

TÜRKİYE'DE BORU HATTI ULAŞTIRMASI: GENEL DURUMU, ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALAR VE HEDEF İLE POLİTİKALARA YÖNELİK ÖNERİLER

(PIPELINE TRANSPORT OF TURKEY: GENERAL SITUATION,
INTERNATIONAL COMPARISON AND OBJECTIVES WITH
RECOMMENDATIONS FOR POLICY)

Hulusi AYDEMİR¹

ÖZ

Ulaştırma sistemleri; karayolu, demiryolu, havayolu, denizyolu ve boru hattı olmak üzere beş ana türden oluşmaktadır. Boru hattı ulaştırma türü, Türkiye'nin bölgesel konumu gereği ve Türkiye'nin enerji koridoru olması açısından oldukça önemlidir. Bu makalede; ilk önce boru hattı ulaştırma türü üzerine genel bilgiler verilmiş, sonrasında Türkiye'nin boru hatlarının durumu ile yıllara göre değişimi gösterilmiştir. Ardından, Türkiye ve bazı AB ülkelerinin petrol boru hatlarının yük taşımacılık miktarları ve diğer karasal türlerdeki dağılımı dikkate alınarak karşılaştırma ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunun sonucunda, ulaştırma politikalarında uluslararası alandaki yatırımların tamamlanması, AB ile eşgüdümlü çalışma senkronunun yakalanması, Türkiye'nin jeopolitik önemini ön plana çıkaracak ve taşıma kullanma dengesinin etkin yönetilmesi gerekliliği sonuçlarına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Boru Hatları, Petrol, Yük Taşımacılığı, Ulaştırma, Ulaştırma Planlaması

ABSTRACT

Transportation systems; comprises of five main modes which include highway, railway, airline, sea line and pipeline. Pipeline transportation mode holds major importance for regional location of Turkey and Turkey's energy corridor. This article; firstly provides general information on the mode of transportation pipeline. After the change over the years with the status of Turkey's pipeline is shown. Then, Turkey and some EU countries considering the amount of freight distribution in pipelines and other terrestrial species have been compared and evaluated. As a result it has been concluded that it is necessary to complete investment in an international scope in regards to transport politics, to also maintain a coordinated working synchronism, to place Turkey in the forefront of prioritization and lastly managing transport utilization balance in an active manner.

Keywords: Pipelines, Oil, Freight Transportation, Transportation, Transportation Planning

¹Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, ANKARA, aydemirhulusi@hotmail.com (sorumlu yazar)

1. GİRİŞ

Enerji ve enerjinin verimli kullanımı ülkelerin ekonomisi açısından ve gelişimi ile kalkınmasının önemli unsurlarındandır. Bu sebeple de dünyamızda enerji arz eden ülkeler ile talep eden ülkelerin arasında farklı yollarla taşıma ve özellikle de boru hatlarıyla birbirlerine bağlanmasını gerekli kılmıştır. Boru hattı taşımacılığının ilk yatırım maliyeti hem karayolu hem de denizyolu taşımacılığına göre daha yüksek olmasına karşın, bu ulaştırma modlarından daha hızlı ve kesintisiz taşımaya olanak vermesi sebebiyle hem de daha emniyetli olmasından dolayı yapılan yatırımı kısa zamanda geri kazandırmaktadır. Bu sebepten dolayı; petrol ve doğal gazın üretim merkezlerinden tüketim bölgelerine en ekonomik şekilde boru hatları ile taşınması ön plana çıkmakta ve önemi günden güne artmaktadır. Öncelikle kısa ve küçük boyuttaki hatlar ile başlayan boru hattı taşımacılığı, artan taleple birlikte ve teknolojinin gelişimiyle günümüzde daha uzun ve büyük boyut kazanmıştır. Diğer taraftan nüfusun artışı ve şehirleşmenin hızlanması; ciddi trafik ve çevre sorunlarına yol açmaktadır. Bu nedenle, boru hatları gelişmiş ülkelerde farklı yüklerin (petrol ve doğal gaz dışında) taşınmasında da kullanılmakta ve bu ulaştırma türünün; çevreci, ekonomik ve kesintisiz mal akışını sağlaması nedeniyle, yakın gelecekte önemini arttıracığı düşünülmektedir.

Ayrıca; boru hatları Türkiye’de yük taşımacılığının ağırlıklı olarak karayolunda yapılıyor olmasının oluşturduğu sorunların çözümü için de oldukça önemlidir. Çünkü, yolcu taşımacılığının mümkün olmadığı boru hattı ulaştırma türünün payı zaman içerisinde artırılarak, karayolu yük taşımacılığında istenilen seviyeye çekilmesine yardımcı olması sağlanabilir.

Boru hatlarıyla ilgili dünya genelinde çalışmalar yapıldığı gözlenmektedir. Bunlardan bazıları; Bagwell, 1970’lerde şehirlerarası yük taşımacılığını incelemiş [1] ; Öney ve arkadaşları, 1994 yılında hidrojen ve doğalgaz boru hattı taşımacılığının değerlendirmesini [2]; Saniere ve arkadaşları, 2004 yılında başta Venezuela ve Kanada olmak üzere ağır yağların boru hatlarıyla taşımacılığında stratejik, ekonomik ve teknolojik mücadelesini [3]; Soszynska, 2010 yılında petrol boru hattı taşıma sisteminin güvenilirliği ve risk değerlendirmesine [4]; Shadi ve arkadaşları ise yine 2010 yılında petrol boru hatlarında Akış özelliklerinin artırılması için ağır ham petrol viskozitesini azaltmak için farklı yöntemleri araştırmışlardır [5].

Türkiye’de boru hatlarıyla ilgili olarak yapılan çalışmalardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur; Payidar ve Demirel, 2004 yılında Türkiye’de ulaştırma sistemlerinin analizini değerlendirmek için boru hatlarının yük taşımacılığındaki payını ortaya koymuştur [6]; Zengin ve Esedov, 2009 yılında Türkiye ve Azerbaycan örneğinde boru hatları ulaştırmasının çevre üzerindeki etkilerini incelemiş [7]; Kaşıkçı, 2011 yılında Türkiye boru taşımacılığında enerji analizini yapmış [8]; Aykan, 2013 yılında deprem etkilerine maruz gömülü sürekli boru hatlarının emniyetlerinin güvenilirlik esaslı değerlendirilmesini yapmış [9], Aydemir, 2013 yılında Türkiye’de ulaştırma sistemlerinin durumu ile taşımalarındaki dağılımının analizi ve değerlendirilmesi için boru hatlarını ayrı ele alarak incelemiş ve uluslararası karşılaştırma yaparak önerilerde bulunmuştur [10].

Boru hattı ulaştırma sistemleri açısından; ham petrol, petrol ürünleri ve doğal gazın boru hatları ile taşınması konusunda planlayıcı, yatırımcı ve işletmeciler kuruluşların faaliyetlerini kapsamaktadır [11].

Ham petrol genellikle boru hatları ile uygun limanlara, buradan da tankerlerle rafinerilere veya direk boru hatlarıyla rafinerilere ulaştırılmaktadır. Doğal gaz ise üretim bölgelerinden tüketim yerlerine hem boru hattı ile hem de sıvılaştırılarak tankerler vasıtasıyla

ulaştırılmaktadır. Günümüzde, dünya petrol ticaretinin %38'i boru hatları aracılığıyla yapılmaktadır. Bu rakam, doğal gazda ise %75 civarındadır [12].

Ham petrol rezervlerinin dünya üzerindeki bölgesel dağılımına bakıldığında; dünya ham petrol rezerv toplamının 2013 yılı itibarıyla yaklaşık 1,688 trilyon varil olduğu, bu rezervlerin %47.9'unun Orta Doğu, %19.5'inin Orta ve Güney Amerika, %13.6'sının Kuzey Amerika, %8.8'inin Avrupa ve Avrasya, %7.7'sinin Afrika, ve %2.5'inin Asya Pasifik bölgesinde bulunduğu; Orta ve Güney Amerika bölgesinde %17.7 pay ile Venezuela; Orta Doğu bölgesinde %15.8, %9.3 ve %8.9 pay ile sırasıyla Suudi Arabistan, İran ve Irak; Kuzey Amerika bölgesinde %10.3 pay ile Kanada'nın dünyanın en büyük ispatlanmış ham petrol rezervlerine sahip ülkeler olduğu görülmektedir. 2013 yılındaki üretim hızları ile devam edildiği varsayımı ile 53 yıllık petrol ve 55 yıllık doğal gaz rezervi bulunmaktadır. Doğal gaz rezervlerinin dünya üzerindeki bölgesel dağılımına bakıldığında ise, toplam 185.7 trilyon m3 olan dünya doğal gaz rezervlerinin %43.2'sinin Orta Doğu bölgesinde, %30.5'inin ise Avrupa ve Avrasya bölgesinde bulunduğu ve ülkeler bazında ele alındığında %18.2 ile İran'ın dünyanın en büyük doğal gaz rezervlerine sahip olduğu, bu ülkeyi %16.8 ile Rusya Federasyonu, %13.3 ile Katar ve %9.4 ile Türkmenistan'ın takip ettiği görülmektedir [13].

Türkiye'deki mevcut askeri boru hatları hariç, petrol ve doğal gaz boru hatlarının uzunluğu 15.5 bin km olup, bunun 3 332 km'si petrol boru hattıdır. Mevcut boru hatları kullanılarak, 2011 yılında tüketilen petrolün yaklaşık %13'ü, doğal gazın ise %84'ü boru hatları vasıtasıyla taşınmıştır [14] Bunun yanı sıra Türkiye, dünya doğal gaz rezervlerinin %72'sine, ham petrol rezervlerinin ise %73'üne komşudur [12]. 2012 yılında Türkiye'de tüketilen ham petrol talebinin %9'u yerli üretimle karşılanmış, doğal gazda ise bu oran %1.6 olarak gerçekleşmiştir [15].

Bu çalışmada, ilk olarak Türkiye ve diğer bazı ülkelerin gaz ve petrol boru hatları uzunlukları verilmiş, ardından da ulaştırma sistemleri içindeki yük taşımacılık miktarı ve diğer ulaştırma türleri içindeki durumları hakkında veri toplama/kıyaslama /yorumlanma süreci işletilmiştir. Ayrıca söz konusu veriler, tablolaştırılarak ve grafiksel olarak karşılaştırılarak analizi yapılmıştır. Bunun sonucunda, Türkiye boru hatları taşımacılığı için öneriler ve ulaştırma politikalarında uluslararası alandaki yatırımların tamamlanması, AB ile eşgüdümlü çalışma senkronunun yakalanması, Türkiye'nin jeopolitik önemini ön plana çıkaracak şekilde önceliklendirme yapılması ve taşıma kullanma dengesinin etkin yönetilmesi gerekliliği sonuçlarına varılmıştır. Diğer taraftan; bu araştırma Türkiye'nin boru hattı ulaştırmasına yönelik öneriler sunmakta ve yüksek ölçekli politika rehberliği yapan, küresel rekabet açısından da Türkiye'nin AB içerisindeki durumunu göstermektedir. Ayrıca boru hattı ulaştırması konusunda araştırma yapmak isteyen, yerli kaynak bulmakta zorlanan araştırmacılara faydalı olacaktır.

2. ARAÇ VE YÖNTEMLER

Boru hattı ulaştırma türünün Türkiye'deki durumunu görebilmek için; diğer ulaştırma sistemlerinin yük taşımacılığındaki payları dikkate alınmış ve Türkiye'de yük taşımacılığında ulaştırma sistemlerinin içinde boru hattı ulaştırma türünün durumu ve yıllara göre değişimi gösterilmiştir. Ardından Avrupa Birliği ülkelerindeki ulaştırma sistemleri içinde boru hattı ulaştırma türünün payı ile karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırma neticesinde Türkiye'de boru hattı ulaştırma türünün durumu ortaya konularak, Türkiye için boru hattı ulaştırma türünün analizi sonucu değerlendirilmesi yapılmıştır.

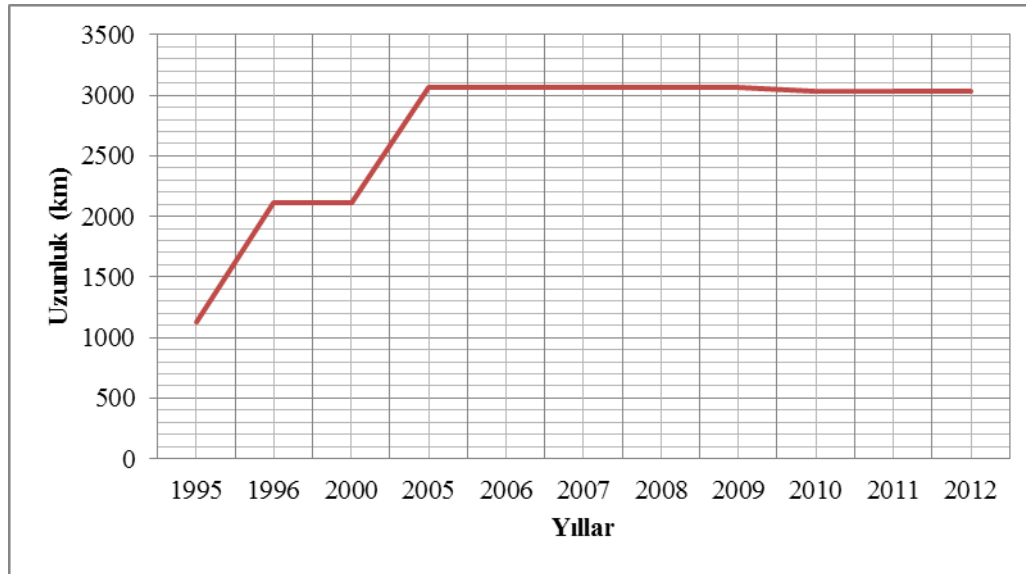
2.1. Veriler ve Uluslararası Karşılaştırmalar

Türkiye 2014 yılı sonu itibari ile 3 038 km petrol boru hattı uzunluğuna sahiptir [16]. Türkiye’de petrol boru hatlarının yıllara göre değişimi Çizelge 1’ de gösterilmiştir [13]. Şekil 1’ de Boru hatlarının değişiminin grafik olarak gösterilmiştir [13].

Çizelge 1. Türkiye’nin Petrol Boru Hattı Uzunluğunun yıllara göre değişimi

Yıl	Petrol Boru Hattı Uzunluğu (km)
1995	1 126
1996	2 112
2000	2 112
2005	3 065
2006	3 065
2007	3 065
2008	3 065
2009	3 065
2010	3 038
2011	3 038
2012	3 038

Çizelge 1’den de görüleceği üzere 1995 yılında 1 126 km olan petrol boru hattı; 2000 yılında 2 112 km’ye, 2005 yılında 3 065 km’ye ve 2012 yılında 3 038 km’ye çıkmıştır. Ancak 2010 yılı 2012 yılları arasında artış olmadığı görülmektedir.



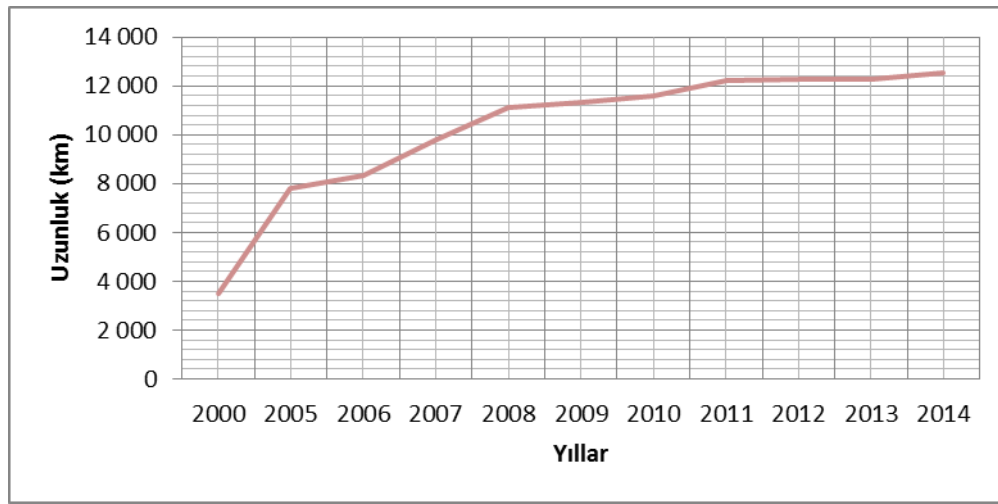
Şekil 1. Petrol boru hattı uzunluğunun yıllara göre değişimi

Türkiye’de doğalgaz boru hatlarının yıllara göre değişimi Çizelge 2’ de gösterilmiştir [13]. Çizelge 2’den de görüleceği üzere 2000 yılında 3 490 km olan doğalgaz boru hattı; 2005 yılında 7 809 km’ye, 2010 yılında 11 593 km’ye ve 2014 yılında 12 561 km’ye çıkmıştır. Doğalgaz boru hatlarının yıllar itibari ile arttığı görülmektedir.

Şekil 2’de, Çizelge 2’deki değerlere göre Türkiye’nin doğalgaz boru hatlarının değişimi grafiksel olarak gösterilmiştir.

Çizelge 2. Türkiye'nin Doğalgaz Boru Hattı Uzunluğunun yıllara göre değişimi

Yıl	Doğalgaz Boru Hattı Uzunluğu (km)
2000	3 490
2005	7 809
2006	8 333
2007	9 798
2008	11 130
2009	11 332
2010	11 593
2011	12 215
2012	12 290
2013	12 292
2014	12 561



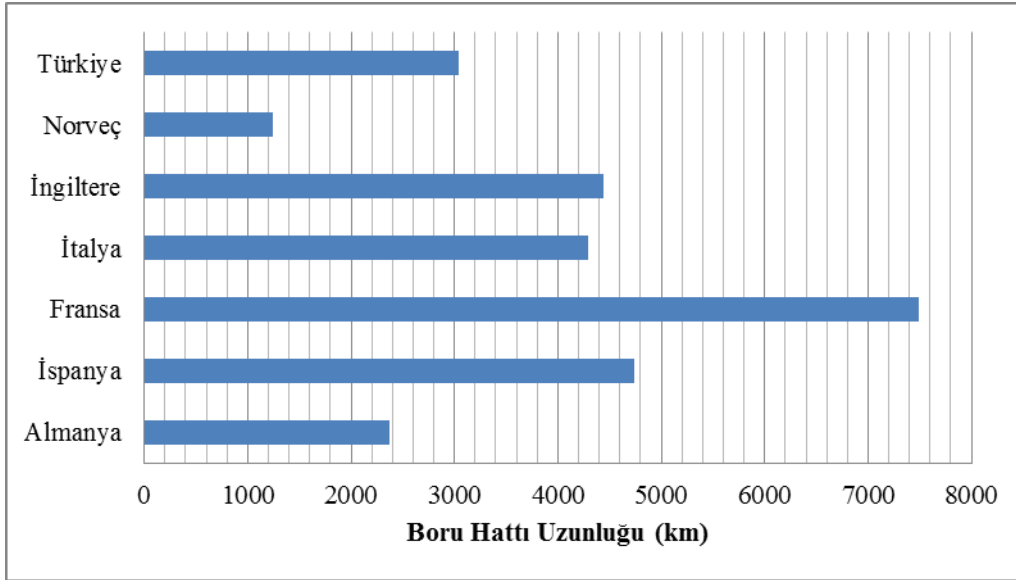
Şekil 2. Türkiye'nin Doğalgaz Boru Hatlarının yıllara göre değişiminin grafiksel gösterimi

Çizelge 3 'de Türkiye'nin 2012 yılına ait Petrol Boru Hattı Uzunluğunun bazı AB ülkeleri ile karşılaştırılması, Şekil 3'de de grafiksel gösterimi verilmiştir [17].

Çizelge 3. Türkiye'nin 2012 yılına ait Petrol Boru Hattı Uzunluğunun bazı AB ülkeleri ile karşılaştırılması

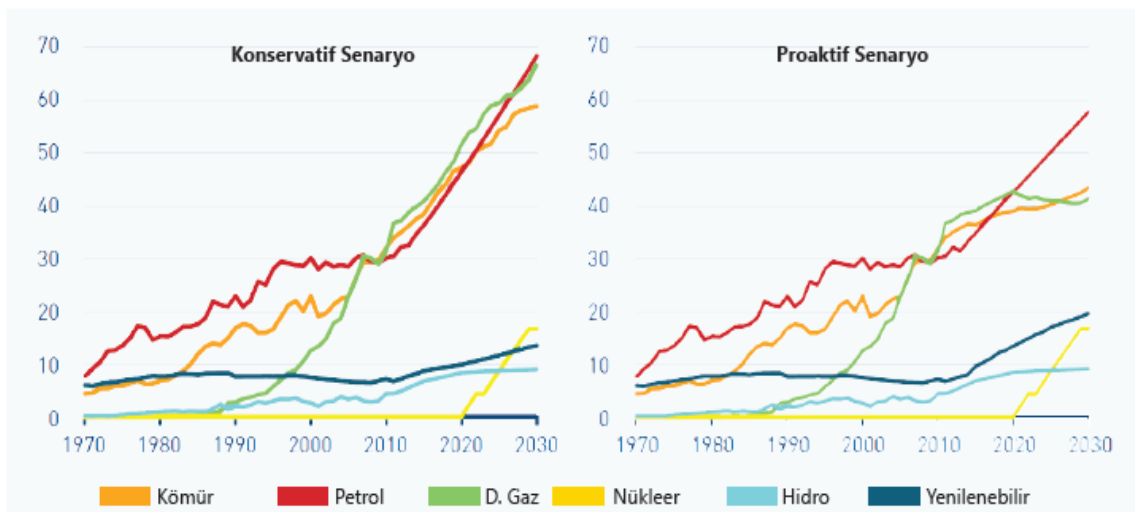
Ülke	Petrol Boru Hattı Uzunluğu (km)
Almanya	2 370
İspanya	4 743
Fransa	7 493
İtalya	4 290
İngiltere	4 446
Norveç	1 245
Türkiye	3 038

Çizelge 3'den de görüleceği üzere en büyük uzunluğa sahip ülke 7 493 km ile Fransa iken, bunu sırasıyla 4 743 ile İspanya; 4 446 km ile İngiltere, 4 290 km ile İtalya izlemektedir Türkiye'nin petrol boru hattı uzunluğu 3 038 km olduğu görülmektedir. Buna göre neredeyse Fransa'nın yarısından daha az uzunlukta petrol boru hattına sahip olduğumuz görülmektedir.



Şekil 3. 2012 yılına ait Türkiye'nin petrol boru hattı uzunluğunun bazı AB ülkeleri ile karşılaştırılması

Türkiye'nin hem bölgesel bir enerji ticaret merkezi hem de büyüyen bir tüketici olarak dünya enerji piyasasındaki önemi ve enerji talebi giderek artmakta, gelecekte de bu artışın devam etmesi beklenmektedir. Artan enerji talebinin bilinen kısıtlı yerli kaynaklarla karşılanmasının mümkün olmadığı görülmektedir. 2012 yılında enerji talebinin %90'unu karşılayan fosil yakıtlar enerji talebine hakim durumdadır. Bu enerji talebinde; kömürün payı %30, petrolün payı %28 ve doğalgazın payı ise %32 olarak dağılmaktadır. Kalan %10'luk kısım ise yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır. Ülkemizde, petrol genel olarak ulaştırma sektöründe kullanıldığından, geçmiş yıllar boyunca Türkiye enerji talebindeki hakim payını sürdürmüş ve çok yakın zamanlarda bu konumunu doğalgaz ve kömüre bırakmıştır. Petrolün payı 1970'lerdeki %42'lerden 2012 yılındaki %28'lere kadar gerilemiştir. Aşağıdaki şekil 4.'de Türkiye'nin 1970-2030 yılları arasındaki yakıt türlerine göre birincil enerji kaynak talebi gösterilmiştir [13].



Şekil 4. 1970-2030 yılları arasında Türkiye birincil enerji kaynak talebi (mtpes) [13].

Çizelge 4'de Boru hatlarının yük miktarları (milyar ton-km) ve dağılımları (%)

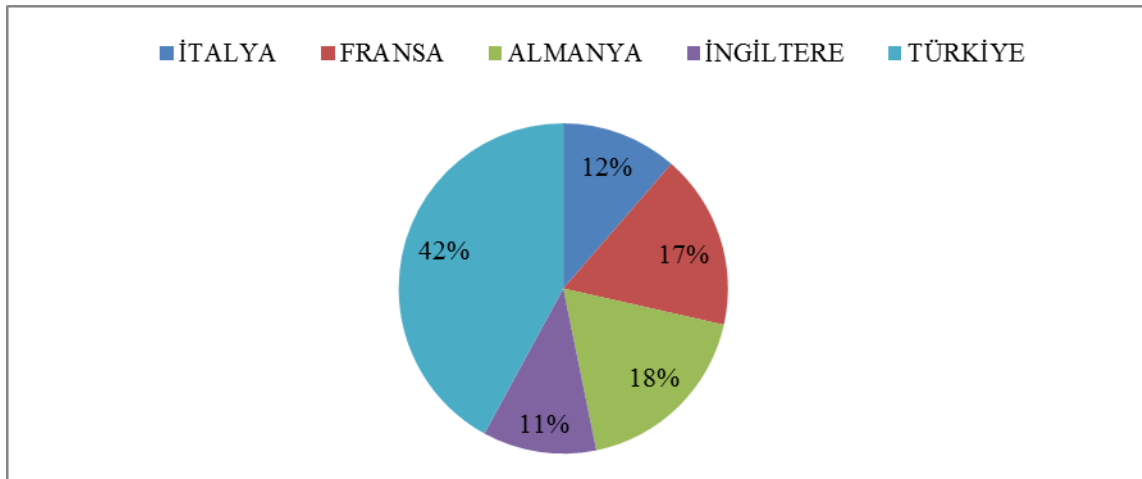
gösterilmiştir [10, 18-20]. Çizelge 4’den den de görüleceği üzere Türkiye’de petrol boru hattı payı 2011 yılında %17,3 iken; 2012 yılında %14.1’ e gerilemiştir. Almanya’nın petrol boru hattı payı ise 2011 yılında %3.5 iken, 2012 yılında %3.7’ye; İtalya’nın petrol boru hattı payı 2011 yılında %6.4 iken, 2012 yılında %7.1’e yükselmiştir. Fransa’nın petrol boru hattı taşımacılığı 2011 yılında 18.1 milyar ton-km iken, 2012 yılında 15.2 milyar ton-km’ye gerilemiş, Türkiye’nin ise 2011 yılında 44.7 milyar ton-km iken; 37.3 milyar ton-km’ye iken gerilemiştir.

Çizelge 4’de olmayan dünya ülkelerindeki diğer bazı ülkelerin 2013 yılı değerlerine baktığımız da; Amerika Birleşik Devletlerinin 1 367.8 milyar ton-km, Rusya’nın ise 2 513 milyar ton-km’dir [17].

Çizelge 4. Türkiye ve bazı AB ülkelerinin karasal taşımalarda boru hatlarının yük miktarları ve yüzdesel dağılımları

YIL	2011								TOPLAM (milyar)
	İç Su Yolu		Demiryolu		Karayolu		Petrol Boru Hattı		
	Milyar	%	Milyar	%	Milyar	%	Milyar	%	
İTALYA	0.1	0.1	19.8	12.6	127.7	80.1	10.0	6.4	157.6
FRANSA	9.0	3.9	34.2	14.9	168.2	73.3	18.1	7.9	229.5
ALMANYA	55.0	12.3	113.3	25.2	265.0	59.0	15.6	3.5	448.9
İNGİLTERE	0.1	0.1	21.0	12.0	144.0	82.2	10.1	5.7	175.2
TÜRKİYE	0.0	0.0	11.3	4.3	203.1	78.4	44.7	17.3	259.1
YIL	2012								TOPLAM (milyar)
	İç Su Yolu		Demiryolu		Karayolu		Petrol Boru Hattı		
	Milyar	%	Milyar	%	Milyar	%	Milyar	%	
İTALYA	0.1	0.1	20.2	14.2	111.8	78.6	10.1	7.1	142.2
FRANSA	8.9	4.2	32.6	15.3	156.4	73.4	15.2	7.1	213.1
ALMANYA	58.5	13.3	110,1	25.1	254.5	57.9	16.2	3.7	439.3
İNGİLTERE	0.2	0.1	21.4	11.8	150.1	82.7	9.9	5.5	181.6
TÜRKİYE	0.0	0.0	11.2	4.2	216.3	81.7	37.3	14.1	264.6

Şekil 5’te 2012 yılı Çizelge 4 ‘de belirtilen ülkelerin boru hatları paylarının milyar olarak karşılaştırılması gösterilmiştir.



Şekil 5. 2012 yılı Çizelge 4 ‘de belirtilen ülkelerin boru hatları paylarının milyar olarak karşılaştırılması

Şekil 5'ten görüleceği üzere milyar ton-km bazında diğer ülkelerin kıyaslanmasında en büyük pay %42 ile Türkiye'nin olduğu, bunu sırası ile % 18 ile Almanya, %17 ile Fransa, %12 ile İtalya ve %11 ile İngiltere izlemektedir.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Türkiye'nin bölgesel açıdan konumuna baktığımızda iletişimin olduğu ülke topluluklarından AB ülkelerinin dışında; Yakın ve Ortadoğu ülkeleri ile Asya ülkeleri bulunmaktadır. Bu yüzden, oluşturulacak ulaştırma politikalarında, bu bölgelere yönelik petrol boru hatları koridorların hayata geçirilmesi sağlanmalı uluslararası alanda gerekli çabanın gösterilmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin, AB ile uyum bağlamında AB ulaştırma politikalarının gereklerini yerine getirmek, AB koşullarında yeterli bir ağ oluşturmak ve Asya ile bağlantı sağlamak hususunda mevcut jeopolitik konumundan ötürü sahip olduğu avantajdan gereğince yararlanabilmek için boru hattı projelerinin geliştirilmesi yönündeki çabalara öncelik verilmelidir.

Türk Boğazlarının deniz trafiği yükünü azaltan ham petrol ve doğalgaz hatlarının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Diğer taraftan, gerek Türkiye'nin gerekse çevre coğrafyanın 2050'de artacak olan enerji ihtiyacı ve ticaret hacmi dikkate alındığında, boru hatlarının taşımacılık türleri içindeki payı %20-25 aralığında olmalıdır [12]. Ülkemizin coğrafi ve jeopolitik konumunun sağladığı avantajlarıyla hem Doğu'nun enerji kaynaklarının Batı'ya aktarılması yönünde hem de Dünya hidrokarbon rezervlerinin çoğunun bulunduğu Hazar Havzası, Orta Doğu ve Güney Akdeniz ülkelerine komşu olması sebebiyle ham petrol ve doğal gaz hatları yaygınlaştırılmalı, bu zengin kaynakları dünya pazarlarına ulaştıracak boru hattı projeleri geliştirerek maksimum düzeyde ve ülkemiz bir enerji koridoru haline getirilmesi için çalışmalar ve planlamalar yapılmalıdır. Bunun için, Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşınmasını teminen tasarlanan Anadolu Geçişli Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) Projesi ve TANAP hattının devamı olmak üzere, Adriyatik Denizi Geçişli Doğal Gaz Boru Hattı (TAP) projesi öncelikli olarak bitirilmelidir [13]. Tüm bunların yanında, Türkiye'de mevcut olan ve planlanan uluslararası doğalgaz boru hatları ve projeleri; Nabucco Hattı, Rusya- Türkiye Doğalgaz Boru Hattı, Türkiye-Yunanistan Doğalgaz Boru Hattı, Mavi Akım, Türkiye-İran Doğalgaz Boru Hattı, Şah Deniz Hattı, Trans Hazar-Kazakistan Hattı ulaşım koridorlarında [21] ve yeni planlanacak ve tasarlanacak yerlerde yapılacak yatırımlar hatlar ülkemizde ulaştırma sistemlerinde yük taşımacılığında boru hattı ulaştırma sisteminin etkinliğini ve payının artmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Bagwell, M.V., Pipeline Transportation in the 70s, *Transportation Engineering Journal of ASCE*, Vol. 99, No. 1, 1973, s.5-15.
- [2] Öney, F. , T.N. Vezirrolut, Dülger,Z., Evaluation Of Pipeline Transportation of HydrogenAnd Natural Gas Mixtures, *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 19, Issue 10, 1994, s.813–822.
- [3] A. Saniere, I. Hénaut and J. F. Argillier, Pipeline Transportation of Heavy Oils, a Strategic, Economic and Technological Challenge, *Oil & Gas Science and Technology - Rev. IFP*, Vol. 59, No. 5, 2004, s.455-466.
- [4] Soszynska J., Reliability and Risk Evaluation of A Port Oil Pipeline Transportation System in Variable Operation Conditions, *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, Volume 87, Issues 2–3, 2010, s.81–87.

- [5] Shadi W. H., Mamdouh T. G., Nabil E., Heavy Crude Oil Viscosity Reduction and Rheology for Pipeline Transportation, *Fuel*, Volume 89, Issue 5, 2010, s.1095–1100.
- [6] Akgüngör, A.P., Demirel, A., Türkiye’deki Ulaştırma Sistemlerinin Analizi ve Ulaştırma Politikaları, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Cilt: 10 Sayı: 3, 2004, s.423-430.
- [7] Zengin E., Esedov, A., Türkiye ve Azerbaycan Örneğinde Boru Hatları Ulaştırmasının Çevre Üzerindeki Etkileri, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:5, Sayı:9, 2009, s.97–108.
- [8] Kaşıkçı, L., Türkiye Boru Taşımacılığında Enerji Analizi, , Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , 2011.
- [9] Aykan, Y.E., Deprem Etkilerine Maruz Gömülü Sürekli Boru Hatlarının Emniyetlerinin Güvenirlilik Esaslı Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2013.
- [10] Aydemir, H., Türkiye’de Ulaştırma Sistemlerinin Durumu İle Taşımalardaki Dağılımının Analizi ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013, s.18, 30-53, 104-110.
- [11] Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu Boru Hattı Ulaştırması Alt Komisyonu Raporu, DPT: 2585 ÖİK: 597, Ankara, 2001, s.1.
- [12] T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023, [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/93C5Y+Turkiye_Ulasim_veIletisim_Stratejisi.pdf], Erişim Tarihi: 27.01.2016.
- [13] Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2014 Yılı BOTAŞ Sektör Raporu, [<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2F2014+Y%C4%B1%2FC4%B1+Sekt%C3%B6r+Raporu.pdf>], 2015, Erişim Tarihi: 27.01.2016.
- [14] T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası Boru Hatları Çalışma Grubu, 11’inci Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası 2013 Boru Hatları Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 2013, s. 6-7, 39.
- [15] Türkiye Petrolleri A.O. Genel Müdürlüğü, 2012 Yılı Hampetrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, [<http://www.tpao.gov.tr/tpfiles/userfiles/files/2012-sektor-rapor-mayis-tr.pdf>], 2013, Erişim Tarihi: 27.01.2016.
- [16] Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, BOTAŞ 2014 Faaliyet Raporu Annual Report(Rev. 2) [<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2F2014+Y%C4%B1%2FC4%B1+Sekt%C3%B6r+Raporu.pdf>.], 2015, Erişim Tarihi: 27.01.2016.
- [17] European Commission, Statistical Pocketbook 2015, Luxembourg: Publications Office of the European Union, [http://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2015_en.htm], 2015, Erişim tarihi 27.01.2016.
- [18] European Commission and European Statistics, Modal split of freight transport [<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdtr220&plugin=1>], Erişim Tarihi 27.01.2016.
- [19] T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Araştırma Planlama ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı İstatistik Şubesi, *T.C.Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2008 – 2012*, TCDD Yayın No: 2013-3, Ankara, 2013, s.15-120.
- [20] T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Araştırma Planlama ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı İstatistik Şubesi, *T.C.Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2010 – 2014*, ISSN 1300-2503, TCDD Yayın No: 2014-4, Ankara, 2015, s.111-112.

- [21] 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası Boru Hatları Çalışma Grubu, “11’inci Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası 2013 Boru Hatları Çalışma Grubu Raporu”, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara, 6-7, 39 (2013).

ÖZGEÇMİŞ / CV

Hulusi AYDEMİR; Yüksek Mühendis, Doktora Öğrencisi (M.Sc. Engineer, Phd Student)

Lisans derecesini 2010’da Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’nden, İkinci üniversite kapsamında İşletme Lisans eğitimini 2010 yılında Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesinden, Yüksek Lisans derecesini 2014’de Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim dalından almıştır. 2011 yılından itibaren TCDD Genel Müdürlüğünde yüksek mühendis ünvanında Ankara’da görev yapmaktadır. Ayrıca Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim dalında doktora eğitimine devam etmektedir. Temel çalışma alanları: Ulaşım, Ulaştırma, Ulaştırma Planlamaları, Karayolu ve Demiryolu Tasarımı, Analiz ve Tahmin Modelleme, Yük ve Yolcu Taşımacılığı, Köprü Ayaklarında Yerel Oyulma ve Korozyonlar

He got his bachelors’ degree in the Civil Engineering Department at Gazi University, Ankara/Turkey in 2010, Second of university Business Administration bachelor degree from Anadolu University Faculty of Business Administration simultaneous degree with B.Civil Eng. in 2010, his master degree in the Civil Engineering Department at Gazi University, Ankara/Turkey in 2014. He works as an Engineer, Msc General Directorate of Turkish State Railways, Ankara Turkey since 2011. Furthermore, Gazi University Graduate School of Science in Civil Engineering Department is continuing his doctorate studies. His major areas of interests are: Transportation, Transport, Transportation Planning, Road and Railway Design, Analysis and Forecasting Modeling, Freight and Passenger Transport, Local Scour and Corrosion in Bridge Foot