

# Elektrik Tüketimi ve Nedensellik



**23/07/2018**

Can Hakyemez | [hakyemez@tskb.com.tr](mailto:hakyemez@tskb.com.tr)

TSKB Ekonomik Arařtırmalar

*Sürdürülebilir büyüme ivmesinin yakalanması için enerjinin verimli kullanımı şart. Elektrik tüketimi ile iktisadi aktivite arasındaki ilişkinin anlaşılması ve nedenselliğin yönünün tespiti, doğru enerji politikalarının oluşturulmasında kilit rol oynamaktadır.*

Enerjinin etkin kullanımı, sürdürülebilir büyümeyi destekleyen önemli unsurlardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. 1970'lerde dünya çapında meydana gelen enerji krizinin, büyüme resmini farklı ülkeler için farklı oranlarda etkilemesi, iktisadi faaliyet ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin yakından çalışılmasına neden oldu. Hem aradaki ilişkinin kuvvet derecesi hem de varsa nedenselliğin yönünün belirlenmesi, etkin enerji politikalarının tasarımında önemli rol oynadığı için özellikle kritik konulardır.

Türkiye'de yakın dönemde, hem milli gelir hem de sanayi üretim endeksi zaman serilerinin hesap ve içeriğinde çeşitli değişikliklere gidildi. Enerji sektöründe atılan yeni adımlarla birlikte düşünüldüğünde, elektrik tüketimi ve iktisadi faaliyet ilişkisine daha yakından tekrar bakmak faydalı olacaktır.

Çalışmanın ilk bölümünde, literatür taraması ile ulaşılan, farklı ülkeler için yapılan benzer çalışmaların sonuçları sunulacaktır. İkinci bölümde ise, yukarıda belirtilen temel iktisadi faaliyet göstergelerinin elektrik tüketimi ile ilişkisi Türkiye öznesinde değerlendirilecektir. Nedenselliğin ve nedensellik yönünün araştırıldığı üçüncü bölümden sonra da genel bir değerlendirme paylaşılacaktır.

## Literatürdeki Örnekler Ne Söylüyor?

Elektrik tüketimi ve iktisadi aktivite arasındaki ilişkiyi inceleyen kaynaklar tarandığında farklı ülkeler için farklı nedensellik görünümünün çıkabildiği görülmektedir.

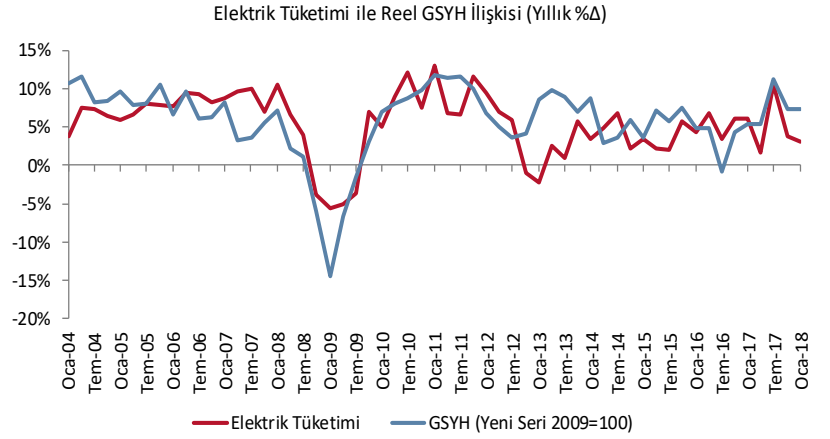
- 1971-2000 dönemi verileri ile Çin'deki elektrik tüketimi ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) arasındaki nedensellik ilişkisinin incelendiği çalışmada, elektrik tüketiminden GSYH yönünde tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Shiu & Lam, 2004).
- 1950-2000 dönemini kapsayan ve Türkiye'de elektrik tüketimi ve GSYH ilişkisine bakan bir çalışmada yine elektrik tüketiminden GSYH'ye doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Altınay & Karagöl, 2005).
- Bangladeş üzerinde yapılan bir çalışmada 1971-1999 dönemi verileri kullanılmış ve elektrik tüketimi ile GSYH arasındaki nedensellik ilişkisi GSYH'den elektrik tüketimine doğru tek yönlü tespit edilmiştir (Mozumber & Marathe, 2007).
- 1971-2013 dönemini kapsayan ve Türkiye'de enerji tüketimi ve GSYH ilişkisine bakan bir çalışmada GSYH'den enerji tüketimi-ne doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Aydın, 2018).

## Elektrik Tüketimi ile İktisadi Aktivite İlişisine Bir Bakış

İktisadi aktivitenin göstergesi olarak literatürde ağırlıklı olarak GSYH'nin alındığını görsek de, sanayi üretimi ve imalat sanayi üretimi gibi yakın göstergeler de anlamlı olabilmektedir. Bu çalışmada her üç gösterge de incelenecektir. Dönemlik toplam elektrik talebinin GSYH zincirlenmiş hacim serisi, mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış ortalama sanayi üretim endeksi ile mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış ortalama imalat sanayi endeksi, yıllık büyüme oranları ile nedensellik ilişkisi "Granger Nedensellik Analizi" kullanılarak test edilmektedir.

### 1. Elektrik Tüketimi ve Reel GSYH

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 12 Aralık 2016'da GSYH baz yılını ve hesaplama sistemini değiştirdi. Bu değişiklik sonrasında reel GSYH büyümesi, 1998 yılı baz fiyatları ile hesaplanmak yerine zincirleme hacim endeksine bırakıldı. 2009 yılını baz alan yeni seride elektrik yoğunluğu yüksek olan sektörlerin ağırlığı azalırken, elektrik yoğunluğu düşük olan sektörlerin ağırlığı arttı. Ayrıca, yeni seride inşaat sektörü, bazı imalat sektörleri ve hizmet sektörünün ağırlıkları artırıldı. Reel GSYH ile elektrik tüketimi arasındaki ilişki incelendiğinde, 2013 yılının ilk ve 2016 yılının üçüncü çeyrekleri hariç hep benzer yönde bir ilişki mevcut olduğu görülmüştür.



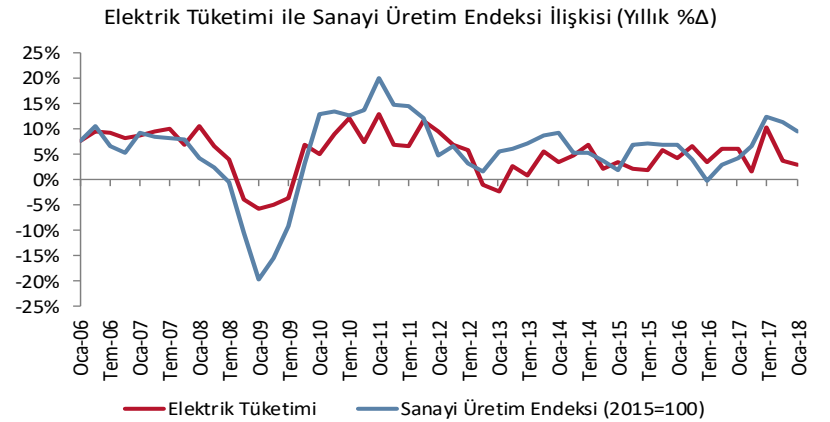
Kaynak: TEİAŞ, TÜİK, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Hatırlanacağı üzere 2013 yılında elektrik tüketiminde 2009'dan bu yana en düşük artış görülmüş, elektrik tüketimindeki artış, ekonomik büyüme ve imalat sanayi büyümesinin gerisinde kalmıştı. 2013 yılında oluşan bu daralmanın sebepleri arasında, kış aylarında mevsim sıcaklığının diğer senelere göre daha yüksek olması ve yılın ilk çeyreğinde sanayi üretiminde azalma yaşanması bulunduğu düşünülmektedir.

### 2. Elektrik Tüketimi ve Sanayi Üretim Endeksi

Sanayi üretim endeksi ile olan ilişkiye bakıldığında ise elektrik tüketiminin sanayi üretim endeksi ile daha yakın bir ilişki oluşturduğu yandaki grafikten de görülmektedir.

Serilerin birbiri ile korelasyonu incelendiğinde GSYH ile elektrik tüketimi yıllık büyüme serilerinin birbirlerini açıklama yüzdeleri %63'ler seviyesinde iken, sanayi üretim endeksi ve elektrik tüketimi yıllık büyüme serilerinin birbirlerini açıklama yüzdeleri %74'ler civarında hesaplanmaktadır.



Kaynak: TEİAŞ, TÜİK, TSKB Ekonomik Araştırmalar

### 3. Elektrik Tüketimi ve İmalat Sanayi Endeksi

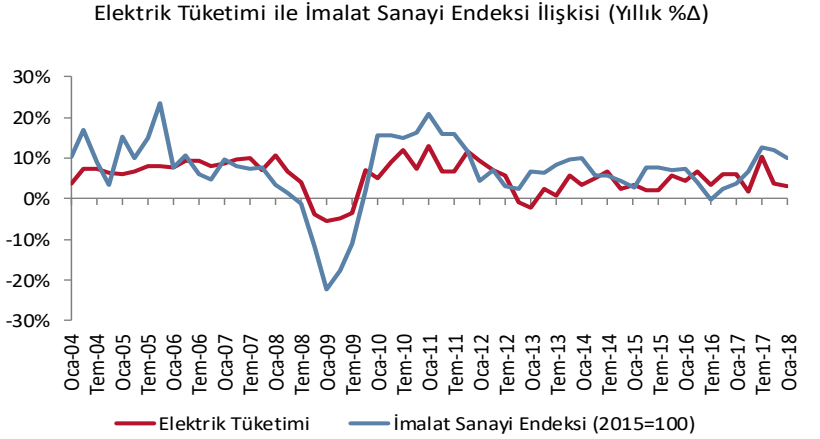
Bu iki ilişkinin ardından elektrik tüketimi ve imalat sanayi endeksi arasındaki ilişkinin de aslında yakın olduğu gözükmemekte ve imalat sanayi endeksi ile elektrik tüketimi yıllık büyüme serilerinin birbirlerini açıklama yüzdelerinin %68'ler seviyesinde olduğu hesaplanmaktadır.

#### Nedensellik Analizi

Son olarak bu ilişkilerin varlığının kabulü ile birlikte, bu ilişkilerde hangi seri diğerinin sebebidir sorusuna cevap bulmaya çalıştık.

Değişkenlerin birbirleri ile olan etkileşimlerini anlayabilmek adına çalışmada Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır. Granger (1969) nedenselliği; bağımlı değişkenin (Y) öngörüsü bağımsız değişkenin (X) geçmiş değerleri kullanıldığında, kullanılmamış olduğu haline göre daha başarılı yapılabiliyorsa, "X, Y'nin Granger nedenidir" şeklinde tanımlamaktadır. Granger nedensellik analizini uygulayabilmek için öncelikle durağan serilerle çalışmak ve seriler arasındaki ilişkiye dair uygun gecikme uzunluğunu belirlemek gerekmektedir.

Çalışmada elektrik tüketimi, sanayi üretim endeksi, imalat sanayi endeksi ve GSYH değişkenleri kullanılmış olup, değişkenler analize yıllık büyümeleri alınarak dahil edilmiştir. Durağanlık sınaması Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi kullanılarak yapılmış ve her üç seri de düzeyde durağan bulunmuştur. Her bir ikili ilişki araştırılırken kurulan hipotezler, elde edilen uygun gecikme uzunlukları ile sonuçlar tabloda yer almaktadır.



Kaynak: TEİAŞ, TÜİK, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Sıfır Hipotezi	Gözlem	Gecikme	Chi-Square	Olasılık
GSYH, Elektrik Tüketiminin Granger Sebebi Değildir	56	1	7,631868	0,0057
Elektrik Tüketimi GSYH'nin Granger Sebebi Değildir	56	1	0,485479	0,486
Sanayi Üretim Endeksi, Elektrik Tüketiminin Granger Sebebi Değildir	47	2	11,37219	0,0034
Elektrik Tüketimi Sanayi Üretim Endeksinin Granger Sebebi Değildir	47	2	0,249639	0,8827
İmalat Sanayi Endeksi, Elektrik Tüketiminin Granger Sebebi Değildir	52	4	5,972335	0,2012
Elektrik Tüketimi İmalat Sanayi Endeksinin Granger Sebebi Değildir	52	4	6,160522	0,1875

Kaynak: TSKB Ekonomik Arařtırmalar

\* %1 önem derecesinde sıfır hipotezinin reddini göstermektedir.

Yukarıdaki tabloda verilen sonuçlara göre;

- GSYH ve sanayi üretim endeksi, elektrik tüketiminin sebebi olarak kabul edilebilir sonucuna ulaşılmaktadır.
- Elektrik tüketimi tek başına ne GSYH'nin ne de sanayi üretim endeksinin sebebi olmasına rağmen bu iki seri tek başlarına elektrik tüketiminin sebebi olarak göze çarpmaktadır.

- Elektrik tüketimi ile imalat sanayi endeksi arasında bir ilişki olmasına rağmen ne elektrik tüketimi ne de imalat sanayi endeksi birbirinin Granger nedeni olarak kabul edilmektedir.
- Elektrik tüketimi ile GSYH ve sanayi üretim endeksi serileri arasındaki nedensellik incelendiğinde elektrik tüketimine doğru bir nedensellik mevcudiyeti bu çalışmada da gözlemlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında bu nedensellik ilişkisinin diğer yöne doğru oluşmadığı ortaya çıkmıştır.
- İmalat sanayi endeksi ve elektrik tüketimi arasında bir ilişki olmasına rağmen ikisi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi gözlenmemiştir.

## Bir Yorum

Sanayi üretim endeksi ve imalat sanayi endeksi arasında oluşan bu farkta, son yıllarda meydana gelen teknolojik gelişmeler ile enerji verimliliği konusunda kaydedilen ilerlemelerin etkili olduğu düşünülmektedir. Sanayi üretim endeksinin %80'inin imalat sanayi sektörlerinden oluşmasına rağmen, imalat sanayideki enerji verimliliği çalışmalarının elektrik tüketimindeki etkisi elektrik tüketimi nedenselliğini etkilememektedir. Sanayi sektörleri arasında bulunan madencilik ve taş ocakçılığı ile elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtım sektörlerinin bu farklılıkta büyük pay sahibi olduğu düşünülmektedir.

**Kaynaklar**

- Altınay, G., & Karagöl, E. (2005, Eylül 26). Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey. *Energy Economics*, pp. 849-856.
- Mozumber, P., & Marathe, A. (2007, Ocak). Causality Relationship Between Electricity Consumption and GDP in Bangladesh. *Energy Policy*, pp. 395-402.
- Shiu, A., & Lam, P.-L. (2004, Ocak). Electricity Consumption and Economic Growth in China. *Energy Policy*, pp. 47-54.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37, pp. 428-438.
- Aydın, M. (2018). Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler Örneği. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36, s.1-15.

# TSKB

## Ekonomik Arařtırmalar

arastirma@tskb.com.tr

MECLİSİ MEBUSAN CAD. NO 81

FINDIKLI İSTANBUL 34427, TÜRKİYE

tel: (90) 212 334 50 50 faks: (90) 212 334 52 34

2018 Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. her hakkı mahfuzdur.

Bu doküman Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.'nin yatırım bankacılığı faaliyetleri kapsamında, kişisel kullanıma yönelik olarak ve bilgi için hazırlanmıştır. Bu dokümana dayalı herhangi bir işlem yapılması tarafımızdan öngörülen bir husus değildir. Belirtilen görüşler sadece bizim güncel görüşlerimizdir. Bu raporda yer alan bilgileri makul bir esasa dayalı olarak güncelleştirirken, bu konuda mevzuat, uygunluk veya diğer başka nedenlerle amaca uygunluk tam olarak sağlanamamış olabilir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve/veya bağılı kuruluşları veya çalışanları, burada belirtilen senetleri ihraç edenlere ait menkul kıymetlerle ilgili olarak bir pozisyon almış olabilir veya alabilir; menkul kıymetler üzerinde opsiyonları olabilir veya ilgili diğer bir yatırıma girebilir; bu menkul kıymetleri ihraç eden firmalara danışmanlık yapmış, hisselerinin halka arzına aracılık veya yüklenim taahhüdünde bulunmuş olabilir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve/veya bağılı kuruluşları bu raporda belirtilen herhangi bir şirket için yatırım bankacılığı da dahil olmak üzere önemli tavsiyeler veya yatırım hizmetleri sağlıyor veya sağlamış olabilir.

Bu raporun ilgili olduğu yatırım fiyatı veya değeri, direkt veya indirekt olarak, yatırımcıların menfaatlerine ters düşebilir. Döviz kurlarındaki herhangi bir değişimin yatırımın değeri veya fiyatı veya bu yatırımdan sağlanan gelir üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir. Geçmişteki performans her zaman gelecekteki performansın kılavuzu olacak demek değildir. Yatırım geliri dalgalanma gösterebilir.

Bu rapor kamuya açık bilgilere dayalıdır. Doğru veya tamam olmayan hiçbir beyan yapılmamıştır. Bu rapor söz konusu menkul kıymetlerin alınması veya satılması için bir teklif, yorum ya da yatırım tavsiyesi değildir veya bu menkul kıymetlerin alınıp satılmasına yönelik bir teklif için de bir istek veya zorlama değildir. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve kendisiyle bağlantılı olan diğerleri bahsedilen şirketlerin menkul kıymetleriyle ilgili pozisyon alabilirler veya bu menkul kıymetlerle ilgili işlem yapabilirler, ayrıca bu şirketler için yatırım bankacılığı hizmetleri de verebilirler.

Herhangi bir yatırım kararı yatırımcının tamamıyla kendi kişisel seçimine dayanmalıdır. Bu rapordaki bilgiler herhangi bir yatırım tavsiyesi olmayıp, raporda yer alan firmalara yatırım yapılmasından ötürü Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. hiç bir sorumluluk kabul etmez.

Burada yer alan yatırım bilgi, yorum ve tavsiyeleri yatırım danışmanlığı kapsamında değildir. Yatırım danışmanlığı hizmeti, yetkili kuruluşlar tarafından kişilerin risk ve getiri tercihleri dikkate alınarak kişiye özel sunulmaktadır. Burada yer alan yorum ve tavsiyeler ise genel niteliktedir. Bu tavsiyeler mali durumunuz ile risk ve getiri tercihlerinize uygun olmayabilir. Bu nedenle, sadece burada yer alan bilgilere dayanarak yatırım kararı verilmesi beklentilerinize uygun sonuçlar doğurmayabilir.

