



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

29

Türkiye’de Enerji Fiyatları Nasıl Oluşuyor?

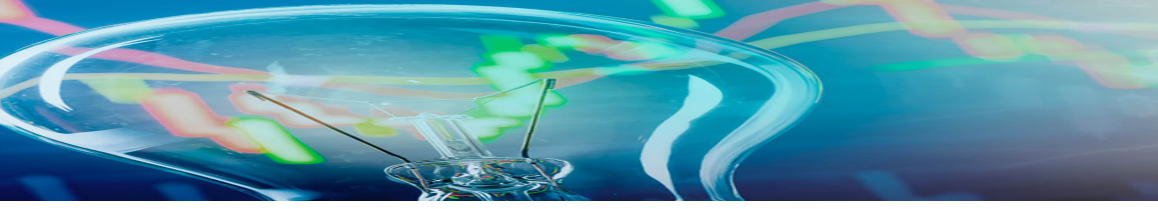
Bariş Sanlı

Eylül 2020

Bilkent Enerji Notları

   @bilkenteprc

 eeps@bilkent.edu.tr



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

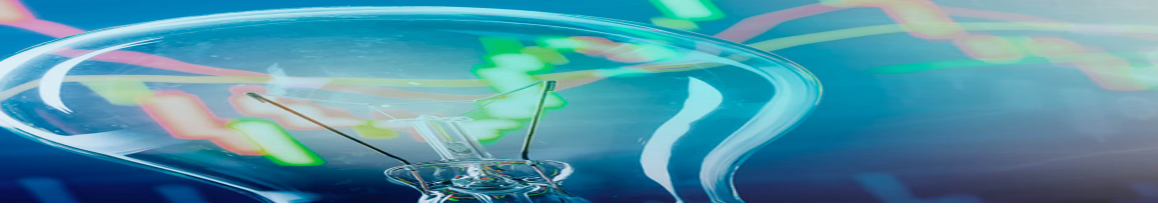
Bu yazının içeriği yazarın/yazarların sorumluluğundadır. Yazılan görüşler Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi'nin ya da kurumun üyelerinin görüşlerini yansıtmamaktadır.

Tüm Hakları Saklıdır © 2020
Bilkent Enerji Notları

Bu yayın, kaynağın belirtilmesi kaydıyla, kısmen telif hakkı sahibinden özel izin alınmadan eğitim amaçlı veya kâr amacı gütmeyen amaçlarla çoğaltılabilir. Bu yayın, hiçbir şekilde yeniden satış amacıyla veya herhangi bir ticari amaçla hiçbir şekilde önceden yazılı izin alınmadan kullanılamaz.

Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Bilkent Üniversitesi
İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi
AZ02-04
06800, Ankara, Türkiye
+90 312 290 2320
bilkenteprc.com



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

Türkiye’de Enerji Fiyatları Nasıl Oluşuyor?

Barış Sanlı - Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Bilkent Enerji Notları - 29
Eylül 2020

Özet

Türkiye’de elektrik, petrol ve doğalgazda fiyat oluşumu sıkça tartışılan ve detayları biraz karışık olan bir konudur. Bu karışıklığa bir de kamuoyundaki maliyet-fiyat konusundaki sorular eklenince, enerji fiyatlarının nasıl oluştuğunu bilmek önemli olmaktadır. Bu yazıda Türkiye’deki elektrik, doğalgaz, benzin ve dizel fiyatları basit bir modelleme dahilinde hesaplandıktan sonra farklı şokların bu fiyatlara etkileri incelendi. Ekonometrik bir model yerine daha basit bir model kullanılmıştır. Bu alanda yapılan ekonometrik modellemelerde –ne kadar karışık ve başarılı olursa olsun- geçmiş veri kümelerini kullandıkları için bugünü yansıtmadığı görülmüştür. Bunların yerine, bugün ki mevcut düzenlemeler ve vergiler ile yakın dönemdeki fiyat mekaniğini yansıtan bu yöntem seçilmiştir. Böyle bir yöntemin seçilmesindeki temel sebep fiyatın kendisinden çok fiyat oluşum mekanizmalarının dinamiğini anlamının önemidir.

Teşekkürler

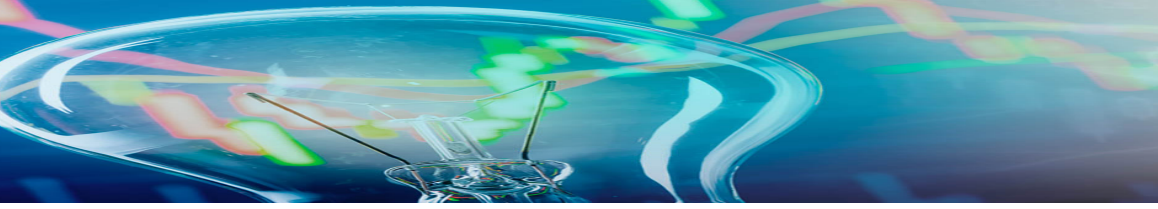
Bu yazının nihai hale getirilmesinde görüşleri ile destek olan Dr. Sohbet Karbuz, Arkın Akbay, Ali Rıza Dinç, Ahmet Özkaya ve Gökberk Bilgin’e çok teşekkür ederim.

Model Dosyası

Bu yazıda kullanılan model dosyası aşağıdaki bağlantıdan indirilebilir.

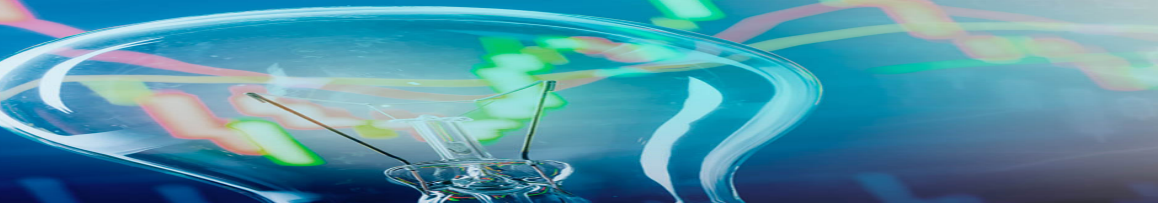
http://barissanli.com/calismalar/2020/turkiyede_enerji_fiyatlari.xlsx

Dosya, formülasyonu veya içeriği sadece benzetim amaçlı olup, gerçek değerleri yansıtmaz.



İçindekiler

Giriş	4
Fiyat-Maliyet Sorunsalı	4
Türkiye’de Enerji Fiyatları Nasıl Gelişiyor	6
Dizel ve Benzin Fiyatları	6
Doğalgaz Fiyatları	9
Elektrik Fiyatları	10
Modelin Çalıştırılması	11
Senaryolar	13
Dizel ve Benzin Fiyatları	14
Doğalgaz Fiyatları	15
Elektrik Fiyatları	15
Sonuç	16
Kaynakça	18



Giriş

Türkiye’de elektrik, petrol ve doğalgaz da fiyat oluşumu sıkça tartışılan ve detayları biraz karışık olan bir konudur. Bu karışıklığa bir de kamuoyundaki maliyet-fiyat konusundaki sorular eklenince, enerji fiyatlarının nasıl oluştuğunu bilmek önemli olmaktadır.

Bu yazıda Türkiye’deki elektrik, doğalgaz, benzin ve dizel fiyatları basit bir modelleme dahilinde hesaplandıktan sonra farklı şokların bu fiyatlara etkileri incelenmiştir. Ekonometrik bir model yerine daha basit bir model kullanılmıştır. Bu alanda yapılan ekonometrik modellemelerde –ne kadar karışık ve başarılı olursa olsun- geçmiş veri kümelerini kullandıkları için bugünü yansıtmadığı görülmüştür. Bunların yerine, bugün ki mevcut düzenlemeler ve vergiler ile yakın dönemdeki fiyat mekaniğini yansıtan bu yöntem seçilmiştir. Böyle bir yöntemin seçilmesindeki temel sebep fiyatın kendisinden çok fiyat oluşum mekanizmalarının dinamiğini anlamanın önemidir.

Bu yazıda anlatılan modellemeler bir benzetimdir. Gerçek olarak kabul edilemezler, tüketiciye fiyat hareketleri konusunda bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

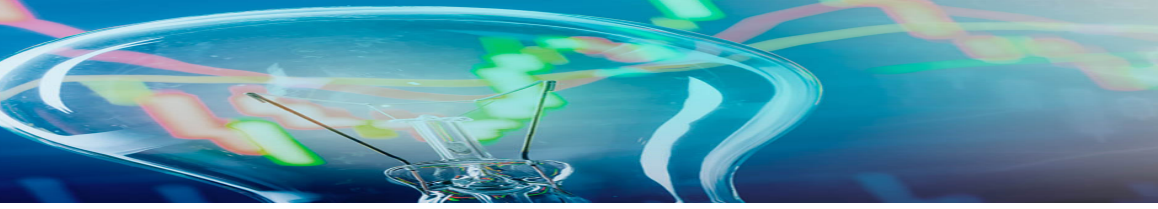
Fiyat-Maliyet Sorunsalı

Maliyet ve fiyat konusunda sık sık dile getirilen bazı sorular olmaktadır. Örneğin “neden ham petrol 50\$, dizel 70\$’dır” şeklinde veya doğalgaz/elektrik gibi yoğun altyapı gerektiren hizmetlerde sadece elektrik bedelinin ödenmesi gerektiği düşünüldüğü altyapı bedellerinin neden ödendiğine dair sorularla sık sık karşılaşılmaktadır.

Modern ekonomilerde bir kaynağın varlığı kadar o kaynağın tüketiciye bir standartlar bütünü halinde sunulması önemlidir. Yani elektrik dediğimiz zaman, gerilimi 10 volta düşen bazen 220 volta çıkan, ara ara frekansı 30’a 40’a düşüp sonra 70-80lere çıkan bir elektron akışı anlamamaktayız. Aksine birçok cihaz o kadar hassas ki frekans veya voltajda az bir oynama ile kendini kapatıyor veya çalışamaz duruma gelmektedir. Yani bir enerji transferi kadar bunun bir standart dahilinde servis edilmesi modern enerji sistemlerinin temel amacıdır.

Elektrik, bazı örneklerde balığa benzetilir. Çünkü elektrik ekonomik olarak büyük ölçekte depolanamadığından üretildiği gibi tüketilmelidir. Sistem gün öncesinden, yıl öncesinden hatta dakikalar öncesinden talebi tahmin etmeli ve o andaki tüketime karşılık vermelidir. Bu karşılığı da sistemdeki değerleri izleyerek, hazırda yedek yatırımlar ve üretimleri bekleterek, değerlerdeki düşme veya artmalara göre belirlemektedir. Yani elektrik üretildiği anda satılmaktadır.

Balığın fiyatı nedir? Eğer sürdürülebilirlik olarak bakar isek, yerine koyma maliyetidir denebilir veya doğaya fiyat etiketi yapıştırmanın doğru olmadığı da söylenebilir. Bir analogi olarak baktığımızda ise tezgahta balığın üzerinde –karşı olalım olmayalım- bir fiyat etiketi görürüz. Ama denizdeki balığın bir fiyatı yoktur. Yani balıkçı denize bir para verip balığı almamaktadır. Ama o balığı denizden-markete getirmenin bir



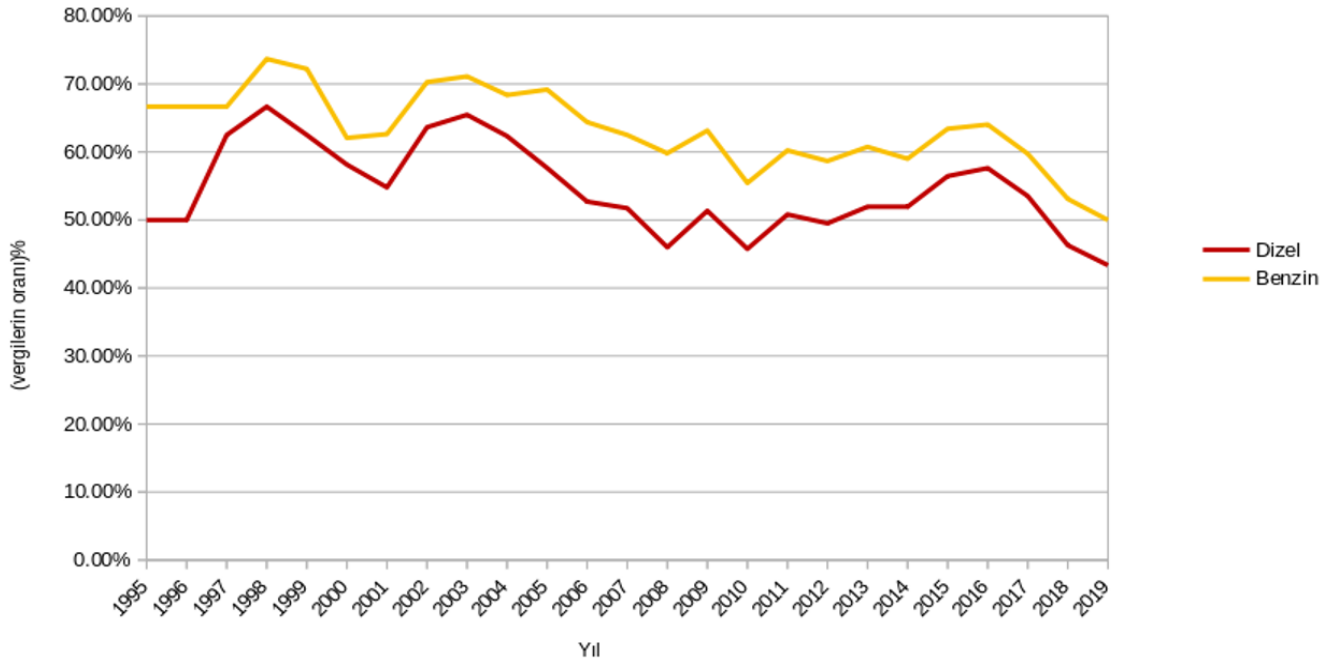
maliyeti vardır. Tüketici aslında balığın fiyatını değil balığın yakalanıp, tazeliği korunarak tezgahlardan satışa sunulmasının maliyetini ödemektedir. Kısaca balık fiyatı çoğunlukla bir hizmet maliyetidir.

Aynı şekilde elektrik maliyeti dendiğinde elektriğin santralde üretim maliyeti akla gelmelidir. Bu üretim maliyeti de sadece değişken maliyet olan kısımdır. Yani santralin yatırım, işletme giderleri dahil değildir, o saat için elektrik üretmekte kullanılan giderlerden oluşur. Veya bir rafineride ham petrol 50\$/varil ise dizel, benzin de 50\$/varil olmamaktadır. Bunun için bir sürü işlem ısıtma, yakma yapılmaktadır, ürünün tamamı bu süreçlerde harcanmaktadır. Bu sebeple bir varil dizel veya benzin normal şartlarda ham petrolden en az %10 daha pahalıdır. Ham petrolün hepsi de tamamen dizel veya benzine dönüştürülememektedir.

Kısacası enerji ürünlerinde maliyet ve fiyatın ayırımına varmak önemlidir. Çünkü modern dünyada ancak teknolojik bir altyapı bugün ki enerji hizmetlerini mümkün kılmaktadır. Bu tüm coğrafyaya yayılmış altyapının da 7/24 izlenmesi, bakılması, onarılması gerekmektedir. Yani enerji fiyatında enerjinin hem bir ürün hem bir hizmet olarak tüketiciye sunulmasının maliyeti vardır. Tüm dünyada fiyatlar bu 2 bedeli yansıtmak üzere tasarlanmaktadır.

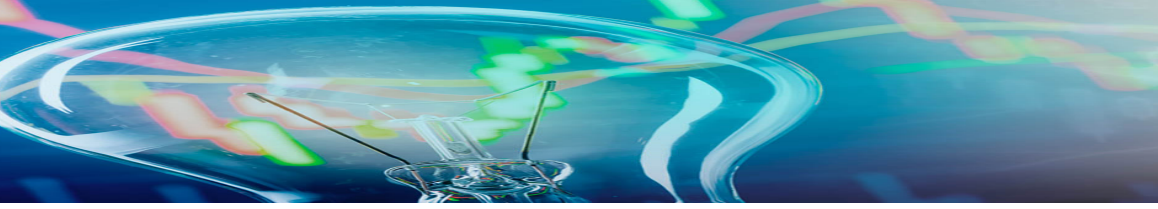
Şekil 1: Türkiye’de Akaryakıt Fiyatlarındaki Vergi Oranı 1995-2019

(Benzin ve Dizel, Kaynak : Uluslararası Enerji Ajansı)



Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı [1]

Bu fiyatların üzerine tüm dünyada şikayet konusu olan vergiler gelmektedir. Türkiye’deki akaryakıt vergilerinin toplam satış fiyatındaki oranı 1995’ten beri en düşük dönemini görmektedir. Akaryakıt vergileri özellikle Avrupa’da önemli bir gelir kalemidir. Petrol zengini Norveç’te Türkiye’deki petrol satış fiyatı neredeyse sadece vergi olarak alınmaktadır. Vergiler konusu daima ve tüm dünyada en çok tartışılan

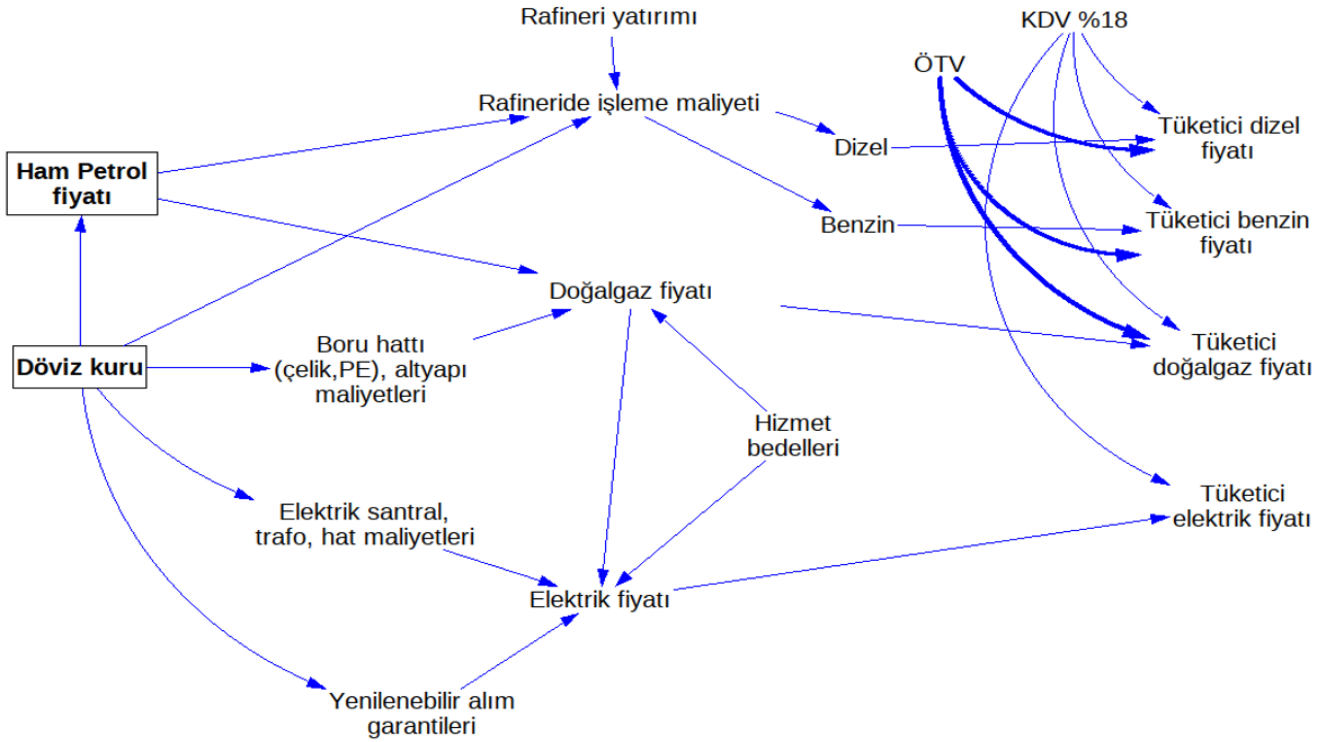


konulardandır. Özellikle ortak bir emeklilik ve Avrupa'daki gibi bir sağlık sistemi olmayan ABD gibi ülkelerde bu vergiler çok düşüktür. Ama emeklilik sisteminin ve sosyal devletin önemli olduğu ülkelerde emeklilik ve sağlık sisteminin en önemli gelir araçlarından biridir.

Türkiye'de Enerji Fiyatları Nasıl Oluşuyor?

Türkiye'de enerji fiyatlarında dışa bağımlılığın etkisinden dolayı döviz kuru belki de en önemli faktörlerden biridir. Ardında da petrol fiyatları gelmektedir. Bu yazı için hazırlanan modeldeki iki belirleyici petrol fiyatları ve döviz kurudur. Fakat bu iki değişkenin fiyatlara etkisi farklı olmaktadır.

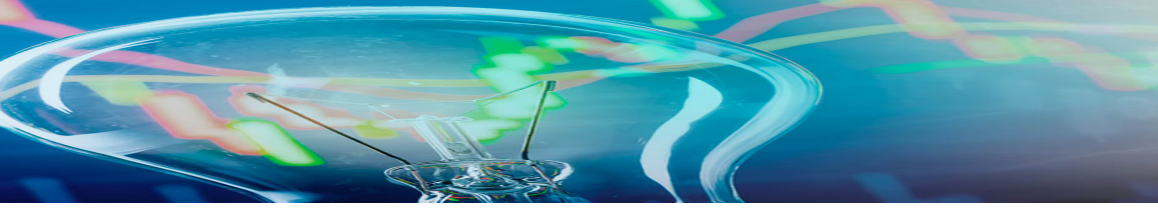
Şekil 2: Ham Petrol Fiyatı ve Döviz Kurunun Nihai Fiyatlara Etkileri



Tüm bir sistem olarak bakarsak, uluslararası fiyatlar ve döviz kuru ile oluşan bir hammadde fiyatı sonrası bunun işlenmesi bedeli, daha sonra tüketiciye bir standartla ve teknolojik bir altyapı ile taşınması, hizmet bedelleri ve en sonunda da vergiler nihai fiyatı oluşturmaktadır.

Dizel ve Benzin Fiyatları

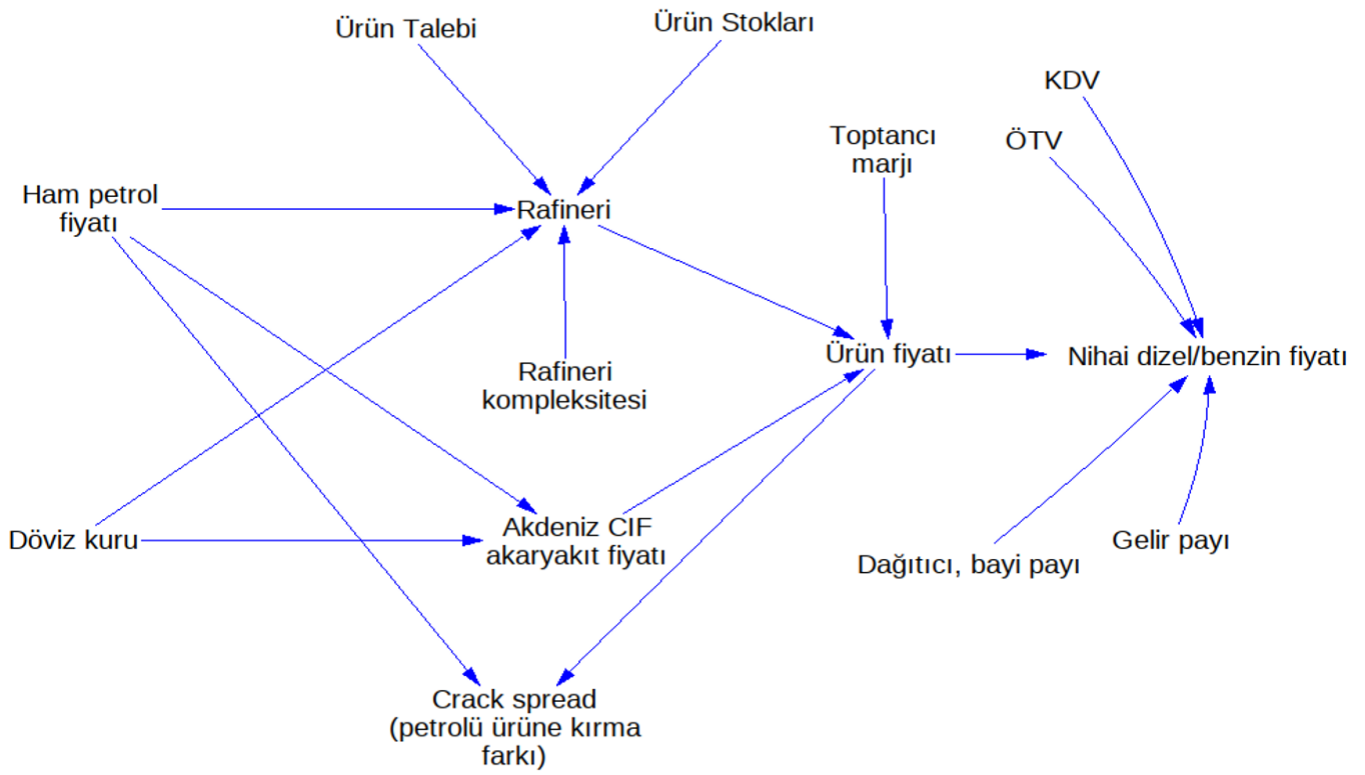
Uluslararası petrol fiyatları ve bunların Türkiye'ye nasıl yansıdığı bilinmektedir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu' (EPDK) da aylık olarak bu fiyatlandırmanın nasıl yapıldığını göstermektedir. [2] Fiyat oluşumuna iki şekilde bakmak faydalı olabilir. Biri Türkiye'deki fiyatlandırma, diğeri de modellemeye kullanacağımız fiyat yöntemidir.



1. Yöntem: Türkiye'deki Fiyatlama

Türkiye'deki akaryakıt fiyatlarında; TÜPRAŞ özelleştirilmesi sürecinde, uluslararası fiyat değişimine bağlı bir yöntem arayışı olmuştur. Bu süreçten önce akaryakıt fiyatlarının kamu (özellikle Bakanlar Kurulu) tarafından belirlenmesi herkes için zor olmaktadır. Daha sonra ise dünya piyasalarını takip eden bir formülasyona gidildi. En yakın erişilebilir piyasadaki Akdeniz için akaryakıt fiyatını Türkiye'de iç piyasaya sunma fiyatı (toptancı marjı) ile rafineri çıkış fiyatı ilişkilendirildi. Bu fiyatın belirli oranların üzerinde seyrettiği dönemlerde de fiyat düzenlemesi (aşağı veya yukarı yönlü) yapılmaktadır.

Şekil 3: Akaryakıt Fiyatlarının Bileşenleri (Akdeniz Fiyatlarını Takip Eden)

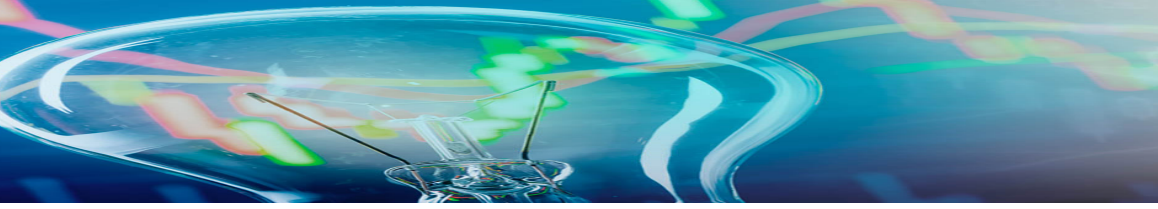


Bu birleşimin EPDK Temmuz 2020 raporundaki sayısal görünümü de şu şekilde olmaktadır.

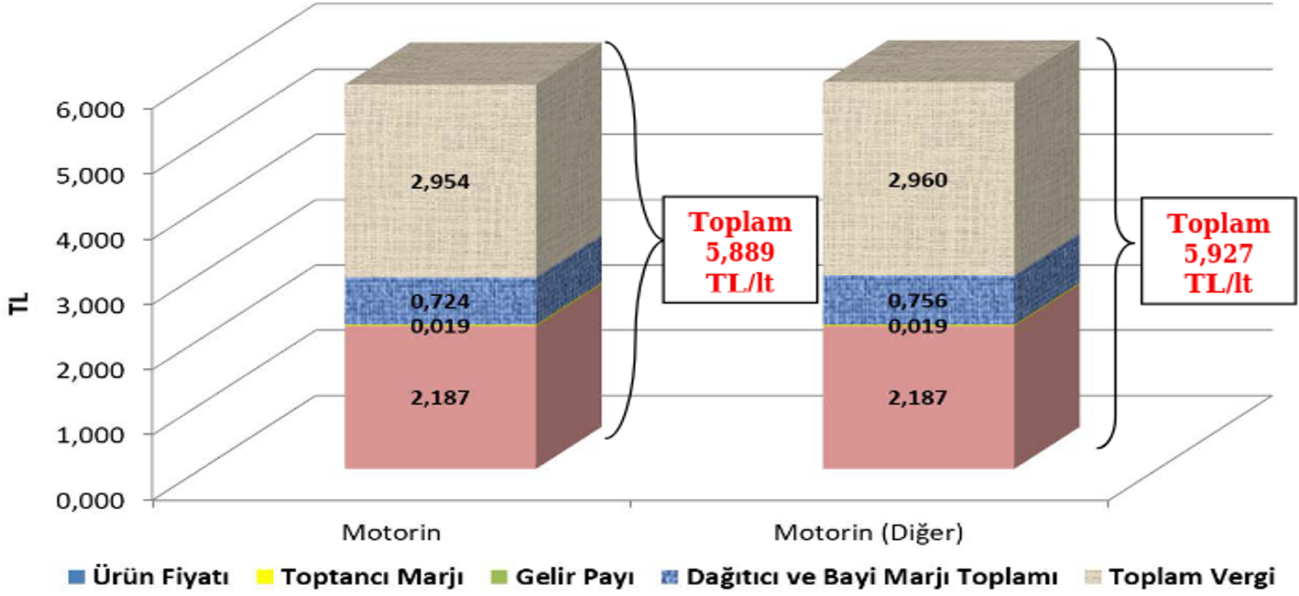
Tablo 1: Akaryakıt Fiyatlarının Bileşenleri (Akdeniz Fiyatlarını Takip Eden)

Ay	Ürün	Ürün Fiyatı	Toptancı Marjı	Gelir Payı	Dağıtıcı ve Bayi Marjı Toplamı	Toplam Vergi	Toplam Satış Fiyatı
Haziran	Motorin	2,187	0,019	0,00482	0,724	2,954	5,889
	Motorin (Diğer)	2,187	0,019	0,00482	0,756	2,960	5,927
Temmuz	Motorin	1,972	0,015	0,00482	0,723	2,915	5,631
	Motorin (Diğer)	1,972	0,015	0,00482	0,757	2,921	5,670

Kaynak: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [3]



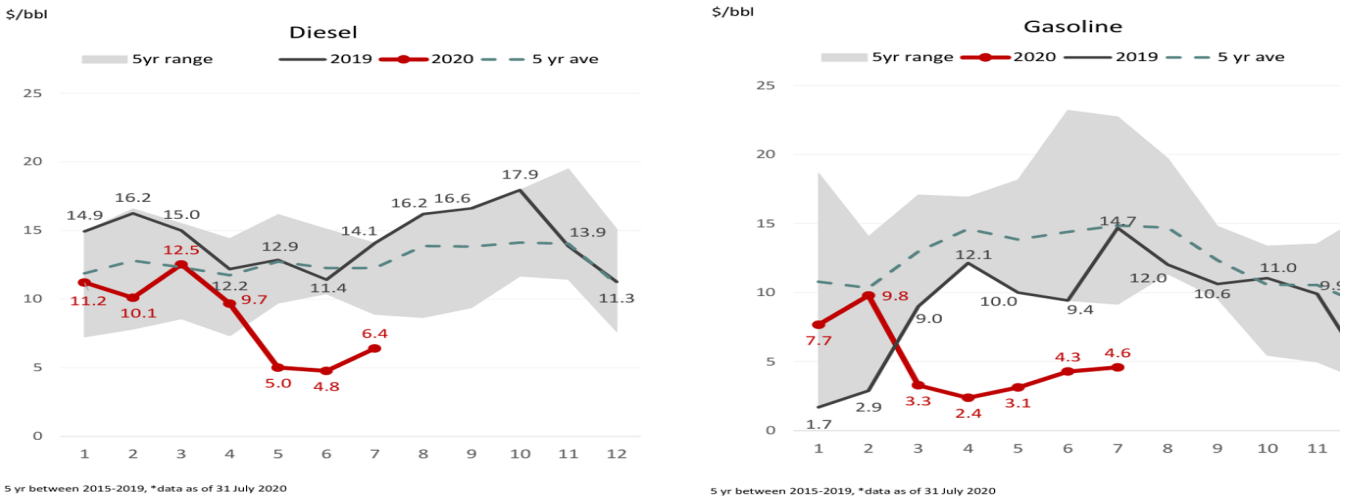
Şekil 4: EPDK Fiyatlama Raproundan Akaryakıt Fiyat Bileşenleri



2. Modellenen Yöntem

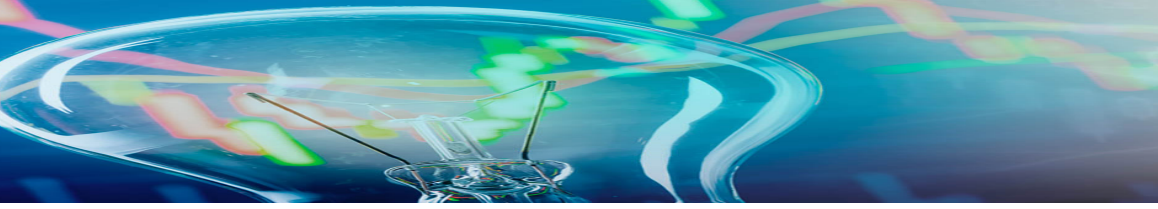
Ham petrol bir hidrokarbonlar karışımıdır. Bu hidrokarbonlar karışımından aynı cins ve benzer uzunlukta hidrokarbonlara sahip ürünler üretilmektedir. Örneğin benzin ve dizel gibi. Ham petrolden bu ürünlerin üretilmesinde oluşan maliyetlerin göstergesi olarak “kırma farkı” (crack spread) yani ham petroldeki hidrokarbonların zincirlerinin kırılarak daha az karbonlu benzin, dizel gibi ürünlere dönüştürülmesi kullanılabilir. Kırma farkı aslında nihai ürün ile ham petrol arasındaki farktır. Bu farkı etkileyen çok faktör vardır. Depo dolulukları, ham petrol fiyatları, kalitesi, karışımı, talep vs. Ayrıca bu faktörlerin bir de mevsimselliği vardır. Yaz-kış motorin/benzini de önemli ayrımlardan biridir. TÜPRAŞ yatırımcı sunumlarında bu mevsimsellikler kolaylıkla görülebilmektedir. Modelimizde bu mevsimsellik de dikkate alınmıştır.

Şekil 5: Benzin ve Dizel Kırma (Crack Spread) Fiyatlarında Petrol Fiyatlarına Göre Farklar (TÜPRAŞ)



Brent-Dizel Kırma Farkı

Brent-Benzin Kırma Farkı



Doğalgaz Fiyatları

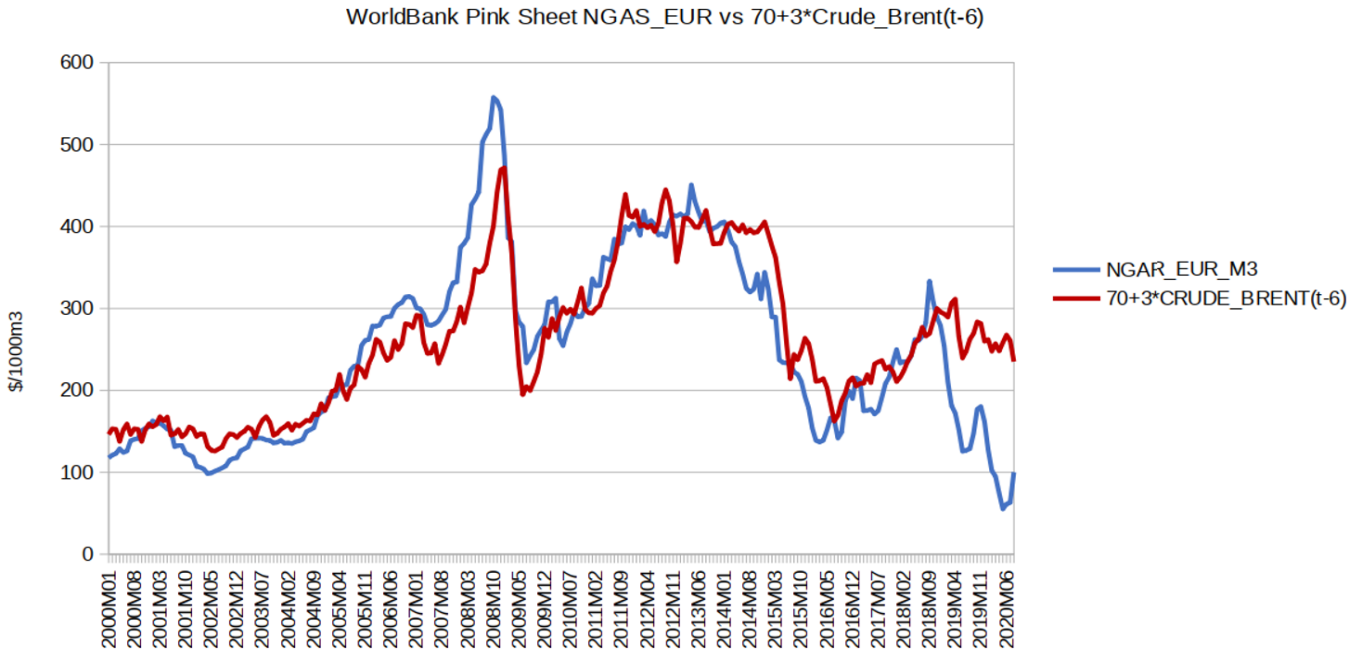
Doğalgaz fiyatlarında maliyetler ile ilgili kesin bir bilginiz yoktur. Bu sebeple açık kaynaklardan Türkiye'ye benzediği düşünülen fiyatların yer aldığı bir veri tabanını kullanarak basitleştirmelere başlayabiliriz.

Dünya Bankasının yayınladığı pembe sayfa (Pink sheet) aylık emtia fiyatlarını içermektedir. [4] Bu dökümanda yer alan Avrupa doğalgaz fiyatı, Rusya'nın Almanya sınır doğalgaz fiyatı olarak da bilinmektedir. Aynı zamanda bu fiyatın Türkiye'nin boru hattı ithalat fiyatına benzediği düşünülebilir.

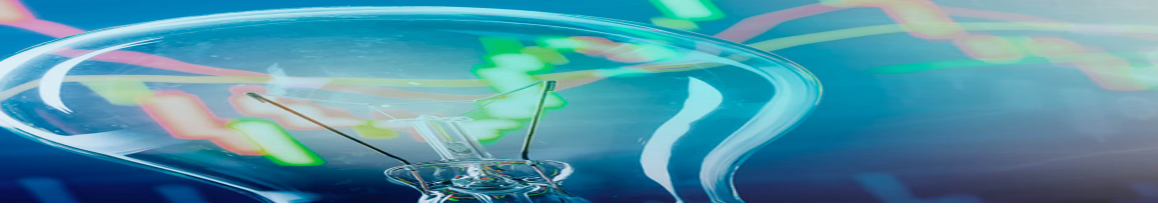
Aylık Avrupa doğalgaz fiyatının petrol ile ilişkisini kurmak için tüm grafiğe baktığımızda 2019 sonrasında fiyatlarda hızlı bir düşüş görülmektedir. Bu fiyat düşüşünün de Rusya'nın Avrupadaki hub fiyatları ile rekabet etmek için indirim olarak görüldüğünden veri setinde sadece 2019'a kadar olan kısım alınmıştır.

Bu benzeşim çok doğru olmayabilir. Örneğin Türkiye'nin artan LNG alımları ile ortalama/paçal maliyetlerin bu fiyatların daha altını görmesi beklenir. Bu sebeple bu fiyat oluşumu ile LNG fiyatlarının bir ortalaması kullanılacaktır.

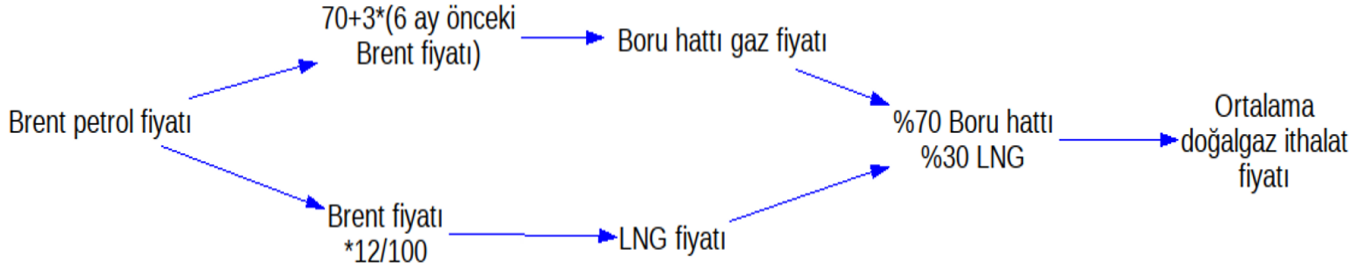
Şekil 6: World Bank Pink Sheet'teki Doğalgaz Fiyatının Brent Petrol İlişkisi



Modelde bu sebeple Brent fiyatının %12'sine göre LNG(sıvılaştırılmış doğalgazın) fiyatlandırıldığı kabul edilmiştir. Türkiye'de tüketilen gazın %30'unun LNG'den olduğu varsayımı yapılmıştır. Buradan da Türkiye için ortalama bir gaz fiyatı elde edilmiştir. Bunun Türkiye'nin doğalgaz ithalat fiyat ortalamasına yakın seyrettiği kabul edilmiştir.



Şekil 7: Ortalama Doğalgaz İthalat Fiyatının Varsayımsal Oluşumu



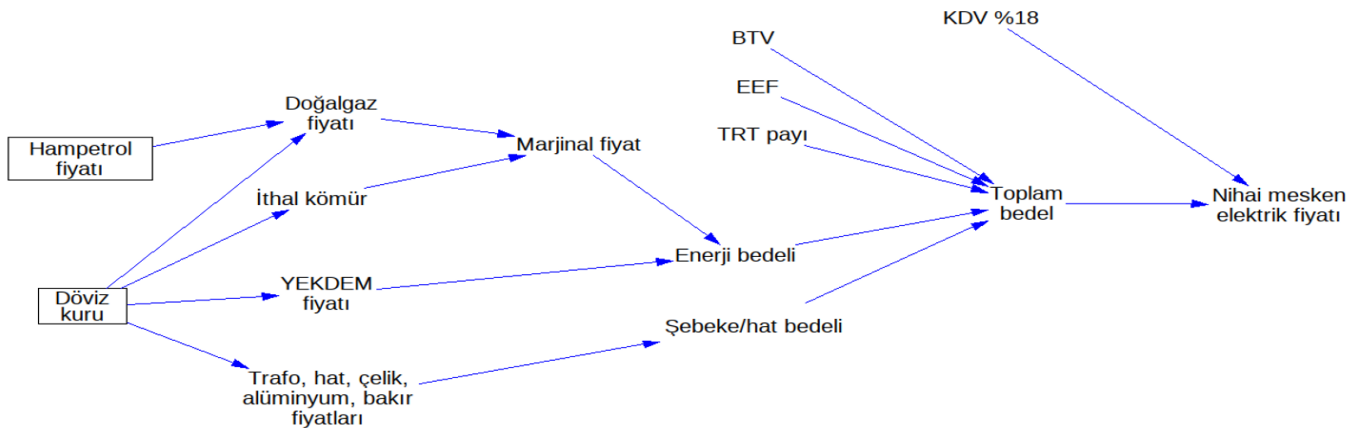
Modelin doğalgaz fiyatlarında doğru sonuç vermemesinin sebeplerinden biri de hanehalklarına daha uygun doğal gaz sağlama stratejisidir. Buradaki en önemli moral tartışma, herkese aynı fiyat uygulandığında zengin ve fakir için yapılan indirimlerin orantısızlığıdır. Mesela bir doğalgaz satış şirketi doğalgazda %10 zam yapmayarak maliyetin %10'unun kendi ödemeye çalışsa, 1000 tüketenin cebine aktardığı para 10.000 iken, 10 tüketenin cebine 100 aktarmaktadır. Bu sebeple yoksul kesimin ayrı bir tarifeye ihtiyacı olduğu düşünülebilir. Çünkü maliyetin yansıtılmamasından dolayı çok tüketen için daha fazla bir bedel ödenmektedir.

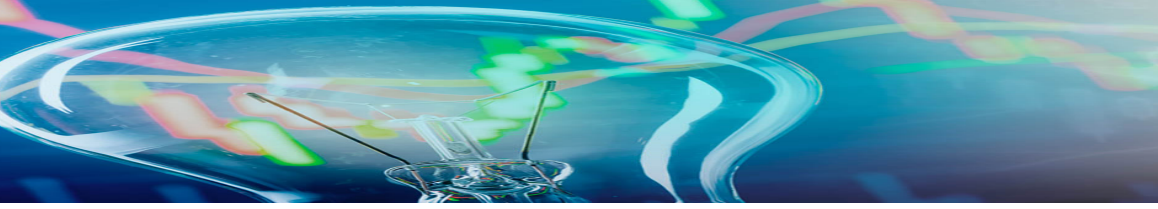
Elektrik Fiyatları

Elektrik fiyatlarında iki önemli kısım var. Birinci kısım elektrik üretim maliyeti ki, bu maliyet marjinal fiyat ile belirlendiğinden en pahalı kaynak olan ithal kömür veya doğalgaz arasındaki rekabet üretim maliyetini belirleyecektir. İthal kömürde 70\$/ton sınırına göre bir vergi olduğu için ithal kömürden elektrik üretiminin maliyetini tüm süre boyunca 70\$/ton üzerinden hesaplamakta bir sorun yoktur.

Doğalgazda ise modelin doğru çalışmadığı bir nokta var. Model yurtdışı ithalat fiyatının doğrudan elektrik üreticilerine yansıtıldığını varsaymaktadır. Bu her zaman böyle olmamaktadır. Nihai noktada elektrik üretim fiyatı o saatte ihtiyaç duyulan, ve çoğunlukla en pahalı kaynaklar olan ithal kömür ve doğalgaz fiyatının karması olarak kabul edildi.

Şekil 8: Nihai Elektrik Mesken Fiyatının Bileşenleri



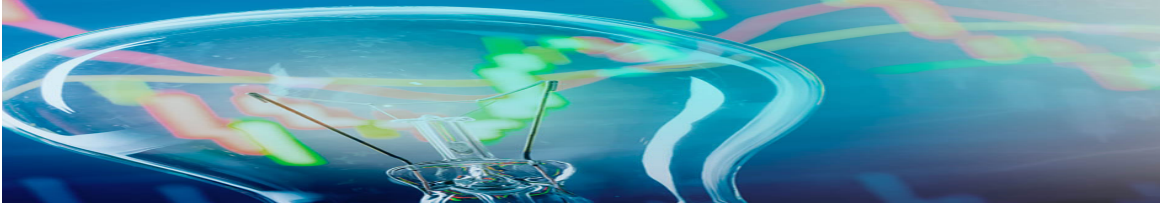


Modelin Çalıştırılması

Türkiye'deki enerji fiyatlarının değişiminin modellenmesi asimetrik bir ilişkiden dolayı zordur. Yani yukarı doğru fiyat hareketleri ile aşağı yönlü fiyat hareketlerinin etkileri ve yönetimi ayrıdır. Bu etkinin modellenmesinin en zor olduğu ürün doğalgaz fiyatlarıdır. Doğalgaz fiyatları bu sebeple olduğu gibi aktarılmıştır.

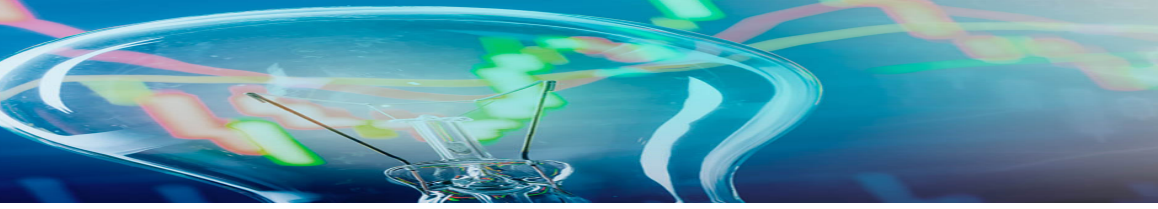
Model 8 bölüme ayrılmıştır.

- 1. Girdiler:** Modele değişken girdi olarak petrol fiyatı ve dolar kuru alınmaktadır. Fakat burada kırma farkları yani crack spreadlerin mevsimsel dağılımı da verilmektedir. İthal kömürde gümrük vergilerinden dolayı kömürün fiyatı 70\$/ton olarak kabul edilir. Doğalgaz verimliliği de burada verilmektedir.
- 2. ABD Doları cinsinden yakıt maliyetleri:** Bu kısımda yukarıdaki hammadde fiyatlarından dizel, benzin, 6 ay gecikmeli Brent fiyat üzerinden doğalgaz fiyatı, verimlilik faktörü ile elektrik için doğalgaz maliyeti ile 6000kCal'i üzerinden ithal kömürden elektrik üretim fiyatları ABD doları cinsinden hesaplanmaktadır.
- 3. Türkiye için maliyetleri:** Yukarıdaki satırdaki formüle göre hesaplanan doğalgaz fiyatına, Brent'in %12si olarak LNG fiyatları da eklenir. LNG oranı tüm süreler boyunca %30 olarak tutulur. Buradan ortalama maliyete hesaplanır.
- 4. Elektrik fiyatları:** İthal kömür ve doğalgaz ikilisinden marjinal fiyat, ortalama 1.5 cent/kWh'den yenilenebilir destekleme mekanizmaları maliyeti ve ortalama dağıtım maliyeti eklenir. Dağıtım harcamalarının önemli kısmı hammadde ağırlıklı olduğundan bu kalem de küresel fiyat hareketlerinden etkilenmektedir.
- 5. Vergisiz fiyatlar:** Bu kalemde vergi hariç diğer tüm bedeller TL'ye çevrilerek toplanır. Bu bedeller ÖTV ve KDV hariç bedellerdir.
- 6. Düzenlemeye tabi fiyatlar:** Düzenlemeye tabii fiyatlarda vergiler eklenmeden önce fiyatların aslında geçtiğimiz 3 aya göre belirlendiği elektrik ve doğalgaz için bir ortalama alınmaktadır.
- 7. Nihai fiyatlar:** Bu son noktada artık ÖTV ve KDV gibi vergiler de eklenmektedir.
- 8. Normalize fiyatlar:** Fiyatların kendilerinden çok fiyat hareketlerinin daha önemli olduğu varsayımı ile bir ayın fiyatları 100 alınarak bu ayı takip eden aylar için fiyat hareketleri hesaplanmaktadır. Bu sayede farklı fiyat seviyelerinde olan enerji fiyatlarının ham petrol ve kur hareketlerinden nasıl etkilendiği görülebilmektedir.



Şekil 9: Türkiye’de Nihai Enerji Fiyat Oluşumunun Modellemesi

1. Girdiler		Birim	2020.01	2020.02	2020.03	2020.04	2020.05	2020.06	2020.07
Bu satırı değiştirin	Petrol fiyatı	\$/v	40	40	40	40	40	40	40
	Dolar Kuru	TL/\$	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
	Enflasyon (tahmini)	%	9.00%						
	Benzin üretme maliyeti	\$/v	10.5	10	12	14.5	14	14.2	14.7
	Dizel üretme maliyeti	\$/v	12.1	12.8	12.5	12.2	12.9	12.1	12.1
	İthal kömür	\$/ton	70	70	70	70	70	70	70
	DG verimlilik	%	0.52						
2. ABD Doları cinsinden yakıt maliyetleri									
	Dizel fiyatı	\$/litre	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	Benzin fiyatı	\$/litre	0.32	0.31	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34
	Doğalgaz fiyatı	\$/1m3	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	Elektrik için DG maliyeti	\$/kwh	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	Elektrik için kömür maliyeti	\$/kwh	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3. Türkiye için maliyetler									
DG	Boru hattı fiyatı	\$/1m3	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	LNG fiyatı (%12 formülü)	\$/1m3	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	LNG Oranı	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Ortalama maliyet	\$/1m3	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Dağıtım bedeli	\$/1m3	0.03						
4. Elektrik									
	Marjinal fiyat	\$/kwh	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	Yenilenebilir maliyeti	\$/kwh	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
(%80 emtia)	Şebeke maliyeti	\$/kwh	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
5. Vergisiz fiyatlar									
	Dizel fiyatı	TL/litre	2.45	2.48	2.47	2.46	2.49	2.45	2.45
	Benzin fiyatı	TL/litre	2.44	2.42	2.51	2.63	2.60	2.61	2.63
	Doğalgaz fiyatı	TL/1m3	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
	Elektrik fiyatı	TL/kWh	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
6. Düzenlemeye Tabii Fiyatlar									
	Dizel fiyatı	TL/litre	2.45	2.48	2.47	2.46	2.49	2.45	2.45
	Benzin fiyatı	TL/litre	2.44	2.42	2.51	2.63	2.60	2.61	2.63
	Doğalgaz fiyatı	TL/1m3	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
	Elektrik fiyatı	TL/kWh	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
ÖTV									
	Dizel fiyatı	TL/litre	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
	Benzin fiyatı	TL/litre	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
	Doğalgaz fiyatı	TL/1m3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Elektrik fiyatı	TL/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KDV									
		%18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
7. Nihai Fiyatlar			2020.01	2020.02	2020.03	2020.04	2020.05	2020.06	2020.07
	Dizel fiyatı	TL/litre	5.32	5.36	5.34	5.32	5.36	5.32	5.32
	Benzin fiyatı	TL/litre	5.86	5.83	5.94	6.08	6.05	6.06	6.09
	Doğalgaz fiyatı	TL/1m3	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
	Elektrik fiyatı	TL/kWh	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
8. Normalize fiyatlar			2020.01	2020.02	2020.03	2020.04	2020.05	2020.06	2020.07
	Dizel fiyatı	2020.00=100	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



Senaryolar

Model tamamlandıktan sonra tüm girdiler aynı noktaya getirildi. Bunun en önemli sebebi 6 ay geriden gelen petrol fiyatlarının da doğalgaz ve elektrik maliyetlerini etkilemesiydi. Bu sebeple geçmişteki fiyat hareketlerinin etkileri de sıfırlanmış oldu.

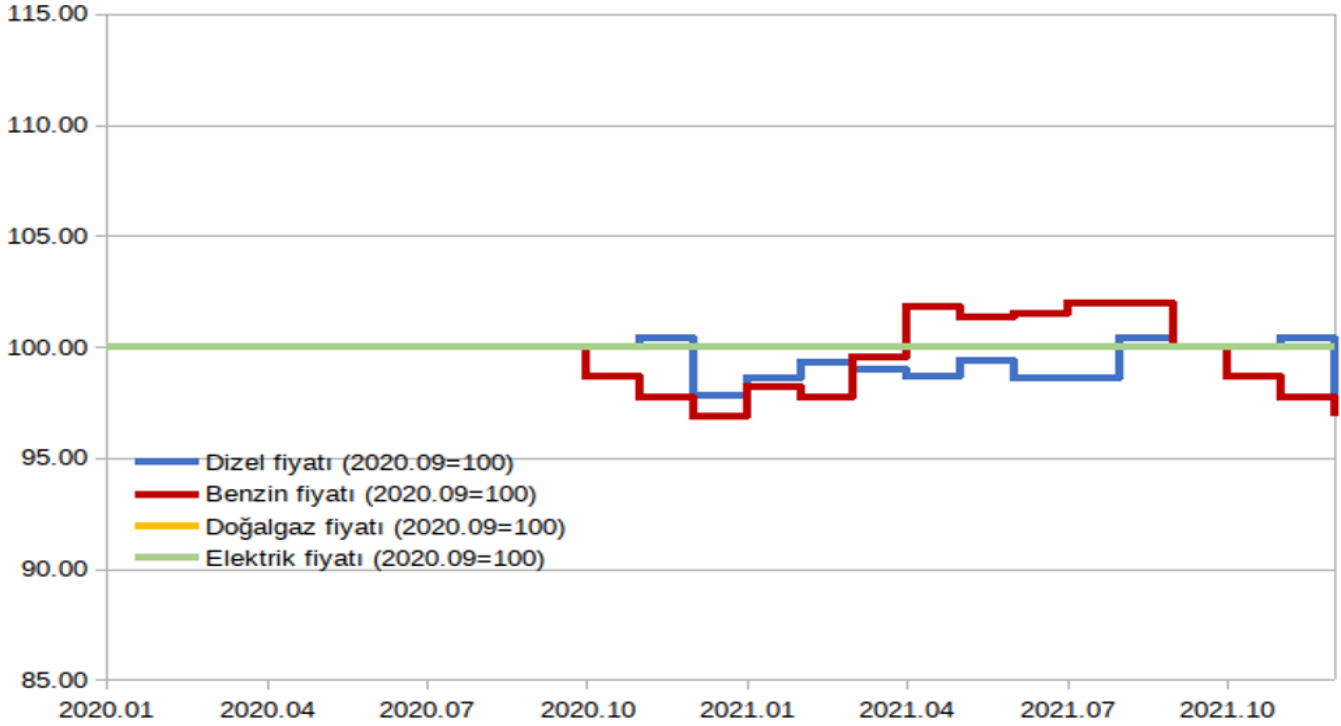
Modelin çalıştırılmasında 5 ayrı senaryo tasarlanmıştır.

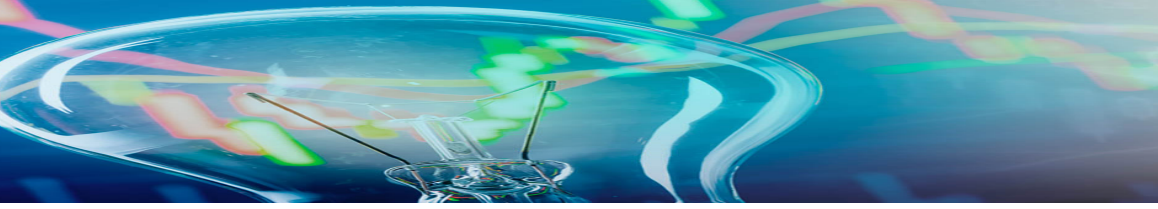
1. %10 petrol fiyat artışı
2. %10 kur artışı
3. %10 petrol ve %10 kur artışı
4. Petrol fiyatlarında %10 düşüş
5. Kurda %5 düşüş

Model üzerinden 4 yakıtın bu 5 değişime nasıl tepki verdiği incelendi.

Hiçbir petrol ve kur artışının olmadığı (tüm benzeşim süresi boyunca) kabul edildiğinde dahi, benzin ve dizelde mevsimsel hareketlerden dolayı bir değişim olmaktadır. Özellikle benzinde sürüş sezonu diyebileceğimiz (Nisan-Eylül) aylarında küresel benzin talebinin de artması ile bir hareketlilik olmaktadır. Dizelde ise yine benzer fakat farklı dönemsel hareketler vardır.

Şekil 10: 12 Ay Öncesi ve Sonrasında Hiçbir Dolar-Kur Değişimi Olmadığında Fiyat Hareketleri

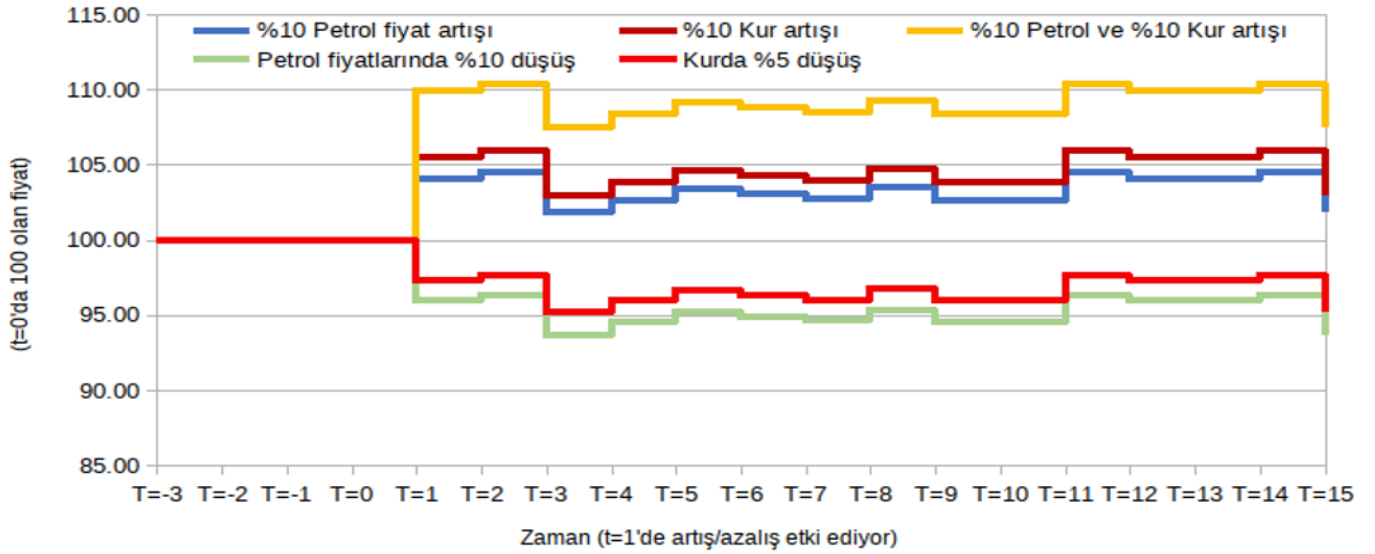




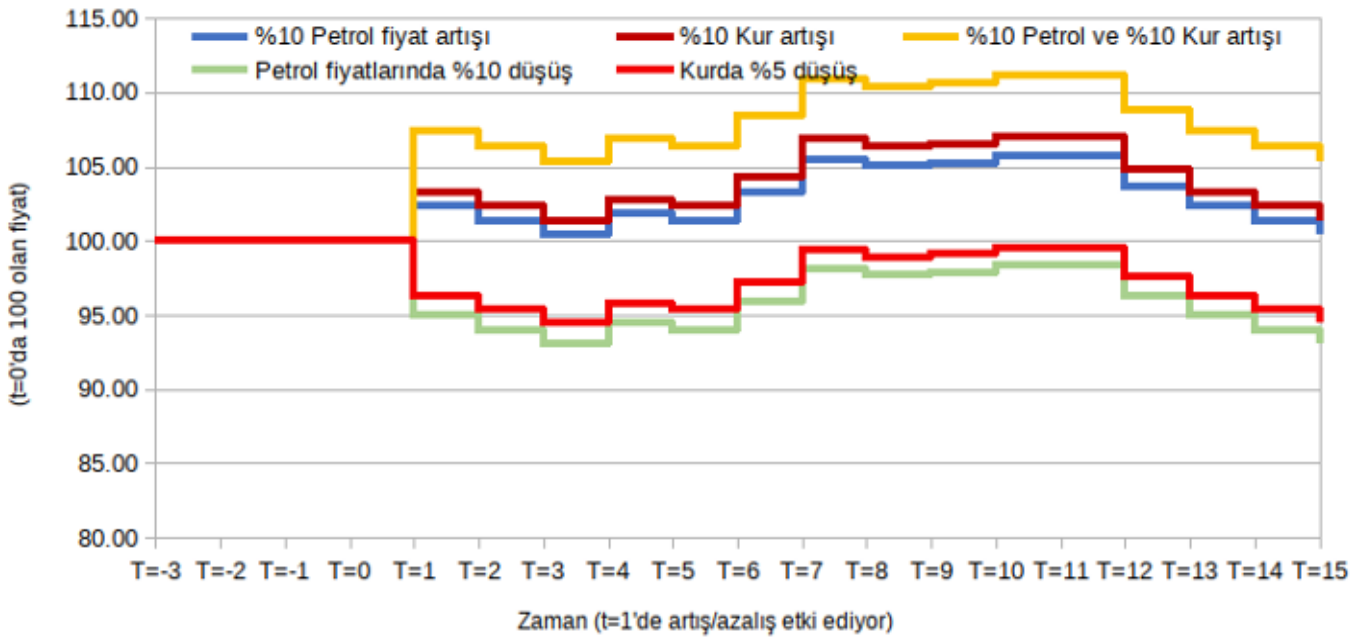
Dizel ve Benzin Fiyatları

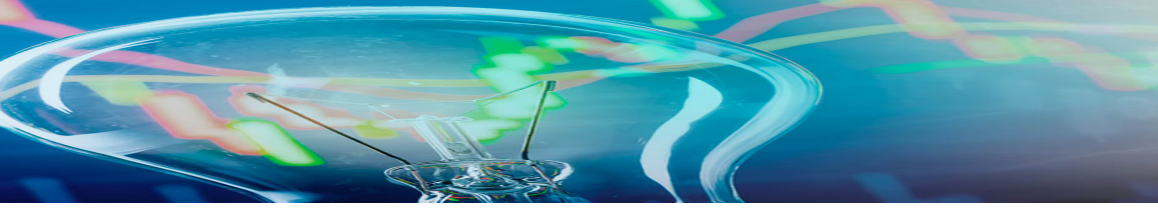
Dizel ve benzin fiyatlarında petrol ve kur artışları doğrudan ($t=1$)’de fiyatlara yansımaktadır. Fakat bu geçişkenlik yarı yarıya olmaktadır. Yani kur veya benzinde %10’luk artış, nihai fiyata %5 olarak yansımaktadır. Bunun sebebi de nihai fiyatlardaki vergi yüküdür.

Şekil 11: 12 Ay Öncesi ve Sonrasında Hiçbir Dolar-Kur Değişimi Olmadığında Fiyat Hareketleri



Şekil 12: Petrol ve Kurdaki Değişimlere Göre Benzin Fiyat Hareketi



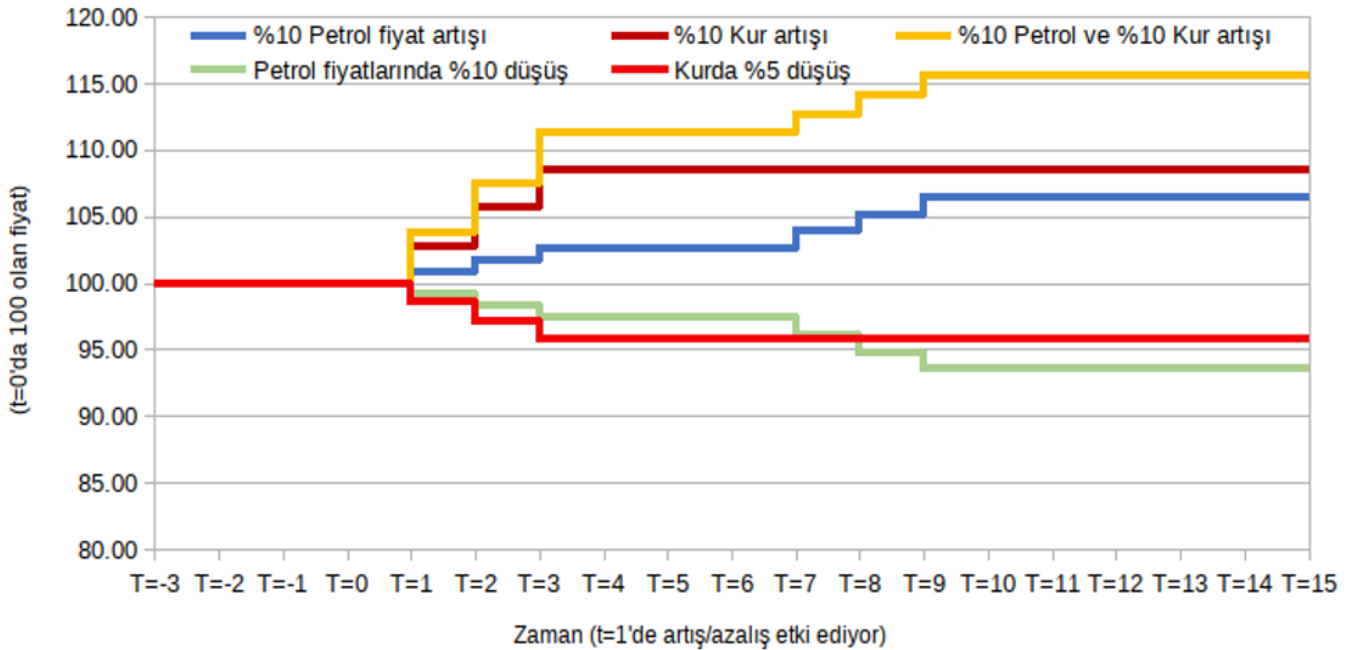


Doğalgaz Fiyatları

Doğalgaz fiyatlarında model gerçeği çok az yansıtmaktadır. Çünkü fiyat hareketleri tüketicinin zorluk yaşamaması için mümkün olduğunca ender gerçekleşmektedir. Bunun bir diğer önemli sebebi de doğalgazda çok fazla hareketli girdi olmasıdır. Yani akaryakıt ile kıyaslandığında doğalgazda küresel LNG fiyatından doğalgaz formülüne, enflasyondan dolar kuruna hareketlilik yüksektir. Bu sürekli inişli çıkışlı değişimler, tüketicilerin rahatsız olmaması için uzun dönemli bir hareketli ortalama ile yumuşatılmaktadır.

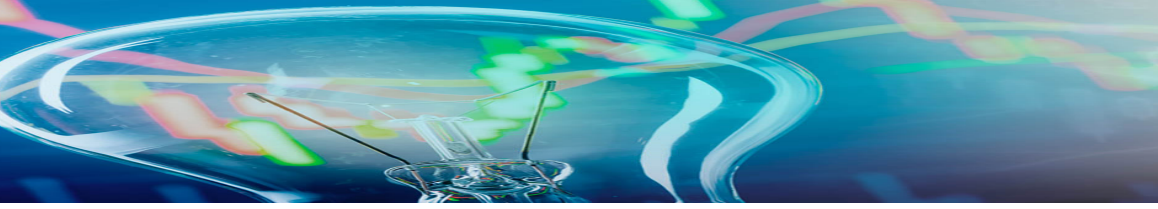
Modelde ise bu yumuşatma etkisi olmasa ne olacağı gösterilmeye çalışılmaktadır. Vergilerin oranı daha düşük olduğundan kurdaki artışlar benzer oranlarda nihai fiyatlara yansımaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış veya azalış ise daha gecikmeli olarak gelmektedir.

Şekil 13: Petrol ve Kurdaki Değişimlere Göre Doğalgaz Fiyat Hareketi

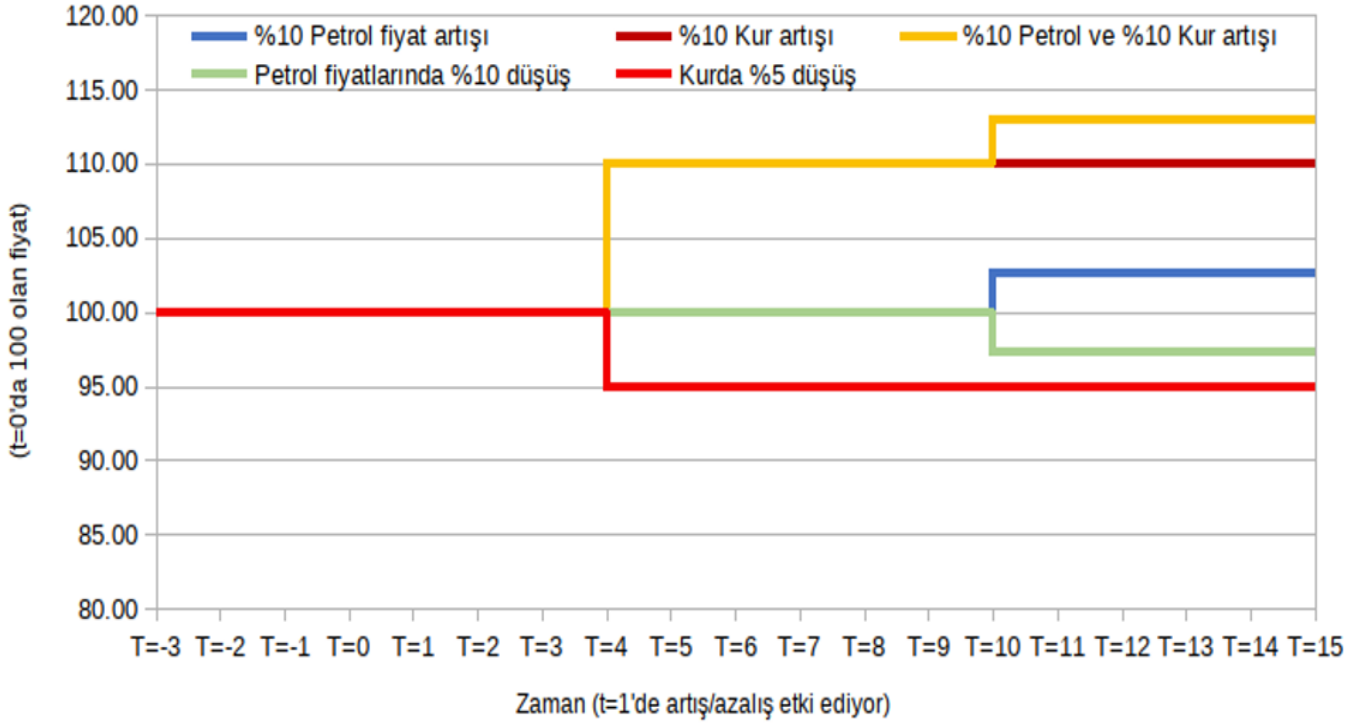


Elektrik Fiyatları

Elektrik fiyatlarında ise gecikmeler çok daha geriden gelmektedir. Bu değişimlerde önemli birkaç faktör vardır. Birincisi düzenlemeye tabii elektrik fiyatları(modeldeki mesken de dahil olmak üzere) EPDK tarafından 3 ayda bir belirlenmektedir. Burada şirketlerin yatırım ihtiyacından enerji bedeline ve son dönemlerde çok konuşulan YEKDEM bedellerine kadar birçok faktör etkili olmaktadır. Petrol fiyatlarının etkileri doğalgaz üzerinden gecikmeli olarak gelmektedir.



Şekil 14: T=0 Anındaki Petrol ve Kurdaki Değişimlerin Elektrik Fiyat Hareketine Etkisi



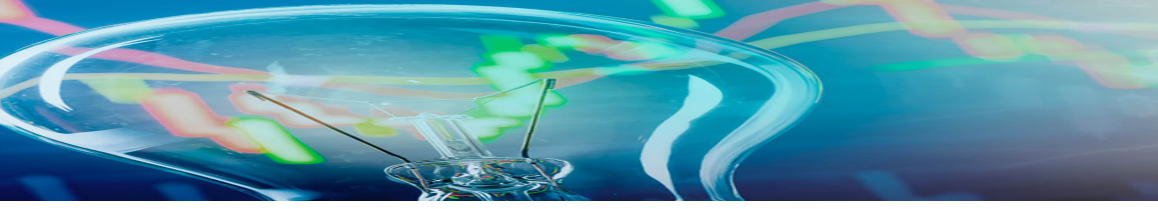
Sonuç

Türkiye'de kendi trafomuzu, çelik borularımızı, çelik direklerimizi üretsek de, tüm dünyada fiyatlar birlikte hareket etmektedir. Aynı şekilde petrol fiyatları da küresel fiyatlarla birlikte hareket etmektedir. Artış ve azalışlar hemen hemen tüm zamanlarda bir kar artışı veya düzelişi olarak değil maliyetin yansıtılması olarak olmaktadır.

Karar alıcılar fiyatları arttırmaktan hiç hoşlanmamaktadırlar. Burada halk, sanayi ve siyasetin baskısı ile maruz kalacakları sıkıntılar sebebi ile bu hareketleri minimize etmeye çalışmaktadırlar. Bu sebeple Türkiye'de fiyat hareketlerinde asimetrik bir etki vardır. Yani yukarı doğru artışta mümkün olduğunca bekleme, aşağı yönlü hareketlerde de bütçe dahilinde eyleme geçme sıklıkla görülmektedir.

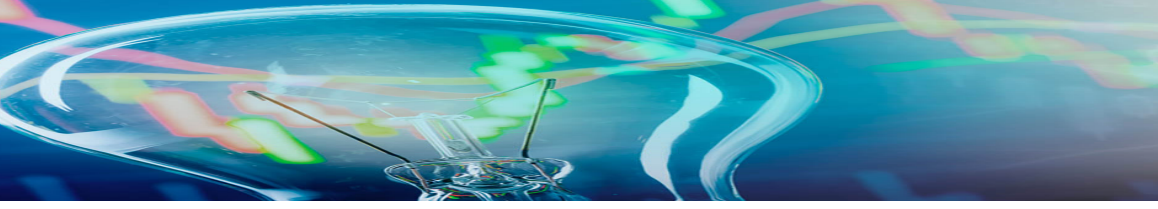
Peki nedir bu maliyet artışları diye sorulduğunda, temelde iki kalem öne çıkmaktadır: petrol fiyatları ve kur. Gerçekten de Türkiye'de enerji fiyatlarının iki temel belirleyicisi vardır. Bunun üzerine artan yatırım ihtiyaçları vs de eklenebilir. Bu çalışmada sadece bu iki değişkeni baz alarak Türkiye'de fiyat hareketlerinin nasıl gerçekleştiği gösterildi.

Tüm bu kaynaklar Türkiye'de üretilse bile bu fiyat değişimleri muhtemelen yine bu şekilde olacaktır. Aynı durum ABD için de geçerlidir. En çok petrol üreten ülke olmasına rağmen küresel petrol fiyat hareketlerini gün gün pompalarda hissetmektedir. ABD'de 1980'lere kadar, iç piyasadaki petrol fiyat hareketlerini sınırlamak için bir çok yöntem uygulanmış ve petrol krizlerinde daha ağır bir faturaya maruz kalınmıştır.



1970'lerde Türkiye'de fiyat hareketleri de engellenmiş ve o dönemde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yapmış Kamran İnan'ın anlatımıyla tüm Dünya 2 petrol krizinde petrol tüketimini azaltıp yeni teknolojilere geçerken tüketici memnuniyeti için petrol talebini hızla arttıran ender ülkelerden biri olmuştur. Artan talep ve petrol krizleri ile yükselen petrol fiyatları, içeride sabit tutulmaya çalışan nihai fiyatlarla birleşince ithalat faturası da ödenemez hale gelmiştir.

Bu sebeple fiyat hareketlerini anlamak, anlatmak önemlidir. Bu yazının amacı da budur. Birileri zam yapıyor, birileri indirim yapıyor yerine maliyet artış ve azalışlarının nasıl hareket ettiğini göstermektedir. Türkiye yakın tarihinden alınması gereken belki de en önemli ders tüketiciye bunu doğru şekilde anlatabilmektir.



Kaynakça

- [1] “Türkiye’de Akaryakıt Fiyatlarındaki Vergi Oranı 1995-2019”. 2020. Uluslararası Enerji Ajansı Veritabanı.
- [2] “EPDK Temmuz 2020 Sektör Raporu”. 2020. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/DownloadDocument?id=I3m+boh9NWI=>.
- [3] “Investor Presentation - Tüpraş”. 2020. TÜPRAŞ. <https://www.tupras.com.tr/en/investor-presentation>.
- [4] “Commodity Markets”. 2020. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.



Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

bilkenteprc.com