



**TÜRKİYE'DE HANEHALKLARININ ENERJİ TÜKETİM  
TERCİHLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN  
MULTINOMIAL PROBIT MODEL İLE İNCELENMESİ**

**Feyza KARAMAN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Ekonometri Anabilim Dalı  
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN  
2019  
Her Hakkı Saklıdır**

**T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI**

**Feyza KARAMAN**

**TÜRKİYE'DE HANEHALKLARININ ENERJİ TÜKETİM  
TERCİHLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN MULTINOMIAL  
PROBIT MODEL İLE İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ  
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN**

**ERZURUM-2019**

**İÇİNDEKİLER**

<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>

**BİRİNCİ BÖLÜM****ENERJİ**

<b>1.1. ENERJİ KAVRAMI TAMINI VE ÖNEMİ</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2. ENERJİ KAYNAKLARI</b> .....	<b>4</b>
1.2.1. Birincil Enerji Kaynakları .....	5
1.2.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları .....	5
1.2.1.1.1. Güneş Enerjisi .....	5
1.2.1.1.2. Rüzgar Enerjisi .....	6
1.2.1.1.3. Jeotermal Enerji.....	6
1.2.1.1.4. Hidrolik Enerji.....	7
1.2.1.1.5. Biyokütle Enerjisi .....	7
1.2.1.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları .....	8
1.2.1.2.1. Doğalgaz.....	8
1.2.1.2.2. Kömür.....	8
1.2.1.2.3. Petrol.....	9
1.2.1.2.4. Nükleer Enerji.....	9
1.2.2. İkincil Enerji Kaynakları .....	9
1.2.2.1. Elektrik Enerjisi .....	9
1.2.2.2. Hidrojen Enerjisi .....	10
1.2.2.3. Bor Enerjisi.....	10

## İKİNCİ BÖLÜM

### NİTEL TERCİH MODELLERİ

<b>2.1. KATEGORİK (NİTEL) VERİLER .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. KATEGORİK (NİTEL) TERCİH MODELLERİ.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. ÇOKLU TERCİH MODELLERİ .....</b>	<b>13</b>
2.3.1. Sıralı Tercih Modelleri .....	13
2.3.1.1. Sıralı Logit Model .....	13
2.3.1.2. Sıralı Probit Model .....	14
2.3.2. Sıralı Olmayan Tercih Modelleri .....	15
2.3.2.1. Çok Durumlu (Multinomial) Logit Model .....	15
2.3.2.1.1. İlişkisiz Alternatiflerin Bağımsızlığı Varsayımı (IIA Varsayımı).....	17
2.3.2.1.2. Hausman Testi .....	18
2.3.2.1.3. Small-Hsiao Testi .....	18
2.3.2.1.4. Multinomial Logit Modelin En Çok Olabilirlik Yöntemi ile Tahmini....	19
2.3.2.2. Çok Durumlu (Multinomial) Probit Model .....	19
2.3.2.2.1. Monte Carlo Yöntemi .....	21
2.3.2.2.2. Clark Yöntemi .....	22
2.3.2.2.3. Multinomial Probit Modelin En Çok Olabilirlik Yöntemi ile Tahmini ..	23
<b>2.4. MARJİNAL ETKİLER.....</b>	<b>23</b>
<b>2.5. ÇOKLU DOĞRUSAL BAĞLANTI SORUNU .....</b>	<b>24</b>

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE'DE HANEHALKI ENERJİ TERCİHİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ÜZERİNE UYGULAMA

<b>3.1. LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2. TÜKETİM KAVRAMI VE ENERJİ TERCİHİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER .....</b>	<b>35</b>
3.2.1. Tüketim Kavramı .....	35
3.2.2. Sosyo – Demografik Faktörler ile İlgili Bazı Tanımlamalar.....	36
3.2.3. Sosyo – Ekonomik Faktörler ile İlgili Bazı Tanımlamalar .....	37
<b>3.3. ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI, ÖNEMİ.....</b>	<b>38</b>
<b>3.4. VERİ VE YÖNTEM .....</b>	<b>38</b>

<b>3.5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>41</b>
3.5.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	41
3.5.2. Modelin Kurulması .....	43
3.5.3. İlişkisiz Alternatiflerin Bağımsızlığı Varsayımı (IIA Varsayımı) Testi .....	45
3.5.4. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sorunu .....	46
3.5.5. Model Tahmini .....	47
3.5.6. Modele Ait Marjinal Etkiler .....	52
<b>SONUÇ.....</b>	<b>61</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>65</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>74</b>

**ÖZET**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE’DE HANEHALKLARININ ENERJİ TÜKETİM TERCİHLERİNİ  
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN MULTINOMIAL PROBIT MODEL  
İLE İNCELENMESİ**

**Feyza KARAMAN**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN**

**2019, 86 Sayfa**

**Jüri: Doç. Dr. Ömer ALKAN  
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN  
Doç. Dr. Hüseyin DAŞTAN**

Bu tez çalışmasında Türkiye’de hanehalklarının yemek pişirmek için kullandıkları yakıt türlerini tercih etmelerinde etkili olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla TÜİK’e ait 2016-2017 yıllarına ait Hanehalkı Bütçe Anketi verileri multinomial probit model kullanılarak analiz edilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda elde edilen multinomial probit model sonuçlarına göre hanehalkı bireylerinin yemek pişirme yakıt türü tercihlerinde yaş, hanede bulunan otomobil sayısı, hanedeki pazara gitme alışkanlığı, kredi kartı kullanma, hanehalkı büyüklüğü, oturulan evin net alanı, eğitim düzeyi, hanehalkı reisinin evli olması, hanehalkı reisinin mesleği, oturulan evin mülkiyet durumu, ısınma yakıt türü değişkeni ve sıcak su yakıt türü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji, Kesikli tercih modelleri, Kategorik veriler, Multinomial probit model, Hanehalkı

**ABSTRACT****MASTER THESIS****STUDYING WITH MULTINOMIAL PROBIT MODEL OF THE FACTORS  
AFFECTING ENERGY CONSUMPTION PREFERENCES OF HOUSEHOLDS  
IN TURKEY****Feyza KARAMAN****Advisor: Assoc. Prof.Dr. Abdulkerim KARAASLAN****2019, Page: 86****Jury: Assoc. Prof. Dr. Ömer ALKAN  
Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim KARAASLAN  
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DAŞTAN**

Factors affecting their choice of the type of fuel they use to cook the households in Turkey in this study were determined. For this purpose, TurkStat's Household Budget Survey data for 2016-2017 were analyzed using a multinomial probit model.

According to the multinomial probit model results obtained from the analysis, age, number of automobiles in the household, habit of going to the market in the household, using credit card, household size, net area of the household, education level, household head, married household profession, ownership status of the house, heating fuel type variable and hot water fuel type variable were found to be statistically significant.

**Keywords:** Energy, Discrete preference models, Categorical data, Multinomial probit model, Household

**KISALTMALAR DİZİNİ**

BM	: Birleşmiş Milletler
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
IIA	: İlişkisiz Alternatiflerin Bağımsızlığı
LPG	: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (Liquified Petroleum Gas)
MNL	: Multinomial Logit Model
MNP	: Multinomial Probit Model
Mtep	: Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
O.Y.F	: Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu
TDK	: Türk Dil Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
YY	: Yüzyıl

**TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo 3.1.</b> Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler .....	41
<b>Tablo 3.2.</b> Hausman Testi Analiz Sonuçları.....	45
<b>Tablo 3.3.</b> Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi Analiz Sonuçları.....	46
<b>Tablo 3.4.</b> Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları .....	48
<b>Tablo 3.5.</b> Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları (devam) .....	49
<b>Tablo 3.6.</b> Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları .....	51
<b>Tablo 3.7.</b> Katı Yakıtlara Ait Marjinal Etkiler .....	52
<b>Tablo 3.8.</b> Sıvı Yakıtlara Ait Marjinal Etkiler.....	54
<b>Tablo 3.9.</b> Doğalgaza Ait Marjinal Etkiler .....	56
<b>Tablo 3.10.</b> Elektriğe Ait Marjinal Etkiler .....	58

**ÖNSÖZ**

Bu tez çalışmasının her aşamasında beni yönlendiren ve çalışmanın sonuna kadar hiçbir desteği esirgemeyen ve beni teşvik eden tez danışman hocam sayın Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN'a, tez çalışmamın uygulama kısmında emeği geçen ve yardımlarını esirgemeyen çok kıymetli hocam sayın Doç. Dr. Ömer ALKAN'a ve tez jürimde bulunmayı kabul eden saygıdeğer hocam Doç. Dr. Hüseyin DAŞTAN'a teşekkürlerimi arz ederim. Ayrıca tez çalışmam boyunca beni manevi olarak destekleyen tüm arkadaşlarıma ve eğitim hayatım boyunca hep arkamda duran desteklerini, sevgilerini ve bana inançlarını hiçbir zaman esirgemeyen babam Hasan KARAMAN'a, annem Fatma KARAMAN'a, kardeşim Sena KARAMAN'a ve tüm aileme çok teşekkür ederim.

**Erzurum-2019**

**Feyza KARAMAN**

## GİRİŞ

Enerji kavramı geçmişten günümüze insan yaşamı için gerekli olan temel ihtiyaçlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar ilk başlarda enerji ihtiyaçlarını odun, kömür, tezek gibi doğada hazır ve kolay buldukları kaynaklarla gidermekteydiler. Daha sonra nüfustaki hızlı artış ve teknolojiadaki ilerlemelere bağlı olarak enerjiye olan ihtiyaç da artmıştır ve bu ihtiyacı karşılamak için doğada hazır bulunan odun, kömür, tezek gibi birincil kaynaklar olarak adlandırabileceğimiz bu kaynaklar yetersiz hale gelmiştir. Zaman içerisinde hem birincil kaynaklardaki yetersizlikten hem de kullanılan bu yakıt türlerinin çevreye ve insan sağlığına verdiği zararlardan dolayı insanlar doğaya ve insan sağlığına daha az zarar veren enerji türleri arayışına girmişlerdir. Bu arayışlar sonrasında enerji türleri iki ayrı grupta adlandırılmaya başlanmıştır. İlk dönemlerde kullanılan odun, kömür gibi çevreye ve insan sağlığına zararlı olan ve doğada kıt olan enerji kaynaklarına “yenilenemez enerji kaynakları”; sonraki dönemlerde varlığı fark edilen, tükenmeyen, çevreye ve sağlığa daha az zararlı olan güneş enerjisi, hidrolik enerji gibi enerji kaynakları ise “yenilebilir enerji kaynakları” olarak adlandırılmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının da bulunmasıyla birlikte özellikle gelişmekte olan ülkeler daha temiz ve duyarlı olan bu enerji türlerine yönelmişlerdir. Fakat kırsal kesimlerde ve az gelişmiş ülkelerde hala insan sağlığını ve çevreyi tehdit eden enerji türleri çok fazla bir şekilde tüketilmeye devam edilmektedir.

İnsanlar bu enerji kaynaklarını günümüzde hayatın her alanında kullanmaktadır. Bu alanlar incelendiğinde ilk olarak ısınma, aydınlanma, yemek pişirme ve sıcak su elde etme gibi temel ihtiyaçlar akla gelmektedir.

Bu tez çalışmasının temel amacı da insanların evlerinde yemek pişirmek için en çok kullanmayı tercih ettikleri yakıt türlerini ve bu yakıt türünü kullanmaya karar vermelerinde en çok etkili olan sosyo-demografik ve sosyo-ekonomik faktörleri belirlemektir.

Bu amaçtan yola çıkılarak yapılan çalışma üç bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde enerjini tanımı ve insan hayatındaki önemine kısaca değinilmiştir. Daha sonra enerji türleri birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak 2'ye ayrılarak anlatılmıştır. Birincil enerji kaynakları da kendi içerisinde yenilenebilir ve

yenilenemeyen enerji kaynakları olarak gruplandırılmış, her biri hakkında kısaca bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde tez çalışmasında kullanılan modelde bağımlı değişken kategorik bir veri olduğundan öncelikle kategorik veriler hakkında kısaca bilgilendirme yapılmıştır. Aynı zamanda bağımlı değişkenimiz 2'den fazla kategoriye sahip olduğundan analiz yöntemi olarak kullanılabilen bazı sıralı ve sıralı olmayan kategorik tercih modelleri anlatılmıştır.

Sıralı ve sıralı olmayan tercih modelleri kategorik veriler için kullanılmaktadır. Bu çalışmada kategorik tercih modelleri altında 4 başlık anlatılmıştır. Bu başlıklardan sıralı logit ve sıralı probit modeli bağımlı değişkenimiz 2'den fazla kategoriye sahip olmasına rağmen kategorilerinin ordinal yani kendi içlerinde doğal bir sıralamaya tabi olmamasından dolayı analizde kullanılmamaktadır. Sıralı olmayan başlığı altında multinomial logit ve multinomial probit model anlatılmıştır. Bu modellerden her ikisi de bağımlı değişkenin 2'den fazla kategoriye sahip olduğu ve bu kategorilerin ordinal değil nominal yani kategorilerin kendi içlerinde bir sıralamaya sahip olmadan sınıflandığı durumlarda kullanılmaktadır. İlk olarak multinomial logit model analiz için denenmiş fakat bu modelin sağlaması gereken IIA varsayımının sağlanamamasından dolayı alternatif bir diğer model olan multinomial probit model analiz için kullanılmıştır.

Üçüncü bölümde ise enerji türleri ve yakıt tercihleri ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalara ait bir literatür taraması yapıp bu çalışmalardan bahsedilmiştir. Daha sonra araştırmanın amacı ve çalışmada analiz için kullanılan istatistik paket programından ve araştırma modelindeki değişkenlerde yapılan değişikliklerden kısaca söz edilmiştir. En son olarak uygulama ve sonuç kısmı yazılarak tez tamamlanmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### ENERJİ

Bu bölümde enerji tanımlanacak ve enerji kaynakları sınıflandırılarak açıklanıp insanların hayatındaki yeri ve önemine değinilecektir.

#### 1.1. ENERJİ KAVRAMI TAMINI VE ÖNEMİ

Enerji kelimesi, sırasıyla iç ve iş anlamına gelen yunanca kökenli “en” ve “ergon” kelimelerinin bütünü olan “energon” kelimesinden oluşturulmuş ve iş yapma kabiliyeti anlamında kullanılmaya başlanmıştır (İnan, 2018: 3). TDK’da enerji, maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç olarak tanımlanmaktadır (<http://www.tdk.gov.tr>).

Enerji, bir ülkenin ekonomik, sosyal refahını yükselten ve bu amaçla sanayi sektöründe kullanılması mecburi olan bir güçtür. Bir ülkede kalkınmanın olması ve sosyal statünün artması için enerji sosyal hayata ve sanayi sektörüne ucuz ve kaliteli bir şekilde sunulmalıdır. Fakat Türkiye’de enerji kullanım şartları henüz istenilen düzeyde değildir. Durumun bu şekilde olmasına yeni teknolojik gelişmelerin izlenmemesi, üretimde dış ülkelere bağlı olmaktan kaynaklanan maliyetlerde artış görülmesi gibi faktörler neden olarak gösterilebilir (Yaman, 2002).

Enerji insan hayatının en önemli parçalarından biridir. Sanayi devrimiyle enerji insanlar için daha önemli bir hal almış ve bu devrimle beraber yeni icatlar üretimde kullanılmaya başlanmış, makineleşme ve ardından sanayileşme meydana gelmiştir. Enerjinin sanayide kullanılmasıyla birlikte sanayi sektöründe makineleşmeden dolayı insan gücüne daha az ihtiyaç duyulmuş, makinelerle daha fazla ve daha hızlı üretim yapılmaya başlanmıştır. Bu durum ülke ekonomisinin gelişmesinin enerjiye bağlı olduğunu göstermektedir (Yılmaz, 2012: 4).

Enerji, dünya nüfusunun yılların ilerlemesiyle birlikte sürekli artmasından dolayı insanların hayatında daha da önemli olmaya başlamıştır. 20.yy’ın başlarına kadar dünyada az bir şekilde artış gösteren nüfus 20.yy’ın başlarından itibaren hızla artmaya başlamıştır. BM’ye göre 2050 yılında dünya nüfusunun 10 milyardan fazla olması beklenmektedir (Çamurcu, 2005: 92-93). Türkiye’nin enerjide dışa bağımlı bir ülke olmasından dolayı bugün bile enerji tüketiminde insanlar yetersiz, pahalı ve kalitesiz

enerji tüketirken ilerleyen yıllarda nüfusun sürekli artış göstermesiyle enerjiye olan ihtiyaç katlanarak artacak ve oldukça ciddi bir sorun haline dönüşecektir.

İnsanlar enerjiye 4 farklı şekilde ihtiyaç duyarlar. Bunları;

- Termik ihtiyaç
- Mekanik güç ihtiyacı
- Hammadde ihtiyacı
- Işık ihtiyacı

olmak üzere 4 grupta toplayabiliriz (Özdemir, 2006: 17-18).

Termik ihtiyaç; hanehalkının çeşitli sebeplerle kullanmayı istedikleri ısıya dayalı ihtiyaçlar olarak belirtilmektedir. Yiyecek ve içecekleri muhafaza etme, pişirme, konutların ısıtılması-soğutulması ve sıcak-soğuk su elde etme gibi işlemler bu grupta incelenmektedir (Özaydın, 2018: 16).

Mekanik güç ihtiyacı; insanların kendi kas gücü ve hayvan gücü yerine kullanabilecekleri alternatif kaynak arayışları sonucunda ortaya çıkmıştır. Mekanik güç hanehalkı tarafından temizlik ve ulaşım gibi ihtiyaçların karşılanmasında kullanılmaktadır (Özaydın, 2018: 18).

Hammadde ihtiyacı; hanehalkı tarafından dolaylı olarak kullanılmasına karşın sanayi sektöründe temel ürün olarak kullanılan bir üretim faktörüdür. Bu anlamda sanayi sektöründe plastik, sentetik elyaf, boya ve gübre üretiminde kullanılan petrol-doğalgaz, kömür ve yan ürünleri, elektrik hammadde olarak işlev görmektedir (Özaydın, 2018: 18).

Işık ihtiyacı; elektriğin bulunması aydınlanma sorununun çözülmesini ve gün ışığına olan bağımlılığın son bulmasını sağlarken, aynı zamanda insanlara çalışma saatlerini uzatma ve geceleri de çalışma imkanı sunmuştur (Özaydın, 2018: 17).

## **1.2. ENERJİ KAYNAKLARI**

Enerji, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini etkilemede ve ülkelerin uluslararası politikalarının belirlenmesinde çok önemli bir paya sahiptir. Enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerin gelişmiş ülke olduğu fikrinden dolayı dünyadaki savaşların çoğunun nedeni enerji kaynaklarının elde edilmek istenmesidir (Korkmaz, Develi, 2012: 2).

Enerji kaynakları en genel şekliyle yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının bulunduğu birincil enerji kaynakları ve ikincil enerji kaynakları olarak gruplandırılabilir (Fidan, 2006: 5).

### **1.2.1. Birincil Enerji Kaynakları**

Birincil enerji kaynakları doğada hazır bulunduğu şekilde ve enerjinin doğrudan kendisinden elde edildiği kaynaklardır. Bu kaynaklar yenilenebilir enerji ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki grupta toplanmaktadır (Yılmaz, 2012: 7). Yenilenebilir enerji kaynakları güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, hidrolik enerji ve biyokütle enerjisinden meydana gelirken; yenilenemeyen enerji kaynakları doğalgaz, kömür, petrol ve nükleer enerjiden meydana gelmektedir (Tugal, 2014: 6).

#### **1.2.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları**

Geçmişten günümüze kadar dünyanın en önemli konularından ve problemlerinden bir tanesini de enerji ve enerji kaynaklarının devamlılığı oluşturmaktadır. Kömür, petrol, nükleer enerji gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarının kontrolsüz bir şekilde kullanılması, kaynakların kendisini yenileyememesinden dolayı hızlı bir şekilde tükenmeye başlaması ve bu kaynakların yarattığı hava kirliliği sebebiyle insanlar yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmişlerdir (Küleççi, 2009: 83).

Yenilenebilir enerji, doğada var olan ve ertesi gün kendini yenileyip tekrar aynı şekilde elde edilebilen enerji kaynaklarıdır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının insan sağlığını tehlikeye sokması, ortaya çıkardığı sera gazları nedeniyle küresel ısınmaya ve iklim farklılıklarına yol açması, aynı zamanda da nükleer enerji kaynaklarının pahalı olması yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi daha da artırmaktadır (Turan, 2006: 1).

##### **1.2.1.1.1. Güneş Enerjisi**

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğindeki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi sonucu ortaya çıkan enerji türü olarak tanımlanabilir (Çukurçayır, Sağır, 2008: 261).

Güneş enerjisinden ısıtma ve elektrik elde etme gibi amaçlarla direkt olarak faydalanılmaktadır. Güneş enerjisi, tükenmeyen, yenilenebilir ve kullanmak için ücret ödenmeyen bir enerji türüdür. Aynı zamanda güneş enerjisinin doğaya zararı olmaması ve hava kirliliği yaratmamasından dolayı yenilenemeyen enerji kaynaklarına alternatif olabilmektedir (Varınca, Gönüllü, 2006: 270-271). Fakat Türkiye’de güneş enerjisinden çoğunlukla sıcak su üretmek için yararlanılmakta ve diğer alanlarda yeterince kullanılmamaktadır (Çukurçayır, Sağır, 2008: 262).

#### **1.2.1.1.2. Rüzgar Enerjisi**

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisi, güneş enerjisi gibi hava ve coğrafi koşullara göre farklılıklar göstermektedir (Fidan, 2006: 22). Güneşten dünyaya ulaşan enerjinin %2 civarı rüzgar enerjisi haline gelmektedir (Lebe, 2012: 71). Rüzgar enerjisi, rüzgar türbinleri yardımıyla mekanik enerjiye çevrilip, su pompalama ya da elektrik üretmek için kullanılmaktadır (Fidan, 2006: 22).

Rüzgar enerjisi, sürekli, yenilenebilir, enerjiye dönüşümünün kolay, maliyetinin az olması ve yenilenemeyen enerji kaynaklarına alternatif olması gibi özelliklerinden dolayı son yıllarda giderek kullanımı artmaktadır (Lebe, 2012: 71).

#### **1.2.1.1.3. Jeotermal Enerji**

Jeotermal kelimesi, Yunan kökenli geo (dünya) ve termal (ısı) kelimelerinden türetilmiştir (Külekçi, 2009: 85). Yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde biriken ısının meydana getirdiği, sıcaklıkları devamlı olarak ortalama sıcaklığın üstünde olan, içeriğinde erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar bulunduran sıcak su ve buhara jeotermal kaynak; buradan elde edilen enerji ise jeotermal enerji olarak tanımlanabilir (Lebe, 2012: 91). Bunlara ek olarak jeotermal enerji “yer altındaki güneş” olarak da bilinmektedir (Çengel, 2015: 1).

Türkiye, tektonik ve volkanik özelliklerinden dolayı dünya jeotermal kuşağında yer almaktadır. Jeotermal kaynakların başlıcaları, Ege bölgesinin tektonik çöküntü alanlarında, Kuzey Anadolu deprem kuşağında ve diğer volkanik yörelerimizde bulunmaktadır (Külekçi, 2009: 87).

İlk olarak eski Romalılar tarafından ısıtma ve sağlık alanında kullanılan jeotermal enerji çok eski zamanlardan beri varlığını sürdürmektedir. Jeotermal enerjiyle evlerde ısınma ilk kez ABD’de, elektrik üretimi ise İtalya’da gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de ise ilk defa ısıtma amacıyla 1964’te kullanılmıştır (İnan, 2018: 7).

#### **1.2.1.1.4. Hidrolik Enerji**

Hidrolik enerjinin en yaygın kullanım biçimi nehirlerin üzerine barajlar inşa ederek suların birikmesini sağlamak ve suyun potansiyel enerjisinden faydalanarak hidroelektrik santralleri yardımıyla elektrik enerjisi elde etmektir (Koç, Şenel, 2013: 37).

Hidroelektrik santralleri çok dayanıklıdır ve bir hidroelektrik santrali 100 yıl veya daha uzun süre kullanılabilir. Hidroelektrik santrallerinin kurulabilmesi için su biriktirebilme potansiyelinin fazla olduğu yerler tercih edilmelidir (Akgül, 2013: 24).

Türkiye’deki hidroelektrik enerji tüketim miktarları incelendiğinde 2016 yılında tüketimin 15,2 Mtep ve 2017 yılında tüketimin %12,8 azalarak 13,2 Mtep seviyesine düştüğü görülmüştür (BP Statistical Review of World Energy, 2017-2018: 42).

#### **1.2.1.1.5. Biyokütle Enerjisi**

Biyokütle enerjisi, bitkilerin güneşten aldıkları enerjiyi fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye çevirmesiyle oluşan enerji olarak tanımlanabilir. Bitkilerden ve hayvanlardan elde edilen biyokütle enerjisinden ısınma, yakıt ve elektrik üretmek için faydalanılmaktadır ve çevreye olan zararı minimum düzeydedir (Çukurçayır, Sağır, 2008: 265).

Biyokütle enerjisi, güneş var olduğu müddetçe bitkiler fotosentez yapacağından sürekli ve bitmeyen bir enerji kaynağıdır. Biyokütle direkt yakılarak ya da yakıt kalitesi artırılarak var olan yakıtlara benzer özelliklerde yeni biyoyakıtlar oluşturulup enerji teknolojisinde kullanılmaktadır (Kurt, Koçer, 2010: 241). Biyokütle, enerji üretmek dışında kağıt, yalıtım maddesi, mobilya yapımı gibi bir çok alanda da kullanılmaktadır (Karayılmazlar, Saraçoğlu, Çabuk, Kurt, 2011: 65).

### **1.2.1.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları**

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının bir diğeri adı da karbon bazlı kaynaklardır. Doğalgaz, kömür, petrol ve nükleer enerji yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde yer almaktadır (Yılmaz, 2012: 8).

#### **1.2.1.2.1. Doğalgaz**

Doğalgaz, gözenekli kayaçların boşluklarına sıkışık durumda ya da serbest olarak bulunan, rengi ve kokusu olmayan bir gaz olarak tanımlanmaktadır. Doğalgazın meydana gelmesiyle ilgili değişik görüşler olmasına karşın genel görüş milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan kalıntılarının yeraltında yüksek ısı ve basınçla birlikte kimyasal tepkime sonucu meydana geldiği şeklindedir (Akpınar, Başbüyük, 2011: 121).

Yenilenemeyen enerji kaynakları arasında önemli bir yeri olan doğalgazın, dünya enerji kaynakları tüketimi içindeki oranı hızla büyümektedir. Doğalgaz rezervlerinin petrol rezervlerine göre daha büyük coğrafyada bulunması ve daha verimli olması, doğalgazın tüketimini ve elektrik santrallerinde kullanımını arttırmaktadır (Kuloğlu, 2010: 15).

#### **1.2.1.2.2. Kömür**

Kömür, karbonlu maddelerin kapalı ve havzasız yerlerde belirgin olmayan bir şekilde yanması ya da uzun süre toprak altında birçok kimyasal tepkimeye uğraması sonucunda oluşan siyah renkli, bitkisel kaynaklı ve içerisinde çok fazla karbon barındıran katı bir yakıt olarak tanımlanmaktadır (<http://www.tdk.gov.tr/>).

Kömür ilk olarak 18.yy'da ısı ve enerji kaynağı olarak kullanılsa da sanayi devriminin olduğu dönemde asıl değerini kazanmıştır. Diğer enerji kaynaklarına göre fazla bulunması, taşıma, depolama gibi faktörlerin kolay ve maliyetinin düşük olması gibi nedenlerden dolayı oldukça önemli bir enerji kaynağıdır (Yılmaz, 2012: 11).

### **1.2.1.2.3. Petrol**

Petrol; doğada katı, sıvı, gaz halde bulunabilen, içeriğinde oksijen, kükürt ve nitrojen bulunduran, karbon ve hidrojenden oluşan element olarak tanımlanmaktadır (Tugal, 2014: 7).

Petrol, önceden deniz olan yerlerde bulunan organik maddelerin havasız kalmasıyla oluşan ortamda uzun yıllar çürümesiyle oluşmuş ve daha sonra kıtaların oluşmaya başlamasıyla beraber aşağı doğru hareket ederek yaklaşık yerin 3-4 km altında toplanmıştır. Enerji kaynağı olmasının yanında boya, kozmetik, plastik gibi birçok farklı alanda da kullanılmasından dolayı oldukça önemli bir hal almıştır (İnan, 2018: 8).

### **1.2.1.2.4. Nükleer Enerji**

Nükleer enerji atom çekirdeğinin parçalanmasıyla oluşan enerji olarak tanımlanmaktadır (<http://www.tdk.gov.tr/>).

Nükleer enerji santrallerinin ekonomik performansı, çevreye vereceği zarar ve teröre karşı güvenliğin sağlanmasının zor olması gibi nedenlerle kaygı verici olması bu enerji kaynağının dezavantajları olarak görülürken; diğer yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre sera gazı salınımı ve küresel ısınmaya sebep olmaması gibi nedenlerde nükleer enerjinin avantajları olarak görülmektedir (Köksal, Civan, 2010: 119).

## **1.2.2. İkincil Enerji Kaynakları**

İkincil enerji kaynakları, birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesiyle meydana gelen enerji kaynaklarıdır (Şenel, 2012: 1). Diğer adı enerji taşıyıcısı olarak da bilinen bu kaynaklar elektrik enerjisi, hidrojen enerjisi ve bor enerjisi gibi örneklendirilebilir (Lebe, 2012: 111).

### **1.2.2.1. Elektrik Enerjisi**

Elektrik enerjisi, kolay kullanılabilir olması ve günlük hayatımızda sürekli var olması gibi nedenlerden dolayı en çok tüketilen enerji kaynağıdır. Elektriğin diğer enerji

kaynaklarına göre temiz olması, çevreye ve insan sağlığına zararlı olmaması da bu kaynağın sağladığı avantajlar arasında yer almaktadır (Karabulut, 2004: 53).

### **1.2.2.2. Hidrojen Enerjisi**

Hidrojen, birincil enerji kaynaklarından faydalanılarak üretilebilen doğal olmayan bir sentetik enerji türü olarak tanımlanabilir. Hidrojenin yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre daha verimli olması, uzak mesafelere kolay taşınabilir olması, güvenilirlik açısından yangın ve zehirlenme riskinin en az bu enerji türünde olması, sıvı-gaz ve metal hibrit şeklinde depolanmasının kolay olması ve çevreye zararının olmaması gibi faktörler hidrojeni oldukça avantajlı bir enerji türü haline getirmektedir (Ün, 2003: 1-2).

### **1.2.2.3. Bor Enerjisi**

Doğada hiçbir zaman serbest olarak bulunmayan bor, elektriği iletebilen, ısıya dayanıklı ve çok sert bir yapıya sahiptir. Bor elementinin oluşturduğu bileşiklerden sanayi sektörünün tarım, sağlık, temizlik, seramik, cam vb. gibi birçok alanında faydalanılmaktadır. Türkiye, dünya bor rezervlerinin %73 gibi çok büyük bir payına sahiptir (<http://www.etimaden.gov.tr>).

## İKİNCİ BÖLÜM

### NİTEL TERCİH MODELLERİ

#### 2.1. KATEGORİK (NİTEL) VERİLER

Parametrelerin sayılamayan (nitel-kalitatif) ve sayılabilen (nicel-kantitatif) olmak üzere iki özelliği bulunmaktadır (Başar, Oktay, 2012: 2). Nitel değişkenler, belli bir durumun var veya yok olduğunu belirtmeye yarayan ve ölçülemeyen değişken türüdür. Bu değişken türüne cinsiyet(kız-erkek), medeni durum(evli-bekar), ırk(Türk-alman) gibi değişkenler örnek verilebilir. Nicel değişkenler ise, sayısal değerler alan ve kolay bir şekilde sayılabilen değişken türüdür. Gelir, harcama, tüketim gibi değişkenler nicel değişken türüne örnek verilebilir (Özer, 2004: 2). Nicel değişkenler kendi içerisinde “kesikli” ve “sürekli” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kesikli değişkenler, sadece tam değerler alan değişken türüdür. Sürekli değişkenler ise tam değerler alabilirken bunun dışında kalan sonsuz tüm değerleri alabilen değişken türüdür (Başar, Oktay, 2012: 2).

Stevens 1946 yılında yaptığı çalışmada olayları ve birimleri belirli kurallara göre numaralandırma işlemini “ölçüm” olarak belirtmiş ve ölçümlerin değişmesiyle “nominal”, “ordinal”, “aralık” ve “oran” ölçeği şeklinde 4 farklı ölçek türünü ortaya çıkarmıştır (Özer, 2004: 5).

- Nominal (sınıflayıcı) ölçek türü, bir cismi, kişileri veya yapısal özellikleri gruplandırarak birbirinden ayırmak için kullanılan ölçek türüdür. Bu ölçek türünde mod, medyan, ortalama gibi betimleyici istatistikler hesaplanamaz (Sevüktekin, 2013: 69). Siyasi partiler, cinsiyet, mevsimler, ikamet edilen il gibi değişkenler nominal ölçek türüne örnek verilebilir (Serper, 2010: 40).
- Ordinal (sıralayıcı) ölçek türü, değişken kategorileri arasında yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğal bir üstünlük olan durumlar için kullanılan ölçek türüdür (Sevüktekin, 2013: 71). Ordinal ölçek türüne akademisyenlerin unvanları (Prof. > Doç. > Dr. Öğr. Üyesi) ve daha çok anket çalışmalarında karşımıza çıkan likert ölçeği olarak adlandırdığımız “katılıyorum, kararsız, katılmıyorum” gibi değişkenler örnek verilebilir.

- Aralık (interval) ölçek türü, bir değişken herhangi iki değer arasındaki tüm değerleri alabiliyorsa bu ölçek türü kullanılabilir (Sevüktekin, 2013: 71). Aralık ölçek türünde “0” rakamı bir şeyin olmadığı anlamına gelmez. Bu duruma örnek olarak sıcaklık derecesi verilebilir. Havanın 0 derece olması sıcaklığın olmadığı anlamını taşımaz (Serper, 2010: 42).
- Oran (ratio) ölçek türü, dört ölçek türü arasındaki en güçlü türdür. Bu ölçek türünde “0” rakamı bir şeyin olmadığı yani yokluk anlamına gelir. Oran ölçeğine en iyi örnek ağırlıktır. Bir nesnenin 0 kg olması o nesnenin olmadığı anlamını taşır (Başar, Oktay, 2012: 3).

## 2.2. KATEGORİK (NİTEL) TERCİH MODELLERİ

Bağımlı değişkenin kesikli değerler aldığı regresyon modelleri nitel tercih modelleri olarak adlandırılmaktadır. Günlük hayatta tercihlerin çoğunluğu kategorik cevaplar barındırdığından ekonomide de nitel tercih modellerinin uygulamasına oldukça fazla rastlanmaktadır. Bir bireyin araba satın alıp veya almamak için yaptığı tercih, bireyin bulunduğu yerde sağlanan ulaşım seçeneklerinden hangisini kullanacağını seçmesi ya da yapılan bir iş teklifini kabul edip etmeyeceğine karar vermek kategorik tercihler arasında yer almaktadır (Amemiya, 1985: 267).

Nitel tercih modellerinin genel şeklini oluşturan faktörler dört maddede açıklanabilmektedir. Burada;

- Karar vericiler, kararı kimin vereceğini ve karar verene ait özellikleri,
- Alternatifler, karar vericinin kaç tercih arasından seçim yapacağını,
- Nitelik, karar vericinin seçim yaparken tercihlerin ona getireceği fayda ve maliyetleri tartması,
- Karar kuralı ise karar vericinin seçim yaparken izleyeceği yolu belirtmektedir (Ben-Akiva ve Bierlaire, 1999:6).

Nitel tercih modelleri, karar vericinin birbirlerine etkisi olmayan ve mevcut tüm seçimlerin olasılıklarının bir arada bulunduğu sonlu bir küme içerisinde seçim yapma ihtimalini tahmin edebilmek için kullanılmaktadır (Garrow, 2010: 15).

Nitel tercih modelleri, bağımlı değişken sayısının “evet-hayır, doğru-yanlış” gibi iki kategori olduğu durumlarda “ikili tercih modelleri”; bağımlı değişken sayısının

2'den fazla olduğu durumlarda “çoklu tercih modelleri” olarak 2 başlık altında toplanmaktadır. Bu tez çalışmasında araştırmaya konu olan modele ait bağımlı değişken ikiden fazla kategoriye sahip olduğu için çoklu tercih modellerinden bahsedilmektedir.

### 2.3. ÇOKLU TERCİH MODELLERİ

Bu bölümde bağımlı değişkenin ikiden fazla kategoriye sahip olduğu durumlarda kullanılan sıralı ve sıralı olmayan tercih modelleri sınıflandırılarak başlıklar halinde açıklanmaya çalışılacaktır. Sıralı ve sıralı olmayan tercih modelleri arasındaki fark; bağımlı değişken kategorilerinin sınıflayıcı (nominal) veya aralarında doğal bir üstünlük olan sıralayıcı (ordinal) değişken olup olmamasından kaynaklanmaktadır.

Sıralı tercih modelleri sıralı logit model ve sıralı probit model başlıklarından ve sıralı olmayan tercih modelleri ise çok durumlu doğrusal olasılık modeli, koşullu logit model, yuvalanmış logit model, çok durumlu (multinomial) logit model ve çok durumlu (multinomial) probit model başlıklarından oluşmaktadır.

#### 2.3.1. Sıralı Tercih Modelleri

##### 2.3.1.1. Sıralı Logit Model

Sıralı logit model, bağımlı değişkenin kategorik olduğu ve doğal bir üstünlük göstererek sıralandığı durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Bu kategorik ve doğal sıralanmaya; kanserin başlangıçtan sona doğru 1.evre, 2.evre, 3.evre ve 4.evre şeklinde evrelere ayrılması, hastalığın şiddetinin yok, hafif, orta ve şiddetli diye derecelendirilmesi örnek olarak gösterilebilir. Bağımlı değişkenin alt grupları arasındaki bu doğal sıralamanın dikkate alınması, sıralı logit modeli çok durumlu logit modelden ayıran ön önemli özelliklerden biridir (Alpar, 2017; 657).

Sıralı logit modelde bağımlı değişkenin J tane alt grubunun olduğu durumun olasılık eşitliği aşağıda gösterildiği gibidir (Akkuş ve Özkoç, 2018; 102-103):

$$\log \left[ \frac{P(y \leq j | x)}{1 - P(y \leq j | x)} \right] = \mu_j - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k ; j = 1, 2, \dots, J - 1 \quad (2.1)$$

Yukarıdaki bu eşitliğin sol kısmı kümülatif logit şeklinde isimlendirilmektedir. Logit regresyonun olasılıksal gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$P(y \leq j) = P(y^* \leq \mu_j) = \frac{e^{\mu_j - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k}}{1 + e^{\mu_j - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k}} \quad (2.2)$$

Bu eşitlik kullanılarak gözlem değerlerinin bağımlı değişkenin her bir alt gruba düşme olasılıkları aşağıdaki formüllerden hesaplanabilmektedir:

$$P(y = 1) = \Lambda \left[ \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right]$$

$$P(y = 2) = \Lambda \left[ \mu_2 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] - \Lambda \left[ - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right]$$

$$P(y = 3) = \Lambda \left[ \mu_3 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] - \Lambda \left[ \mu_2 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right]$$

⋮

$$P(y = J) = 1 - \Lambda \left[ \mu_{J-1} - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] \quad (2.3)$$

### 2.3.1.2. Sıralı Probit Model

Sıralı probit model, sıralı logit model gibi bağımlı değişkenin kategorik ve sıralı bir yapıda olduğu durumlarda kullanılır. Her iki model ilk kez 1967 yılında Walker - Duncan ve ardından 1975 yılında McKelvey – Zavoina tarafından kullanılmıştır. Sıralı probit model sıralı logit modelden farklı olarak normal olasılık dağılıma dayanır (Kızılgöl, 2012; 375).

Bağımlı değişkenin 3 ve daha fazla alt gruplara sahip olduğu durumlarda kesikli değerler almasına karşın, sıralı yapıda olmasını açıklamakta çok durumlu probit ve çok durumlu logit modeller kullanılamamaktadır. Bu nedenle bu tür değişkenlerin sıralı yapısını açıklamak için sıralı probit ve sıralı logit modellerden yararlanılmaktadır (Özer, 2004; 92).

Sıralı probit modelde bağımlı değişkenin J tane sıralı alt gruplarının olduğu durumun olasılık eşitlik formülleri aşağıda gösterildiği gibidir (Akkuş ve Özkoç, 2018; 104):

$$\begin{aligned}
P(y = 1) &= \Phi \left[ - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] \\
P(y = 2) &= \Phi \left[ \mu_2 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] - \Phi \left[ - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] \\
P(y = 3) &= \Phi \left[ \mu_3 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] - \Phi \left[ \mu_2 - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] \\
&\vdots \\
P(y = J) &= 1 - \Phi \left[ \mu_{J-1} - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right]
\end{aligned} \tag{2.4}$$

Herhangi bir gözlemin bağımlı değişkenin j. ve daha alt kategorilerinde olmasının kümülatif olasılığı, hata değerlerinin standart normal dağılım gösterdikleri varsayımı altında aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$P(y \leq j) = P(Y^* \leq \mu_j) = \Phi \left[ \mu_j - \sum_{k=1}^K \hat{b}_k x_k \right] \tag{2.5}$$

### 2.3.2. Sıralı Olmayan Tercih Modelleri

Sıralı olmayan tercih modellerinden çok durumlu (multinomial) logit model ve çok durumlu (multinomial) probit model açıklanmaya çalışılmıştır.

#### 2.3.2.1. Çok Durumlu (Multinomial) Logit Model

Bağımlı değişkenin iki alt gruba sahip olduğu durumlarda kullanılan logit modelin, 3 veya daha fazla alt gruba sahip bağımlı değişken için geliştirilmesiyle multinomial logit model elde edilmiştir (Özer, 2004; 87).

Multinomial logit model; ulaştırma tercihlerini incelemek için 1969 yılında Theil tarafından, talep edilen otomobil sayısını belirlemek için 1970 yılında Cragg ve Uhler tarafından, hanehalkının yatırım şeklini incelemek için 1971 yılında Uhler ve Cragg tarafından kullanılmıştır (Maddala, 1983; 41-42).

Üç ya da daha fazla ve sıralı olmayan bağımsız değişkenin analizinde kullanılan yöntemlerden biri olan multinomial logit model aşağıdaki gibi gösterilir (Akkuş ve Özkoç, 2018; 73-74).

$$\log [P(Y_i = j) / P(Y_i = J)] = \sum_{k=1}^K \hat{b}_{jk} x_{ik} = Z_{ij}; j \neq J = 1, 2, \dots, J-1 \quad (2.6)$$

$Y_i$ 'nin  $j$ . bağımlı değişkene eşit olması ihtimali için yukarıdaki formül kullanılabilir.

$$P(Y_i = j) = [\exp(Z_{ij})] \cdot [P(Y_i = J)]; j = 1, 2, \dots, J-1 \quad (2.7)$$

$P(Y_i = J)$  eşitliğinin bilinmesi durumunda yukarıda bulunan model çözülebilir.

$$\sum_{j=1}^J P(Y_i = j) = 1$$

Yukarıdaki bu özellik ise  $i$ . gözlem için,  $J$  tane eşitlikten elde edilen olasılıklar toplamının 1'e eşit olması gerektiğini ifade etmektedir.

Son iki eşitlikten hareketle  $P(Y_i = J)$  olasılığı aşağıdaki gibi gösterilir.

$$P(Y_i = J) = 1 - \sum_{j=1}^{J-1} P(Y_i = j) = 1 - \sum_{j=1}^{J-1} \exp(Z_{ij}) P(Y_i = J) \quad (2.8)$$

$$P(Y_i = J) + P(Y_i = J) \sum_{j=1}^{J-1} \exp(Z_{ij}) = 1 \Rightarrow P(Y_i = J) [1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp(Z_{ij})] = 1 \quad (2.9)$$

$$P(Y_i = J) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp(Z_{ij})} \quad (2.10)$$

Bu eşitlik yerine konduğunda aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$P(Y_i = j) = P_{ij} = \exp(Z_{ij}) / [1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp(Z_{ij})]; j = 1, 2, \dots, J-1 \quad (2.11)$$

Bağımlı değişkenin ikiden fazla alt gruplara sahip olduğu durumda  $J-1$  tane eşitliğin elde edilmesi olasılıkların toplamının 1'e eşit olması şartından dolayı yeterlidir. Bağımlı değişkenin temel olarak alınan  $J$ . düzeyi için bir eşitlik elde edilmediğinden bu düzeye ilişkin parametre tahminleri ( $b_{jk}$ ,  $k=1, 2, \dots, K$  için) 0 şeklindedir. Bu özellik kullanılarak yukarıdaki model aşağıdaki gibi düzenlenir.

$$P(Y_i = j) = \exp(\sum \hat{b}_{jk} x_{ik}) / D$$

$$D = \sum_{j=1}^J [\exp(\sum \hat{b}_{jk} x_{ik})]; j = 1, 2, \dots, J \quad (2.12)$$

Bu durumda,  $D_1 = 1 + \sum_{j=1}^{J-1} [\exp(\sum \hat{b}_{jk} x_{ik})]$  ifadesi ile  $D_2 = \sum_{j=1}^J [\exp(\sum \hat{b}_{jk} x_{ik})]$  ifadesi birbirine eşittir.

### 2.3.2.1.1. İlişkısız Alternatiflerin Bağımsızlığı Varsayımı (IIA Varsayımı)

Logit modelin temel mantığında, hata terimlerinin bağımsız ve özdeş dağılması (IID) varsayımına eşdeğer bir varsayım olarak görülen IIA varsayımı yatmaktadır. IIA varsayımı, modelde tercih edilebilecek iki alternatif olduğu durumda her ikisi için hesaplanan olasılık oranının, modelde yer alan alternatifler kümesinin içinde herhangi yeni bir alternatif ortaya çıkması durumunda ya da bir alternatifin eksilmesi durumunda yine aynı oranın kalması, değişmemesi gerektiğini anlatmaktadır (Hensher, Rose ve Greene, 2005; 519).

IIA varsayımını, McFadden'in kırmızı otobüs/ mavi otobüs paradoksuyla daha somut hale getirebiliriz. Bu örneğe göre, işe gidip gelen insanların her gün ya otomobille ya da mavi bir otobüsle işe gittiklerini varsayalım. İlk olasılıklarının araba için;  $2/3$ , mavi otobüs için;  $1/3$  olduğunu ve bu iki olasılığın birbirine oranlarının  $2/1$  olduğunu kabul edelim, daha sonra rakip firmanın mavi otobüsle aynı nitelikte, aynı duraklarda ve aynı saatlerde çalışan sadece renginin farklı olduğu kırmızı bir otobüs servise çıkardığını düşünelim. Yeni durumda otomobili tercih edenlerin sayısının değişmediği, başlangıçta mavi otobüsü tercih edenlerin şimdi kırmızı ve mavi otobüsü yarı yarıya tercih ettikleri varsayılmaktadır. Yani, alternatifler kümesine kırmızı otobüsün eklenmesiyle birlikte son durumda olasılıkların otomobilde  $2/3$ , mavi otobüste  $1/6$  ve kırmızı otobüste  $1/6$  olması beklenmektedir. Fakat, multinomial logit modelin bu varsayımdan dolayı otomobil ve mavi otobüsün birbirine oranlarının  $2/1$  olarak devam etmesini sağlamalıdır. İnsanların otobüslerin renklerindeki değişikliği dikkate almadığını kabul ettiğimizde otobüslerin her ikisi de aynı yararı sağlayacak ve üç alternatif için olasılıklar otomobil;  $1/2$ , mavi otobüs;  $1/4$ , kırmızı otobüs;  $1/4$  şeklinde olacaktır. Var olan alternatifin aynısından bir tane daha eklenmesiyle otomobili tercih edenlerin oranı  $2/3$ 'ten  $1/2$ 'ye düşecektir (Koppelman, Bhat, 2006; 40-41).

Stata paket programında, IIA özelliğinin sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek için iki test yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki Hausman testi, diğeri ise Small-Hsiao testidir (White, 2014; 32).

### 2.3.2.1.2. Hausman Testi

Bu test multinomial logit modelin IIA varsayımını sağlayıp sağlamadığını test etmek için 1984 yılında Hausman ve McFadden tarafından geliştirilmiştir. İki adımdan oluşan testin ilk aşamasında bağımlı değişkenin tüm kategorilerinin yer aldığı modelin tahmini yapılır. İkinci aşamasında ise kategorilerden bir ya da bir kaçının çıkarılmasıyla sınırlı model tahmini yapılır (Hensher, Rose ve Greene, 2005; 519). Sınırlı ve sınırsız model tahminlerinin birbirine benzer olması IIA varsayımının sağlandığını göstermektedir (Akkuş, Özkoç, 2018; 77).

Hausman testinin aşamaları aşağıda gösterildiği gibidir (Long, Freese, 2001; 188).

- Tüm J çıktılarının yer aldığı tam model tahmin edilir ( $\hat{\beta}_F$ ).
- Bazı kategorilerin modelden çıkarıldığı sınırlı model tahmin edilir ( $\hat{\beta}_R$ )
- $\hat{\beta}_F^*$ , sınırlı modelde  $\hat{\beta}_F$ 'nin alt kümesi olarak kabul edilir ve test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$H = (\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_F^*)' [\widehat{Var}(\hat{\beta}_R) - \widehat{Var}(\hat{\beta}_F^*)]^{-1} (\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_F^*) \quad (2.13)$$

### 2.3.2.1.3. Small-Hsiao Testi

1976 yılında McFadden, Tye ve Train tarafından önerilen bu yöntem 1985 yılında Small ve Hsiao tarafından eksiklikleri düzeltilerek geliştirildi. Small-Hsiao testinde örnek tesadüfi olarak seçilmiş iki eşit büyüklükte örneklere ayrılır ve her ikisi içinde model tahminleri elde edilir.  $\hat{\beta}_u^{S_1}$  ilk örneklem modelinin,  $\hat{\beta}_u^{S_2}$  ikinci örneklem modelinin tahminlerini ifade etmektedir. Katsayılara ait ağırlıklı ortalamalar aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmaktadır:

$$\hat{\beta}_u^{S_1 S_2} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \hat{\beta}_u^{S_1} + \left[1 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right] \hat{\beta}_u^{S_2} \quad (2.14)$$

Daha sonra ikinci örneklemden bağımlı değişkenin seçilmiş bir değerini modelden atarak sınırlı bir model oluşturulur. Sınırlı modelin tahmini yapılarak  $\hat{\beta}_r^{S_2}$  ve  $L(\hat{\beta}_r^{S_2})$  olabirlikleri elde edilir. Small-Hsiao test istatistiği aşağıdaki gibi gösterilir:

$$SH = -2 [L(\hat{\beta}_u^{S_1 S_2}) - L(\hat{\beta}_r^{S_2})] \quad (2.15)$$

Test istatistiği bağımsız değişken sayısının 1 fazlası kadar serbestlik derecesine ve ki-kare dağılımına sahiptir (Long, Freese, 2001; 188-189).

#### 2.3.2.1.4. Multinomial Logit Modelin En Çok Olabilirlik Yöntemi ile Tahmini

En çok olabilirlik yönteminin asıl mantığında, multinomial logit modelde modeli hangi yöntemi kullanarak tahmin ettiğinin bir önemi olmaksızın elde edilen sonuca ait olasılık denkleminin değişmemesi yatmaktadır. Bu mantık çerçevesi etrafında  $x_i$ 'nin  $\beta_2$ 'den  $\beta_j$ 'ye kadar değişken değeri aldığı varsayıldığında  $y_i=m$ 'nin gözlenme olasılığı  $\Pr(y_i = m | x_i, \beta_2, \dots, \beta_j)$  şeklinde gösterilir.  $P_i$ ,  $y$ 'nin asıl olarak hangi değerinin gözlemlendiğini gösteren olasılık değerini belirttiğinde ve her bir gözlem değerinin birbirinden bağımsız olduğu varsayıldığında ihtimallerin denkleminin kısa hali,

$$L(\beta_2, \dots, \beta_j | y, X) = \prod_{i=1}^N p_i \quad (2.16)$$

ve geniş hali ise,

$$L(\beta_2, \dots, \beta_j | y, X) = \prod_{m=1}^J \prod_{y_i=m} \frac{\exp(x_i \beta_m)}{\sum_{j=1}^J \exp(x_i \beta_j)} \quad (2.17)$$

biçiminde gösterilmektedir.

Bu denklemin logaritmasının alınmasıyla log-olabilirlik denklemi elde edilmekte ve bu denklem yardımıyla  $\beta$  parametrelerine ait en büyük değerler bulunmaktadır (Long, 1997: 156-157).

#### 2.3.2.2. Çok Durumlu (Multinomial) Probit Model

Kategorik verilerin analizinde birçok çalışma denenmiş ve ilk olarak ikili tercihli modeller üzerinde analizler denenmiştir. İkili tercih modelleri ile ilgili yapılan çalışmalardan sonra nominal yapıda ve ikiden fazla tercih seçeneği olan bağımlı değişkene sahip multinomial yapıdaki modeller üzerinde çalışılmıştır. Bunlardan biri Multinomial Logit Model (MNL) bir diğeri ise şimdi açıklamaya çalışacağımız Multinomial Probit Model (MNP)'dir (Altınışık, 2007: 20). MNL modelin varsayımlarından biri olan IIA özelliğinden kaynaklanan sınırlamalar yapılan çalışmalarda zorluklar yarattığı için bu yönetime alternatif olarak tesadüfi fayda modelinde hata terimlerinin normal dağılım gösterdiği Multinomial Probit Model

(MNP) geliştirilmiştir. MNP model ilk olarak 1927 yılında Thurstone tarafından ortaya atılmıştır. 1968 yılında Bock ve Jones psikolojik seçim verilerine bu yöntemi uygulamışlardır. Daha sonra 1978 yılında ise Hausman ve Wise MNP yöntemini ulaşım tercih sorunları ile ilgili bir çalışma üzerinde uygulamış, elde ettikleri sonuçları bağımsız probit model ve MNL modelden elde ettikleri sonuçlar ile kıyaslamışlardır (Maddala, 1983: 62).

MNP'nin sağladığı en önemli avantaj IIA kısıtını ortadan kaldıran seçimler arasındaki hataların korelasyonlu olmasına olanak sağlamasıdır (Long, 1997; 184-185). Bu modelde hata terimlerinin çok değişkenli olduğu ve normal dağılım gösterdiği, 0 ortalamaya sahip ve hata terimleri arasında bir kovaryans matrisi olduğu varsayılmaktadır (Dow ve Endersby, 2004: 110).

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \dots & \vdots \\ \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ \sigma_{1n} & \dots & \dots & \sigma_n^2 \end{pmatrix}$$

IIA varsayımının sağlanamadığı durumlarda yararlanılmak üzere çoğu multinomial probit yönteminin türü olan farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır. 1978 yılında Hausman ve Wise tarafından geliştirilen multinomial probit model IIA varsayımını daha esnek hale getirmektedir. MNP'nin fayda fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$u_{ij} = x_i' \beta_j + z_{ij}' \alpha + \varepsilon_{ij} \quad (2.18)$$

Bu fonksiyonda  $\varepsilon_{ij}, \dots, \varepsilon_{lj}$ , 0 ortalama ve  $\Sigma$  kovaryans matrisi ile normal dağılım gösterir. Üç kategoriye sahip bir modelde üçüncü kategorinin tercih edilme ihtimali şu şekilde ifade edilmiştir:

$$\begin{aligned} \Pr(y_i = 3) &= \Pr(u_{i3} > u_{i2}, u_{i3} > u_{i1}) \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{u_2} \int_{-\infty}^{u_3} f(u_1, u_2, u_3) du_1 du_2 du_3 \end{aligned} \quad (2.19)$$

$f(.,.,.)$  normal yoğunluk fonksiyonunu ifade etmektedir (Powers, Xie, 1999;248).

Olasılıkların birbirinden bağımsız olduğu ve çok değişkenli normal dağılım gösterdiği multinomial probit modelin formülü aşağıdaki gibidir (Güriş, Çağlayan, 2010: 683-684):

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

$$Y_i^* = \text{gözlenemeyen} \quad \varepsilon_i \sim N(0,1) \quad E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$$

Gözlenebilen alternatifler için,

$$Y_i^* < 0 \text{ için } Y_i = 1$$

$$0 \leq Y_i^* < A_1 \text{ için } Y_i = 2$$

$$A_1 \leq Y_i^* < A_2 \text{ için } Y_i = 3$$

⋮

$$A_{M-2} \leq Y_i^* \text{ için } Y_i = M$$

Tüm bu varsayımlar altında olasılıklar;

$$P(Y_i = 1) = \pm (-\beta_0 - \beta_1 X_i)$$

$$P(Y_i = 2) = \pm (A_1 - \beta_0 - \beta_1 X_i) - \pm (-\beta_0 - \beta_1 X_i)$$

⋮

$$P(Y_i = M) = 1 - F(A_{m-2} - \beta_0 - \beta_1 X_i) \quad (2.20)$$

Burada;

$F(.)$  = standart normal değişkenin birikimli dağılım fonksiyonu olarak ifade edilir.

$\beta_0, \beta_1, A_1, A_2, \dots, A_{m-2}$ 'nin tahminleri logaritmik benzerlik fonksiyonundan bulunur.

Multinomial probit modelin tercih olasılıklarının hesaplanabilmesi için iki yaklaşım ortaya atılmıştır. Bunlardan ilki Monte Carlo, diğeri ise Clark yöntemidir (Maddala, 1983: 63).

### 2.3.2.2.1. Monte Carlo Yöntemi

Monte Carlo yöntemi ilk defa 1982 yılında Lerman ve Manski tarafından ortaya atılmıştır (Maddala, 1983; 63).  $u_i = v_i + e_i$  gibi bir fayda fonksiyonumuz var ve

$(e_1, \dots, e_{J+1})$  olmak üzere  $J+1$  alternatifinin 0 ortalama ve  $\Sigma = \sigma_{ij}$  kovaryans matrisi ile çok değişkenli normal bir dağılıma sahip olduğunu düşünelim.  $v_i$ 'nin elimizde bulunan değerleri için  $(e_1, \dots, e_{J+1})$  hata terimlerine ait vektörler elde edilebilir ve  $i$  alternatifi, faydanın maksimum olduğu noktanın frekans değerini kaydetmektedir. Kaydedilen bu frekans değerleri Monte Carlo yönteminin tekrarlanma sayısı arttığında multinomial probit modelin olasılık değerlerini göstermektedir. Monte Carlo yöntemi içeriğinde tekrar eden kolay hesaplamalar barındırdığı için bilgisayarlara kurulumu ve kullanımı basit bir şekilde yapılabilmektedir (McFadden, 1977; 11).

### 2.3.2.2.2. Clark Yöntemi

1961 yılında Clark'ın ortaya attığı bu yöntem 1976 yılında Daganzo, Routhelie ve Sheffi tarafından iki değişkene sahip bir modelin maksimum dağılımını normal değişkenin dağılımına yaklaştırmayı denemek için kullanılmıştır. Eğer değişkenler negatif korelasyona sahip ise bu yöntem sonuçlarının doğru olma ihtimali düşüktür. Bu yöntem  $(x_1, x_2, x_3)$  gibi üç tane normal tesadüfi değişkeni dikkate alır. İki değişkenli normal dağılımın birinci ve ikinci momentlerini alarak  $(x_1, \max(x_2, x_3))$ 'in yine aynı iki değişkenli normal dağılımına yakın sonuçlar bulunabilmektedir (McFadden, 1977; 11-12-13).

Üç değişkenli  $(x_1, x_2, x_3)$  normal tesadüfi değişkene sahip modelin ortalamasının  $m = (m_1, m_2, m_3)$  ve kovaryans matrisinin (Maddala, 1983; 370);

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_{33} \end{bmatrix} \text{ ve } \tilde{x}_2 = \max(x_1, x_2) \text{ olduğunu düşünelim.}$$

$\tilde{x}_2$ 'ye ait birinci ve ikinci momenti hesaplamak için formüller ve  $\tilde{x}_2$ 'nin  $x_3$  ile kovaryansı aşağıda gösterildiği şekildedir:

$$E(\tilde{x}_2) = \bar{m}_2 = m_2 + (m_1 - m_2) \Phi(\alpha) + \alpha \phi(\alpha)$$

$$E(\tilde{x}_2^2) = \tilde{m}_2 = m_2^2 + \sigma_{22} + (m_1^2 + \sigma_{11} - m_2^2 - \sigma_{22}) \Phi(\alpha) + (m_1 + m_2)\alpha \phi(\alpha) \quad (2.38)$$

$$\text{Var}(\tilde{x}_2) = \tilde{\sigma}_{22} = \tilde{m}_2 - \bar{m}_2^2$$

$$\text{Cov}(\tilde{x}_2, x_3) = \tilde{\sigma}_{23} = \sigma_{23} + (\sigma_{13} - \sigma_{23}) \Phi(\alpha) \quad (2.21)$$

### 2.3.2.2.3. Multinomial Probit Modelin En Çok Olabilirlik Yöntemi ile Tahmini

Multinomial probit modelde, tercih seçimlerini temsil eden  $X$ 'lerin  $I$  gibi bir normal bir dağılım gösteren simgeyle belirtildiğini,  $X$  ve  $I$  arasındaki ilişkinin normal olduğunu ve her bir tercihin  $I_i$  gibi bir değeri olduğunu farz etmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak  $\Phi(u)$  her bir değişkenin o.y.f'nu ifade etmek üzere  $i$ . tercihin olumlu cevap belirtme ihtimali,

$$P_i = P(y_i = 1) = P(I < I_i) = \int_{-\infty}^{I_i} \Phi(u) du \quad (2.22)$$

biçiminde gösterilmektedir.  $m$  kadar gözlemin birbirinden bağımsız cevaplar verdiği düşünüldüğünde  $(y_1, y_2, \dots, y_m)$  gibi bir bütünlük oluşturmak için log-olabilirlik denklemi,

$$L = \prod_{i=1}^m [P_i^{y_i} (1 - P_i)^{1-y_i}] \quad (2.23)$$

biçiminde gösterilmektedir. Her bir  $P_i$  değeri için,

$$\sum_{i=1}^m \left[ \frac{y_i}{P_i} - \frac{1-y_i}{1-P_i} \right] \Phi(I_i) = 0 \quad \text{ve} \quad (2.24)$$

$$\sum_{i=1}^m \left[ \frac{y_i}{P_i} - \frac{1-y_i}{1-P_i} \right] \Phi(I_i) x_{ij} = 0$$

en çok olabilirlik denklemleri çözülerek  $\beta$  değişkenlerine ait en büyük değerler elde edilebilmektedir (Rao, Winter, 1978: 362-363).

## 2.4. MARJİNAL ETKİLER

Marjinal etki, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişim karşısında bağımlı değişkende ne kadarlık bir değişim meydana geleceğini ifade etmektedir.  $X_i$  değişkeninde oluşan değişim  $Y$ 'de  $X_i$ 'nin önündeki  $\beta$  kadar bir değişime yol açar. Örneğin;

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 d_i + \varepsilon_i \quad (2.25)$$

gibi bir modelde  $X_1$ 'de meydana gelebilecek bir birimlik değişim  $Y^*$ 'da oluşturacağı değişim,

$$\frac{\partial Y_i^*}{\partial X_i} = \beta_1 \text{ kadardır.} \quad (2.26)$$

Kesikli bir değişim marjinal etkisi,

$$E(Y_i^* | d_i = 1) - (Y_i^* | d_i = 0) = \beta_2 \quad (2.27)$$

formülünün sonucu olan  $\beta_2$ 'ye denk gelmektedir. Literatürde marjinal etkiler en çok olasılıklar türünden ifade edilmektedir. Bu doğrultuda k'ıncı bağımsız değişkene ait marjinal etki değeri,

$$\frac{\partial P(Y_i = 1 | x_i)}{\partial X_{ik}} = \frac{\partial F(X_i' \beta)}{\partial X_{ik}} = f(X_i' \beta) \beta_k \quad (2.28)$$

formülündeki eşitlik ile ifade edilmektedir. Burada F(.) katmalı dağılım ve f(.) ise yoğunluk fonksiyonunu temsil etmektedir (Powers, Xie, 1999: 77).

## 2.5. ÇOKLU DOĞRUSAL BAĞLANTI SORUNU

Çoklu doğrusal bağlantı, bağımsız değişken sayısının 2'den fazla olduğu regresyon modellerinde bağımsız değişkenlerden birkaçının ya da tamamının arasında güçlü bir ilişki olmasından kaynaklanan sorundur (Tarı, 2012: 157).

İki tane bağımsız değişkenin bulunduğu bir regresyon modelimiz olsun.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \epsilon_i$$

Bu modelde  $\beta_2$  ve  $\beta_3$ 'e ait değişkenler arasında,

$$X_{i3} = a X_{i2}$$

gibi birinin diğerinin katları olduğu bir durum söz konusu var olduğunda bu iki değişken arasında tam doğrusal ilişki ( $r_{23} = 1$ ) ortaya çıkmaktadır. Söz konusu bu durum yukarıdaki modelde yerine konduğunda;

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 (a X_{i2}) + \epsilon_i$$

$$Y_i = \beta_1 + (\beta_2 + a\beta_3) X_{i2} + \epsilon_i \quad (2.29)$$

yeni model bu şekilde dönüşecektir.  $\beta_2^* = (\beta_2 + a\beta_3)$  şeklinde tanımlanır ve bu katsayıya ait tahmin sonucu elde edilebilir fakat  $\beta_2$  ve  $\beta_3$ 'ün  $Y_i$ 'ye olan etkileri anlaşılabilir (Güriş, Çağlayan, 2010: 593).

VIF ( varyans şişkinlik faktörü), modeldeki çoklu doğrusal bağlantının ne derecede var olduğuna bakmak için kullanılan yöntemlerden biridir. VIF değeri;

$$\text{VIF} = \frac{1}{1-R^2} \quad (2.30)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Modelde yer alan bağımsız değişken sayısı kadar VIF değeri elde edilir. Elde edilen sonuçların 5'ten küçük çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı anlamına gelmektedir (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2011: 294).



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE'DE HANEHALKI ENERJİ TERCİHİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ÜZERİNE UYGULAMA

#### 3.1. LİTERATÜR TARAMASI

Heltberg (2004), Brezilya, Gana, Guatemala, Hindistan, Nepal, Nikaragua, Vietnam ve Güney Afrika' dan oluşan 8 ülkede yaşayan hanehalklarının evlerinde yemek pişirmede kullandıkları yakıt türlerini ve günümüz şartlarında daha sağlıklı, çevreye daha az zarar veren yakıt türlerini tercih etmelerinde rol oynayan faktörleri multinomial logit yöntemi yardımıyla incelemeye çalışmıştır. Analiz sonucunda modern yakıtların kentte kırsaldan daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Büyük hanelere sahip bireylerin daha fazla katı yakıt kullanımı eğiliminde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Koyuncu ve Bakırtaş (2005), hanehalkının kalorifer ve soba gibi ısınma sistemlerini tercih etmelerindeki sosyo-ekonomik ve demografik faktörlerin etkilerini logit modeller yardımıyla incelemiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda hanehalkı geliri, eğitim düzeyi, ısınma maliyeti, ev sahipliğinin kaloriferli ısınmayı tercih etme üzerindeki etkisinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine aynı şekilde müstakil evde oturma, hanehalkının hepsinin çalışıyor olup olmaması, evde 7 yaş altında bulunan çocuk sayısı, hanehalkı nüfusu, çocukların evde bakılıp bakılmaması, aile büyüklerinin hanehalkı ile beraber yaşayıp yaşamaması kaloriferli ısınma sistemini tercih etmeyi pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Heltberg (2005), hanehalkı yemek pişirme yakıt tercihlerini yönlendiren faktörleri incelemiştir. Analizde kullanılan veriler anket yoluyla elde edilmiş verilerden oluşmaktadır. Sonuçlar gelirin yakıt tercihinin etkileyen önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Guatemala'da hanehalkının neredeyse yarıya yakınının yemek pişirmede birden fazla yakıt kullandığı ve modern yakıtların daha çok geleneksel yakıtların yanında kullanıldığı görülmüştür. Bundan dolayı modern yakıtların geleneksel yakıtların yerini değiştiremediği anlaşılmıştır.

Ouedraogo (2006), anket verileriyle hanehalkı enerji tercihlerini belirleyen faktörleri multinomial logit model yardımıyla incelemiştir. Elde edilen analiz

sonuçlarında odun yakıtının en fazla tercih edilen yakıt kaynağı olmaya devam ettiği saptanmıştır. Yapılan analizde hanehalkı yemek pişirme tercihlerinde bir tür yavaşlama gözlenmiş ve bu durumun gelirdeki düşüklük, birincil ve ikincil enerji için hanehalkı elektriğe erişimin yetersizliği, düşük ev standardı, hanehalkı büyüklüğü, odun yağının sık kullanılması gibi nedenlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Pundo ve Fraser (2006), Kisumu' da hanelerin yemek pişirme yakıt tercihlerini etkileyen faktörleri multinomial logit model ile incelemiştir. Analiz Kisumu Hanehalkı Anketinden elde edilen veriler ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda çoğunluğun yakacak odunu tercih ettiği yönündedir. Ayrıca eşlerin eğitim seviyelerinin, en çok yapılan yemeklerin türlerinin, konut sahibi olup olmama durumu ve konutun türü gibi faktörlerin yakıt seçiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rao ve Reddy (2007), Hindistan'da yaşayan hanehalklarının yemek pişirmek için kullanmayı tercih ettikleri yakıt türlerini etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla ülkenin Ulusal Örneklem Araştırmasının 1999-2000 yıllarına ait anket verileri multinomial logit model kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kişi başına düşen gelir, hanehalkı büyüklüğü, gelir, eğitim gibi faktörlerin kullanılan yakıt türü tercihini etkilediği gözlemlenmiştir.

Farsi ve Filippini (2007), Hint hanehalklarının yakıt seçimi ve yemek pişirme yakıt tercihlerini belirleyen faktörleri incelemiştir. Araştırma yakacak odun, kerosen ve LPG olmak üzere üç ana pişirme yakıtı için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hanelerin geliri azaldıkça yakacak odun kullanma oranlarının arttığını ve temiz yakıtlara geçişin güçleştiğini göstermektedir. Ayrıca eğitim seviyesi ve cinsiyet gibi faktörlerin hanehalkının yakıt seçimlerini belirlemesinde etkili birer faktör olduğu görülmüştür.

Oktay, Naralan ve Özçomak (2008), Erzurum'da hanehalklarının merkezi ve kombi sistemini tercih etmelerindeki nedenleri incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda konut sahipliği, daha önce kullanılan ısınma sistemi, doğalgazın kullanım amacı, doğalgazdan önce bir ayda kullanılan tüp sayısı, doğalgaz sistemini kimin tercih ettiği, doğalgaz memnuniyetsizlik kaynakları ve doğalgaz kullanım süresi gibi nedenlerin doğalgaz kullanımı için tercih sebebi olduğu saptanmıştır.

Ünsal (2010), Muğla ilinde yaşayan bireylerin yakacak tercihlerini belirlemek için 14 mahalleye 714 anket uygulaması yapmıştır. Yapılan anket sonucuna göre ankete

katılanların %57'sinin müstakil evde, %43'ünün ise apartman dairesinde yaşadığı belirlenmiştir. Ayrıca ankete katılanların büyük çoğunluğunun (%71,3) sobalı evde, geriye kalan kısmın (%28,1) ise kaloriferli evde yaşadıkları ve ankete katılanların %88,7' sinin tercih ettikleri ısınma şeklinden çok memnun olduğu tespit edilmiştir.

Gülcü (2010), Isparta'da hanehalkının doğalgaz kullanmayı tercih etmelerindeki sosyo-ekonomik faktörleri araştırmış ve bu amaçla hanehalkına uygulanan 233 anket verisi logit model yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonucunda gelir düzeyi ve doğalgaz kullanımı arasında aynı yönlü ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca hanehalkının yaşadıkları binanın yaşı, konutun büyüklüğü, ailelerin yaşadıkları evlerin müstakil ya da apartman dairesi olması ile doğalgaz kullanım tercihi arasında zıt yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Akın (2010), TÜİK' e ait 2008 yılı Hanehalkı Bütçe Anketi verilerini kullanarak hanehalkının elektrik tüketimine etki eden faktörleri belirlemeye çalışmıştır. Yapılan araştırma sonucunda konutun tipi, konut büyüklüğü, hanehalkı yapısı, hanehalkının gelir düzeyi ve ayrıca bu faktörlere ek olarak klima, derin dondurucu, çamaşır makinesi gibi elektrikli ev aletlerinin hanede bulunup bulunmamasına göre elektrik tüketiminin değiştiği tespit edilmiştir.

Uğurlu (2011), kullanımı en fazla yere sahip üç enerji kaynağı olan petrol, doğalgaz ve elektriği bir arada incelemiştir. Bu amaçla Türkiye'nin 2001:01- 2010:06 dönemine ait aylık verileri çok değişkenli doğrusal regresyon ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre sadece petrol fiyatına ait değişken katsayısının istatistiki olarak anlamsız olduğu görülmüştür. Doğalgazın talebi ve fiyatı arasında aynı yönlü bir ilişki olduğu ve son olarak elektrik ve doğalgazın tamamlayıcı mallar oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Akpalu, Dasmani ve Aglobitse (2011), gelişmekte olan ülkelerde yemek pişirme yakıtı olarak yakacak odun ve kömürün fazla tercih edildiğini ve bundan dolayı oluşan çevre kirliliğinin her geçen gün arttığını belirtmektedirler. Oluşan bu çevre kirliliğinin azalması için devletin temiz yakıtlara geçiş politikaları uyguladığı ve uygulanan politikaların etkinliğini ölçmek için Gana'da Yaşam standartları anketinden yararlanılarak hangi yakıtın daha fazla tercih edildiği sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır. Anket sonucunda en fazla tercih edilen yakıt türünün LPG daha sonra sırasıyla odun

kömürü, odun ve en az tercih edilen yakıt türünün ise gazyağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çoban ve Özcan (2011), Konya ilindeki hanehalkı ve sektörel açıdan doğalgaza olan talebi incelemiştir. Bu amaçla Konya GAZNET A.Ş. den temin edilen 2005:01-2010:12 dönemine ait olan veriler Eviews paket programında analiz edilmiştir. Bulgulara göre 2011 yılında aylık sıcaklık ve mevsim etkisi gibi nedenlerden dolayı hanelerde doğalgaz talebinin aylar itibarıyla dalgalı bir şekil alacağı sonucu elde edilmiştir. Sanayi sektöründe ise mevsimsel etkinin talebi etkilememesinden dolayı dalgalı bir yapı oluşmayacağı sonucuna varılmıştır.

Pandey ve Chaubal (2011), Hindistan'ın kırsal kesimlerinde yaşayan hanehalklarının yemek pişirmede kullandıkları yakıt türlerine etki eden faktörleri incelemeye çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda 61. Ulusal Numune Örneği anket verileri kullanılarak lojistik regresyon modeli yardımıyla analiz edilmiştir.

Jumbe ve Angelsen (2011), hanehalkının yakacak odun kaynağı seçimini etkileyen faktörleri multinomial probit yöntem ile incelemiştir. Analizde kullanılan veriler Chimaliro ve Liwonde ormanlarını çevreleyen 31 köyde yapılan anket verilerinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar insanların ormanlarda odun toplamadaki katı kurallardan dolayı geleneksel ormanlara yöneldiğini göstermiştir. Yakacak odun türüne ve odun kaynağına olan mesafenin önemli olduğu görülmüş, hanehalkının orman rezervlerine uzakta olması geleneksel ormanlara yönelmelerinin bir diğer nedeni olarak gözlemlenmiştir.

Şengün (2012), bireylerin doğalgaz kullanımına etki eden nedenleri incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda Bayburt ilinde 505 kişiye anket uygulayarak 2012 yılına ait elde edilen veriler SPSS programında logit model ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre konutun türü, aylık gelir, ev sahipliği durumu ve evin dış cephe kaplamaya sahip olup olmaması doğalgaz tercihi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu bağımsız değişkenlerden dış cephe kaplama olmaması doğalgaz kullanım talebini negatif yönde etkilerken, diğer değişkenlerin doğalgaz kullanım talebini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Laureti ve Secondi (2012), İtalya'daki hanehalkı bireylerinin evlerinde ısınma amaçlı kullanmayı tercih ettikleri yakıt türlerini belirlemelerinde etkili olan faktörleri

incelemeye çalışmışlardır. Bu amaçla 2009 yılına ait İtalya Hanehalkı Bütçe Anketi verileri kullanılmış ve bu veriler multinomial logit model yardımıyla analiz edilmiştir.

Lebe (2012), 2010-2020 dönemine ait elektrik ve doğalgaz talebini tahmin etmiştir. Yapılan analizler ve elde edilen bulgular doğrultusunda elektrik ve doğalgaza ait tüm katsayılar istatistiki olarak anlamlı bulunarak beklentilere uygun sonuçlar bulunmuştur. Türkiye'nin analizi yapılan dönemde her iki enerji türünde de giderek üretmekte yetersiz kalacağı ve özellikle 2015 ve sonrasında enerji sektöründe zor günler yaşanacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Nnaji, Ukwueze ve Chukwu (2012), Nijerya'daki Enugu eyaletindeki kırsal alanlarda yemek pişirmede kullanılan yakıt türleri tercihlerini etkileyen faktörleri multinomial logit model ile incelemişlerdir. Hane için en çok tercih edilen yakıt türünün odun olduğu görülmüştür. Elde edilen diğer sonuçlara göre gelir düzeyinin, kadınların eğitim seviyesinin ve kadınların yaşlarının yakıt tercihinin etkileyen faktörler arasında olduğu görülmüştür.

Özcan, Gülay ve Üçdoğruk (2013), hanehalkı enerjisini etkileyen çeşitli ekonomik ve sosyo-demografik faktörleri multinomial logit model ile incelemişlerdir. Analizde kullanılan veriler TÜİK' in Hanehalkı Bütçe Anketlerinden elde edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarında hanehalkı aylık gelirin enerji tercihi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konutlarda oda sayısı arttıkça kömür kullanımının da arttığı, kentte yaşayanların kırsalda yaşayanlardan daha fazla kömür tükettiği görülmüştür. Bir diğer sonuca göre doğalgaz kullanımının hanehalkı geliri ve hanehalkı reisinin yaşındaki artışla doğru orantılı olduğu anlaşılmıştır. Kırsal kesimde yaşayanların kentte yaşayanlara oranla geleneksel yakıtları daha fazla tercih ettiği görülmüştür.

Ogwumike, Ozughalu ve Abiona (2014), Nijerya'daki hanehalkının enerji kullanımını etkileyen faktörleri multinomial logit model ile incelemişlerdir. Araştırmada Nijerya Yaşam Standardı anket verileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ebeveynlerin eğitim seviyesi, kişi başı harcama ve konut büyüklüğü, hanehalkı reisinin cinsiyeti, hanehalkı geliri gibi faktörlerin Nijerya'daki hanehalkı enerji kullanımına etki eden faktörler olduğu görülmüştür.

Deshmukh, Jinturkar ve Anwar (2014), Hindistan, Maharashtra ve Buldhana'nın kırsal kesiminde yaşayan hanehalklarının ısınma ve yemek pişirmede kullandıkları yakıt türü tercihlerine etki eden faktörleri incelemiştir. Bu amaçla 3 bölgede yapılan anket çalışmasından elde edilen verilere multinomial logit model uygulanarak analiz yapılmıştır.

Rahut, Das, Groote ve Behera (2014), Bhutan'daki hanehalklarının aydınlanma, ısınma ve yemek pişirmede tercih ettikleri yakıt türlerini belirlemelerine etki eden faktörleri incelemiştir. Bu amaçla Bhutan Yaşam Standardı Anketi' ne ait 2007 yılının verileri multinomial logit model yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre bireylerin temiz yakıtları tercih etmelerinde gelir, yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, bireylerin kır ya da kentte yaşıyor olmaları gibi faktörlerin etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Zhang ve Hassen (2014), Çin'de yaşayan hanehalkı bireylerinin evlerinde tercih ettikleri yakıt türlerini belirlemelerine etki eden faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Bu çalışmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre hanehalkı reisinin cinsiyeti, eğitim seviyesi, mesleği hanehalkının ekonomik durumu ve akaryakıt fiyatlarının yemek pişirme yakıt tercihlerini etkilediği gözlemlenmiştir.

Baiyegunhi ve Hassan (2014), kırsal bölgede yaşayan hanelerin yemek pişirmede büyük çoğunlukla yakacak oduna bağımlı olduklarına değinmektedirler. Bu amaçla Nijerya'nın Kaduna Eyaletine bağlı Giwa bölgesinde yaşayan hanehalklarının pişirme yakıt tercihlerini etkileyen faktörleri incelemeye çalışmışlardır. Elde edilen veriler multinomial logit model yardımıyla analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, hanelerin büyük çoğunluğunun yakıt türü olarak yakacak oduna bağlı olduğunu doğrulamaktadır. Aynı zamanda hanehalkı reisinin yaşı, eğitim, gelir, konut tipi, yapılan yemeğin pişme süresi ve odun fiyatlarının yemek pişirmedeki yakıt türü tercihlerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tugal (2014), Türkiye'de enerji talebine etki eden nedenleri 1971-2006 dönemine ait yıllık verileri kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre elektrik fiyatının, sanayi ve tarım sektörü GSYİH' nın artması gibi nedenler enerji talebini arttırırken, petrol fiyatındaki artışın enerji talebini azalttığı gözlenmiştir.

Mensah ve Adu (2015), Gana'da yaşayan hanehalkının yemek pişirme tercihlerini etkileyen faktörleri probit model yardımıyla araştırmışlardır. Analiz için ülke genelinde yapılan anket verileri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, biyokütle yakıtlarının Gana halkı için bugüne kadar en çok tercih edilen yakıt türü olduğu ve LPG, elektrik, gazyağı gibi modern yakıtları %10,8'lik kesimin tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Hanehalkı gelirinin enerji tercihini etkileyen önemli bir faktör olduğu görülmüştür.

Nlom ve Karimov (2015), pişirme ve yakıt tercihlerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Analizde Kamerun Ulusal İstatistik Enstitüsü anket verileri kullanılarak sıralı probit modeli yardımıyla incelenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar odun ve gazyağı fiyatları, yaş, hanehalkı reisinin eğitim seviyesi, gaz tüpüne sahip olma isteği ve konutun tipi gibi faktörlerin yakıt değiştirme yani temiz yakıtlara (LPG ve gazyağı) geçiş için önemli faktörler olduğunu göstermektedir.

Emeç, Altay, Aslanpay ve Özdemir (2015), hanehalkının enerji tercihine etki eden nedenleri incelemeye çalışmışlardır. Bu amaçla TÜİK' e ait 2012 yılı Hanehalkı Bütçe Anketi verileri multinomial logit model yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre hanehalkının %33'ünün odun, %35'inin kömür, %22'sinin doğalgaz, %6'sının elektrik ve %4'ünün tezek kullandığı gözlenmiştir. Hanede yaşayan kişi sayısı arttıkça odun, kömür, tezek ve elektriğin doğalgaz tüketimine göre arttığı görülmüştür. Hanedeki oda sayısı arttıkça doğalgaz kullanımının diğerlerine göre arttığı ve hanedeki gelir düzeyi arttıkça doğalgazın daha çok tercih edildiği görülmüştür. Kır-kent ayrımında ise kentte yaşayanların daha çok doğalgazı tercih ettikleri, kırdaki yaşayanların ise diğer enerji kaynaklarını kullanmayı daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Karimu (2015), Gana'daki yemek pişirme yakıtı tercihini etkileyen temel faktörleri incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, eğitim, gelir, kentsel konumun ve altyapıya erişimin yakıt seçimi tercihini etkileyen temel faktörler olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda yakıtların kolay bulunup bulunmamasının da yakıt tercihini etkilediğini ortaya koymuştur. Hanehalkı gelirindeki artışın yakıt tercihini geleneksel yakıttan modern yakıta geçiş şeklinde değiştirdiği görülmüştür.

Alem, Beyene, Köhlin ve Mekonnen (2016), Etiyopya'da yaşayan hanehalkının yemek pişirmede kullandıkları yakıt seçimlerini etkileyen faktörleri multinomial logit model yardımıyla incelemişlerdir. Etiyopyalı Kentsel Sosyo- Ekonomik Araştırma

(EUSS)'a ait 2000, 2004 ve 2009 yıllarında elde edilen panel veri setleri kullanılarak analiz yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada Etiyopya hükümetinin, yemek pişirmede kullanılan geleneksel yakıtların çevre ve sağlık üzerindeki zararları ve hava kirliliği gibi olumsuz durumlardan dolayı modern yakıtlara geçişin sağlanması halinde bu olumsuz şartların azaltacağı sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yakıt tercihinde hanehalkı harcamalarının, yakıt fiyatları ve eğitim seviyesinin önemli olduğu görülmüştür. Eğitim seviyesinin artmasıyla temiz yakıt tercihinin ve kullanımının artması arasında doğru orantı olduğu tespit edilmiştir. Modern yakıtların ülkedeki küçük şehirlerden ziyade büyük şehirlerde daha çok kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karimu, Mensah ve Adu (2016), Gana'da yaşayan hanehalklarının yemek pişirmede temel yakıt türü olarak LPG'yi tercih etme ihtimallerine etki eden faktörleri araştırmayı amaçlamaktadırlar. Bu amaçla Gana'daki hanelere iki ayrı anket uygulanarak elde edilen veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda gelir, eğitim, yaş ve hanehalkı büyüklüğü gibi faktörlerin hanehalklarının LPG'yi temel yakıt olarak tercih etmelerinde etkili olduğu görülmüştür.

Çelik (2016), hanehalkının ısınma amacıyla yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörleri sıralı ve sıralı olmayan kesikli tercih modelleri ile araştırmıştır. Bu amaçla 2003-2011 yılları arası TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketi verileri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda hanehalkı yakıt türü tercihi ile hanehalkı reisinin cinsiyeti, meslek grubu, hanehalkı geliri, hanehalkı büyüklüğü, konut tipi, ısıtma sistemi türü, konut büyüklüğü, konutun oda sayısı, yerleşim yeri ve bölge değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu gözlemlenmiştir.

Ifegbesan, Rampedi ve Annegarn (2016), Nijerya'da yaşayan hanehalklarının yemek pişirmede kullanılan yakıt tercihlerine etki eden nedenleri araştırmaya çalışmışlardır. Bu amaçla 2013 yılı Nijerya Demografik ve Sağlık Araştırması anketlerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda hanehalkı büyüklüğü, eğitim, servet, ikamet edilen yer, coğrafi bölge gibi değişkenlerin yemek pişirmede kullanılan yakıt türünü tercih etmede etkili değişkenler olduğu gözlemlenmiştir.

Rahut, Behera ve Ali (2016), gelişmekte olan ülkelerde katı yakıt kullanımının çevreye ve sağlığa zararlı olduğu bilincinin oluşturulmasına rağmen hanehalklarının

hala bu yakıt türlerini kullanmaya devam ettiklerini belirlemektedirler. Bu düşüncelerini kanıtlarla desteklemek için Dünya Bankası'nın Etiyopya, Malavi ve Tanzanya'da uyguladığı anket sonucunda elde edilen veriler multinomial logit ve sıralı probit model kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda hanelerin büyük çoğunluğunun katı yakıt kullandıkları kanıtlanmış ve çok az bir kesimin LPG, elektrik gibi temiz yakıt türlerini kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Hane reisinin kadın olduğu, kentte yaşayan, eğitim seviyesinin yüksek olduğu ve gelir durumu yüksek olan hanelerin LPG ve elektrik gibi temiz yakıt türlerini tercih etme olasılıklarının daha yüksek olduğu, katı yakıt kullanma olasılıklarının ise düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Tekinkaya (2016), Denizli ilinde yaşayan kadınların elektrik tüketimindeki farklılıkları ve bu farklılığa etki eden nedenleri incelemiştir. Bu amaçla 156 kadına anket yapılarak veriler elde edilmiş ve çeşitli istatistikî yöntemlerle analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre katılımcıların yaklaşık %50'sinin ısınma şekli olarak doğalgazı tercih ettiği görülmüştür. Oturulan evin tipi, gelir düzeyi, evde yaşayan kişi sayısı, evde bulunan oda sayısı ve evde tercih edilen ısınma sisteminin elektrik faturasını etkilediği gözlenmiştir. Bireylerin eğitim düzeylerine göre elektrikte tasarruf etme konusunda farklılıklar gözlenmiştir.

Emagbetere, Odi ve Oreko (2016), Lagos eyaletinin Ikeja bölgesinde hanehalkının yemek pişirmede kullandıkları enerji tercihlerine etki eden faktörleri incelemişlerdir. Analizde kullanılan veriler sözlü mülakat ve anket yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarında gazyağı ve LPG'nin yemek pişirmede en fazla tercih edilen yakıt olduğu, çok küçük bir kesimin yemek pişirmede odun, kömür ve elektrik kullanmayı tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim düzeyi, gelir seviyesi ve istihdam türünün yemek pişirmede kullanılan yakıt türünü tercih etmede etkili faktörler olduğu görülmüştür.

İnan (2018), bireylerin elektrik tüketimine etki eden nedenleri incelemiştir. Bu amaçla TÜİK' e ait 2014 Hanehalkı Bütçe Anketi verileri kullanılarak kısmi oransal bahis modeli yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonucunda hanedeki kişi sayısı, gelir seviyesi, evde kullanılan teknolojik aletler, konutun büyüklüğü, oda sayısı gibi nedenlerin elektrik tüketimini önemli ölçüde etkilediği gözlenmiştir.

Paudel, Khatri ve Pant (2018), yemek pişirmede kullanılan yakıt (geleneksel-modern) tercihlerine etki eden faktörleri incelemişlerdir. Bu amaçla 2015 yılı Afganistan Demografik ve Hanehalkı verileri multinomial logit model yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarında gelir, eğitim, medeni durum, kırsal-kent ayrımı gibi faktörlerden yüksek gelire ve yüksek eğitim düzeyine sahip olanlar, evli olanlar ve kentte yaşayanların modern yakıt türlerini daha fazla tercih ettiği gözlemlenmiştir. Buna karşılık hanehalkı sayısının büyüklüğü ve hane halkı reisinin yaşının büyük olması gibi faktörlere sahip olanların yemek pişirmede geleneksel yakıtları daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir.

## **3.2. TÜKETİM KAVRAMI VE ENERJİ TERCİHİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER**

### **3.2.1. Tüketim Kavramı**

Geçmişten günümüze kadar tüketim kavramı, sürekli gelişen toplum yapısı ve toplumun değişen yaşam biçimleri, ihtiyaçları ve istekleri karşısında farklı tanımlamalarla hayatımızda var olmaktadır. Tüketimin gerçekleşmesi için ihtiyaç ve isteğin olması gerektiğinden öncelikle bu iki kavramın tanımlaması yapılacaktır (Uzunçelebi, 2015; 5).

İhtiyaç, karşılandığı zaman mutluluk, karşılanmadığı zaman acı ve üzüntü veren, giderildikçe şiddetinin (bağımlılık yapan ürünlerde giderildikçe şiddeti artar; uyuşturucu gibi) ve belli bir doyum noktasından sonra faydasının azaldığı, sürekli olarak devam eden ve sınırsız olan bir duygudur (Arslan, 2018; 5).

İstek, ihtiyacın meydana gelmesiyle ortaya çıkar ve ihtiyacın nasıl, hangi şekilde karşılanacağına karar vermektir. Örneğin; açlık duygusu bir ihtiyaçtır ve açlığın hangi şekilde giderileceğine karar vermek bir istektir (Çekiç, 2016; 6).

Tüketim, insan yaşamının başlangıcından sonuna kadar devam eden bir eylemdir. İnsanların sınırsız ihtiyaçlarını karşılayabilmek için mal ve hizmetleri kullanmak tüketim şeklinde tanımlanabilir (Öztokmak, 2018; 3).

Tüketimi etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Çakır, Çakır ve Usta, 2010; 88-89):

- Yaş
- Cinsiyet
- Eğitim durumu
- Meslek
- Gelir
- Yaşam biçimi
- Zevk ve tercihler
- İnanç ve tutumlar, algılama
- Kişilik, motivasyon

### 3.2.2. Sosyo – Demografik Faktörler ile İlgili Bazı Tanımlamalar

- **Yaş:** İnsanların 20 yaşında aldıkları ve tükettikleri ürünler 70 yaşına geldiklerinde tükettikleri ürünler ile farklılıklar göstermektedir. Yaş grupları ilerledikçe insanların hayattan beklentileri ve öncelikleri de değişmektedir. Örneğin, insanlar genç yaşta daha sağlıksız hazır ürünleri tüketme eğiliminde olurken; yaş ilerledikçe sağlık sorunlarının da artmasıyla hazır ürün tüketimi azaltarak daha sağlıklı ürünler tüketme eğiliminde olabilir (Zümrüt, 2016; 45). Ya da insanlar genç yaşlarında ısınma, yemek pişirme gibi durumlarda odun kömür gibi kas gücü isteyen, taşıma gerektiren yakıtları tercih edebilirken, ilerleyen yaşlarında kas gücü azalacağından daha rahat ve kolay olan doğalgaz gibi yakıt şekillerini tercih edebilir.
- **Meslek:** İnsanların sahip olduğu meslekler tüketim tercihlerinde etkili olabilmektedir. Örneğin çalışan bir kadın ile ev hanımının tüketim tercihleri değişiklik gösterebilir. Çalışan bir kadın bütün gün evde bulunamayacağından dolayı evde olduğu sürede yemek pişirmek için kendisine kolaylık sağlayacak, fazla zamanını almayacak yakıt türlerini tercih edebilir fakat ev hanımı zamanının çoğunu evde geçireceğinden dolayı yemek pişirme de odun, kömür gibi yakıt türlerini de tercih edebilir.
- **Eğitim:** Eğitim düzeyi de kişilerin tüketim tercihleri üzerinde etkili olan faktörler arasında yer almaktadır. Yapılan bu çalışma için eğitim düzeyi arttıkça evlerde yemek pişirme, sıcak su elde etme ve ısınma için kullanılan

odun, kömür, tezek gibi geleneksel yakıtlardan ziyade doğalgaz gibi daha modern yakıtları tercih etme olasılığının artması beklenebilir.

- **Cinsiyet:** İnsanların tüketim tercihlerini etkileyen faktörlerden biri de cinsiyettir. Kadın ve erkeklerin istekleri, tercihleri, ihtiyaçları her zaman farklılıklar göstermektedir. Örneğin yine bu çalışmada yemek pişirmek için kadınlar daha kolay ve fazla kirlilik yaratmayacak yakıt türlerini tercih edebilirken, erkekler genel olarak mangal gibi şeylerden hoşlandıklarından yemek pişirmede odun, kömür gibi yakıt türlerini tercih edebilmektedir.
- **Medeni Durum:** Tüketimi etkileyen faktörlerden biri de insanların medeni durumudur. Bekar olan bir insanın kimseye karşı sorumluluğu bulunmadığından dolayı sadece kendisini düşünerek hareket eder ve tüketim yapar fakat evli bir insanın sadece kendisini düşünerek değil ailesinin istek ve tercihlerini de göz önünde bulundurarak tüketim yapması beklenir.
- **Yaşam Tarzı:** İnsanların yaşadıkları yerler ve yaşam tarzları tüketimlerini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Örneğin kırsal bölgelerde yaşayan insanlar yemek pişirme ve sıcak su elde etmede odun, tezek gibi yakıt türlerini daha fazla tercih edip kullanabilirken, kentte yaşayan insanlar doğalgaz gibi daha modern yakıtları kullanmayı tercih etmektedir.

### 3.2.3. Sosyo – Ekonomik Faktörler ile İlgili Bazı Tanımlamalar

- **Gelir:** Gelir, insanların tüketimini etkileyen en önemli ekonomik faktörler arasında yer almaktadır. İnsanların geliri arttıkça tüketimleri de artma eğiliminde olmaktadır. Bu çalışmada ise kişiler evlerinde yemek pişirme ve sıcak su elde etmede gelirleri az olduğunda daha zahmetli ve geleneksel olan odun, kömür, tezek gibi yakıtları kullanabilirken, gelirleri arttıkça kendilerine rahatlık ve kolaylık sağlayacak doğalgaz gibi daha modern, temiz, zahmetsiz olan yakıt türlerini kullanmayı tercih edebilirler.
- **Vergi:** Vergi oranları da insanların tüketim tercihlerini etkileyen faktörlerden biridir. Doğalgaz da dışa bağlı bir ülke olduğumuzdan dolayı vergi oranlarında meydana gelecek bir artış doğalgaz faturalarına fazla

yansıdığında insanların tüketim tercihlerini daha geleneksel yakıt türlerine yöneltebilmektedir.

- **Faiz Oranı:** Düşük gelirli aileler, yakıt tüketim tercihlerini geleneksel yakıtlardan daha modern yakıtlara dönüştürmek istediklerinde gelirleri buna yetecek miktarda olmayabilir. Bu tür aileler evlerine bunun için gerekli olan tesisat, döşeme gibi düzenlemeleri yapmak için bankalardan kredi alma yöntemine başvurabilirler. Faiz oranlarında meydana gelen bir artış krediyi geri ödemede zorluk yaratacağından dolayı bu tür aileler modern yakıtlara geçişi faiz oranları düşene kadar erteleyebilmektedir.
- **Enflasyon:** Türkiye’de enflasyon oranında artış olduğunda insanlar ellerinde bulunan parayla daha önce tükettikleri kadar tüketemeyeceklerdir. Yani ellerinde bulunan paranın satın alma gücü azalacaktır. Böyle bir durumda insanlar tüketimde kısıtlama yoluna giderek daha pahalı, bütçelerini zorlayabilecek yakıt türlerinden vazgeçerek, onları çok zor durumda bırakmayacak daha ucuz olan yakıt türlerini seçebilirler.

### **3.3. ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI, ÖNEMİ**

Bu tez çalışmasının amacı Türkiye’de yaşayan hanehalkı bireylerinin yemek pişirmede ve sıcak su elde etmede kullandıkları yakıt türlerini tercih etmelerinde etkili olan sosyo-demografik ve ekonomik faktörleri ortaya koymaktır. Tercihlere etki eden bu faktörler ortaya konduğunda varsa olumsuz faktörler belirlenip iyileştirilmeye çalışılabilir. Çevreye ve insan sağlığına en az düzeyde zarar veren yakıt türü üzerinde kullanımını yaygınlaştıracı çalışmalar yapılması, hanehalkı bireylerinin kullanması içinde fiyatta uygunluk ve bu yakıt türlerine sahip olabilme kolaylığı gibi faktörlerde iyileştirme yapılması için çözüm önerileri ve uygun politikalarla desteklenmesi sağlanabilir. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışma tüm Türkiye genelindeki hanehalklarını kapsamaktadır.

### **3.4. VERİ VE YÖNTEM**

Çalışmada kullanılan veriler TÜİK tarafından 2016 ve 2017’de yapılan Hanehalkı Bütçe Anketi’nden elde edilmektedir. Yapılan anket sonucunda analiz çalışmalarında

kullanılmak üzere 24262 adet gözlem değeri elde edilmiştir. Bu gözlem değerlerinden 17'si eksik bilgi içerdiğinden çalışmaya dahil edilmemiş ve 24245 adet gözlem değerinin analizi yapılmıştır.

Hanehalkı Bütçe Anketi'nde Türkiye sınırları içindeki tüm hanehalkları araştırmaya dahil edilmekte fakat kurumsal nüfus ve pratik nedenlerden dolayı göçer nüfus araştırma dışında tutulmaktadır (<http://www.tuik.gov.tr>).

Elde edilen anket verileri sıralı olmayan tercih modellerinin bir alt başlığı olan multinomial probit model yardımıyla ve STATA 13.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmada kurulan modelde yer alan bağımlı değişkenimiz hane halkının yemek pişirmek amacıyla kullandığı yakıt türüdür. Çalışmada yer alan ve bağımlı değişkenimize etkisinin olup olmadığını araştırdığımız bağımsız değişkenler ise;

- Hane halkı reisinin yaşı, eğitim durumu, medeni durum, meslek grubu, gelir seviyesi ve hane halkı büyüklüğü sorularından oluşan sosyo-demografik faktörler;
- Oturulan konutun mülkiyet durumu, oturulan konutun net alanı, konutta ısıtma amacıyla kullanılan yakıt türü, konutta sıcak su elde etmek amacıyla kullanılan yakıt türü değişkenlerinden oluşan konut özelliklerinin yer aldığı faktörler;
- Hanede kullanılan hanede bulunan otomobil sayısı, hanede dışarıda yemek yeme alışkanlık durumu, hanede kredi kartı sahipliği, hanede pazara gitme alışkanlığı olup olmaması gibi soruların yer aldığı kişisel faktörlerdir.

Kurulan modelde yer alan bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerden kategori sayısı fazla olanlarda karışıklığı önlemek amacıyla birleştirme yapılarak kategoriler yeniden düzenlenmiştir. Birleştirme yapılan değişkenlerden;

#### Yemek Yakıt Türü (Bağımlı Değişken)

- odun, kömür ve tezek kategorileri “katı yakıtlar” kategorisinde,
- LPG ve fuel-oil kategorileri “sıvı yakıtlar” kategorisinde,

#### Eğitim durumu değişkenine ait kategorilerde

- ilkokul ve ilköğretim kategorileri “ilkokul” kategorisinde,

- genel ortaokul ve mesleki veya teknik ortaokul kategorileri “ortaokul” kategorisinde,
- genel lise ve mesleki veya teknik lise kategorileri “lise” kategorisinde,
- 2 veya 3 yıllık yüksekokul, 4 yıllık yüksekokul veya fakülte, 5 veya 6 yıllık fakülte, yüksek lisans ve doktora kategorileri “üniversite” kategorisinde,

#### Medeni durum değişkenine ait kategorilerde

- boşandı ve eşi öldü kategorileri “boşandı-eşi öldü” kategorisinde,

#### Meslek değişkenine ait kategorilerde

- “çalışmıyor” kategorisi eklendi
- yöneticiler ve profesyonel meslek mensupları kategorileri “yöneticiler” kategorisinde,
- teknisyenler, tarım-orman-su çalışanları, tesis-makine operatörleri kategorileri “teknik elemanlar” kategorisinde,
- büroda çalışanlar ve hizmet-satış elemanları kategorileri “büro ve hizmet elemanları” kategorisinde,

#### Oturulan konutun mülkiyet durumuna ait kategorilerde

- kiracı ve lojman kategorileri “kiracı/lojman” kategorisinde,

#### Isınma yakıt türüne ait kategorilerde

- odun ve tezek kategorileri “geleneksel yakıtlar” kategorisinde,
- kömür “geçiş yakıtları” kategorisinde,
- fuel-oil, doğalgaz, LPG ve elektrik kategorileri “gelişmiş yakıtlar” kategorisinde,
- güneş, termal ve diğer kategorileri “diğer” kategorisinde,

#### Sıcak su elde etme yakıt türüne ait kategorilerde

- odun ve tezek kategorileri “geleneksel yakıtlar” kategorisinde,
- kömür “geçiş yakıtları” kategorisinde,
- fuel-oil, doğalgaz, LPG ve elektrik kategorileri “gelişmiş yakıtlar” kategorisinde,
- güneş, termal, rüzgar ve diğer kategorileri “diğer” kategorisinde,

birleştirilerek yeniden düzenlenmiştir.

### 3.5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

#### 3.5.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tez çalışmasındaki modelde yer alan bağımlı değişken ve bu bağımlı değişken üzerinde etkili olabileceğini düşündüğümüz bağımsız değişkenlere ait ortalama ve standart sapma değerleri aşağıda Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Frekans(n)	Yüzde(%)
<b>Yemek yakıt türü(bağımlı değişken)</b>		
Katı yakıtlar	1212	5
Sıvı yakıtlar	13717	56,6
Doğalgaz	9096	37,5
Elektrik	220	0,9
<b>Bağımsız Değişkenler (Nitel)</b>		
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu</b>		
Var	7025	29
Yok	17220	71
<b>Kredi kartı sahipliği</b>		
Var	12161	50,2
Yok	12084	49,8
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu</b>		
Var	15479	63,8
Yok	8766	36,2
<b>Eğitim</b>		
Bir okul bitirmede (egitim0)	2863	11,8
İlkokul (egitim1)	10341	42,7
Ortaokul (egitim2)	3161	13
Lise (egitim3)	4106	16,9
Üniversite (egitim4)	3774	15,6
<b>Medeni Durum</b>		
Hiç evlenmedi (mdurum1)	863	3,6
Evli (mdurum2)	20046	82,7
Boşandı-Eşi öldü (mdurum3)	3336	13,8
<b>Meslek</b>		
Çalışmıyor (meslek0)	7960	32,8
Yöneticiler (meslek1)	2620	10,8

**Tablo 3.1.** (Devamı)

Teknik elemanlar (meslek2)	6112	25,2
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	3463	14,3
Sanatkârlar (meslek4)	2399	9,9
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	1690	7
<b>Mülkiyet</b>		
Ev sahibi (mulkiyet1)	15140	62,4
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	5687	23,5
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	3418	14,1
<b>Isınma yakıt türü</b>		
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	9252	38,2
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	4089	16,9
Gelişmiş yakıtlar (ısıkat13)	10746	44,3
Diğer (ısıkat14)	140	0,6
<b>Sıcak su yakıt türü</b>		
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	1497	6,2
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	342	1,4
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	15791	65,1
Diğer (sıcaksukat14)	6615	27,3
<b>Bağımsız Değişkenler (Nicel)</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>
Yaş	50,66	14,823
Hanede bulunan otomobil sayısı	0,45	0,551
Hane halkı büyüklüğü	3,50	1,837
Log. Alınmış Toplam gelir	4,352	0,342
Log. Alınmış Ev Net Alanı	2,010	0,137

Tablo 3.1. incelendiğinde;

- Bağımlı değişkene ait kategorilere bakıldığında yemek pişirmede kullanılan yakıt türlerinin %5'ini katı yakıtlar, %56,6'sını sıvı yakıtlar, %37,5'ini doğalgaz ve %0,9'unu elektriğin oluşturduğu görülmektedir.
- Çalışmaya katılanların yaş ortalamalarının 50,66 olduğu,
- Hanelerde bulunan otomobil sayısı ortalamasının 0,45 olduğu,
- Hanede dışarıda yemek yeme alışkanlığı durumunun %29 olduğu,
- Hanede kredi kartı sahipliğinin %50,2 olduğu,
- Hanede pazara gitme alışkanlığının %63,8 olduğu,

- Hanehalkı büyüklüğü ortalamasının 3,50 olduğu,
- Logaritması alınmış hanehalkı gelirin ortalamasının 4,352 olduğu,
- Logaritması alınmış konutun net alanının ortalama değerinin 2,010 olduğu görülmektedir.
- Yine benzer şekilde eğitim durumunda; %11,8'inin herhangi bir okul bitirmediği, %42,7'sinin ilkokul mezunu, %13'ünün ortaokul mezunu, %16,9'unun lise mezunu ve %15,6'sının üniversite mezunu olduğu,
- Medeni duruma bakıldığında; %3,6'sının hiç evlenmediği, %82,7'sinin evli olduğu ve %13,8'inin boşanmış ya da eşinin öldüğü,
- Meslek durumuna bakıldığında; %32,8'inin çalışmadığı, %10,8'inin yönetici pozisyonunda çalıştığı, %25,2'sinin teknik eleman, %14,3'ünün büro ve hizmet elemanı, %9,9'unun sanatkâr olduğu ve %7'sinin herhangi bir nitelik gerektirmeyen işlerde çalıştığı,
- Mülkiyet durumuna bakıldığında; %62,4'ünün ev sahibi olduğu, %23,5'inin kiracı ya da lojmanda kaldığı, %14,1'inin ev sahibi olmadığı fakat yaşadığı eve kira ödemediği,
- Isı kategorik değişkenine bakıldığında; evlerde ısınmak için hanehalklarının %38,2'sinin geleneksel yakıtları, %16,9'unun geçiş yakıtlarını, %44,3'ünün gelişmiş yakıtları, %0,6'sının ise diğer yakıt türlerini kullandığı,
- Sıcak su kategorik değişkenine bakıldığında; evlerde sıcak su elde etmek için hanehalklarının %6,2'sinin geleneksel yakıtları, %1,4'ünün geçiş yakıtlarını, %65,1'inin gelişmiş yakıtları ve %27,3'ünün diğer yakıt türlerini kullandığı görülmektedir.

### 3.5.2. Modelin Kurulması

Araştırmada kullanılacak bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler belirlendikten sonra model aşağıdaki gibi kurulmaktadır.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} + \beta_{16} X_{16} + \beta_{17} X_{17} + \beta_{18} X_{18} + \beta_{19} X_{19} + \beta_{20} X_{20} + \beta_{21} X_{21} + \beta_{22} X_{22} + \beta_{23} X_{23} + \beta_{24} X_{24} + \beta_{25} X_{25} + \beta_{26} X_{26} + \beta_{27} X_{27}$$

Bu modelde yer alan değişkenler;

Y :Yemek pişirmede kullanılan yakıt türü “katı yakıtlar”, “doğalgaz”, “elektrik”;  
“referans kategori: sıvı yakıtlar”.

$\beta$ : Değişkenlere ait katsayılar

X<sub>1</sub>: Yaş (nicel değişken)

X<sub>2</sub>: Hanede bulunan otomobil sayısı (nicel değişken)

X<sub>3</sub>: Hanehalkı büyüklüğü (nicel değişken)

X<sub>4</sub>: Logaritması alınmış toplam gelir (nicel değişken)

X<sub>5</sub>: Logaritması alınmış net alan (nicel değişken)

X<sub>6</sub>: Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu “evet”, (referans kategori: hayır)

X<sub>7</sub>: Kredi kartı sahipliği “evet”, (referans kategori: hayır)

X<sub>8</sub>: Pazara gitme alışkanlık durumu “evet”, (referans kategori: hayır)

X<sub>9</sub>: Eğitim durumu “İlkokul”, (referans kategori: bir okul bitirmedi)

X<sub>10</sub>: Eğitim durumu “Ortaokul”, (referans kategori: bir okul bitirmedi)

X<sub>11</sub>:Eğitim durumu “ Lise”, (referans kategori: bir okul bitirmedi)

X<sub>12</sub>: Eğitim durumu “Üniversite”, (referans kategori: bir okul bitirmedi)

X<sub>13</sub>: Medeni durum “Hiç evlenmedi” (referans kategori: boşandı- eşi öldü)

X<sub>14</sub>: Medeni durum “Evli” (referans kategori: boşandı- eşi öldü)

X<sub>15</sub>: Meslek “Çalışmıyor” (referans kategori: teknik elemanlar)

X<sub>16</sub>: Meslek “Yöneticiler” (referans kategori: teknik elemanlar)

X<sub>17</sub>: Meslek “Büro ve hizmet elemanları” (referans kategori: teknik elemanlar)

X<sub>18</sub>: Meslek “Sanatkârlar” (referans kategori: teknik elemanlar)

X<sub>19</sub>: Meslek “Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar” (referans kategori: teknik elemanlar)

X<sub>20</sub>: Mülkiyet durumu “Kiracı/Lojman” (referans kategori: ev sahibi)

X<sub>21</sub>: Mülkiyet durumu “Ev sahibi değil ama kira ödemiıyor” (referans kategori: ev sahibi)

X<sub>22</sub>: Isınma yakıt türü “Geleneksel yakıtlar” (referans kategori: gelişmiş yakıtlar)

X<sub>23</sub>: Isınma yakıt türü “Geçiş yakıtları” (referans kategori: gelişmiş yakıtlar)

X<sub>24</sub>: Isınma yakıt türü “Diğer” (referans kategori: gelişmiş yakıtlar)

X<sub>25</sub>: Sıcak su yakıt türü “Geleneksel yakıtlar” (referans kategori: diğer)

X<sub>26</sub>: Sıcak su yakıt türü “Geçiş yakıtları” (referans kategori: diğer)

X<sub>27</sub>: Sıcak su yakıt türü “Gelişmiş yakıtlar” (referans kategori: diğer)

şeklinde tanımlanmaktadır.

### 3.5.3. İlişkisiz Alternatiflerin Bağımsızlığı Varsayımı (IIA Varsayımı) Testi

Kurulan bir araştırma modeline multinomial logit model uygulanabilmesi için öncelikle ilişkisiz alternatiflerin bağımsızlığı varsayımını (IIA Varsayımı) sağlaması gerekmektedir. Bu nedenden dolayı kurulan modele IIA varsayımını sağlayıp sağlamadığına bakabilmek için Hausman testi uygulanmaktadır. Hausman testinin hipotezleri aşağıdaki şekilde kurulmaktadır:

H<sub>0</sub>: IIA varsayımı geçerlidir

H<sub>1</sub>: IIA varsayımı geçersizdir

Hausman testine ait analiz sonuçları aşağıda Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Hausman Testi Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişken	X <sup>2</sup>	df	P > X <sup>2</sup>	Sonuç
Katı Yakıtlar	-3.251	56	1.000	H <sub>0</sub> Kabul
Sıvı Yakıtlar	838.311	28	0.000	<b>H<sub>0</sub> Red</b>
Doğalgaz	1.204	28	1.000	H <sub>0</sub> Kabul
Elektrik	4.020	28	1.000	H <sub>0</sub> Kabul

Tablodan elde edilen sonuçlara göre yemek pişirmede kullanılan yakıt türleri tercihini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için kurulan modelin IIA varsayımını sağlamadığı görülmektedir. IIA varsayımının sağlanamadığı durumlarda kurulan modellerin analiz edilebilmesi için multinomial logit modele alternatif olarak multinomial probit model kullanılmaktadır.

### 3.5.4. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sorunu

Bağımsız değişkenler arasında doğrusala yakın ya da doğrusal bir ilişki olmasından dolayı ortaya çıkan sorundur. Kurulan araştırma modeline hausman testinden sonra çoklu doğrusal bağlantı testi uygulanmaktadır. Uygulanan teste ait sonuçlar aşağıda Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo 3.3.** Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi Analiz Sonuçları

<b>Bağımsız Değişkenler</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
Yaş	2.16	0.462779
Hanede bulunan otomobil sayısı	1.31	0.763035
Hane halkı büyüklüğü	1.39	0.719827
Log. Alınmış Toplam gelir	1.77	0.566107
Log. Alınmış Ev Net Alanı	1.23	0.810872
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>		
Var	1.19	0.837583
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>		
Var	1.44	0.695453
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>		
Var	1.08	0.928225
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmedi)</b>		
İlkokul (egitim1)	3.31	0.302295
Ortaokul (egitim2)	2.45	0.407470
Lise (egitim3)	3.03	0.330161
Üniversite (egitim4)	3.67	0.272240
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>		

**Tablo 3.3.** (Devamı)

Hiç evlenmedi (mdurum1)	1.40	0.713204
Evli (mdurum2)	1.66	0.601817
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>		
Çalışmıyor (meslek0)	2.21	0.452967
Yöneticiler (meslek1)	1.77	0.563803
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	1.45	0.688300
Sanatkârlar (meslek4)	1.33	0.753558
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	1.23	0.810552
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>		
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	1.31	0.761464
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	1.14	0.880004
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>		
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	1.93	0.517938
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	1.36	0.733529
Diğer (ısıkat14)	1.02	0.980954
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>		
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	1.22	0.818975
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	1.07	0.933050
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	1.61	0.621799
<b>Ortalama VIF</b>	<b>1.69</b>	

Tablodaki analiz sonuçlarına göre modelde yer alan bağımsız değişkenlerin her birine ait olan varyans şişkinlik değeri (VIF) 5'ten küçük olduğundan dolayı kurulan bu modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmamaktadır.

### 3.5.5. Model Tahmini

Araştırma için kurulan modelin STATA 13.0 paket programında analiz edilmesi ile elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 3.4, Tablo 3.5 ve Tablo 3.6'da verilmiştir.

**Tablo 3.4.** Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları

Değişkenler	Katı Yakıtlar		
	$\beta$	Std. Hata	P
Sabit Terim	0.890	0.750	0.235
Yaş	-0.002	0.003	0.537
Hanede bulunan otomobil sayısı	-0.206	0.079	0.009*
Hane halkı büyüklüğü	0.138	0.016	0.000*
Log. Alınmış Toplam gelir	-0.106	0.110	0.335
Log. Alınmış Ev Net Alanı	-1.043	0.267	0.000*
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.491	0.101	0.000*
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	-0.585	0.093	0.000*
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.380	0.067	0.000*
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmede)</b>			
İlkokul (egitim1)	-0.426	0.084	0.000*
Ortaokul (egitim2)	-0.690	0.138	0.000*
Lise (egitim3)	-0.743	0.150	0.000*
Üniversite (egitim4)	-1.085	0.277	0.000*
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	0.126	0.278	0.651
Evli (mdurum2)	0.410	0.117	0.000*
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	-0.923	0.093	0.000*
Yöneticiler (meslek1)	-0.944	0.278	0.001*
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.649	0.130	0.000*
Sanatkârlar (meslek4)	-0.965	0.141	0.000*
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.797	0.134	0.000*
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.992	0.140	0.000*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.366	0.105	0.000*
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	0.119	0.250	0.635
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	-0.155	0.257	0.546
Diğer (ısıkat14)	-11.569	0.340	0.000*
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	1.290	0.085	0.000*
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	1.287	0.151	0.000*
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	-0.241	0.085	0.005*
<b>Referans Kategori: Sıvı Yakıtlar</b>			

\*P&lt;0,01 ; \*\*p&lt;0,05 ; \*\*\*p&lt;0,10

Tablodaki analiz sonuçlarına göre bağımlı değişken kategorilerinden sıvı yakıt türleri referans kategori olarak seçildiğinde, hane halklarının yemek pişirmek için katı yakıtları tercih etmelerinde, hanede bulunan otomobil sayısı, dışarda yemek yeme alışkanlık durumu, kredi kartı sahipliği, pazara gitme alışkanlık durumu, hane halkı büyüklüğü ve oturlan evin net alanının %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde eğitim değişkeninde “bir okul bitirmedi” kategorisi referans alındığında diğer tüm eğitim kategorileri; medeni durum değişkeninde “boşandı-eşi öldü” kategorisi referans alındığında hane halkı reisinin evli olması durumu; meslek değişkeninde “teknik elemanlar” kategorisi referans alındığında diğer tüm meslek kategorileri; mülkiyet durumu değişkeninde “ev sahibi” kategorisi referans alındığında diğer tüm mülkiyet durumu kategorileri; ısı kategorik değişkeninde “gelişmiş yakıtlar” referans alındığında sadece diğer yakıt türü kategorisi; sıcak su kategorik değişkeninde “diğer” referans alındığında tüm sıcak su kategorileri %1(0,01) önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3.5.** Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları (devam)

Değişkenler	Doğalgaz		
	$\beta$	Std. Hata	P
Sabit Terim	-2.248	0.646	0.001*
Yaş	-0.015	0.003	0.000*
Hanede bulunan otomobil sayısı	0.050	0.053	0.346
Hane halkı büyüklüğü	0.075	0.018	0.000*
Log. Alınmış Toplam gelir	-0.013	0.110	0.903
Log. Alınmış Ev Net Alanı	0.890	0.231	0.000*
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.070	0.059	0.233
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	0.097	0.062	0.120
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	0.128	0.058	0.026**
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmedi)</b>			
İlkokul (egitim1)	0.044	0.126	0.725
Ortaokul (egitim2)	-0.212	0.143	0.137
Lise (egitim3)	-0.133	0.141	0.345

**Tablo 3.5.** (Devamı)

Üniversite (egitim4)	-0.291	0.151	0.054***
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	-0.205	0.149	0.168
Evli (mdurum2)	0.152	0.091	0.095***
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	0.180	0.089	0.043**
Yöneticiler (meslek1)	-0.125	0.098	0.205
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.025	0.085	0.770
Sanatkârlar (meslek4)	0.036	0.100	0.718
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.061	0.128	0.632
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.611	0.066	0.000*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.301	0.085	0.000*
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	-4.005	0.096	0.000*
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	-3.502	0.090	0.000*
Diğer (ısıkat14)	-2.360	0.361	0.000*
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	1.247	0.409	0.002*
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	0.987	0.616	0.109
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	2.609	0.121	0.000*
<b>Referans Kategori: Sıvı Yakıtlar</b>			

\*P<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*\*\*p<0,10

Tablodaki analiz sonuçlarına göre bağımlı değişken kategorilerinden sıvı yakıt türleri referans kategori olarak seçildiğinde, hane halklarının yemek pişirmek için doğalgazı tercih etmelerinde, yaş, hane halkı büyüklüğü, lognetalan(oturulan konutun net alanı), hane halkının kirada ya da lojmanda oturması, hane halkının ev sahibi değil ama kira ödememesi, hane halkının ısınmak için geleneksel, geçiş ve diğer yakıt türlerini kullanması, hane halkının sıcak su elde etmek için geleneksel ve gelişmiş yakıtları tercih etmelerinin %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde doğalgaz kullanımını tercih etmede hanede pazara gitme alışkanlığı olması ve meslek olarak kişinin çalışmıyor olması %5 önem seviyesinde;

hane halkı reisinin üniversite mezunu olması ve evli olmasının da %10 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3.6.** Multinomial Probit Model Analiz Sonuçları

Değişkenler	Elektrik		
	$\beta$	Std. Hata	P
Sabit Terim	-2.763	1.289	0.032***
Yaş	-0.015	0.005	0.004*
Hanede bulunan otomobil sayısı	0.225	0.107	0.035**
Hane halkı büyüklüğü	0.141	0.025	0.000*
Log. Alınmış Toplam gelir	0.348	0.249	0.162
Log. Alınmış Ev Net Alanı	0.200	0.476	0.674
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.190	0.122	0.120
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	-0.319	0.117	0.006*
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.499	0.101	0.000*
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmedi)</b>			
İlkokul (egitim1)	-0.298	0.163	0.067***
Ortaokul (egitim2)	-0.370	0.216	0.087***
Lise (egitim3)	-0.456	0.224	0.042**
Üniversite (egitim4)	-0.020	0.228	0.932
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	-0.134	0.286	0.641
Evli (mdurum2)	-0.435	0.184	0.018**
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	-0.226	0.160	0.159
Yöneticiler (meslek1)	-0.352	0.182	0.053***
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.331	0.170	0.051***
Sanatkârlar (meslek4)	-0.114	0.198	0.566
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.246	0.235	0.294
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.515	0.135	0.000*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.124	0.168	0.463
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	-1.247	0.129	0.000*
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	-1.681	0.151	0.000*
Diğer (ısıkat14)	-0.048	0.421	0.910
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	-0.172	0.296	0.561
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	0.673	0.382	0.078***
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	0.929	0.150	0.000*
<b>Referans Kategori: Sıvı Yakıtlar</b>			

\*P<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*\*\*p<0,10

Tablodaki analiz sonuçlarına göre bağımlı değişken kategorilerinden sıvı yakıt türleri referans kategori olarak seçildiğinde, hane halklarının yemek pişirmek için elektriği tercih etmelerinde, hane halkı reisinin yaşı, hanedeki kredi kartı sahipliği durumu, hanede pazara gitme alışkanlığı olması, hane halkı büyüklüğü, hane halkının kirada ya da lojmanda oturuyor olması, hanede ısınmak için geleneksel ve geçiş yakıtları kullanmaları, hanede sıcak su elde etmek için gelişmiş yakıtları kullanmalarının %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde elektrik kullanımını tercih etmede hanede bulunan otomobil sayısı, hane halkı reisinin lise mezunu olması ve evli olmasının %5 önem seviyesinde; hane halkı reisinin ilkökul veya ortaokul mezunu olması, yönetici olarak veya büro ve hizmet elemanı olarak çalışması, hanede sıcak su elde etmek için geçiş yakıtlarının kullanılmasının da %10 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 3.5.6. Modele Ait Marjinal Etkiler

Kurulan modelde yer alan bağımsız değişkenlere ait marjinal etkiler Tablo 3.7, 3.8, 3.9 ve 3.10'da verilmiştir.

**Tablo 3.7.** Katı Yakıtlara Ait Marjinal Etkiler

Değişkenler	Katı Yakıtlar		
	dy/dx	Std. Hata	P
Yaş	0.0001	0.000	0.191
Hanede bulunan otomobil sayısı	-0.001	0.001	0.024**
Hane halkı büyüklüğü	0.001	0.000	0.002*
Log. Alınmış Toplam gelir	-0.001	0.001	0.297
Log. Alınmış Ev Net Alanı	-0.007	0.003	0.005*
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.002	0.001	0.005*
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	-0.004	0.001	0.005*
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.002	0.001	0.011**
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmede)</b>			
İlkokul (egitim1)	-0.002	0.001	0.007*

Ortaokul (egitim2)	-0.002	0.001	0.002*
Lise (egitim3)	-0.002	0.001	0.006*
Üniversite (egitim4)	-0.003	0.001	0.003*
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	0.001	0.002	0.558
Evli (mdurum2)	0.002	0.001	0.009*
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	-0.004	0.001	0.002*
Yöneticiler (meslek1)	-0.003	0.001	0.004*
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.002	0.001	0.004*
Sanatkârlar (meslek4)	-0.003	0.001	0.003*
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.002	0.001	0.001*
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.003	0.001	0.005*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.001	0.001	0.041**
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	0.007	0.002	0.0002*
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	0.004	0.002	0.031**
Diğer (ısıkat14)	-0.003	0.001	0.004*
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	0.010	0.006	0.111
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	0.013	0.010	0.209
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	-0.007	0.001	0.0002*

\*P<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*\*\*p<0,10

Marjinal etkiler, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişme karşısında tahmin edilen yemek pişirme yakıt türü tercihi olasılığındaki değişimi göstermektedir. Tablo 3.7'de elde edilen marjinal etki sonuçlarına göre, diğer değişkenler sabitken hanede bulunan otomobil sayısı bir birim arttığında hanehalklarının yemek pişirmek için katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,1 oranında azalmaktadır. Dışarıda yemek yeme alışkanlığı olan hanehalklarının olmayanlara göre yemek pişirmek için katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,2 daha azdır. Kredi kartı kullanan hanehalklarının kullanmayanlara göre yemek pişirmek için katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,4 daha azdır. Hanede pazara gitme alışkanlığı olanların olmayanlara göre yemek pişirmek için katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,2 daha azdır. Diğer değişkenler sabitken oturlan konutun net alanında meydana gelen bir birimlik artış hanehalklarının yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılığını %0,7 oranında azaltmaktadır. Hanehalkı

büyükliğünde bir birimlik artış olması hane halklarının yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılığını %0,1 arttırmaktadır.

İlkokul, ortaokul, lise ve üniversite mezunlarının referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,2; %0,2; %0,2 ve %0,3 daha azdır. Evli olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,2 daha fazladır.

Herhangi bir işte çalışmayanların, yöneticilerin, büro ve hizmet elemanı olarak çalışanların, sanatkârların ve nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanların referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,4; %0,3; %0,2; %0,3 ve %0,2 daha azdır.

Kiracı/lojmanda yaşayanların ve ev sahibi olmayıp aynı zamanda kira ödemeyenlerin referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,3 ve %0,1 daha azdır.

Konutta ısınmak amacıyla kullanılan yakıt türlerinden geleneksel yakıtları ve geçiş yakıtlarını kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,7 ve %0,4 daha fazla; diğer yakıt türlerini kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,3 daha azdır. Hanede sıcak su elde etmede gelişmiş yakıtları kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede katı yakıtları tercih etme olasılığı %0,7 daha azdır.

**Tablo 3.8.** Sıvı Yakıtlara Ait Marjinal Etkiler

Değişkenler	Sıvı Yakıtlar		
	dy/dx	Std. Hata	P
Yaş	0.003	0.001	0.0001*
Hanede bulunan otomobil sayısı	-0.015	0.012	0.205
Hane halkı büyüklüğü	-0.020	0.004	0.0001*
Log. Alınmış Toplam gelir	-0.005	0.025	0.836
Log. Alınmış Ev Net Alanı	-0.188	0.050	0.0003*
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	0.020	0.013	0.120

Tablo 3.8. (Devamı)

<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	-0.010	0.014	0.465
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.011	0.013	0.373
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmedi)</b>			
İlkokul (egitim1)	-0.001	0.028	0.964
Ortaokul (egitim2)	0.052	0.029	0.073***
Lise (egitim3)	0.038	0.030	0.199
Üniversite (egitim4)	0.061	0.031	0.048**
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	0.044	0.030	0.150
Evli (mdurum2)	-0.018	0.021	0.373
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	-0.031	0.020	0.127
Yöneticiler (meslek1)	0.035	0.021	0.101
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	0.013	0.019	0.476
Sanatkârlar (meslek4)	-0.004	0.023	0.872
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	0.019	0.028	0.486
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	0.133	0.013	0.0002*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	0.064	0.017	0.0002*
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	0.589	0.011	0.0001
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	0.382	0.012	0.0004*
Diğer (ısıkat14)	0.220	0.025	0.0002*
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	-0.320	0.109	0.003*
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	-0.266	0.158	0.093***
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	-0.416	0.011	0.0003*

\*P&lt;0,01 ; \*\*p&lt;0,05 ; \*\*\*p&lt;0,10

Tablo 3.8.' de elde edilen marjinal etki sonuçlarına göre, diğer değişkenler sabitken yaş değişkeninde bir birim artış meydana geldiğinde hanehalklarının yemek pişirmede sıvı yakıt türlerini tercih etme olasılığı %0,3 artmaktadır. Hanehalkı

büyükliğünde bir birim artış olması hanehalklarının yemek pişirmede sıvı yakıt türlerini tercih etme olasılığını %2 oranında azaltmaktadır. Oturulan konutun net alanında bir birimlik artış meydana gelmesi hanehalklarının yemek pişirmede sıvı yakıt türlerini tercih etme olasılığını %18,8 oranında azaltmaktadır.

Ortaokul ve üniversite mezunu olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede sıvı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %5,2 ve %6,1 daha fazladır. Kiracı/lojmanda yaşayanların ve ev sahibi olmayıp aynı zamanda kira ödemeyenlerin referans kategoriye göre yemek pişirmede sıvı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %13,3 ve %6,4 daha fazladır.

Konutta ısınmak amacıyla kullanılan yakıt türlerinden geleneksel, geçiş ve diğer yakıt türlerini kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede sıvı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %58,9; %38,2 ve %22 daha fazladır.

Hanede sıcak su elde etmede geleneksel, geçiş ve gelişmiş yakıtları kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede sıvı yakıtları tercih etme olasılıkları sırasıyla %32; %26,6 ve %41,6 daha azdır.

**Tablo 3.9.** Doğalgaza Ait Marjinal Etkiler

Değişkenler	Doğalgaz		
	dy/dx	Std. Hata	P
Yaş	-0.003	0.001	0.0002*
Hanede bulunan otomobil sayısı	0.009	0.012	0.449
Hane halkı büyüklüğü	0.015	0.004	0.0003*
Log. Alınmış Toplam gelir	-0.007	0.024	0.772
Log. Alınmış Ev Net Alanı	0.199	0.051	0.0001*
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.013	0.013	0.322
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	0.027	0.014	0.049**
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	0.036	0.012	0.004*
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmede)</b>			
İlkokul (egitim1)	0.014	0.028	0.613
Ortaokul (egitim2)	-0.041	0.029	0.158
Lise (egitim3)	-0.024	0.030	0.426
Üniversite (egitim4)	-0.061	0.030	0.043**

**Tablo 3.9.** (Devamı)

<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	-0.043	0.030	0.151
Evli (mdurum2)	0.039	0.019	0.038**
<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	0.045	0.020	0.027**
Yöneticiler (meslek1)	-0.023	0.021	0.268
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.001	0.019	0.943
Sanatkârlar (meslek4)	0.010	0.022	0.646
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.010	0.028	0.710
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.120	0.012	0.0003*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.062	0.017	0.0003*
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	-0.585	0.011	0.0001*
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	-0.367	0.012	0.0003*
Diğer (ısıkat14)	-0.233	0.011	0.0001*
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	0.327	0.116	0.005*
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	0.243	0.180	0.178
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	0.416	0.011	0.0002*

\*P<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*\*\*p<0,10

Tablo 3.9'da elde edilen marjinal etki sonuçlarına göre, diğer değişkenler sabitken yaş değişkeninde bir birim artış meydana geldiğinde hanehalklarının yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığı %0,3 oranında azalmaktadır. Kredi kartı kullanan hanehalklarının kullanmayanlara göre yemek pişirmek için doğalgazı tercih etme olasılığı %2,7 daha fazladır. Hanede pazara gitme alışkanlığı olanların olmayanlara göre yemek pişirmek için doğalgazı tercih etme olasılığı %3,6 daha fazladır. Diğer değişkenler sabitken hanehalkı büyüklüğünde bir birimlik artış olması hanehalklarının yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığını %1,5 oranında arttırmaktadır. Oturulan konutun net alanında meydana gelen bir birimlik artış hanehalklarının yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığını %19,9 oranında arttırmaktadır.

Üniversite mezunu olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığı %6,1 daha azdır. Evli olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığı %3,9; herhangi bir işte çalışmayanların

referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılığı %4,5 daha fazladır.

Kiracı/lojmanda yaşayanların ve ev sahibi olmayıp aynı zamanda kira ödemeyenlerin referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılıkları sırasıyla %12 ve %6,2 daha azdır.

Konutta ısınmak amacıyla kullanılan yakıt türlerinden geleneksel, geçiş ve diğer yakıt türlerini kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılıkları sırasıyla %58,5; %36,7 ve %23,3 daha azdır.

Hanede sıcak su elde etmede geleneksel ve gelişmiş yakıtları kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede doğalgazı tercih etme olasılıkları %32,7; %41,6 daha fazladır.

**Tablo 3.10.** Elektriğe Ait Marjinal Etkiler

Değişkenler	Elektrik		
	dy/dx	Std. Hata	P
Yaş	-0.0002	0.000	0.049**
Hanede bulunan otomobil sayısı	0.008	0.004	0.050***
Hane halkı büyüklüğü	0.004	0.001	0.0003*
Log. Alınmış Toplam gelir	0.013	0.009	0.142
Log. Alınmış Ev Net Alanı	-0.003	0.017	0.859
<b>Dışarda yemek yeme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.006	0.004	0.164
<b>Kredi kartı sahipliği (referans: yok)</b>			
Var	-0.013	0.004	0.003*
<b>Pazara gitme alışkanlık durumu (referans: yok)</b>			
Var	-0.022	0.004	0.0001*
<b>Eğitim (referans: bir okul bitirmede)</b>			
İlkokul (egitim1)	-0.011	0.005	0.040**
Ortaokul (egitim2)	-0.009	0.005	0.088***
Lise (egitim3)	-0.012	0.005	0.022**
Üniversite (egitim4)	0.003	0.009	0.730
<b>Medeni Durum (referans: boşandı-eşi öldü)</b>			
Hiç evlenmedi (mdurum1)	-0.002	0.009	0.791
Evli (mdurum2)	-0.022	0.010	0.033**

**Tablo 3.10.** (Devamı)

<b>Meslek (referans: teknik elemanlar)</b>			
Çalışmıyor (meslek0)	-0.009	0.005	0.051***
Yöneticiler (meslek1)	-0.009	0.004	0.037**
Büro ve hizmet elemanları (meslek3)	-0.010	0.004	0.019**
Sanatkârlar (meslek4)	-0.004	0.006	0.500
Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar (meslek5)	-0.007	0.006	0.259
<b>Mülkiyet (referans: ev sahibi)</b>			
Kiracı/Lojman (mulkiyet2)	-0.010	0.004	0.008*
Ev sahibi değil ama kira ödemiyor (mulkiyet3)	-0.001	0.006	0.878
<b>Isınma yakıt türü (referans: gelişmiş yakıtlar)</b>			
Geleneksel yakıtlar (ısıkat11)	-0.005	0.003	0.059***
Geçiş yakıtları (ısıkat12)	-0.019	0.003	0.0001*
Diğer (ısıkat14)	0.016	0.023	0.494
<b>Sıcak su yakıt türü (referans: diğer)</b>			
Geleneksel yakıtlar (sıcaksukat11)	-0.016	0.004	0.0005*
Geçiş yakıtları (sıcaksukat12)	0.011	0.024	0.656
Gelişmiş yakıtlar (sıcaksukat13)	0.007	0.004	0.047**

\*P<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*\*\*p<0,10

Tablo 3.10'da elde edilen marjinal etki sonuçlarına göre, diğer değişkenler sabitken yaş değişkeninde bir birim artış meydana geldiğinde hanehalklarının yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığı %0,02 oranında azalmaktadır. Hanede bulunan otomobil sayısı bir birim arttığında hanehalklarının yemek pişirmek için elektriği tercih etme olasılığı %0,8 oranında artmaktadır. Kredi kartı kullanan hanehalklarının kullanmayanlara göre yemek pişirmek için elektriği tercih etme olasılığı %1,3 daha azdır. Hanede pazara gitme alışkanlığı olanların olmayanlara göre yemek pişirmek için elektriği tercih etme olasılığı %2,2 daha azdır. Diğer değişkenler sabitken hanehalkı büyüklüğünde bir birimlik artış olması hanehalklarının yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığını %0,4 oranında artırmaktadır.

İlkokul, ortaokul ve lise mezunu olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılıkları sırasıyla %1,1; %0,9 ve %1,2 daha azdır. Evli olanların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığı %2,2 daha azdır.

Herhangi bir işte çalışmayanların, yöneticilerin ve büro ve hizmet elemanı olarak çalışanların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,9; %0,9 ve %1 daha azdır. Kiracı/lojmanda yaşayanların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığı %1 daha azdır.

Konutta ısınmak amacıyla kullanılan yakıt türlerinden geleneksel ve geçiş yakıt türlerini kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılıkları sırasıyla %0,5 ve %1,9 daha azdır.

Hanede sıcak su elde etmede geleneksel yakıtları kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığı %1,6 daha azdır; gelişmiş yakıtları kullananların referans kategoriye göre yemek pişirmede elektriği tercih etme olasılığı %0,7 daha fazladır.

## SONUÇ

Bu tez çalışmasında Türkiye’deki hanehalklarının yemek pişirmede kullandıkları yakıt türünü tercih etmelerinde etkili olan faktörler tespit edilmiştir. Bu amaçla kurulan modelde yer alan bağımlı değişken kendi içinde gruplandırma yapılarak “katı yakıtlar”, “sıvı yakıtlar”, “doğalgaz” ve “elektrik” olmak üzere 4’e ayrılmıştır. Bağımlı değişkenin 2’den fazla kategoriye sahip olduğu durumlarda bağımsız değişkenlerle arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan yöntemlerden birisi olan multinomial probit model (MNP) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler TÜİK’ in 2016 ve 2017 yıllarına ait Hanehalkı Bütçe Anketi’nden elde edilmiştir. İlk aşamada 24262 veri elde edilmiş bunlardan 17’si eksik bilgi içerdiğinden dışlanarak 24245 adet veri ile analiz yapılmıştır. Analiz kısmında STATA 13.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Analiz için kurulan modelde bağımlı değişken kategorilerinden “sıvı yakıtlar” kategorisi referans olarak seçilmiştir.

Modele MNP uygulanmadan önce MNL yöntem yapılmak istenmiş ve bu amaçla öncelikle yöntemin kullanılması için ön koşul olan IIA varsayımının sağlanıp sağlanmadığının kontrolü için Hausman testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda “sıvı yakıtlar” kategorisinden dolayı  $H_0$  hipotezi kabul edilmemekte ve IIA varsayımının sağlanamadığı görülmektedir. IIA varsayımının sağlanamadığı durumlarda MNL yönteme alternatif olarak geliştirilen bir yöntem olan MNP yöntemi analiz için tercih edilmiştir.

MNP modele uygulanmadan önce bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye bakmak için çoklu doğrusal bağlantı testi yapılmıştır. Analiz sonucunda modelde yer alan bütün bağımsız değişkenlere ait VIF (varyans şişkinlik faktörü) değerleri 5’in altında bir değer almış ve böylelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı anlaşılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre hanehalkı bireylerinin en çok tercih ettiği ve kullandığı yakıt türünün %56,6 gibi bir oranla sıvı yakıtlar olduğu tespit edilmiştir. Sıvı yakıtları sırasıyla %37,5 ile doğalgaz, %5 ile katı yakıtlar ve %0,9 ile elektrik takip etmektedir. Bu sonuç bireylerin çevreye ve insan sağlığına zararlı olan yakıtlardan ziyade çevre dostu olan ve insan sağlığına daha az zararı bulunan yakıt türlerine geçişlerini arttırdıklarını göstermektedir.

Bir sonraki aşamada yapılan analizde elde edilen multinomial probit model sonuçlarına göre sıvı yakıtlar referans kategori olarak alındığında, hanehalkı bireylerinin yemek pişirmede katı yakıtlar, doğalgaz ve elektrik yakıt türü tercihlerinde yaş, hanede bulunan otomobil sayısı, hanedeki pazara gitme alışkanlığı, kredi kartı kullanma, hanehalkı büyüklüğü, oturulan evin net alanı, eğitim düzeyi, hanehalkı reisinin evli olması, hanehalkı reisinin mesleği, oturulan evin mülkiyet durumu, ısınma yakıt türü değişkeni ve sıcak su yakıt türü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Anlamlı bulunan değişkenlere ayrıntılı olarak bakıldığında;

Yemek pişirme yakıt tercihlerinde etkili olan yaş değişkeni incelendiğinde hanehalkı bireylerinin yaşları arttıkça referans grup olan sıvı yakıtlara göre doğalgaz ve elektriği daha az tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Hanede bulunan otomobil sayısının artmasıyla birlikte bireylerin katı yakıtları kullanmayı azalttıkları, bunun aksine hanede bulunan otomobil sayısının artmasıyla elektrik yakıt türünü daha fazla kullandıkları görülmüştür. Dışarda yemek yeme alışkanlığının artmasıyla birlikte hanelerde yemek pişirme için sıvı yakıtlara göre katı yakıt, doğalgaz ve elektrik kullanımının azaldığı görülmüştür.

Hanede pazara gitme alışkanlığının bulunmasının yemek pişirme yakıt türü olarak sıvı yakıtlara göre katı yakıt ve elektrik kullanımını azalttığı, doğalgaz kullanımını ise artırdığı görülmüştür.

Hanede kredi kartı kullanma alışkanlığının bulunmasının yemek pişirme yakıt türü olarak katı yakıtların ve elektriğin sıvı yakıtlara göre daha az tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hanehalkı büyüklüğünün artmasıyla hanede yemek pişirmek için her üç yakıt türünün de sıvı yakıtlara oranla tercih edilebilirliğinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu üç yakıt türünden %14,1 ile en çok elektriğin, %13,8 ile katı yakıtların ve ardından %7,5 ile doğalgazın tercih edildiği görülmüştür. Burada doğalgazın payının beklenenden az çıkması doğalgaz dağıtımının yeterince yaygınlaşmamış olması olabilir.

İkamet edilen evin oturulan net alanında artış meydana gelmesinin yemek pişirme yakıt türünde sıvı yakıtlara göre katı yakıt kullanımını azalttığı belirlenirken, doğalgaz kullanımını arttırdığı belirlenmiştir.

Hanehalkı reisinin eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte her üç yakıt türünün de sıvı yakıtlara göre tercih edilme olasılığının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hanehalkı reisinin evli olmasının, yemek yakıt türü tercihinde Sıvı yakıtlara göre katı yakıt ve doğalgazı tercih etme olasılığını artırdığı görülürken, elektriği tercih etme olasılığını azalttığı görülmüştür.

Hanehalkı reisinin meslek durumuna bakıldığında, meslek değişkeninin tüm alt kategorileri incelendiğinde çalışanların katı yakıt ve elektrik kullanımını sıvı yakıtlara oranla daha az tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Oturulan evin mülkiyet durumuna bakıldığında, hanehalkı reisinin kiracı olarak veya ev sahibi olmadığı halde kira ödemediği bir evde oturması her üç yakıt türünü de sıvı yakıtlara oranla tercih etme olasılığını azalttığı görülmüştür.

Oturulan konutta ısınmak için kullanılan yakıt türü değişkenine bakıldığında diğer kategorisi altındaki yakıtların konutta kullanılması yemek pişirmede katı yakıtların tercih edilme olasılığını azalttığını göstermektedir. Bunun yanında, ısınma yakıt türünün tüm alt kategorilerinden herhangi birisinin kullanılması yemek pişirmede sıvı yakıtlara göre doğalgazın tercih edilme olasılığını azaltmıştır. Yine konutta ısınmak için geleneksel ve geçiş yakıtlarının kullanılmasının, hanede yemek pişirmek için elektriğin tercih edilme olasılığını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hanede sıcak su elde etmek için geleneksel veya geçiş yakıtlarının kullanılması yemek pişirmede sıvı yakıtlara göre katı yakıt kullanım tercihini artırırken, gelişmiş yakıt kullanılması katı yakıt kullanım tercihini azalttığı görülmüştür. Hanede sıcak su elde etmek için geleneksel veya gelişmiş yakıtların kullanılmasının yemek pişirmede doğalgazı tercih edilme olasılığını artırdığı görülmüştür. Yine hanede sıcak su elde etmek için geçiş veya gelişmiş yakıtların kullanılmasının yemek pişirmede elektriğin tercih edilme olasılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yemek pişirme yakıt tercihinde etkili olan faktörlerin marjinal etkileri sıvı yakıtları tercih edenlerde; katı yakıtları, doğalgaz ve elektriği tercih edenlere göre daha fazladır. Yemek pişirmede sıvı yakıtları kullananların tercihlerine etkileyen en önemli faktörler yaş, eğitim düzeyi, mülkiyet durumu ve hanehalkının konutta ısınmak için kullandığı yakıt türü tercihidir.

Genel olarak tüm marjinal etki sonuçlarına bakıldığında yaş, hanede bulunan otomobil sayısı, hanede kredi kartı kullanan olması, hanede pazara gitme alışkanlığının bulunması, hanehalkı büyüklüğü, oturlan evin net alanı, eğitim düzeyi, hanehalkı reisinin mesleği, hanehalkı reisinin evli olması, oturlan evde kiracı olarak veya ev sahibi olmayıp kira ödemedi ikamet etmek, konutta ısınmak için kullanılan yakıt türünün geleneksel, geçiş veya diğer yakıt türü olması, konutta sıcak su elde etmek için kullanılan yakıt türünün geleneksel veya gelişmiş yakıt türü olması gibi faktörler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çalışmadaki betimsel istatistiklere bakıldığında en çok sıvı yakıtların daha sonra sırasıyla doğalgaz, katı yakıtlar ve elektriğin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Sıvı ve doğalgaz yakıtlarının tercih durumunun giderek artması beklenen bir durumdur.

Yapılan analiz sonuçlarını literatürde yapılmış benzer çalışma sonuçlarıyla kıyaslayacak olursak bizim sonuçlarımıza paralel olarak eğitim düzeyi değişkeni Pundo ve Fraser (2006), Rao ve Reddy (2007), Farsi ve Filippini (2007), Nnaji, Ukwueze ve Chukwu (2012), Baiyegunhi ve Hassan (2014), Nlom ve Karimov (2015), Alem, Beyene, Köhlin ve Mekonnen (2016), Karimu, Mensah ve Adu (2016), Ifegbesan, Rampedi ve Annegarn (2016), Emegbetere, Odia ve Oreko (2016) çalışmalarında, yaş değişkeni Nnaji, Ukwueze ve Chukwu (2012), Baiyegunhi ve Hassan (2014), Nlom ve Karimov (2015), Karimu, Mensah ve Adu (2016) çalışmalarında, hanehalkı büyüklüğü değişkeni Rao ve Reddy (2007), Karimu, Mensah ve Adu (2016), Ifegbesan, Rampedi ve Annegarn (2016) çalışmalarında, oturlan evin mülkiyet durumu Pundo ve Fraser (2006) çalışmasında anlamlı bulunmuştur.

Literatürde gelir değişkeni bazı çalışmalarda anlamlı iken bazılarında anlamlı değildir. Rao ve Reddy (2007), Farsi ve Filippini (2007), Nnaji, Ukwueze ve Chukwu (2012), Baiyegunhi ve Hassan (2014), Karimu, Mensah ve Adu (2016), Emegbetere, Odia ve Oreko (2016) çalışmalarında anlamlı, Pundo ve Fraser (2006), Nlom ve Karimov (2015), çalışmalarında anlamsız çıkmıştır. Bizim çalışmamızda ise yıllık gelir değişkeni anlamlı bulunmamıştır.

Anlamlı bulunan ısınma yakıt türü ve sıcak su yakıt türü değişkenleri de enerji türüne ulaşabilme durumu açısından yemek pişirme yakıt türü ile doğrudan ilintilidir. Bu değişkenlerin anlamlı çıkması da beklenen bir durumdur.

## KAYNAKÇA

- Akgül, S. (2013). *Yapay Sinir Ağları ile Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Tahmini ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırmalı Analizi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akın, E. (2010). *Hanehalkları Elektrik Talebi*. Denizli. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akpalu, W., D., I., & Aglobitse, P. B. (2011). "Demand for cooking fuels in a developing country: To what extent do taste and preferences matter?", *Energy Policy*, 39(10), 6525-6531.
- Akpınar, E., & Başıbüyük, A. (2011). "Jeoekonomik Önemi Giderek Artan Bir Enerji Kaynağı: Doğalgaz". *Electronic Turkish Studies*, 6(3), 119-136.
- Alem, Y., Beyene, A. D., Köhlin, G., & Mekonnen, A. (2016). "Modeling household cooking fuel choice: A panel multinomial logit approach". *Energy Economics*, 59, 129-137.
- Alpar, R. (2017). *Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altınışik, Z. (2007). *Multinomial Probit Modeller*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*. Harvard University Press.
- Arslan, M. (2018). *Tüketici Davranışları ve Tüketici Bilinci*. Harran Üniversitesi Birecik Meslek Yüksekokulu.
- Baiyegunhi, L. S., & Hassan, M. B. (2014). "Rural household fuel energy transition: Evidence from Giwa LGA Kaduna State", Nigeria. *Energy for Sustainable Development*, 20, 30-35.
- Başar, A., & Oktay, E. (2012). *Uygulamalı İstatistik I*. Erzurum: Erzurum Kültür Eğitim Vakfı Kitapevi.
- Ben-Akiva, M., & Bierlaire, M. (1999). "Discrete choice methods and their applications to short term travel decisions". *In Handbook of transportation science*, 5-33.

- Çakır, M., Çakır, F., & Usta, G. (2010). "Üniversite Öğrencilerinin Tüketim Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi". *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 87-94.
- Çamurcu, H. (2005). "Dünya Nüfus Artışı ve Getirdiği Sorunlar". *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(13), 87-105.
- Çekiç, S. (2016). *Davranışsal İktisat Bağlamında Cinsiyet Farkının Tüketici Tercihlerine Etkisi: Bartın Örneği*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Bartın: Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, A. K. (2016). *Sıralı ve Sıralı Olmayan Kesikli Tercih Modellerinin Karşılaştırılması: Türkiye'de Hanehalklarının Yakıt Türü Tercihleri Üzerine Bir Uygulama*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çengel, Y. (2015). "Jeotermal Enerjinin Çevre ve Sağlık Etkileri". *Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Jeotermal Enerji Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları*, 2, 1-10.
- Çoban, O., & Özcan, C. C. (2011). "Sektörel Açıdan Enerjinin Artan Önemi: Konya İli İçin Bir Doğalgaz Talep Tahmini Denemesi". *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 85-106.
- Çukurçayır, M. A., & Sağır, H. (2008). "Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları". *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20), 257-278.
- Deshmukh, S., Jinturkar, A., & Anwar, K. (2014). *Determinants of household fuel choice behavior in rural Maharashtra, India*. Singapore DOI (Vol. 10): In 1st International Congress on Environmental, Biotechnology, and Chemistry Engineering IPCBEE, IACSIT.
- Dow, J. K., & Endersby, J. W. (2004). "Multinomial probit and multinomial logit : a comparison of choice models for voting research". *Electoral studies*, 23(1), 107-122.

- Emagbetere, E., Odi, J., & Oreko, B. U. (2016). "Assessment of household energy utilized for cooking in Ikeja, Lagos State, Nigeria". *Nigerian Journal of Technology*, 35(4), 796-804.
- Emeç, H., Altay, A., Aslanpay, E., & Özdemir, M. O. (2015). "Türkiye'de Enerji Yoksulluğu ve Enerji Tercih Profili". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 9-21.
- ETİ MADEN. (2019, 03 12). <http://www.etimaden.gov.tr/>
- Farsi, M., Filippini, M., & Pachauri, S. (2007). "Fuel choices in urban Indian households". *Environment and Development Economics*, 12(6), 757-774.
- Fidan, A. (2006). *Türkiye' de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Garrow, L. A. (2016). *Discrete choice modelling and air travel demand: theory and applications*. Routledge.
- Global, B. P. (2017). *BP statistical review of world energy June 2017*. Relatorio. Disponivel em: [https://www.bp.com/content/dam/bp-country/de\\_ch/PDF/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf](https://www.bp.com/content/dam/bp-country/de_ch/PDF/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf)
- Global, B. P. (2018). *BP statistical review of world energy June 2018*. Relatorio. Disponivel em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>
- Gülcü, Y. (2010). "Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi". (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güriş, S., & Çağlayan, E. (2010). *Ekonometri Temel Kavramlar*. İstanbul: Der Yayınları.
- Güriş, S., Çağlayan, E., & Güriş, B. (2011). *Eviews ile Temel Ekonometri*. İstanbul: Der Yayınları.

- Heltberg, R. (2004). "Fuel switching: evidence from eight developing countries". *Energy economics*, 26(5), 869-887.
- Heltberg, R. (2005). "Factors determining household fuel choice in Guatemala". *Environment and development economics*, 10(3), 337-361.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). *Applied choice analysis: a primer*. Cambridge University Press.
- Ifegbesan, A. P., Rampedi, I. T., & Annegarn, H. J. (2016). "Nigerian households' cooking energy use, determinants of choice, and some implications for human health and environmental sustainability". *Habitat International*, 55, 17-24.
- İnan, K. (2018). *Türkiye'de Hanehalkı Elektrik Talebini Belirleyen Faktörlerin Ekonomik Analizi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Jumbe, C. B., & Angelsen, A. (2011). "Modeling choice of fuelwood source among rural households in Malawi: A multinomial probit analysis". *Energy Economics*, 33(5), 732-738.
- Karabulut, Y. (2004). "Türkiye' de Elektrik Enerjisi Üretimi". *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3(58), 53-77.
- Karayılmazlar, S., Saraçoğlu, N., Çabuk, Y., & Kurt, R. (2011). "Biyokütlenin Türkiye' de Enerji Üretiminde Değerlendirilmesi". *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 13(19), 63-75.
- Karimu, A. (2015). "Cooking fuel preferences among Ghanaian Households: An empirical analysis". *Energy for Sustainable Development*, 27, 10-17.
- Karimu, A., Mensah, J. T., & Adu, G. (2016). "Who Adopts LPG as the Main Cooking Fuel and Why? Empirical Evidence on Ghana Based on National Survey". *World Development*, 85, 43-57.
- Kızılgöl, Ö. A. (2012). "Kişisel Kazançların Belirleyicileri: Türkiye Örneği". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(3), 373-384.

- Koç, E., & Şenel, M. C. (2013). "Dünya' da ve Türkiye' de Enerji Durumu- Genel Değerlendirme". *Mühendis ve Makina*, 54(639), 32-44.
- Koppelman, F. S., & Bhat, C. (2006). *A self instructing course in mode choice modeling: multinomial and nested logit models*.
- Korkmaz , Ö., & Develi, A. (2012). "Türkiye' de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki". *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-25.
- Koyuncu, C., & Bakırtaş, İ. (2005). "Logit Modeller Yardımıyla Sosyo-Ekonomik ve Demografik Faktörlerin Mevcut Alternatif Isınma Sistemleri Üzerindeki Etkileri (Kütahya Üzerine Bir Uygulama)". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 37-54.
- Köksal, B., & Civan, A. (2010). "Nükleer Enerji Sahibi Olma Kararını Etkileyen Faktörler ve Türkiye için Tahminler". *Uluslararası İlişkiler/ International Relations*, 6(24), 117-140.
- Kuloğlu, A. (2010). *Enerji Talebinin Dinamiklerinin Analizi: Türkiye Uygulaması*. Kayseri.
- Kurt, G., & Koçer, N. N. (2010). "Malatya İlinin Biyokütle Potansiyeli ve Enerji Üretimi". *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 26(3), 240-247.
- Külekçi, Ö. C. (2009). "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi". *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 83-91.
- Laureti, T., & Secondi, L. (2012). "Determinants of households' space heating type and expenditures in Italy". *International Journal of Environmental Research*, 6(4), 1025-1038.
- Lebe, F. (2012). *Türkiye'de Enerji Piyasası ve Enerji Talebi: Elektrik ve Doğalgaz Enerjisi İçin Ekonometrik Bir Uygulama*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Long, J. S. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*.
- Long, J. S., & Freese, J. (2001). *Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata*.
- Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. No.3: Cambridge University.
- McFadden, D. (1977). *Quantitative methods for analyzing travel behaviour of individuals: some recent developments*. Berkeley: Institute of Transportation Studies: University of California.
- Mensah, J. T., & Adu, G. (2015). "An Empirical Analysis Of Household Energy Choice In Ghana". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1402-1411.
- Nlom, J. H., & Karimov, A. A. (2015). "Modeling Fuel Choice Among Households In Northern Cameroon". *Sustainability*, 9989-9999.
- Nnaji, C. E., Ukwueze, E. R., & Chukwu, J. O. (2012). "Determinants Of Household Energy Choices For Cooking In Rural Areas: Evidence From Enugu State", Nigeria. *Continental Journal Of Social Sciences*, 1-11.
- Ogwumike, F. O., Ozughalu, U. M., & Abiona, G. A. (2014). "Household Energy Use and Determinants: Evidence From Nigeria". *International Journal Of Energy Economics and Policy*, 248-262.
- Oktay, E., Naralan, A., & Özçomak, M. S. (2008). "Konutlardaki Doğalgaz Sisteminin Tercih Edilmesinde Etkili Olan Faktörlerin Araştırılması: Erzurum Örneği". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 341-353.
- Ouedraogo, B. (2006). "Household Energy Preferences For Cooking In Urban Ouagadougou, Burkina Faso". *Energy Policy*, 3787-3795.
- Özaydın, Ö. (2018). *Türkiye' de Enerji Tüketimi ve Seçilmiş Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkiler: ARDL Sınır Testi Analizi*. (Doktora Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özcan, K. M., Gülay, E., & Üçdoğruk, Ş. (2013). "Economic and Demographic Determinants Of Household Energy Use In Turkey". *Energy Policy*, 550-557.

- Özdemir, C. (2006). *Türkiye Doğalgaz Piyasasının Özellikleri ve Eskişehir Üzerine Bir Uygulama*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özer, H. (2004). *Nitel Değişkenli Ekonometrik Modeller*. Ankara: Nobel Yayın.
- Özkoç, H. H., & Akkuş, Ö. (2018). *Stata Uygulamaları ile Nitel Veri Analizi. Seçkin Yayıncılık*
- Öztokmak, Z. (2018). *Yeni Tüketim Kültürü ve İnavasyon Çerçevesinde Konya İlinde Bulunan Üniversite Öğrencilerinin Fast Food Tüketim Alışkanlıklarının İncelenmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Konya: KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pandey , V. L., & Chaubal, A. (2011). "Comprehending household cooking energy choice in rural India". *Biomass and bioenergy* , 35(11), 4724-4731.
- Paudel, U., Khatri, U., & Pant, K. P. (2018). "Understanding the determinants of household cooking fuel choice in Afghanistan: A multinomial logit estimation". *Energy*, 156, 55-62.
- Powers, D., & Xie, Y. (1999). *Statistical Methods For Categorical Data Analysis*. Academic Press.
- Pundo, M. O., & Fraser, G. C. (2006). "Multinomial Logit Analysis of Household Cooking Fuel Choice In Rural Kenya: The Case Of Kisumu District". *Agrekon*, 24-37.
- Rahut, D. B., Behera, B., & Ali, A. (2016). "Patterns and determinants of household use of fuels for cooking: Empirical evidence from sub-Saharan Africa". *Energy*, 117, 93-104.
- Rahut, D. B., Das, S., De Groote, H., & Behera, B. (2014). "Determinants of household energy use in Bhutan". *Energy* , 69, 661-672.
- Rao, M. N., & Reddy, B. S. (2007). "Variations in energy use by Indian households: An analysis of micro level data". *Energy*, 32(2), 143-153.

- Rao, V. R., & Frederick, W. W. (1978). "An application of the multivariate probit model to market segmentation and product design". *Journal of Marketing Research*, 15(3), 361-368.
- Serper, Ö. (2010). *Uygulamalı İstatistik*. Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Sevüktekin, M. (2013). *Ekonometriye Giriş: Teori ve Uygulamalar*. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Şenel, M. C. (2012). *Rüzgar Türbinlerinde Güç İletim Mekanizmalarının Tasarım Esasları- Dinamik Davranış*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Samsun: Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şengün, G. (2012). *Doğalgaz Talep Tahmini: Bayburt İli Üzerine Bir Uygulama*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tarı, R. (2012). *Ekonometri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- TDK. (2019, 03 10). <http://www.tdk.gov.tr/>
- TDK. (2019, 03 09). <http://www.tdk.gov.tr/>
- TDK. (2019, 02 25). <http://www.tdk.gov.tr/>
- Tekinkaya, Y. (2016). *Denizli İlinde Hanehalkı Enerji Tüketimi Davranışları ve Enerji Tasarrufu Potansiyeli*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tugal, N. (2014). *Enerji Talebi ve Enerji Talebini Belirleyen Faktörler: Türkiye Uygulaması*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turan, S. (2006). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Konya Ticaret Odası.
- TÜİK. (2019, 04 11). [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1012](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1012)
- Uğurlu, E. (2011). *Türkiye Enerji Piyasasının Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi İle İncelenmesi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Uzunçelebi, H. (2015). *Tüketim Kültürü Bağlamında Elektronik Ticaret: Amazon.com, Hepsiburada.com, Markafoni ve Teknosa Örneğinde*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ün, Ü. T. (2003). "21. Yüzyılın Enerjisi: Hidrojen". *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası II. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, YEKSEM 2003 İzmir*.
- Ünsal, H. (2010). *Yakacak Tüketimi Kısmi Denge Analizi ve Geleceği (Muğla İli Örneği)*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Muğla: Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Varınca, K. B., & Gönüllü, M. T. (2006). "Türkiye' de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma". *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi, 272-275*.
- White, D. R. (2014). *Success is What We Make It: Using Multinomial Logit Modelling to Explore Expanded Definitions of Student Success for Undergraduate and Graduate Students*.
- Yaman, Y. (2002). "21. Yüzyılda Türkiye'nin Enerji Sorunu ve Gerçekler". *Elektrik Mühendisliği*.
- Yılmaz, A. (2012). *Türkiye' de Sektörel Enerji Tükemini Etkileyen Faktörler ve Alternatif Enerji Politikaları*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zhang, X. B., & Hassen, S. (2014). *Household fuel choice in urban China: A random effect generalized probit analysis*.
- Zümrüt, S. (2016). *Sosyal Medya Reklemlarının Tüketici Davranışına Etkisi- Instagram Kullanıcıları Üzerine Bir Çalışma*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kayseri: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Feyza KARAMAN
Doğum Yeri ve Tarihi	Giresun / 11.08.1994
<b>Eğitim Durumu</b>	
Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi İİBF Ekonometri
Y. Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi SBE Ekonometri ABD
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce (Başlangıç)
Bilimsel Faaliyetleri	-
<b>İş Deneyimi</b>	
Stajlar	Giresun Ticaret ve Sanayi Odası (2011-2012)
Projeler	-
Çalıştığı Kurumlar	QNB Finansbank (Mayıs 2017- Eylül 2017)
<b>İletişim</b>	
E-Posta Adresi	feyzakaraman12@gmail.com
<b>Tarih</b>	02.02.2019