

TÜRKİYE'DE RAFİNERİ SEKTÖRÜ

Hülya PEKER - Kimya Yüksek Mühendisi (ODTÜ) hulyapeker@gmail.com
Prof. Dr. Fevzi GÜMRAH (ODTÜ) fevzi@metu.edu.tr

Küreselleşen dünyada sürekli artmakta olan enerji talebi, tüm ülkelerin ekonomi politikasını ve strateji politikalarını da şekillendirmektedir. Bu çerçevede ülkemiz stratejisi, komşu ülkelerin ve Hazar havzası zengin hidrokarbon rezervlerini Batı piyasalarına taşıyacak ekonomik, güvenli ve çevreye duyarlı taşıma sistemlerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Bakü'den başlayıp, Ceyhan'da son bulan bir boru hattı ile mevcut Irak-Türkiye boru hattı ve

planlanan Samsun-Ceyhan boru hattı ile başta Azeri petrolü olmak üzere komşu ülkelerde ve bölgede üretilecek petrol-lerin Ceyhan'a taşınması ve tankerlerle dünya pazarlarına ulaştırılması planlanmaktadır.

Dünyada enerjiye olan ihtiyaç; nüfus artışı, sanayileşme ve teknolojinin gelişimi ile birlikte küreselleşen dünyada artan ticaret hacmine paralel olarak artmaktadır. Petrol son 42 yıldır enerji

tüketimde en yüksek paya sahiptir. Ancak geçen bu dönemde; petrol tüketimi iki kat artarken, doğal gazın talep ise üç kat artmıştır. 2006 yılında, dünya enerji tüketiminde petrol yüzde 36, doğal gaz yüzde 24, kömür yüzde 28, hidrolik yüzde 6 ve nükleer yüzde 6'lık paya sahip olmuştur.

Coğrafi bölgeler itibarıyla ispatlanmış petrol rezervleri, petrol üretim ve tüketim değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Coğrafi Bölgeler İtibarıyla İspatlanmış Petrol Rezervi, Petrol Üretim ve Tüketim Değerleri

Coğrafi Bölge	Coğrafi Bölge	Birim	1986		1996		2006	
			MİKTAR	%	MİKTAR	%	MİKTAR	%
Kuzey Amerika	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,1	11,6	0,09	8,5	0,06	5,0
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,7	24,0	0,7	19,6	0,6	16,5
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	0,9	30,3	1,0	29,7	1,1	28,9
Güney ve Orta Amerika	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,06	7,4	0,09	8,7	0,1	8,6
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,2	6,9	0,3	9,3	0,3	8,8
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	0,2	5,6	0,2	6,2	0,2	6,1
Avrupa-Asya	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,08	8,8	0,08	7,9	0,1	12,0
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,8	28,3	0,7	20,1	0,8	21,6
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	1,1	38,2	0,9	27,8	1,0	24,9
Orta Doğu	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,5	61,2	0,7	64,1	0,7	61,5
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,6	21,8	1,0	29,6	1,2	31,2
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	0,1	5,1	0,2	6,3	0,3	7,2
Afrika	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,06	6,6	0,07	7,1	0,1	9,7
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,3	8,9	0,4	10,5	0,4	12,1
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	0,1	2,8	0,1	3,2	0,1	3,4
Asya-Pasifik	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,04	4,5	0,04	3,7	0,04	3,4
	Petrol Üretim	Milyar Ton	0,3	10,2	0,4	10,9	0,4	9,7
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	0,5	18,0	0,9	26,7	1,1	29,5
TOPLAM	İspatlanmış Petrol Rezervi	Milyar varil	0,9		1,0		1,2	
	Petrol Üretim	Milyar Ton	2,9		3,4		3,9	
	Petrol Tüketim	Milyar Ton	2,9		3,3		3,9	

Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, June 2007

İspatlanmış petrol rezervleri 2006 yılında 1986 yılına göre yüzde 37'lik artışla 1208,2 milyon varil olmuştur (Tablo 1). 2006 yılında dünya petrol rezervlerinin OPEC 914,6 milyon varil ile yüzde 75,7; Rusya 128,2 milyon varil ile yüzde 10,6 ve Avrupa Birliği (27 ülke) 7,1 milyon varil ile yüzde 0,6 paya sahiptir.

Petrol üretimi 2006 yılında 1986 yılına göre yüzde 33'lük artışla 3914,1 milyon ton olmuştur (Tablo 1). 2006 yılında dünya petrol üretiminin OPEC 1702,1 milyon ton ile yüzde 43,5; Rusya 599,8 milyon ton ile yüzde 15,3 ve Avrupa Birliği (27 ülke) 114,5 milyon ton ile yüzde 2,9 paya sahiptir.

2006 yılında dünya toplam petrol tüketiminin yüzde 28,9'u Kuzey Amerika, yüzde 6,1'i Güney ve Orta Amerika, yüzde 24,9'u Avrupa-Avryasya, yüzde 7,2 Orta Doğu, yüzde 3,4'ü Afrika ve yüzde 29,5'i Asya'da olmuştur. Toplam tüketimin yüzde 24,6'sına ABD, yüzde 9'una Çin, yüzde 6'sına Japonya ve yüzde 3,3'üne Rusya sahiptir (Tablo 1).

2006 yılında toplam petrol ürünleri tüketiminin yüzde 31'i hafif distilatlar, yüzde 36'sı orta distilatlar, yüzde 12'si fuel oil ve yüzde 21'i ise diğer ürünlerden oluşmuştur. Son 20 yılda en büyük artış orta distilatlarda yüzde 33'ten yüzde 36'ya; en büyük düşüş ise yüzde 18'den yüzde 12'ye fuel oilde yaşanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Petrol Ürünleri Tüketimi

Ürün	1986		1996		2006	
	miktar (milyon varil/gün)	%	miktar (milyon varil/gün)	%	miktar (milyon varil/gün)	%
Hafif Distilatlar	16,5	31	22,0	31	26,1	31
Hafif Distilatlar	17,2	33	24,7	35	30,3	36
Fuel Oil	9,5	18	11,1	15	9,9	12
Diğerleri	9,4	18	13,7	19	17,4	21
TOPLAM	52,6		71,5		83,7	

Kaynak:BP Statistical Review of World Energy, June 2007

2006 yılında dünyada 1,9 milyar ton ham petrol ve 0,7 milyar ton petrol ürünleri ithalatı gerçekleştirilmiştir (Tablo 3). ABD ham petrol ve petrol ürünleri ithalatında yüzde 26'lık oranla en büyük paya sahiptir. Ham petrol ithalatında Avrupa yüzde 27,6; Japonya yüzde 7,4; Çin yüzde 7,5 ve diğer Asya-

45,8'lik pay ile en büyük ham petrol ihracatçısı olan Orta Doğu ülkeleri, petrol ürünleri ihracatında yüzde 17,7'lik paya sahiptirler.

Dünya rafineri kapasitesi 1970 başlarında yapılan aşırı yatırım nedeniyle 1990 ortalarına kadar fazlalık

Tablo 3. 2006 Yılı Petrol ve Petrol Ürünleri İthalat ve İhracat Değerleri

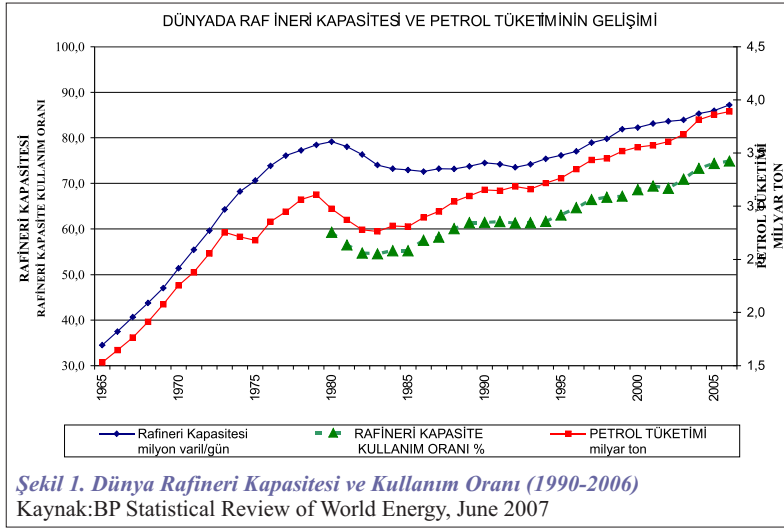
Ülke	İTHALAT (milyon ton)		İHRACAT (milyon ton)	
	Ham petrol	Ürün	Ham petrol	Ürün
ABD	502,7	168,2	2,7	60,4
KANADA	42,3	13,5	88,8	26,1
MEKSİKA	-	20,1	97,5	6,9
GÜNEY VE O. AMERİKA	33,7	24,0	116,9	63,8
AVRUPA	533,6	131,4	29,2	75,9
SOVYETLER BİRLİĞİ	-	5,6	274,6	78,5
ORTADOĞU	10,1	7,3	884,6	116,7
KUZEY AFRİKA	9,1	8,4	128,2	31,1
BATI AFRİKA	2,9	7,5	226,5	7,5
DOĞU VE G. AFRİKA	25,6	6,4	11,1	0,8
AVUSTRALYA	25,1	13,9	6,6	4,1
ÇİN	145,8	45,9	9,6	13,5
JAPONYA	208,6	48,4	-	5,5
SİNGAPUR	52,8	55,8	0,9	58,3
DİĞER ASYA PASİFİK	340,3	101,5	43,6	72,0
DİĞER	-	-	11,7	36,8
TOPLAM	1.932,6	657,8	1.932,6	657,8

Kaynak:BP Statistical Review of World Energy, June 2007

Pasifik ülkeleri yüzde 17,6 paya sahiptirler.

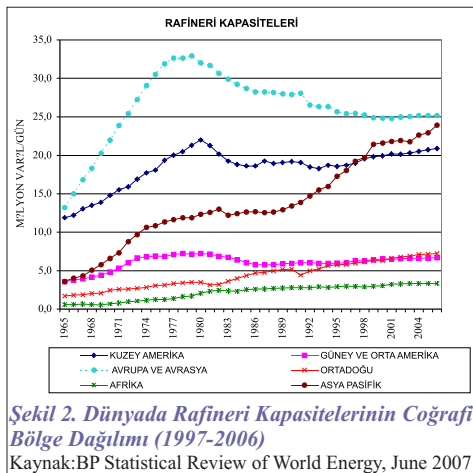
Petrol ürünleri ithalatında ise Avrupa yüzde 20; Japonya yüzde 10,8; Çin yüzde 7 ve diğer Asya-Pasifik ülkeleri yüzde 15,4'lük paya sahiptirler. Yüzde

göstermiştir. 1973 -1974 ve 1979-1980 petrol şokları ve Asya finansal krizi nedeniyle talepte azalma olmuştur. Dünya rafineri kapasitesi 1990 yılından itibaren ortalama yılda yüzde 0,9 büyüyerek 74,5 milyon varil/gün kapasiteden, 2006 yılında 87,2 milyon varil/gün kapasiteye ulaşmıştır. Ancak bu artış ortalama yüzde 1,4 büyüyün petrol talep artışının altında kalmıştır. Rafineri kapasitesinin son 15 yılda petrol talebine paralel olarak artmaması dünya rafineri kapasitesinde sıkıntı yaratmaktadır. Son yıllarda rafineri ürünlerine talebin artmasıyla, kapasite kullanım oranı yükselerek 2006 yılında yüzde 86'ya ulaşmıştır (Şekil 1.)



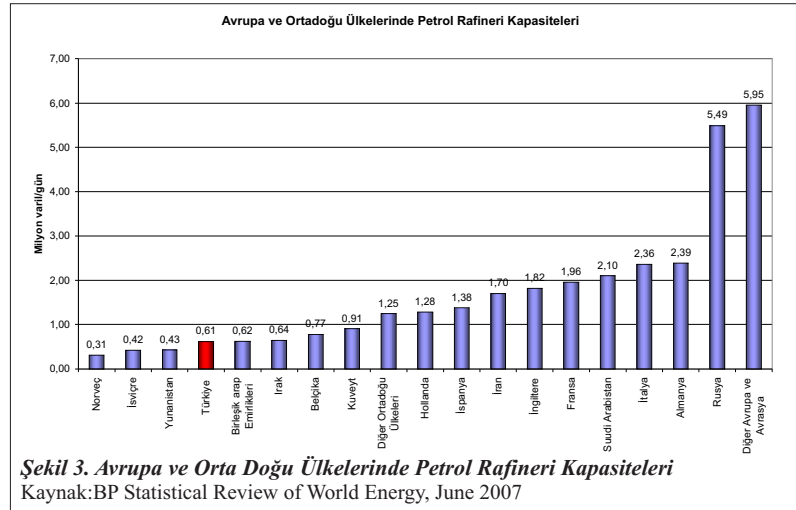
Dünyanın altı coğrafya bölgesinde, 1965 yılından 1980 yılına kadar hızlı bir kapasite artışı görülmektedir. 1980 yılından sonra ise en büyük kapasite artışı özellikle Çin ve Hindistan'daki talep artışlarına paralel olarak Asya Pasifik bölgesinde olmuştur. 1979 yılında toplam rafineri kapasitesinin yüzde 42'si Avrupa ve Avrasya, yüzde 27,1 Kuzey Amerika, yüzde 15,1 Asya Pasifik, yüzde 9,1 Güney ve Orta Amerika, yüzde 4,4 Orta Doğu ve yüzde 2,1 Afrika bölgesinde yer almaktadır. 2006 yılına gelindiğinde ise toplam rafineri kapasitesinin yüzde 28,9'u Avrupa ve Avrasya, yüzde 23,9 Kuzey Amerika, yüzde 27,4 Asya Pasifik, yüzde 7,7 Güney ve Orta Amerika, yüzde 6,3 Orta Doğu ve yüzde 3,8'i Afrika bölgesinde yer almaktadır. (Şekil 2).

Türkiye'nin içinde yer aldığı coğrafi



bölgenin yakın çevresinde bulunan Avrupa-Avrasya ve Orta Doğu ülkelerinin rafineri kapasiteleri Şekil 3'te verilmiştir.

Tablo 4'te 2004 yılı için Avrupa rafineri şirketlerinin kapasiteleri karşılaştırılmıştır. TÜPRAŞ sıralamada 7'ncidir.



Tablo 4. Avrupa Rafineri Şirketlerinin Kapasiteleri (2004)

Sıra	Avrupa Rafineri Şirketleri	Kapasite (bin varil/gün)
1	Total SA	2.304
2	Exxon Mobil	1.697
3	Royal Dutch	1.629
4	BP	1.371
5	Agip Petroli	876
6	Repsol YPF	709
7	TÜPRAŞ	613
8	Cepsa	427
9	OMV	399
10	Erg	396

tüketim talebine göre kapasite artışına gidilmiştir (Tablo 5). TÜPRAŞ'ın 1989 yılında başlayıp ve halen sürdürülen o lan yatırımlarındaki amacı ise ürün kalitesini artırmak ve AB standartlarında ürün üretebilmek için gerekli ünitelerin devreye alınması olmuştur.

Bu çerçevede ülkemizde petrol ve petrol ürünleri hareketleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Türkiye'deki Rafineri Kapasite Gelişimi

RAFİNERİLER (milyon ton/yıl)	BATMAN 1955-	İZMİR 1961-	ATAŞ 1962- Tem.2004	İZMİR 1972	KIRIKKALE 1986-
Kuruluş kapasiteleri	0.33	1.0	3.2	3.0	5.0
1960 darboğaz giderme	0.58				
1967 darboğaz giderme		2.2			
1969 darboğaz giderme			4.4		
1972 geliştirme	1.1	5.5			
1977 darboğaz giderme		7.0			
1982 tevsi ve darboğaz giderme		11.5		4.6	
1986 darboğaz giderme				5.0	
1987 geliştirme				10.0	
Toplam kapasite	1.1	11.5	4.4	10.0	5.0

Tablo 6. Türkiye Petrol Ve Petrol Ürünleri Hareketleri (Milyon Ton)

YILLAR	HAM PETROL ÜRETİMİ	HAM PETROL İTHALATI	TOPLAM	İŞLENEN HAM PETROL	ELDE EDİLEN ÜRÜN	ÜRÜN İTHALATI	ÜRÜN İHRACATI	SİVİL TÜKETİM
1986	2,4	16,9	19,3	19,1	18,7	1,3	1,7	18,2
1990	3,7	20,1	23,8	23,0	22,2	2,2	2,1	21,7
1994	3,7	21,2	24,9	25,0	24,2	2,7	2,1	24,8
1995	3,5	23,5	27,0	27,0	26,5	3,0	1,7	27,2
1996	3,5	22,9	26,4	26,5	25,5	5,1	1,6	28,3
2000	2,7	21,7	24,4	24,2	23,6	8,6	1,6	29,9
2001	2,6	23,2	25,8	25,9	25,3	5,8	2,6	28,6
2002	2,4	23,7	26,1	26,1	25,3	7,5	3,0	29,3
2003	2,4	24,1	26,5	26,5	25,8	8,1	3,9	29,9
2004	2,3	23,8	26,1	26,0	25,4	9,7	3,8	30,6
2005	2,3	23,4	25,7	25,5	25,0	10,4	4,9	30,0
2006	2,2	23,8	26,0	26,2	25,5	11,8	6,2	29,9

Yıllar itibarıyla değerlendirildiğinde; 1986-2006 yılına kadar rafinerilerde işlenen ham petrol miktarı yaklaşık yüzde 40 oranında artmıştır. 2006 yılında 25,5 milyon ton ham petrol işlenmiştir. 1986 yılında toplam işlenen ham petrolün yüzde 12'si yerli ham petrol iken; 2006 yılında bu değer yüzde 8,4'e düşmüştür. 2006 yılında işlenen yerli ham petrolün yüzde 34,4'ü Batman; yüzde 0,9'u İzmit; 7,4'ü İzmir ve yüzde 57'si Kırıkkale rafinerilerinde işlenmiştir. 2006 yılında kapasite kullanım oranları İzmir rafinerisinde yüzde 111; İzmit rafinerisinde yüzde 91; Kırıkkale rafinerisinde yüzde 76 ve Batman rafinerisinde yüzde 69 olmak üzere; TÜPRAŞ rafinerilerinde toplam

kapasite kullanım oranı yüzde 95 olarak gerçekleşmiştir.

Ürün üretimini rafineriler itibarıyla değerlendirdiğimizde; yaklaşık yüzde 10,8'i olan 2,5- 3 milyon tonu 2004 yılına kadar ATAŞ rafinerisinde, geri kalanı TÜPRAŞ rafinerilerinde üretilmiştir. ATAŞ'ın üretimi 1997-2003 yılları arasında yüzde 25 oranında azalmıştır. ATAŞ rafinerisi, faaliyeti döneminde AB standartlarında ürün üretimini gerçekleştirecek gerekli yatırımları yapmaması nedeniyle kendi talebiyle 2004 yılında kapanmıştır. 2006 yılında ürün üretimini rafineriler itibarıyla değerlendirdiğimizde ise 10,7 milyon tonu İzmir rafinerisinde; 10,3

milyon tonu İzmit rafinerisinde; 3,7 milyon tonu Kırıkkale rafinerisinde ve 0,7 milyon tonu Batman rafinerisinde üretilmiştir. 2006 yılında üretilen ürünler içinde motorin yüzde 29; fuel oil yüzde 23,7 ve benzinler yüzde 14,4; jet yakıtı yüzde 6,5 ve LPG yüzde 3,1'lik paya sahiptir. Doğal gaz tüketiminin yurt çapında yaygın olarak kullanımına başlaması, özellikle LPG, kalorifer yakıtı ve fuel oil tüketiminin azalmasına neden olmuştur. Yurt

çapında araç sayısının artmasına rağmen benzin tüketiminde azalma olmuştur. Bunun nedeni; artan petrol fiyatlarına paralel olarak benzinin litre satış fiyatının artması, araçlarda LPG ve motorin kullanımının artması ve teknolojinin gelişimi nedeniyle araçlarda yakıt tasarrufunun sağlanmasından kaynaklanmaktadır. Bu ürünlerdeki azalmanın yanı sıra motorin ve jet yakıtı tüketiminde artış olmuştur. 2006 yılı tüketim değerlendirmesi yapıldığında ise toplam 29,9 milyon tüketimin yüzde 36,1 ile en yüksek paya motorin grubunda, yüzde 11,6 ile LPG ve yüzde 12,7 ile fuel oil grubunda ve yüzde 9,2 ile de benzin gerçekleşmiştir. 2006

yılında ithal edilen ürünler içerisinde motorin grubu 6,4 milyon ton ile yüzde 53'lük, LPG ithalatı 2,8 milyon ton ile yüzde 24'lük ve benzin grubu ise 0,8 milyon ton ile yüzde 7'lik paya sahiptir. 2006 yılında TÜPRAŞ 0,3 milyon ton LPG ve 1,4 milyon ton motorin ithalatı gerçekleştirmiştir. İthalatın kalan kısmı ise dağıtıcı firmalar tarafından yapılmıştır. 2006 yılında 6,2 milyon ton petrol ürünü ihraç edilmiştir (Şekil 13). TÜPRAŞ 2006 yılında 0,4 milyon ton nafta; 1,5 milyon ton kurşunsuz benzin; 0,3 milyon izomerat ve 2,2 milyon ton fuel oil; 1,1 milyon ton düşük kükürlü motorin ve diğer çeşitli petrol ürünleri olmak üzere toplam 6,2 milyon ton ürün ihracatı gerçekleştirmiştir. 2006 yılında ihraç edilen ürünler içerisinde fuel oil ihracatı 2,2 milyon ton ile yüzde 29'luk, motorin grubu 1,8 milyon ton ile yüzde 23'lük ve benzin grubu ise 1,7 milyon ton ile yüzde 28'lik paya sahiptir.

2006 yılında petrol ürünleri üretimi 25,5 milyon ton; ithalatı 11,8 milyon ton; ihracatı 6,2 milyon ton ve tüketimi 29,9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Benzin, jet yakıtı ve fuel oil üretimi tüketimi karşılamakta olup, üretim fazlası ihraç edilmektedir. LPG ve motorin üretimi ise tüketimi karşılamamakta olup, ürün açığı ithalat ile

karşılanmaktadır. Tüm bu ürünlerde rafineri üretim kapasitesi ve mevsimsel arz talep dengesine göre ürün ithalat ve ihracatı yapılmaktadır (Şekil 4).

Avrupa'da Petrol Ürünlerinin Spesifikasyonları : Ürün spekleri rafineri teknolojisi ile doğrudan bağlantılı olduğu için yeni rafineri fizibilite çalışmalarında büyük önem taşımaktadır. Rafineriler, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından yayınlanan teknik düzenlemelere uygun ürünleri pazarlamak zorundadır. TÜPRAŞ, son yıllarda yaptığı yatırımlarla Batman rafinerisi

hariç olmak üzere; 1 Temmuz 2008 tarihi itibarıyla euro IV; 1 Ocak 2009 tarihi itibarıyla ise euro V standardını yakalayacağını açıklamıştır.

Rafineri Üretim Yöntemi Teknoloji:

Petrol ürünleri taleplerini karşılamak amacıyla yerli olarak üretilen veya ithal edilen ham petrol, rafinerilerde çeşitli ürünlere ayrılma işlemine tabi tutulur. 20. yüzyılın başından beri sürekli gelişen petrol rafinaj teknolojisi bugün en üst düzeyine yaklaşmıştır. Pek çok sürecin ve işlemin standartlaştırıldığı bu sanayi dalında görülen en son yenilikler, beyaz

Tablo 7. Ürün Spesifikasyonları

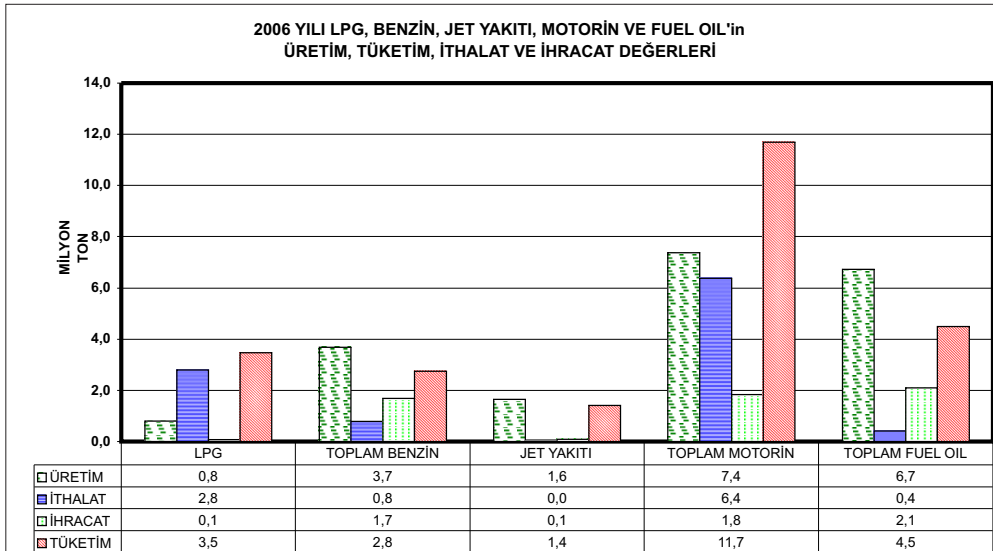
BENZİN TS EN 228	Avrupa Birliği			Türkiye
	Dir 98/70-2000 Euro III	Dir 98/70-2000 EN 2282005 Euro IV	Dir 98/70-2000 EN 228:2009 Euro V	EPDK Teknik Düzenleme Tebliğ
Kükürt, ppm, (en fazla)	150	50/10	<10	500 *
Benzen , % hacim, (en fazla)	1,0	1,0	<1	2,5**
Aromatik % hacimce, (en fazla)	42	35	<35	50***
MOTORİN TS 3082 EN 590				
Kükürt, ppm (en fazla)	350	50/10	<10	7000****
Poli Aromatikler, %hacim, en fazla	11,0	11,0	<11	En fazla 11

* 01.7.2008 tarihine kadar geçerlidir. Bu tarihten sonra 50/10 ppm olacaktır.

** 01.07.2008 tarihine kadar geçerlidir. Bu tarihten sonra en fazla % hacimce 1 olacaktır.

*** 01.07.2008 tarihine kadar geçerlidir. Bu tarihten sonra en fazla % hacimce 35 olacaktır.

**** EPDK tarafından 30.12.2005 tarihinde yayınlanan Akaryakıt Seri No:1 tebliğine göre Motorin kükürt değerlerine göre Motorin 50, Motorin 500, Motorin 2000 ve Motorin 7000 olarak sınıflandırılmıştır. 01.01.2008 tarihinden itibaren Motorin 500 ve Motorin 1000 kaldırılmıştır. 01.07.2008 tarihinden itibaren Motorin (50 ppm) ve motorin 1000 olarak pazarlanacaktır.



Şekil 4. 2006 Yılı LPG, Benzin, Jet Yakıtı, Motorin ve Fuel Oil'ün Üretim, Tüketim, İthalat ve İhracat Değerleri (2006)

ürün üretimini artırıcı dönüşüm üniteleri, yakıt kalitesini iyileştirici derin desülfürizasyon üniteleri ile kurşunsuz benzin bünyesindeki aromatikleri sınırlayan ve çevre emisyonlarıyla ilgili yasal düzenlemeler için gerekli olan oxygenate (MTBE, ETBE, TAME, gibi) üretim ünitelerinin rafineri konfigürasyonlarında yer almasıdır. Ayrıca gerek ülkemizde, gerekse Avrupa'da motorin talebinin benzine oranla daha hızlı artması, mevcut rafineri

konfigürasyonlarında yapılan üretimlerde benzin fazlasına yol açmakta; bu ise özellikle yeni kurulan rafinerilerin bünyesinde petrokimya tesislerinin yer almasını zorunlu hale getirmektedir. Rafinerilerin yapımında iki önemli ölçüt vardır, bunlar :

- 1- Üretimi istenen ürünlerin tür, miktar ve özellikleri,
- 2- İşlenecek petrolün türüdür.

Yapımda bu ölçütlerden hangisine ağırlık verileceğini yapım yeri ve ülkenin özel koşulları belirlemektedir. Rafineriler, bünyelerinde bulunan ünite tiplerine göre; Basit (Hydroskimming) Tip Rafineriler ve Normal Dönüşüm Rafinerileri (Complex) diye iki ana sınıfa ayrılmaktadır. Basit (Hydroskimming) Tip Rafinerilerde sadece damıtma kolonları, nafta oktan artırıcı reformer ve kükürt giderme üniteleri bulunmaktadır. Değerli ürünlerin miktarı, işlenen ham petrolün cinsine bağlı olmakla beraber; dönüşüm üniteleri olmadığı için ham petrolden elde edilecek hasılat ve dolayısıyla rafineri marjı düşüktür. Normal Dönüşüm Rafinerileri ise LPG, Nafta, Benzin ve Motorin verimini artıran dönüşüm (kraking) ünitelerine sahiptir. Gelişmiş ülkelerden başlayarak tüm dünyada dönüşüm üniteleri kapasitesinin arttırıldığı gözlenmektedir. Dönüşüm üniteleri kapasitesinin ham petrol işleme kapasitesine oranı, ham petrolden elde edilecek değerli ürün dağılımını belirlemektedir. Avrupa ülkelerine göre kıyaslama yapıldığı zaman, rafinaj operasyonları sonucunda ham petrolün beyaz ürünlere (LPG, Benzin, Jet Yakıtı, Motorin) dönüşüm oranı, bu ülkelerde yüzde 74 iken; TÜPRAŞ rafinerilerinde hydrocracker dönüşüm üniteleri yatırımlarını tamamlayarak beyaz ürün verimini yüzde 55'ten yüzde 65'e yükseltmiş bulunmaktadır.

Türkiye Petrol Ürünleri Talep Projeksiyonu :
Ülkemizde artan petrol ürünleri talebine

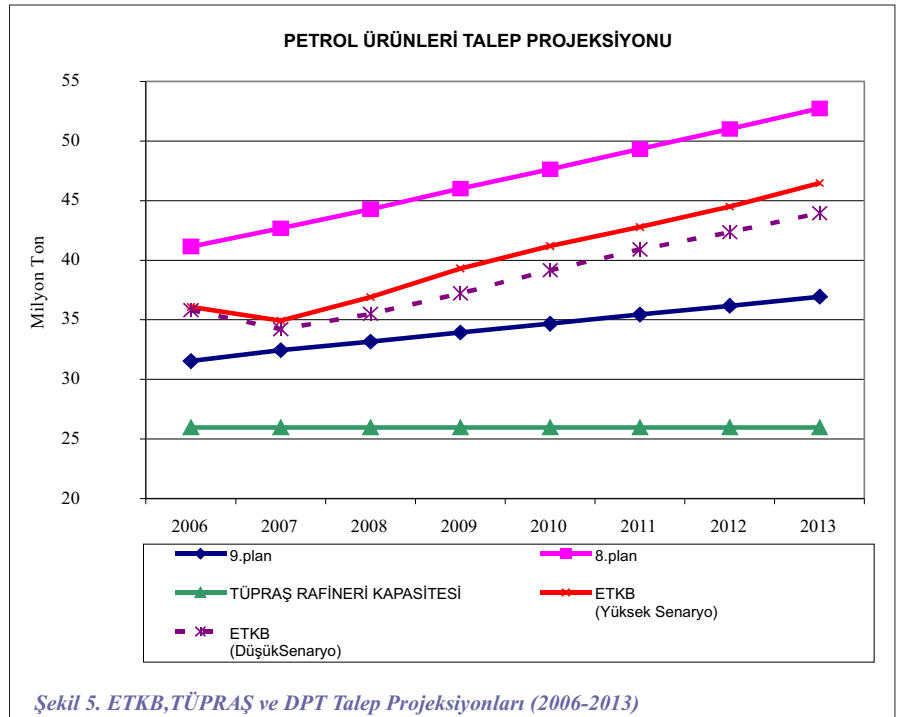
paralel olarak Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1995-1999) döneminden itibaren yeni rafineri kurulması tartışılmıştır. Ancak; 1987 yılında tüketimine başlanan petrol ürünlerinden özellikle LPG, nafta ve fuel oilün yerine ikame edilebilen doğal gaz tüketiminin hızlı bir şekilde artışı farklı yıllarda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), TÜPRAŞ ve DPT tarafından yapılan talep projeksiyonlarında farklılıklara neden olmuştur. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı "Petrol Ürünleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu"nda yapılan tahmine göre 2013 yılında petrol ürün talebi 53 milyon ton/yıl iken; Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Enerji Özel İhtisas Komisyonu tarafından yapılan yüksek senaryoda 46 milyon ton/yıl ve düşük senaryoda ise 44 milyon ton/yıl öngörülmüştür. Yine Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Petrol ve Petrol Ürünleri Özel İhtisas Komisyonu Raporunda TÜPRAŞ tarafından yapılan projeksiyona göre bu değer 37 milyon ton/yıla düşmüştür. Ülkemizin petrol ürünleri üretim ve tüketim dengesine göre yapılan farklı projeksiyonlarda

farklı değerlere ulaşılmaktadır. Bugünkü mevcut 27,6 milyon ton/yıl kapasitenin yüzde 95 verimle 26 ton/yıl kapasite ile çalıştığı kabul edilirse; ETKB tarafından yapılan yüksek ve düşük senaryoya göre 2013 yılında talep açığı 20 ve 22 milyon ton/yıl iken, TÜPRAŞ tarafından Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda yapılan projeksiyona göre fark 11 milyon ton/yıl olmaktadır.

Rafinerilerin Mevcut Durumu:

Yapılan talep projeksiyonlarının her üçünde de temel olan, artan ürün talebine bağlı olarak yurt içi ürün açığının olacağıdır. Bu çerçevede mevcut rafinerilerimize bakacak olursak;

1. İzmit, İzmir ve Kırıkkale rafinerileri gerekli yatırımlarını tamamlayarak 2009 yılında euro V standartlarında ürün üretebileceklerdir.
2. Batman rafinerisinin AB standartlarında ürün üretebilmek için dönüşüm ünitelerinin yapılması gerekmektedir.
3. Kırıkkale rafinerisi teknolojik açıdan yeterli olmasına rağmen; kara rafinerisi olması nedeniyle ancak





yüzde 70 kapasite ile çalışmakta olup, ihracat imkânları bulunmamaktadır.

4. TÜPRAŞ'ın gündemine aldığı "residium upgrading" projelerinin hayata geçirilmesi halinde orta distilat olarak tanımlanan motorin ve jet yakıtı üretim kapasitesi artırılabilir.
5. Akdeniz Bölgesi'ni besleyen ATAŞ rafinerisinin Temmuz 2004'te kapanması nedeniyle yurt içi rafineri işleme kapasitesinde yüzde 16 oranında düşüş olmuştur. Akdeniz Bölgesi'ni besleyecek bir rafineriye ihtiyaç ortaya çıkmıştır.
6. Toplam yurt içi tüketiminin yüzde 36'sına sahip Marmara Bölgesi'nin talebini karşılamaya İzmit rafinerisi yetişmemektedir.

Rafineri Kurulmasında Dikkat Edilecek Hususlar:

Yapılan projeksiyonlardan da görüleceği üzere; mevcut durumda Türkiye'de yeni bir rafineri kurulmasına ihtiyaç olacaktır. Yeni rafinerinin ülkemiz tüketiminin bugünkü büyüme hedefleri dikkate alınarak, yerinin neresi olabileceği hususu iyi etüt edilmelidir. Ülkemizde bölgesel tüketimler dikkate alındığında; Marmara Bölgesi ve ATAŞ rafinerisinin

kapanmasından sonra Akdeniz Bölgesi'nde rafineri açığı ortaya çıkmaktadır.

Bu amaçla; TÜPRAŞ özelleştirilmeden önce İzmit'teki PETKİM tesislerini alarak, yeni modern bir rafinerinin yapımı hususunda fizibilite çalışmalarına başlamıştır. Ancak; TÜPRAŞ'ın özelleştirilmesi ve 2003 yılından sonra Petrol Piyasası Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden sonra, bu proje şimdilik durdurulmuştur. Basından edinilen bilgilere göre; 2006 ve 2007 yıllarında rafineri lisansı almak üzere EPDK'ya dört şirket başvurmuştur. Bu şirketlerden POAŞ, yurt içinde beyaz ürünlerde yüzde 35, siyah ürünlerde yüzde 40'luk pazar payı ile en büyük dağıtıcı şirkettir. Ortağı olan Avusturyalı OMV şirketi ise rafineri deneyimine sahiptir. TURCAS; ülkemizde Shell & Turcas Petrol Anonim Şirketi dağıtıcı şirketinin ortağıdır. Ortağı olan SOCAR; Azerbaycan devlet şirketi olup, yüzde 25'lik pay ile BTC ortaklarındandır. Çalık Firması, 50 milyon ton/yıl kapasiteli Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Belgesi almıştır. Ortağı olan ENİ şirketi de yüzde 5'lik pay ile BTC Ortakları arasındadır. Rafineride; Çalık Firması Indian Oil ile ortaklık kuran şirket Doğu Akdeniz

Petrokimya ve Rafineri Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi olarak 6 Aralık 2007 tarihinde lisans almıştır. Cevahir Şirketi rafineri sektörüne yeni girecektir. Bu şirketlerin her biri minimum 10 milyon ton/yıl kapasiteli rafineri kurmayı planladıklarını açıklamışlardır. AB ürün speklerinde üretim yapabilecek 10 milyon ton kapasiteli bir rafineri için 150-200 hektarlık bir araziye ve kurulacağı arazi ile birlikte yaklaşık 2,5 ila 3 milyar ABD doları civarında yatırıma ihtiyaç duyulacağı tahmin edilmektedir.

Yeni rafineri kurulması için seçilen Ceyhan bölgesinde bugüne kadar 71 milyon ton/ yıl kapasiteli Irak-Türkiye boru hattı ile 50 milyon ton/yıl kapasiteli Bakü-Ceyhan boru hattı gerçekleştirilmiştir. 2007 yılında 50 milyon ton/yıl kapasiteli Samsun Ceyhan boru hattı yapımı için Çalık- Eni Firmasına belge verilmiştir. Samsun Ceyhan boru hattının bitirilmesi, BTC hattından mevcut anlaşmaya ilave 25 milyon ton/yıl Kazak petrolünün de taşınması ve diğer iki boru hattının tam kapasitede çalışması halinde bölgeye 196 milyon ton/yıl ham petrol akacaktır. Bu miktar ise dünya dünya petrol arzının yaklaşık yüzde 5,5'ine karşılık gelmektedir. Ülkemizde ve dünyada en büyük ürün artışına sahip ve katma değeri en yüksek olan motorin ve jet yakıtı üretebilecek dönüşüm ünitelerine, çevreyi kirletmeyecek teknolojik donanıma sahip olmalıdır. Bu özellikteki bir rafineride Avrupa rafinerilerinde de bulunan fuel oil miktarını azaltıcı gazlaştırma prosesleri, değersiz siyah ürünlerin yüksek katma değerli beyaz ürünlere dönüştürme ve kurşunsuz benzin, düşük kükürtlü motorin üretebilecek hydrocraker, izomerizasyon, CCR reformer üniteleri, kükürt emisyonlarının azaltılması için kükürt geri kazanma üniteleri, yasal gereklilikler ve çevre kirliliğini önlemek için atık su arıtım ünitelerinin bulunması gerekmektedir.

Güneyinde ve doğusunda dünya

petrolünün yüzde 62'sinin bulunduğu, batısında ise en büyük tüketici ülkelerin olduğu, coğrafi konumu itibarıyla, bölgede mevcut büyük petrol ve doğal gaz rezervlerine yakınlığı, buralardaki kaynakların Türkiye üzerinden uluslararası pazara taşınması için gerekli olan boru hatlarının varlığı, ülkemizi dünya petrol platformunda önemli bir noktaya taşıyacağı gibi; gelecekte yaklaşık 200 milyon ton/yıl'a ulaşacak önemli bir miktarda ham petrolün uluslararası piyasaya sunulacağı Ceyhan'ın önemli bir enerji merkezi olması hedeflenmektedir. Bu amaçla 17 Ekim 2007 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 2007/12632 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sınırları ve koordinatları gösterilen alanın Ceyhan Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi olarak tespit edilmesi önemli bir adımdır. Sınırları belirlenen bu alanda, rafinerilerin ve diğer işletmelerin nasıl yer alacağı ise çok iyi bir şekilde belirlenmeli ve bu çalışmalar konularında uzman kurumlar tarafından yapılmalıdır.

Öte yandan, Rusya Federasyonu ile İran ve Irak gibi komşu ülkelerde, ayrıca Doğu Avrupa, Çin ve Hindistan gibi diğer ülkelerde, birçok rafinerinin halen eski teknoloji ile üretim yaptıkları ve ağırlıklı olarak siyah ürün ürettikleri dikkate alınarak, ülkemizde kurulacak rafinerilerin ihracata dönük benzin ve motorin gibi beyaz ürün üretimine ağırlık verebilmesi için özellikle dönüşüm üniteleri içeren kompleks bir yapıda ve farklı ham petroleri işleyebilecek şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler sonucunda,

- ◆ Yurt içi talep projeksiyonları ve ihracat imkânları dikkate alınarak kurulacak rafinerinin petrokimya tesisleri ile entegre bir yapıda dizayn edilmesi ve rafineri dizaynının farklı ham petroleri işleyebilecek şekilde yapılması gerekmektedir.
- ◆ Ceyhan'da kurulacak yeni rafinerinin, petrol endüstrisinin diğer önemli

segmentleri olan LNG ve petrokimya tesisleri ile birlikte entegre bir yapıda planlanması, Avrupa Birliği kriterlerine uygun özelliklerde üretim yapabilecek yapıda tasarlanmalıdır.

- ◆ Mevcut transit doğal gaz iletim hatlarının Ceyhan terminaline kadar uzatılarak, burada LNG dönüşüm ve depolama tesisleri kurulması, kapasitesi 300-450 bin gross ton olan tankerlerin yanaşabileceği ve yükleme yapılabileceği büyüklükte "yükleme-boşaltma limanı" yapılması ve limanda oluşacak yoğun gemi trafiği nedeniyle Ceyhan'da gerekli altyapı inşaatlarının yapılması gerekmektedir.
- ◆ Ülke ihtiyacı dikkate alınarak, yeni rafinerinin yer seçiminde ATAŞ'ın kapanması nedeniyle Akdeniz Bölgesi'nin, sanayinin ve kentleşmenin yoğun olması nedeniyle yurt içi tüketimin yüzde 40'lık payına sahip olan Marmara Bölgesi'nin seçilmesi,
- ◆ Türkiye petrol tüketiminin yüzde 36'sının Marmara Bölgesi'nde gerçekleştiği dikkate alındığında, bu bölge dışında kurulacak herhangi bir rafinerinin pazara ulaşım sorunu olacaktır. Ceyhan'da kurulabilecek bir rafineri; ABD, Güney Avrupa ve Singapur piyasasına ürün sağlayan "Export Rafinerisi" konumunda olabilecektir. Avrupa ve Akdeniz piyasası petrol ürünleri talep yapısı incelendiğinde jet yakıtı ve motorin açığı olduğu görülmektedir. Ülkemizde de benzer biçimde hızlı bir dizelasyon süreci yaşanmakta ve motorin tüketimi hızla artmaktadır. Ülkemizin güney bölgesinde turizm ve iklim nedeniyle var olan sezonsallık, bölgenin petrol ürünleri tüketiminde etkili olmaktadır. Bu nedenle bölge dışındaki pazarlara taşınma problemi olan ürün çeşit ve miktarının çokluğu rafineri operasyonunu zorlaştırdığı için maliyetleri de artıracak olup, ayrıca kârlılığı üzerinde olumsuz etkiler olacaktır.

Mersin'de kurulu 4,4 milyon tonluk ATAŞ rafinerisinin Temmuz 2004'te kapandığı dikkate alınırca bölgede üretim/tüketim dengesinde bir boşluk olduğu görülmektedir. Kurulacak rafineri öncelikle bu boşluğu doldurmaya çalışacak ve bölgeden yapılan ithalata alternatif olacaktır.

- ◆ Ülkemiz ihtiyacının çok üzerinde olan yeni rafineri kurma talepleri incelenmesinde şirketlerin fizibilite raporları, Ceyhan'da yer seçimi konusunda çok iyi inceleme yapılması gerekmektedir. Ayrıca; Ceyhan'da kurulacak rafinerilerin gerçekleşmesi, Ceyhan'a gelmesi planlanan boru hatlarının tam kapasite çalışması ve rafineri şirketlerinin buradan ham petrol almasına bağlı olacaktır. Aksi takdirde ham petrol temin maliyetleri artacaktır.
- ◆ Ülkemiz açısından çok önem taşıyan enerji politikalarının oluşturulmasında ülke ihtiyaçları, yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları dikkate alınmalı, enerji yatırımları bu çerçevede belirlenmelidir.

KAYNAKÇA

1. DPT, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı "Petrol Ürünleri Özel İhtisas Raporu"
2. DPT, Dokuzuncu Kalkınma Planı "Petrol ve Petrol Ürünleri Sanayii" Özel İhtisas Raporu"
3. DPT, IX. Kalkınma Planı "Enerji Özel İhtisas Komisyonu Raporu"
4. BP Statistical Review of World Energy, June 2007
5. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Enerji
6. Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu, 2005
7. TÜPRAŞ 2006 yılı Faaliyet Raporu
8. www.pigm.gov.tr
9. www.botas.gov.tr
10. www.epdk.gov.tr
11. Www.tupras.com.tr
12. Fatih Birol, "Challenges Facing the Global refining Industry"
13. Oil & Gas Journal Aralık 2004
14. "Türkiye'de Rafineri Sektörü" Hülya Peker, Fevzi Gümrah, TMMOB MMO I. Çukurova'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu