

## **Türkiye’de Hane Halkları Elektrik Talebinin Belirleyicileri: Sıralı Logit Yaklaşımı<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Bülent GÜLOĞLU**  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
İşletme Fakültesi  
Ekonomi Bölümü  
guloglub@itu.edu.tr

**Emre AKIN**  
Pamukkale Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Bölümü Yüksek Lisans  
emreyle@mynet.com

### **Özet**

Bu çalışmada Türkiye’de hane halklarının elektrik enerjisi tüketimini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Hanenin anket ayındaki elektrik fatura giderinin, hane halkına ait konut özelliklerinin, hane halkı yapısının ve gelirinin elektrik talebini belirleyen etkenler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bahsedilen bu etkenlerin marjinal etkileri hesaplanmıştır. Çalışmada TÜİK tarafından yayınlanan Türkiye Hane Halkı Bütçe Anketi 2008 verileri kullanılmış ve sıralı logit modeli uygulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hane Halkı Tüketimi, Elektrik Talebi, Sıralı Logit Tahmini

### **Determinants of the Household Electricity Demand in Turkey: Ordered Logit Approach**

#### **Abstract**

In this study, the factors effecting the electricity consumption of households in Turkey are examined. Monthly electricity cost of the household, characteristics of the house, the structure of the household and its income are identified to be the factors that determine the demand for the electricity. Moreover, marginal effects of those mentioned factors are calculated. In the study, Turkish Household Budget Survey 2008 data published by Turkish Statistics Institute are used, and ordered logit model is employed.

**Keywords:** Household Consumption, Electricity Demand, Ordered Logit Estimation

---

<sup>1</sup> Bu çalışma Emre Akın’ın “Hanehalkları Elektrik Talebi” (2010) başlıklı yüksek lisans tezine dayanmaktadır.

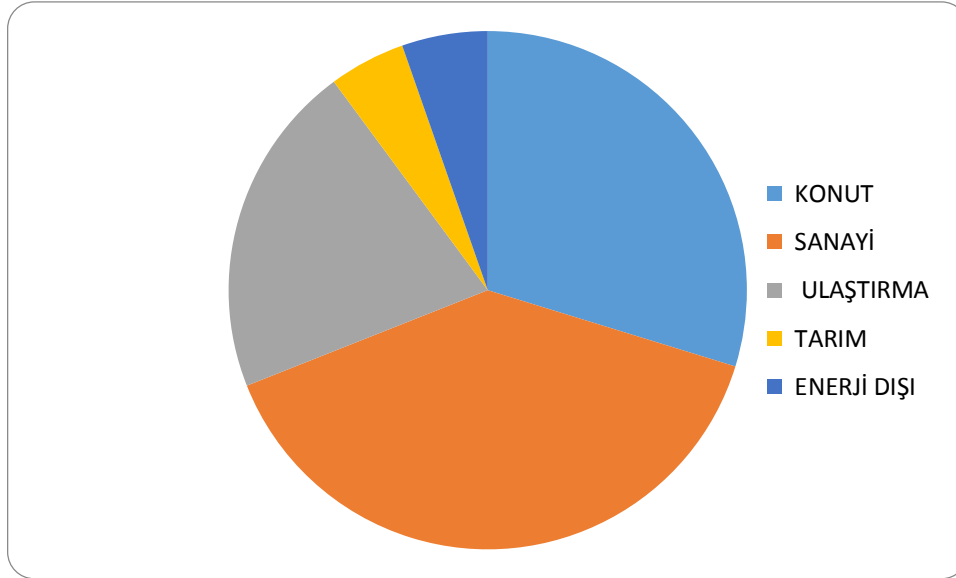
## 1. Giriş

Günümüzde enerji kaynaklarının giderek azalması, artan nüfus, sanayileşme sonucu enerji talebinin artan bir trende girdiği görülmektedir. Sanayileşmesini tamamlayan ülkelerde bireyler, geride bıraktığımız yüzyıla kıyasla daha yüksek refah seviyelerine kavuşmuştur. Buna bağlı olarak bireyler zamanla daha çok tüketme eğilimine girmişlerdir. Fakat, bu ihtiyaçları karşılayacak kaynaklar da aynı oranda karşılanamamaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde, daha kısa bir zamanda ve çok daha hızlı bir şekilde iletişim, ulaşım, haberleşme vb. ihtiyaçlar günümüzde temel ihtiyaçlar arasında yerini almıştır.

Sürekli kendini yenileyen teknoloji ve iletişim olanakları ile bireylerin tüketim davranışları da çeşitlenerek ve artarak gelişmektedir. Tüketim söz konusu olduğunda enerji tüketimi daha da dikkat çekici bir hal almıştır. Bu çerçevede enerji tüketimi içinde elektriğin tüketim dinamikleri önümüzdeki yıllarda önemini daha da arttıracaktır. Bu gelişmeler gösteriyor ki, elektriğin üretim yöntemleri ve miktarlarının belirlenmesi için, öncelikle elektriğin talep öngörülerinin ve elektrik talep dinamiklerinin araştırılması gerekmektedir.

Bu çerçevede petrol, doğal gaz, kömür, güneş enerjisi vb. gibi çeşitli enerji kaynakları arasında elektrik enerjisi, şehirleşmiş alanlarda talep edilen en büyük enerji kaynaklarından biridir.

Şekil 1: Sektörel Elektrik Tüketim Payları



**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerinden yazarlar tarafından derlenmiştir.

Bireyler, bahsedilen ihtiyaçlar dolayısıyla hanelerinde her geçen gün, sayısı artan elektrikli alet ve araçlara sahip olmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve çeşitlenen ihtiyaçlar hane halklarının elektrik talebini oluşturmaktadır.

Hane halkları bir optimizasyon problemi ile karşı karşıyadırlar. Maliyetlerini minimize etmeyi ve faydalarını maksimize etmeyi amaçlamaktadırlar. Bu ekonomik mantıkla hareketle optimum faydayı elde etmek için bireyler ekonomik davranışlarını ekonomik mantık süzgecinden geçirerek vermek zorundadırlar. Bu çalışmada mikro ekonomi ve mikro ekonometri alt dallarının geliştirdiği analizler ile ekonomik karar vericilerinin davranışları rasyonel mantıkla açıklanmaya çalışılmaktadır.

Elektrik talebini genel olarak incelerken elektriği talep edenleri temel olarak iki kategoriye ayırabiliriz. Birinci olarak sanayi ve ticaret tipi elektrik talebi, ikinci olarak da konut tipi elektrik talebi olarak sınıflandırılabiliriz. Bu çalışmada sanayi ve ticaret tipi elektrik talebini göz ardı ederek, Türkiye’de hane halklarının elektrik talebini etkileyen dinamikler son dönemlerde geliştirilen ve yaygın olarak kullanılmaya başlayan sıralı Logit yöntemiyle incelenmektedir.

Şekil 1’de 2008 yılı itibariyle konut, sanayi, ulaştırma, tarım ve enerji dışı sektörlerde elektrik tüketiminin toplam elektrik tüketimi içindeki payları gösterilmiştir. Şekilden de görülebileceği gibi konut sektöründeki elektrik tüketimi toplam elektrik tüketiminin yaklaşık % 30’unu oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde yaşayan hanehalklarının elektrik tüketim talebi incelenmektedir. Bu alanda yapılan daha önceki birçok çalışmanın aksine hanehalklarının elektrik tüketimi sınıflandırılarak çeşitli senaryolar altında kişisel gelirdeki artışın her bir tüketim sınıfı üzerindeki etkileri çıkarılmaya çalışılacaktır. Çalışmadan elde edilecek sonuçlar elektrik tüketimiyle ilgili politikalar belirlemek açısından önemlidir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın tanıtıldığı giriş bölümünden sonra ikinci bölümde elektrik enerjisi tüketimiyle ilgili olarak ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar kısaca tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veriler ve ekonometrik model kısaca tanıtılmaktadır. Dördüncü bölümde çalışmanın bulguları tartışılmaktadır. Beşinci bölüm ise sonuç bölümüdür.

## **2. Literatür Taraması**

Elektrik talebini İlk olarak; Houthakker (1951), İngiltere için 1937-1938 yıllarına ait aylık verileri kullanarak, elektrik tüketiminde sabit ve iki kısımlı tarife seçimini ekonomik ve istatistiksel teorilere dayandırarak incelemiştir.

Houthakker (1951), müşteri başına ortalama aylık elektrik tüketimini, hane halkı başına ortalama parasal gelir, elektriğin marjinal fiyatı, LPG’nin marjinal fiyatı ve her müşteri için ağır ekipmana sahip olma ile açıklamaya çalışmıştır. Houthakker(1951), çalışmasında enerji türlerinin rekabetini göstermek ve elektrikli aletlerde tamamlayıcı malların etkisini gözlemlemek

için denklemlerde LPG 'nin marjinal fiyatı içerilmiştir. Parametrelerin belirlenmesini sağlayabilmek için fiyatlar iki gecikmeli olarak alınmıştır. Elektrik tüketim sermaye malları sabit tutularak, tüketimde fiyat ve gelir değişmelerinin etkisi gözlemlenmiştir.

Fisher ve Kaysen (1962), Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan ilk elektrik talep çalışmasında, konut elektrik talebini kısa ve uzun dönem olarak ilk kez ayırmışlardır. Fisher ve Kaysen'e göre kısa dönemde elektrik için talep, elektrik sermaye tüketim mallarının stoklarının varlığının kullanım oranının seçimi ile belirlenmekte, uzun dönemde ise sermaye stoğunun büyüklüğünün seçimi ile belirlenmektedir. Fisher ve Kaysen elektrik talebine konu olan elektrikli malları "Beyaz Mallar" olarak adlandırmışlardır. Modellemelerinde beyaz mallarının stoklarının tahmini ile tüm hane halkının t periyodunda toplam elektrik tüketimini tahmin etmeye çalışmışlardır.

Lee ve Singh (1994), doğalgaz ve elektrik kullanımı ile geliştirilmiş endüstriyel bireysel tüketim verisini çoklu regresyon teknikleri ile araştırmışlardır. Kullandıkları veri setinde hane halklarının doğal gaz tüketimleri bulunmadığından çalışmalarının iki temel amacı vardır. Gaz kullanımının artışından potansiyel enerji tüketimini nasıl sayısallaştırılabileceğini ve doğal gaz kullananların ve kullanmayanların elektrik talebini karşılaştırılması ve tahmin edilmesi aynı regresyon için mümkün olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmalarında genelleştirilmiş TOBIT modellemeleri kullanmışlardır. Uygulama sonuçlarında, gaz bağlantısı için PROBIT denkleminin potansiyel enerji tüketiminin toplamı için dışsal olduğunu göstermişlerdir.

Filippini (1999), Hindistan için ekonometrik olarak kentsel hane halkları elektrik talebini, hane halkı verisi kullanarak incelemiştir. Tüketilen elektrik miktarı, ortalama elektriğin fiyatı, bölgesel kukla değişkenler, sosyo-ekonomik değişkenler (hane halkı büyüklüğü, hane halkı reisinin yaşı vb.) ile açıklamıştır.

Filippini ve Pachauri (2004), Hindistan'ın bütün kentsel bölgeleri için hanehalkı elektrik talep modelini 30000 hanehalkı anket verisi kullanarak tahmin etmiştir. Model kış, muson ve yaz mevsimleri içinde ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Elektrik talep modelinde gelir, mevsimsel fiyatlar, hanehalkı özellikleri (hanehalkı büyüklüğü, hanehalkı reisinin yaşı vb.) kerosen litre fiyatı, LPG fiyatı ve bölgesel farklılıkları dikkate alan kukla değişkenlere yer verilmiştir. Çalışmada bütün mevsimsel fiyatlar ve gelir esneklikleri birden küçük bulunurken hanehalkı özelliklerini yansıtan değişkenlerle bölgesel değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Lenzen, Dey ve Foran (2004), Avustralya'nın başkenti Sidney'in 14 ayrı istatistikî bölümü için çoklu regresyon ve yapısal yol analizi (SPA) uygulamışlardır. Enerji kullanımı ile gelir, hane halkı büyüklüğü, yaş ve kentleşme derecesi arasında yüksek ilişki bulmuşlardır. Yapısal yol analizi ile Sidney'in farklı enerji kullanım karakterine sahip şehir merkezi ve şehir dışındaki alanları için ne kadar anlamlı farklar olduğunu göstermişlerdir.

Hotedahl ve Joutz (2004), Tayvan’da kentsel elektrik talebini hane halkının harcanabilir geliri, nüfus artışı, elektriğin fiyatı ve kentleşme derecesi ile açıklamaktadırlar. Kısa ve uzun dönem etkilerini hata düzeltme modeli kullanılarak bulmuşlardır. Uzun dönemde gelir esnekliğinin birim esnek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Fiyat etkisinin negatif ve esnek olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Hata düzeltme modelinde, kısa dönem gelir ve fiyat etkileri uzun dönem etkilerinden daha küçüktür. Soğuk gün sayısının kısa dönem tüketimde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yoo (2005), Güney Kore için yaptığı hanehalkı elektrik tüketimi çalışmasında ekonomik büyümedeki bir artışın, elektrik tüketimini arttırdığını göstermiştir. Klima, Plazma TV gibi elektronik araçların konut elektrik tüketimini oldukça fazla arttırdığını vurgulamışlardır. Gelirdeki artışın da kesinlikle tüketici tercihlerini değiştirdiğini ve buna bağlı olarak daha büyük evlerin daha çok elektrik ihtiyacı olacağından elektrik talebinin giderek artacağını belirtmiştir.

Filippini ve Pachauri (2004), Hindistan için tüm kırsal alanlar ve konut kesimindeki elektrik talebinin mevsimsel fiyat ve gelir esnekliklerini tahmin etmiştir. KWh olarak hane başına aylık kentsel elektrik tüketimi regresyonunda kerosen litre fiyatı, LPG fiyatı, hanehalkı kişisel geliri, metre kare cinsinden hanenin kapladığı alan, hanedeki kişi sayısı, elektrik tüketiminin büyüklüğü, elektrik tüketiminde bölgesel farklılıkların etkisini ve hanehalkı reisinin yaşındaki değişimleri dikkate alan kukla değişkenler açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır.

Yoo, Lee ve Kwak (2007), Kore için Seul kentinde hane halkı anket verisinden yararlanarak, yaşanılan evin büyüklüğü, hane büyüklüğü, Plazma TV’ye sahip olma kukla değişkeni, klimaya sahip olma kukla değişkeni ve hane halkı özellikleriyle ilgili değişkenlerini göz önünde bulunduran kentsel elektrik talep modeli tahmin etmişlerdir. Tahmin sonuçları elektrik talebinin fiyat ve gelir esnekliğinin inelastik olduğunu göstermektedir.

Louw, Conradie, Howells ve Dekenah (2008), Güney Afrika’da hane halklarının 2002 yılındaki elektrik talebini incelemişlerdir. Yazarlar modellerinde açıklayıcı değişken olarak elektriğin fiyatı, alternatif yakıtın fiyatı, oda sayısı, hane halkı büyüklüğü, hane geliri, en çok kullanılan elektrikli ev aletlerinin maliyetlerini, hanedeki lamba sayısını ve hanenin daha önce kredi kullanıp kullanmadığını kullanmışlardır.

Fuks ve Salazar (2008), Brezilya’nın Rio de Jenario şehrinde 2004 yılı için hanehalkı elektrik talebini orantılı ve kısmi orantılı şans oranı sıralı Logit modeliyle incelemişlerdir. Çalışmada hanehalkı elektrik tüketimi sınıflandırılmış ve açıklayıcı değişkenlerin her sınıfın elektrik tüketimi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada açıklayıcı değişken olarak gelir elektrik fiyatı, kullanılan ev aletlerinin sayısı ve gücü, evin büyüklüğü, kullanılan lamba tipi ve evin mülkiyeti kukla değişkenleri kullanılmıştır.

Ciarreta ve Zarrage (2010) 1970-2007 dönemi için 12 Avrupa ülkesinde elektrik enerjisi tüketimiyle büyüme arasındaki ilişkileri panel verilere dayalı

eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleriyle analiz etmiştir. Elektrik fiyatlarının da dahil edildiği analiz sonucunda yazarlar üç seri arasında uzun dönem ilişkisi ve elektrik tüketiminden büyümeye doğru kısa dönem nedensellik tespit etmişlerdir.

Apergis ve Payne (2011) 1990-2006 dönemi için 88 ülkeyi gelir seviyelerine göre yüksek, orta üstü, orta altı ve düşük olarak dört ayrı grupta topladıktan sonra yaptığı panel veri çalışmasında reel GSYİH, kömür tüketimi, reel brüt sermaye oluşumu ve işgücü arasında uzun dönemli ilişki bulmuştur. Yazarlar çalışmalarında ayrıca elektrik tüketimi ve büyüme arasında yüksek ve orta üstü gelir seviyesine sahip ülkeler için kısa ve uzun dönem için çift taraflı, orta altı gelir seviyesine sahip ülkeler için elektrik tüketiminden büyümeye doğru kısa dönemde tek taraflı, uzun dönemde çift taraflı, düşük gelir seviyesine sahip ülkeler içinse yine elektrik tüketiminden büyümeye doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi bulmuşlardır.

Elektrik tüketimiyle ilgili olarak Türkiye için son yıllarda yapılan çalışmalar genel olarak elektrik tüketiminin makro değişkenlerle ilişkisi üzerine odaklanmışlardır.

Halıcıoğlu (2007), Türkiye’de 1968-2005 dönemi boyunca konutlardaki enerji talebinin kısa ve uzun dönem gelir ve fiyat esnekliklerini tahmin etmiştir. Çalışmada değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi sınır testi yaklaşımıyla incelenmiştir. Çalışma sonuçları bu alandaki önceki çalışma sonuçlarına benzerlik göstermekte ve teorik beklentilere uygun olarak uzun dönem esneklikleri kısa dönem esnekliklerden daha büyüktür. Çalışmada ayrıca kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkileri de incelenmiş gelir ve fiyat değişkenlerinden elektrik tüketimine doğru uzun dönem nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul (2007), Türkiye için 1974-2000 yılları arasındaki verileriyle Otoregresif Dağıtılmış Gecikme modelini kullandıkları çalışmalarında, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında kısa dönemde pozitif, uzun dönemde negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna varmışlardır.

### **3. Veri ve Ekonometrik Yöntem**

#### **3.1 Veri**

Bu çalışmada 2008 TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketinden elde edilen veriler kullanılmaktadır. Ankette yıllık toplam 8640 örnek hanehalkı yer almış olup hanelerin sosyo-ekonomik yapıları, yaşam düzeyleri, tüketim kalıpları hakkında bilgiler yer almıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler ve değişkenlere ilişkin tanımlamalar ek tablo 1’de ayrıntılı biçimde verilmiştir.

#### **3.2 Ekonometrik Yöntem**

Bu çalışmada Türkiye’deki hanehalklarının elektrik tüketimini analiz etmek için genelleştirilmiş sıralı Logit modelinin (GOLOGIT) özel bir türü olan kısmi oransal bahis modeli (Partial Proportional Odds model )

kullanılmaktadır. Bağımlı değişkenin sıralı olduğu durumlarda en yaygın kullanılan logit modeli türlerindedir. Model, i. birimin j’inci sınıfa ya da daha alt bir sınıfa dahil olma birikimli olasılığı kavramına dayalı olup genelleştirilmiş sıralı logit modelinde model sabitinin her bir sınıf için değişmesine, eğim katsayılarının ise bazılarının bağımlı değişkenin sınıflarına göre değişmesine bazılarının ise sabit kalmasına izin verilmesiyle elde edilir.

Sıralı bağımlı değişkenin (Y) j tane sınıfa sahip olduğunu varsayalım. Açıklayıcı değişken (X) sayısını k ile gösterirsek o zaman genelleştirilmiş LOGIT modeli şu şekilde ifade edilebilir.

$$\Pr(Y_i \geq j+1 | X_{i2}, \dots, X_{ik}) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_{kj} X_{ik})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_{kj} X_{ik})} \quad (1)$$

Burada  $j=1,2,\dots,M-1$  olup M bağımlı değişkendeki toplam sınıf sayısıdır. Modelde  $\alpha$  ve  $\beta$ , sabit terim ve eğim katsayılarını göstermekte olup her bir sınıf için farklı değerler almasına izin verilmektedir.

Yukarıdaki genelleştirilmiş sıralı logit modelinde eğim katsayılarının bazılarının (örneğin  $X_2$ ) değişkeninin eğim katsayısının ( $\beta_2$ ) bağımlı değişkenin sınıfları arasında değişmesine izin verilip diğerlerinin sabit kaldığı varsayılırsa o zaman kısmi oransal bahis modeli elde edilir:

$$\Pr(Y_i \geq j+1 | X_{i2}, \dots, X_{ik}) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})} \quad (2)$$

Kısmi oransal bahis modelinin alternatif bir gösterimi şu şekildedir:

$$\Pr(Y_i > j | X_{i2}, \dots, X_{ik}) = g(X_i, \beta_j) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_{2j} X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})}$$

$j=1,2,\dots,M-1$  için

Kısmi oransal bahis modeli tahmin edildikten sonra her bir birimin bağımlı değişkenin j. sınıfında yer alma olasılığı şu şekilde hesaplanabilir.

$$\Pr(Y_i=1 | X_i) = 1 - g(X_i, \beta_1)$$

$$\Pr(Y_i=j | X_i) = g(X_i, \beta_{j-1}) - g(X_i, \beta_j) \quad j=2, \dots, M-1$$

$$\Pr(Y_i=M-1 | X_i) = g(X_i, \beta_{M-2})$$

$$\Pr(Y_i=M | X_i) = 1 - [\Pr(Y_i=1) + \dots + \Pr(Y_i=M-1)]$$

Kısmi oransal bahis modeli için marjinal olasılıklar ise yukarıdaki olasılıkların ilgili açıklayıcı değişkenin katsayısı ile çarpılmasıyla elde edilir.

Literatürde bu modeller için Fu (1998), STATA bilgisayar programında GOLOGIT tahmininde bir yazılım geliştirmiştir. Williams (2006b), STATA programında alt sınıfların tahmin edilebilmesi için kısmi oransal bahis modeline bir yazılım geliştirmiştir.

Bu çalışmada kısmi oransal bahis modelini tahmin etmek için Stata 11 yazılımı kullanılmıştır.

#### 4. Bulgular

Çalışmada kullanılan sıralı logit modelinin tahmin sonuçları Ek 2-4 arası tablolarda sunulmuştur. Tablolardan da görüleceği tahmin edilen katsayılar istatistiksel bakımdan hayli anlamlıdır.

Williams'ın da belirttiği gibi logit modellerinin yorumlanmasında değişkenlerin işaretleri ve katsayıların istatistiksel anlamlılığını göstermenin yanında, bağımlı değişkenin olasılık dağılımına etkileri ile bağımsız değişkenlerin değerlerinin nasıl değiştiğinin gösterilmesi gerekmektedir. Sıralı logit modellerde bu yüzden katsayıların bildik yorumlarından kaçınılarak, olasılık değerlerine ve marjinal etkilere bakılmalıdır. Bundan dolayı bulgular yorumlanırken sıralı logit modelinde elde edilen katsayılar değil tablo1-18 de gösterilen ve çeşitli senaryolar altında açıklayıcı değişkenlerdeki değişmelerin bağımlı değişken üzerine etkilerini veren olasılıklar ve marjinal etkiler yorumlanacaktır.

Tablo 1 sıralı logit modelinden elde edilen olasılık ve marjinal olasılık değerleri gösterilmektedir. Buna göre diğer açıklayıcı değişkenler tablonun sağ tarafındaki değerlere sahipken reel gelir 0-749 TL iken elektrik tüketiminin 0-25TL arası olma olasılığı 0.45 dir. Reel gelir bu seviyelerde iken 100-500 TL arasında olma olasılığı ise sadece 0.03 tür. Reel gelir 3000 TL'den fazla iken en yüksek olasılığa sahip sınıf 2. sınıf yani elektrik tüketiminin 26-50 TL arası olduğu sınıftır. Başka bir ifadeyle reel gelir 3000TL veya daha fazla iken elektrik tüketiminin 26-50TL arası olma olasılığı 0.56 dır.

Veri reel gelir seviyesi bu durumda iken reel gelirdeki 1 TL'lik artışın ilgili sınıftaki elektrik tüketim olasılığına etkisi tablo 1'nin alt kısmındaki marjinal etkiler tarafından gösterilmektedir. Buna göre örneğin reel gelir seviyesi 0-749 TL arasında iken, reel gelirdeki ilave 1 TL'lik artış

1.sınıf tüketim olasılığını 0.11 artırmaktadır. Tablo 1'deki diğer rakamlar bu şekilde yorumlanmaktadır.

Reel gelir bağımsız değişkeninin değişmesine izin verip, diğer bağımsız değişkenlerin medyan değerlerini alarak, reel gelirdeki değişimlerin elektrik tüketim sınıfları olasılık dağılımları üzerine etkileri Tablo 2'de sunulmuştur. Medyan değerlerden hareketle, reel gelir birinci kategoriden ikinci kategoriye geçişirken, elektrik tüketiminin 50 TL'den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2), 0.86'den 0.84'e düşerken, 50 TL'nin üzerinde tüketme



olasılığı (sınıf 4), 0.01’den 0.02’ye çıkmaktadır. Reel gelir ikinci kategoriden üçüncü kategoriye değişirken, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2), 0.84’den 0.83’e düşerken, 100 TL’nin üzerinde tüketme olasılığı (sınıf 4), 0.02’te sabittir. Reel gelirin üçüncü kategorisinden dördüncü kategorisine değişirken, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2), 0.83’den 0.80’e düşerken, 100 TL’nin üzerinde tüketme olasılığı (sınıf 4), 0.02’den 0.03’e artmaktadır. Reel gelir dördüncü kategoriden beşinci kategoriye değişirken, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2), 0.80’den 0.77’e düşerken, 100 TL’nin üzerinde tüketme olasılığı (sınıf 4), 0.03’den 0.04’e çıkmaktadır. Reel gelir beşinci kategoriden altıncı kategoriye değişirken, elektrik tüketiminin 50 TL’den düşük olma olasılığı (sınıf 1 ve 2), 0.77’den 0.75’ye düşerken, 100 TL’nin üzerinde tüketme olasılığı (sınıf 4), 0.04’den 0.05’e artmaktadır.

**Tablo 1: RGELİR Bağımsız Değişkeninin Elektrik Tüketim Sınıfları için Olasılık Dağılımlarına Etkisi (Medyan Senaryo)**

Elektrik tüketimi	Reel Gelir						BUZDO LAB [Var (1ad.)]	KON_A LAN (81-100 M <sup>2</sup> )	
	0-749 TL	750-999 TL	1000-1499 TL	1500-1999 TL	2000-2999 TL	3000 + TL			
	Olasılık değerleri								
Sınıf 1	0.45	0.39	0.34	0.28	0.23	0.19	DERIND ON (Yok)	KONUT TIP (apartman)	
Sınıf 2	0.41	0.45	0.49	0.52	0.54	0.56	BULASI K (Yok)	MULKI YET (ev sahibi)	
Sınıf 3	0.11	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	D.GAZ (Yok)	HHB (4 kişi)	
Sınıf 4	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	OTUR_S UR (12 aydan az)	KIRKNT KD (kent)	
Elektrik tüketimi	Marjinal Etkiler						SAUNA (Yok)	YAS (45-49)	
	Sınıf 1	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	LCDTELE (Yok)	SICAKSU (Var)
	Sınıf 2	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	UYDUA NT Var (1ad.)	BILGIS AY (Yok)
	Sınıf 3	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	M_FIRI N (Yok)	TELEVI Z [Var (1ad.)]
	Sınıf 4	0.81	0.83	0.83	0.83	0.84	0.85	CAMASIR Var (1ad.)	KLIMA (Yok)

Not: Diğer değişkenler parantez içerisindeki değerlerini aldıklarında, reel gelir değişkeninin değişimine karşılık hesaplanan olasılıklar ve buna bağlı marjinal etkiler görülmektedir.

**Tablo 2. Reel Gelir Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

RGELİR Kategori	50 TL'den az olma olasılığı	100 TL'den çok olma olasılığı
0-750 TL	.86	.01
750-1000 TL	.84	.02
1000-1500 TL	.83	.02
1500-2000 TL	.80	.03
2000-3000 TL	.77	.04
3000 + TL	.75	.05

Medyan değerlerinden farklı olarak aynı hesaplama yöntemi ile, örneğin reel geliri 1500 TL'nin üzerinde olan, oturduğu konutu 120 metre kareden büyük olan, ev sahibi, apartmanda oturan, yaşı 45-49 arası olan, 12 aydan fazla halen bulunduğu konutta oturan, kente yaşayan, doğalgaz sıcak su, sauna sahibi olan, ikişer adet buzdolabı, klima, derin dondurucu, bilgisayar, televizyon, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, LCD televizyonu, mikro dalga fırını ve uydu anteni sahibi olan beş kişilik bir ailenin elektrik tüketim sınıflarından hangisine girebileceği incelenebilir. Bu yüksek senaryoya ait değerler Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3. Reel Gelir Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Yüksek Senaryo)**

RGELİR Kategori	50 TL'den az olma olasılığı	100 TL'den çok olma olasılığı
1500-2000 TL	.00	.94
2000-3000 TL	.00	.95
3000 + TL	.00	.96

Geliri 1500-2000 TL olması durumunda belirtilen değerlerde, elektrik tüketiminin 50 TL'den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) sıfır, 100 TL'nin üzerinde tüketme olasılığı (sınıf 4) 0.94 iken, geliri 2000-3000 TL olması durumunda, elektrik tüketiminin 50 TL'den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) 0, 100 TL'nin üzerinde olma olasılığı (sınıf 4) 0.95'dir. Geliri 3000 TL'nin üzerinde olması durumunda, elektrik tüketiminin 50 TL'den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) 0, 100 TL'nin üzerinde olma olasılığı (sınıf 4) 0.96'dır. Dolayısıyla gelir 1500 TL'nin üzerinde iken elektrik tüketimi yüksek bir olasılıkla en yüksek kategoridedir.

Düşük senaryoda ise, reel geliri 1500 TL'nin altında değişen, oturulan konutun 0-80 metre kare arasında olduğu, ev sahibi olmayan, apartmanda oturmayan, yaşı 0-29 arası olan, ikametgâhında 12 aydan az oturan, kırdan yaşayan, doğalgaz, sıcak su, sauna sahibi olmayan, bir adet buzdolabı sahibi, klima, derin dondurucu, bilgisayar, televizyon, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, LCD televizyonu, mikro dalga fırını ve uydu anteni sahibi

olmayan, iki kişilik bir ailenin elektrik tüketim sınıflarından hangisine girebileceği incelenmiştir. Bu düşük senaryo Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4. Reel Gelir Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Düşük Senaryo)**

RGELİR Kategori	50 TL'den az olma olasılığı	100 TL'den çok olma olasılığı
0-750 TL	.93	.00
750-1000 TL	.92	.00
1000-1500 TL	.91	.01

Geliri 0-749 TL olması durumunda belirtilen değerlerde, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) 0.93, 100 TL’nin üzerinde olma olasılığı (sınıf 4) 0 iken, geliri 750-1000 TL olması durumunda, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) 0.92, 100 TL’nin üzerinde olma olasılığı (sınıf 4) sıfır’dır. Reel gelirin 1000-1500 TL’nin arasında olması durumunda, elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma olasılığı (sınıf 1 ve 2) 0.91, 100 TL’nin üzerinde olma olasılığı (sınıf 4) 0.01’dir.

Çalışmada reel gelir açıklayıcı değişkeninin yanında diğer açıklayıcı değişkenlerin aldığı belirli değerlere göre elektrik tüketiminin 50 TL’den az olma (1 ve 2. sınıf içerisinde yer alma) veya 50 TL den ya da 100 TL den fazla olma (3 ve 4. Sınıflar içerisinde yer alma) olasılıkları tablo 5-18 de gösterilmektedir. Tablodaki olasılık değerleri yukarıdakilere benzer biçimde yorumlanmaktadır. Örneğin tablo 5 incelendiğinde konut alanı 0-80 M<sup>2</sup> iken elektrik tüketiminin 50 TL den az olma olasılığının 0.85, 100 TL den fazla olma olasılığının ise 0.02 olduğu görülmektedir. Konut alanı m<sup>2</sup> cinsinden artmaya başladığında 50TL den az tüketim yapma olasılığı azalmaktadır.

Tablo 6-18 incelendiğinde ikamet edilen konut tipinin apartman olup olmamasına göre 50 TL az elektrik tüketme olasılıklarıyla (0.83 ve 0.84) 50TL’den fazla elektrik tüketme olasılıklarının (0.15 ve 0.14) birbirine son derece yakın olduğu gözlenmektedir. Evin doğalgazlı olup olmaması, evde sıcak su bulunup bulunmaması, televizyon (1 tane) bulunup bulunmaması, çamaşır makinesi (1 adet) olup olmaması, uydu anteni olup olmaması durumlarında da bu olasılıklar birbirine yakındır.

**Tablo 5. KON\_ALAN Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Konut Alanı Kategori	50 TL'den az olma olasılığı	100 TL'den çok olma olasılığı
0-80 M <sup>2</sup>	.85	.02
81-100 M <sup>2</sup>	.83	.02
101-120 M <sup>2</sup>	.80	.03
120+ M <sup>2</sup>	.72	.04

**Tablo 6. KONUTTIP Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Konut Tip	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
apartman (1)	.83	.15
değil (0)	.84	.14

**Tablo 7. DOĞ\_GAZ Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Dogal Gaz	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1)	.85	.13
yok (0)	.83	.15

**Tablo 8. SICAKSU Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Sıcak su	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1)	.83	.15
yok (0)	.82	.13

**Tablo 9. KLIMA Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Klima	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.76	.23
yok (0)	.83	.15

**Tablo 10. DERINDONDURUCU Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Derin dond.	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.74	.25
yok (0)	.83	.15

**Tablo 11. BILGISAYAR Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Bilgisayar	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.76	.23
yok (0)	.83	.15

**Tablo 12. TELEVİZYON Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Televizyon	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.83	.15
yok (0)	.84	.14

**Tablo 13. BULASIK Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Bulasık Makinası	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.77	.21
yok (0)	.83	.15

**Tablo 14. CAMASIR Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Çamaşır Makinası	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.83	.15
yok (0)	.86	.12

**Tablo 15. LCDTV Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Lcd Televizyon	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.77	.21
yok (0)	.83	.15

**Tablo 16. UYDUANT Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Uydu Anteni	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.83	.15
yok (0)	.84	.14

**Tablo 17. M\_FIRIN Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Mikro Dalga Fırın	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
var (1 ad.)	.78	.20
yok (0)	.83	.15

**Tablo 18. HHB Kategorilerine Göre Elektrik Tüketim Olasılıkları (Medyan Senaryo)**

Hane Halkı Sayısı	50 TL'den az olma olasılığı	50 TL'den çok olma olasılığı
1 kişi	.88	.10
4 kişi	.83	.15
6 kişi	.77	.21

### Sonuç

Bu çalışmada Türkiye’de 2008 yılında hane halklarının elektrik enerjisi tüketiminin hangi faktörlere bağlı olarak değiştiği incelenmiştir. Elde edilen bulgular hanehalkı elektrik tüketiminin hane halkına ait konut tipi, konutun alan olarak büyüklüğü, hane halkı yapısı, hane halkının reel geliri gibi değişkenlerin yanında klima, derin dondurucu, mikro fırın, çamaşır makinesi vb. elektrikli aletlerin hanede bulunmasına göre değiştiğini göstermektedir. Uygulama sonucunda hane halkı elektrik harcamasını etkileyen değişkenlerin marjinal etkileri ve belirli bazı değerlerine karşılık belirlenen aralıklardaki elektrik tüketme olasılıkları hesaplanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Türkiye’de hane halklarının elektrik tüketim yapısının nasıl geliştiğine dair araştırma yapacaklar için yol gösterici olabilir. Sonuçlar politika belirleyicilerinin sosyal politikalar belirlerken bu bulguları yorumlayarak çıkarımlar elde etmelerine yardımcı olabilir. Örneğin düşük gelirli ailelerin refahını yükseltmek isteyen bir politika yapıcısı elektrik fiyat tariflerini yeniden düzenleyebilir. Belirli bir seviyeye kadar

olan elektrik tüketimine düşük bir tarife uygulanırken, belirli seviyeden sonra daha yüksek tarifeler uygulanabilir. Amacı Türkiye’de elektrik tüketimini sınırlayarak enerji tasarrufu yapmak olan bir politika için de bu çalışmadan çeşitli çıkarımlar yapılabilir. Türkiye’de elektrik tüketiminin önemli bir bölümünün konutlardaki elektrik tüketiminden kaynaklandığı göz önüne alınırsa konut elektrik tüketimine getirilecek kısıtlamalarla Türkiye’nin enerji açığını azaltma yönünde katkı sağlanabilir.

## **KAYNAKÇA**

- AKIN E.(2010) Hanehalkları Elektrik Talebi Basılmıyş Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- APERGIS N. ve PAYNE J.(2011) Edynamic panel study of economic development and the electricity,consumption-growth nexus, *Energy Economics*, 3, 770-781
- ANDERSON, B.ve DAMSGAARD, N.; (1999), “Residential Electricity Use-Demand Estimation Using Swedish Micro Data”, Paper Presented at the 22nd Annual International Conference, Haziran 1999, Roma.
- CIARRETA, A., ZARRAGA, A., 2010. Economic growth–electricity consumption causality in 12 European countries: a dynamic panel data approach. *Energy Policy* 38, 3790–3796
- ERDOĞDU, E.; (2007), “Electricity Demand Analysis Using Cointegration and ARMA Modelling: A Case Study of Turkey”, *Energy Policy*, 35, ss. 1129-1146.
- FILIPPINI, M. ve PACHAURI, S.; (2004), “Elasticities of electricity demand in urban Indian households”, *Energy Policy*, No:32, pp.429–436.
- FISHER, F. M., KAYSEN, C. A. (1962). *A Study in Econometrics: The Demand for Electricity in United States*, Amsterdam: North Holland Publishing Co.
- FU, V.; (1998), “Estimating Generalized Ordered Logit Models”, *Stata Technical Bulletin* 44, 27-30, İn *Stata Technical Bulletin Reprints*, Vol.8, 160-164, Stata Press, Collage Station, TX.
- FUKS, M. ve SALAZAR, E.; (2008), “Applying models for ordinal logistic regression to the analysis of household electricity consumption classes in Rio de Janeiro, Brazil”, *Energy Economics*, Vol.30, pp. 1672-1692, Science Direct.
- FUNG, A., AYDINALP, M. ve UĞURSAL, V.; (1999), “Econometric models for Major Residential Energy and Uses”, Working Paper, CREEDAC- Nisan 1999.

- HALICIOĞLU, F.; (2007), “Residential Electricity Demand Dynamics in Turkey”, *Energy Economics*, 2 (29), ss.199-210.
- HALVORSEN, B. ve LARSEN, B.; (1999), “Factors Determining the Growth in Residential Electricity Consumption”, *Economic Survey*, p.3.
- HAWDON, D.; (1992), “Energy Demand-Evidence and Expectations”, Surrey University Press, London.
- HOLTEDAHL, P., JOUTZ, F.L. (2004). Residential electricity demand in Taiwan, *EnergyEconomics*, No:26, pp. 201–224.
- HOUTHAKKER (1951) Some Calculations of Electricity Consumption in GreatBritain, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 114, Part III, pp.249-270.
- JUNG, T.Y.; (1993), “Ordered Logit for residential electricity demand in Korea”, *Energy Economics* 15 (3), 205-209.
- KARAGÖL E. , ERBAYKAL E. VE ERTUĞRUL H. M. (2007) Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8, 72-80.
- LEE, R.S., SINGH, N. (1994). Patterns in Residential Gas and Electricity Consumption:An Econometric Analysis, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 12, No.2, pp.233-241, American Statistical Association.
- LENZEN, M., DEY, C. ve FORAN, B.; (2004), “Energy requirements of Sydney households”, *Ecological Economics*, No:49, pp.375– 399.
- LIU, I. ve AGRESTI, A.; (2005), “The Analysis of Ordered Categorical Data: An Overview and A Survey of Recent Devolopments”, *TEST* 14 (1), 1-73.
- LOUW, K., CONRADIE, B., HOWELLS M., DEKENAH, M. (2008). Determinants of electricity demand for newly electrified low-income African households, *Energy Policy* No:36, pp.2812-2818.
- MCCULLAGH, P.; (1980), “Regression Models for Ordinal Data (with discussion)”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 42 (2), 109-142.
- NESBAKKEN, R.; (1999), “Price sensitivity of Residential Energy Consumption in Norway”, *Energy Economics*, No.21 (6), pp. 493-515.
- ÖZER, H.; (2004), *Nitel Değişkenli Ekonometrik Modeller: Teori ve Bir Uygulama*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- PETERSON, B. ve HARREL, Jr. F.R.; (1990), “Partial Proportional Odds Models for Ordinal Responce Variables”, *Applied Statistics* 39 (2), 205-217.



- VAAGE, N.; (2000), “Heating Technology and Energy Use: A Discrete Continuous Choice Approach to Norwegian Household Energy Demand”, *Energy Economics*, No.22, pp.649-666.
- WESTLEY, G.D.; (1992), “New Directions of Econometric Modelling of Energy Demand: With Applications to Latin America”, *Inter-American Development Bank*, Aralık, Washington.
- WILLIAMS, R.; (2006a), “Generalized Ordered Logit/Partial Proportional Odds Models For Ordinal Dependent Variables”, *The Stata Journal*, Vol.6(1), 58-82.
- WILLIAMS, R.; (2006b), “Review of Regressions for Categorical Dependent Variables Using Stata”, Second Ed., by Long and Freese in *Stata Journal*, vol.6, No:2, 273-278.
- YOO, H. S.; (2005), “Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Korea”, *Energy Policy*, No.33, pp.1627-1632.
- YOO, H.S., LEE, J.S. ve KWAK J.S.; (2007), “Estimation of residential electricity demand function in Seoul by correction for sample selection bias”, *Energy Policy*, No:35, pp.5702–5707.

#### **Ek-1 : Değişkenlerle İlgili Tanıtım ve Tanıtıcı İstatistiklikler**

Değişken Adı	Tanımı	Değerleri
ELEKTRİK	: Anket ayındaki elektrik harcaması	1 : 0-25 TL
		2 : 26-50 TL
		3 : 51-100 TL
		4 : 101-500 TL
RGELİR	: Hane Halkının aylık reel geliri	1 : 0-749 TL
		2 : 750-999 TL
		3 : 1000-1499 TL
		4 : 1500-1999 TL
		5 : 2000-2999 TL
		6 : 3000 + TL
KON_ALAN	: Konutun büyüklüğü	1 : 0-80 M <sup>2</sup>
		2 : 81-100 M <sup>2</sup>
		3 : 101-120 M <sup>2</sup>
		4 : 120+ M <sup>2</sup>
HHB	: Hanenin büyüklüğü	Min : 1 Kişi
		Max : 25 Kişi
MULKİYET	: Konuta mülkiyet durumu	0 : Ev sahibi
		1 : Diğer
KONUTTIP	: Oturulan konutun tipi	0 : Diğer
		1 : Apartman
YAS	: Bitirilen yaş grubu	1 : 0-29 yaş

		2 : 30-34 yaş
		3 : 35-39 yaş
		4 : 40-44 yaş
		5 : 45-49 yaş
		6 : 50-54 yaş
		7 : 55-59 yaş
		8 : 60-64 yaş
		9 : 65+yaş
OTUR_SUR	: Konutta Oturulan Süre	0 : 12 ay ve daha fazla
		1 : 12 aydan az
KIRKNTKD	: Kır ve Kent yerleşim yeri kodu	1 : Kır
		0 : Kent
DOG_GAZ	: Dogalgaz sahipliği	0 : Yok
SICAKSU	: Sıcak su sahipliği	1 : Var
SAUNA	: Sauna sahipliği	0 : Yok
		1 : Var
BUZDOLAB	: Buzdolabı adedi	1-
		9 : Var ise adedi
KLIMA	: Klima adedi	0 : Yok
		1-
DERINDON	: Derin dondurucu adedi	9 : Var ise adedi
BILGISAY	: Bilgisayar adedi	0 : Yok
		1-
TELEVIZ	: Televizyon adedi	9 : Var ise adedi
BULASIK	: Bulaşık makinası adedi	0 : Yok
		1-
CAMASIR	: Otomatik çamaşır makinası adedi	9 : Var ise adedi
		0 : Yok
		1-
LCDTELE	: LCD veya Plazma türü Televizyon adedi	9 : Var ise adedi
		0 : Yok
		1-
M_FIRIN	: Mikrodalga fırın adedi	9 : Var ise adedi
UYDUANT	: Uydu anteni adedi	0 : Yok

**Ek-2 : Sınıf 1 x 2-4 için PPOM Modeli STATA Çıktısı**

Elektrik Tüketimi	Coef.	Prob
rgelir	.2460906	0.000
KON_ALAN	.1756351	0.000
KONUTTIP	.1394829	0.026
MULKIYET	.2075436	0.000
HHB	.1705788	0.000
KIRKNTKD	.4617754	0.000
YAS	.0320065	0.004
OTUR_SUR	-.1502913	0.006

DOG_GAZ	.1640883	0.065
SAUNA	2.333048	0.018
SICAKSU	.2360211	0.002
BILGISAY	.7551257	0.000
TELEVIZ	.0970148	0.021
LCDTELE	.3382304	0.001
UYDUANT	.13073	0.005
BUZDOLAB	.4796257	0.005
DERINDON	.5442754	0.000
BULASIK	.3353438	0.000
M_FIRIN	.2637473	0.002
CAMASIR	.3136055	0.006
KLIMA	.4334744	0.000
_cons	-2.515531	0.000

**Ek 3. Sınıf 1-2 x 3-4 için PPOM Modeli STATA Çıktısı**

elektrik	Coef.	P>z
2		
rgelir	.15261	0.000
KON_ALAN	.1756351	0.000
KONUTTIP	.1394829	0.026
MULKIYET	.2075436	0.000
HHB	.1705788	0.000
KIRKNTKD	.4617754	0.000
YAS	.0320065	0.004
OTUR_SUR	-.1502913	0.006
DOG_GAZ	-.2109745	0.004
SAUNA	2.333048	0.018
SICAKSU	.2360211	0.002
BILGISAY	.4187124	0.000
TELEVIZ	.0970148	0.021
LCDTELE	.3382304	0.001
UYDUANT	.13073	0.005
BUZDOLAB	.4796257	0.005
DERINDON	.5442754	0.000
BULASIK	.3353438	0.000
M_FIRIN	.2637473	0.002
CAMASIR	.3136055	0.006
KLIMA	.4334744	0.000
_cons	-4.500163	0.000

**Ek 4. Sınıf 1-3 x 4 için PPOM Modeli STATA Çıktısı**

elektrik	Coef.	P>z
3		
rgelir	.2079348	0.000
KON_ALAN	.1756351	0.000
KONUTTIP	.1394829	0.026
MULKIYET	.2075436	0.000
HHB	.1705788	0.000
KIRKNTKD	.4617754	0.000
YAS	.0320065	0.004
OTUR_SUR	-.1502913	0.006
DOG_GAZ	-.9103203	0.000
SAUNA	2.333048	0.018
SICAKSU	.2360211	0.002
BILGISAY	.0949597	0.383
TELEVIZ	.0970148	0.021
LCDTELE	.3382304	0.001
UYDUANT	.13073	0.005
BUZDOLAB	.4796257	0.005
DERINDON	.5442754	0.000
BULASIK	.3353438	0.000
M_FIRIN	.2637473	0.002
CAMASIR	.3136055	0.006
KLIMA	.4334744	0.000
_cons	-6.61258	0.000