

Tahminler, Modeller: Dünya’da ve Türkiye’de beklentiler ve gerçekleşmeler

Barış Sanlı, Fatih Dönmez

ÖZET

Gerek Dünya’da gerek Türkiye’de hem fiyat, hem talep tahminleri sıkça yapılmaktadır. Bu tahminlerin birçoğu gerçekleşmelerden sapmaktadır. Bu makalede, Dünya petrol fiyatlarından başlayarak, Dünya petrol ve enerji talebi konusunda geçmiş çalışmaların kısa bir incelemesinin ardından, Türkiye ile ilgili çalışmalara göz atılacaktır. Türkiye’de ve Dünya’da tahminlerin bir kısmının gerçekleşmelerden sapmaları gösterilecektir. Bunun yerine tahminlerde alt ve üst sınırların belirlenmesini ve bu tahminlerin sapmasına rağmen hem dünyada hem Türkiye’de yapılan çalışmaların yararı üzerine kısa bir tartışma yapılacaktır.

Giriş

Acaba en son sürüm, en gelişmiş model programının kullanılması, en pahalı hizmetlerin satın alınması enerji tahminlerinin başarısını arttırır mı? Geleceği tahmin etmek bir yazılım, daha karmaşık denklemler meselesi midir? Tüm bu soruların düğümlendiği noktada, geçmişte yapılmış ve uluslararası alanda yayınlanmış projeksiyonları ve tahminleri incelemekte yarar vardır. Bu konulara en çok parayı aktaran, en etkili isimlerin yer aldığı kurumlar ve özel şirketlerin bu konudaki başarıları ve tahminlerin yorumlanması ile ilgili öneriler bu makalede incelenecektir.

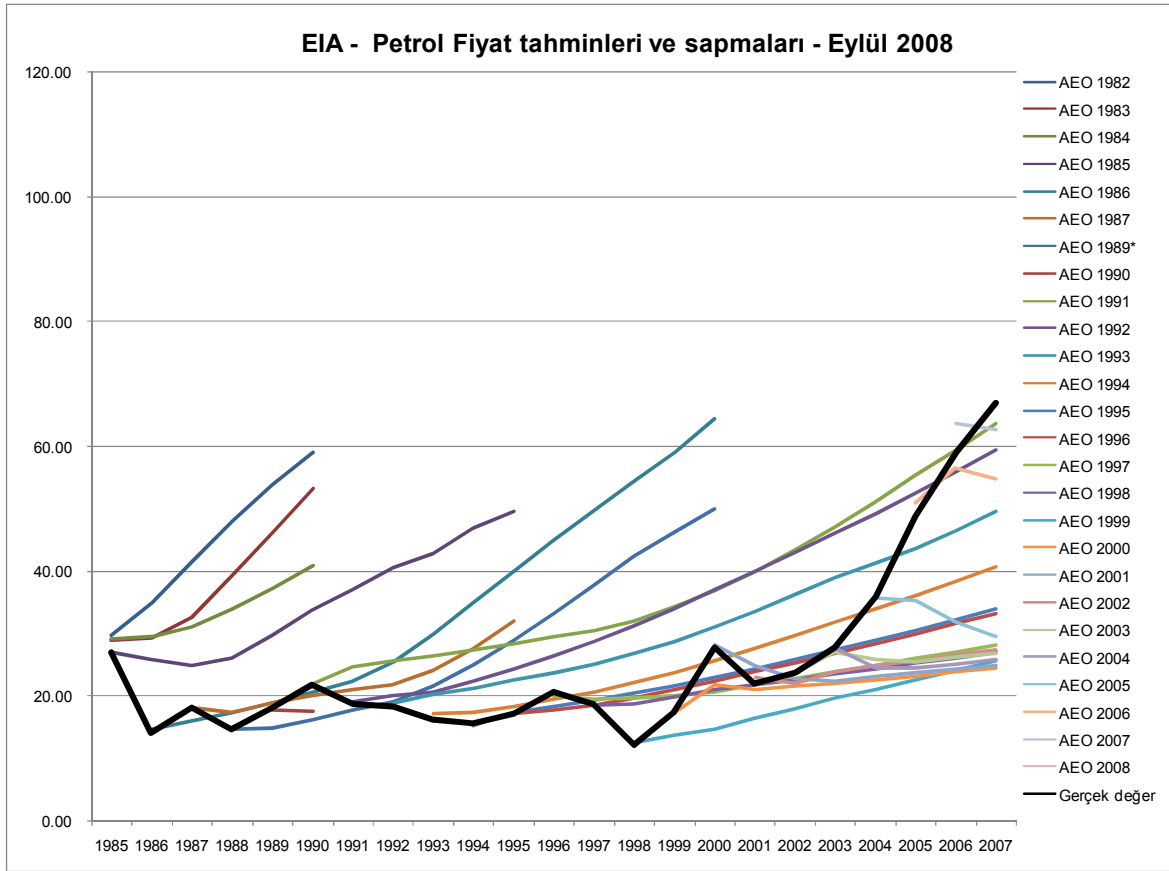
Petrol Fiyatları

Petrol fiyatları temel bir enerji hammaddesinin fiyatı olarak enerji modellerindeki en önemli girdilerden biridir. Bazı modellerde petrol fiyatları öngörölmekte, bazı modellerde ise petrol fiyatları model içerisinde oluşturulmaktadır.

Burada Amerikan Enerji Bakanlığı(DOE), Türkiye’deki Enerji Bakanlığının da yaptığı gibi tahminlerini, gerçekleşmelerle kıyasladığı ayrı bir yayın yapmaktadır. “Annual

Energy Outlook Retrospective Review” adlı her sene güncellenen bu yayında bir çok enerji verisi ile ilgili tahminleri ve gerçekleşmeleri bir arada bulmak mümkündür¹.

Burada petrol fiyatları kısmı incelenecek olursa, tahminlerin gerçekleşmeler ile çok uyumlu olmasa da, hep önceki yıllardan taşınan trendlerin devamı şeklinde olduğu görülecektir. Burada dikkate değer bir diğer nokta ise 2000 yılına kadar yayınlanan raporlarda hep fiyatlarda yükselme beklentisi varken, 2000 yılı ile birlikte petrol fiyatlarının bir süre sonra düşeceği beklentisi görölmektedir



Şekil 1 – Petrol fiyat tahminleri

En eski tahminlerden biri olan 1995 yılı tahminlerinde sadece kendi tahminlerini değil diğer kuruluşların da tahminlerini vermiştir. Bu tahminler 1993 yılı dolar cinsinden olup, 1993 yılındaki 1 dolar, 2008 yılının 1.5 dolarına denk gelmektedir².

	IEO95			IEA	PEL	DRI	WEFA	GRI	NRC	CEC
	Referans	Duyarlılık								
2000	19.13	13.52	21.15	23.00	14.99	19.98	18.75	18.58	20.00	21.06
2005	21.50	14.25	24.55	28.00	14.15	24.67	20.36	—	22.00	23.21
2010	24.12	14.65	28.99	28.00	14.97	28.07	21.36	20.54	22.00	25.56

IEO95: Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 1995, DOE/EIA-0383(95) (Washington, DC, January 1995), Tables A1 and C1. DRI: DRI/McGraw-Hill, Energy Review (Spring-Summer 1994). WEFA: The WEFA Group, U.S. Long-Term Economic Outlook (Third Quarter 1994). IEA: International Energy Agency, World Energy Outlook 1995 (Paris, France, 1995), Capacity Constraints Case. GRI: Gas Research Institute, Baseline Projection Data Book (1994 Edition). PEL: Petroleum Economics Limited, World-Long Term Oil and Energy Outlook (November 1994). NRC: Natural Resources Canada, Canada's Energy Outlook 1992-2020: Update 1994 (October 1994). CEC: California Energy Commission, "Delphi VII" (1993).

Tablo 1 – 1995 yılında DOE ve diğer kuruluşların fiyat tahminleri (1993 ABD \$'ı cinsinden)

Petrol fiyatları konusunda, en deneyimli kuruluşlardan biri de Daniel Yergin'in başında olduğu Cambridge Energy Research Associates (CERA)'dır. CERA'nın tahminleri daha pahalı ve müşteriye özel tahminler olduğundan bu tahminleri kıyaslamak mümkün olmamıştır. Ama Daniel Yergin'in açıklamaları ile fiyatları bir araya getiren bir çalışma da, uzmanların petrol fiyat tahminlerinde ne kadar zorlandıklarının kanıtı mahiyetindedir.

Bu yüzden CERA daha çok üçlü senaryolar ile fiyat tahminleri yapmaktadır.³ Yani dönem dönem bir görüşe taraf olmalarına rağmen, değişik senaryolarla diğer petrol fiyat tahminlerine de çalışmalarında yer verirler.



Şekil 2 – Daniel Yergin ve CERA'nın açıklamaları çerçevesinde beklentileri ile gerçekleştirmeler⁴

Uluslar arası Enerji Ajansı(IEA) ise Amerikan Enerji Bakanlığı(DOE) ile benzer bir hareket göstermektedir. IEA her sene Kasım ayında World Energy Outlook (Dünya enerji görünümü) adlı bir yayın yapmaktadır. Bu görünümde belirli kabullerle senaryolar oluşturulmakta ve fiyat tahminleri yapılmaktadır. Bu konuda incelenen ilk IEA enerji görünümü World Energy Outlook(WEO) 2001'dir⁵.

Petrol Fiyatları (ABD \$)			
	1997	2010	2020
Yüksek Fiyat		30	30
Referans	20	21	28
Düşük fiyat		15	15

Tablo 1 – WEO 2001 Fiyat Tahminleri (s69)⁶

2001 yılındaki görünümde fiyatların yükselme trendinde olduğunun varsayıldığı gözlenmektedir ki bu DOE ile uyumludur. WEO 2004'te ise fiyat tahminlerinde belirgin bir değişiklik olmamakla birlikte, yükseliş beklentisi devam etmektedir.

Petrol Fiyatları (2000 yılı ABD \$ cinsinden)				
	2003	2010	2020	2030
Referans	27	22	26	29

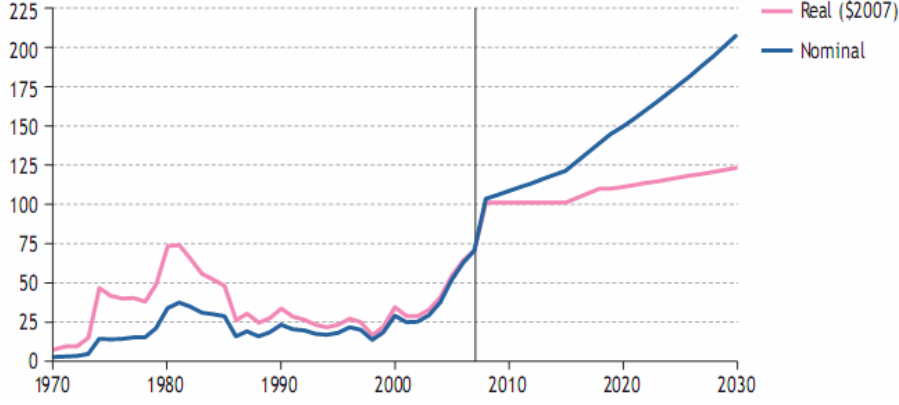
Tablo 2 – WEO 2004 Referans fiyat tahminleri (s47)⁷

WEO 2007'ye baktığımızda ise trendin farklılaştığı gözlenir. Referans senaryoda fiyatlar kısa dönemde yatay bir seyir izleyerek, 2015'e doğru hafif bir düşüşe geçecek daha sonra 2030'a kadar tekrar bir yükselişe geçeceği öngörülmektedir.

Petrol Fiyatları (2006 yılı ABD \$ cinsinden)				
	2006	2010	2015	2030
Referans	61.72	59.03	57.3	62

Tablo 3 – WEO 2007 Referans fiyat tahminleri (s64)⁸

WEO 2008'e gelindiğinde ise inip çıkan bir trend yerine tekrar devam eden bir yükselme beklentisi görülmektedir. Bu sefer sayıların yerini bir grafik almıştır.



Şekil 3 – WEO 2008 Referans fiyat tahminleri (s69) ⁹

Burada gözlenen temel olay ise, bu profesyonel kuruluşların petrol fiyatlarını maliyetleri üzerinden dünya petrol talebinin gidişatını da göz önüne alarak tahmin yaptıkları ve sapmaların temel nedeni ise beklentilerinden kötü ve iyi gelişen dünya ekonomisi olduğudur. Bir diğer önemli nokta ise 2008 yılına kadar yüksek fiyat tahminlerinin sürdürülebilir olmadığı konusundaki analizlerdir. Bugün ise 60-70\$ civarında fiyatlar hem alıcı hem de satıcı ülkeler açısından sürdürülebilir görülmektedir.

Dünya Enerji ve Petrol Talebi

Dünya petrol talebi konusunda IEA'nın 1995 yılında yayınlanan WEO 1995'te dünya petrol talebinin 2010 yılı gibi 92-95.2 milyon varil civarında olması beklenmekteydi. Bunun yanında duyarlılık analizi ile bugün ki toplam tüketime yakın olan iki petrol talep tahmini yer almaktadır (WEO 1995, Tablo 2.6). Bunlar verimlilik ve düşük büyüme tahminleridir.

IEA-Dünya Petrol Talebi (1995 yılı tahmini)			
	1994	2000	2010
CC senaryosu	68.3	77.1	95.2
ES senaryosu	68.3	75.7	92
Düşük büyüme			86
Verimlilik			85.9

Tablo 4: WEO 1995 , Dünya Petrol talebi (milyon varil/gün) ¹⁰

Amerikan Enerji Bakanlığı'nın 1995 yılı tahmini ise biraz daha günümüz rakamlarına yakındır.

DOE- Dünya Petrol Talebi (1995 yılı tahmini)				
1990	1992	2000	2005	2010
66.2	66.7	76.6	83.2	88.7

Tablo 5 : DOE, IEO 2005, Dünya petrol talebi, Sayfa 81¹¹

Dünya Enerji talebinde ise kavram farklılıkları sebebi ile çok daha farklı bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Dünya enerji talebi Amerikan Enerji Ajansı ile IEA arasında 1130-1200 mtep fark etmektedir. Bu farkın metodolojik bir fark olduğu ve 2008 yılında DOE'nin 1995 tahminleri ile IEA 2008 tahminlerinin benzeştiği görülmektedir.

Dünya Enerji Talebi					
	1990	1992	2000	2005	2010
DOE - Toplam Enerji (1995)	8708.975	8759.374	10130.23	11037.42	11869
IEA - Birincil Enerji(1995)		7639	8817		10689
IEA – WEO 2008	8757		10034	11730 *	

Tablo 6 : DOE ve IEA dünya enerji talebi ve gerçekleştirmeler (* 2006 yılı)

Görüldüğü üzere dünya talep tahminleri fiyat tahminlerine nazaran daha az sapmaktadır. Bu sapmalar detaylarda daha fazla olabilmektedir. Temel olarak fiyat tahminleri bazen girdi olarak verilirken, talep tahminleri model çalıştırılması sonucu olarak elde edilmektedir. Petrol fiyatlarında volatilité fazla iken, bir enerji talebinin seneden seneye %10 bile değişmesi çok büyük bir olaydır. O yüzden hiç model çalıştıramayan biri bile, dünya enerji talebini her sene %1 arttırarak gelecek yılları hesaplamaya kalksa, sonuç gerçekleşmeden çok büyük farklılıklar göstermeyecektir.

Türkiye

Yukarıdaki bölümde detaylara girmeden, bu makalenin konusu dâhilindeki sonuçlar incelenirken, detaylara bakmak için yukarıdaki çalışmaların Türkiye tahminlerine bakmakta yarar var.

Tüm bu araştırmanın başladığı ilk nokta, Amerikan Enerji Bakanlığı(DOE)'nın en son 2002 yılında kullandığı WEPS modelinin Türkiye ile ilgili sonuçlarıdır¹². Dünya Enerji Projeksiyonu Sistemi olarak adlandırılan bu programı ve Excel dosyalarını ücretsiz

olarak internetten indirmek mümkündür¹³ . Bu dosyalarda bir yüksek büyüme bir de düşük büyüme senaryoları ve alt kalemler bulunmaktadır. Bu Excel dosyalarının hemen hepsinde Türkiye verileri/tahminleri bulmak mümkündür. Bu verilerin bir kısmı Quadrillion BTu cinsinden olduğu için bunları Milyon TEP'e çevirmek için IEA sayfası kullanılabilir¹⁴.

Söz konusu verilerin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın gerçekleşme rakamları¹⁵ ile kıyaslanması ile karşımıza çıkan tablo şu şekilde olmaktadır.

Doğalgaz (milyon TEP)						
		2000	2005	2010	2015	2020
EIA	Yüksek	10.2	12.1	17.1	23.8	32.5
	Düşük	10.0	10.8	13.8	17.6	21.8
ETKB	Gerçekleşme	13.7	24.7			

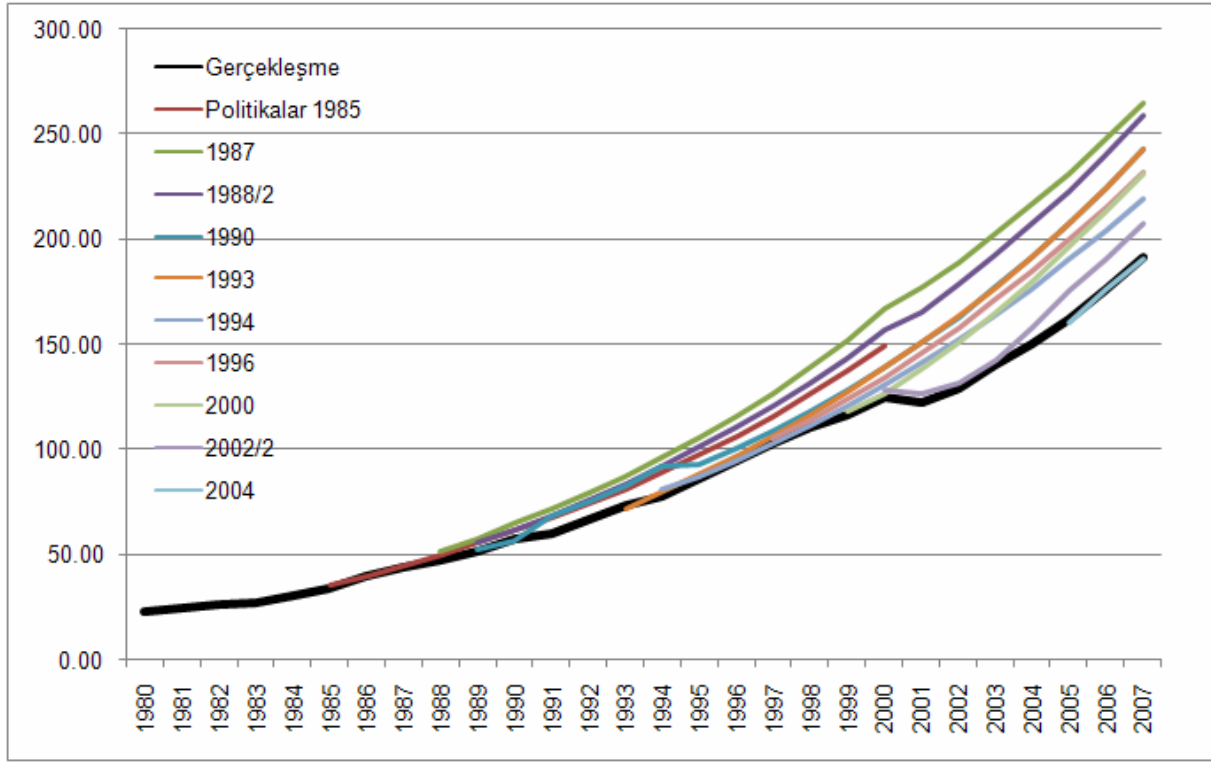
Elektrik (TWh)						
		2000	2005	2010	2015	2020
EIA	Yüksek	114.3	132.0	163.2	196.4	235.1
	Düşük	111.4	117.8	131.5	144.6	158.0
ETKB	Brüt Tüketim	128	160			
	Net Tüketim ¹⁶	98	130			

Toplam Enerji Talebi (milyon TEP)						
		2000	2005	2010	2015	2020
EIA	Yüksek	80.2	91.6	112.0	133.3	157.7
	Düşük	78.2	81.7	90.3	98.1	106.0
ETKB	Gerçekleşme	78	89			

Tablo 7 – DOE Türkiye tahminleri ve Gerçekleşmeler

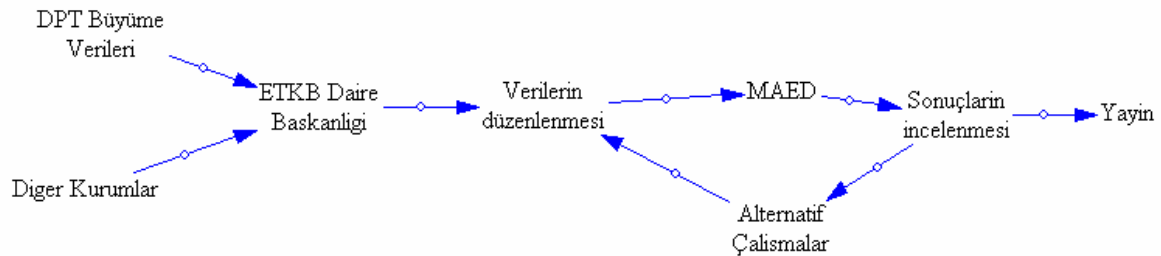
Görüldüğü üzere, hem elektrik hem de doğalgaz talebindeki hızlı artış DOE tarafından da öngörülmemiştir. Fakat toplam enerji talebindeki gerçekleşme DOE yüksek ve düşük talep tahmini arasında kalmakta, daha çok yüksek senaryoya benzeşmektedir.

Türkiye'de elektrik talebi konusunda en kapsamlı bilgi ve karşılaştırmalardan biri de resmi bir kaynak olan TEİAŞ Kapasite projeksiyonlarıdır. Bu projeksiyon raporlarından Temmuz 2008'de yayınlanan rapora¹⁷ göre, yıllara göre gerçekleşme ve tahminlerin grafiksel gösterimi şu şekildedir.



Şekil 4 – Geçmiş yıllara ait tahminler ve gerçekleştirmeler (TEİAŞ, 2008)

Resmi rapordan görüldüğü kadarı ile projeksiyon raporu talep artışını en üst düzeyde alarak, sistemini en yüksek talep artışına hazırlamaya çalışmaktadır. Bu bir tartışma konusu olabilir. Fakat bir Enerji Bakanlığı yetkilisinin de belirttiği gibi “Ne olacak diye değil, ne olmalı” diye bu çalışmalar yapılmaktadır. Projeksiyon sadece 2004 sonrası dönemde yani Türkiye’nin krizsiz olarak arka arkaya yüksek büyüme yaşadığı dönem için birebir tutmaktadır. Bu da model programından çok, büyüme rakamları ile açıklanabilecek bir durumdur.



Şekil 5 – ETKB’nin tahmini çalışma şekli

ETKB'nın talep çalışmalarının iş akışı basitçe yukarıdaki şekildedir. Burada ETKB kendi büyüme rakamlarını üretmemekte, devletin diğer organlarının belirlediği verileri baz almaktadır. Bu veriler üzerine model inşa edilmektedir.

Türkiye'de talep çalışmasını sadece ETKB değil, akademisyenler de yapmaktadır. Bu çalışmaları yapanların temel sıkıntısı, yeteri kadar veriye erişememektir. Yine de yapılmış bu çok değerli çalışmaların da sonuçlarına bakmakta fayda vardır. Bu çalışmaların önemli bir kısmı istatistiksel ve ekonometrik temellidir.

Türkiye enerji talep tahmini konusundaki makalelerin incelenmesi sonucunda, karşılaştırmalı tablo aşağıdaki şekilde olmuştur:

Türkiye Enerji Talep Tahminleri 2010-2020 (Milyon TEP)							
	MAED		Ediger ¹⁸		Ünlüer, A(senaryo 1) ¹⁹		Kumbaroğlu ²⁰
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Ref
2010	125.6	116.3	115.2	104.1	112	100.76	123.34
2015	169.5	151.2	129	115.7	143.59	112.27	146.7
2020	222.1	194.2	152.385	135.9	177.88	127.36	172.1

Tablo 8 – Türkiye Enerji Talep tahmini çalışmalarından bir kısmının karşılaştırılması

Elektrik talep tahminlerinin kıyaslanması ise bir sonraki tabloda verilmektedir. Bu tahminlerin bir kısmı net tüketim bir kısmı da üretim şeklindedir.

Türkiye Elektrik Üretim ve Talep Tahminleri (TWh)					
	Gerçekleşme		Kumbaroğlu²¹	Coşkun Hamzaçebi²²	Erdoğan²³
	Üretim	Net Tüketim	Üretim	Net Tüketim	Net Tüketim
2000	124.9	98.3	121.23	98.3	98.3
2005	161.9	130.2	169.3	133.5	129.3
2010			221.97	206.8	155.667
2015			277.49	321	160.9>**
2020			336.72	499.6	
2025			400.06		
2030			487.92		
2035			580.39		

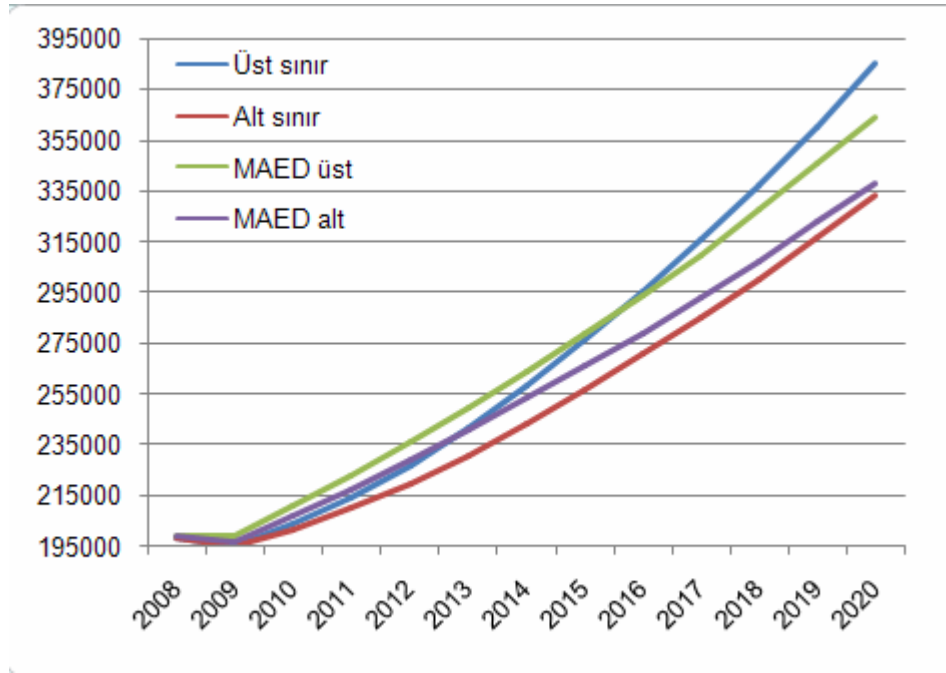
Tablo 9 – Türkiye Elektrik Talebi çalışmalarının bir kısmının karşılaştırılması

Sonuç

Enerji model ve talep tahminlerinde en zor tahmin edilen emtia fiyatlarıdır. Çünkü fiyatlar birçok faktöre bağlıdır. Diğer taraftan, bu tahminler petrol tüketimine geldikçe daha az sapmakta, dünya enerji talebine gelindiğinde ise çok az sapmalar gözlenmektedir.

Türkiye’de Bakanlık tarafından yapılan resmi talep rakamları en yüksek büyüme rakamları ile çalıştırılmaktadır. Akademik yayınlarda ise ya büyüme rakamlarına değinilmeden direkt istatistiksel analizler yapılmakta, ya da daha ılımlı büyüme rakamları ve daha fazla senaryo ile sonuç çeşitlendirilmesine gidilmektedir. Çok az akademik çalışmada Bakanlık tahminlerinin aşıldığı görülmektedir.

Bu verileri ışığında, 2008 yılında bazı enerji forumlarında da dağıtılan ve yazar tarafından hazırlanan bsanli_maed.xls dosyası ile MAED’in 2004 yılında yapılan çalışmasını sonuçlarına yakınsayan bir ekonometrik model oluşturulmuştur²⁴. Excel dosyası üzerinden farklı ekonomik büyüme ve nüfus verileri girilerek MAED sonuçlarına benzeşen çıktılar veren bu model ve daha sonra özel kullanım için geliştirilen bir diğer modelin bu sefer devletin büyüme hedeflerine göre değil ama uzun yıllar büyüme trendlerine göre çalıştırılmış sonuçları aşağıdaki grafikte verilmektedir.



Şekil 6 – Elektrik talebinin alt ve üst sınırları (GWh)

Görüldüğü üzere büyüme beklentileri elektrik talebine direkt olarak etki etmektedir.

MAED 2004 sonuçlarına yakın sonuçlar veren bir Excel dosyasına farklı büyüme rakamları verildiğinde sonuçlar farklı olmaktadır. Bu da model'in yapısı kadar modelin varsayımlarının da önemini göstermektedir.

İşte bu sebeplerden ötürü, petrol fiyatlarını etkileyen bir çok faktörün olması ve günlük hareket etmesi petrol fiyat tahminlerinin uzun dönemde sapmasına sebep olmaktadır. Eğer tahmin edilen talep ne kadar ekonomik büyümeye bağlı ise o talep sonuçları zaman içerisinde gerçek durumdan o kadar sapmaktadır. Ekonomik büyümeden çok bir trend izleyen tahminler ise modellerden neredeyse bağımsız olarak hep aynı doğrusal yolu izlemektedirler.

Gelecek bir denklemler bütünü değildir. Talep-fiyat tahminlerinin gerçeği yakalaması beklenemez, asıl olan bu modellerin ve tahminlerin mevcut durumu en iyi açıklayan denklemler üzerine kurulu olması ve politika değişikliklerin etkilerini gerçeğe mümkün olduğunca yakın olarak göstermesidir. Tüm bu tahminler, gerçekleştirmelerden sapsa da, politikaları ve riskleri göstermede çok önemli roller üstlenmektedir. Modellere ve

tahminlere sadece sonuçları açısından değil kurguları ve riskleri gösterme konusundaki başarıları ile yaklaşmak daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

¹ Annual Energy Outlook Retrospective Review: Evaluation of Projections in Past Editions (1982-2008), Eylül 2008, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/retrospective/>

² Consumer Price Index (CPI) Conversion Factors to Convert to 2008 Dollars, <http://oregonstate.edu/cla/polisci/faculty-research/sahr/cv2008rsx1.xls>

³ Dawn of a New Age : Global Energy Scenarios, CERA <http://www.cera.com/aspx/cda/client/mcs/mcsHome.aspx?KID=173>

⁴ CERA's and Yergin's Sad Record of Oil Price Predictions, <http://home.entouch.net/dmd/cera.htm>

⁵ World Energy Outlook 2001 Insights, IEA, 2001, http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1104

⁶ World Energy Outlook 2001, IEA, 2001, http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1104

⁷ World Energy Outlook 2004, IEA, 2004, http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1266

⁸ World Energy Outlook 2007, IEA, 2007, http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1927

⁹ World Energy Outlook 2008, IEA, 2008, http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2056

¹⁰ World Energy Outlook 1995, IEA, 1995

¹¹ International Energy Outlook 1995, DOE, 1995, <http://tonto.eia.doe.gov/FTP/ROOT/forecasting/048495.pdf>

¹² The World Energy Projection System April 2002, Energy Information Administration, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/weps/>

¹³ WEPS Dosyaları, <ftp://ftp.eia.doe.gov/pub/forecasting/weps/weps2002.exe>

¹⁴ IEA Statistics, Unit Converter, <http://www.iea.org/Textbase/stats/unit.asp>

¹⁵ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Web Sitesi, İstatistikler kısmı, http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=y_istatistik&bn=244&hn=244&id=398

¹⁶ Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Tüketim ve Kayıplarının Yıllar İtibariyle Gelişimi (1984-2007), TEİAŞ, 2007 yılı istatistikleri, [http://www.teias.gov.tr/ist2007/30\(84-07\).xls](http://www.teias.gov.tr/ist2007/30(84-07).xls)

¹⁷ Türkiye Elektrik Enerjisi 10 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu(2008-2017), Temmuz 2008, <http://www.teias.gov.tr/projeksiyon/KAPASITE%20PROJEKSIYONU%202008.pdf>

¹⁸ ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey, Volkan Ediger ve Sertaç Akar, Energy Policy 35 (2007) 1701–1708

¹⁹ Improvement of energy demand forecasts using swarm intelligence: The case of Turkey with projections to 2025, Alper Ünler, Energy Policy 36 (2008) 1937–1944

²⁰ CO₂, GDP and RET: An aggregate economic equilibrium analysis for Turkey, Gürkan Kumbaroğlu, Nihat Karali, Yıldız Arıkan, Energy Policy 36 (2008) 2694–2708

²¹ CO₂, GDP and RET: An aggregate economic equilibrium analysis for Turkey, Gürkan Kumbaroğlu, Nihat Karali, Yıldız Arıkan, Energy Policy 36 (2008) 2694–2708

²² Forecasting of Turkey's net electricity energy consumption on sectoral bases, Coşkun Hamzaçebi, Energy Policy 35 (2007) 2009–2016

²³ Electricity demand analysis using cointegration and ARIMA modelling: A case study of Turkey, Erkan Erdogdu, Energy Policy 35 (2007) 1129–1146

²⁴ 2004 MAED sonuçlarına yakınsayan ekonometrik tabanlı model, Barış Sanlı, http://sites.google.com/site/barissanli/Home/files/bsanli_maed.xls?attredirects=0