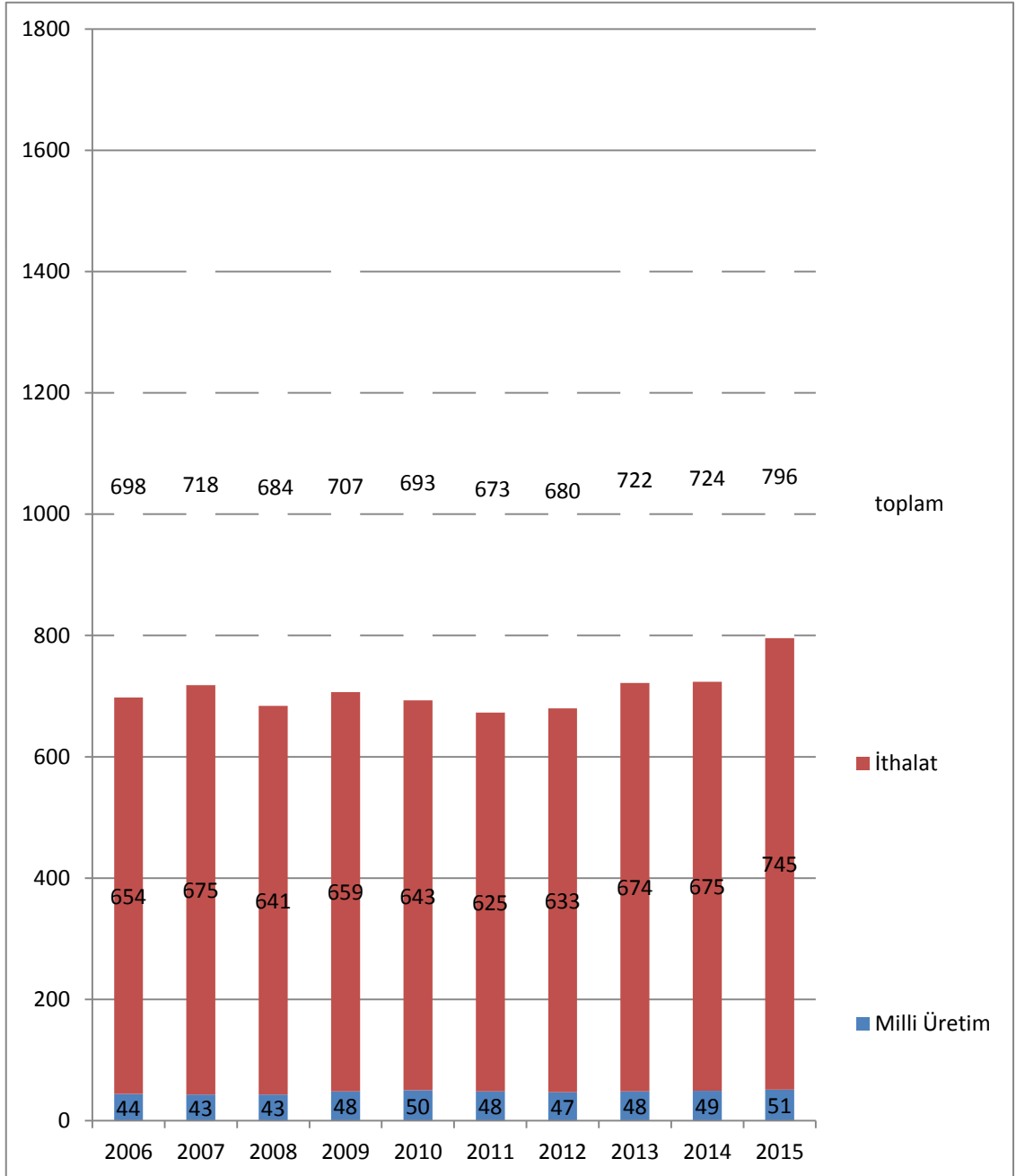


Şekil 12. 2015 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Ham Petrol Rezervleri

(Kaynak: PİGM, 2016).

10.1.3.3. Türkiye Petrol Tüketimi İthalat/Üretim Miktarları

Şekil 13'e göre; Türkiye'de 2015 yılında ortalama günlük 796.000 varil petrol tüketimi gerçekleşmiştir. Bu miktarın 51.000 varillik kısmı öz kaynaklardan üretilmiştir. 745.000 varillik kısmı ithal edilmiştir. Üretimin tüketime oranı %0,64 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 13. 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim

*Bin varil/gün

(Kaynak: BP, 2016).

10.2. TÜRKİYE'DE PETROL ŞİRKETLERİNİN TARİHİ

Türkiye'de petrol şirketlerinin faaliyete geçme tarihi 1903 yılından başlatılabilir. Berlin-Bağdat demiryolu projesini yapma imtiyazı alan Anatolian Railway şirketi, hattın iki tarafında 20'şer kilometre genişliğinde yeraltı ve yerüstü maden işletme hakkını da kazanmıştır. Almanya'lı sanayici, işadamı ve tüccarlar ile Deutsche Bank'ın ortaklaşa kurdukları Europäische Petroleum Union şirketi, Osmanlı İmparatorluğu ile birlikte Turkish Petroleum şirketini kurarak faaliyete geçmişlerdir (Cerid, 1965, s. 17,32).

Vacuum Oil Company, İstanbul'daki faaliyetlerine 1905 yılında, Standart Oil Company of New York 1919 yılında madeni yağ satarak başlamışlardır. İki şirket 1931 yılında birleşerek Socony Vacuum Corporation Türkiye Şubesi adını almışlardır. 1952 yılında bu şirket Türk Anonim Şirketine satılarak Sokoni Vakum Petrol Anonim Ortaklığı olmuştur. 1955 yılında şirketin ismi Mobil Oil Türk Anonim Ortaklığı, 1959 yılında da Mobil Oil Türk Anonim Şirketi olmuştur. Mobil firmasının Türkiye'deki faaliyetleri, 1954 yılında yasalaşan Petrol Kanunu ile sonucunu almıştır. Bir numaralı petrol arama izni Mobil Oil Türk firmasına verilmiştir. Firma 21 Şubat 1958 yılında Mobil Refining Company adlı bir şirket kurarak Mersin'de bulunan ATAŞ rafinerisini inşa etmiştir. Buna karşılık Türk Petrol firması ile Caltex firması İstanbul Rafinerisi A.Ş. (İPRAŞ) kurarak faaliyete başlamıştır (Parlar & Nebiler, 1996, s. 79,80).

Türkiye'de 1962 yılında ATAŞ ve İPRAŞ rafinerilerinin petrol işleme kapasitesi 4,2 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Bu kapasite 3,5 milyon ton olarak hesaplanan yurtiçi tüketimi fazlasıyla karşılamaktadır.

10.3. TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİKALARI

Türkiye'nin enerji sektöründeki ilk resmi faaliyeti 24 Mart 1926 tarihinde yürürlüğe giren 792 sayılı Petrol Kanunu ile başlamıştır. Bu kanunla petrol arama yetkisi devlet tekeline alınmıştır 1926 ila 1933 yıllarında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 1933 yılında Petrol Arama ve İşletme İdaresi kurulmuş, 1934 yılında ilk sondaj işlemi başlatılmıştır. 1935 yılında ise yer altı kaynaklarının tamamını tek bir merkezden yönetmek amacıyla Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) kurularak, Petrol Grubu Direktörlüğü adıyla petrol arama çalışmaları devam ettirilmiştir. Ticari öneme sahip ilk petrol kuyusu 1940 yılında Raman Maymune Boğazında 5 numaralı kuyudan çıkarılmıştır. Türk petrol endüstrisinin gelişimini sağlayan ilk teknik uygulamalar bu kuyularda denenmiştir. MTA'ya bağlı olarak çalışmalarına devam eden Petrol Grubu Direktörlüğü

1951 yılında Garzan'da ticari öneme sahip ikinci petrol bölgesini işletmeye açmıştır. Türkiye'de yürütülen bu çalışmaların olumlu sonuçları dünya ülkeleri tarafından da ilgiyle takip edilmiştir.

Türkiye petrol üretiminin ekonomisine sağlayacağı faydaları analiz ederken, aynı tarihlerde Dünya Bankasının Washington'daki merkezinde, petrol rezervleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Banka'nın hazırladığı raporda; dünyanın çeşitli bölgelerinde petrol kaynaklarının bulunduğu ve bu kaynakların işletilmesinde uluslararası ortak bir politika geliştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Mevcut petrol kaynaklarının üç bölümde sınıflandırıldığı bu çalışmada; Amerikan nüfuzu altında olan bölgeler, güvenilir bir politik yapıya sahip olan bölgeler ve politik istikrarsızlığın sürdüğü bölgeler olarak kategorilendirme yapılmıştır. Enerji planına göre öncelikle politik istikrarsızlığın olduğu bölgelerdeki petrol kaynaklarının değerlendirilmesi, bu kaynaklar tüketildikten sonra diğer bölgelerdeki petrol kaynaklarının kullanılması, ortak strateji olarak kabul edilmiştir. Rapora göre Türkiye birinci bölgede değerlendirilmiştir. Yani, Türkiye'nin petrol kaynakları ileri bir tarihte oluşacak ihtiyacı karşılamak üzere planlama dahilinde saklıya alınmıştır.

Dünya Bankasının geliştirmiş olduğu stratejilerin, Türkiye ile ilgili uygulamalarını başlatmak üzere Amerikan petrol şirketlerinin hukuk müşaviri Max Ball görevlendirilerek Ankara'ya gönderilmiştir. Max Ball tarafından organize edilen çalışmalar sonucu 7 Mart 1954 tarihinde kabul edilen 6326 sayılı Petrol Kanunu ile Türkiye'nin enerji mevzuatında menfi yönde değişiklikler yapılarak petrol arama, çıkartma ve dağıtım faaliyetleri bürokratik engellere tabi tutulmuştur. Bu kanun hakkında İsmet İnönü; "Petrol Kanunu, bir kapitülasyon kanunudur" şeklinde bir yorum yapmıştır. Doğan Avcıoğlu da "Bu yasa ancak yabancı şirketlerin izniyle değiştirilebilir- şeklinde bir madde konulduğunu, ancak bu hükmü içeren 136. maddenin daha sonra kanundan çıkarıldığı" bilgisini vermektedir.

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra, Mezopotamya Bölgesi'nde bulunan topraklarını kaybeden Türkiye, Misak-ı Milli sınırları içinde hüküm sürmeye başlamıştır. Mezkur bölgede bulunan petrol kaynaklarının kaybedilmesi; ekonomik kalkınma ve sanayileşme için ihtiyaç duyulan enerji hammaddelerinin, uluslararası petrol şirketleri ve Sovyetler Birliği'nden tedarik edilmesine sebep olmuştur. Bu durum Türkiye'yi enerjide dışa bağımlı bir ülke yapmıştır (Cerid, 1965, s. 80,83; Ekodialog, 2015).

Türkiye'nin kuruluş yıllarındaki petrol politikalarına kısaca değindikten sonra, 21. yüzyıl enerji politikalarını belirleyen, tarihi konuşma ve uygulamalarla Türkiye'nin enerji politikasındaki atılımlarını tespit etmeye devam edebiliriz.

15 Şubat 1992 tarihinde dönemin başbakanı Süleyman Demirel; "Türkiye'yle artık gurur duyabilirsiniz. Türk olmak artık sadece Anadolu'lu olmak anlamına gelmiyor. Sovyetlerin yıkılmasıyla birlikte milyonlarca Türk özgürlüğüne kavuştu" (Cumhuriyet Gazetesi, 1992) şeklinde beyanat vermiştir. Bu açıklamaların, Türk dış politikasının, 1923 tarihinde kaldığı yerden devam edeceği ve uluslar arası petrol siyasetinde etkin bir güç olmanın hedeflendiği anlamında yorumlanması siyaset bilimci ve stratejistler tarafından analiz edilmiştir. Süleyman Demirel bu konuşmanın ardından 27 Nisan 1992 tarihinde Orta Asya ziyaretine çıkmıştır. Başbakan bu gezide özellikle Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan'ın sahip olduğu petrol ve doğalgaz kaynakları ile ilgili olarak Türkiye'nin hazırlamış olduğu projelerin tanıtımını gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin enerji lojistiğinde kilit unsur olarak yer almasının kurgulandığı ilk plan Kazakistan petrolünün Avrasya-Akdeniz Petrol Boru Hattı ile Yumurtalık Limanı'na taşınarak pazara arz edilmesi projesidir. Başarılı geçen bu ziyaretler sonucunu çabuk göstermiş; diğer bir proje olan Türkmenistan doğalgazının Avrupa'ya ihracatının Türkiye toprakları üzerinden transit geçişini sağlayan anlaşma 1 Mayıs 1992 tarihinde Aşka-bat'ta imzalanarak yürürlüğe girmiştir.

Türkiye bölgesel güç olma politikaları doğrultusunda 30-31 Ekim 1992 tarihinde düzenlenen 1. Türk Cumhuriyetleri Zirvesi'ne ev sahipliği yapmıştır. Bu zirvedeki en önemli hedefi ise Avrasya-Akdeniz Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı projesi inşasına başlamak olmuştur. Zirvenin akabinde 9 Kasım 1992 tarihinde "Memorandum of Understanding No 1 Export Pipeline" protokolü imzalanarak hat güzergahı araştırılmasına karar verilmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde 28 Şubat 1993 tarihinde Bakü-Ceyhan hattının en uygun yol olacağı öngörülmüştür. Türkiye bölgesel güç olma yolunda yakaladığı ivmeyi 9 Mart 1993 tarihinde Azerbaycan'la imzaladığı "Bakü-Ceyhan Ham Petrol İhraç Boru Hattı Ön Anlaşması" ile hızlandırarak devam ettirmiştir. Ancak terör eylemleri boru hattı güzergahında güvenlik zafiyetine sebep olmuştur. Bu sorun PKK'nın 17 Mart 1993 tarihinde süresiz tek taraflı ateşkes ilan ettiğini açıklaması ile çözümlenmiştir. Tüm bu gelişmelerin ışığında dönemin Cumhurbaşkanı Turgut Özal "21. yüzyıl Türklerin yüzyılı olacak" beyanatında bulunmuştur.

Türkiye Cumhuriyeti Orta Asya’da bölgesel güç olma politikalarını icra ederken, süreci ilgi ile takip eden küresel sermaye olaylara müdahale etmeye başlamıştır. Enerji projelerinin baş hamisi Turgut Özal 17 Nisan 1993 tarihinde vefat etmiştir. Takip eden süreçte PKK ateşkesin bitirildiğini açıklamıştır. Türkiye’de bu hadiseler olurken, Azerbaycan Cumhurbaşkanı Ebulfez Elçibey Haziran 1993 tarihinde yapılan askeri darbe ile devrilmiştir. Bakü – Ceyhan Petrol Boru Hattının fizibilite çalışmalarını yapan konsorsiyum, maliyetleri iki kat fazla gösteren bir rapor yayınlamıştır. Enerji paylaşım mücadelesine taraf ülkeler milli menfaatlerini korumak için uluslar arası kurumları da siyasi arenaya çıkarmıştır. Bu kurumları devreye sokan ülkelere biri de Türkiye’dir.

Dönemin Dış İşleri Bakanı Hikmet Çetin; “Bakü-Ceyhan Petrol Boru Hattı terör saldırıları ve diğer nedenlerden dolayı faaliyete geçemeyecektir” açıklamasını yapmıştır. Bu beyanattan sonra uluslar arası kurumlara, boğazlardan tanker geçişinin riskleri anlatılmış, olası bir tanker kazasının çevreye verebileceği zararlar ve ekolojik sistemde oluşabilecek tahribat hakkında Swot analizleri yapılmıştır. Bu açıklamalara duyarlılık gösteren uluslar arası çevre örgütü Greenpeace 11 Mart 1994 tarihinde Boğaz Köprüsü’nde gerçekleştirdiği eylemle tüm dünyanın dikkatini Türkiye üzerine çekmeyi başarmıştır. Uluslar arası çalışmalar Yeşiller Partisi’nin hazırladığı karar tasarısının, 13 Mart 1993 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanması ile “Boğazlarda Tanker Geçişlerinin Denetlenmesi” kararı adı altında resmi şekil almıştır. Alınan bu karar Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin tarafından “boğazlardan Rus tankerlerinin transit geçişine kısıtlama” olarak algılanmıştır (Gül & Gül, 1995).

Türkiye 08.10.1998 tarihinde 98/11860 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla, Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü’nü hazırlamıştır. Bu tüzüğe göre; “madde 26; Türk Boğazları’ndan Geçiş Yapmak İsteyen

- a) Nükleer güçle yürütülen gemiler
- b) Nükleer yük veya atık taşıyan gemiler

c) Tehlikeli ve/veya zararlı yük taşıyan gemiler, seferlerinin planlanması aşamasında ve 72 saatten az olmamak koşuluyla, ilgili mevzuat uyarınca idareye taşıdıkları yük hakkında bilgi verecek, geminin IMO standartları ve ilgili diğer uluslar arası anlaşmalarda öngörülen kurallara uygun nitelikte olduğunu ve yükün uygun şekilde taşındığını göstermek üzere bayrak devleti tarafından düzenlenen belgeleri iletceklerdir”.

Birinci fıkrada belirtilen gemilerin kaptanları, İdarenin, gemilerin Türk Boğazlar'ından güvenli geçişlerini sağlamak üzere bildireceği geçiş koşullarına uymakla yükümlüdürler.

Kılavuz Kaptan Alma “madde 27. Trafik kontrol merkezince Türk Boğazlar'ından uğraksız geçiş yapacak gemiler can, mal, seyir ve çevre güvenliği bakımından klavuz kaptan almaları önemle tavsiye edilir”. Tüzükte yer alan bu maddelerin, Montrö anlaşmasıyla uygulanan serbest geçiş şartlarını sınırlar mahiyette olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'nin 21. yüzyıldaki hedefi dünya enerji sistemlerine 3. Parti Lojistik tedarikçisi olarak entegre olmaktır. Hammadde rezervlerine sahip ülkeler için mallarını pazara ulaştıracak uygun ulaştırma modları gerekmektedir (Yüceer & Cerit, 2001, s. 119). İthalatçı ülkeler için de tedarik zinciri güvenliği ve sürdürülebilirliği önem arz etmektedir (Katinka, 2007; Sönmez, 2015). Türkiye'nin politikası ise tedarik zincirinin iki ucunda yer alan ülkeleri birbirine bağlayacak olan lojistik ağı kurmaktır. Dünya petrol ve doğalgaz rezervlerinin yüzde 70'ine sahip Orta Asya ile Orta Doğu'yu, enerji pazarlarına bağlayacak tedarik zinciri planlamasını yönetmeye talip olma politikası izlemektedir (Klare, 2004, s. 45; Bayraç, 2009; Kısacık, 2012). Türk Dış İşleri enerji konusunda son derece pragmatik davranmaktadır. Öyle ki Suriye'de yaşanan krizde Rusya ile siyasi olarak karşıt tarafta yer almaktadır. Ancak enerji, turizm ve ekonomi konularında Rusya ile ciddi işbirlikleri yapılmaktadır. Mersin'de kurulması planlanan Akkuyu nükleer santrali Rusya tarafından inşa edilmektedir. Orta Asya doğalgazının, Avrupa boru hattı ile taşınması Rusya'nın destek verdiği Güney Akım projesi ile Türkiye üzerinden gerçekleşmektedir. Türkiye'nin en büyük doğalgaz tedarikçisi Rusya'dır ve son dönemde Rusya %6 indirim uygulamaya başlamıştır (Sönmez, 2015).

Türkiye'nin enerji lojistik sektöründeki en büyük projesi TANAP'tır. Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı ile Azerbaycan'ın Hazar Bölgesinde bulunan Şah Deniz 2 ve güneyinde bulunan sahalarda üretilen doğal gaz, Türkiye üzerinden Avrupa'ya transit rejimi kapsamında taşınacaktır. TANAP, Türkiye-Gürcistan sınırında Ardahan ili Posof ilçesi Türkgözü köyünden başlayarak, Kars, Erzurum, Erzincan, Bayburt, Gümüşhane, Giresun, Sivas, Yozgat, Kırşehir, Kırıkkale, Ankara, Eskişehir, Bilecik, Kütahya, Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ ve Edirne'den geçerek İpsala ilçesinden Yunanistan'a bağlanacaktır. Eskişehir ve Trakya Bölgesinde kurulacak iki adet çıkış

hattı ile ulusal doğal gaz dağıtım şebekesini de besleyecektir. Toplam 1.850 kilometrelik boru hattı inşa edilmesi planlanmaktadır (TANAP Doğalgaz İletim A.Ş., 2014). Proje yönetimi kapsamında yapılacak Serbest Dolaşıma Giriş Rejimi işlemleri için TANAP'a özel 11.12.2014 tarih ve 4505538 sayılı tasarruflu yazı yayımlanmıştır. Buna göre; "herhangi bir zaman ve zaman zaman, her bir Proje Katılımcısı kendi adına veya kendi hesabına; Proje Faaliyetleri ile ilişkili olarak kullanılacak her türlü ekipmanı, malzemeyi, makineyi, gereci, yedek parçayı, vasıtayı, ikmal maddelerini ve diğer tüm malları (sıvı yakıt ve yağlar hariç); tüm gümrük vergilerinden ve kısıtlamalarından muaf olarak, Ülke Toprakları'na ithal etme, Ülke Toprakları'ndan ihraç etme veya yeniden ihraç etme hakkına sahiptir" (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2014).

Türkiye'de Bulunan Boru Hatları:

- ❖ Kerkük-Yumurtalık Ham Petrol Boru Hattı
- ❖ Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı
- ❖ Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı
- ❖ Rusya-Türkiye Batı Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Mavi Akım Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Azerbaycan-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ İran-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ NABUCCO Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Irak-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Mısır-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Türkmenistan-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Türkiye-Yunanistan-İtalya Doğal Gaz Boru Hattı
- ❖ Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı

10.4. TÜRKİYE LOJİSTİK SİSTEM TARİHİ

Türkiye’de üretim sistemi üzerine ilk bilgiler Amerikalı uzman Max Weston Thornburg tarafından 1947 yılında hazırlanan bir raporda belirtilmiştir. Türkiye’de toprak bütünlüğü içerisinde birbiri ile bağlantısı olmayan bir üretim gerçekleştirildiği, bundan dolayı mevcut potansiyelinin yarısı kadarını değerlendirebildiğini gözlemlemiştir. Üretim entegre hale getirilmedikçe, Türkiye’nin sahip olduğu potansiyele erişemeyeceğini açıklamıştır. Yerel üretim tesislerinin, milli bir planlamayla tüm ülkeye yayılması ve entegre hale gelmesiyle ekonomik kalkınmanın gerçekleşebileceği tespitinde bulunulmuştur. Bu entegrasyonun karayolu inşa çalışmalarıyla gerçekleşmesi planlanmıştır. Bu plan ABD tarafından Truman doktrini kapsamında yapılan yardımlarla uygulamaya geçmiştir. Türkiye’nin karayolu yapımı ile ilgili ilk ciddi uygulaması 1950 yılında yürürlüğe giren 5539 sayılı Karayolları Genel Müdürlüğü kuruluş kanunu olmuştur (Devlet Planlama Teşkilatı, 1977, s. 1).

1950 ila 1960 yıllarında dönemin başbakanı Adnan Menderes karayolu, liman ve enerji projelerinin yapımına önem vermiştir. Bu yatırımlar sayesinde altyapı sistemleri sanayinin gelişiminde lokomotif vazifesi görmüştür. 1965-1975 döneminde yaşanan sanayi patlamasının, Menderes döneminde yapılan altyapı çalışmalarından destek aldığı kabul edilmektedir. 1970’li yılların ortalarına kadar kurulan sanayi tesislerini destekleyen altyapı yatırımları, 1978 yılında ihtiyacı karşılayamaz duruma gelmiştir. Bunun üzerine dönemin TÜSİAD başkanı Sakıp Sabancı “sanayiye yol ve enerji” sloganıyla, devletin altyapı hizmetlerini geliştirmesini talep etmiştir (Milliyet Gazetesi, 1978). Türk Sanayicilerinin bu tespitini Amerikalı uzman 1947 yılında hazırlamış olduğu raporda şu şekilde belirtmiştir “ülke genelinde her mevsim trafiğe açık karayollarının yapılması, tarım, sanayi, madencilik ve ticaretin gelişmesi için gereklidir” (Thornburg, Turkey - An Economic Appraisal, 1949, s. 186,187; Thornburg, Turkey: Aid for What, Fortune, 1947).

Küresel Pazar haline gelen dünyada, ürün taşımacılığı çok sistemli ulaştırma örgütlenmeleri ile gerçekleştirilmektedir. Küresel pazarın büyüklüğü, mesafelerin uzamasına sebep olmuştur. Mesafe sorunu ancak hız unsuru ile çözülebilmektedir. Hız içinde uygun fiziksel altyapı şartlarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Türkiye’nin deniz ve demiryolu taşımacılık sistemleri talebi karşılayabilecek seviyede değildir. Türkiye’de yük ve yolcu taşımacılığında karayolu şebekesine önem verildiğinden dolayı,

taşıma türleri arasında bir eşitsiz gelişim yaşanmıştır (DPT, 2006, s. 35). Bu durum verimsiz ve dengesiz bir ulaşım sistemi oluşmasına sebep olmuştur. 2000’li yıllardan itibaren Türk Hava Yollarının uçak ve sefer sayısını arttırması, İstanbul’a üçüncü havalimanı kurulması zayıf olan taşımacılık sisteminin alternatif yollarla güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır (Küçük, 1985, s. 383,385).



SONUÇLAR

Sürdürülebilir üretim için gerekli olan girdilerden biri de enerjidir. Bütün sektörler için ortak ihtiyaç kalemi olduğundan, sürekli talep edilmektedir. Enerji tedariki ülkeler, şirketler ve insanlar için büyük önem arz etmektedir. Üretimde ve günlük hayatta kullanılan makine ve cihazların güç kaynağını enerji sağlamaktadır. Enerji, petrol, doğalgaz, kömür gibi birincil kaynaklardan doğrudan elde edilebilir. Bu kaynaklardan elde edilen elektrikte yaygın olarak kullanılan bir enerji kaynağıdır. 21. yüzyılda enerjinin ergonomik şartlarda tedarik edilmesi önem kazanmıştır. Tedarik ve tedarik zinciri kavramları günümüzde lojistik kelimesiyle beraber algılanmaktadır. Lojistik, ürün hareketinin olduğu tüm süreçlerin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Ürüne katma değer katan lojistik faaliyetler, enerji sektöründe de artı değer üretilmesine katkı sağlamaktadır. Sektörel faaliyetlere göre planlaması yapılan lojistik süreçlerin, enerji tedariki için de en az maliyetle, ürün akış güvenliği sağlanarak planlanması gerekmektedir. Dünya enerji piyasasında dolaşımda olan enerji kaynaklarının sürdürülebilirliği için dikkate alınması gereken en belirleyici durum ölçek ekonomisidir. Arz ve talebin çok miktarda ve sürekli olması alıcı ve satıcıları ölçek ekonomisine göre hareket etmeleri yönünde itici bir güç olmuştur. Enerji sektörü süreç içerisinde kendi dinamiklerine uygun modeller geliştirerek lojistik altyapısını oluşturmaktadır.

Enerji üretiminde kullanılacak kaynaklar belirlenirken; verimlilik, ulaşılabilirlik, maliyet, üretim ve depolanabilme özellikleri belirleyici olmaktadır. Bu özellikleri sağlayabilen çeşitli kaynakların araştırılmasına günümüzde halen devam edilmektedir. Bugüne kadar gelen süreçte iki tür kaynak kullanılarak enerji elde edilebilmiştir. bunlar, fosil kaynaklar ve yenilenebilir kaynaklardır.

Fosil kaynaklar arasında, elde edilmesi, işlenmesi, depolanması, taşınması kolay ve kütle verimlilik oranı yüksek olan maddeler tercih edilmiştir. Bu kaynaklar içerisinde ilk kullanılan kömür olmuştur. Sonradan petrol ve doğalgaz; taşınması, depolanması, işlenmesi ve kütle/verim oranının yüksek olması sebebiyle tercih edilmeye başlanmıştır. Fosil kaynaklar yüksek verimlilik oranına karşın, karbon salınım miktarı fazla olduğundan çevre kirliliğine sebep olmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğal ortamlarda devinim sonucu oluşan enerji türleridir. Bu kaynaklar içerisinde en yaygın kullanılanı su, rüzgar ve güneş enerjisidir.

Biyokütle, jeotermal, hidrojen ve dalga hareketlerinden de enerji üretimi yapan santraller mevcuttur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının verimlilik oranı düşüktür. Kaynak tedarikinin doğa şartları tarafından belirlenmesi, farklı ihtiyaç zamanlarında enerji sıkıntısı yaşanmasına sebep olabilmektedir. Çevreye zararlı atık madde salınımı olmamasından dolayı özellikle tercih edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenme sorunu bulunmamaktadır. Gelecekte dünyanın enerji ihtiyacının tamamen yenilenebilir kaynaklardan sağlanması hedeflenmektedir.

Diğer bir enerji kaynağı ise nükleer santrallerdir. Kütle/verimlilik oranı yüksek olan bu santrallerden elde edilen enerji miktarı oldukça fazladır. İnsan, hayvan, bitki ve çevre sağlığına zararlı radyoaktif atık oluşmasına sebep olduğundan, kullanılması tercih edilmemektedir. Ancak yüksek miktarda enerji ihtiyacı olan sanayi toplumlarında enerjinin büyük kısmı nükleer santrallerden elde edilmektedir.

Küresel bir pazar haline gelen dünya ekonomisinde, büyük miktarlarda mal ve hizmet alışverişi gerçekleşmektedir. Bu ticarete konu olan önemli metallerden biri de enerji hammaddeleridir. Hammaddeler dünya üzerinde eşit olarak dağılmamıştır. Öz kaynaklarıyla ihtiyaçlarını karşılayamayan veya ihtiyacından fazlasını üreterek pazarlamak isteyen ülkeler enerji pazarının tarafları olmuşlardır. Enerji pazarında arz ve talep dengesinin günlük olarak belirlendiği, fiyatların kısa vadeli değişkenlik gösterdiği ve belirsizliğin hakim olduğu bir düzensizlik yaşanmamaktadır. Ölçek ekonomisinin fiyatlar üzerinde düşürücü etkisinin olduğu enerji pazarında; üretici ülkeler kurdukları birliklerle küresel enerji fiyatlarını makul seviyelerde tutabilmektedir. Özellikle arz miktarını kontrol altında tutarak, piyasada ürün fazlalığına izin vermeyerek fiyatlar dengelemektedir. Enerji ithal eden ülkeler de sürdürülebilir enerji tedarik sistemleri kurularak, ihtiyaçlarını garanti altına almaya çalışmaktadır. Uzun vadeli alım kontratları ile tedarik sorunlarının giderilmesi hedeflenmektedir.

Enerji pazarında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de; hammadde taşımacılığıdır. Alıcı ülkeler ile satıcı ülkeler arasında hammadde akış güzergahının belirlenmesi, çözümlenmesi gereken en önemli konulardan birisidir. Taşıma şekli, aktarma terminaleri, transit geçilecek ülkelerle anlaşmalar, transit geçiş yollarının güvenliğinin sağlanması ve hammadde akışının sürekliliği enerji pazarının çözümlenmesi gereken en önemli unsurlarıdır. İki ülke arasında yapılan enerji ticareti, lojistik hizmetlerden dolayı çoğu zaman üçüncü ülkeleri de kapsayan bir konsorsiyuma dönüşmektedir. Özellikle

boru hattı ile yapılan taşımacılıkta; Nabucco veya TANAP projelerinde olduğu gibi planlanmalar, projenin başlangıç safhasında çok uluslu olarak yapılmaktadır.

Dünyada enerji ihtiyacı en fazla olan bölgeler Kuzey Amerika ve Avrupa coğrafyasıdır. Sanayileşme ve toplumsal refahın en yüksek olduğu bu bölgeler, enerji tüketimi ile ekonomik gelişmişlik ve sosyal refah arasında doğrusal bir ilişki olduğunu da göstermektedir. Enerji, üretimde girdi olarak kullanılmakla birlikte, insan hayatını kolaylaştıran, konfor sağlayan makina ve el aletleri için de gerekli bir kaynaktır. Bu kaynağın verimli olarak kullanılabilmesi, sürdürülebilir lojistik yönetimi ile gerçekleştirilebilir. Lojistik 21. yüzyılda bütün dünya da önem kazanan ve esnek bir büyüme ile alternatif çözümler sunan kilit sektör olmuştur. Mal ve hizmet hareketlerinin çok büyük boyutlara ulaşması, coğrafi olarak uzun mesafelerde bulunan tedarikçilerden ürünlerin planlandığı gibi tam zamanında ve uygun şartlarda getirilmesi, doğru kurgulanmış bir lojistik ağ ile mümkün olmaktadır. Lojistik sektörü, uygun enstrümanları ahenkle birleştirerek dünyanın her yerinde ve dünyadaki bütün ürünlerin yer aldığı, küresel çapta bölgesel pazarlar oluşturmayı başarmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti gerek kendi ihtiyacı olan hammadde kaynaklarının tedariki gerek transit ticaret ve transit taşımacılık yoluyla üçüncü ülkelere teslimat sağlayabilecek altyapı çalışmalarına ağırlık vermektedir. Lojistiğin ürüne katma değer faydası sağlayan bir yapıya dönüştüğü günümüzde, Türkiye'nin taşıma yollarının topraklarından geçirilmesine izin vermekten ziyade, taşımacılık sistemleri kurarak enerji koridorunun kontrolünü sağlaması ekonomik ve siyasi açıdan daha kazançlı olacağı muhakkaktır. Lojistik faaliyetler konusunda uzmanlaşmış bir Türkiye, bilgi birikimi ve tecrübesiyle dünya enerji tedarik sistemi içerisinde küresel bir çözüm ortağı olarak farklı coğrafyalarda da faaliyet gösterebilir. Örneğin BOTAŞ, boru hattı projeleri için dünya çapında aranılan bir müteahhit firma olarak lanse edilebilir. Türkiye limanlarında intermodal taşımacılık sistemleri geliştirilerek hammadde akışının hızlanması sağlanabilir. Doğalgaz ve petrol depolama tesisleri inşa edilerek güvenlik stokları oluşturulabilir. Krizler ve sorunlar, fırsata çevrilecek çözüm önerilerini kendi içlerinde barındırır. Önemli olan soruna çözüm odaklı yaklaşımdır. Cevaplanması beklenen soru; Türkiye enerji tedarik sisteminde yaşanan sorunlara çözüm üretebilecek mi?

Diğer yandan, Türkiye'nin ihtiyacı olan enerjiyi nasıl tedarik edeceği ve maliyetlerin yarattığı dış ticaret açığının nasıl kapatılacağı sorunu da gündemdedir. Uluslar

arası ve ulusal menşeli enerji politikaları merkezlerinin ortak çözümü, yenilenebilir enerji kullanımı, nükleer enerji santrallerinin kurulumu çerçevesindedir. Türkiye her iki alternatif için projeler hazırlayarak hayata geçirmeye başlamıştır. Bunardan ilki Akkuyu Nükleer Santrali'dir. İkincisi de yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak enerji üretim sistemleri kurulmasıdır. 2000'li yıllardan itibaren hidrolik enerji, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, biyokütle enerjisi ve hidrojen enerjisi konularında faaliyetler arttırılmıştır.

Bir örnek verecek olursak, geleceğin enerji kaynağı olarak kabul edilen hidrojenle ilgili uluslar arası çalışmalara başlanılmıştır. Bunlardan ilki, 23 Ekim 2003 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti ile Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) arasında Viyana'da imzalanan anlaşmayla, Mayıs 2004 tarihinde İstanbul'da kurulmuş an, Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi'dir (ICHET). Bu merkezin başlıca amacı, Türkiye'nin uluslar arası lojistik stratejilerine uygun olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında köprü kurularak, araştırma geliştirme ve yatırımcı kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanarak, hidrojen enerjisinin gelecekte kullanım ve dağıtım esaslarını belirlemektir.

Enerji tedariki ve alternatif enerji kaynakları üretmenin yanı sıra verimli enerji kullanımı, enerji tasarrufu ve geri dönüşebilir ürün kullanımı ile de enerji tedarik sorununun bir kısmı zımni olarak çözümlenebilir.

KAYNAKLAR

- 5015 Sayılı Petrol Piyasası Kanunu. (04.12.2003). Ankara: Resmi Gazete.
- 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu. (18.04.2007). Ankara: Resmi Gazete.
- 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu. (14.03.2013). Ankara: Resmi Gazete.
- 6491 Sayılı Türk Petrol Kanunu. (30.05.2013). Ankara: Resmi Gazete.
- 98/11860 sayılı Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü. (06.11.1998). Ankara: Resmi Gazete.
- AB 2010 İlerleme Raporu. (2010). *Türkiye İlerleme Raporu 2010*. www.abgs.gov.tr.
- Acar, E., & Doğan, A. (2008). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES 2008* (s. 675,682). İstanbul: UTES.
- Agerschou, H. (1985). *Planing, Design of Ports and Marine Terminals*. London: John Wiley and Sons Ltd.
- Aghazadeh, S. M. (2003). How to Choose an Effective Third Party Logistics Provider. *Management Research News, Cilt.26, No.7.* (s.50).
- Ailawadi, S. C., & Singh, R. (2005). Logistics Management. *Eastern Economy Edition*.
- Akai, T. (2005). *The Transportation of Oil by Sea*. ABD: Universe.
- Akgül, M. (2003). Biyokütlenin Yakıt Potansiyeli Olarak Değerlendirilmesi. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 277,288). 3-4 Ekim Kayseri: TMMOB MMO Kayseri.
- Akpınar, A., Kömürcü, M., & Filiz, M. (2008). Türkiye'de Enerji Kaynakları ve Çevre. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu*, (s. 12,24). İstanbul.
- Aksu, C. (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre*. Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Alderton, P. M. (1995). *Port Management and Operation*. London: LLP.
- Algan, N. (2012). Enerji ve Çevre Etkileşimi Konusunda Uluslararası Tüzel Düzenlemeler ve Türkiye. *Türkiye 3. Enerji Sempozyumu*, (s. 263,277). Ankara.
- Alırıza, B., & Çiftçi, S. (2002). *Caspian Energy Update, Centre for Strategic and International Studies*. CSIS.
- Altınçubuk, F. (2000). *Liman İdare ve İşletmesi*. İstanbul: Deniz Ticaret Odası Yayınları.
- Altuntaş, G. (2012). *Boru Hattı Taşımacılığı Terminolojisi*. Nisan 28, 2016 tarihinde <http://www.gulrekinaltuntas.com>: <http://www.gulrekinaltuntas.com/wp/content/uploads> adresinden alınmıştır.
- Andican, A. (2006). Çin Satrancında Orta Asya. *Avrasya Dosyası Cilt 12, Sayı 1*.

- Aras, B., & Yorkan, A. (2006). Avrupa Birliği'nin Enerji Güvenliği ve Jeopolitik. *Türkiye'de Enerji ve Kalkınma Sempozyumu*. İstanbul: TASAM Yayınları.
- Aşıcı, Ö., & Tek, B. (1985). *Fiziksel Dağıtım Yönetimi*. İzmir: Bilgehan Basımevi.
- Ata, İ. (2008). *Çin'in Enerji Güvenliği ve Politikalar*. İstanbul: Stratejik Analiz.
- Aykal, F. D., Gümü, B., & Akça, Y. (2009). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması. *V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, (s. 78,83). Diyarbakır.
- Ayman, O. (2004). Hidrojen: Geleceğin Temiz Enerjisi mi? *National Geographic*.
- Ayman, O. (2005 Ağustos). "Kolza Yağından Traktör Yakıtı Elde Edilecek", *National Geographic*.
- Babacan, M. (2004). *Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu Pazarlama Programı.
- Baki, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. Trabzon: Volkan Matbaacılık.
- Bakır, N. N. (2005). *Hidroelektrik Perspektifinden Türkiye ve AB Enerji Politikalarına Bakış*. Ere Elektrik Üretim Ticaret A.Ş.
- Ballou, R. H. (1992). *Business Logistics Management*. Prentice-Hall International.
- Baron, R. (1997). *Economics/Fiscal Instruments: Competiveness Issues Related to Carbon Energy Taxation*. OECD Working Paper.
- Başlamış, C. (2009). Rusya-Türkiye Enerji Zirvesi. *Milliyet*, 17.5.2009.
- Başol, K. (1994). *Doğal Kaynaklar Ekonomisi*. İzmir: Anadolu Matbaası.
- Bayraç, H. N. (2009). Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 10. (s. 115,142).
- Bayraç, H. N., & Aras, H. (2007). Dünya'da ve Türkiye'de Sürdürülebilir Doğalgaz Politikaları. *Uluslararası Doğalgaz Kongresi ve Sergisi Bildiri Kitabı*. Ankara: TMMOB.
- Bayraktutan, Y., Tüylüoğlu, Ş., & Özbilgin, M. (2012). Lojistik Sektöründe Yoğunlaşma Analizi ve Lojistik Gelişmişlik Endeksi: Kocaeli Örneği. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt.4, Sayı.3. (s. 61,71)..
- Beck, F., & Martinot, E. (2004). Renewable Energy Policies and Barriers. *Encyclopedia of Energy*, Cilt. 5. (s. 365,383).
- Becker, J. (2007). *Ejder Şahlanıyor-Bugünkü Çin'e İçeriden Bir Bakış*. İstanbul: NTV Yayını.
- Bederman, D. (1996). *Regulating Traffic Flow in The Turkish Straits: A Test for Modern International Law*. Emory International Law Review.
- Bennett, R. (2003). *10 Facts About Oil Prices*. Joint Economic Committee, Economic Update.
- Beresford, A. K., Naniopoulos, A., & Wooldridge, C. F. (2004). The UNCTAD and WORKPORT Models of Port Development: Evolution or Revolution? *Maritime Policy & Management*. (s. 93,107).
- Bianco, M. (1974). *Kaddafi: Messenger du desert*. Editions Stock.

- Bilgin, M. (2005). *Avrasya Enerji Savaşları*. İstanbul: IQ Kültür ve Sanat Yayıncılık.
- Bilgin, Ö. & Dilmaç, K. (2011). Doğu Anadolu Bölgesi Jeotermal Enerji Potansiyeli ve Kullanımı. *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 296,301). Kayseri: TMMOB.
- Blank, S. (2009). *Azerbaijan: Russia is Increasingly Nervous About Its Grip on Caspian Energy*. 4 1, 2016 tarihinde www.eurasianet.org: <http://www.eurasianet.org/departments/insightb/articles/eav033009b.shtml> adresinden alındı.
- Bowersox, J.D., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management. International Edition*.
- Bowersox, J. D., & Closs, D. J. (1996). *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*. New York: McGraw-Hill.
- Boztepe, M. (2016). *Enerji Depolama*. <http://www.euas.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- BP. (2013). *Statistical Review*. British Petroleum.
- BP. (2014). *Energy Outlook to 2035*. British Petroleum.
- BP. (2016). *Energy Outlook 2035*. British Petroleum.
- BP Statistical Review. (2014).
- Branch, A. (1986). *Elements of Port Operation and Management*. London: Chapman and Hall Ltd.
- Branch, A. E. (1988). *Economics of Shipping Practice and Management*. London: Chapman and Hall Ltd.
- Brian, B., Graff, J., & MacLeod, S. (2006). What Would War Look Like. *Time, September 25, 28*.
- Bruvoll, A., & Bodil, M. L. (2004). Greenhouse Gas Emissions in Norway: Do Carbon Taxes Work. *Energy Policy, Sayı.32*. (s. 493,505).
- Brzezinski, Z. (2012). *Strategic Vision Amerika and The Crisis of Global Power*. New York: Basic Books.
- Büyükmihçı, M. K. (2003). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Avrupa Birliği Ülkelerindeki Uygulamalar ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Tarafından Hazırlanmakta Olan Kanun Tasarısı Taslağı Çerçevesinde Planlanan Önlemler. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 15,22). Kayseri: TMMOB MMO Kayseri.
- Calaprice, A. (2005). *The Einstein Almanac*. Baltimore and London: The John Hopkins University Press.
- Carbone, V. & De Martino, M. (2003). The Chancing Role of Ports in Supply Chain Management: an Emprical Analysis. *Maritime Policy & Management*. (s. 305,320).
- Cerid, M. (1965). *Petrol Emperyalizmi*. Ankara: Sol Yayınları.
- Cerit, A. G., Kişi, H., Yercan, F., & Dedeoğlu, A. Ö. (1998). Uluslararası Pazarlamada Bir Rekabetçi Üstünlük Alanı Olarak Deniz Ulaştırmacılığı. *Çağdaş Denizcilik Stratejileri - İşletme Yönetimi Yaklaşımı*. (s. 25,46).

- Chalker, J. (2006). Making the Investment Provisions of The Energy Charter Treaty Sustainable Development Friendly. *International Environmental Agreement*. (s. 435,458).
- Chlomodis, C. I., & Pallis, A. (2002). *European Union Port Policy*. Cheltenham U.K.: Edward Elgar.
- Chontanawat, J. L. (2006). *Causality Between Energy Consumption and GDP: Evidence From 30 OECD and 78 Non-OECD Countries*. UK: SEEC Department of Economics, SEEDS.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2001). *Supply Chain Management, Strategy, Planning and Operation*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Christopher Schaber, P. M. (2004). Utility-Scale Storage of Renewable Energy. *The Electricity Journal*. (s. 21,29).
- Christopher, M. (1998). *Logistic and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*. London: Prentice Hall.
- Cleveland, C. (2004). *Encyclopedia of Energy*. Boston: Elsevier Academic Press.
- Cohen, A. (2009). Avrasya Boru Hatlarına Elveda mi? *The New York Times*.
- Commission, E. (2008). *Transport*. ec.europa.eu/transport/index_en.html. adresinden alınmıştır.
- Cooper, M., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Game for Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, Vol.8, No.1. (s. 1,14).
- Culp, A. (1991). *Principles of Energy Conversation*. Mc Graw-Hill Inc.
- Cumhuriyet Gazetesi. (1992, 02. 15).
- Czinkota, M. R. (2000). *International Business*. USA: The Dryden Pres.
- Çaman, E. (2013). Üçüncü On Yılında Türkiye'nin Orta Asya Bölgesel Politikası. M. T. Demirtepe, G. Özkan, & (edi) içinde, *Uluslararası Sistemde Orta Asya Dış Politika ve Güvenlik*. (s. 135,136). Ankara: USAK Yayınları.
- Çengel, Y. A. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Jeotermal, Rüzgar ve Diğer Yenilenebilir Enerjilerin Kullanımı. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*. (s. 1,14). Kayseri: TMMOB MMO.
- Çetinkaya, M. & Karaosmanoğlu, F. (2004). "Türkiye Enerji Profili ve Hidrojen", www.dizayn.com/223/223/turkiye_enerji.pdf.
- Çınar, B. B., & Kesici, A. (2005). ABD'nin Hazar Enerji Politikası ve Türkiye. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (s. 165,167).
- Çolak, İ., Bayındır, R. & Demirtaş, M. (2008). Türkiye'nin Enerji Geleceği. *Tubav Bilim Dergisi Cilt 1, Sayı 2*. (s. 36,44).
- Çukurçayır, M. A. & Sağır, H. (2008). *Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları*.
- Dağdemir, Ö. (2003). *Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları*. Ankara: Gazi Kitapevi Yayını.

- Davies, G. J., & Gray, R. (1985). *Purchasing International Freight Services*. U.S.A.: Gower Publishing Company Limited.
- De Souza, G. A., Beresford, A., & Pettit, S. (2003). Liner Shipping Companies and Terminal Operators: Internationalization or Globalization? *Maritime Economics & Logistic*, (s. 393,412).
- Demirbaş, A. (2009). Biohydrogen Future For Engine Fuel Demands. *Green Energy and Technology*, London.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1977). *Karayolları Taşıtları İmalat Sanayi*. Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2006). *Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Ankara: DPT.
- Dimitrakopoulou, S., & Liaropoulos, A. (2010). Russia's National Security Strategy to 2020: A Great Power in The Making? *Caucasian Review of International Affairs, Vol.4*. (s. 37).
- Diñçer, V. (2016). *www.listelist.com*.
- Diriöz, A. O. (2012). NATO'nun Ortadoğu'ya Yönelik Politikası ve Kurumsal Programları. *Ortadoğu Analiz Cilt 4, Sayı 40*. (s. 49,57).
- Doğan, M. (2001). "Sanayileşme ve Çevre Sorunları", *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB*. Kayseri .
- Dokuzlar, B. (2006). *Dünya Güç Dengesinde Yeni Silah Doğal Gaz (Orta Asya'dan Avrupa'ya)*. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayını.
- Doster, B. (2016). *Türkiye Neler Olduğunun Farkında mı?* Nisan. 10, 2016 tarihinde Odatv.com: <http://odatv.com/turkiye-neler-oldugunun-farkinda-mi-0604161200.html> adresinden alınmıştır.
- Dougherty, P., Stank, T., & Rogers, D. (1996). Third Party Logistics Service Providers: Purchasers Perceptions. *International Journal of Purchasing and Materials Management, Cilt.32, No.2*. (s. 24).
- DSİ (Devlet Su İşleri) Genel Müdürlüğü. (2010). *Hidroelektrik Enerji Raporu*. www.dsi.gov.tr.
- Ediger, Ş. V. (2007). Enerji Arz Güvenliği ve Ulusal Güvenlik Arasındaki İlişki. *Enerji Arz Güvenliği Sempozyumu*. Ankara: Genel Kurmay ATASE Başkanlığı, Stratejik Araştırma ve Etüt Merkezi (SAREM).
- Ediger, Ş. V. (2007). *Osmanlı'de Neft ve Petrol*. Ankara: ODTÜ Yayınları.
- Ege, A. Y. (2004). Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'nin Uyumunu. içinde, *AB'nin Enerji Politikası ve Türkiye*. Ankara: UPAV Yayınları.
- EIA. (2015). *2014 Yılı Dünya Doğalgaz Rezervleri*. International Energy Agency.
- EIA. (2008). Perspectives on Caspian Oil and Gas Development. *International Energy Agency Working Paper Series*.
- Ekodialog. (2015). *Petrolün Ortaya Çıkışı ve Türkiye'nin Petrol Politikası*. Şubat, 29, 2016 tarihinde Ekodialog.com: <https://www.ekodialog.com/Makaleler/petrol-makale-turkiyenin-petrol-politikasi.html> adresinden alınmıştır.

- Ener, M., & Ahmedov, O. (2008). *Türkiye-Azerbaycan Petrol-Doğalgaz Boru Hattı Projelerinin Ülke Ekonomileri ve Avrupa Birliği Açısından Önemi. 2. Ulusal İktisat Kongresi* (s. 117,136). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F.
- Energy Information Administration EIA. (2010). *Iraq, Country Analysis Briefs*.
<http://www.eia.doe.gov/cabs/Iraq/OilExports.html>. adresinden alınmıştır.
- Enerji Atlası. (2015). Mart 21, 2016 tarihinde www.enerjiatlası.com: www.enerjiatlası.com adresinden alınmıştır.
- Enerji Enstitüsü. (2015). www.enerjiensitüsü.com: <http://enerjiensitüsü.com/> adresinden alınmıştır.
- EPDK. (2012, Temmuz). *Petrol Piyasası Sektör Raporu*. Mart 31, 2016 tarihinde www.epdk.org.tr: <http://www.epdk.org.tr/documents/10157/88fb3f64-ccaa-4fd9-af2c-d52b344fa047>. adresinden alınmıştır.
- EPDK. (2015). *Doğal Gaz Piyasası 2014 Yılı Sektör Raporu*. Ankara: T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu.
- Ereke, Ü. (2009). Nabucco İmzaya Kaldı Rusya Harekete Geçti. *Milliyet*, 2009,15.5.
- Ersöz, A.(2001). *"Geleceğin Yakıtı Hidrojen", Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB*. Kayseri.
- Ertek, G. (2012). Lojistik Bilişim Sistemleri İçin Bir Sınıflandırma (Taksonomi). *Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi*.
- Esmir, S. (2009). *Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simulasyon Modeli*. İzmir: T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Eti Maden İşletmeleri. (2016, Mayıs). *2015 Yılı Bor Sektör Raporu*. Mayıs 16, 2016 tarihinde www.etimaden.gov.tr: <http://www.etimaden.gov.tr/d/page/uretim/dunya-bor-rezervleri> adresinden alınmıştır.
- European Commission. (2003). *Energy For The Future: Renewable Sources of Energy White Paper For a Community Strategy and Action Plan*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2006). *Green Paper, A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy*. Brussels: European Commission.
- Faye, S. (2000). *Regulation and Industry Structure and Performance in The Electricity Supply Industry*. OECD.
- Frankel, E. (1987). *Port Planning and Development*. New York: John Wiley and Sons.
- Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. USA: The McGraw-Hill Companies.
- Furlong, E. P. (2003). *Advances in Energy Storage Techniques for Critical Power Systems*. General Electric.
- Geller, H. (2002). *Energy Revolution: Policies for a Sustainable Future*. Washington D.C.: Island Pres.
- Gerger, H. (1983). *Nükleer Tehlike*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

- Giannopoulos, G. (2000). European Inland Freight Transport Senarios for 2020 and Some Related Policy Implacations. *Key Issues for Transport Beyond 2000 15th International Symposium on Theory and Practice in Transport Economics*. Thessaloniki: ECMT.
- Gourdin, K. (2001). *Global Logistics Management: A Competitive Advantage for The New Millenium*. Blackwell Publishing.
- Gül, A., & Gül, A. Y. (1995). *Avrasya Boru Hatları ve Türkiye*. İstanbul: Bağlam.
- Gültekin, A. H., & Örgün, Y. (1993). Doğal Gaz ve Çevre. *Çevre Dergisi sayı.9*. (s. 37,41).
- Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (2014). *11.12.2014 tarih 4505538 sayılı TANAP Projesi Hakkında Yazı*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Gümrük ve Ticaret Bakanlığı.
- Gümüş, Y. (2007). *Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Karı İle Olan İlişkisi*.
- Güneş, H. (2007). Çin Halk Cumhuriyeti'nin Orta Asya Politikası: Enerji ve Güvenlik. *Orta Asya'da Değişen Dengeler ve Türkiye Sempozyum Bildirileri*. Ankara: Askeri Tarih ve Stratejik Etüt Başkanlığı, Stratejik Araştırma ve Etüt Merkezi (SAREM).
- Güvenek, B. & Alptekin, V. (2010). Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine İlişkin Bir Panel Veri Analizi. *Enerji, Piyasa ve Düzenleme, Cilt 1, Sayı 2*. (s. 172,193).
- Hadjipaschalis, P. V. (2009). Overview of Current and Future Energy Storage Technologies for Electric Power Applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1513-1522.
- Harrop, J. (2000). *The Political Economy of Integration in the European Union*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hoffmann, P. (2002). *Environmental Practice*.
- Holm, S. P. (2002). A Comparison of Energy Storage Technologies as Energy Buffer in Renewable Energy Sources with Respectto Power Capability. *IEEE Young Researchers Symposium in Electrical Power Engineering* (s. 1,6). Piscataway, NJ, USA: Theme: Distributed Generation.
- Ibrahim, H. I. (2008). Energy Storage Systems-Characteristics and Comparisons. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. (s. 1221,1250).
- IEA. (2005). *World Energy Outlook*. Paris: IEA.
- İGEME. (2005). *Lojistik. İhracatta Pratik Bilgiler Serisi*.
- Illich, I. (1992). *Enerji ve Eşitlik*. İstanbul: Ayrıntı Yayıncılık.
- İnan, D. (2001). *Geçmişten Bugüne Enerji Kullanımı*. Ankara: Temiz Enerji Vakfı Yayınları.
- IRENA. (tarih yok). *International Renewable Energy Agency*.
- İşık, H. (2008). Botaş Ham Petrol Boru Hatlarının İncelenmesi ve Rehabilitasyonu İçin Sistem Önerisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt 1, Sayı 3* (s. 27,33).
- Johnson, J. C., Wood, D. F., Wardlow, D. D., & Murphy, P. R. (1998). *Contemporary Logistics*. London: Prentice Hall.
- Kadioğlu, M. (2005). *"Bilim ve Aklın Yolunda Gidenler Çalı Çırpıda Gül Bitiyor, Ya Biz", Hürriyet*.

- Kahraman, N. V. (2003). Rüzgar Enerjisi Değerlendirme Kriterleri ve Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*. (s. 175,181). Kayseri: TMMOB, MMO.
- Kanbal, B. (2013). *Türkiye ve Rusya Federasyonu İlişkilerinde Boru Hatları Diplomasisi*. Mart, 29, 2016 tarihinde Uluslararası Politika Akademisi: <http://politikaakademisi.org/2013/02/13/rusya-türkiye-boru/> adresinden alınmıştır.
- Karabulut, Y. (1994). *Türkiye'de Elektrik Enerjisi Üretimi*.
- Karabulut, Y. (2000). *Türkiye Enerji Kaynakları*. Ankara: A.Ü. Basımevi.
- Karacan, A. R. (2007). Çevre Ekonomisi ve Politikası. *Ege Üniversitesi İİBF Yayını*.
- Karaçay, G. (2005). Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü E-Dergisi, Cilt: 14, Sayı:1*. (s. 317,332).
- Karataş, Ç. (2004). *Uluslararası Ulaştırma Koridorları Kapsamında Türkiye'nin Transit Denizyolu Taşımacılığında Konteynerize Yüklerin Projeksiyonu*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Katinka, B. (2007). Turkey's Role in European Energy Security. *Centre for European Reform Essays*.
- Katz, M. N. (2009). *The Role of Iran and Afghanistan in US-Russian Relations*. Nisan, 1, 2016 tarihinde www.eurasianet.org: <http://www.eurasianet.org/departments/insightb/articles/eav030609d.shtml> adresinden alınmıştır.
- Kaya, D. (2006). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması*. İstanbul: Tübitak Marmara Araştırma Merkezi (s. 11,25).
- Kaya, S. (2010). Türkiye'nin Lojistik Potansiyeli ve İzmir'in Lojistik Faaliyetleri Açısından Durum (Swot) Analizi. *İzmir Ticaret Odası AR&GE Bülteni*. (s. 22,28).
- Kayabaşı, A. (2010). Elektronik (online) Alışverişte Lojistik Faaliyetlere Yönelik Müşteri Şikayetlerinin Analizi ve Bir Alan Araştırması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*.(s.21, 38).
- Kaygusuz, K. & Sarı, A. (2003). Türkiye'nin Mevcut Enerji Durumu, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 347, 356). Kayseri: TMMOB.
- Keleş, R. & Hamamcı, C. (2002). *Çevrebilim*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri. *A.Ü.S.B.F. Dergisi, Cilt 53*.
- Kılıç, A. M. (2003). Türkiye ve Enerji Gerçeği. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 361,368). Kayseri: TMMOB.
- Kılıç, R. (2006). Türk Dünyasının Gündeminde Tartışılan Sorunlar. *Asya-Avrupa Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*. (s.50,59).
- Kılıçkap, B. T. (2007). *Bölgesel Güçten Küresel Güce Hindistan*. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.

- Kısacık, S. (2012). *Hazar Hidrokarbon Kaynaklarının Dünya Pazarına Aktarılması Bağlamında Rusya-ABD Rekabeti ve Türkiye*. Mart, 29, 2016 tarihinde Uluslararası Politika Akademisi: <http://politikaakademisi.org/2012/12/16/hazar-hidrokarbon-kaynaklarinin-dunya-pazar-adresinden-alinmistir>.
- Kısacık, S. (2013). *Türk Dış Politikasında Enerji Koridorlarının Önemi*. Mart, 4, 2016 tarihinde Uluslararası Politika Akademisi: <http://politikaakademisi.org/2013/09/25/turk-dis-politikasinda-enerji-koridorlarinin-onemi...> adresinden alınmıştır.
- Klare, T. (2004). *Kaynak Savaşları - Küresel Çatışmanın Yeni Alanları*. İstanbul: Devın Yayınları.
- Kocaman, B. (2003). *Elektrik Enerjisi Üretim Santralleri*. Birsın Yayınvevi.
- Koçak, S. & Altun, S. (2003). Enerji İhtiyacımız ve Nükleer Enerji. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 397, 400). Kayseri: 2003.
- Koçel, T. (2001). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Kolbaşı, S. (1979). *Nükleer Güç Reaktörlerinde Nötron Difüzyonu*. İstanbul: İTÜ, Temel Bilimler Fakültesi, Mekanik Dalı, İstatistik Mekanik Kürsüsü, Yayınlanmamış Tez.
- Kotliar, V. (2005). Transportation of Energy Resources and The Turkish Policy in The Black Sea Straits. *International Energy Policy, The Arctic and The Law of The Sea*. St. Petersburg: Twenty-Eight Annual Conference.
- Kozak, M., & Kozak, Ş. (2012). Enerji Depolama Yöntemleri. *SDU International Technologic Science*. (s. 17,29).
- Kulalı, İ. (1997). *Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye Uygulaması*. Ankara: DPT.
- Kuleyn, B., & Cerit, A. G. (2011). Ham Petrolün Dünya Pazarlarına Ulaştırılmasında Ceyhan Terminal'inin Rolü. *Dukuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Dergisi, Cilt 3 Sayı 2*. (s. 15, 35).
- Kurtuluş, G. F. (2006). Türkiye'de Hidrojen Enerjisi Çalışmaları ve UNIDO-ICHET. *Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 10. Enerji Kongresi*, (s. 459, 466).
- Küçük, Y. (1985). *Planlama, Kalkınma ve Türkiye*. İstanbul: Tekin Yayınvevi.
- Kyoto Protokolü. (1997). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü*.
- LaLonde, B. J., & Cooper, M. C. (1989). *Partnerships in Providing Customers Service: A Third Party Perspective*. Oak Brook, Illinois: Council of Logistics Management.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill International Edition.
- LeBlanc, M., & Chinn, M. (2004). *Do High Oil Prices Presage Inflation? The Evidence From G-5 Countries*,. UC Santa Cruz Economics Department 2000-05 Working Paper Series.
- Levent, T. (2009). Bir Hizmet Faaliyetinin Mekansallığı: Lojistik Sektörü İle İlgili İş Hizmetlerinin Mersin Kentindeki Mekansal Gelişimi Üzerine Görgül Bir Değerlendirme. *Planlama, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayınları, Sayı.47*.(s.63,81).

- Lough, J. (2011). *Russia's Energy Diplomacy*. Mart, 31, 2016 tarihinde Chatham House: http://www.Chathamhouse.org/sites/default/files/19352_0511bp_lough.pdf adresinden alınmıştır.
- Ma, S. (2010). *Maritime Economics*. World Maritime University, İsveç.
- Mahmatlı, M. V. (2000). *3D Lojistik*. İstanbul: Maya Basım.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Fynes, B. (2008). Port Centric Logistics. *The International Journal of Logistics Management Vol:19 No:1*. (s. 29, 41).
- Martino, M. D., & Morvillo, A. (2008). Activities, Resources and Inter-Organizational Relationships: Key Factors in Port Competitiveness. *Maritime Policy & Management*, (s. 571, 589).
- Mazza, P. (2004). Farm Groups Pushing for Renewable Energy Standarts. *Harvesting Clean Energy Issue Brief*.
- McConville, J. (1999). *Economics of Maritime Transport: Theory and Practice*. London: Witherby & Co. Ltd.
- Mentzer, J., Flint, D., & Hult, T. (2002). Logistics Service Quality As a Segment-Customized Process. *Journal of Marketing, Cilt.65, No.4*.
- Mentzer, J., Kent, J., & Flint, D. (1999). Developing Logistics Service Quality Scala. *Journal of Business Logistics, Cilt.20, No.1*.
- Middle East Economic Survey MEES. (2006). *Caspian/Iraq Exports Pipelines*. <http://www.mees.com/postedarticles/>. adresinden alınmıştır.
- Mikdashı, Z. (1986). Transnational Oil Issues. *Policies and Perspectives*, Londra.
- Milliyet Gazetesi. (1978, Ocak 22).
- Mutlu, A. (2002). *Nükleer Demodelik mi, Sürdürülebilir Enerji mi*. Standart.
- Müller-Jentsch, D. (2002). *Transport Policies for The Euro-Mediterranean Free-Trade Area: An Agenda for Multimodal Transport Reform in The Southern Mediterranean*. World Bank Technical Paper .
- NCESD. (2003). *Environment Signals, A Report on Sustainability Indicators*. Greece: National Center for The Environment and Sustainable Development.
- Necdet, P. (2010). Türkiye'de ve AB'de Enerji Güvenliğine Türkiye Perspektifinden Bakış. *Avrupa da Türkiye*, 16.
- Nordmann, C. (1959). *Einstein ve Kainat*. İstanbul: Halk Basımevi.
- Oktay, E. & Çamkıran, R.F. (2006). Avrupa Birliği'nin Enerji Güvenliği Açısından Türkiye'nin Önemi. *Avrupa Araştırmaları Dergisi, Cilt 14, Sayı 1*.
- Okumuş, O. (2015). *What Did Turkey Lose When EU Lost Nabucco*. Kasım, 15, 2015 tarihinde <http://www.al-monitor.com/pulse/originals/2013/07/eu-nabucco.html>. adresinden alındı
- Oral, N. (2004). The Turkish Straits, Oil Transportation and Turkish Policy. *International Energy Policy, The Arctic and The Law of The Sea*. St. Petersburg: Twenty-Eight Annual Conference.

- Ortaylı, İ. (1973). Devenin Taşıma Maliyeti Eğrisi Üzerine Bir Deneme.
- Öğütçü, M. (2010). Turkey and The Changing Dynamics of World Energy: Towards Cleaner and Smarter Energy. *Insight Turkey*. Cilt 12. Sayı 3. (s.69, 70).
- Önal, E. & Yarbay, R. Z. (2010). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Geleceği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Yıl 9, Sayı 18. (s. 77, 96).
- Önder, İ. (2001). Yeni Dünya Düzeni ve Enerji Politikaları. *Türkiye Üçüncü Enerji Sempozyumu* (s. 8, 18). Ankara: TMMOB.
- Özbağcı, Ş. Y. (2012). ABD'nin Kafkasya Politikaları. M. Aydın içinde, *Avrasya Üçlemesi III*. (s. 163, 168). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özdemir, A., & Yüksel, F. (2006). Türkiye'de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri. *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt 13, Sayı 2. (s. 1, 18).
- Özemre, A. Y. (1996). "Stratejik Meta Olarak Enerji", 1. Uluslararası Nükleer Enerji ve Çevre Sorunları sempozyumu. Edirne.
- Özer, D., & Kişi, H. (2011). Avrupa Birliği Ortak Ulaştırma Politikası ve Türkiye. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, Cilt 3, Sayı 2. (s. 79, 100).
- Özsabuncuoğlu, İ. H., & Uğur, A. A. (2005). *Doğal Kaynaklar Ekonomi, Yönetim ve Politika*. Ankara: İmaj Kitapevi Yayını.
- Paixao, A. C., & Marlow, P. (2003). Fourth Generation Ports - A Question of Agility? *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol 33 No 4 (s. 335, 376).
- Pamir, A. (2006). *Enerji Güvenliği, Stratejik Öngörü 2023, Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi (ASAM)*. Ankara: Avrasya-Bir Vakfi Yayını.
- Pamir, N. (2012). *Energy (in) Security and The Most Recent Lesson: "Russia - Ukraine Gas Crisis"*. Ankara: Centre for Eurasian Studies.
- Parfit, M. (2005). "Alternatif Enerji", *National Geographic*.
- Parlar, S., & Nebiler, H. (1996). *Petrolün Ekonomi Politikası*. İstanbul: Sarmal Yayınevi.
- PİGM. (2016). *2015 Yıl Sonu İtibariyle Türkiye Ham Petrol Rezervleri*. Nisan, 28, 2016 tarihinde Petrol İşleri Genel Müdürlüğü: <http://www.pigm.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Plant, G. (1995). Navigation Regime in The Turkish Straits for Merchant Ships in Peacetime. *Marine Policy*, Vol 20, No 1.
- Reddy, M. (1998). Energy Consumption and Economic Activity in Fiji. *The Journal of Pacific Studies*, Cilt 22, (s. 81, 96).
- Robinson, R. (2003). Port Authorities: Defining Functionality Within a Value-Driven Chain Paradigm. *Proceeding of International Association of Maritime Economists Annual Conference*, (s. 654, 674). Busan.
- Rodrigue, J. P., & Hesse, M. (2009). Transport: Logistics. R. Kitchin, & N. Thrift içinde, *International Encyclopedia of Human Geography, Volume.1* (s. 277, 284). Oxford.

- Ruijgrok, C. J., & Kuipers, B. (2004). Transportation Infrastructure Management for Attracting Euro-Distribution Centers in The Netherlands. *Netherlands Organization for Applied Scientific Research(TNO), Logistics and Transport Department*.
- Sarı, R., & Soytaş, U. (2003). Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging Markets. *Energy Economics, Sayı 25*. (s. 33,37).
- Satman, A. (2007). Türkiye'nin Enerji Vizyonu. *VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (s. 3, 18). İzmir: TESKON.
- Savin, J. (2003). Enerji İçin Yeni Bir Gelecek Yaratmak. *Dünyanın Durumu 2003* (s. 103, 135). içinde İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları.
- Schneider, M., & Froggatt, A. (2004). *The World Nuclear Industry Status Report*. Brussels.
- Schürman, C., Spiekerman, K., & Wegener, M. (2001). Regional Economic Impact of Trans-European Transport Networks. *World Conference on Transport Research*. Seul: WCTR.
- Sevilgen, G., & Kılıç, M. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Sürdürülebilirlik Endeksi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi Cilt 18, Sayı 1*. (s. 69, 80).
- Sevim, Ş., Akdemir, A., & Vatansever, K. (2008). Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Cilt 13, Sayı 1*, (s.1, 27).
- Seyidoğlu, H. (2003). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Yayınları.
- Soylu, A., & Türkay, M. (2005). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması*. İstanbul.
- Sönmez, G. (2015). Avrasya Enerji Satrancında Türkiye'nin Yeniden Gündeme Gelen Rolü. *Türkiye Politika ve Araştırma Merkezi, Cilt 4, Sayı 3*. (s. 22, 31).
- Spangenberg, J. H. (2000). *Sustainable Development Concepts and Indicators*. Sustainable Europe Research Institute.
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2001). *Strategic Logistics Management*. McGraw-Hill Higher Education.
- Sussman, E. (2006). *The Energy Charter Treaty Affords Investor Protections and Right to Arbitration*. Ocak, 22, 2016 tarihinde www.eba-net.org/adrblog/wp-content/uploads/2007/01/: www.eba-net.org/adrblog/wp-content/uploads/2007/01/ adresinden alınmıştır.
- Sutherland, L. J. (2008). Logistics From a Historical Perspective. D. G. Taylor içinde, *Logistics Engineering Handbook*. Boca Raton: CRC Press.
- Şahin, H. M., & Yalçın, A. H. (2006). Nükleer Enerji ile Hidrojen Üretimi ve Küresel Isınmaya Etkisi. *III. Ulusal Hidrojen Enerjisi Kongresi* (s. 129, 136). İstanbul: UHK.
- Şalvarlı, H. (2003). Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma, Enerji Politikası ve Verimliliği Hakkında Bazı Görüşler. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 325, 330). Kayseri: TMMOB.

- Şen, E. (2006). *Kobilerin Uluslar Arası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi*. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- Şen, Ş., & Tavman, A. (2003). *Alternatif Enerji Kaynaklarının Geldiği Nokta ve Gelecek Projeksiyonları*.
- Şimşek, N. (1998). Enerji Sorununun Çözümünde Jeotermal Enerji Alternatifi. *Ekoloji Çevre Dergisi Sayı 29*. (s. 15, 20).
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2012). *Türkiye'nin Enerji Stratejisi*. Mart, 31, 2016 tarihinde www.mfa.gov.tr: http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa adresinden alınmıştır.
- TANAP Doğalgaz İletim A.Ş. (2014). *Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi*. Kasım, 10, 2015 tarihinde <http://www.tanap.com/tanap-projesi/tanap-nedir/>. adresinden alınmıştır.
- Tanyaş, M. (2015). *İstanbul Lojistik Sektör Analiz Raporu*. İstanbul: MÜSİAD.
- Taşgetiren, S. (1998). Rüzgar Enerjisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*, (s. 23, 30).
- Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi. (tarih yok).
- TEİAŞ. (2014). *Türkiye Elektrik Üretim ve İletim İstatistikleri*. TEİAŞ.
- Teilet, B. (1996). Intermodal Traffic in International Seatrade. W. L. Bekemans, & S. Bekwith içinde, *Ports for Europe: Europe's Maritime Future in a Changing Environment*. Brussels: European Interuniversity Press.
- Tek, Ö. B. (2004). Mart, 23, 2016 tarihinde [Omerbaybarstek.org](http://omerbaybarstek.org): http://omerbaybarstek.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=340:türkiye-de... adresinden alınmıştır.
- Tek, Ö. B., & Özgül, E. (2005). *Modern Pazarlama İlkeleri ve Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım*. İzmir: Birleşik Matbaacılık.
- Tekeli, R., & Hortunluoğlu, H. (2007). Karbon Vergisinin Ekonomik Analizleri ve Etkileri: Karbon Vergisinin Emisyon Azaltıcı Etkisi Var mı? *Sosyo Ekonomi, Temmuz-Aralık 2*, (s.107, 125).
- Terciyanlı, E., & Diğerleri. (2011). Rüzgar Destekli Pompaj Depolamalı Tesislerinin Operasyonel Modellenmesi ve Piyasa Açısından Değerlendirilmesi. *VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 21, 29). Kayseri: TMMOB.
- Terzi, İ. (1998). Türkiye'de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektörel Bir Karşılaştırma. *İktisat-İşletme ve Finans Dergisi*. (s.62, 71).
- The Energy Charter Treaty-ECT. (1994).
- Thornburg, M. W. (1947). *Turkey: Aid for What, Fortune*.
- Thornburg, M. W. (1949). *Turkey - An Economic Appraisal*. New York.
- Thurow, L. (1996). *Kapitalizmin Geleceği*. İstanbul: Sabah Kitapları.
- TMMOB (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği). (2009). *Su Raporu, Küresel Su Politikaları ve Türkiye*. TMMOB.

- Torunoğlu, E. (1997). Ekolojik Felaket Eşikte (mi?). *Ve Kirlendi Dünya* (s. 19, 34) içinde Ankara: Öteki Yayınevi.
- Tozar, B., & Güzel, E. (2009). Enerji Lojistiği Perspektifinde Hazar Petrollerinin Türk Boğazlarına Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi Cilt 1, Sayı 1*. (s.1, 13).
- TPAO. (2015). *Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu*. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı.
- Trenin, D. (2007). Russia's Threat Perception and Strategic Posture. *Strategic Studies Institute*, 47.
- Tuğrul, A. B. (2003). Türkiye'de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Politikaları İçindeki Yeri. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 319, 324). Kayseri: TMMOB.
- Tuna, O. (2001). Türkiye İçin Lojistik ve Denizcilik Stratejileri: Uluslararası ve Bölgesel Belirleyiciler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt 3, Sayı 2*, (s. 208, 221).
- Tümertekin, E., & Özgüç, N. (1999). *Ekonomik Coğrafya: Küreselleşme ve Kalkınma*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Türkiye Taşkömürü Kurumu. (2015). *Taşkömürü Sektör Raporu*. Ankara: T.C. Türkiye Taşkömürü Kurumu Genel Müdürlüğü.
- Türkiye'nin Enerji Stratejisi. (2015). *Türkiye'nin Enerji Stratejisi*. Kasım, 10, 2015 tarihinde <http://www.tanap.com/tanap-projesi/tanap-nedir/>. adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2004). www.tubitak.gov.tr: <http://www.tubitak.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Resmi Web Sitesi. (2004). www.eie.gov.tr: www.eie.gov.tr/turkce/hidrogen/hidrogen adresinden alınmıştır.
- Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı Resmi Web Sitesi. (2013). Ocak, 08, 2016 tarihinde www.ab.gov.tr: <http://www.ab.gov.tr/index.php?p=105> adresinden alınmıştır.
- TÜSİAD. (2007). *Kurumsal Yapısı, Yasal Çerçevesi ve Göstergeleriyle Ulaştırma Sektörü*. İstanbul: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği.
- Uluslararası Politika Akademisi. (2012). *Hazar Hidrokarbon Kaynaklarının Dünya Pazarına Aktarılması Bağlamında Rusya-ABD Rekabeti ve Türkiye*. Mart, 29, 2016 tarihinde Uluslararası Politika Akademisi: <http://politikaakademisi.org/2012/12/16/hazar-hidrokarbon-kaynaklarinin-dunya-pazar...> adresinden alınmıştır.
- Ulutaş, M. (2008). *Küresel Enerji Savaşları ve Türkiye'nin Konumu*. Ankara: Cumhuriyet Enerji, EMO Yayını.
- UNCTAD. (2004). Review of Maritime Transport 2004. *United Nations Conference on Trade and Development*. Geneva.
- UNCTAD. (2006). *Trade and Development Aspect of Logistics Services*. Mart, 23, 2016 tarihinde http://www.unctad.org/en/docs/c1ahm1d2_en.pdf adresinden alınmıştır.
- USDE. (2003). *ABD Enerji Bakanlığı İnternet Sitesi*, www.energy.gov.
- USEPDGR. (2001). *National Energy Policy*, www.energy.gov. U.S. Energy Policy Development Group Report.

- Ültanır, M. Ö. (1998). *Türkiye Açısından Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri 21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi*. İstanbul: Tüsiad Raporu Yayın No: T98-12/239.
- Ün, Ü. T. (2003). *"Gelgit Enerjisi ve Faydalanma Olanakları", Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB*. Kayseri.
- Ürker, O., & Çobanoğlu, N. (2012). Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerin Durumu (HES'ler) ve Çevre Politikaları Bağlamında Değerlendirilmesi. *Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (s. 65, 88).
- Üşümezsoy, Ş. (2006). *Petrol Şoku ve Yeni Orta Doğu Haritası*. İstanbul: İleri Yayınları.
- Üşümezsoy, Ş., & Şen, Ş. (2002). *Global Dünya'nın En Büyük Sorunu: Enerji Sağlama Güvenliği*. M5 Savunma ve Strateji Dergisi C. 109.
- Üşümezsoy, Ş., & Şen, Ş. (2003). *Yeni Dünya Petrol Düzeni ve Körfez Savaşları*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Varınca, K. B., & Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi* (s. 272, 275). Eskişehir: UGHEK.
- Varınca, K. B., & Varank, G. (2005). Güneş Kaynaklı Farklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Kıyaslanması ve Çözüm Önerileri. *Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi*.
- Veziroğlu, T. N. (2004). Karadeniz Dip Sularının Hidrojen Enerjisi Potansiyeli. *5. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu*. İstanbul.
- Weiss, L. &. (1995). *Devletler ve Ekonomik Kalkınma*. İstanbul: Dost Yayınları.
- Woxenius, J., & Sjöstedt, L. (2003). Logistics Trends and Their Impact on European Combined Transport-Sevices, Traffic and Industrial Organisation. *Logistik-Management Vol 5, No 2*. (s.25, 36).
- Yavuz, C. (2009). Enerji Hatları: Asrın Yeni Stratejik Hatları. *Jeopolitik Dergisi, Sayı 65*.
- Yercan, F. (1996). *Liman İşletmeciliği ve Yönetimi*. Mersin: Mersin Deniz Ticaret Odası Yayınları.
- Yergin, D. (1992). *Petrol*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Yıldırım, R. G. (2003). *"Dünya'da ve Türkiye'de Biyokütle Enerji" Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, TMMOB*. Kayseri.
- Yılmaz, İ., İlbaş, M., & Su, Ş. (2003). Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 399, 401). Kayseri: TMMOB.
- Yılmaz, N. (2005). Petrol ve Doğal Gaz Boru Hatları Üzerine Genel Bir Değerlendirme. *Tesisat Mühendisliği Dergisi Sayı 87*.
- Yorkan, A. (2009). Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri. *Bilge Strateji, Cilt 1, Sayı 1*. (s. 24, 39).
- Yüceer, B. S., & Cerit, A. G. (2001). Caspian Oil Exports and Their Impact Upon The Tanker Fleet. *Developments in Maritime Transport and Logistic in Turkey*, (s. 118, 134).

- Yücel, F. B. (1994). *Enerji Ekonomisi*. Ankara: Febel.
- Yürüşen, M. (1997). *Hasret ve Miras*. Ankara: LDT Yayınları.
- Zengin, E., & Esedov, A. (2009). Türkiye ve Azerbaycan Örneğinde Boru Hatları Ulaştırmasının Çevre Üzerindeki Etkileri. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 5, Sayı 9*, (s. 97, 108).
- Zeybek, H. (2008). Avrupa'da Ulaşım ve Lojistik Sektörünü Etkileyen Dinamikler: Türkiye'ye Yansımaları. (s.394, 403).
- Zhang, Q., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (2005). Logistics Flexibility and Its Impact on Customer Satisfaction. *The International Journal of Logistics Management*, Vol:16, No:1.
- Zippel, W. (2006). Enerji Kaynaklarını Çeşitlendirme Yaklaşımları Altında AB'nin Enerji Politikası. A. H. Werner Gumpel içinde, *Avrupa ve Orta Asya Arasındaki Enerji Köprüsü Türkiye*. Ankara: Konrad-Adenauer-Stiftung Yayınları.