


**AKDENİZ ELEKTRİK DAĞITIM BÖLGESİ (ANTALYA - ISPARTA - BURDUR)
ELEKTRİK TÜKETİM TALEP TAHMİNİ*****Mehmet Emin BALTAŞ** **Prof. Dr. Cuma AKBAY** **ÖZET**

Hızlı ekonomik büyüme ile birlikte elektrik tüketim talebi de artış göstermektedir. Elektrik enerjisinin günümüz teknolojileriyle ekonomik olarak depolanamaması ve üretilen enerjinin aynı anda tüketilmesi gerektiğinden, elektrik talep tahminlerinin doğru bir şekilde yapılması, elektrik arz ve talebinin karşılanması açısından önemlidir. Arz ve talebin gerçek zamanlı olarak dengeleniyor olması, talep tahmininin önemini daha da artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesinin sorumluluğunda bulunan illerin gelecek yatırımlarının daha verimli planlanabilmesi amacıyla on yıllık elektrik tüketimini istatistiksel modellerle öngörmektir. Yapılan analizlerde görüleceği üzere, Gayri safi yurt içi hâsıla ile elektrik talebinin korelasyonu yüksektir. Bu nedenle, çalışmada gayri safi yurtiçi hâsıla verileri Türkiye'nin yıllık brüt elektrik talebinin tahmin edilmesinde kullanılmıştır. Analiz yapılırken istatistiksel veriler kullanılmış olup en uygun model kurularak gerçeğe en yakın olabilecek sonuç tahminlenmeye çalışılmıştır. Kullanılan veri setlerine regresyon modeli uygulanmıştır. Regresyon analizinde modeller değere bağlı olarak dağıtım bölgesindeki tüketim değişiminin Türkiye'deki değişime oranla daha az değiştiği gözlemlenmiştir ve buradaki ilişki katsayısı kovaryans analizi ile hesaplanmıştır. Türkiye brüt elektrik tahmin modeli oluşturulup tahminlendikten sonra Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesindeki elektrik tüketimi tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, elektrik tüketiminin yıllara göre artış yaşayacağı görülmüştür. Araştırma alanı, tarım ve turizm açısından Türkiye'nin çok önemli bir bölgesi olduğundan yatırım planlamalarının bu doğrultuda yapılması, kaynak israfının önlenmesi ve maliyet optimizasyonunun yapılması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Talep Tahmin, Elektrik Tüketimi, Projeksiyon, Elektrik Dağıtımı, Enerji.

Jel Kodları: Q4, Q2, Q3

* Bu çalışma, birinci yazarın Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde tamamlamış olduğu yüksek lisans projesinden türetilmiştir.

* CK Enerji Yatırım A.Ş., Kahramanmaraş/ Türkiye. E-mail: eminbaltas@gmail.com

* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Kahramanmaraş/ Türkiye. E-mail: cakbay@ksu.edu.tr

Makale Geçmişi/Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 02 Mayıs / May 2020

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 16 Mayıs / May 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 01 Haziran / June 2021

222

Araştırma Makalesi/Research Article

ELECTRIC CONSUMPTION DEMAND ESTIMATION FOR MEDITERRANEAN ELECTRICITY DISTRIBUTION REGION (ANTALYA - ISPARTA - BURDUR) IN TURKEY

ABSTRACT

Along with the rapid economic growth, electricity consumption demand is increasing. Since electrical energy cannot be stored economically with today's technologies and energy produced must be consumed at the same time, it is important to make electricity demand forecasts correctly in order to meet the electricity supply and demand. Real-time balancing of supply and demand increases the importance of demand forecasting. The aim of this study is to predict next ten years of electricity consumption with statistical models in order to plan the next decade's investments to be more efficient in the provinces under the responsibility of the Mediterranean Electricity Distribution Region. According to results of the data analysis, there is a high correlation between gross domestic product and electricity demand. Therefore, gross domestic product data is used to estimate the Turkey's gross annual electricity demand. Regression model was applied to analyze the data. While performing the analysis, the most appropriate model was selected to get unbiased estimation. According to regression analysis, changes in consumption in distribution region depending on the model values relative to the change in Turkey were observed to vary less and the correlation coefficient here was calculated by covariance analysis. After estimating the gross electricity demand model of Turkey, electricity consumption in the Mediterranean electricity distribution area has been estimated. It has been observed that electricity consumption will increase by years. Since the region is a very important part of Turkey in terms of tourism and agriculture, investment planning in line with these results is important in terms of prevention of waste of resources and cost optimization.

Keywords: *Demand estimation, Electricity Consumption, Forecast, Electricity Distribution, Energy.*

Jel Codes: *Q4, Q2, Q3*

1. GİRİŞ

Enerji; insan yaşamı ve ekonomik gelişme için olmazsa olmaz temel unsurdur. Enerji kaynakları; birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak iki ayrı kategoriye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynakları, doğada kendiliğinden var olan kömür, petrol, doğalgaz gibi yenilenemez enerji kaynakları ve rüzgâr, güneş ve hidrolik enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşmaktadır. Elektrik enerjisi ise birincil enerji kaynaklarından dönüştürülmüş ve tüketime hazır hale getirilmiş ikincil enerji kaynağıdır (Incekara ve Oğulata, 2011). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, hızlı nüfus artışı, sanayileşme, refah seviyesinin yükselmesi ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle elektrik enerji kullanımı ve talebi, önümüzdeki yıllarda daha da artacaktır (Yılmaz 2012). Buda elektrik enerjisini günlük yaşamın vazgeçilmez bir unsuru yapmaktadır.

Elektriğin kullanım alanı çok geniştir. Bu sebeple nihai enerji tüketiminde payı giderek artmaktadır. Bunu sağlayan ise hızla iletilebilmesi ve verimli olmasıdır. Yapılan araştırmalarda elektrik enerjinin tüketimdeki payı 1973 yılında %9,4 iken 2010 yılında %17,7'ye çıkmış ve 2030 yılında ise %20,2 olarak öngörülmüştür (IEA, 2012). Talep tahminlerin doğru yapılması elektrik enerjisinin iletim ve dağıtım sistemlerine yönelik yatırımları nasıl ve ne zaman yapılması gerektiğini belirlemektedir. Tahminleme yapılırken olması gerekenden düşük veya yüksek tahmin yapılması zorunlu elektrik kesintileri gibi birçok sıkıntının ortaya çıkmasına neden olur. Elektrik enerjisi tahmininin çok yüksek yapılması uzun vadeli olarak yapılan yatırımların ve bunlar için harcanan paranın ihtiyaç duyulan diğer alanlara iletilememesi nedeniyle kaynak dağılımının yanlış yapılmasına ve kaynak israfına yol açar (Keleş, 2005).

Kısa dönemli elektrik enerjisi tahminleri 1 saat ile 1 hafta arasında değişen tahminlerden oluşmaktadır. Bu tahminler elektrik üretim sistemlerinin işletilmesi, enerji satışları, ünite çalışma programları, üretim ekonomisi, serbest piyasada etkin fiyat teklifleri, etkin yakıt kullanımı planlaması ve ünite bakımları açılarından önemli role sahiptir. Elektrik sektörünün taşıdığı farklı alt sistemlere uygun tahmin modelleri geliştirmek zordur (Bulut ve Başoğlu, 2016). Bu sebeple elektrik enerji tahmini yapılırken birçok tahmin yöntemi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu gelişmeler bölgelerin iklimsel, toplumsal özellikleri birbirinden farklı olduğundan her bölge için aynı şekilde uygulanması mümkün olmamıştır. Bu sebeple her bölge için kendilerine uygun yöntemler bulunması gerekmektedir. Böylece daha doğru bilgiye ulaşılabilecektir (Bulut ve Başoğlu, 2016).

Türkiye'de elektrik tüketiminin yıllar bazında nasıl değişeceğini öngörmek yapılacak yatırımlar açısından ciddi bir öneme sahiptir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan elektrik enerjisi talep projeksiyonunda 2018-2027 dönemine ait 10 yıllık dönem için yıllık ortalama elektrik talebi artış oranı düşük senaryo için %4,0, baz senaryo için %4,7 ve yüksek senaryo 3 için %5,7; 2028-2037 dönemine ait ikinci 10 yıllık dönem için ise yıllık ortalama elektrik talebi artış oranı düşük senaryo için %2,9, baz senaryo için %3,7 ve yüksek senaryo için %4,8 olarak gelişmektedir (EMO, 2018; TEİAŞ, 2018a; 2018b).

Elektrik tüketim ve talebi üzerine yapılan sınırlı sayıda çalışma vardır (Bakırtaş ve ark., 2000; Ghosh, 2002; Hamzaçebi ve Kutay, 2004; Shiu ve Lam, 2004) Bakırtaş ve ark. (2000) 1997*2010 yılı verilerini kullanarak ARMA yöntemiyle Türkiye elektrik tüketiminin ekonometrik analizini yapmışlardır. Ghosh (2002) çalışmasında, 1950-1997 yılları arasında Hindistan'ın ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sonucunda ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasında doğrusal tek yönlü bir ilişki olduğuna ulaşmıştır. 2004 yılında yapılan çalışmada, 1971-2000 yılları arasında Çin'de elektrik tüketiminden Gayrisafı Hasılaya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır (Shiu ve Lam, 2004). Hamzaçebi ve Kutay (2004), yapay sinir ağları (YSA) ile yapılan elektrik talep tahminlerini, Box-Jenkins ve regresyon yöntemleri ile yapılan elektrik talep tahminleri ile karşılaştırmış ve yapay sinir ağları ile 2003-2010 yılları için elektrik talep tahmininde

bulunmuşlardır. 1970-2002 yıllarına ilişkin nüfus ve elektrik tüketim verilerini kullanılarak tahmin yapmışlardır. Çalışma sonucunda yapay sinir ağlarının elektrik talep tahmininde oldukça iyi sonuçlar verdiğini, fakat sahip olduğu kara kutu özelliği nedeniyle elektrik talep tahminlerinde yapay sinir ağları kullanılması durumunda geleneksel yöntemlerin tahmini desteklemede yardımcı olarak kullanılması gerektiğine ulaşılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesinin sorumluluğunda bulunan illerin gelecek on yılki yatırımlarının daha verimli planlanabilmesi amacıyla on yıllık elektrik tüketimini istatistiksel modellerle öngörmektir. Bu kapsamda turizm ve tarım bölgesi olan Akdeniz bölgemizdeki Antalya, Isparta ve Burdur illerinin toplam elektrik tüketimi incelenmiştir. Antalya ili, zaman içerisinde büyük bir tarım ve ticaret şehri olma yolunda ilerleyerek sanayi ve inşaat faaliyetlerindeki gelişmelerle de önemli bir hız kazanmıştır.

2007-2016 döneminde, Akdeniz EDAŞ bölgesinin son 10 yıl elektrik enerjisi tüketimi ortalama %4,2 olarak gerçekleşmiştir. 2018-2027 döneminde; düşük, baz (referans) ve yüksek talep tahminlerinde ortalama artış düşük talep serisinde %1,7, baz (referans) talep serisinde %2,2, yüksek talep serisinde %2,8 olarak gelişmektedir (TEİAŞ, 2018c, 2018d; 2018e).

Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesinin gelecek 10 yıl elektrik tüketimi bağımsız değişkenlerle modellenmiştir. Brüt Talep, Nüfus, Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYH) ve Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (KBGSYH) modelleme çalışmalarındaki bağımsız değişkenlerdir. Bağımsız değişkenler ile tüketim korelasyonları istatistiksel olarak incelenmiştir. Veri setlerinden istatistiksel bir model elde edilerek gelecek on yıldaki elektrik tüketimleri yıllık olarak öngörülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada izlenen dört aşama şu şekildedir:

- 1. Aşama:** Bu aşamada ilk adım olarak Antalya, Isparta, Burdur illerinin yapısına ait en uygun istatistiksel model belirlenmiştir. Bu aşama aynı zamanda, ortaya atılan hipotezin oluşturulduğu aşama olarak da bilinir.
- 2. Aşama:** Modelin belirlenmesinden sonra modeldeki parametreler uygun yöntem bulunarak tahmin edilmiştir. Bu aşama ortaya atılan hipotezin sınanması olarak da bilinir.
- 3. Aşama:** Model tahmin edildikten sonra tahminlerin değerlendirilmesine geçilerek, yani tahminlerin doyurucu ve güvenilir olup olmadıkları belli ölçütler temel alınarak belirlenmiştir.
- 4. Aşama:** Araştırmanın son aşaması modelin tahmin geçerliliğinin değerlendirilmesidir. Tahminler karar vermede yardımcı olurlar. İleriye yönelik tahminlerin ne kadar iyi olduklarının belirlenmesi ve modelin tahmin gücünün sınanması ise bu son aşama da gerçekleşmiştir.

En Küçük Kareler (OLS) yöntemi kullanılması planlanan talep tahmin çalışmasında çözdürülmesi planlanan regresyon denklemindeki Türkiye Brüt Elektrik Talebi (BET), GSYH ve Nüfus bağımlı ve

bağımsız değişkenlerinin seri uzunlukları 1992-2017 zaman aralığına ait 26 yılın değerlerini içermektedir. Ayrıca, analizde En Küçük Kareler yöntemi kullanılacak olmasından dolayı modeldeki zaman serilerinin durağanlık testleri yapılarak, durağan olmayan zaman serilerinde dönüşüm gerçekleştirilecektir.

Değişkenler arasındaki herhangi bir ilişkiyi incelemeye başlamadan önce atılması gereken ilk ve en önemli adım, ilişkiyi matematiksel bir biçimde ifade etmek ve olguyu ampirik olarak açıklayabilecek modeli oluşturmaktır. Bu durum öncelikle modele katılacak bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin ve fonksiyonun parametrelerinin işareti ve büyüklüğü hakkında önsel ve kuramsal beklentilerin saptanması yoluyla gerçekleşir. Bu sebeple regresyon metodu ile tüketim tahmini modeli oluşturulması için tüketim karakteristiklerini en iyi yansıtan veri gruplarının açıklayıcı değişken olarak seçilmesi gerekmektedir. Böylelikle, geçmiş seneler bazındaki veriler kullanılarak bağımlı değişken ile açıklayıcı değişkenler arasında kurulacak ilişki gelecek senelere taşınabilmekte ve açıklayıcı değişkenlerin gelecek senelerdeki tahminleri de kullanılarak tüketim miktarları tahmin edilebilmektedir.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise; açıklayıcı değişken olarak kullanılacak veri seçiminde tüketim ile ilişkisinin olmasının yanında ilgili verilerin geçmişe ait kayıtlarının olması, resmi veya güvenilir kaynaklardan temin edilebilmesi ayrıca ileriye dönük tahminlerinin mevcut olması veya rasyonel bir şekilde hesaplanabilmesi önem kazanmaktadır.

Regresyon analizi ise tüketim tahminlenmesinin formüle edilmesi için açıklayıcı değişkenlerin katsayılarının hesaplanması gerekmektedir. Eldeki verilerin bir kısmı kullanılarak her bir açıklayıcı değişken için katsayı hesaplanır. Hesaplanan bu katsayıların güvenirliliği " R^2 " (Belirleme katsayısı) değerinin büyük olması ve p değerinin küçük olması ile ölçülebilir. Başarılı bir modelde R^2 değeri 1'e yakın olmalıdır. Bağımlı değişkenin gerçekleşmesinin ne kadarının model ile açıklanabileceği belirlenmiş olur. Diğer yandan her bir açıklayıcı değişken için hesaplanmış olan p değerinin ise 0'a yakın olması parametrelerin geçerliliğini, 0,1'den yüksek olanlar ise bu açıklayıcı değişkenlerin modelden çıkarılması gerektiğini göstermektedir.

Modelin istatistiksel indikatörler dışında test edilmesi ise; geçmiş yıllara ait; fakat ilk aşamada kullanılmamış bağımlı değişkenlerin gerçek değerleriyle, hesaplanan katsayılar ve açıklayıcı değişkenlerden bulunan hesaplanan değerlerin karşılaştırılmasını içermektedir. Başarılı bir modelde hesaplanan bu yeni değerler ile karşılaştırılan gerçek değerler arasındaki farkın düşük çıkması beklenmektedir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Bağımlı - Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi ve Korelasyon Analizleri

Bu kısımda Akdeniz Elektrik Dağıtım Şirketinin 10 yıllık elektrik tüketiminin tahmin edileceği model için dikkate alınması düşünülen bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili analizler yapılarak

model için en uygun parametreler seçilecektir. Bu kapsamda literatürde tüketimin ileriye dönük belirlenmesinde en fazla kullanılan parametreler olan GSYH, KBGSYH ve Nüfus dikkate alınacaktır (Küçükali ve Barış, 2010; TÜİK, 2018).

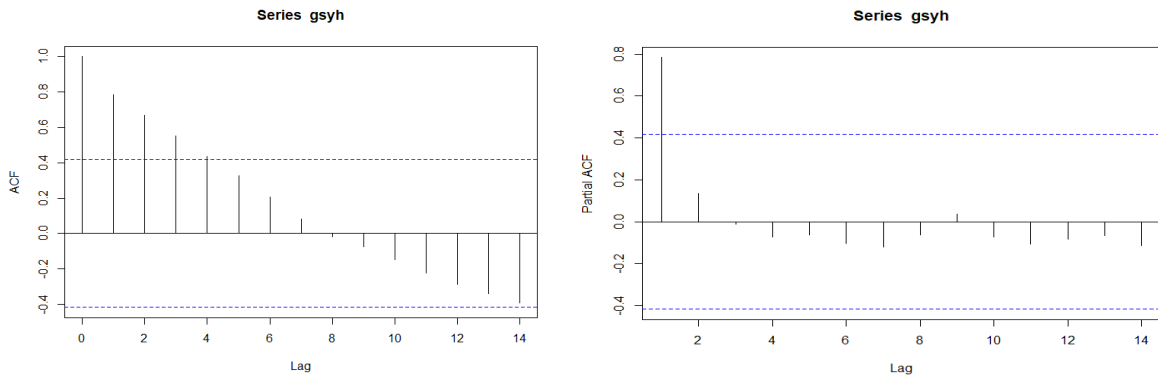
Yapılan korelasyon analizine bağlı olarak BET Talebinin, Nüfus, GSYH ve KBGSYH ile ciddi bir korelasyon gösterdiği Tablo 1’den görülebilmektedir. Bu noktada dikkat çeken unsur ise GSYH ile KBGSYH kendi arasındaki ilişkinin, bu bağımsız değişkenlerin brüt elektrik talebi ile olan bire bir ilişkilerinden daha kuvvetli olduğudur. Bu durum çoklu doğrusallık oluşturma açısından önem taşır. Çoklu doğrusallık durumunun modelin geçerliliği için önem taşıyacak olmasından dolayı ilerleyen aşamalarda model sonuçları incelenirken bu konu şüphe ile dikkate alınacaktır.

Tablo 1. BET, Nüfus, GSYH ve KBGSYH parametreleri arasındaki Pearson Korelasyon katsayısı

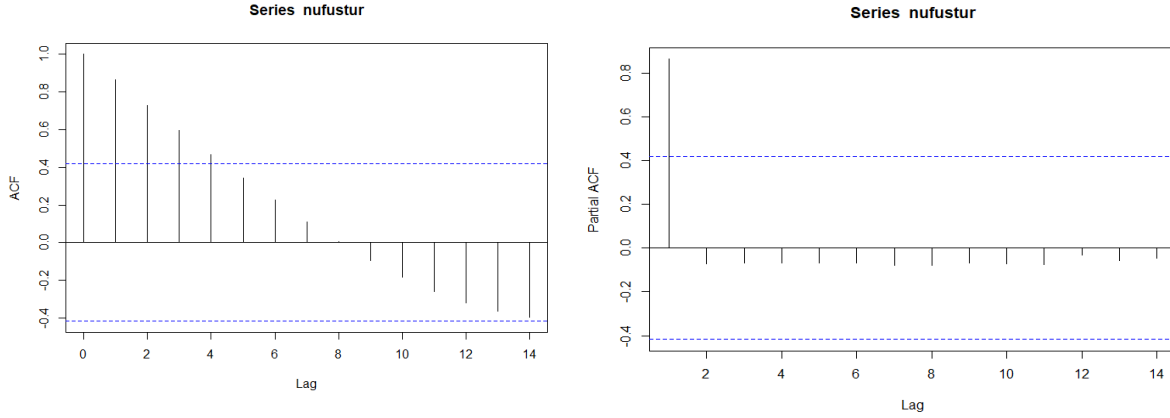
	<i>BET Talep</i>	<i>Nüfus</i>	<i>GSYH</i>	<i>KBGSYH</i>
<i>BET Talep</i>	1.000	0.995	0.981	0.965
<i>Nüfus</i>	0.995	1.000	0.967	0.948
<i>GSYH</i>	0.981	0.967	1.000	0.996
<i>KBGSYH</i>	0.965	0.948	0.996	1.000

İstatistiki analizimizde kullanacağımız yöntem olan En Küçük Kareler Yönteminde Durağanlık testlerine (Augmented Dickey Fuller) başlamadan önce 1992-2017 yıllarına ait 1987 sabit fiyatları ile GSYH, Türkiye Nüfus ve Türkiye BET’ne ait Autocorrelation function (ACF) grafiği ve Partial Autocorrelation function (PACF) çıktıları Şekil 1-3’te verilmiştir. Bir serinin durağanlığı açısından fikir veren bu grafiklerde ortak olarak görülen; serilere ait birinci gecikmelerde (first lag-ACF(1)) 0.01, 0.05 ve 0.1 güven aralıklarında serinin durağan olmadığına dair ilk işaret yakalanıyor olmasıdır. Ayrıca histogramlara bakıldığında seride mevsimsellik veya trend görülmemektedir.

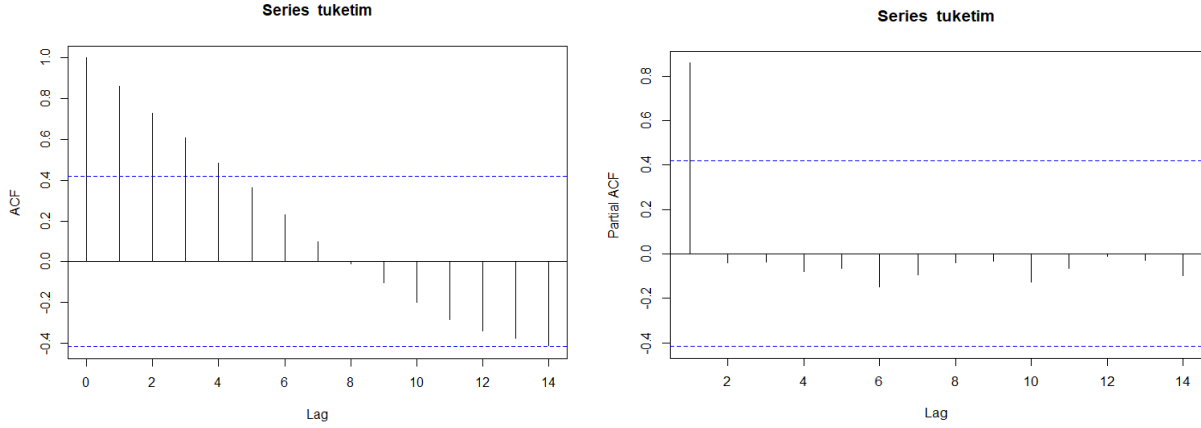
Şekil 1. Türkiye GSYH (ACF-PACF Korrelogramları)



Şekil 2. Türkiye nüfusu (ACF-PACF Korrelogramları)



Şekil 3. Türkiye BET (ACF-PACF Korrelogramları)



* 1987 sabit fiyatları ile 2017 yılına ait GSYH verisi olmadığından, 2009 sabit fiyatlarına göre bulunan 2017 GSYH verisi, geçmiş yıllardaki 1987 sabit fiyatlı verilerin, 2009 yılına ait verilere oranlaması yolu ile genişletilerek veri alınmıştır.

Kullanılan ana veri setleri Augmented Dickey Fuller testine tabi tutularak sayısal olarak da durağan olma/olmama durumu incelenecektir. Öncesinde Augmented Dickey Fuller Testinin zaman serilerini değerlendirirken baz aldığı denklemler aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (\text{Rassal Yürüyüş})$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (\text{Sürüklenmeli Rassal Yürüyüş})$$

$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \mu_t$ (Stokastik Trendin etrafında Sürüklenmeli Rassal Yürüyüş) olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki denklemlere bağlı olarak $\delta = (\rho - 1)$ olduğunu ve $-1 \leq |\rho| \leq 1$ arasında durağan bir yapı sergilediğini ve Augmented Dickey Fuller testinin bu koşulda uygulanabilir olduğunu unutmamak gerekmektedir. Yukarıdaki açıklamalar kapsamında, GSYH, Nüfus ve Brüt Tüketimlerle ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

GSYH_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve pozitif yönlü olmasından dolayı (δ : 0.05553) Augmented Dickey Fuller testinin rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür. Yine rassal yürüyüşte olduğu gibi, GSYH_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve

pozitif yönlü olmasından dolayı (δ 0.1334) Augmented Dickey Fuller testinin sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür (ρ değeri -1 ve 1 arasında yer almamaktadır). GSYH_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan küçük ve negatif yönlü olmasından dolayı (δ : -0.2129) Augmented Dickey Fuller testinin stokastik trend etrafında sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunulacağı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak t istatistik mutlak değeri 0,652 olup; %1, %5 ve %10 güven aralığındaki mutlak tau değerlerinden küçüktür. Bu durum GSYH'a ait veri setinin durağan olmadığını göstermektedir.

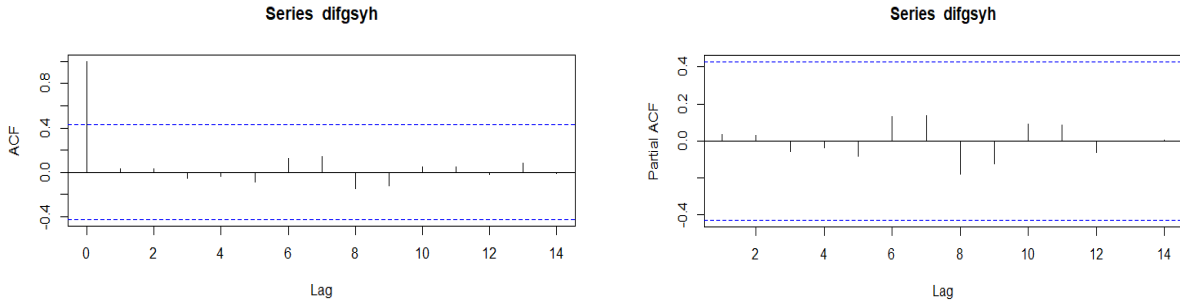
Nüfus_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve pozitif yönlü olmasından dolayı (δ : 0,0129) Augmented Dickey Fuller testinin rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür. Yine rassal yürüyüşte olduğu gibi Nüfus_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve pozitif yönlü olmasından dolayı (δ : 0,0111) Augmented Dickey Fuller testinin sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür. Nüfus_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan küçük ve negatif yönlü olmasından dolayı Augmented Dickey Fuller testinin stokastik trend etrafında sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunulacağı düşünülmektedir (δ : -0.1149) Buna bağlı olarak t istatistik mutlak değeri 1,165 olup; %1, %5 ve %10 güven aralığındaki mutlak tau değerlerinden küçüktür. Bu durum nüfusa ait veri setinin durağan olmadığını göstermektedir.

BET_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve pozitif yönlü olmasından dolayı (δ : 0,04368) Augmented Dickey Fuller testinin rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür. Yine rassal yürüyüşte olduğu gibi BET_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan büyük ve pozitif yönlü olmasından dolayı (δ : 0,02745) Augmented Dickey Fuller testinin sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunamayacağı düşünülmüştür. BET_{t-1}'e ait katsayı değerinin 0'dan küçük ve negatif yönlü olmasından dolayı (δ : -0.3965) Augmented Dickey Fuller testinin stokastik trend etrafında sürüklenmeli rassal yürüyüş ile test edilmesinin uygun bulunulacağı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak t istatistik mutlak değeri 2,243 olup; %1, %5 ve %10 güven aralığındaki mutlak tau değerlerinden küçüktür. Bu durum tüketime ait veri setinin durağan olmadığını göstermektedir.

Bu sonuçlara göre, veri setlerini durağan hale getirmek adına ilk etapta otoregresif model kurulumu denenmiş olup; bu kapsamda da verimli sonuçlar alınamamıştır.

Aşağıda yukarıdaki açıklamayı örneklemek adına GSYH'nin AR(1) yöntemine göre çizdirilmiş korrelogramları görülmektedir (Şekil 4).

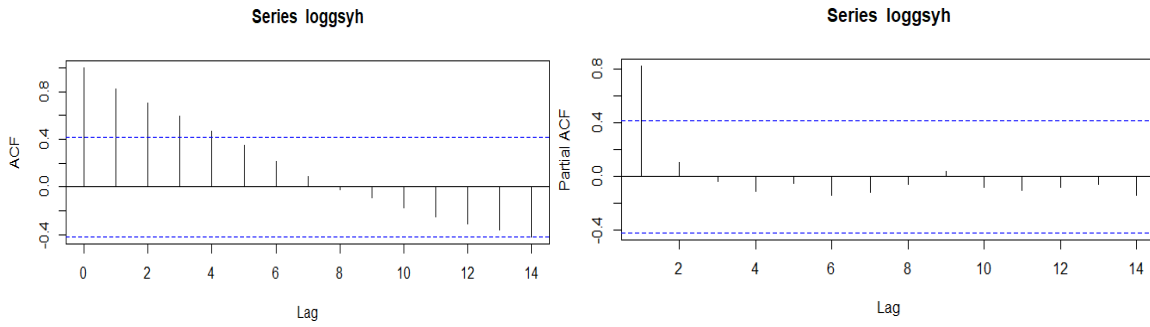
Şekil 4. Türkiye GSYH (ACF-PACF Korrelogramları)



Çizimlerden de anlaşılacağı üzerinde AR(1) yöntemi uygulanan GSYH verisinde durağan olmama durumu giderilememiştir.

Zaman serilerinde bu tip durumlarda yapılan bir diğer uygulama ise serinin logaritmasını alarak modele dâhil etmektir (Şekil 5).

Şekil 5. Türkiye LOG GSYH (ACF-PACF Korrelogramları)



Ham veri setinin (GSYH) logaritmasını alarak durağanlaştırma yöntemi denendiğinde yukarıdaki korrelogramlar elde edinmiş olup; sadece logaritma almanın veri setini durağanlaştırmadığı gözlenmiştir.

Bu yüzden bu aşamadan sonra veri setlerinin logaritmik farkları üzerinden ($\Delta \log(GSYH) = \log(GSYH)_t - \log(GSYH)_{t-1}$ şeklinde ele alınacak) çalışma yapılacaktır. Yapılması planlanan bu dönüşümden önce $\Delta \log(GSYH)$ değerleri Augmented Dickey Fuller testine tabi tutularak durağan olup olmadığı incelenecektir. Bu kapsamda tüm parametrelerin logaritmik farkları için Sürüklenmeli Rassal Yürüyüş bağlı olan ADF sonuçları aşağıdaki gibidir:

3.2. Sürüklenmeli Rassal Yürüyüş:

$\Delta \log(GSYH)$ Değerlerine ait test sonuçlarına göre $\Delta \log(GSYH)_{t-1}$ 'e katsayının negatif yönlü olduğu ve mutlak değeri 2,178 olan t istatistik değerinin %1, %5 ve %10'a ait mutlak tau istatistik değerlerinden küçük olduğu gözlenmektedir. $\Delta \log(GSYH)$ veri seti durağandır.

$\Delta \log(Nüfus)$ değerlerine ait test sonuçlarına göre $\Delta \log(Nüfus)_{t-1}$ 'e katsayının negatif yönlü olduğu $\Delta \log(Nüfus)$ içinde değerlere bakıldığında t istatistik değerinin %1 ve %5'te değil fakat %10 değerinde anlamlı olduğu gözlenmektedir ($|-2,74| > |-2,63|$).

$\Delta \log(BET)$ değerlerine ait test sonuçlarına göre, $\Delta \log(BET)_{t-1}$ 'e katsayının negatif yönlü olduğu $\Delta \log(BET)$ içinde değerlere bakıldığında t istatistik değerinin %1 değerinde anlamlı olduğu gözlenmektedir. ($|-4,08| > |-3,75|$).

$\Delta \log(BET[t-1])$ Değerlerine aittest sonuçlarına göre $\Delta \log(BET[t-1])_{t-1}$ 'e katsayının negatif yönlü olduğu $\Delta \log(BET[t-1])$ içinde değerlere bakıldığında t istatistik değerinin %1 değerinde anlamlı olduğu gözlenmektedir.

Yapılan tüm durağanlık analizleri sonucunda kullanılan parametreler için logaritmik farkların veri setini durağanlaştırma konusunda başarılı olduğu görülmektedir. Mevcut dönüşümler ve bu dönüşümlerin durağanlık testleri açısından anlamlı olmasından sonra ilgili veri setleri ile regresyon modeli çözdürülecektir.

3.3. Regresyon Modeli Sonuçları

Bu kısımda farklı parametreler ile oluşturulan regresyon modellerinin geçerliliği analiz edilecek olup; raporlaması planlanan regresyon modeli seçilecektir. Tüm regresyon denklemlerinde yukarıda yapılmış olan durağanlık analizleri dikkate alınacaktır. Bu kapsamda tüm modellerin parametreleri doğal logaritmanın birinci dereceden farkı olarak çözdürülmüştür.

Model 1

$$\Delta \ln(BET) = \alpha_0 + \alpha_1 * \Delta \ln(GSYH) + \alpha_2 * \Delta \ln(BET_{t-1}) + \mu$$

Model GSYH ve BET parametrelerini içeren 2'li kombinasyondan oluşmaktadır. Model 1 için oluşturulmuş denklemin regresyon sonuçlarını Tablo 2'de verilmiştir. 1992-2017 yılları arasını kapsayan veri seti ile oluşturulmuş modelde; R^2 değeri 0,51 olarak belirlenmiştir. Öte yandan bağımsız değişkenlerin modeli açıklamadaki yeterliliği konusundaki anlamlılığını ölçmek adına dikkat ettiğimiz bir diğer parametre olan ANOVA tablosundaki F-test değeri istatistiki olarak önemli olup modelde bulunan değişkenlerin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($p < 0,01$). Model 1 için dikkat çeken diğer bir unsur ise Durbin-Watson katsayısının 1,55 çıkmasıdır. Ancak model sonuçlarındaki mevcut Durbin-Watson katsayısı, modelin kalıntıları arasında ardışık bağımlılık olduğuna işaret etmektedir.

Modelde bulunan açıklayıcı değişkenlerin her ikisi de (GSYH ve BET) istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,01$). Modelden elde edilen parametre sonuçlarına göre, GSYH'daki %1 artış BET'ini %0,41 arttırmaktadır.

Tablo 2. Model 1 regresyon sonuçları

	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	P-değeri	%95 Alt güven aralığı	%95 Üst güven aralığı
Sabit	0,02	0,01	1,33	0,20	-0,01	0,04
GSYH	0,41	0,09	4,42	0,00	0,22	0,60
BET(<i>t</i> -1)	0,42	0,16	2,70	0,01	0,10	0,74

Durbin Watson İstatistiği: 1,55; Düzeltilmiş R²: 0,51; F-test (P-değeri): 11,0 (0,000)

Model 2

$$\Delta \ln(BET) = \alpha_0 + \alpha_1 * \Delta \ln(GSYH) + \alpha_2 * \Delta \ln(Nüfus) + \mu$$

Model 2’de GSYH ve Nüfus parametrelerini içeren 2’li kombinasyondan oluşmaktadır. 1992-2017 yılları arasını kapsayan veri seti ile oluşturulmuş modelde; R² değeri %51 olarak belirlenmiştir. Öte yandan bağımsız değişkenlerin modeli açıklamadaki yeterliliği konusundaki anlamlılığını ölçmek adına dikkat ettiğimiz bir diğer parametre olan *p* değerinin ise GSYH ve Nüfus için "0"’a yeteri kadar yakınsadığı gözlemlenmektedir. F değerinin yeterince büyük oluşu modelin anlamlılığı konusunda yeterlilik göstermektedir (Tablo 3).

Model 2 için dikkat çeken diğer bir unsur Model 1’de de karşılaştığımız Durbin-Watson katsayısının 1,35 çıkarak 2’ye yakın bir bölgede çıkmamasıdır. Model sonuçlarındaki mevcut Durbin-Watson katsayısının modelin kalıntıları arasında ardışık bağımlılık olmadığı konusunda sağlıklı bir sonuç vermemektedir.

Tablo 3. Model 2 regresyon sonuçları

	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	P-değeri	%95 Alt güven aralığı	%95 Üst güven aralığı
Sabit	-0,07	0,04	-1,68	0,11	-0,17	0,02
GSYH	0,39	0,09	4,39	0,00	0,21	0,57
NUFUS	8,32	3,09	2,70	0,01	1,92	14,72

Durbin Watson İstatistiği: 1,35; Düzeltilmiş R²: 0,47; F-test (P değeri): 11,6 (0,000)

Model 3

İki ana denklem birleştirilerek Model 3 oluşturulmuştur:

$$\Delta \ln(BET) = \alpha_0 + \alpha_1 * \Delta \ln(GSYH) + \alpha_2 * \Delta \ln(Nüfus) + \alpha_3 * \Delta \ln(BET_{t-1}) + \mu$$

R² değerinin %79 oluşu bağımsız değişkenlerin modeli açıklamadaki yeterliliğini göstermektedir. P değerinin üç bağımsız değişken için de "0"’a yeteri kadar yakınsadığı gözlemlenmektedir. ANOVA tablosundaki F testi değerinin yeterince büyük oluşu modelin anlamlılığı konusunda yeterlilik göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Model 3 regresyon sonuçları

	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	P-değeri	%95 Alt güven aralığı	%95 Üst güven aralığı
Sabit	-0,09	0,03	-2,74	0,01	-0,15	-0,02
GSYH	0,58	0,07	8,03	0,00	0,43	0,73
NUFUS	0,42	0,16	2,70	0,01	0,10	0,74
BET(t-1)	0,43	0,11	4,06	0,00	0,21	0,65

Durbin Watson İstatistiği: 2,15; Düzeltilmiş R²: 0,76; F-test (P-değeri): 24,97 (0,000)

Bu noktadan sonra çalışma Model 3'ün istatistiki analizleri üzerinden gerçekleştirilecektir. Açıklayıcı değişkenlerin kendi aralarında tam bir doğrusal bağıntıya sahip olmaması, regresyon analizinin uygulanabilmesi için önemli bir koşuldur. Çoklu doğrusallık terimi, açıklayıcı değişkenler arasında doğrusal ilişkilerin varlığını ifade etmek için kullanılır.

Modellere ait R² değerleri %79 civarında çıkmakta olup, t değerlerinin bütün modellerdeki katsayılar (8/3,1/4) için yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Çoklu doğrusallık ile ilgili Variance Inflation Factor (Varyans Büyütme Faktörünü-VİF) inceleyecek olursak, 3 değişkenli modelde VIF değerinin her bir değişken için 1'den büyük olup çoklu doğrusallık sorunu teşkil etmediğini göstermektedir.

Rassal değişken kalıntının ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olması, kalıntının herhangi bir dönemde aldığı değer, daha önceki herhangi bir dönemde aldığı değerden bağımsız olduğu anlamına gelmektedir. Ardışık bağımlılık, korelasyonun özel bir durumudur. Ardışık bağımlılık, iki ya da daha çok değişkenin arasındaki ilişkiyle değil, aynı değişkenin ardışık değerleri arasındaki ilişkiyle ilgilidir. Model için Durbin-Watson katsayısının 2,1 çıkarak 2'ye yakın bir değerde çıkması ardışık bağımlılık açısından da modelin geçerliliği onaylayan diğer bir parametre olarak rol oynayacaktır. Modelin kalıntıları arasında ardışık bağımlılık olmadığı söylenebilir.

Yukarıda yapılan veri dönüşümü ve dönüştürülen verilerle ilgili yapılan testler; aynı zamanda kurulan modele bağlı olarak R² değeri %79 seviyelerinde bulunmuş olup; R²'nin yüksek olması regresyon model uyumunun iyi olduğunu gösterir. Bunun dışına veri setinin kısıtlı oluşundan dolayı harici olarak test verisi ayrılamamıştır; fakat modelin son 5 yılı test yılı olarak kullanılacak ve sapmalar incelenecektir. Yukarıda da görüldüğü üzere son 5 yıldaki sapmaların herhangi biri olması gereken %5 üzerine geçmediği görülmektedir. Normalde son 5 senenin 4'ünde %2'nin altında olan sapma değerleri 2013'teki diğer makro dışsal etkenlerden dolayı (GSYH'nin beklenin artında artması gibi) yeterli düzeyde artmamış ve beklenin altında bir artış göstermiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Model tahmini ve gerçekleşen arasındaki sapma

	2012	2013	2014	2015	2016
Model (MWh)	241.783.059	256.043.978	254.120.190	267.404.185	276.366.177
Gerçek (MWh)	242.369.863	246.356.648	255.544.116	264.136.800	277.522.010
Sapma (%)	-0,2%	3,9%	-0,6%	1,2%	-0,4%

Yukarıda Türkiye geneli için yapılan çalışmaya bağlı olarak Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesi için bir geçiş yapılmak istenirse;

$$\text{Türkiye BET (\%)} = \beta * \text{Dağıtım bölgesi değişim(\%)}$$

$$\beta = \frac{\text{Cov}(du, dt)}{\text{Var}(dt)}$$

du: Dağıtım bölgesi ait tüketimin değişim oranı

dt: Türkiye BET değişim oranı

Burada Beta katsayısı; bir dağıtım bölgesindeki elektrik tüketimin değişiminin ülke geneline ait elektrik tüketiminin değişimi ile bir paralel değişim gösterip göstermediğini ifade eder. Beta katsayısı 1'den büyük ise; dağıtım bölgesindeki tüketimdeki değişimin genel tüketim değişimi ile aynı yönlü olduğunu ve oransal olarak ondan daha büyük bir oran ile değişim gösterdiğini ifade eder. Beta katsayısı -1 ile +1 arasında çıkar ise; dağıtım firmasına ait tüketim değişiminin genel tüketim değişiminden daha küçük bir oranda gerçekleşeceği sonucunu çıkarmak mümkündür. -1 den büyük olduğu durumda ise negatif yönlü ve genelden daha büyük artış oranı ile azalacağı sonucu çıkarılabilir (Tablo 6). Tahmin sonuçlarına göre, β katsayısı 0,532 olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 6. Beta kovaryans katsayısı (elektrik talebi)

Tarih	AEDAS (%)	Türkiye (%)	
2007-2008	7	4	
2008-2009	1	-2	
2009-2010	3	8	
2010-2011	10	9	
2011-2012	6	5	β
2012-2013	1	1	0,532
2013-2014	4	4	
2014-2015	5	3	
2015-2016	0	5	
2016-2017	7	5	

Bu değere bağlı olarak dağıtım bölgesindeki tüketim değişiminin Türkiye'deki değişime göre daha küçük bir oranda değiştiğini söylemek mümkündür. Böylelikle Türkiye brüt elektrik üretimi tahminlenerek beta katsayısı ile Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş bölgesinde yıllık tüketilecek elektrik enerjisi öngörülmesi oluşturulmuştur (Tablo 7). Tahmin sonuçlarına göre, Türkiyedeki Brüt elektrik tüketimi 2017-2027 dönemleri arasında %17,5 artacağı, Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş bölgesinde ise bu oranın %9 olacağı tahmin edilmiştir.

Tablo 7. Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş. elektrik tahminleri

Yıl	Türkiye tüketimi	Türkiye değişim oranı	Türkiye değişim oranı*Beta katsayısı	AEDAŞ tüketimi
2017	292.003.540			9.140.702
2018	302.798.714	3,7	2,0	9.320.412
2019	312.037.545	3,1	1,6	9.471.646
2020	320.697.719	2,8	1,5	9.611.442
2021	326.111.231	1,7	0,9	9.697.725
2022	330.051.207	1,2	0,6	9.760.033
2023	332.652.397	0,8	0,4	9.800.940
2024	334.901.937	0,7	0,4	9.836.187
2025	337.006.100	0,6	0,3	9.869.052
2026	339.054.187	0,6	0,3	9.900.948
2027	341.084.819	0,6	0,3	9.932.483
2028	343.114.710	0,6	0,3	9.963.918

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, Akdeniz Elektrik Dağıtım Bölgesinin sorumluluğunda bulunan illerin gelecek on yıllık yatırımlarının daha verimli planlana bilmesi amacıyla on yıllık elektrik tüketimini istatistiksel modellerle öngörmektir.

Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş elektrik dağıtım sorumluluğunda olan elektrik tüketimi gelecek 10 yıl için tahminlenmiştir. Elektrik tüketiminin yıllara göre artış yaşayacağı ve bu elektrik tüketimine karşılık bölge altyapısının elverişliliği incelenmelidir. Bölge tarım ve turizm açısından Türkiye'nin çok önemli bir bölgesi olmasından dolayı yatırım planlamalarının bu doğrultuda yapılması, kaynak israfının önlenmesi ve maliyet optimizasyonunun yapılması açısından önemli olacaktır.

Yapılan çalışma Akdeniz Elektrik Dağıtım bölgesinin tüketimi, Türkiye tüketimi ve GSYH ile ilişkilendirilerek yapılmıştır. Unutulmamalıdır ki elektrik tüketimi sadece bu değişkenlere bağlı değildir. Bu çalışmada korelasyonu en yüksek olan değişkenler ile model kurularak tüketim öngörülme çalışılmıştır. 2007-2008, 2010-2011, 2011-2012 ve 2016-2017 yıllarının büyüme oranları diğer yıllara göre daha fazladır. Bununla Türkiye elektrik tüketim büyümesinin paralellik gösterdiği söylenebilir. Çalışma sonucunda, Türkiye brüt elektrik tüketiminin 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla %1,7 ve 1,2 oranında artacağı öngörülmektedir. Sonrasında ise tüketim artış oranının 0,6 seviyelerinde artacağı sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın Akdeniz Elektrik Dağıtım bölgesinin tüketimi 2021'de %1, 2024'den sonraki yıllarda ise %0,3 seviyelerinde artacağı öngörülmektedir. Burada bölgenin elektrik tüketim artışı Türkiye kadar hızlı olmayacağı öngörülmektedir.

Elektrik tüketimin artışına istinaden mevcut kablo uzunluğunun yeterliliği, ilave kablo yatırımı ihtiyacı, trafo sayılarının yeterliliği, mevcut trafolar üzerindeki elektrik yükünün talebi karşılayabilmesi sürekli kesintisiz hizmetin devam etmesi için önem arz etmektedir. Bölgenin özellikle turizme olan katkısı turist memnuniyeti açısından da kesintisiz elektriğin sağlanması gerektiği hem Türkiye gelişmişliği hem bölge ihtiyacının karşılanması açısından oldukça önemlidir. Bu çerçevede gelecek yıl planlamaların yapılması gerekmektedir. Bu çerçevede yapılacak tutarlı öngörülere ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Bakırtaş, T., Karbuz, S. ve Bildirici, M. (2000). “An Econometric Analysis of Electricity Demand in Turkey”, METU Studies in Development, 27(1-2): 23-34.
- Bulut M. ve Başoğlu B. (2017). “Kısa dönem elektrik talep tahminleri için yapay sinir ağları ve uzman sistemler tabanlı hibrit sistem geliştirilmesi”, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32(2): 575-583.
- EMO, (2018). “Elektrik Mühendisleri Odası, Türkiye’de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihi ve Genel Üretim Bilgileri”, http://www.emo.org.tr/ekler/0082ac261d74f5a_ek.pdf
- EPDK, (2012). “Enerji Yatırımcısı El Kitabı”, s.21
- EPDK, (2018). “Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporu”, EPDK, <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24/yillik-sektor-raporu>
- Ghosh, S. (2002). “Electricity Consumption and Economic Growth in India”, Energy Policy, 30: 125-129
- Hamzaçebi, C. ve Kutay, F. (2010). “Yapay Sinir Ağları İle Türkiye Elektrik Enerjisi Tüketiminin 2010 Yılına Kadar Tahmini”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(3): 227-233
- IEA, (2012). “Uluslararası Enerji Ajansı”, World Energy Statistics,
- İncekara, Ç.Ö. ve Oğulata, S.N. (2011). “Enerji Darboğazında Ülkemizin Alternatif Enerji Kaynakları”, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 3(1): 1-10.
- Keleş, M.S. (2005). “Elektrik Enerjisi Talep Tahminleri ve Türkiye Ekonomisine Olan Etkileri”, Hazine Müsteşarlığı, Uzmanlık Tezi.
- Küçükali, S. ve Barış, K. (2010). “Turkey’s short-term gross annual electricity demand forecast by fuzzy logic approach”, Energy Policy, 38: 2438-2445
- Shiu, A. ve Lam, P. L. (2004). “Electricity Consumption and Economic Growth in China”, Energy Policy, 32: 47-54.

TEDAŞ, (2012). “2012 yılı Faaliyet Raporu”, s.22.

TEİAŞ, (2018a). “Planlama Ve Yatırım Yönetimi Dairesi Başkanlığı, 10 Yıllık Talep Tahminleri Raporu (2019-2026)”, TEİAŞ, <https://www.teias.gov.tr/>

TEİAŞ, (2018b). “Elektrik Tarihi, Elektronik Bülten, TEİAŞ, 2009”.
<http://www.teias.gov.tr/eBulten/makaleler/2009/okulyeni2/tarih.html>,

TEİAŞ, (2018c). “Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu, 2013”, TEİAŞ,
<https://www.teias.gov.tr/>

TEİAŞ, (2018d). “Türkiye Elektrik İstatistikleri”, TEİAŞ. <http://www.teias.gov.tr/istatistikler.aspx>,

TEİAŞ, (2018e). “Yük Dağıtım”, TEİAŞ, <http://www.teias.gov.tr/yukdagitim>

TÜİK, 2018. “GSYİH ve NUFUS İstatistikleri”, TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr>

Türe, H. (2006). “Bulanık Doğrusal Programla ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gazi Üniversitesi.

Yılmaz, M. (2012). “Türkiye’nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi”, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 4 (2): 33-54.

KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE	AÇIKLAMA / EXPLANATION	KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Mehmet Emin BALTAŞ Prof. Dr. Cuma AKBAY
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	Mehmet Emin BALTAŞ Prof. Dr. Cuma AKBAY
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Mehmet Emin BALTAŞ Prof. Dr. Cuma AKBAY
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	Mehmet Emin BALTAŞ Prof. Dr. Cuma AKBAY
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	Mehmet Emin BALTAŞ Prof. Dr. Cuma AKBAY

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Teşekkür: -

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Acknowledgement: -
