

Avrasya Ekonomik Birliği Elektrik Piyasası Entegrasyonu Kapsamında Kırgızistan'ın Enerji Tüketim Projeksiyonu

Prof. Dr. Ahmet Burçin YERELİ

Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü

Ar. Gör. Işıl Şirin SELÇUK

Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Altuğ Murat KÖKTAŞ

Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü

Çalışmanın Amacı

- Enerji sektöründe yapılacak yatırımların büyüklüğü ve ekonomik ömürlerinin belirlenmesi amacıyla, geleceğe yönelik enerji tüketim projeksiyonlarının yapılması, muhtemel enerji politikaları hakkında ipucu veren önemli tahminlerdir. Ülkelerin gelecek yıllarda gerçekleşmesi beklenen olası tüketim düzeylerinin sağlıklı modellerle ortaya konması, başta ekonomik büyüme olmak üzere farklı makroekonomik göstergeler üzerinde de bilgi edinilmesini sağlamaktadır.
- Çalışmanın amacı Kırgızistan'ın enerji tüketimine yönelik çok yıllık projeksiyon tahmini yapmaktır.

Avrasya Ekonomik Birliği Elektrik Piyasası Entegrasyonu Kapsamında Kırgızistan'ın Enerji Tüketim Projeksiyonu

- Rusya ile Belarus arasında 6 Ocak 1995'de imzalanan gümrük birliği anlaşmasıyla birlikte temelleri atılan ve 10 Ekim 2000 tarihinde Beyaz Rusya, Kazakistan, Kırgızistan, Rusya ve Tacikistan tarafından imzalanan anlaşmayla kurulan Avrasya Ekonomik Topluluğu, Rusya, Kazakistan ve Belarus arasındaki yeni bir anlaşmayla 1 Ocak 2010 tarihinde Avrasya Gümrük Birliği ismini almıştır.
- 29 Mayıs 2014 tarihinde Kazakistan, Rusya ve Belarus arasında imzalanan anlaşmayla birlikte hayata geçirilen Avrasya Ekonomik Birliği'ne 2015'de Ermenistan ve Kırgızistan'ın da katılması öngörülmektedir.
- Gelecek beş veya on yıl içinde ortak para biriminin kullanılması planlanmakta, 2019'da ise üye ülkelerin ulusal elektrik piyasalarının entegrasyonu tartışılmaktadır.
- Bu bağlamda üye ülkelerin enerji politikaları çerçevesinde elektrik piyasalarında entegrasyona gitmelerinin neden olacağı sonuçların doğru analiz edilmesi, geleceğe yönelik talep projeksiyonlarını gündeme getirmektedir.

Literatürde Enerji Tüketim Projeksiyonları

- Literatürde enerji tüketimine yönelik projeksiyon tahminleri, özellikle son elli yıldır yoğun olarak yapılmaktadır. Gelişmiş ekonomilerin yanı sıra gelişmekte olan ülkelere yönelik olarak da yapılan tahminler, araştırmacıların ilgisini çekmektedir.
- Crompton ve Wu (2005) tarafından Çin'in enerji tüketimi, geçmiş enerji tüketim gerçekleştirmeleriyle birlikte geleceğe yönelik olarak kurgulanmıştır. Bayesgil VAR (Bayesian Vector Autoregressive) modelinin kullanıldığı çalışmada, enerji tüketiminin yıllık ortalama %3.8 artacağı tahmin edilmiştir. Çalışmada ayrıca düşük enerji tüketiminin, düşük büyüme hızına neden olacağı ileri sürülmüştür.
- Çin üzerine yapılan bir diğer tahmin ise Adams ve Shachmurove (2008) tarafından 2020 yılına kadar olan enerji talebi ve tüketimini konu edinmektedir. Buna göre Çin'in 2020'ye kadar petrol, kömür ve gaz talebinin hızlı bir şekilde artacağı ileri sürülmektedir.

Literatürde Enerji Tüketim Projeksiyonları

- O'Neill ve Desai (2005) ABD enerji tüketim projeksiyonunu geçmişe yönelik yaparak, yapılan tahminlerin doğruluğunu test etmişlerdir. Buna göre milli hasıla üzerinden yapılan tahminlerin kısa vadede yaklaşık olarak %4 hatalı olduğunu tespit etmişlerdir.
- Kumar ve Jain (2010) Hindistan'a yönelik enerji tüketim tahminlerini iki farklı zaman serisi analiziyle yapmışlardır. Buna göre kullanılan Grey-Markov modeliyle yapılan tahminlerin enerji türlerine göre %1.6 ile %3.5 arasında hataya neden olduğunu belirlemişlerdir.
- Kankal ve diğerleri (2011) tarafından Türkiye'ye yönelik enerji tüketimi, sosyoekonomik ve demografik faktörler kullanılarak tahmin edilmiştir. Yapay sinir ağlarının (Artificial Neural Network) kullanıldığı regresyon analizinden elde edilen sonuçlar, resmi tahminlerle kıyaslanmıştır. Buna göre 2014 yılında Türkiye'nin toplamda 117.0 ile 175.4 Mtoe düzeyinde enerji tüketiceği ileri sürülmüştür.

Literatürde Enerji Tüketim Projeksiyonları

- Kraft ve Kraft 1978 yılında ABD için yaptıkları ampirik çalışmada Milli hasıla ile enerji tüketimi arasında bir nedensellik olduğunu tespit etmişlerdir.
- Sarı ve diğerleri tarafından (2001) Türkiye için yapılan analizde ise, Johansen-Juselius eşbütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Buna göre enerji tüketimi ile GSYİH arasında uzun dönemli ilişki olduğu belirlenmiştir.
- Soytaş ve Sarı (2007) tarafından çalışmada G-7 ve on geçiş ekonomisine yönelik enerji tüketimi ve milli hasılaya ilişkin nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Buna göre enerji tasarrufunun Türkiye, Fransa, Almanya ve Japonya'da ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği ileri sürülmektedir.

Model ve Veri Kaynağı

- Çalışmada Çift Üstel Düzeltme Yöntemi (Double Exponential Smoothing) ve ARIMA yöntemi kullanılmaktadır. Bu modellerin uygulanmasında ise Minitab 17 paket programı tercih edilmektedir.
- Analize başlamadan önce; yöntemlerde kullanılan seri olan enerji kullanım serisini (kt eşdeğer petrol) incelemek gerekmektedir. Çalışmada 1992-2011 yılları arasında Dünya Bankası veri tabanından alınan enerji kullanım verileri kullanılmış olup, veriler incelendiğinde özellikle 2001 yılı sonrasında, 2009 yılın haricinde tüketimin artma eğiliminde olduğunu gözlemlemek

Değişken	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Enerji Kullanım	20	2774	631	2151	4979

Model ve Veri Kaynağı

- Analizde kullanılan serinin durağanlığı Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim k3k testi ile kontrol edilmiştir. Buna g3re serinin %10 ve %5 d3zeyinde durağan olmasına rağmen %1 d3zeyinde durağan olmadığı ancak birinci farkı alındığında %10, %5 ve %1 d3zeyinde durağanlaştığı g3zlemlenmiştir.
- 3stel d3zeltme y3ntemleri, geçmiş verileri matematiksel olarak d3zeltmekte ve veri setindeki en son g3zlem değerine y3ksek, daha 3nceki g3zlem değerlerine de azalan bir biçimde ağırlık vermektedir. Çift 3stel d3zeltme ise belli bir trend içeren seriler için kullanılan bir y3ntemdir.

Model ve Veri Kaynağı

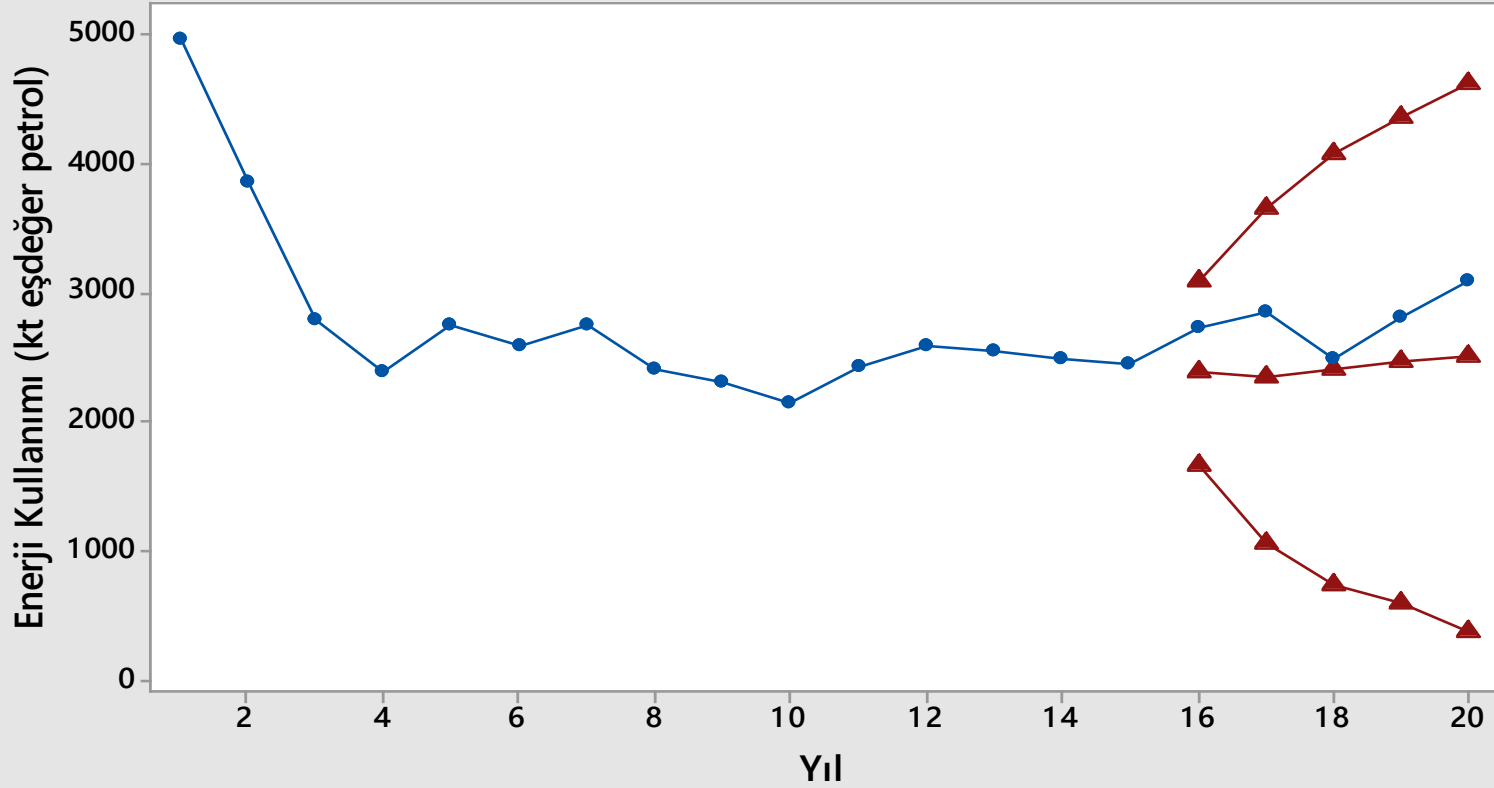
- Bir diğer tahmin yöntemi olan ARIMA modeli, bağımlı değişkenin geçmiş değerlerinin ele alındığı Otoregresif Model (AR) ile cari ve gecikmeli hata terimlerinin, ağırlıklı toplamının ele alındığı Hareketli Ortalama Modelinin (MA) birleşiminden oluşan ARMA modelinin, durağan olmayan süreçlere uyarlanmış halidir. Durağan olmayıp fark alma işlemi sonucunda durağanlaştırılan serilere uygulanan modellere Birleştirilmiş Otoregresif Hareketli Ortalama (ARIMA - AutoRegressive Integrated Moving Average) modeli denilmektedir.

Tahmin Sonuçları

- Model belirleme aşamasında ARIMA model sınıfından çeşitli modeller tahmin edilmiş olup, katsayıların anlamlı olup olmadıkları test edilmiştir. Modellerin uygunluk kontrolü ARIMA (3,1,2) modelinin kullanılması gerektiği belirlenmiştir.
- Bunun yanı sıra Modifiye Edilmiş Box-Pierce (Ljung-Box) test istatistiği sonuçlarına göre de modelin hata terimlerinin bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Analiz sonucunda tahmin edilen öngörülerin doğruluğunu sağlayabilmek için öncelikle her iki yöntemde de tahminin gerçekleşen değerlerden ne kadar uzaklaştığını görebilmek için mevcut verilerden son beş yıl atılarak tahmin yapılmıştır. Mevcut veriler ile yapılan karşılaştırma sonucunda son beş yılın öngörüsünün gerçekleşen değerlerin altında kalsa da yakın değerler aldığını söylemek mümkündür. Her iki yöntemde benzer sonuçlar elde edilmiş ve sonuçları ilerleyen slaytlarda verilmiştir.

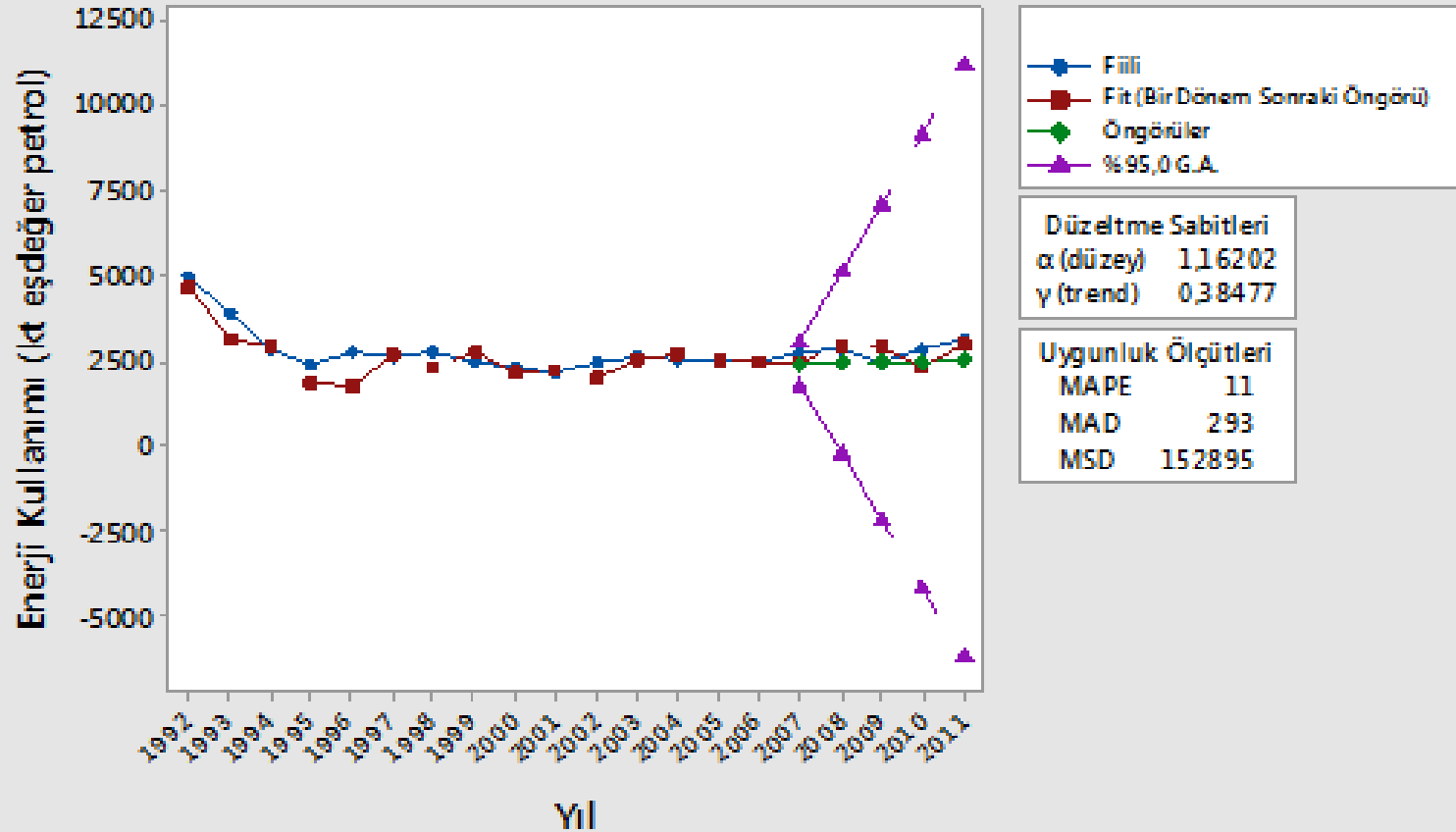
Tahmin Sonuçları

ARIMA (3,1,2) Yöntemi 2007-2011 Tahmin Sonuçları
(Öngörüler ve onların %95 güven aralığı ile)



Tahmin Sonuçları

Çift Üstel Düzeltme Yöntemi 2007-2011 Tahmin Sonuçları

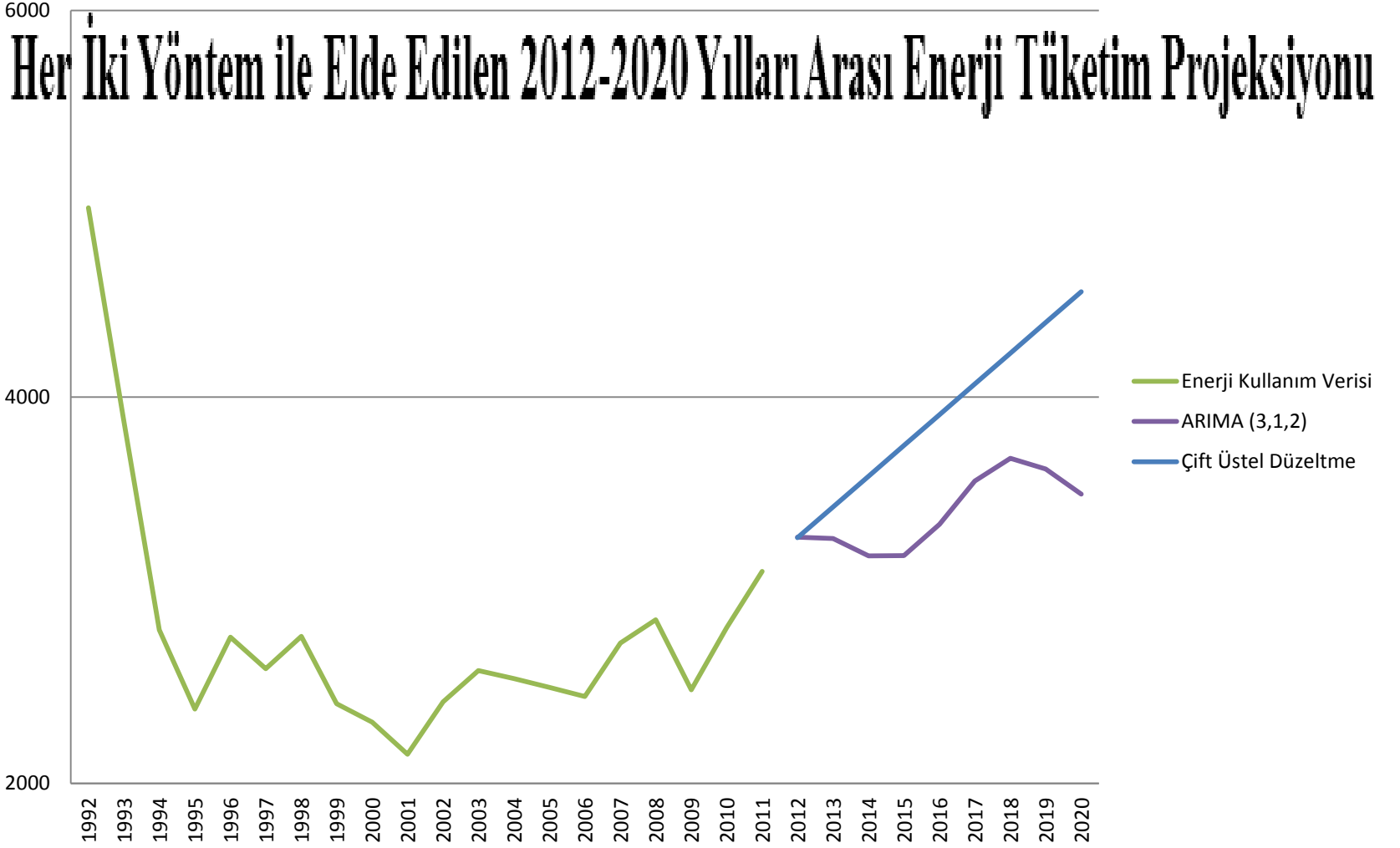


Tahmin Sonuçları

- Bir sonraki aşamada ise 2012 yılında 2020 yılına kadar 9 yıllık bir dönemin enerji tüketim projeksiyonu yapılmıştır. Her iki yönteme göre de enerji kullanımı artmakta iken ARIMA (3,1,2) yöntemine göre enerji kullanımı daha düşük çıkmaktadır. Bu yönteme göre, 2018 yılından itibaren enerji tüketiminin bir önceki yıllara göre azalabileceği öngörülmüştür.
- Çift üstel düzeltme yöntemi ile ise daha yüksek tüketim değerleri elde edilmiştir. İki yöntemle de yapılan projeksiyon sonuçları ilerleyen slayttaki grafik ile gösterilmiştir.

Tahmin Sonuçları

Her İki Yöntem ile Elde Edilen 2012-2020 Yılları Arası Enerji Tüketim Projeksiyonu



Tahmin Sonuçları

- Geleceğe yönelik tahmin için kullanılan modelin uygun olup olmadığına karar verilirken yararlanılacak unsur, artıkların otokorelasyon serisidir. ARIMA modelinden elde edilen artıkların tüm gecikme değerleri için otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları güven bandının içinde kalmaktadır. Dolayısıyla bu modelden elde edilen artıkların beyaz gürültü sürecine sahip olduğunu söylemek mümkün olmaktadır.
- Beyaz gürültü süreci korelasyona sahip olmayan, ortalaması sıfır, varyansı sonlu (σ^2) bir süreci ifade etmektedir (Hamilton, 1994).
- Son olarak hem Çift Üstel Düzeltme hem de ARIMA (3,1,2) yöntemi için de artıkların normal olasılık grafikleri incelendiğinde, her iki tahmin için de artıkların düz bir çizgi oluşturduğu ve artıkların normal dağılım gösterdiğini gözlemlemek mümkündür.

Sonuçlar

- Projeksiyonlar, enerji politikalarının etkin uygulanması için yol gösteren önemli analizlerdir. Kırgızistan gibi enerji tüketimi son yıllarda artan seyir izleyen ülkeler için tahminlerin doğruluğu, geliştirilen politikaların sağlıklı sonuçlar verebilmesi adına önem arz etmektedir.
- Politika yapıcılar, enerji politikalarını tasarlarken geleceğe yönelik talep tahminlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda enerji sektöründe uzun soluklu yeni yatırımları planlayabilir, ithal ve ihraç edilecek miktarları belirleyebilirler. Bu çalışma da, politika yapıcılara enerji tüketim tahminlerinin önemini göstermek amacıyla yapılmıştır.
- Çalışmada, iki ayrı yöntemle 2020 yılına kadar Kırgızistan'ın enerji tüketimi tahminleri elde edilmiştir. Her iki yöntem sonucunda da enerji tüketiminin artacağı öngörülmeyle birlikte ARIMA modeli Çift Üstel Düzeltme modeline nazaran hem daha düşük hem de iniş çıkışları içeren sonuçlar vermiştir.

Dinlediğiniz için TeŖekkür Ederiz.