

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

### ENERJİ TÜKETİMİNDEN SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEĞE: ÇİFT ENGEL SANSÜR MODELİ İLE HANE HALKLARININ DOĞALGAZ HARCAMA DİNAMİKLERİNİN BELİRLENMESİ

### FROM ENERGY CONSUMPTION TO A SUSTAINABLE FUTURE: DETERMINING HOUSEHOLD NATURAL GAS EXPENDITURE DYNAMICS WITH THE DOUBLE-HURDLE CENSORED MODEL

*Handan TÜRKMEN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstriyel Sürdürülebilirlik Bölümü, Bilecik, Türkiye.*

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7047-673X>

*Abdülbaki BİLGİÇ<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bursa, Türkiye.*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5946-0915>

#### ÖZET

Kentleşme sürecinin hız kazanması, doğal çevre üzerinde derin ve geri dönüşü zor etkiler bırakmaktadır. İnsan faaliyetlerinin yol açtığı çevresel bozulma, özellikle iklim değişikliği çerçevesinde kritik bir boyuta ulaşarak ekosistemler üzerinde yıkıcı sonuçlar doğurmaktadır. Bu çalışma, hane halklarının ve hane reislerinin sosyo-demografik ve ekonomik özelliklerinin doğalgaz harcama olasılığı ile koşullu ve koşulsuz harcama düzeyleri üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 1 Ocak - 31 Aralık 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen Hane halkı Bütçe Anketi'nden elde edilen, 11.296 hane halkına ait geniş çaplı veri seti kullanılmıştır. Analiz sürecinde, kalıntı bağımlı iki değişkenli Çift Engel Sansür Modeli uygulanarak derinlemesine bir değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen bulgular, hane reisinin ve hane halkının sosyo-ekonomik profillerinin doğalgaz tüketim eğilimi ve koşullu ve koşulsuz harcama düzeyleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Özellikle hane reisinin medeni durumu (evli veya dul olması), yaşanan konut tipi (ikiz ev veya diğer konut türleri), konutun banka ve sağlık merkezlerine yakınlığı, haftalık toplam hanehalkı harcaması, binanın yaşı, oda sayısı ve konutun genişliği gibi faktörlerin, doğalgaz harcama olasılığını ve harcama miktarını anlamlı bir şekilde artırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, söz konusu profiledeki hane halklarının daha yüksek doğalgaz tüketimine yöneldiğini ve dolayısıyla karbon emisyonlarını artırarak çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir risk oluşturduğunu göstermektedir. Bu çalışma, belirlenen değişkenler ışığında politika yapıcılara yönelik uygulanabilir ve etkili öneriler geliştirmiştir. Kentleşmenin çevre üzerindeki baskısını azaltmak ve daha sürdürülebilir bir enerji yönetimi sağlamak adına, yeşil enerjiye geçişin teşvik edilmesi, enerji verimliliğini artıran düzenlemelerin hayata geçirilmesi ve çevre dostu politikaların benimsenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Çalışmanın sunduğu bulgular, sürdürülebilir kentleşme ve enerji politikalarının oluşturulması noktasında yol gösterici nitelikte olup, çevreye duyarlı bir gelecek inşa etme çabalarına önemli katkılar sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** CO<sub>2</sub>, Doğal gaz, Emisyon, Hane halkı, Harcama, Sürdürülebilirlik, Türkiye, Yeşil Ürün

#### ABSTRACT

The acceleration of the urbanization process has profound and difficult-to-reverse effects on the natural environment. Environmental degradation caused by human activities has reached a critical level, particularly within the framework of climate change, leading to devastating consequences for ecosystems. This study aims to comprehensively analyze the effects of the socio-demographic and

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

economic characteristics of households and household heads on the probability of natural gas expenditure, as well as on conditional and unconditional expenditure levels. In this context, an extensive dataset covering 11,296 households, obtained from the Household Budget Survey conducted by the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) between January 1 and December 31, 2022, was utilized. During the analysis process, a residual-dependent bivariate Double-Hurdle Censored Model was applied for an in-depth evaluation. The findings reveal that the socio-economic profiles of household heads and households play a decisive role in natural gas consumption tendencies and conditional and unconditional expenditure levels. Specifically, factors such as the marital status of the household head (being married or widowed), the type of residence (semi-detached house or other housing types), the proximity of the residence to banks and healthcare centers, the total weekly household expenditure, the age of the building, the number of rooms, and the size of the residence significantly increase both the probability of natural gas expenditure and the amount spent. These results indicate that households with these profiles tend to have higher natural gas consumption, thereby increasing carbon emissions and posing a significant risk to environmental sustainability. This study has developed applicable and effective recommendations for policymakers in light of the identified variables. To reduce the environmental pressure of urbanization and ensure more sustainable energy management, the study emphasizes the necessity of promoting the transition to green energy, implementing regulations that enhance energy efficiency, and adopting environmentally friendly policies. The findings of this study serve as a guide for shaping sustainable urbanization and energy policies, contributing significantly to efforts to build an environmentally conscious future.

**Keywords:** CO<sub>2</sub>, Natural Gas, Emission, Green product, Household, Expenditure, Turkiye, Sustainability

### 1. GİRİŞ

Enerji, insanlık tarihinin her döneminde toplumların gelişiminde kilit bir rol oynamıştır. İlk çağlardan itibaren insanlar, hayatta kalmak için enerji kaynaklarına yönelmiş; bu ihtiyaç zamanla daha karmaşık yöntemler ve yenilikçi kaynaklarla karşılanmıştır. Tarım toplumlarından sanayi devrimine, oradan da dijital çağa uzanan süreçte enerji talebi hızla artmış, bu talebi karşılamak için fosil yakıtlar gibi kaynaklar ön plana çıkmıştır. Özellikle doğalgaz, son yüzyılda enerji piyasasında kendine sağlam bir yer edinerek hem çevre dostu özellikleri hem de verimliliğiyle dikkat çekmiştir. İlk insan toplulukları, enerji ihtiyaçlarını odun ve hayvan gücü gibi doğal kaynaklarla sınırlı bir şekilde karşıladı. Ateşin keşfi bu dönemde çığır açarken, tarıma geçişle birlikte su ve hayvan gücü daha etkin kullanılmaya başlandı (Fischer, 1997; Haldon, 2003). Sanayi devrimi ise enerji kullanımını kökten değiştirdi: Buhar makineleri ve fabrikalar, kömürün yaygınlaşmasını sağladı; 19. yüzyılın sonlarında elektrik enerjisi ise günlük yaşamı ve sanayiye dönüştürdü (Chesley, 1993). Bu süreçte fosil yakıtlar, ekonomik büyümeyi destekleyen temel enerji kaynağı haline geldi. Öte yandan doğalgaz, 20. yüzyılda enerji sahnesine güçlü bir giriş yaptı. Başlangıçta aydınlatma ve endüstriyel işlemler için kullanılan bu kaynak, zamanla ısınma, elektrik üretimi ve sanayide vazgeçilmez oldu. Düşük karbon salınımı ve yüksek verimliliği, doğalgazı diğer fosil yakıtlara göre daha sürdürülebilir bir seçenek haline getirdi (Smil, 2010). 1970'lerdeki petrol krizinden sonra enerji güvenliği ve maliyet avantajlarıyla doğalgazın önemi daha da arttı; altyapısı dünya genelinde hızla yaygınlaştı.

Günümüzde iklim değişikliği, enerji politikalarının şekillenmesinde belirleyici bir faktördür. Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>) ve diğer sera gazları salınımları, küresel sıcaklık artışına, ekstrem hava olaylarına ve deniz seviyesinin yükselmesine yol açıyor. Bu bağlamda doğalgaz, kömüre göre %50, petrole göre %30 daha az CO<sub>2</sub> emisyonuyla “geçiş yakıtı” olarak görülüyor (Miller, 2019). Yenilenebilir enerjiye geçişi desteklerken fosil yakıt bağımlılığını azaltıyor, hem enerji güvenliğini hem de yeni istihdam alanlarını meydana getirmektedir (Nguyen, 2021). Çevresel açıdan da avantajlı bir durum sergilemektedir: Çıkarımı ve taşınması, kömür ve petrole kıyasla daha az yüzey bozulması ve su tüketimi gerektiriyor (Lee, 2022).

Hane halkı düzeyinde ise doğalgaz, ısınma ve pişirme gibi temel ihtiyaçlarda öne çıkıyor. Kömür ve petrole göre daha az emisyon üretmesi, iç mekan hava kalitesini iyileştirmesi (Harrison, 2020) ve

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

kesintisiz enerji sunması (White, 2021) gibi özellikleriyle hane halkı ve endüstri tarafından birinci derecede tercih ediliyor. Enerji verimliliği sayesinde daha az yakıtla daha çok iş görüyor, hane halklarının karbon ayak izini düşürüyor (Foster, 2019). Türkiye’de bu eğilim açıkça görüldüğüne şahitlik ediyoruz: Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) 2022 verilerine göre, hane halkı enerji tüketiminin yaklaşık yüzde ellisi (%48,3) doğalgazdan sağlanıyor; bu enerjinin %76,3’ü ısıtma, %14,5’i su ısıtma, %9,2’si pişirme için kullanılıyor. Türkiye’de 19,7 milyon aboneyle nüfusun dörtte biri doğalgaza erişim sağlarken İstanbul, 6,9 milyon aboneyle sözü edilen hizmetin başını çekiyor. Doğalgazın avantajları yalnızca çevresel ve teknik boyutla sınırlı değildir. Ekonomik açıdan da hane halklarına tasarruf sağlamakta, enerji güvenliği ve esneklik sunuş imkanına sahiptir (Derin, 2018). Ancak bu artış, beraberinde soru işaretleri getiriyor: Doğalgazın geleceği, arz sürdürülebilirliği ve çevresel etkileri tartışma konusu hep gündemde kalmıştır. Hane halklarının tüketim alışkanlıklarını optimize etmek ve enerji verimliliği farkındalığını artırmak, bu sorulara yanıt ararken kritik önem taşıyor (OECD, 2020).

Küresel ölçekte doğalgaz tüketimi 2021’de 3,9 trilyon metreküpe ulaştı (IEA, 2023). Hane halkları, küresel enerji kullanımının %40’ını oluşturuyor; bu tüketimin büyük kısmı doğalgazla ısınma, pişirme ve su ısıtmaya gidiyor (IEA, 2020). Türkiye’de de doğalgazın payı %48’i aşmış durumda (TÜİK, 2021). Bu yükseliş, enerji verimliliği arayışı ve ekonomik avantajlardan kaynaklanmaktadır. Ancak tüketim alışkanlıkları, gelir düzeyi ve bilinç seviyesi gibi faktörler, doğalgaz kullanımını şekillendiren unsurların başında geliyor (Mann et al., 2019). Düşük gelirli hanelerde verimlilik bilgisi eksikliği, maalesef tüketimi artırabiliyor (Büchs ve Schnepf, 2013).

Bu çalışma, TÜİK’in 2022 Hane halkı Bütçe Anketi verileri ile çift engel sansür regresyon modellerini kullanarak, çevresel, ekonomik ve demografik faktörlerin Türkiye’de hane halklarının doğalgaz tüketim alışkanlıklarını nasıl şekillendirdiğini analiz etmektedir. Çalışmanın temel amacı, enerji tüketim kalıplarının enerji verimliliği üzerindeki etkisini inceleyerek sürdürülebilir enerji politikalarına katkı sağlamaktır. Doğalgaz, düşük karbonlu bir geleceğe geçiş sürecinde köprü yakıt olarak değerlendirilebilse de, çevresel etkilerinin bütüncül bir yaşam döngüsü analiziyle ele alınması gerekmektedir (IPCC, 2021). Hane halklarının karbon emisyonlarına katkısı, enerji tüketimi, ulaşım tercihleri ve beslenme alışkanlıkları gibi çeşitli faktörler üzerinden küresel ısınma ile mücadelede kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, enerji verimli cihazların kullanımı, toplu taşımanın teşviki ve bilinçli tüketim alışkanlıklarının yaygınlaştırılması, çevresel etkinin azaltılmasına önemli ölçüde katkıda bulunabilir (IPCC, 2021). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, doğalgaz hem ekonomik hem de pratik bir enerji kaynağı olarak öne çıkarken, sürdürülebilir bir enerji sistemine geçişin sağlanabilmesi için tüketim alışkanlıklarının bilinmesinin ardından bilinçli bir şekilde yönlendirilmesi ve enerji politikalarının güçlendirilmesi elzemdir. Karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik politikalar geliştirilirken, doğalgaz kullanımını teşvik eden dengeli ve stratejik bir yaklaşım benimsemek, ülkenin uzun vadeli enerji güvenliği ve çevresel sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynayacaktır.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 1 Ocak 2022 – 31 Aralık 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen Hane halkı Bütçe Anketi’nden elde edilmiştir. TÜİK, her ay yaklaşık bin hane ile anket yaparak, sosyo-demografik ve ekonomik değişkenler açısından önceki aylara benzer niteliklere sahip hanelerden veri toplamakta ve böylece mevsimsel etkileri arındırmaktadır. 2022 yılı boyunca toplamda 11922 hane anketlere katılım sağlamıştır. Çalışma kapsamında, aykırı değerler ve eksik bilgi içeren gözlemler çıkarıldıktan sonra 11296 haneye ait veriler analiz edilmiştir.

### 2.2. Metod

Çift Engel Sansür Modeli (Double-Hurdle Censored Regression Model), bağımlı değişkenin sıfır değerler aldığı durumlarda hem katılım (participation) hem de sonuç (outcome) süreçlerini incelemek için geliştirilmiş bir ekonometri yöntemidir. Bu model, özellikle hane halkı aylık doğal gaz harcamaları gibi sıfır gözlemlerin yaygın olduğu veriler için uygundur. Standart Tobit modelinden farklı olarak, sıfır harcamaların iki ayrı süreçten kaynaklanabileceği varsayılır: (1) hane halkının doğal gaz kullanıp kullanmama kararı (katılım) ve (2) doğal gaz kullanıldığında yapılan harcama miktarına odaklanır.

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Kalıntı bağımlılığı (residual dependence) varsayımı altında, bu iki süreç arasındaki hata terimlerinin korelasyonlu olduğu kabul edilir. Hane halkı  $i$  için gözlemlenen bağımlı değişken  $y_i$  (hane halkının aylık doğal gaz harcama tutarı veya doğal gaz faturası), iki aşamalı bir süreç tarafından belirlenir:

### Katılım Denklemi (Participation Stage):

Hane halkının doğal gaz kullanıp kullanmama kararı bir Probit regresyon mekanizması ile belirlenmektedir:

$$d_i^* = z_i^T \gamma + u_i, u_i \sim N(0,1)$$

$$d_i = 1 \text{ eğer } d_i^* > 0 \text{ (doğal gaz kullanılır), } d_i = 0 \text{ aksi halde (doğal gaz kullanılır)}$$

(1)

Burada;  $d_i^*$  gözlemlenemeyen (gizli) katılım eğilimi değişkeni iken,  $d_i$  gözlemlenen ikili harcama kararı değişkenidir. Ayrıca  $z_i$  katılım kararını etkileyen yordayıcı değişkenler vektörü (örneğin hane geliri, aile reisinin karakteristik özellikleri, oturlan evin özellikleri gibi) olup bunlara ilişkili katsayı vektörü  $\gamma$  olarak ifade edilmektedir ve harcama kararı kalıntıları  $u_i \sim N(0,1)$  olarak gösterilmekte ve normal dağılım altında gerçekleştiği varsayılmaktadır.

### Sonuç Denklemi (Outcome Equation):

Eğer hane halkı  $i$  doğal gaz harcamasında bulunduysa ( $d_i=1$ ), bağımlı değişkenin seviyesini belirleyen bir sansürlü regresyon modeli kullanılır:

$$y_i^* = x_i^T \beta + v_i, v_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$y_i = y_i^* \text{ eğer } d_i = 1 \text{ ve } y_i^* > 0, y_i = 0 \text{ aksi halde}$$

(2)

Burada  $y_i^*$  gizli (latent) hane halkının aylık doğal gaz harcaması (Türk Lirası, TL),  $y_i$  hane halkının gözlemlenen aylık doğal tüketim harcama tutarı (TL) iken  $x_i$  yordayıcı değişkenler vektörüdür (örneğin, hanenin geliri, aile büyüklüğü, yaşam yerinin konumu ve özellikleri, aile reisinin karakteristik özellikleri gibi). Öte yandan  $\beta$  parametre vektörü yordayıcı değişkenlerin tahmin edilecek katsayılarını göstermektedir ve  $v_i$  sonuç denkleminde ait hata terimi ifade etmekte olup,  $v_i \sim N(0, \sigma^2)$  olarak dağılır.

Burada  $y_i^* > 0$  doğal gaz harcamasının negatif olamayacağını ifade etmekte ve  $y_i = 0$ , hem katılımın olmaması (örneğin, doğal gaz bağlantısının olmadığı) hem de potansiyel tüketimin sıfır olması (doğal gaz bağlantısı olduğu halde hiç kullanılmadığı durumu yansıtmaktadır) durumlarını kapsar. Katılım ve harcama süreçleri arasında hata terimleri korelasyonlu olup bunu aşağıdaki ilişki ile belirtiyoruz:

$$\begin{pmatrix} u_i \\ v_i \end{pmatrix} \sim N \left( \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho\sigma & \rho\sigma \end{pmatrix} \right)$$

(3)

Burada  $\rho$  her iki denklemin hata terimleri arasındaki korelasyon katsayısıdır. Örneğin, gözlemlenemeyen yordayıcı bir faktör hem doğal gaz kullanım olasılığını hem de harcama miktarını artırabilir; bu bağımlılık modellenmezse tahminler yanlı olur. Ailelerin log olabilirlik fonksiyonu  $y_i = 0$  ve  $y_i > 0$  durumlarını ayırır (Çoruh et al., 2024):

$$LnL = \sum_{y_i=0} \ln \left[ 1 - \Phi_2 \left( z_i^T \gamma, x_i^T \beta / \sigma, \rho \right) \right] + \sum_{y_i>0} \ln \left[ \frac{1}{\sigma} \phi \left( \frac{y_i - x_i^T \beta}{\sigma} \right) \Phi \left( \frac{z_i^T \gamma + \rho \left( \frac{y_i - x_i^T \beta}{\sigma} \right)}{\sqrt{1 - \rho^2}} \right) \right] \quad (4)$$

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Burada  $y_i = 0$  olduğunda hane halkı doğal gaz kullanmıyor (ya altyapı eksikliği ya da tercih edilmiyor) ve  $y_i > 0$  olduğunda ise hane halkı doğal gaz kullanıyor ve aylık ortalama harcama gerçekleşiyor. Ayrıca  $\Phi$ ,  $\phi$  ve  $\Phi_2$  sırasıyla tek değişkenli kümülatif ve yoğunluk dağılım fonksiyonları ve iki değişkenli kümülatif dağılım fonksiyonunu ifade etmektedir. Log-olabilirlik fonksiyonu (LnL) algoritma kullanımı ile ilgili parametrelere ( $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\sigma$  ve  $\rho$ ) ulaşılmaktadır. Parametreler tahmin edildikten sonra ailelerin beklenen doğal gaz kullanma olasılığı, şartsız ve şartlı harcama tutarı sırasıyla şu şekilde elde edilmektedir:

$$P(y_i > 0) = \Phi_2(z_i^T \gamma, x_i^T \beta / \sigma, \rho)$$
$$E[y_i] = x_i^T \beta + \sigma \left[ \Phi_2(z_i^T \gamma, x_i^T \beta / \sigma, \rho) \right]^{-1} + \left\{ \phi(x_i^T \beta / \sigma) \Phi \left( \frac{z_i^T \gamma - \rho(x_i^T \beta / \sigma)}{(1 - \rho^2)^{1/2}} \right) + \rho \phi(z_i^T \gamma) \Phi \left( \frac{x_i^T \beta / \sigma - \rho(z_i^T \gamma)}{(1 - \rho^2)^{1/2}} \right) \right\} \quad (5)$$

$$E[y_i | y_i > 0] = E[y_i] / P(d_i = 1)$$

Yukarıdaki her bir denklem yordayıcı değişkene (ya  $z$  veya  $x$ ) göre türevi alındığında denklemin birim (marjinal) etkilerine ulaşılmış olup, yordayıcı değişkende bir birim değişimin karşılığında ilgili bağımlı değişkenin ( $d$  veya  $y$ ) değerinde meydana gelen birimlik değişmeyi göstermektedir. Delta metodu kullanarak marjinal etkilerin standart sapmalarına ulaşılmaktadır (Çoruh et al., 2024).

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bağımlı ve yordayıcı değişkenlere ait betimleyici tanımlar ve istatistiki değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırma kapsamında yer alan hanelerin aylık doğalgaz ortalama harcaması 221.95 (Standart Sapma (SS)=256.566) Türk Lirası (TL) olarak belirlenmiştir. Hane reislerinin doğum yıllarına göre dağılımı incelendiğinde, 1965 öncesinde doğanlarla 1965-1980 yılları arasında doğanların oranının eşit olduğu ve her iki grubun %34'lük bir paya sahip olduğu görülmektedir. 1980 sonrası doğanların oranı ise %32'dir. Hane reislerinin %83'ünün zorunlu sigortaya sahip olduğu, %12'sinin yeşil kartlı olduğu, %5'inin özel sigorta sahibi olduğu görülmektedir. Hane reisinin %78'inin evli olduğu, %5'inin hiç evlenmemiş ve yine yaklaşık aynı oranda boşanmış olduğu, %11'inin dul olduğu görülmektedir. Hane reislerinin %61'inin aktif çalıştığı, %31'inin diğer istihdam türlerinden yararlandığı, %4'ünün de iş arayışında bulunduğu belirlenmiştir. Yine eğitim düzeylerine bakıldığında, hane reislerinin %12'sinin resmi bir eğitim almadığı; %39'unun ilkokul ve %17'sinin üniversite, %14'ünün lise mezunu, %18'inin yüksek okul mezunu olduğu saptanmıştır. Hanelerin %27'sinin kirada ve %61'inin kendi evinde oturduğu tespit edilmiştir. Diğer değişkenlere ait istatistiksel değerler Tablo 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Tablo 1'de, aynı zamanda Varyans Şişme Faktörü (VIF) değerleri de yer almaktadır. VIF, bağımlı değişken ile açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonu değerlendirmek ve çoklu doğrusallığın varlığını tespit etmek amacıyla kullanılan bir ölçüttür. Tabloya göre, hesaplanan tüm VIF değerlerinin 5'in altında olduğu görülmüştür. Bu durum, açıklayıcı değişkenlerin birbiriyle ilişkisiz olduğunu ve çoklu doğrusallık sorununun analizlerde bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 3'te sunulan bağımsız değişkenlerin, hane halkının aylık doğalgaz harcama olasılığı ve harcama düzeyi üzerindeki birim (marjinal) etkileri detaylı olarak Tablo 4'te gösterilmiştir. Modelin geçerliliğini sınamak amacıyla karar modeli ile sonuç modeli arasındaki bağımsızlık ilişkisi Wald testi ile değerlendirilmiş ve bu iki denklemin istatistiksel olarak bağımsız olmadığı tespit edilmiştir (Wald istatistiği = 30.534, serbestlik derecesi (sd) = 1,  $p < 0.001$ ). Bu bulgu, modelde kontrol edilmeyen bir değişkenin karar denkleminde etki ettiğinde aynı zamanda sonuç denkleminde de etki edebileceğini göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, karar ve sonuç süreçleri arasında güçlü bir içsel bağlantı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, hem karar hem de sonuç denklemlerinde yer alan bağımsız

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı yine Wald testi ile sınanmıştır. Analiz sonuçları, seçim denklemindeki tüm bağımsız değişkenlerin (Wald istatistiği = 110.0, sd = 42,  $p < 0.001$ ) ve sonuç denklemindeki tüm bağımsız değişkenlerin (Wald istatistiği = 2214.8, sd = 40,  $p < 0.001$ ) anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu yüksek Wald istatistik değerleri, modelde kullanılan değişkenlerin yalnızca istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, aynı zamanda ekonomik ve teorik açıdan da dikkate değer olduğunu göstermektedir. Ayrıca, modelin uygunluğunu daha iyi değerlendirmek amacıyla kalıntı-bağımlı çift engel sansür regresyon modeli, kalıntı-bağımlı Heckman örneklem seçim modeli ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, çift engel sansür regresyon modelinin mevcut veri yapısına daha uygun olduğu belirlenmiştir (z-istatistiği = 37.12,  $p < 0.001$ ). Bu sonuç, modele ilişkin tahmin edilen yapının veri setindeki sistematik desenleri daha iyi yakaladığını ve dolayısıyla tercih edilmesi gereken yöntem olduğunu göstermektedir. Genel olarak elde edilen bulgular, modelin güçlü bir istatistiksel temel üzerine inşa edildiğini ve kullanılan bağımsız değişkenlerin hem seçim sürecini hem de harcama düzeyini açıklamada kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Özellikle karar ve sonuç denklemleri arasındaki bağımlılık ilişkisi, ekonomik modellerde yaygın olarak gözlemlenen örüntülerle tutarlıdır. Bu bağlamda, modelin yalnızca istatistiksel geçerliliği değil, aynı zamanda ekonomik anlamlılığı da dikkat çekicidir.

Ekonomik analizler, bağımsız değişkenlerin doğalgaz harcama olasılığı ve harcama tutarı üzerindeki etkilerini ortaya koyarken, bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını da değerlendirmek son derece önemlidir. Tablo 3'te, hane halkının doğalgaz harcama davranışını belirleyen en yüksek olabilirlik fonksiyonuna dayalı tahminler ve ilişkili parametre değerleri sunulmuştur. Ancak, parametre değerleri yalnızca istatistiksel anlam taşıyan katsayıları içermekle birlikte, bu katsayıların birim etkileri doğrudan yorumlanabilir değildir. Bu nedenle, doğalgaz harcama olasılığı ve harcama düzeyi üzerindeki birim etkiler, istatistiksel değerleriyle birlikte Tablo 4'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Bu yaklaşım, değişkenlerin doğrudan hane halkı doğalgaz tüketimi üzerindeki etkilerini somutlaştırarak, politika yapımcılar ve araştırmacılar için daha anlaşılır ve yorumlanabilir bilgiler sunmaktadır. Özellikle, belirli değişkenlerin hane halkı doğalgaz harcaması üzerindeki yönünü ve büyüklüğünü ortaya koyan bu analiz, enerji tüketimiyle ilgili gelecekteki çalışmalara da önemli katkılar sağlamaktadır.

Elde edilen bulgulara göre, Y kuşağına mensup hane reislerinin, referans grup olan çocuk patlaması kuşağına (1965 ve öncesinde doğanlar) kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığı %2,76 puan daha düşük bulunmuştur. Ayrıca, bu grubun aylık koşullu ve koşulsuz doğalgaz harcama düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiş, koşulsuz doğalgaz harcamasının 20.537 TL daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, genç kuşakların daha modern ve enerji verimli ısınma çözümlerini benimsemeleri, konut tercihlerini farklılaştırmaları veya bütçelerini doğalgaz yerine diğer harcama kalemlerine yönlendirmeleri ile açıklanabilir.

Hane reisi sigorta türüne göre değerlendirildiğinde, yeşil karta sahip hanelerin genel sağlık sigortasına sahip hanelere kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığı %3,902 puan daha düşük bulunmuş, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının ise 27.178 TL daha az olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, özel sağlık sigortasına sahip hanelerin aylık doğalgaz harcama olasılığı %2,89 puan düşük olup, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 19.097 TL daha az olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, özel sağlık sigortası yaptırabilen bireylerin genellikle daha yüksek gelir düzeyine sahip olmaları, daha iyi yalıtımlı konutlarda yaşamaları veya alternatif ısınma yöntemlerine yatırım yapmalarıyla ilişkilendirilebilir. Ayrıca, sağlık sigortası primlerinin mali yükü, hane bütçesinde aylık doğalgaz harcamalarına ayrılan payı azaltıyor olabilir. Nitekim, hane gelir düzeyi sadece tüketimi artıran bir faktör değil, aynı zamanda enerji verimliliği sağlayan teknolojilere erişimi de kolaylaştırmaktadır (Frederiks et al., 2015).

Hane reisinin medeni durumu, doğalgaz harcamaları açısından önemli bir belirleyici unsur olarak öne çıkmaktadır. Evli bireylerin, referans grup olan hiç evlenmemiş bireylere kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığı %7,567 puan daha yüksek olup, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 48.864 TL daha fazla olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, dul bireylerin aylık doğalgaz harcama olasılığı %4,302 puan daha yüksek olup, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 31.448 TL fazla olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, evli ve dul bireylerin daha büyük ve konforlu konutlarda yaşamaları, aile yapısına bağlı olarak ısınma ihtiyacının artması ve evde geçirilen sürenin daha uzun olmasıyla açıklanabilir.

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Hane tipleri açısından değerlendirildiğinde, ikiz evlerde yaşayan hanelerin, müstakil evlerde yaşayanlara kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığının %3,631 puan daha yüksek olduğu ve aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 24.521 TL daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, kooperatif konutlar, işveren tarafından sağlanan konutlar, miras kalan evler ve benzeri türde konutlarda yaşayan hanelerin, müstakil evlere kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığı %8,692 puan daha yüksek olup, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 50.822 TL daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum, apartman veya toplu konutların izolasyon sistemlerinin genellikle daha iyi olması, merkezi ısıtma sistemlerinin daha etkin çalışması ve enerji verimliliği açısından avantaj sunmalarıyla ilişkilendirilebilir. Öte yandan çocuk sahibi olma durumuna bakıldığında, çocuğu olmayan bireylerin aylık doğalgaz harcama olasılığı %1,686 puan daha düşük bulunmuş ve aylık koşulsuz doğalgaz harcama düzeylerinin 12.914 TL daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, çocuklu ailelerin genellikle daha geniş evlerde yaşaması, ısınma ihtiyacının daha fazla olması ve evde geçirilen sürenin artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Tarımsal destek programlarından yararlanan hanelerin, yararlanmayanlara kıyasla aylık doğalgaz harcama olasılığı %4,654 puan daha düşük bulunmuş ve aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının 23.776 TL daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, kırsal kesimde yaşayan hanelerin doğalgaz erişiminin sınırlı olması, geleneksel ısınma yöntemlerini tercih etmeleri veya kömür, odun gibi alternatif enerji kaynaklarını kullanmaları ile açıklanabilir. Banka ve sağlık merkezlerine yakın konumda bulunan hanelerin aylık doğalgaz harcamalarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bankalara yakın olan hanelerin aylık doğalgaz harcama olasılığı %1,803 puan, sağlık merkezlerine yakın olanların ise aylık %3,541 puan daha yüksek bulunmuş, aylık koşulsuz doğalgaz harcama düzeylerinin sırasıyla 18.459 TL ve 24.115 TL daha fazla olduğu belirlenmiştir. Kent merkezlerinde yaşayan hanelerin gelir düzeyinin genellikle daha yüksek olması ve modern enerji kaynaklarına yönelimlerinin fazla olması, bu sonucu destekler niteliktedir.

Alkol tüketme ve kahvehaneye gitme alışkanlığı olan hane halkının aylık doğalgaz harcama olasılığı, bu alışkanlıklara sahip olmayanlara kıyasla daha düşük bulunmuştur. Alkol tüketen hane halkının aylık doğalgaz harcama olasılığı %5,689 puan, kahvehaneye gidenlerin ise aylık %1,657 puan daha düşük bulunmuş, aylık koşulsuz doğalgaz harcamalarının sırasıyla 30.812 TL ve 12.298 TL daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, söz konusu bireylerin sosyal yaşamlarını ev dışında sürdürmeleri ve bu nedenle konutlarında daha az ısınma ihtiyacı duymaları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca hane halkının toplam harcama düzeyi ile doğalgaz harcamaları arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Haftalık harcama tutarındaki artış, aylık doğalgaz harcamalarını da artırmaktadır. Bu bulgu, gelir artışının daha modern ve konforlu ısınma sistemlerine yönelimi teşvik ettiği görüşünü desteklemektedir (Fan et al., 2011; Wang ve Jiang, 2017). Hane halkının sahip olduğu araba sayısı ile aylık doğalgaz harcamaları arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Araba sayısının artması, aylık doğalgaz harcama olasılığını %1,43 puan, aylık koşulsuz doğalgaz harcama düzeyini ise 5.357 TL azaltmaktadır. Ayrıca, çalışan kişi sayısı, eğitim düzeyi ve gayrimenkul sahipliği gibi değişkenlerin azalması, doğalgaz harcamalarının düşmesine neden olmaktadır. Son olarak, bina yaşı, oda sayısı ve konut alanı gibi faktörlerin ailenin aylık doğalgaz harcamaları üzerinde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Özellikle konut alanındaki artışın, aylık doğalgaz harcamalarını 28.340 TL artırdığı tespit edilmiştir. Daha büyük konutların daha fazla ısınma ihtiyacı doğurduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu sonuç oldukça tutarlıdır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye ve benzer ülkelerde hane halkı düzeyinde karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik etkin politikalar oluşturmayı amaçlayarak, hane halkı dinamiklerinin yakıt harcamaları üzerindeki etkilerini kapsamlı bir kesitsel analiz ile incelemektedir. Sadece operasyonel metriklerle sınırlı kalmayarak, hane reisleri arasındaki kuşaksal farklılıkların enerji tüketim alışkanlıkları üzerindeki etkilerini de ele almaktadır. Analizlerimiz, doğal gaz tüketiminde belirgin bir eğilimin varlığını ortaya koymuş ve enerji sektöründe yeşil dönüşümün tabandan tavana bir politika yapım süreciyle desteklenmesi gerekliliğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, sansürlü modellerde çift engel (iki aşamalı) yöntemini kullanarak hanelerin ve hane reisinin sosyo-demografik ve ekonomik özellikleri ile doğal gaz harcama olasılıkları ve seviyeleri arasındaki ilişkiyi modellemekteyiz.

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Araştırma bulguları, doğal gaz harcama olasılığı ve seviyesinin; hane reisinin Y kuşağından olması, yeşil karta veya özel sigortaya sahip olmaları, çocuksuz aile yapısı, tarımsal destek alımı, alkol ve kahvehane alışkanlıkları, istihdam ve eğitim durumu, araba ve gayrimenkul sahipliği, ev içi elektronik cihaz sayısı gibi faktörlerle negatif ilişkili olduğunu göstermiştir. Buna karşın, hane reisinin evli veya dul olmak, ikiz ev veya yurt gibi yerlerde ikamet etmek, hanenin bankalar ve sağlık merkezlerine yakın konumu, haftalık harcama tutarı, bina yaşı, oda sayısı ve konut alanının aylık doğal gaz harcama seviyeleriyle pozitif yönde anlamlı bir ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, farklı kuşakların çevresel süreklilik ve enerji kullanımı konusundaki farklı tutumlarını ortaya koymaktadır. Genç nesiller genellikle çevre bilincine daha fazla sahip olup, enerji verimli cihazlar kullanma, toplu taşıma tercih etme ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları benimseme eğilimi gösterirken, daha yaşlı bireyler bu teknolojileri ve davranışları daha geç benimseyebilmektedir. Bu nedenle, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik politika tasarımlarında kuşaksal farklılıkların dikkate alınması kritik bir unsurdur.

Hane halkının aylık doğal gaz harcamasını etkileyen sosyo-demografik ve ekonomik faktörler doğrultusunda, enerji verimliliğini artırmak ve çevresel etkileri azaltmak için çeşitli politika önerileri sunulmalıdır. Kısa ve uzun vadeli çözümler üreterek, hanelerin enerji tüketim alışkanlıklarını iyileştirmeye odaklanmak gerekmektedir. Bu bağlamda eğitim düzeyinin artışıyla birlikte hanelere enerji verimliliği eğitimleri sunulmalı, alternatif enerji kaynakları teşvik edilmeli, fosil yakıt tüketimini azaltmaya yönelik politikalar geliştirilmeli ve enerji tüketim izleme sistemleri yaygınlaştırılmalı ve devlet destekli programlarla bilinçli tüketim özendirilmelidir. Politika yapıcılar ve karar alıcılar için önemli bir strateji, enerji verimliliği konusunda finansal destek mekanizmalarını geliştirmek ve tüketicileri bilinçlendirme kampanyaları yürütmek amaç edinmelidir. Enerji tasarrufu sağlayan ürünlerin satın alınmasında vergi indirimleri veya doğrudan devlet teşvikleri sağlanarak enerji verimli teknolojilere geçiş hızlandırılabilir. Küçük ölçekli yenilenebilir enerji çözümlerinin evlere entegrasyonunu kolaylaştıracak mevzuat düzenlemeleri yapılmalı ve uzun vadede karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik yeni hedefler belirlenmelidir. Sonuç olarak, enerji tüketimini azaltmaya ve sürdürülebilirliği artırmaya yönelik politikalar, yalnızca bireysel hane ekonomilerine katkı sağlamakta kalmayıp, aynı zamanda çevresel sürekliliğe de büyük ölçekte katkı sağlayacaktır.

### KAYNAKÇA

Büchs, M., Schnepf, S. (2013). The role of income in energy consumption behavior: A review. *Energy Economics*, 40, 533-541.

Chesley, M. (1993). *Transportation and Environmental Sustainability: A Study of Household Choices*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1(1), 35-45.

Coruh, E., Bilgic, A., Cengiz V., Urak, F. (2024). Uncovering the determinants of bottom-up CO2 emissions among households in Türkiye: Analysis and policy recommendations, *Journal of Cleaner Production*

Derin, B. (2018). Dağıtım sistemlerinin esnekliği ve düşük maliyetli enerji tedariki: Hane halkları için tasarruf fırsatları. *Enerji ve Çevre Dergisi*, 14(3), 215-230.

Fan, M., Liang, H., You S., Zhang, H., Yin, B., Wu, X. (2011). Performance analysis of a solar heating system with the absorption heat pump and oil/water heat exchanger, *Science Direct Energy Procedia*

Fischer, B. (1997). *The Evolution of Energy in Human Societies*. Cambridge University Press.

Foster, B. (2019). Environmental impact of household energy use: Natural gas vs. other fuels. *Journal of Environmental Studies*, 33(2), 74-88.

Frederiks et al. (2015), Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour

Haldon, J. (2003). *The Energy Systems of Early Agricultural Societies*. Oxford University Press.

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

- Harrison, A. (2020). Natural gas and indoor air quality: A cleaner fuel for households. *Environmental Health Perspectives*, 58(3), 112-125.
- IEA (2020). World Energy Outlook 2020. *International Energy Agency*.
- IEA (2023). World Energy Outlook 2023. *International Energy Agency*.
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Lee, M. (2022). Environmental comparison of natural gas and fossil fuels: A comprehensive analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 50(3), 34-47.
- Mann, M. et al. (2019). The role of natural gas in reducing greenhouse gas emissions in residential energy use. *Energy Policy*, 133, 110842.
- Miller, R. (2019). The role of natural gas in reducing global carbon emissions: An analysis of its benefits and challenges. *Energy Policy Journal*, 32(5), 55-69.
- Nguyen, P. (2021). Economic impacts of natural gas use: Job creation, energy security, and cost-effectiveness. *Energy Economics*, 46(2), 67-78.
- OECD (2020). Education at a glance 2020: OECD indicators. *OECD Publishing*.
- Smil, V. (2010). Energy Transitions: History, Requirements, Prospects. *Praeger*.
- TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, Enerji Tüketimi Raporu.
- Wang, S., Jiang, Y. (2017). Optimization desing of the large temperature lift/drop multi-stage vertigal absorption temperature transformer based on entransy dissipation method.
- White, R. (2021). Reliability and energy security of natural gas for households. *Energy Security Journal*, 43(4), 130-143.

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

**Tablo 1. Bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri**

Değişkenler	Tanımlar	Ortalama (Std. Sapma)	VIF
<b>Bağımlı Değişken:</b>			
Gaz harcaması	Hane halkı aylık doğalgaz harcama tutarı (TL)	221.950 (256.566)	-
<b>Bağımsız Değişkenler:</b>			
<b>İkili Açıklayıcı Değişkenler (Hane halkı ve hane reisinin karakteristik özellikleri, Evet=1 Hayır=0)</b>			
Bebek patlaması kuşağı	1946 - 1964 yaş grubunda ise 1, değilse 0	0.345 (0.475)	-
X kuşağı	1965 - 1980 yaş grubunda ise 1, değilse 0	0.338 (0.473)	2.217
y kuşağı	1981 - 1996 yaş grubunda ise 1, değilse 0	0.318 (0.466)	3.327
Zorunlu sigorta	Zorunlu sigortası var ise 1, değilse 0	0.831 (0.375)	-
Yeşil kart	Yeşil kartı var ise 1, değilse 0	0.118 (0.322)	1.320
Özel Sigorta	Özel sigortası var ise 1, değilse 0	0.051 (0.221)	1.078
Hiç evlenmemiş	Hiç evlenmemişse 1, değilse 0	0.050 (0.218)	-
Evli	Evli ise 1, değilse 0	0.785 (0.411)	4.950
Boşanmış	Boşanmış ise 1, değilse 0	0.056 (0.230)	2.277
Dul	Dul kalmış ise 1, değilse 0	0.109 (0.312)	4.010
Diğer istihdam	Diğer istihdam türlerinden yararlanıyor ise 1, değilse 0	0.358 (0.479)	-
Aktif çalışan	Aktif çalışan ise 1, değilse 0	0.607 (0.488)	2.770
İş arayan	İş arıyor ise 1, değilse 0	0.036 (0.185)	1.610
Gayri resmi eğitim	Resmi bir eğitimi yoksa 1, aksi halde 0	0.116 (0.320)	-
İlköğretim	İlköğretim mezunu ise 1, aksi halde 0	0.388 (0.487)	3.331
Lise	Lise mezunu ise 1, aksi halde 0	0.141 (0.348)	2.482
Yüksekokul	Yüksekokul mezunu ise 1, aksi halde 0	0.184 (0.388)	3.138
Üniversite	Üniversite mezunu ise 1, aksi halde 0	0.171 (0.376)	3.519
Müstakil ev	Müstakil evi varsa 1, değilse 0	0.303 (0.459)	-
İkiz ev	Yapışık hane ise 1, değilse 0	0.118 (0.322)	1.375
Diğer ev	Ev dışında kooperatif konutları, misafirhaneler veya işveren tarafından sağlanan konutlar, miras kalan evler, paylaşımlı mülkiyet ve benzeri türler ise 1, değilse 0	0.580 (0.494)	2.586
Diğer mülkiyet	Diğer mülkiyeti var ise 1, değilse 0	0.123 (0.328)	-
Ev sahipleri	Ev sahibi ise 1, değilse 0	0.612 (0.487)	3.071
Kiracılar	Kiracı ise 1, değilse 0	0.265 (0.441)	2.488
Cinsiyet	Erkek ise 1, değilse 0 (referans)	0.750 (0.433)	1.864
Çocuksuz Aile	Çocuğu yok ise 1, var ise 0	0.518 (0.500)	2.758
Tarımsal destek	Tarımsal destek alıyorsa 1, değilse 0	0.069 (0.253)	1.229
Kira geliri	Kira geliri var ise 1, değilse 0	0.107 (0.309)	1.409
Alışveriş merkezlerine yakınlık	Konutu alışveriş merkezlerine yakın ise 1, değilse 0	0.738 (0.440)	3.851

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Bankalara yakınlık	Konutu bankalara yakın ise 1, değilse 0	0.589 (0.492)	2.388
Ulaşım merkezlerine yakınlık	Konutu ulaşım merkezlerine yakın ise 1, değilse 0	0.727 (0.445)	4.046
Sağlık merkezlerine yakınlık	Konutu sağlık merkezlerine yakın ise 1, değilse 0	0.711 (0.453)	3.911
Okul bölgesine yakınlık	Konutu okula yakın ise 1, değilse 0	0.750 (0.433)	3.190
Sigara alışkanlığı	Sigara alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.522 (0.500)	1.145
Alkol alışkanlığı	Alkol alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.066 (0.248)	1.105
Dışarıda yemek alışkanlığı	Dışarıda yemek yeme alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.432 (0.495)	1.360
Gazete okuma alışkanlığı	Gazete okuma alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.060 (0.238)	1.116
Ücretli TV aboneliği	Ücretli TV aboneliği varsa 1, değilse 0	0.140 (0.347)	1.261
Oyun oynama alışkanlığı	Oyun oynama alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.069 (0.254)	1.132
Kahvehane alışkanlığı	Kahvehaneye gitme alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.219 (0.414)	1.172
Alışveriş alışkanlığı	Alışveriş alışkanlığı varsa 1, değilse 0	0.573 (0.495)	1.131
<b>Sürekli Değişkenler:</b>			
Araba sayısı	Araba sayısı	0.484 (0.556)	1.377
Çalışan kişi sayısı	Çalışan kişi sayısı	1.136 (0.902)	2.087
İşsiz kişi sayısı	İşsiz kişi sayısı	0.137 (0.401)	1.410
Eğitimli kişi sayısı	Eğitimli kişi sayısı	0.216 (0.501)	1.269
Emekli kişilerin sayısı	Emekli kişilerin sayısı	1.802 (1.376)	2.185
Bina yaşı	Bina yaşı	24.924 (16.100)	1.344
Konut alanları	Konut alanları	109.387 (31.702)	1.198
Toplam ev özellikleri	Toplam ev özellikleri	8.012 (1.895)	2.452
Ev araçları	Ev araçları	3.285 (1.036)	1.455
Gayrimenkul sayısı	Gayrimenkul sayısı	0.965 (1.028)	2.231
Haftalık harcama	Haftalık harcama	2550.683 (1770.136)	1.583

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

**Tablo 2. Çift engel sansür regresyon denkleminin tahmincileri ve istatistikleri**

Değişken	Karar Denklemi		Sonuç Denklemi	
	Katsayı	Std.hata	Katsayı	Std.hata
Bebek patlaması kuşağı	-0.848	0.544	-233.386***	38.116
X kuşağı	0.029	0.180	-9.025	11.188
y kuşağı	0.292	0.237	-37.120***	13.617
Yeşil kart	0.348**	0.165	-48.975***	14.334
Özel Sigorta	0.094	0.216	-31.544*	17.604
Evli	-0.276	0.376	82.599***	19.042
Boşanmış	-0.280	0.430	19.782	23.809
Dul kalmış	-0.124	0.396	49.409**	23.632
Aktif çalışan	0.014	0.193	-12.523	10.475
İş arayan	0.160	0.311	-32.785	23.926
İlköğretim	0.046	0.168	-2.774	15.046
Lise	0.187	0.237	-21.156	17.488
Yüksekokul	-0.324	0.247	-10.331	17.299
Üniversite	0.052	0.350	-19.858	18.063
İkiz ev	0.036	0.178	35.975***	13.219
Diğer ev	0.553***	0.183	66.268***	11.321
Ev sahipleri	-0.031	0.215	15.505	11.798
Kiracılar	-0.012	0.213	-5.515	12.895
Cinsiyet	0.074	0.186	5.025	11.273
Çocuksuz Aile	0.179	0.206	-23.328**	9.236
Tarımsal destek	-0.526**	0.224	-25.320	15.509
Kira geliri	-0.187	0.293	-13.338	11.465
Alışveriş merkezlerine yakınlık	0.848***	0.316	-43.577***	16.359
Bankalara yakınlık	-0.679***	0.263	41.627***	11.102
Ulaşım merkezlerine yakınlık	-0.133	0.294	6.110	16.802
Sağlık merkezlerine yakınlık	-0.158	0.292	40.360**	16.221
Okula yakınlık	-0.172	0.231	-2.585	15.571
Sigara alışkanlığı	-0.132	0.126	1.144	7.515
Alkol alışkanlığı	-0.453	0.339	-38.739***	13.802
Dışarıda yemek alışkanlığı	-0.662***	0.165	13.863*	8.078
Gazete okuma alışkanlığı	0.089	0.713	-9.816	15.083
Ücretli TV alışkanlığı	-0.306	0.331	-8.505	10.686
Oyun oynama alışkanlığı	-0.363	0.337	1.388	14.063
Kahvehane alışkanlığı	0.172	0.213	-22.131**	8.990
Alışveriş alışkanlığı	0.395***	0.135	-12.774*	7.657
Haftalık harcama	0.003***	0.000	0.003	0.002
Araba sayıları	-0.410***	0.133	-	-
Çalışan kişi sayısı	-0.178**	0.085	-	-
İşsiz kişilerin sayısı	-0.188	0.134	-	-

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Eğitimli kişi sayısı	-0.246**	0.125	-	-
Emekli kişilerin sayısı	-0.209***	0.048	-	-
Gayrimenkul sayısı	0.076	0.127	-	-
Bina yaşı	-	-	1.031***	0.243
Konut alanları	-	-	0.212*	0.112
Toplam ev özellikleri	-	-	43.280***	2.711
Toplam ev araçları	-	-	-25.783***	4.023
sigma	-	-	328.140***	2.684
rho ( $\rho$ )	-	-	-0.541***	0.078

**Tablo 4. Açıklayıcı değişkenlerin hane halkı doğal gaz harcama olasılığı ve harcama düzeyleri üzerindeki marjinal etkileri**

Değişken	Karar Olasılığı		Şartlı Ortalama		Şartsız Ortalama	
	Katsayı	Std. hata	Katsayı	Std. hata	Katsayı	Std. hata
X kuşağı	-0.797	1.076	-4.154	5.115	-5.516	6.853
Y kuşağı	-2.766**	1.334	-15.700**	6.171	-20.537**	8.292
Yeşil kart	-3.902***	1.354	-20.578***	6.132	-27.178***	8.243
Özel Sigorta	-2.889*	1.685	-14.303*	7.728	-19.097*	10.382
Evli	7.567***	1.950	36.648***	8.105	48.864***	10.903
Boşanmış	0.849	2.353	7.320	11.094	8.975	14.759
Dul kalmış	4.302**	2.158	23.810**	11.426	31.448**	15.086
Aktif çalışan	-1.195	1.051	-6.006	4.885	-8.037	6.574
İş arayan	-2.815	2.287	-14.396	10.436	-19.124	14.048
İlköğretim	-0.116	1.338	-0.987	6.821	-1.218	9.062
Lise	-1.517	1.635	-8.784	7.808	-11.458	10.477
Yüksek okul	-2.252	1.626	-7.755	7.761	-11.171	10.268
Üniversite	-1.815	1.837	-9.175	8.210	-12.232	11.070
İkiz ev	3.631***	1.148	18.220***	6.280	24.521***	8.289
Diğer ev	8.692***	1.110	36.360***	5.103	50.822***	6.876
Ev sahipleri	1.438	1.195	7.288	5.466	9.726	7.368
Kiracılar	-0.590	1.238	-2.774	5.875	-3.756	7.868
Cinsiyet	0.761	1.099	3.033	5.166	4.252	6.925
Çocuksuz Aile	-1.686*	1.011	-9.935**	4.366	-12.914**	5.933
Tarımsal destek	-4.654***	1.495	-16.833**	6.699	-23.776***	8.805
Kira geliri	-2.017	1.368	-7.984	5.368	-11.145	7.329
Alışveriş merkezlerine yakınlık	-0.837	1.711	-13.915*	7.886	-15.608	10.397
Bankalara yakınlık	1.803	1.188	14.737***	5.098	18.459***	6.821
Ulaşım merkezlerine yakınlık	0.152	1.645	1.931	7.700	2.298	10.348
Sağlık merkezlerine yakınlık	3.541**	1.629	18.127**	7.225	24.115**	9.763
Okula yakınlık	-0.844	1.453	-2.597	7.165	-3.879	9.577
Sigara alışkanlığı olanlar	-0.349	0.731	-0.492	3.466	-0.975	4.638
Alkol alışkanlığı	-5.689***	1.756	-22.319***	6.371	-30.812***	8.597
Dışarıda yemek alışkanlığı	-1.243	0.864	0.903	3.827	-0.503	5.000
Gazete okuma alışkanlığı	-0.681	2.439	-4.062	7.874	-5.273	11.338
Ücretli TT alışkanlığı	-2.022	1.538	-6.763	5.371	-9.810	7.476
Oyun oynama alışkanlığı	-1.303	1.744	-2.558	6.762	-4.400	9.251
Kahvehane alışkanlığı	-1.657*	0.965	-9.385**	4.143	-12.298**	5.636
Alışveriş alışkanlığı	0.102	0.732	-3.115	3.524	-3.210	4.695

## 8. INTERNATIONAL ANKARA MULTIDISCIPLINARY STUDIES CONGRESS

Haftalık harcama	0.010***	0.002	0.024*	0.015	0.040***	0.010
Araba sayıları	-1.437***	0.450	-3.258***	1.136	-5.357***	1.685
Çalışan kişi sayısı	-0.625**	0.299	-1.417**	0.717	-2.330**	1.125
İşsiz kişilerin sayısı	-0.658	0.467	-1.493	1.087	-2.455	1.746
Eğitimli kişi sayısı	-0.861**	0.438	-1.953*	1.041	-3.212*	1.644
Gayrimenkul sayısı	-0.730***	0.169	-1.655***	0.461	-2.722***	0.641
Cihazlar toplamı	0.265	0.442	0.601	1.009	0.988	1.650
Bina yaşı	0.103***	0.023	0.502***	0.123	0.675***	0.159
Oda sayısı	0.021*	0.012	0.103*	0.054	0.139*	0.076
Konut alanları	4.306***	0.269	21.084***	1.321	28.340***	1.768
toplam ev araçları	-2.565***	0.402	-12.560***	1.985	-16.883***	2.658

Not: \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.10$ .