

Gelecek 18 Aydaki Türkiye Enerji Fiyat Eğrilerinin Projeksiyonu

Gelecek Piyasalarından Fiyatlar ile Türkiye Enerji Fiyatları İzdüşümü

Barış Sanlı¹, barissanli2@gmail.com , <http://barissanli.com>

HATIRLATMA:

Bu çalışma², enerji emtialarında bu kapsamda ve açıklıkta Türkiye’de ilk defa paylaşılan bir çalışmadır. Bu yazının konusu olan işlemler şüphesiz birçok gelecek piyasası uzmanının bilgisayarında, veri sayfalarında yapılmıştır. Fakat tüm detayı ile kamuya açılmasının, yerel fiyatların, ekonomik kurgusu ve kaynakları nasıl olursa olsun, yerel aktörlerin değil uluslararası emtia fiyatlarının kontrolünde olduğu konusunda bir farkındalık için tartışılabilir olacağı düşünülmüştür. Veriler ve hesaplar gerçek rakamlar olmayabilir ve sadece mevcut piyasa rakamlarına dayanan bir hesaplama sonucudur. Gelecek fiyat eğrileri, gerçekleşen fiyatları tahmin etmek için kullanılmaz, çünkü amaçları bu değildir. Bu eğriler Uluslararası Kuruluşlar, Merkez Bankaları emtia tahminlerinde de kullanılan eğrilerdir.

Tahmin gerçekleşecek gerçek fiyatları bulma çalışmasıdır. Projeksiyon ise bugün bilinen bir kısım parametrelerin geleceğe izdüşümüdür. Projeksiyon bugünkü algıyı yansıtır.

Çalışmadaki sonuçlar anlıktır, yani 2 Şubat 2022 akşamı piyasa kapanış fiyatlarıdır. Her gün değişecektir. Türkiye fiyatlarında hiçbir kişisel katkı yapılmamış, uluslararası hammadde maliyetleri aynen yansıtılmıştır. Dolayısıyla fiyatlar uluslararası gelecek fiyat eğrilerinin sonucudur. Yazarla ilgisi yoktur. Aşağıda verilen kodlar değiştirilerek sonsuz sayıda sonuç da üretilebilir.

İlgili Python/Jupyter Notebook kodu:

Github: <https://github.com/barissanli/papers/tree/main/18ayTürkiyeEnerjiFiyatlari>

Barissanli.com : http://barissanli.com/calismalar/2022/tr_18ayenerjifiyatlari-bsanli.ipynb

¹ Bu yazı ekinde yer alan kodu referans göstermek için:

Sanlı, B (2022) Türkiye 18 Aylık Gelecek Enerji Fiyatları (Version 1.0) , [Source Code], http://barissanli.com/calismalar/2022/tr_18ayenerjifiyatlari-bsanli.ipynb

Bu yazıyı referans göstermek için

Sanlı, B. (2022), Türkiye’de Gelecek 18 Aydaki Enerji Fiyatlarının Projeksiyonu

, Available at http://barissanli.com/calismalar/2022/20220203-tr_18ayenerjifiyatlari-bsanli.pdf

² Yazar, gelecek eğrilerinin bir tahmin olmadığına dair Financial Times makalesini LinkedIn üzerinden bu çalışmanın ilk versiyonuna yapılan yorumlarda paylaşan Erhan Erdem’e çok teşekkür eder.

İçindekiler

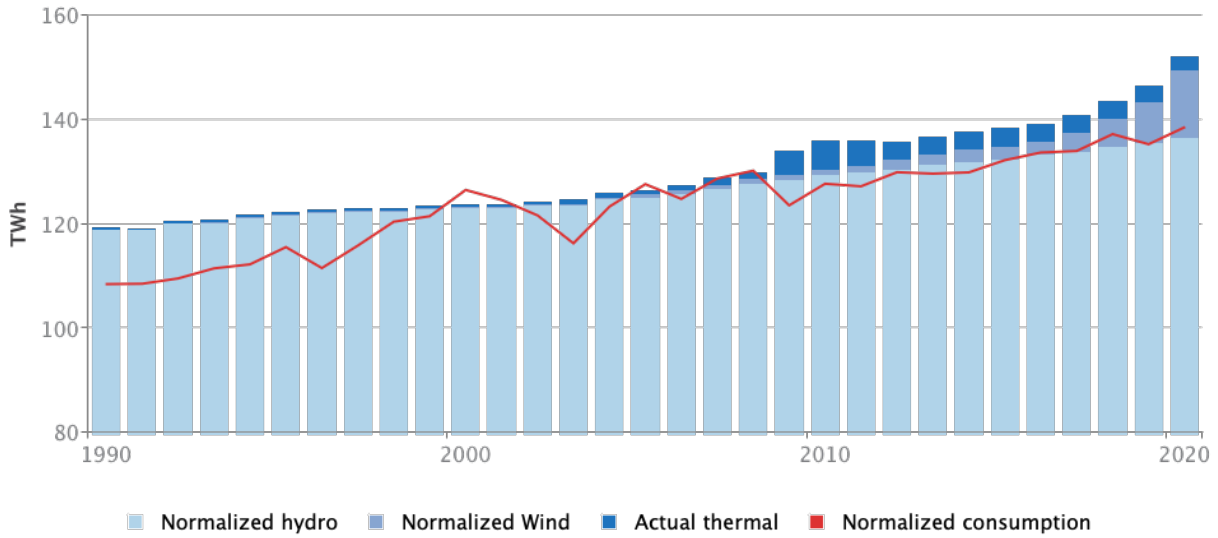
| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Türkiye'de Gelecek 18 Aydaki Enerji Fiyatlarının Projeksiyonu | 1 |
| Şekiller..... | 2 |
| Giriş | 3 |
| Gelecek Piyasaları | 4 |
| Yöntem..... | 6 |
| Sorunlar..... | 7 |
| Türkiye için Hesaplamaların Sonuçları | 8 |
| Türkiye için Nihai Enerji Fiyat Eğrileri | 9 |
| Sonuç..... | 11 |
| Bibliography..... | 12 |

Şekiller

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1 - Norveç'in elektrik üretimi ve hidroelektriğin %90'ı aşan payı..... | 3 |
| Şekil 2 - Oslo, Norveç'te 2022 Aralık ayında yaşanan aylık elektrik fiyat artışı..... | 4 |
| Şekil 3 - OPEC Aylık Petrol Raporunda Petrol Gelecek Fiyat Eğrileri | 5 |
| Şekil 4 - Benzin ve TTF Gaz kontratlarındaki fiyatlardaki ani düşüşlerin olduğu aylar | 8 |
| Şekil 5 - Uluslararası Emtialarda Gelecek Fiyatları ve Türkiye için hesaplanmış izdüşümler | 9 |
| Şekil 6 - Gelecek 18 aydaki elektrik fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapanışları ve Hesaplara göre | 10 |
| Şekil 7 - Gelecek 18 aydaki gaz fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapanışları ve Hesaplara göre | 10 |
| Şekil 8 - Gelecek 18 aydaki benzin/dizel fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapanışları ve Hesaplara göre..... | 11 |

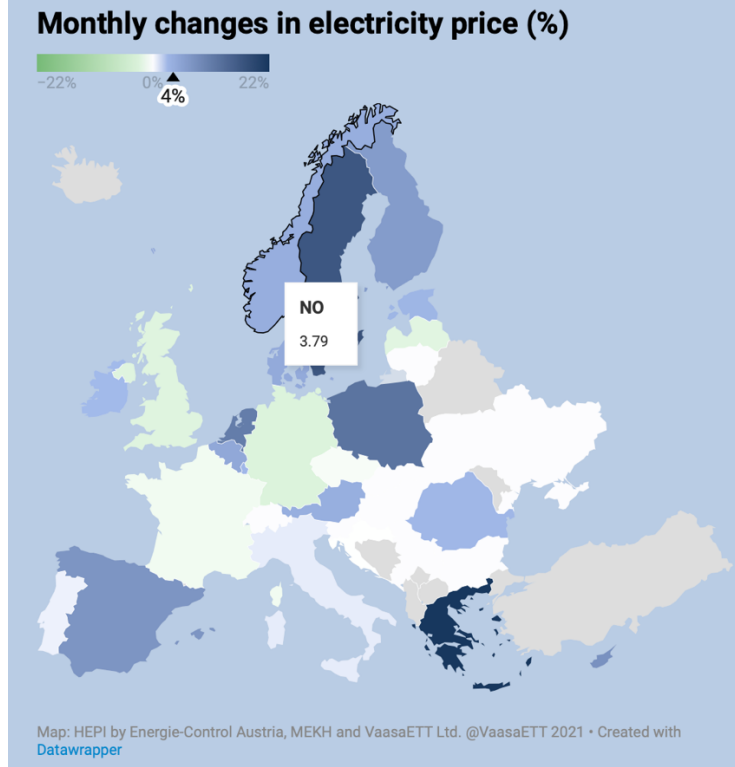
Giriş

Birçok kişinin sandığının aksine, Türkiye'nin 100% yerli kaynaklar ile tüm enerjisini üretmesi bile kendisini uluslararası fiyat hareketlerinden koruyamaz. Bunun en açık örneğini yakın dönemde Norveç piyasasında yaşananlardır. Norveç'in neredeyse elektrik üretiminin %93.4'ü hidroelektrik kaynaklardan gelmektedir (NVE, Nordpool, 2022). Norveç ayrıca Dünya'nın en büyük petrol ve gaz üreticilerinden biridir.



Şekil 1 - Norveç'in elektrik üretimi ve hidroelektriğin %90'ı aşan payı

Buna rağmen Norveç'teki toptan elektrik fiyatlarında, AB'ye göre çok düşük olmasına rağmen, 2022 yazından bu yana %50'ye yakın bir artış olmuştur (Household Energy Price Index, 2022). Tamamı hidro kaynaklardan olmasına rağmen Aralık 2022'deki sadece 1 aylık fiyat artışı da %3.79 civarındadır. Norveç elektrik fiyatları tüm zamanlarda AB kıtasının 3'te 1'i civarındayken, yine de Avrupa gaz krizinden hasarsız kurtulamamıştır.



Şekil 2 - Oslo, Norveç'te 2022 Aralık ayında yaşanan aylık elektrik fiyat artışı

Gerek hidro, petrol ve gaz üretimi olarak Avrupa'nın en büyüklerinden biri olmasına rağmen, Norveçli tüketiciler de gaz krizinden etkilenmiş hatta diğer AB ülkeleri gibi destekler vermek hatta bunları da arttırmak zorunda kalmıştır. (Reuters, 2022).

Bu da enerji fiyatlarında temel bir soruyu ve tespiti gündeme getirmektedir. Devlet yönetimi ne olursa olsun, kaynak dağılımı nasıl olursa olsun, küresel maliyet artışı tüm piyasaları vurmaktadır. Dahası, tüm kaynaklarınız sizin de olsa, küresel fiyat hareketlerinden kaçış mümkün değildir.

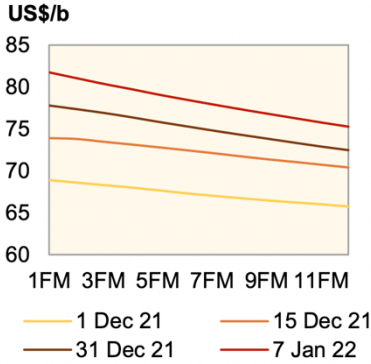
Bu sebeple, yerel politika kurguları ile küresel emtia fiyatlarının etkilerini yönetmek sadece çok kısa süreler için mümkün olabilmektedir. Küresel emtia fiyatları bugün Afrika'daki yoksuldan, Hindistanlı çiftçiye kadar, satın alma paritesine bile bakmadan, nihai tüketici ürünlerinin ana belirleyicisidir. Bu realist bakışın ötesi iyi niyet beklentisi olacaktır.

Bu sebeple bu çalışma da, küresel enerji fiyatlarını yansıtan önemli gelecek piyasalarındaki fiyatlar üzerinden Türkiye enerji fiyatları hesaplanmıştır. Gelecek fiyatları bir öngörü aracı değildir. Bu açıklamalar, yazıda birkaç yerde daha yapılmaktadır. Fakat bugün ki risk algısını yansıtır. Bu yazıda oluşturulan tablolar 2 Şubat 2022 tarihindeki piyasa kapanış rakamlarına göre hazırlanmıştır. Başka bir günde kesinlikle başka sonuçlar verecektir.

Gelecek Piyasaları

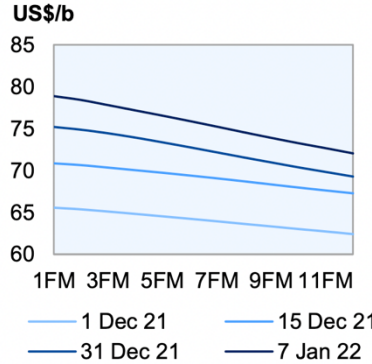
Emtia ürünlerinde dünyada çok gelişmiş gelecek (Futures) piyasaları bulunmaktadır. Bu piyasalar gelecek fiyatlarının tahmini değildir. Bu araçlar birer “fiyat arayışı” aracıdır. Yani bu ürünlerle yapılan işlemler o andaki koruma(hedge) işlemine göre şekil almış fiyatlardır. Dolayısıyla tahmin değildir. O andaki işlemin geleceğe dair yaptığı bir projeksiyonun sonucudur. Bu sebeple projeksiyon ve tahminleri ayırmak gerekir.

Graph 1 - 4: ICE Brent forward curves



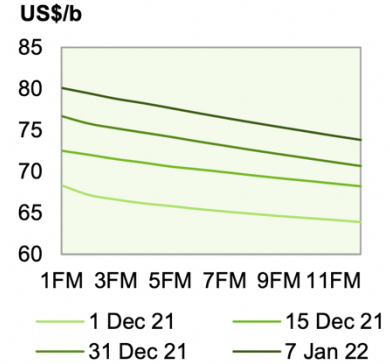
Sources: ICE and OPEC.

Graph 1 - 5: NYMEX WTI forward curves



Sources: CME and OPEC.

Graph 1 - 6: DME Oman forward curves



Sources: DME and OPEC.

Şekil 3 - OPEC Aylık Petrol Raporunda Petrol Gelecek Fiyat Eğrileri

Birçok finansal kuruluş da, mesela petrol gibi ürünlerde tahmin yapmak yerine bu gelecek fiyatlarını kullanmaktadır. Örneğin OPEC raporlarında fiyat tahmini vermek yerine bu gelecek fiyatlarına özel bir yer ayrılır (OPEC, 2022).

Fakat belki de bu konudaki en güzel özetlerden biri “The forward curve is not a forecast” yani gelecek eğrisi bir öngörü değildir isimli Financial Times’in meşhur Lex kısa yorumudur. Yazıda özellikle bir uyarı yapılmaktadır. “Hatta, gelecek eğrisinin davranışı incelendiğinde gerçekleşen spot fiyatlarının çok zayıf bir tahmini olduğu görülmektedir... Ve gelecek [eğrilerinin] tahmininde çok zayıf olmasının nedeni de, gelecek eğrisi fiyatı bugünden üzerinde anlaşılan ileri tarihli bir al/sat gelecek kontratının mümkün olduğu fiyatı göstermektedir” denilmektedir. (Kaminska, 2011).

Yine yazıda gelecek fiyatlarının gerçekleşen fiyatların çok başarısız tahmin araçları olmasının sebebi olarak 6 sebep gösterilmektedir. Bunlar:

1. Taşıma maliyeti (cost of carry)
2. Fiziksel piyasadaki sıkışıklık (uygunluk getirisi – convenience yield)
3. Emtiaların fiziksel özellikleri (depolama kolaylığı)
4. Gelecek fiyatlarının daima gerçekleşene göre daha az bir değerlemeye tabi olması (normal backwardation)
5. Piyasa likiditesi: Bu çalışmamızda benzin ve TTF’de ileri bazı tarihlerde kırılmalara sebep olmaktadır.
6. Eğrinin, gerçek enflasyona göre değerlemeyi dikkate almaktaki yetersizliğidir.

Dolayısıyla, bu çalışma tahmin değil, olamaz da. Ama bir projeksiyondur. Yani uluslararası piyasalardaki emtia ve kur fiyatlarına göre, son işlem günündeki, traderların geleceğe dair risk algısını gösterir.

Yöntem

Bu kodun biraz daha geliştirilmiş versiyonu, 2020 ve 2021’de birkaç profesyonel raporlamada kullanılmıştır. Fikir vermede bir başlangıç noktası olduğu izlenimi edinilmiştir. Diğer türlü ortada veri olmadan gelecek dönemdeki fiyatları tartışmak çok zor olacaktır.

Verilerin tamamı CME Group sayfalarından Python kodu, Jupyter ara birimi ile çekilmiştir. Ana kütüphaneler haricinde sadece yfinance isimli kütüphane kullanılmıştır. Temelde eksik veriler interpolasyon ile tamamlanmış olmasına rağmen, kontratların kapanma süreleri (maturation) arasındaki farklılıklar bazı kontratların bir sonraki ay veya iki sonraki ay teslim işlemlerinin kapandığını göstermektedir ve buradaki değerler NA (veri yok) şeklinde gelir. Bu eksik veriler için bugünkü değerler yfinance kütüphanesi ile Yahoo Finance sitesinden alınmıştır. Diğer tüm veriler CME Group’tandır.

Çekilen veriler (CME Group, 2022):

- Kömür verisi (Coal (API2) CIF ARA (ARGUS-McCloskey),
- Brent petrol fiyatı,
- JKM (LNG Japan/Korea Marker (Platts)),
- TTF (Dutch TTF Natural Gas),
- HH (Henry Hub Natural Gas Last Day Financial),
- Akdeniz bölge düşük kükürt dizel (ULSD) ve benzin (Gasoline),
- Almanya baz ve pik yük fiyatları (DE_BaseLoad, DE_PeakLoad),
- TRY/USD, Türk lirası/ABD Doları,

gelecek kontratlarıdır.

Bu veriler JSON formatında alınarak, Python’da Pandas kütüphanesi veri çerçevelerine (DataFrame) çevrilmiştir. Daha sonra aynı tarihlerde bir araya getirilerek, karakterler temizlenmiş sadece sayıların olduğu bir tablo elde edilmiştir.

Şubat ayı için eksik değerlerde JKM hariç diğer veriler Yahoo Finance sitesinden alınmış ve yerleştirilmiştir. Diğer eksik veriler için de interpolasyon yapılmıştır. Aslında Yahoo kullanmadan, “backward” yani geri doğru interpolasyonla da tüm veriler elde edilebilirdi. Bu geri doğru (yani bugüne doğru) interpolasyon için de:

```
tot["JKM"]=tot.JKM.interpolate(limit_direction="backward")
```

komutu kullanılmıştır.

Son kısımda ise bu uluslararası fiyatlardan Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi’nin “Türkiye’de Enerji Fiyatları Nasıl Oluşuyor?” (Sanlı, 2020) isimli çalışmasındaki kabuller kullanılmıştır. Bu çalışmanın Excel modeli ve raporu da zaten açık olarak paylaşılmıştır.

Kısaca:

1. Benzin ve dizelde: Uluslararası fiyata bir kalibrasyon (tahmini marj) eklendikten sonra, EPDK raporlarından (T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, 2022) ilgili son marjlar ile Gelir İdaresi Başkanlığı 1 sayılı cetveldeki son güncellenen vergi rakamları üzerine KDV eklendi. Fiyatlar için kullanılan kalibrasyon rakamı 1 Şubat 2022 itibari ile Ankara benzin ve dizel fiyatlarını yansıtabilecek şekilde belirlendi. (Gelir İdaresi Başkanlığı, 2022)
2. Kömürde doğrudan TL'ye çevrilip, KDV eklendi.
3. Gaz ithalat fiyatında, belirli bir oran Brent bazlı, diğer kısım ise TTF (LNG) olarak alındı. Bu hatalı bir yaklaşım olsa da bir yakınsamadır. Normalde yazarın tercih edebileceği yöntem, Henry Hub fiyatı (\$/mmbtu) üzerine 4-5 \$/mmbtu eklemek ve bunu TTF bazlı fiyatı \$/mmbtu'ya çevirdikten sonra 2\$/mmbtu eklemek de olabilirdi. Sonra bunların bir karması veya en yüksek olanı alınabilirdi. Gaz fiyatlamasında seçenekler çok fazladır. Bu sebeple doğru olan kabul yerine bir kabul tercih edilmiştir. Daha doğru kabulü kodu değiştirerek okuyucu da yapabilir. Bu konuda yazarı da bilgilendirmesi, yazar için de öğretici olacaktır.
4. Gazda ise konutlar için Bursagaz'ın detaylı fiyat bilgisi (Bursagaz, 2022) raporu kullanıldı. Türkiye'de her dağıtım bölgesinde farklı SKB (Sistem Kullanım Bedelleri) olabileceğinden, bu rakam Ankara ve İstanbul için farklıdır. SKB, o dağıtım bölgesine yapılan yatırımın bir sonucudur.
5. Elektrikte iki ayrı kaynak üzerinden piyasa fiyatı üretildi. Gaz ve kömür fiyatlarından MWh'e çevrilerek, gaz ve kömür santral verimliliklerine bölündü. Bu rakamlardan yüksek olanı GÖP – Gün öncesi piyasa fiyatı olarak alındı ve belirli bir marj bırakıldı (%10). Türkiye'nin yerli kaynakları giderek artsa da, elektrikteki fiyatlama o an devrede olan en pahalı santralle yapılmaktadır. Buna marjinal fiyat diyoruz(marjdaki-sınırdaki fiyat).
6. Nihai elektrik fiyatında ise, (Sanlı, 2020) çalışmasında da yer alan USD cent/kWh'a bir YEKDEM, dağıtım bedeli eklendi, KDV'li fiyat hesaplandı. Burada yapılan yanı sıra YEKDEM bedelinin artan fiyatlara göre düşmesi hatta EPDK'nın açıklamalarına göre negatif değerleri bile göreceği dönemler oluyor. Daha doğru bir yöntem, bir eşik değere göre eklemek veya sıfırlamak olabilir.

Sorunlar

En önemli sorunların başında bazı ürünlerdeki likidite eksikliği sonucu gelecek tarihli birçok kontratta işlem olmaması gelmemektedir. Bu özellikle gelecek eğrilerinde ani kırılmalar olarak kendini göstermektedir.

İki örnek olarak, Benzin kontratında Aralık 2022-Ocak 2023'te büyük bir kırılma olmaktadır. Aynı şekilde TTF kontratında da Mart 2023-Nisan 2023 geçişinde çok büyük bir düşüş görülmektedir. Bu tabii ki Türkiye için hesaplanan fiyatlara da yansımaktadır. Bu düşüşlerin bir sebebi de o tarihlerdeki likidite azlığı olabilir.

| | CoalAPI2 | Brent | JKM | TTF | HH | ULSD | Gasoline |
|-----------------|----------|---------|-----------|-----------|----------|-------|----------|
| Date | | | | | | | |
| FEB 2022 | 177.3750 | 90.1250 | 24.203125 | 80.125000 | 4.878906 | 793.0 | 856.000 |
| MAR 2022 | 157.6250 | 89.8125 | 24.203125 | 77.375000 | 5.500000 | 777.0 | 851.500 |
| APR 2022 | 147.1250 | 89.5000 | 25.078125 | 75.250000 | 5.042969 | 764.5 | 855.000 |
| MAY 2022 | 137.3750 | 88.1250 | 24.687500 | 74.187500 | 5.039062 | 753.0 | 845.000 |
| JUN 2022 | 133.5000 | 86.9375 | 25.015625 | 73.875000 | 5.070312 | 744.0 | 831.500 |
| JUL 2022 | 129.7500 | 85.8750 | 25.187500 | 73.812500 | 5.113281 | 739.0 | 816.500 |
| AUG 2022 | 126.0000 | 85.0000 | 25.187500 | 73.687500 | 5.113281 | 735.5 | 800.500 |
| SEP 2022 | 124.6250 | 84.1875 | 25.281250 | 73.750000 | 5.093750 | 733.5 | 781.000 |
| OCT 2022 | 123.3125 | 83.3750 | 25.453125 | 74.000000 | 5.113281 | 729.5 | 759.500 |
| NOV 2022 | 122.0000 | 82.6875 | 25.968750 | 74.750000 | 5.187500 | 722.5 | 742.000 |
| DEC 2022 | 121.1875 | 82.0000 | 26.484375 | 75.250000 | 5.339844 | 716.0 | 730.500 |
| JAN 2023 | 120.4375 | 81.3125 | 26.640625 | 75.125000 | 5.441406 | 712.0 | 518.500 |
| FEB 2023 | 119.6250 | 80.6875 | 26.640625 | 75.125000 | 5.253906 | 707.0 | 564.000 |
| MAR 2023 | 118.1875 | 80.1250 | 24.515625 | 71.250000 | 4.671875 | 701.5 | 579.000 |
| APR 2023 | 116.6875 | 79.6250 | 16.828125 | 46.937500 | 3.505859 | 697.0 | 632.000 |
| MAY 2023 | 115.2500 | 79.1250 | 15.281250 | 43.781250 | 3.406250 | 692.0 | 572.500 |
| JUN 2023 | 113.6250 | 78.6250 | 15.093750 | 43.250000 | 3.435547 | 688.5 | 555.000 |
| JUL 2023 | 112.0625 | 78.1875 | 14.968750 | 42.718750 | 3.474609 | 686.5 | 551.000 |

Şekil 4 - Benzin ve TTF Gaz kontratlarındaki fiyatlardaki ani düşüşlerin olduğu aylar

Türkiye için Hesaplamaların Sonuçları

Kaynak kodun çalıştırılması sonucu, “tot18” değişkeninden CME Group’tan alınan uluslararası emtia fiyatları ile Türkiye için hesaplanmış sonuçlar birlikte görülmektedir. Bu değişkenlerin açıklamaları ve birimleri ise şöyledir:

- Brent (\$/varil): Brent petrol fiyatı, CME Group’tan doğrudan çekilen veri
- Gasoline (\$/ton) : Akdeniz için benzin fiyatı, CME Group’tan doğrudan çekilen veri
- TTF (\$/MWh) : Batı Avrupa için gösterge gaz fiyatıdır. CME Group’tan aynen alınan veridir. Bu daha önce “tot” değişkeni iken 1.14’e bölünerek \$/MWh’e çevrildi.
- CoalAIP2 (\$/ton) : Batı Avrupa için kömür fiyat göstergesi, CME Group’tan doğrudan çekilen veri
- USDTRY (TL/\$) : TL kur kontratı, CME Group’tan TRYUSD olarak 3’er aylık çekilen fiyatın interpolate edilip ters (1/x) çevrilerek hesaplanan rakamıdır.
- Benzin_TL,Dizel_TL (TL/litre): Hesaplanan tüm vergiler dahil TL akaryakıt fiyatıdır.
- Gaz_TL (TL/m3) : Bursagaz sistem kullanım bedeline göre, ÖTV ve KDV eklenerek hesaplanmış fiyattır.
- Elektrik_TL (TL/kWh) : GÖP fiyatına bir marj verilerek, üzerine dağıtım ve YEKDEM bedellerinin eklendiği, daha sonra vergiler de dahil edilerek oluşturulan fiyat.

- Gazdan_elektrik_TL (TL/MWh) : Petrol ve TTF karışımına göre hesaplanan gaz fiyatından %50 verime göre hesaplanan fiyattır. Burada marjinal fiyat olduğundan, az daha verimsiz bir santral olduğu varsayılmıştır. Vergisiz fiyattır.
- Kömürden_elektrik_TL (TL/MWh) : %40 verimli kömür santralinden üretilen elektrik fiyatıdır. Vergisizdir.
- GOP_TL (TL/MWh) : Gün Öncesi Piyasasında oluşan fiyatın ya ithal kömür ya da gazdan (en pahalı kaynak hangisi ise) geldiği kabulüne göre %10 marj konarak oluşturulan fiyattır.

Oluşan tablo aşağıda verilmektedir.

| | Brent | Gasoline | TTF | CoalAPI2 | USDTRY | benzin_TL | dizel_TL | gaz_TL | elektrik_TL | gazdan_elektrik_TL | komurden_elektrik_TL | GOP_TL |
|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|--------------------|----------------------|--------|
| Date | | | | | | | | | | | | |
| FEB 2022 | 90.1250 | 856.0 | 80.12500 | 177.3750 | 13.554688 | 15.023438 | 15.015625 | 7.300660 | 2.161147 | 1172.0 | 859.0 | 1289.0 |
| MAR 2022 | 89.8125 | 851.5 | 77.37500 | 157.6250 | 13.765625 | 15.164062 | 15.007812 | 7.305380 | 2.173302 | 1174.0 | 775.0 | 1291.0 |
| APR 2022 | 89.5000 | 855.0 | 75.25000 | 147.1250 | 14.054688 | 15.476562 | 15.093750 | 7.366740 | 2.200110 | 1184.0 | 738.5 | 1302.0 |
| MAY 2022 | 88.1250 | 845.0 | 74.18750 | 137.3750 | 14.335938 | 15.609375 | 15.179688 | 7.418660 | 2.225162 | 1193.0 | 703.5 | 1312.0 |
| JUN 2022 | 86.9375 | 831.5 | 73.87500 | 133.5000 | 14.625000 | 15.703125 | 15.320312 | 7.494179 | 2.254934 | 1206.0 | 698.0 | 1326.0 |
| JUL 2022 | 85.8750 | 816.5 | 73.81250 | 129.7500 | 14.976562 | 15.828125 | 15.546875 | 7.616899 | 2.298783 | 1227.0 | 694.0 | 1349.0 |
| AUG 2022 | 85.0000 | 800.5 | 73.68750 | 126.0000 | 15.328125 | 15.937500 | 15.796875 | 7.753780 | 2.343812 | 1249.0 | 690.0 | 1373.0 |
| SEP 2022 | 84.1875 | 781.0 | 73.75000 | 124.6250 | 15.679688 | 15.984375 | 16.078125 | 7.885940 | 2.391201 | 1272.0 | 697.5 | 1399.0 |
| OCT 2022 | 83.3750 | 759.5 | 74.00000 | 123.3125 | 16.031250 | 15.984375 | 16.328125 | 8.022820 | 2.437410 | 1295.0 | 706.0 | 1424.0 |
| NOV 2022 | 82.6875 | 742.0 | 74.75000 | 122.0000 | 16.375000 | 16.031250 | 16.500000 | 8.188020 | 2.488943 | 1322.0 | 713.5 | 1454.0 |
| DEC 2022 | 82.0000 | 730.5 | 75.25000 | 121.1875 | 16.718750 | 16.140625 | 16.703125 | 8.334339 | 2.538115 | 1348.0 | 723.5 | 1482.0 |
| JAN 2023 | 81.3125 | 518.5 | 75.12500 | 120.4375 | 17.062500 | 13.289062 | 16.921875 | 8.461780 | 2.581388 | 1369.0 | 734.0 | 1505.0 |
| FEB 2023 | 80.6875 | 564.0 | 75.12500 | 119.6250 | 17.390625 | 14.171875 | 17.125000 | 8.579780 | 2.624085 | 1390.0 | 743.5 | 1528.0 |
| MAR 2023 | 80.1250 | 579.0 | 71.25000 | 118.1875 | 17.734375 | 14.648438 | 17.312500 | 8.565619 | 2.636678 | 1387.0 | 749.5 | 1525.0 |
| APR 2023 | 79.6250 | 632.0 | 46.93750 | 116.6875 | 18.140625 | 15.757812 | 17.578125 | 7.678260 | 2.460991 | 1237.0 | 756.0 | 1360.0 |
| MAY 2023 | 79.1250 | 572.5 | 43.78125 | 115.2500 | 18.562500 | 15.109375 | 17.828125 | 7.687699 | 2.482337 | 1238.0 | 764.5 | 1361.0 |
| JUN 2023 | 78.6250 | 555.0 | 43.25000 | 113.6250 | 18.968750 | 15.085938 | 18.093750 | 7.796259 | 2.526131 | 1257.0 | 770.0 | 1382.0 |
| JUL 2023 | 78.1875 | 551.0 | 42.71875 | 112.0625 | 18.968750 | 15.023438 | 18.078125 | 7.744339 | 2.513151 | 1247.0 | 760.0 | 1371.0 |

Şekil 5 - Uluslararası Emtialarda Gelecek Fiyatları ve Türkiye için hesaplanmış izdüşümler

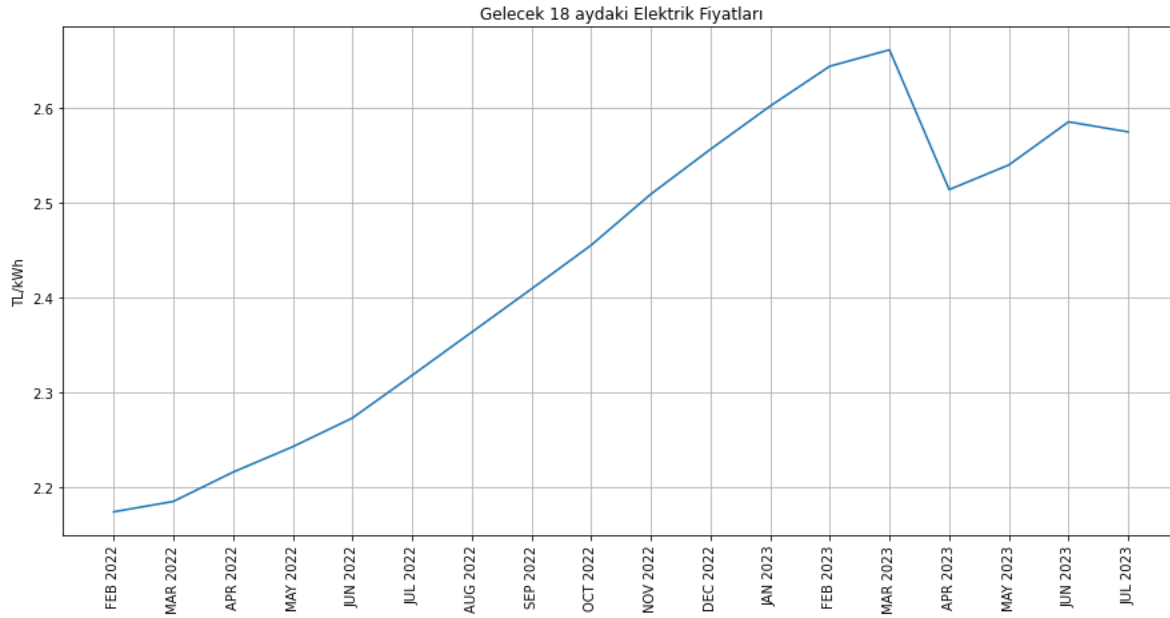
Türkiye için Nihai Enerji Fiyat Eğrileri

Gelecek eğrileri (Futures Curve), çoğunlukla vergisiz, ürün kontrat fiyatlarıdır. Dolayısıyla vergili fiyatlar ile bir gelecek eğrisi oluşturmak için kuralına pek uymamaktadır. Fakat Türkiye'deki enerji sektörü ilgilileri için bazı bilgiler taşıyabilir.

Bu eğriler temelde, uluslararası piyasalardaki likidite ve risk algısının bugün algılanan şeklidir. Tekrar belirtmek gerekirse, gelecek eğrileri gerçekleşen fiyatları tahmin etmekte çok başarısızlardır.

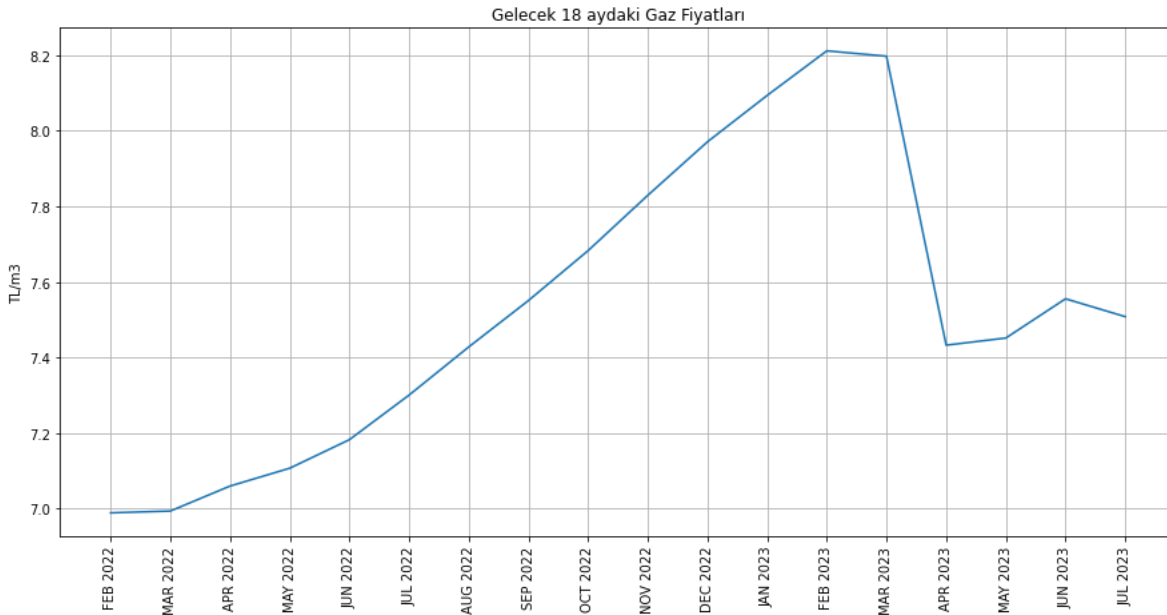
Bu eğriler yine 2 Şubat 2022 günü kapanış fiyatlarına göre hesaplanan rakamlardır. Örneğin Türkiye'nin para politikasındaki değişimler olduğu gün bu eğriler topluca değişecektir. Aynı şekilde Ukrayna krizinin çözülmesi ya da derinleşmesi de eğrinin şeklini de durumunu da

değiştirecektir. Kısaca, bugün ki gerek TL’de gerek uluslararası piyasalardaki risk algısının yansımaları olarak bakmakta fayda vardır.



Şekil 6 - Gelecek 18 aydaki elektrik fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapanışları ve Hesaplara göre

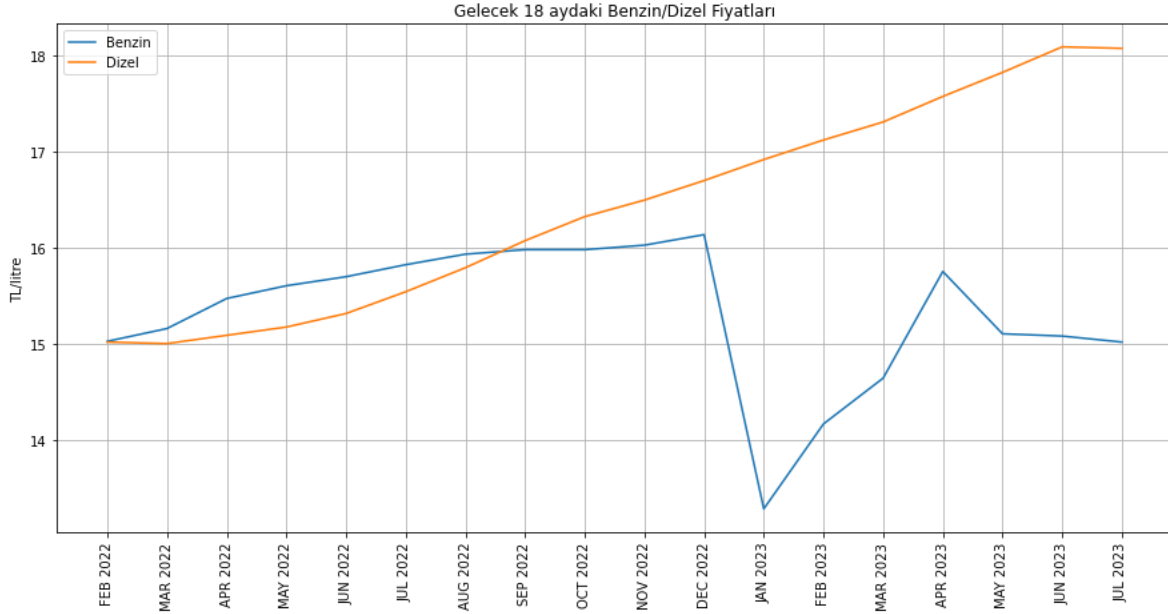
Elektrik fiyatlarında daha önce TTF’de görülen kırılma TL elektrik fiyatlarına da aynen yansımaktadır. Ama görüldüğü üzere şu andaki küresel risk algısı fiyatlarda bir yükseliş olduğu beklentisini yansıtmaktadır.



Şekil 7 - Gelecek 18 aydaki gaz fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapanışları ve Hesaplara göre

Gaz fiyatlarında TTF fiyatlarındaki düşüş daha akuttur. Bu düşüşün özellikle Mart 2023 sonrasında denk gelmesi ise, bu seneki krizden sonra, 2022 boyunca depoları doldurmak için

fiyatların yüksek devam edebileceğini ama fiyatların uzun süre yüksek kalıcı olmayabileceğine dair bir beklentiyi de gösteriyor olabilir.



Şekil 8 - Gelecek 18 aydaki benzin/dizel fiyatları - 2 Şubat 2022 Uluslararası Piyasa Kapamışları ve Hesaplara göre

Benzin ve dizel fiyatlarında en büyük sorunlardan biri ÖTV'nin sabit alınmış olmasıdır. Bir diğer sorun ise benzin kontratlarında daha önce gösterilen ani kırılmadır, bunun mevsimsel koşullarla birlikte likidite eksikliğinden de kaynakladığı düşünülebilir. Özellikle ekonomilerdeki büyümenin devam edeceği beklentisi, dizel talebinde yukarı yönlü bir eğri göstermektedir.

Sonuç

Geleceği tahmin etmek insanoğlunun büyük hayallerinden biridir. Fakat bunun matematiksel olarak yapılması imkansızdır. Çünkü dünya, kontrol edemediğimiz olaylar kadar, rastgele gelişen risklerle de doludur. Bu risklerin bazıları olayların gidişatındaki ana yönleri değiştirmekte daha başka tahmin edilemez yeni gelişmelere (çift dirsekli sarkaç gibi) yol açmaktadır.

Bu sebeple tahmin ile projeksiyonu ayırmak gerekir. Tahmin gerçekleşecek rakamı bulma denemesidir. Projeksiyon ise bugün ki gördüğümüz parametrelerin geleceğe ilerletilmesi ile elde edilen gerçek değil perspektiftir. Bu çalışma da bugün enerji emtia piyasalarındaki küresel risk algısının gelecek beklentisine izdüşümü üzerine kuruludur.

Çalışmanın çok eksikleri vardır. Çünkü bu çalışma onlarca farklı şekilde kurgulanabilir. Ama asıl problem, büyük kontratlar (Brent, HenryHub) hariç diğer kontratlardaki likidite eksikliğidir. Bu garip kırılmalara yol açmaktadır. Belki de bu eğrileri günden güne değişimlerine göre değerlendirmek daha doğru bir kullanım olacaktır.

Bu çalışmanın ve kaynak kodun paylaşılması da Türkiye'de bu piyasalar ve etkileri konusunda farkındalık oluşturulması için faydalı olacağı düşünülmektedir. Yine de eğriler, piyasadaki diğer

tahminlere göre daha rasyonel ve açıklanabilir projeksiyonlar üretmektedir. Çünkü o andaki risk beklenti algısını sayısallaştırır. “Her model yanlıştır ama bazı modeller kullanışlıdır” bakışı ile sonuçlara bakmak doğru olacaktır.

Bibliography

- Gelir İdaresi Başkanlığı. (2022, February 01). *Özel Tüketim Vergisi Tutarları ve Oranları*. Retrieved from Gelir İdaresi Başkanlığı: <https://www.gib.gov.tr/yarim-ve-kaynaklar/yararli-bilgiler/ozel-tuketim-vergisi-tutarlari-ve-oranlari>
- Sanlı, B. (2020, September 1). *Energy Price Dynamics in Turkey*. (Bilkent Energy Policy Research Center) Retrieved February 2022, from Bilkent Energy Notes: <https://www.bilkenteprc.com/turkiyede-enerji-fiyatlari>
- T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2022, February 2). *Fiyatlandırma Raporu Listesi*. Retrieved from EPDK: <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-143/fiyatlandirma-raporu>
- Bursagaz. (2022, February 2). *Şubat 2022 Fiyat Bilgileri*. Retrieved from Fiyat Tarifesi: <https://www.bursagaz.com/konut-fiyat-bilgileri>
- CME Group. (2022, February 2). *Energy Futures and Options*. Retrieved from CME Group: <https://www.cmegroup.com/markets/energy.html#products>
- Kaminska, I. (2011). *All together now: "The forward curve is not a forecast" - FT Alphaville*. Retrieved from Financial Times: <https://www.ft.com/content/946b0371-2515-38db-9f61-485e30de6e0b>
- OPEC. (2022, February 2). *Monthly Oil Market Report*. Retrieved from OPEC - Organization of the Petroleum Exporting Countries: https://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm
- Reuters. (2022, January 10). *Norway to further raise household electricity subsidy*. Retrieved from Reuters: <https://www.reuters.com/markets/commodities/norway-further-raise-household-electricity-subsidy-2022-01-10/>