

YALOVA ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞİMİN ÖNEMİ VE ENERJİ SİSTEMLERİNE
ERİŞEMEMENİN SOSYAL ETKİLERİ:
BİR YALOVA DEĞERLENDİRMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülbahar BİLGİÇ

Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Enerji Sistemleri Mühendisliği Programı

20/04/2016

YALOVA ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞİMİN ÖNEMİ VE ENERJİ SİSTEMLERİNE
ERİŞEMEMENİN SOSYAL ETKİLERİ:
BİR YALOVA DEĞERLENDİRMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Gülbahar BİLGİÇ
135103003**

Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Enerji Sistemleri Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M.Halit GÖKNİL

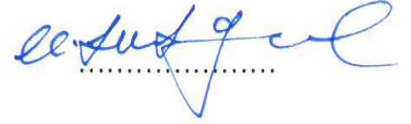
20/04/2016

YALOVA Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 135103003 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Gölbahar BİLGİÇ** ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞİMİN ÖNEMİ VE ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞEMEMENİN SOSYAL ETKİLERİ:BİR YALOVA DEĞERLENDİRMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. M.Halit GÖKNİL**
Yalova Üniversitesi



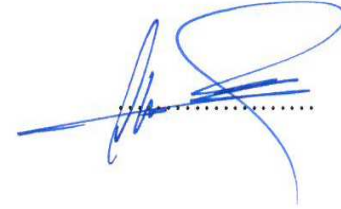
Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. M.Halit GÖKNİL**
Yalova Üniversitesi



Prof. Dr. Fikret YÜKSEL
Yalova Üniversitesi



Prof. Dr. Ömer KAYNAKLI
Uludağ Üniversitesi



Teslim Tarihi : **20 Nisan 2016**
Savunma Tarihi : **11 Mayıs 2016**

ÖNSÖZ

Enerjinin önemi ve arz güvenliğinin, günümüz devletleri için birer varoluş sebebi ve gelişmişlik düzeyi bakımından, enerji tüketim ve üretim rakamlarının birer seviye göstergesi olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu faktörler yaşadığımız zaman diliminde, hayati değere sahip olan enerjiye ilgimizin, bizleri, niçin enerjinin bu denli içerisinde bulunduğumuzu gözler önüne sermektedir.

Enerji Sistemleri Mühendisliği, yenilenebilir ve alternatif enerji kaynakları geliştirme, mevcut geleneksel enerji üretim sistemlerini iyileştirme imkânı kazandırması, enerjinin iletim ve dağıtım etmenlerini de içerisinde barındırması ile elektrik, makine ve kimya gibi birçok alanla birlikte hibrit bir dal olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca kazanılan bilgi ve donanımların, beni enerji alanında yetkin bir düzeye getireceği aşıkardır. Bir nevi sentez olma niteliği taşıyan bu tez çalışması süresince, kıymetli vaktini ayırarak çalışmam için engin bilgileri ileyardım eden danışmanım Sayın Prof Dr. M. Halit GÖKNİL'e, bölüm başkanım Sayın Prof Dr.Fikret YÜKSEL'e, hem ÖYP sürecinde hem tez çalışması süresinde yardımını esirgemeyenYrd Doç.Dr Ümit ÜNVER'e, tüm bölüm hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma ve Fen Bilimleri Enstitüsü müdürü Prof.Dr.Eşref AVCI'ya ve tüm çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	v
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
KISALTMA LİSTESİ	xi
ÖZET.....	xiii
SUMMARY	xv
1. GİRİŞ	1
2.ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ SİSTEMLERİ	3
2.1 Enerjinin Tanımı	3
2.1.1 Enerjinin biçimleri	3
2.1.3 Enerjinin birimleri	4
2.1.4 Enerji kaynakları ve sınıflandırılması	4
2.1.4.1 Birincil ve ikincil enerji kaynakları.....	4
2.1.4.2 Konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan enerji	5
2.1.4.3 Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları.....	5
2.1.4.4 Ticari ve ticari olmayan enerji	5
2.2 Enerji Sistemleri:.....	6
2.2.1 Enerji sistemlerinin tarihçesi.....	7
2.2.2 Enerji sistemlerine ulaşmanın önemi	10
2.2.3 Enerji sistemlerine erişimin ölçüsü ve tanımlanması.....	14
2.3 Modern Enerji Sistemlerine Ulaşamamanın Sosyal Etkileri.....	16
2.3.1 Hane halkı İçin modern enerjiye ulaşamama	17
2.3.1.1 Aydınlatma.....	17
2.3.1.2 Yemek pişirme ve su ısıtma	18
2.3.1.3 Alan Isıtma	20
2.3.1.4 Soğutma	21
2.3.2 Bilgi ve iletişim	22
2.3.3 Hayatı devam ettirebilmek için enerjiye erişimin önemi	23
2.3.3.1 Tarım, hayvancılık vb. sektörlerde enerjiye erişim.....	24
2.3.3.2 Küçük ve orta ölçekli işletmeler için enerjiye erişim.....	24
2.3.3.3 Kamu ve özel sektör hizmetleri için enerjiye erişim.....	25
2.3.3.3.1 Sağlık sektöründe enerjiye erişim	25
2.3.3.3.2 Eğitim kurumları için enerjiye erişim	27
2.3.3.4 Diğer alanlar için enerjiye erişim	28
2.4 Enerji Gelişme Endeksi (EGİ)	30
2.5 İnsan Geliştirme İndeksi ve Enerji Geliştirme İndeksi Arasındaki İlişki	33
2.6 Türkiye’de Modern Enerji Servisleri	32
2.6.1 Türkiye’de doğalgaz kullanımı	36
2.6.1.1 Doğalgaza erişim durumu	37
2.6.2 Elektrik enerjisi kullanımı.....	39

2.6.2.1 Elektriğe erişim durumu.....	40
2.6.3 Yalova ili hakkında genel bilgiler	43
2.6.3.1 Nüfus, sosyal ve ekonomik durum	43
2.6.3.2 Yalova ilinde modern enerji sistemleri	46
2.6.3.3 Yalovailindedoğalgaz enerjisi	46
2.6.3.4 Yalova ilindeelektrik enerjisi	46
3.MATERYAL METOD	48
3.1 Yalova İlindeYaşayan Hane halkının Modern Enerji Servislerine Erişimin Belirlenmesi	48
3.1.1 Anket çalışmasının hazırlanması.....	49
3.1.2 Anket yapılacak kitlenin belirlenmesi.....	52
3.1.3 Anket çalışmasının değerlendirilmesi	54
4.SONUÇLAR	61
4.1 Türkiye Geneline Bir Hanede Tüketilen Elektrik Miktarının Hesaplanması.....	61
4.2 Türkiye Geneline Bir Hanede Tüketilen Doğalgaz Miktarının Hesaplanması	62
4.3 Yalova İlindeHane Halkının Yaşadığı Konut Yapısı	64
4.3.1 Hane başına tüketilen doğalgaz/elektrik miktarı	67
4.3.2 Gelir seviyesine göre doğalgaz/elektrik erişim/kullanım durumu	70
4.3.3 Eğitim seviyesine göre doğalgaz/elektrik erişim/tüketim durumu.....	73
4.3.4 Alan ısıtması, yemek pişirme ve su ısıtma da modern enerji sistemlerine erişimin değerlendirilmesi.....	76
4.4 Yalova İçin Enerji Geliştirme İndeksi Değerinin (EGİ)Hesaplanması	81
4.5 Türkiye EGİ DeğerininHesaplanması	80
KAYNAKLAR.....	87
EKLER.....	91

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1:	Enerjinin kaynaklara göre sınıflandırılması.....	6
Tablo 2.2:	Enerji talep endeksi	14
Tablo 2.3:	Hane için enerjiye erişim minimum standartları.....	18
Tablo 2.4:	Çeşitli sıcaklıkların sağlığa etkileri.....	20
Tablo 2.5:	Kurumsal enerji erişim matrisi.....	24
Tablo 2.6:	Sağlık kuruluşların enerjiye erişimi.....	25
Tablo 2.7:	Hindistan için örnek EGİ hesaplanması.....	30
Tablo 2.8:	Türkiye’de insan geliştirme indeksinin yıllara göre değişimi.....	33
Tablo 2.9:	Bazı illerdeki abone sayısı ve tüketim miktarları.....	38
Tablo 2.10:	2009 yılında bazı illerde kişi başı tüketilen yıllık elektrik miktarı..	40
Tablo 2.11:	Türkiyede hedeflenen kişi başı elektrik tüketimi.....	41
Tablo 2.12:	Yıllara göre Yalova ilinin nüfusu.....	42
Tablo 2.13:	Karşılaştırmalı yaşam kalitesi standartları.....	44
Tablo 2.14:	Elektrik santralleri.....	46
Tablo 2.15:	Yapım aşamasındaki santraller.....	46
Tablo 2.16:	Üretim lisansı alınan bazı elektrik santralleri.....	46
Tablo 3.1:	Örneklem büyüklükleri.....	52
Tablo 3.2:	Yakıt ve ısıtma sistemine göre varsayılan verimler.....	58
Tablo 4.1:	Elektrikli aletlerin tükettikleri enerji miktarları.....	61
Tablo 4.2:	Bir ailenin aylık ortalama elektrik tüketimi giderleri.....	62
Tablo 4.3:	Örnek doğalgaz faturası.....	64
Tablo 4.4:	Türkiyede hane başına yıllık doğalgaz tüketim miktarı.....	65
Tablo 4.5:	Hane halkının ortalama doğalgaz tüketimi hesaplamasında kullanılan aralıklar.....	67
Tablo 4.6:	Kış dönemi doğalgaz tüketim dağılımı.....	67
Tablo 4.7:	Yaz dönemi doğalgaz tüketim dağılımı.....	68
Tablo 4.8:	Elektrik tüketim aralıkları.....	68
Tablo 4.9:	Elektrik tüketim miktarının hane halkına göre dağılımı.....	69
Tablo 4.10:	Hane halkının gelir seviyesine göre elektrik tüketimi dağılımı.....	71
Tablo 4.11:	Doğalgaz tüketiminin hane halkına göre dağılımı.....	72
Tablo 4.12:	Oturma odası sıcaklığı	76
Tablo 4.13:	Alan ısıtmasında kullanılan sistemlerin yüzdesi.....	78
Tablo 4.14:	Düzeltilmiş ısı kayıpları.....	78
Tablo 4.15:	Alan ısıtmasında gereken yakıt miktarı.....	79
Tablo 4.16:	Yalova ili EGİ hesaplaması.....	81
Tablo 4.17:	Türkiye için EGİ hesaplaması.....	82

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1:	1970-2030 yılları arasında ki muhtemel elektriğe Ulaşamayan insan sayısı.....	2
Şekil 2.1:	Piştirme kutusu.....	8
Şekil 2.2:	Gazyağı lambası.....	8
Şekil 2.3:	Henry Ford'nun ilk arabası.....	9
Şekil 2.4:	Enerji ihtiyacı akış şeması.....	12
Şekil 2.5:	Farklı kaynaklarının lümen cinsinden ışık miktarları.....	16
Şekil 2.6:	Belirtilen yerlerde kadın ve çocukların odun toplamak için harcadıkları süre.....	17
Şekil 2.7:	Tarımsal değer zinciri için enerji girdileri.....	22
Şekil 2.8:	Seçilen ülkelerde elektriğe erişimi olan ilköğretim okullarının yüzdesi.....	27
Şekil 2.9:	Bazı ülkeler için hesaplanan EGİ değerleri.....	31
Şekil 2.10:	Türkiye'de insani gelişme indeksinin yıllara göre değişimi.....	32
Şekil 2.12:	Türkiye'de konutlarda bulunan oda sayısı dağılımı.....	34
Şekil 2.13:	Hane halkının kullandığı ısıtma sistemleri.....	35
Şekil 2.14:	Türkiyede 2013 yılındaki doğal gaz faaliyet durumu.....	37
Şekil 2.14:	Yıllar itibari ile kişi başı tüketilen elektrik miktarının değişimi.....	41
Şekil 3.1:	%7 hataya göre örneklem kitlesi.....	54
Şekil 3.2:	Örneklem büyüklüğünden kaynaklanan hata oranı.....	54
Şekil 4.1:	Enerji tüketiminde aletlerin payı	63
Şekil 4.2:	Hane halkının yaşadığı konut tipine göre dağılımı.....	66
Şekil 4.3:	Eğitim durumuna göre gelir seviyesi.....	70
Şekil 4.4:	Gelir seviyesine göre genel yakıt tüketimi	71
Şekil 4.5:	Elektrik tüketiminin gelir seviyelerine göre değişimi.....	72
Şekil 4.6:	Doğalgaz kullanımının gelir seviyesine göre değişimi.....	73
Şekil 4.7:	Eğitim durumuna göre yakıt kullanımı.....	74
Şekil 4.8:	Eğitim durumuna göre doğalgaz tüketim	75
Şekil 4.9:	Eğitim durumuna göre elektrik tüketim	76
Şekil 4.10:	İstenilen oturma odası sıcaklığı.....	77
Şekil 4.11:	Güney Amerika, Afrika ve Asya kıtalarında bulunan bazı ülkelerin EGİ değerleri	83

KISALTMALAR

BOTAS	:Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BTEP	:Bin Ton Petrol Eşdeğeri
BİT	:Bilgi İletişim Teknolojileri
EDI	:Energy Development Index
EGİ	:Enerji Geliştirme İndeksi
EİEİ	:Elektrik işleri Etüd idaresi
EPDK	:Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	:Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	:Elektrik Üretim A.Ş.
FAO	:The Food and Agriculture Organization
GSMH	:Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	:Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HES	:Hidroelektrik Santral
IEA	:(International Energy Agency) Uluslararası Enerji Ajansı
IMF	:(International Monetary Fund) Uluslararası Para Fonu
kW	:Kilowatt
LNG	:(Liquefied Natural Gas) Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
LPG	:Likit Petrol Gazı
MTEP	:Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
MW	:Megawatt
OECD	:(Organisation for Economic Co-operation and Development) İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PPEO	:Poor people's energy outlook(Fakir insanlar üzerinden enerjiye bakış)
SAGP	:Satın alma paritesi
SKB	:Sistem kullanıcı bedeli
SE4ALL	:Sustainable Energy for All Initiative(Tüm girişimler için sürdürülebilir enerji)
TEDAŞ	:Türkiye elektrik dağıtım A.Ş
TEDİAŞ	:Türkiye elektrik dağıtım ve iletim A.Ş
TEAŞ	:Türkiye Elektrik A.Ş.
TEİAŞ	:Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TEK	:Türkiye Elektrik Kurumu
TPAO	:Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
IEA	:International Energy Agency(Uluslar arası enerji ajansı)
T	:Tahmini
TEA	:Total Energy Access(Toplam enerji erişimi)
TUIK	:Türkiye istatiksel kurumu
UEDAŞ	:Uludağ elektrik iletim ve dağıtım a.ş
WWF	:World Wide Fund for Nature(Dünya doğayı koruma vakfı)
WEO	:Word energy outlook (Dünya enerji görünümü)
WHO	:World Health Organization(Dünya sağlık örgütü)

ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞİMİN ÖNEMİ VE MODERN ENERJİ SİSTEMLERİNE ERİŞEMEMENİN SOSYAL ETKİLERİ: BİR YALOVA DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Asya kıtasında 2015 yılında, 100 milyon insanın hala, modern enerji sistemlerinden biri olan elektriğe ulaşamadığı tahmin edilmektedir. Fakat veriler bu yönde olsada enerji erişimi ile ilgili ülkemizde modern enerji sistemlerine erişim konusunda detaylı bir araştırma yapılmamıştır. Isınma, sıcak su kullanımı ve yemek pişirme gibi alanlarda hangi enerji kaynaklarının ne kadar tüketildiği, hane halkının yeteri kadar ve güvenli bir şekilde enerji sistemlerine ulaşp ulaşmadığı, elektrikli ev aletlerinin yıllık tüketimleri gibi konular, veriyetersizliği yüzünden belirsiz kalmaktadır.

Bu çalışmada, hane halkı tarafından enerji sistemlerine erişimin önemi ve enerji sistemlerine ulaşamamanın hane halkı üzerindeki sosyal etkileri incelenmiştir.

Öncelikle dünya genelinden başlanarak Türkiye'ye gelinmiş ve daha sonra Yalova ilinin enerjiye erişim durumu değerlendirilmiştir.

Türkiye'de yemek pişirme ve su ısıtma, alan ısıtması ve diğer alanlarda kullanılan enerji miktarlarına dair veriler kısıtlı olduğundan bazı konularda kabuller yapılmıştır. Bu çalışma bağlamında 217 haneye anket çalışması yapılmış ve verilen cevaplara göre Yalova ilinde yaşayan hane halkının modern enerji sistemlerine erişim seviyesi belirlenmeye çalışılmıştır. Ankete cevap veren hane halkı, gelir seviyelerine göre ve eğitim durumlarına göre gruplara ayrılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Sonuç olarak da, Yalova ilinin ve Türkiye'nin EGI değeri (enerji geliştirme indeksi) hesaplanmıştır.

THE IMPORTANCE OF ACCESS to ENERGY SYSTEMS AND LACK OF ACCESS TO SOCIAL EFFECTS OF ENERGY SYSTEMS, AN ASSESSMENT YALOVA

SUMMARY

In which Turkey is located in Asia in 2015, 100 million people still, electricity is one of the modern energy system is estimated not reached. But the data are not made detailed studies on access to energy in our country, though in this direction. Heating, hot water use and cooking that consumed much of which energy sources in such areas, households did not reach enough and reach to secure energy system, issues such as the annual consumption of electrical appliances, remains unclear due to the lack of statistical data.

Therefore, this study households reached by the public importance of access to energy systems and energy systems from failing social impact on households of people have mentioned. First, the world has reached starting to Turkey and then revised the overall condition of Yalova access to energy. Cooking and water heating in Turkey, data on the amount of energy used for space heating and other areas, the estimates have been made on some issues is limited. Turkey and focused on energy development index of Yalova. In this study, a survey conducted in the context of households and living in Yalova level of access to modern energy were determined. As a result, Turkey and the Yalova, energy development index is calculated

Keywords: access to energy, social impacts, access to energy in Yalova, energy development index.

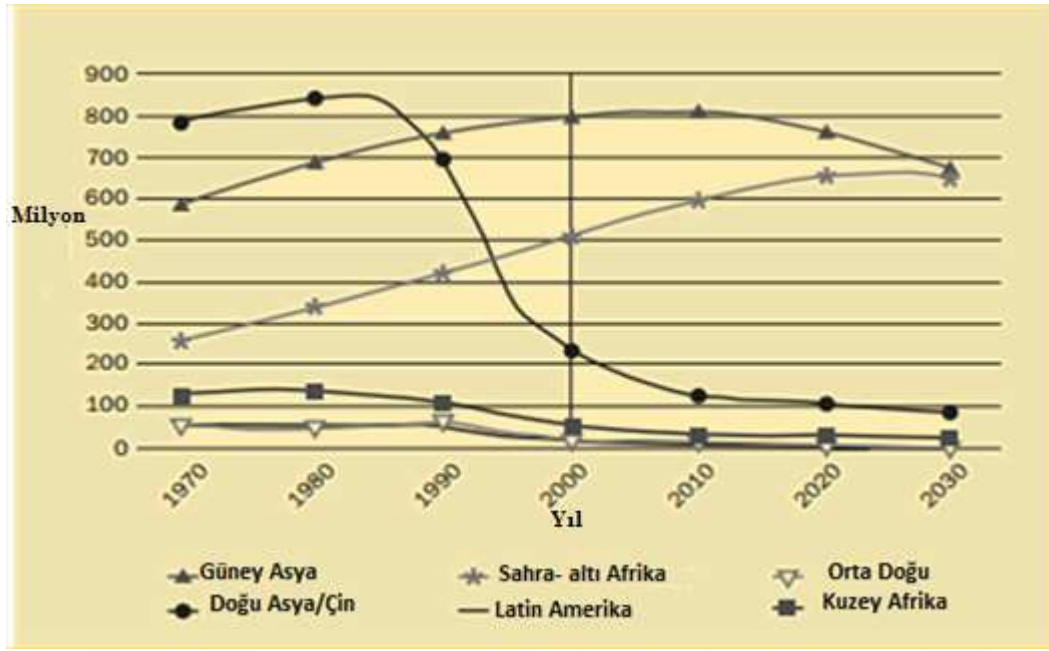
1.GİRİŞ

Enerjiye erişim ülkelerin gelişimi için en önemli parametrelerden birisidir. Enerjiye erişim ile ekonomik kalkınma arasında güçlü bir ilişki vardır. Sanayileşme, günlük hayat, ulaşım, haberleşme gibi alanlarda enerji olmadan hiç bir faaliyet yapılamaz. Yemek pişirmek, ev ısıtmak, kültürel faaliyetlerden faydalanmak, eğitim almak söz konusu olamaz. Bu yüzden enerjiye erişim milyonlarca insanın temel hayat standartlarına ulaşması için gerekliliklerden biridir. Modern enerji sistemlerine erişim olmayan özellikle kırsal kesimlerde kullanılan yakıtlar insan sağlığını tehdit ettiği gibi aynı zamanda yaydıkları partiküller ile de çevre kirlenmesine sebep olurlar.

Yoksulluk sadece gelişmekte olan ülkelerin değil, aynı zamanda tüm dünyanın gelişiminin önünde önemli bir engeldir. Günümüzde yoksulluk, ekonomik yoksunluğa ilave olarak, eğitim, sağlık, beslenme imkanlarından faydalanamama olarak tanımlanır. Yoksulluğun bu çok boyutlu yönleri ile başa çıkmak için modern enerjiye erişim bir gerekliliktir (Dünya Bankası, 2010). Yoksul insanların perspektifinden bakıldığında enerji servislerine ulaşmak (aydınlanma, ısınma) enerji kaynaklarına ulaşmadan daha önemlidir.

Gelişmekte olan ülkelerde kırsal ve kentsel alanlarda enerji tüketimin durumuna ilişkin birçok araştırma yapılmıştır. Uluslararası toplum son zamanlarda bu konuyla ilgilenmiştir. Bu değişimin kanıtı olarak, 2010 yılında Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği ve Enerji ve İklim Değişikliği Danışma Grubu 2030 hedeflerine ulaşabilmek için uluslararası topluma çağrıda bulunmuştur.

Gelişmekte olan dünyada hala enerji yoksulluğu hüküm sürmektedir. Dünyada yaklaşık 1,6 milyar insanın elektriğe erişimi yoktur (IEA 2014).



Şekil 1.1:1970-2030 yılları arasında ki muhtemel elektriğe ulaşamayan insan sayısı(IEA, 2012).

Şekil 1.1’de görüldüğü gibi 2030’a kadar dünyada elektrik enerjisine erişim eksikliği azalacaktır. Fakat Güney Afrika ve Sahra-altı Afrika bölgelerinde elektrik erişimi diğer bölgelere göre azdır. Yaklaşık olarak bu iki bölgede elektriğe erişemeyen insan sayısı 1,3 milyardır (IEA, 2012).

Türkiye’nin de içinde bulunduğu Asya kıtasında 2015 yılında, 100 milyon insanın hala, modern enerji sistemlerinden biri olan elektriğe, ulaşamadığı tahmin edilmektedir (IEA, 2012). Fakat veriler bu yönde olsa da enerji erişimi ile ilgili ülkemizde modern enerji sistemlerine erişim konusunda detaylı bir araştırma yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı ilk olarak enerji sistemlerine erişimin önemini ve enerji sistemlerine ulaşılamadığında hane halkının yaşadığı sosyal sorunları değerlendirmektir.Türkiye’de yaşayan hane halkının kullanabileceği modern enerji sistemlerinde olan doğalgaz ve elektrik enerjisine erişim durumuna değinilip, Yalova iline ait (merkez) anket çalışması yapılp hane halkının elektrik ve doğalgaz enerjisini tüketim durumu belirlemektir.Anket çalışmasından bulunan sonuçlar doğrultusunda Türkiye ve Yalova ilinin enerji geliştirme indeksi (EGİ)değerinin bulunmasıdır.

2.ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİ SİSTEMLERİ

2.1 Enerjinin Tanımı

Fizikte enerji, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. Enerjinin özelliği ise, korunabilmesi ve başka formlara çevrilebilmesidir.

Enerjinin üç temel formülü vardır; $E=Fd$, bir joule enerjiye sahip olan bir madde, bir metreyi bir Newton kuvvetle gidebilir.

$E=mc^2$, bir kg kütlesi olan bir maddenin ışık hızının karesinin sayısal değeri kadar enerjisi vardır.

$E=Pt$, bir joule enerjisi olan bir madde bir saniye boyunca bir Watt'lık güç uygulayabilir.

2.1.1 Enerjinin biçimleri

Enerjinin genel olarak potansiyel ve kinetik enerji olmak üzere iki çeşiti vardır. Diğer enerji türleri bu iki enerji biçiminin karışımı olarak sıralanabilir.

-Potansiyel enerji

Potansiyel enerji cisimlerin bir alanda bulundukları fiziksel konumlarından ötürü depoladığı enerjidir. Potansiyel enerjinin çeşitlerini şöyle gruplandırabiliriz:

Yerçekimi enerjisi:Cisimlerin yüksekliğe bağlı olarak depoladığı enerji türüdür. Örneğin barajlar.

Kimyasal enerji:Molekül ve atomların bağları tarafından depolanmış ve kimyasal tepkimler sonucu elde edilir. Örneğin benzinin hava ile yakılıp hareket enerjisine dönüşmesi.

Nükleer enerji:Atom çekirdekleri tarafından depolanan ve çekirdeklerin ayrışması sonucu açığa çıkan enerji türüdür.

Mekanik enerji:Cismin gerilmesi veya genişletilmesi ile depolanan enerjidir. Örneğin yaylar.

-Kinetik enerji

Cisimlerin, atomların moleküllerin, dalgaların, elektronların hareketinden dolayı elde edilen enerji türüdür.Kinetik enerji çeşitlerini şöyle gruplandırabiliriz:

Radyal enerji:Elektromanyetik dalgaların hareketinden oluşur. X-ışınları, radyo dalgaları güneş ısınları örnek verilebilir.

Termal veya ısı enerjisi: Bir cisim ısıtıldığında içindeki moleküller daha hızlı hareket eder ve daha çok çarpışırlar. Termal enerjiye jeotermal enerji en iyi örnektir.

Ses enerjisi:Ses ve titreşim salınımla ilgilidir. Ses enerjisi kaynağından uzaklaştıkça azalır.

Elektrik enerjisi:Yüklü parçacıkların iletken bir kablo içinde hareketidir.

2.1.3 Enerjinin birimleri

Enerji kütle gibi nicel bir büyüklüktür. SI sisteminde enerjinin birimi joule dür.

Enerji birimlerinin dönüşümlerin bazıları aşağıda verilmiştir.

$$1 \text{ Joule (J)} = \text{Newton metre(Nm)} = \text{kg m}^2/\text{sn}^2 = 0.239 \text{ cal}$$

$$\text{Kalori(cal)} = 4.18\text{J}$$

$$\text{Kilowatt saat (kWh)} \quad 1\text{kWh} = 1,000 \text{ Watt}, \quad 1 \text{ kWh} = 3,600,000 \text{ J} = 3.6\text{MJ} = 859,845\text{kcal}$$

$$1\text{BTU}=1055 \text{ joule}$$

$$1\text{BTU}=252\text{cal}$$

$$\text{Watt saat(Wh)}=3600\text{J}$$

$$\text{Litre-atmosfer (l.atm)}$$

$$\text{Foot – pound (ft lb)}, \quad 1 \text{ ft lb} = 1.356 \text{ Nm}$$

2.1.4 Enerji kaynakları ve sınıflandırılması

Enerji kaynaklarını çok farklı şekilde sınıflandırmak mümkündür. Konvansiyonellik ve yenilenebilirlik açısından enerji kaynaklarını aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

2.1.4.1 Birincil ve ikincil enerji kaynakları

Birincil enerji doğada, temizleme ve ayrıştırma dışında herhangi bir çevrim ve dönüşüm geçirilmeden oluşan enerji kaynaklarıdır. Herhangi bir enerji dönüşümünden henüz geçmemiştir. örnek olarak, biyokütle, fosil yakıtlar, jeo termal, rüzgar vb. verilebilir (Levent Aydın, 2014).

İkincil enerji birincil enerji kaynaklarının kullanıma daha elverişli hale gelmesi için enerji dönüşüm yöntemleri ile başka bir forma dönüşümüdür. En basit örnek olarak kömür ve doğalgaz gibi birincil enerji kaynaklarının elektriğe dönüştürülmesidir.

2.1.4.2 Konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan enerji

Konvansiyonel enerji yaygın bir şekilde kullanılan odun kömür petrol gibi fosil yakıtlar, akarsular, uranyum ve toryum gibi parçalanabilen yakıtlardır. Fosil yakıtlar ve uranyum, enerji üretmek için bir kez kullanılır. Bunlara yenilenemeyen enerji kaynağı denir. Her ne kadar bitki ve hayvan artıkları tekrar dönüşüp fosil yakıtları oluştursada, bu işlemin milyonlarca yıl alması nedeniyle yenilenemeyen enerji kaynağı olarak tanımlanır.

Konvansiyonel olmayan enerji kaynakları ise yeni yöntemlerle üretilen enerjidir. Konvansiyonel enerji kaynaklarının en önemli ortak özelliği,

- 1.Üretim düzeyi isteğe göre kontrol altında tutulabilen
- 2.Sürekli üretilen
- 3.Üretildikten sonra depolama gerektirmeyen bir enerji üretimini mümkün kılmalıdır.

2.1.4.3 Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları

Genel olarak yenilenebilir enerji kaynağı, alınan enerjiye eşit olarak ya da kaynağın tükenme hızından daha hızlı bir şekilde kendini yenilemesidir. Yenilenebilir enerji sürekli devam eden doğal süreçler den elde edilir. Güneş ve rüzgar örnek olarak verilebilir. Güneş her gün dünyamıza ulaşır ve sirküle olur bu yüzden yenilenebilir olarak adlandırılır. Yakıt olarak kullanılan odun ve ağaçlarda tekrar ekilebildiğinden yenilenebilirdirler. Ancak kullanım oranının dikim oranını aşmasından ve büyümesi için zaman gerektiğinden bu adlandırma yanlış olabilmektedir. Yenilenemeyen kaynaklara ise petrol doğal gaz kömür gibi birincil enerji kaynakları verilebilir.

2.1.4.4 Ticari ve ticari olmayan enerji

Ticari enerji tamamen alınıp satılabilen ulusal veya uluslararası piyasası ve yüksek piyasa değeri olan kaynaklardan oluşmaktadır. Kömür petrol, doğalgaz ve elektrik buna en iyi örnektir. Ticari olmayan enerji kaynağının herhangi bir piyasa değeri yoktur. Örnek olarak odun artıkları gibi kaynaklar verilebilir. Tablo 2.1’de enerji kaynaklarının konvansiyonellik açısından yenilenebilir ve yenilenemez olarak sınıflandırılması görülmektedir.

Tablo 2.1: Enerjinin kaynaklara göre sınıflandırılması (Levent Aydın, 2014).

Konvansiyonellik		Yenilenebilirlik	
		Yenilenebilir	Yenilenemez
	Ticari	Büyük hidro elektrik, Jeotermal, nükleer	Fosil yakıtlar
	Ticari olmayan	Hayvan artıkları ve bitki kalıntıları odun (sürdürülebilir)	Odun sürdürülemez
	Yeni ve Yenilikçi	Güneş, küçük hidro, rüzgar, dalga	Kaya petrolü, Kaya gazı, Kaya kömürü

2.2 Enerji Sistemleri:

Enerji sistemleri, enerjinin ya da enerji faydalarının gereken yere gerektiği zamanda bir iletim ve dağıtım ağı olarak tanımlanmıştır. Bir enerji sistemi, enerji arz sektörü ve enerji son kullanım teknolojilerinden oluşur. Bir enerji sisteminin amacı müşterilere enerjinin faydalarını iletmektir. Enerji servisleri bu faydaları tanımlamak için kullanılır.

Hane halkı için enerji servisleri aydınlanma, yemek pişirme, uygun iç ortam sıcaklığı, soğutma, telekomünikasyon, eğitim ve taşımadır.

Ticari ve endüstriyel faaliyetler için enerji hizmetleri, bir çok endüstriyel proses için ısıtma ve soğutma, tarım ve sanayi için tahrik gücü ve telekomünikasyon ve elektronik için elektrik gereklidir.

Enerji üreten kaynakların hepsini enerji sistemine dahil etmek mümkündür. Doğalgaz, rüzgar, güneş gibi birincil enerji kaynakları ve bu kaynaklardan üretilen elektrik, enerji sisteminin zincirin halkalarını oluşturur.

Enerji zincirin kaynağı güneştir. Şu an kullanılan birçok enerjinin başlangıcı (hem insan kaynaklı hem doğal) dünya-güneş ilişkisine dayanır. Bugün kullandığımız fosil yakıtlar güneşin depolarıdır. Bitkiler ve hayvanlarda güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürerek kendi vücutlarında depolarlar.

2.2.1 Enerji sistemlerinin tarihçesi

Başlangıçta kullanılan ilk enerji sistemleri besin zincirinin tamamlanması için insan ve hayvan gücüne dayanan ve biyokütlenin kullanıldığı sistemlerdir. Ancak bu sistemlerin verimi düşük olduğundan, daha az insan gücüne dayanan daha fazla iş elde edilebilen sistemler tasarlanmıştır. 19. yüzyıla kadar özellikle endüstriyel kullanım için su ya da hayvan gücü ile çalışan değirmenler kullanılmıştır.

13. yüzyıl da odun ve odun kömürü ısınma, yemek pişirme gibi ev içi kullanımlarda ana yakıt olarak kullanılırken az da olsa kömür ve petrol kullanılırdı. Ham petrol yüzyıllardır bilinmesine rağmen yakıt olarak nadiren kullanılmış, genelde koruyucu kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır.

İngiltere’de 13. yüzyıl başlarında madenlerden çıkarılan kömür metallerin eritilmesinde kullanılmıştır. 16. yüzyıl da odun sıkıntısı çekildiği için kömür yakıt olarak kullanılmıştır. Hatta 17. yüzyıl da Amerikan sömürgelerinde odun önemli bir yakıt olmuştur.

Güneş bilim insanları tarafından 18. yüzyıl da incelenmeye başlanmıştır. 1767’de ilk güneş kollektörü İsviçreli bilim adamı Horace de Saussure tarafından geliştirilmiştir.

Petrol ve doğal gaz daha güvenilir hale gelene kadar yemek pişirmek için güneş enerjisi batı Amerika’da enerji kaynağı olarak kullanılmıştır. Buna bir örnek olan Şekil 2.1’deki pişirme kutusunu hane halkı yemek pişirmek için kullanmıştır.



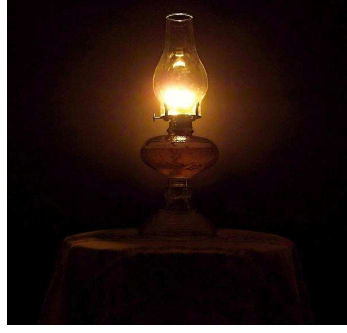
Şekil 2.1: Pişirme kutusu.

1839 yılında Alexander Becquerel bazı elementlerin güneş ışığına maruz kaldığında elektrik akımı ürettiğini keşfetmiştir. 1905 yılında Albert Einstein bu olayı foto elektrik (ışık kaynaklı elektrik) olarak adlandırmıştır. Fotoelektrik ışığı elektriğe dönüştürmek için kullanılan fotovoltaiik hücrelerin temelidir.

Rüzgar enerjisi çiftliklerde ve demiryolu istasyonlarında kullanılmak üzere yeraltı kuyularından su pompalamak için yel değirmenlerini çalıştırmakta kullanılmıştır.

1816 yılında İngiltere’de doğal gaz yemek pişirmede ve ev ısıtmada kullanılması için borularla şehir içine taşınmıştır. Buhar motoru ilk olarak kanalizasyon için kullanılmıştır.

1859’li yıllarda kömürün yerini yavaş yavaş petrol almaya başlamıştır. Petrolden damıtılan gaz yağı aydınlatma için lambalarda (Şekil 2.2) kullanıldığından, balina yağı kullanılması azaltılmış ve böylece çevreye daha az zarar verilmiştir. Enerji ihtiyacını karşılamak için madencilik güvenli çalışma ortamı ve parası nedeniyle gözde bir meslek haline gelmiştir.



Şekil 2.2: Gazyağı lambası

1879 yılında Thomas Edison akkor lambayı keşfetmiştir. Edison'un elektriğin keşfinden sonraki hedefi elektriği tüm evler için ulaşılabilir yapmak olmuştur. Edison elektriği doğru akım (DC) üzerinden dağıtmaya başlamış, teller vasıtasıyla elektrik evlere taşınmış ama bu taşıma sırasında büyük bir bölüm kaybolduğu farketmiştir. Bunu engellemek için evlere yakın bölgelerde doğru akım üretme sistemini kurmuştur. Daha sonra Nicola Tesla bu enerji kaybını önlemek ve uzun mesafelere elektriği ulaştırmak için alternatif akımı (AC) geliştirmiştir.

Daha sonraki gelişmeler sayesinde Westinghouse 1893 de Niagara şelalesini dünyanın ilk hidro elektrik santrali haline dönüştürmüştür.

Enerjiye erişim artması nedeniyle teknolojik gelişmelerde hızlanmıştır. 1910'da Henry Ford 60 dönümlük arazisi ile Highland Park'ta ilk otomobil fabrikasını açmıştır. Şekil 2.3'de ilk otomobil görülmektedir. Açılan fabrika ile petrolden türetilen yakıtların büyük ölçüde kullanımının başlangıcı olmuştur.



Şekil 2.3:Henry Ford'nun ilk arabası

Enerji sektörü 20. yy da hızla gelişmiştir. Artan nüfusun ihtiyacını karşılamak için büyük bir pazar ortaya çıkmıştır. Bu da devletlerin daha fazla petrole yönelmesine neden olmuştur. Fakat petrolde yetersiz olunca 21. yy da farklı kaynaklardan enerji üretmek için sistemler geliştirilmiş ve hala geliştirilmeye devam etmektedir.

2.2.2 Enerji sistemlerine ulaşmanın önemi

Enerjiye erişim, milyonlarca insanın temel hayat standartlarına ulaşması için gerekliliklerden biridir. Yemek pişirme, su ısıtma, ev ısınması, küçük ev işleri vb. birçok ihtiyaç için enerji olmazsa olmazdır. Enerjiye erişim yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve ülkelerin ekonomik kalkınması için önemli biri zorunluluktur. Gelişmekte olan dünyada hala enerji yoksulluğu hüküm sürmektedir. Dünyada yaklaşık 1,6 milyar insanın elektriğe erişimi yoktur (IEA 2014).

P. Balachandra (Eylül 2011) Hindistan'da 2005 yılında, 809 milyon kırsal nüfusun dışında, 364 milyon insanın elektriğe erişimi ve 726 milyon insanında modern pişirme yakıtlarından yoksun olduğu ve bu konuda iyileştirme çalışmaları yapılmasını belirtmiştir.

Makoto Kanagawa, Toshihiko Nakata (Haziran, 2008) Hindistan'da elektriğe erişiminin kırsal alanlarda sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi adına çalışmalar yapmıştır ve sonuçlarında okuma yazma oranının elektriğe erişimin tam olduğu zaman % 63. 3 den % 74. 4 kadar artabileceği belirtilmiştir.

Abdoulaye Fall, Sécou Sarr, Touria Dafrallah, Abdou Ndour (4, Aralık 2008) tarafından hazırlanan çalışmada Dakar, Senegal kentsel bölgelerinde hane halkı ve küçük işletmeler için enerji hizmetlerine erişimin öneminin üzerinde durulmuştur. Dakar'da bu konuyu araştırmak için kentsel alanlarda 280 hane ve 70 işletmeleri kapsayan anketler yapılmıştır.

Enerjiye erişim olmadan yemek pişirmek, ev ısıtmak, kültürel faaliyetlerden faydalanmak, eğitim almak ve geçimi sağlamak söz konusu olamaz. Özellikle kadınlar ve çocuklar için geleneksel yakıt kullanımına hazır hale gelene kadar harcanan zaman ve çaba, sağlık problemleri ve birçok sorunu beraberinde getirir. Gelişmekte olan ülkelerde kırsal kesimlerde kullanılan yakıtlar insan sağlığını tehdit ettiği gibi aynı zamanda yaydıkları partiküller ile çevre kirlenmesinde sebep olurlar.

Yoksul insanların perspektifinden bakıldığında enerji servislerine ulaşmak

(aydınlanma, ısınma) enerji kaynaklarına ulaşmaktan daha önemlidir.

Dünyada iki milyardan fazla insan gaz, sıvı yakıtlar ve elektriğin etkin kullanımına dayalı enerji servislerine erişemiyor. Bunun yanında halen birçok insanın elektriğe erişimi yoktur, üstelik özellikle WEO 2014'ün çalışmalarını yaparken bölgesel odağını oluşturan Sahra-altı Afrika'da her üç kişiden ikisi elektriğe ulaşmamaktadır. Sahra-altı Afrika'da tahminen 610 milyon insanın halen elektriğe erişimi yoktur; erişimi olanlar için ise elektrik, çoğunlukla yetersiz, güvenilmez ve dünyadaki en pahalılarından (WEO, 2014).

Sahra-altı Afrikada yaşayan 730 milyon civarında insan yemek pişirmek için katı biyokütleye başvurmaktadır. Bu yakıtların kapalı mekânlarda bulunan verimsiz ocaklarda kullanıldığı takdirde hava kirliliğine sebebiyet veriyor olması ve Afrika'da yılda yaklaşık 600.000 insanın erken ölümüne yol açmaktadır. Dünya nüfusunun % 13'ünü oluşturan Sahra-altı Afrika, küresel enerji talebinin yalnızca % 4'ünü karşılıyor (ki bu miktarın yarısından fazlasını katı biyokütle oluşturuyor)(WEO, 2014).

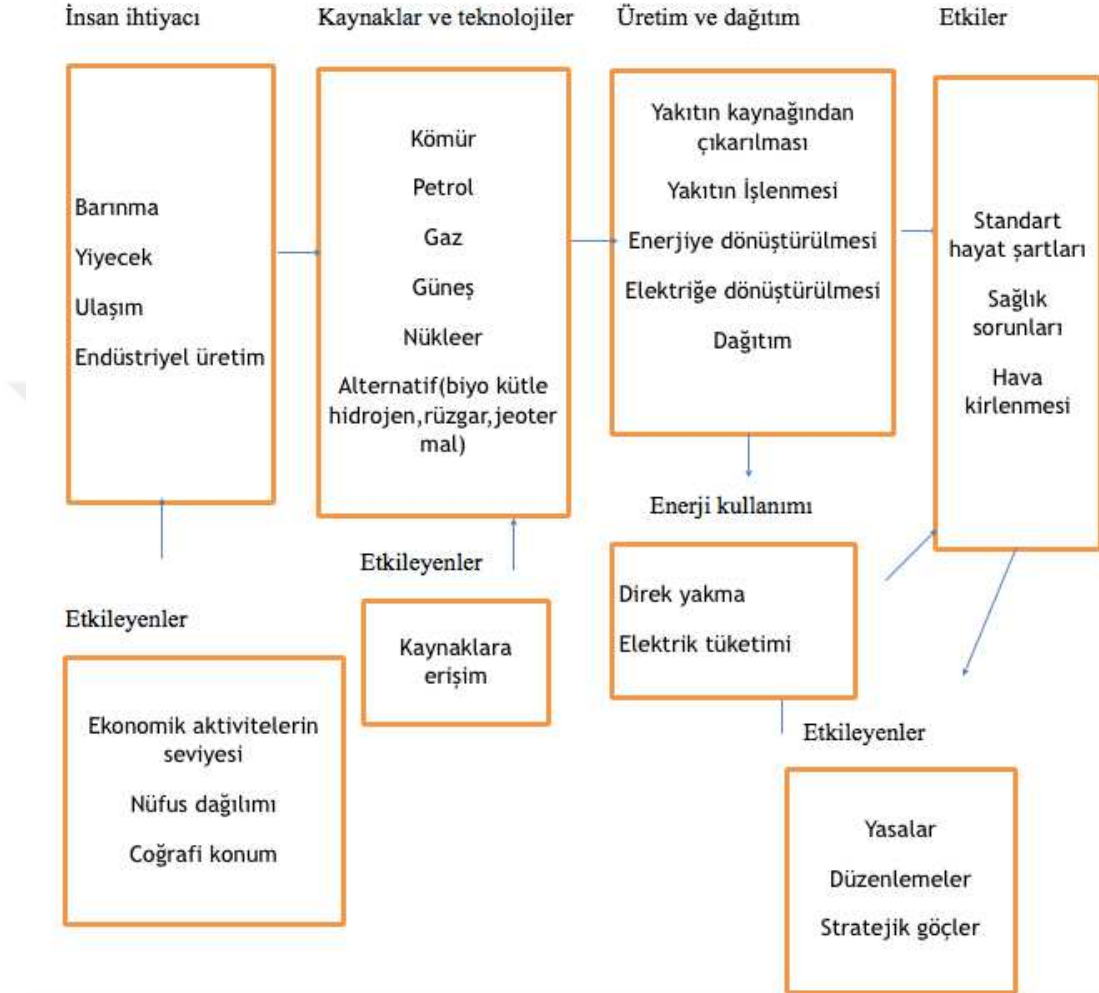
Dünyada yenilenebilir enerji, kırsal alanlardaki küçük ve şebekeden bağımsız sistemler ile güç ihtiyacını da artan bir oranda karşılamaktadır. 2040 yılında, toplamda yaklaşık bir milyar insan yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde elektriğe erişim kazanacağı öngörülmüştür, ancak yine de yarım milyardan fazla insan hala elektrikten mahrum bir hayat sürmekte olacaktır.

Modern enerji hizmetlerine ulaşmak ve modern enerji hizmetlerinin kullanılabilirliği eğitim düzeyi ve okuryazarlık seviyelerini yükselttiği, hane halkının çalışma gününü azalttığı ve kırsal alanda büyümeyi artırmaktadır.

B. Sudhakara Reddy (Temmuz, 2015) göre modern enerji hizmetlerine erişebilmek, sosyal ve ekonomik yoksulluğu azaltmak ve büyümeyi sürdürmek için çok önemli bir ön koşuldur. Modern enerji alımını teşvik etmeye gereksinim vardır.

Enerjiye erişim mikro kurumsal gelişim de dâhil olmak üzere ek istihdam olanakları sağlar. Kamusal alanda aydınlatma kadınların ve toplulukların güvenliğini artırır. Sağlık hizmetlerini kolaylaştırarak çocuk ölümleri, anne ölümleri ve diğer sağlık sorunlarını azaltmada yardımcı olur. Şekil 2.4'de görüldüğü gibi insanın en temel ihtiyaçları enerji kaynakları ile giderilir ve o günün teknolojisi ile birleşerek hayat standartlarını yükseltir. Enerjiye erişimi etkileyen en önemli faktörler, ekonomik durum, coğrafi konum, nüfus dağılımı ve kaynaklara erişimdir. Devletlerin

gelişmişlik düzeyi hükümetlerin, uyguladığı yasalar enerjiye erişimi belirler. Aslında enerjiye erişim ile ülkelerin gelişmişlik durumu arasında bir döngü vardır. Bu döngü doğrultusunda gelişmiş ülkeler daha fazla enerjiye erişir, bu durumun terside söz konusu olabilir, enerjiye erişim arttıkça ülkeler gelişebilir.



Şekil 2.4: Enerji ihtiyacı akış şeması.

2.2.3. Enerji sistemlerine erişimin ölçüsü ve tanımlanması

Literatürde enerjiye erişim alanında çalışma konuları başlıca üç kategoriye ayrılmıştır;

- Tanımlayıcı çalışma: Gelişmekte olan ülkelerde mevcut enerji talebinin veya tüketim durumlarının yanı sıra geliştirilen politika ve programların açıklanmasıdır (Aggarwal ve Chandel 2004; Bastakoti 2003; Dung ve diğ. 2003; Gangopadhyay ark, 2005; Rehman, 2005) .

Deneysel çalışma: Bu testler haneler tarafından kabul edilen cihaz veya cihazların teknolojik ya da ekonomik verimliliğini karşılaştırmak amacıyla yapılır. Sadece enerji talebi, tüketim ve harcama verilerini değil, aynı zamanda kapalı alan kirliliğine neden olan tehlikeli kirleticilerin, emisyonlarını ölçer (Bhattacharya ve ark, 2002; Chakrabarti ve Chakrabarti, 2002. Masera ve arkadaşları, 2000; Wijayatunga ve Attalage 2002).

- Analitik çalışma : Gelişmekte olan bir ülkede, ekonomik ve teknolojik parametreler dikkate alınarak, bir köyün, beldenin ve ilçenin, bölgesel ve ulusal düzeyde enerji talep analizleri veya enerji tüketim tahminleri için bir analitik araç uygular (Bailis ve diğ., 2005; Biswas ve diğ., 2001; Howells ve ark., 2005; Mathur ve diğ., 2003; Pachauri ve ark., 2004; Parikh ve Ramanathan, 1999).

Enerji sistemlerine ulaşmanın yanında, erişilen enerjinin kalitesi, erişilebilir, güç yetebilir ve güvenli oluşuda önemlidir.Tablo 2.2'deenerji talep endeksi değerleri gösterilmiştir.

Enerji arzını PPEO 3 kategoriye ayırmış ve erişim seviyesini 0 ile 5 arasında iyiden kötüye doğru sıralamıştır.

Seviye 0: Elektriğe erişim yoktur. Aydınlanma için genelde gaz yağı ve mum kullanılır. Yakıt kullanımı sadece basit ve ilkelidir. Mekanik araçların kullanımı söz konusu değildir.

Seviye 1: Elektriğe erişim bataryalarla sağlanmaktadır. Basit ocaklarda odun, bitki atıkları ve hayvansal artıklar kullanılmaktadır.

Seviye 2: Elektriğe erişim bataryalı fenerler ve lambalarla sağlanır. Hane ısıtma ve yemek pişirme için sobalar kullanılır. Yakıt olarak odun kömür ve biyo yakıtlar kullanılabilir. Ev ve bahçe işlerinde yardım edecek hayvanlar kullanılmaktadır. Mekanik sistemlere erişim yoktur.

Seviye 3: Elektriğe erişim kısmen vardır. Şebeke hatlarından bağımsız güneş enerji sistemleri kullanılmaktadır. Duman tahliyesi yapılan daha iyi tasarlanmış sobalar ve küçük mekanik araçlar kullanılmaktadır.

Seviye 4: AC sistemlere erişim var ama güvenli değildir. DC sistemler yoğunluktadır. Katı ve sıvı yakıtlar kullanılmaktadır.

Seviye 5: AC sistemleri kullanılmakta ve güvenilir. Elektronik eşyalara erişim var. Temiz yakıtlar kullanılmaktadır.

Tablo 2.2: Enerji talep endeksi (PPEO, 2012).

Enerji Talebi	Seviye	Tedarik Kalitesi
Evsel Yakıtlar	0	Plastik gibi yakıtların kullanılması
	1	Bir ucu açık üçtaş ocakta kullanılan yakıtlar
	2	Bir sobada yakıtların kullanılması
	3	Duman tahliyesi için geliştirilmiş bir soba kullanılması
	4	Sıvı yakıtın kullanılması
	5	Sıvı gaz ya da elektrikle çalışan sobanın kullanılması
Elektrik	0	Elektrik erişimi yok
	1	Erişim sadece batarya ile sağlanıyor
	2	Erişim cihazlarla(ör, güneş feneri, güneş bataryaları)
	3	Birden fazla ev uygulaması için sınırlı erişim(ör, güneş enerjili ev sistemleri, off-grid sistemler)
	4	Düşük kalitede veya aralıklı AC bağlantısı
	5	Tüm kullanımlar için güvenilir AC bağlantısı
Mekanik Güç	0	Hane halkının mekanik araçlara erişimi yok
	1	Hanenin basit ev araçlarına erişimi var
	2	Çoğu ev işlerini görebilmek için insan/hayvan gücüyle çalışan araçlara erişim var
	3	Ev işleri için kullanılan mekanik araçlar

2.3 Modern Enerji Sistemlerine Ulaşamamanın Sosyal Etkileri

Modern enerji sistemlerine erişim eksikliğinin sosyal alanda birçok etkisi vardır. Hane halkının yaşantısında, küçük işletme faaliyetlerinde, tarım ve hayvancılık da ve benzeri birçok alanda enerjiye erişim çok önemli bir faktördür. Toplumların gelişebilmesi ve ekonominin büyümesi için sosyal alanlarda gelişme şarttır.

2.3.1 Hane halkı için modern enerjiye ulaşamama

PPEO 2014 raporunda, Afrika, Asya ve Latin Amerika bölgelerinde yapılan çalışmalardan aldığı verilerle hane halkı için enerjiye ulaşmanın önemini 5 kategoriye ayırmıştır. Bunlar;

- Aydınlanma
- Pişirme ve su ısıtma
- Alanı ısıtması ve soğutması
- Bilgi-iletişimdir.

2.3.1.1 Aydınlatma

Aydınlanma insanın temel ihtiyaçlarından birisidir. Dünyada 1,6 milyar insanın aydınlanmada elektriğe erişimi yoktur. Bu dünya nüfusun %17 lik kısmına tekabül etmektedir (Banerjee et al., 2013). Bunun sonucu olarak insanlar aydınlanma için çeşitli yollara başvurmak zorundadır. Gaz lambaları, mum gibi hem düşük kalitede aydınlanma sağlayan hemde çevre kirliliğine neden olan materyaller kullanılmaktadır. Bu da beraberinde sağlık sorunlarını getirmektedir. Aydınlanmada erişimi etkileyen faktörler ışığın kalitesi ve aydınlatma maliyetidir.

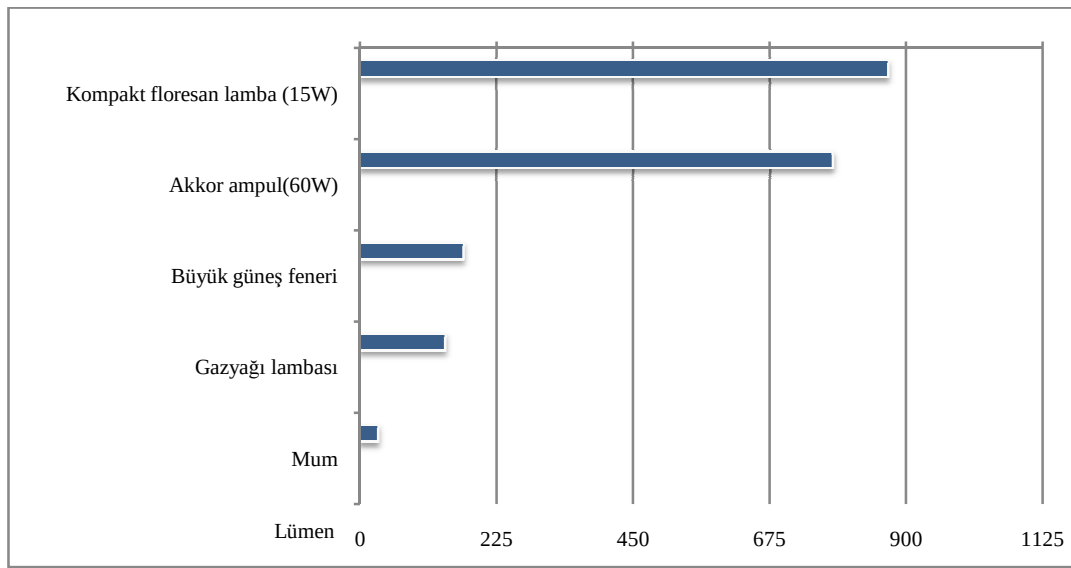
Işık kalitesi: 100Wlık bir ampül 1,300 lümene tekabül etmektedir. Fitilli gaz yağı lambası veya bir mum yaklaşık 11 lümandır. Ortama yaydıkları ışık miktarları çok azdır. Karşılaştırma yaptığımızda bir mum ile aydınlatılan ortamın ışık kalitesi bir lambaya göre çok düşüktür.

Aydınlatma maliyeti: Literatürde yapılan çalışmalar göstermiştir ki mum veya gazyağının aydınlatma için işletmeye ya da evlere maliyeti elektrikten çok daha yüksektir. Dünya Bankasının Guatemala da yaptığı bir çalışmada birim alım fiyatı gazyağı için 5,87\$ ve mum için 13 dolardır. Elektrik ise kWh başına 0,08 US \$'dır (Foster ve ark. 2000) . Karşılaştırıldığında mum ve gazyağı, birim fiyatı elektrikten

162 kez daha pahalıya gelmektedir(Poppendieck ve ark. 2010).

Korunmasız mumlar ve fitil lambaları yaralanmalara da yol açmaktadır. Özellikle kadınlar ve çocuklarda daha fazlaölüme neden olmaktadır. Afrikada Colombo Ulusal Hastanesinde 1998-1999 yılları arasında, hastaneye başvuran 487 hastadan 151'inde (% 31) gazyağı lambalarından yanıklar olduğu görülmüştür (Peck et al.2008).

Bir evde ışığın kabul edilebilir düzeyde olması için minimum aydınlatma 30W akkor bir lamba ile karşılanabilmelidir. Okuma ve diğer ev işleri için yaklaşık minimum 300 lümenlik aydınlatma yeterlidir. Ancak bir gecede en az dört saat bu durum mevcut olmalıdır (Reiche ve diğ, 2010). Şekil 2,5' de farklı aydınlatma öğelerinin lümen cinsinden değeri verilmiştir.



Şekil 2.5: Farklı ışık kaynaklarının lümen cinsinden değerleri (Mills, 2003).

2.3.1.2 Yemek pişirme ve su ısıtma

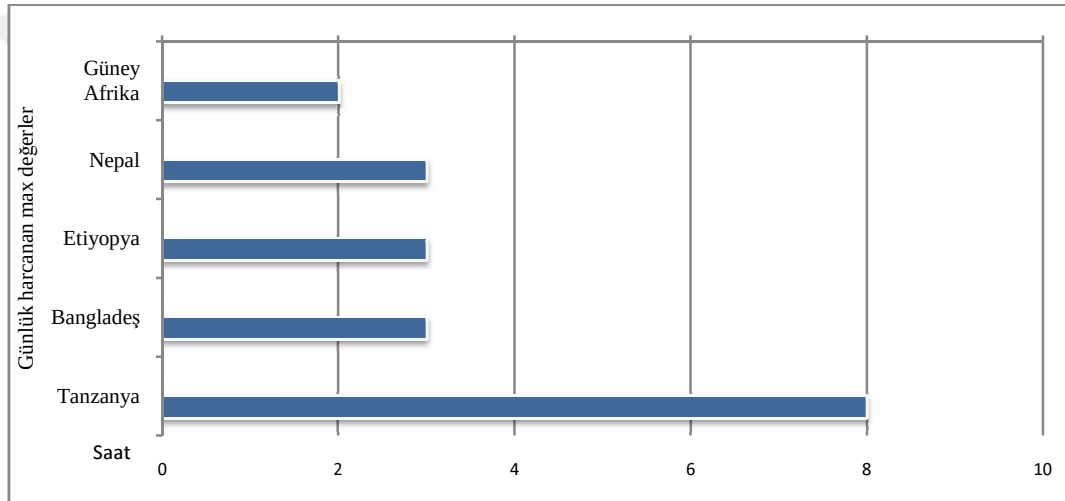
Pişirme hane halkının yaşamlarını devam ettirebilmeleri için önemli ihtiyaçlarından biridir. Yemek pişirme ve su ısıtma yalnızca hane halkı için değil, aynı zamanda hastaneler, okullar, fabrikalar vb.ve birçok yerde gerçekleştirilen önemli işlemdir. Enerji açısından ele alacak olursak yemek pişirme ve su ısıtmaya harcanacak olan yakıtın maliyetinin de hesaplanması ve gider tablosuna yazılması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalara göre Afrika da her beş kişiden ikisi yemek pişirmek için odun, kömür veya hayvan artıkları kullanmaktadır (Banerjee ve ark. 2013). Bu da 2.8 milyar kişi modern enerji hizmetlerine ulaşamıyor demektir.

Gelişmiş yemek pişirme ve su ısıtma teknolojisine ulaşamamanın geniş kapsamlı

etkileri vardır. En önemlilerinden biri kadın ve çocukların iş yüklerinin fazla olması, zaman kaybı, sağlık problemleri ve çevre kirlenmesidir.

Kadınların yakıt toplamak için harcadığı zaman ve iş yükü: Özellikle kırsal alanlarda modern enerji hizmetlerine ulaşamayan kadınlar, yakıt toplama, verimsiz soba üzerinde yemek pişirme ve kurum temizleme gibi işler için çok fazla vakit harcamaktadır.Şekil 2.6’da görüldüğü üzere, çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda kadınların ve çocukların odun toplamak için günde 2 ile 8 saat arasında zaman harcadıkları görülmüştür. Toplanan bu yakıt türleri kullanılabilirlik ve mevsimsel açıdan değişiklik göstermektedir. Tanzanya’da kadınlar günlük 8 saatini yemek pişirmek için odun toplamaya harcıyorken Güney Afrika’da günlük 2 saati haftalık yaklaşık 14 saati harcamaktadırlar.



Şekil 2.6: Belirtilen yerlerde kadın ve çocukların odun toplamak için harcadıkları süre(PPEO, 2014).

Dünya genelinde yemek pişirmek için insanlar, haftada ortalama 6,5 saatlerini bu işi yapmaya harcıyorlar. Yemek pişirmeye ayrılan vakit kadınlarda 7 saate kadar çıkarken, erkeklerde 5 saate düşüyor. Hindistan ve Ukrayna'da enerjiye erişim eksikliği nedeniyle yemek pişirmek haftada 13 saatten fazla vakit harcanırken, Brezilya'da hafta da 5,2 saat, Türkiye'de 4,9 saat, Güney Kore'de 3,7 saat yemek pişirmeye ayrılıyor (PPEO, 2014).

Sağlık sorunları: Düşük gelirli olan insanların birçoğunun sağlık problemlerine ve ölümüne sebep olan etken modern enerji eksikliğinde, yemek pişirme ve su ısıtmak için kullanılan ilkel soba ve biyo yakıtlardır. WHO (2010) tahminlerine göre gelişmekte olan ülkelerde basit pişirme sırasında açığa çıkan duman, dördüncü kötü risk faktörü olarak, hastalıklara ve yılda dört milyon erken ölüme yol açmaktadır

(Lim ve ark, 2012). Tahmini rakamlarına göre dolaylı olarak her yıl 4,3 milyon ölüm iç hava kirliliğinden olmaktadır. Beş yaşın altındaki çocukların yarısından fazlasının ölüm nedeni, evde pişirme sırasında açığa çıkan dumanın solunmasıdır(WHO, 2014). Yine WHO'nun tahminlerine göre yalnız yangınlarla yılda 300.000 ölüm gerçekleşmektedir. Yangına bağlı ölümler de yaş ortalaması 5-29 arasındır.

Ormansızlaşma: Modern enerji hizmetlerine erişemeyen ülkelerde odun toplama temel ihtiyaç haline gelmiştir. Ancak artan enerji ihtiyacını karşılamak için daha fazla odun gerekmektedir. Bu da daha fazla ağacın kesilmesi ve ormansızlaşmaya neden olmaktadır.

İklim değişikliği: Açık alanlarda katı yakıtların yanması ve geleneksel sobaların kullanımı nedeniyle yayılan partiküllerin küresel ısınmaya etkisi olduğu görülmüştür (Garrett ve ark., 2009).

Pişırmeye enerjiye erişim için asgari standartlar

Yemek pişirmede asgari standartlar belirlenirken, temiz pişirme çözümlerine erişim, yakıt kullanım süresi, soba verimliliği ve hava kirliliği konuları göz önüne alınmıştır. Bu asgari standartlar Tablo 2.3'de verilmiştir (PPEO 2014).

Tablo 2.3: Hane için enerjiye erişim minimum standartları (PPEO, 2014).

Enerji servisi	Minimum Standartlar
Aydınlanma Yemek pişirme ve su ısıtma	Her gece minimum 4 saat aydınlanma için 300 lm 1kg odun/0.3kg kömür/0.04LPG/0.2lt biyoyakıt/kişi başı günlük ev işleri için ihtiyaç Yıllık ortalama partiküler madde konsantrasyonları ortalama 25 mg / m ³
Alan ısıtması ve Soğutması	Gün boyu iç mekan sıcaklığı 18C İç mekan sıcaklığı maksimum 30C

2.3.1.3 Alan ısıtma

Alan ısıtma için sobaların ve ısıtma cihazlarının, özellikle yüksek rakımlarda ve

soğuk mevsimlerde önemli bir yeri vardır. Buna rağmen, sobaların tasarımları göz ardı edilir. Gelenek ve göreneklere bağlı olarak evi ısıtmak için ya da farklı amaçlar için kullanılan ayrı sobalar vardır. Tahmin edilmektedir ki mekan ısıtmak için yalnız Güney-Doğu Asya da yarım milyar insan soba kullanmaktadır ve bu bölgelerde soba sadece soğuk mevsimlerde veya gecelerde değil her gün kullanılmaktadır (Hulscher, 1997).

Asya'nın dağlık bölgelerinde, haneler birincil enerjiyi yemek pişirmek için % 70-80 oranında kullanırlarken % 20-25 oranında doğrudan mekan ısıtma için kullanırlar. Alan ısıtmanın yeterli olmadığı durumlarda sağlığa olumsuz etkileri vardır. Ve modern enerji servislerine ulaşamayan yerlerde bu iş için çok fazla zaman harcanmaktadır.

Soğukun Sağlığa etkileri: Tablo 2.4'te sıcaklığın sağlık üzerinde etkileri verilmiştir. 18°Cnin altındaki sıcaklıklarda kalp ve solunum hastalıkları artışına bağlı olarak ölüm oranları zamanla yükselir (PPEO,2014). Help Age International 'un yayınladığı (2009) raporda, Kırgızistan da uzun kış aylarında hidroelektrik santrallerin çalışmasının sınırlı olduğu zamanlarda yaşlı insanların ve küçük çocukların ciddi şekilde etkilendiği görülmüştür. Yakıt tüketimini ve maliyetleri azaltmak için insanlar genellikle kapı ve pencereleri kapatır. Bu da evde duman miktarını artırmaktadır ve zehirlenme riski taşımaktadır.

Tablo 2.4: Çeşitli sıcaklıkların sağlığa etkileri (Keatinge, 2006).

Sıcaklık	Sağlığa etkileri
21-24 C ⁰	En konforlu aralık
21 C ⁰	Tavsiye edilen oturma odası sıcaklığı
<20 C ⁰	Ölüm oranı yükselmeye başlar
18 C ⁰	Önerilen yatak odası sıcaklığı
<16 C ⁰	Solunum sistemi hastalıkları direnç zayıflamaya başlar
12 C ⁰	Bu sıcaklıkta iki saatten fazla kalındığında kan basıncı yükselir, kalp krizi ve inme riski artar
5 C ⁰	Hipotermi(vücut ısısının düşmesi) riski

Harcanan zaman: Alan ısıtmada kullanılan yakıt büyük miktardadır ve bu da soğuk iklimlerde ki insanların yakacak odun toplamak için çok fazla zaman harcaması gerektiğini gösterir.Hindistan'da Garhwal Krallık bölgesinde yapılan bir çalışmada yükseklik arttıkça biyokütle kullanımında belirgin bir düzeyde artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Araştırmalar yakıt kullanımının yaz aylarına nazaran kışın iki ila üç kat daha fazla olduğunu göstermiştir.

Yakacak odun tüketimi için 500 m nin altındaki yükseklikler için 1,07 kg / kişi, 1.000 m de yaklaşık 1,8 kg / kişi,2.000 m üzerinde 2,8 kg / kişi olduğu rapor edilmiştir (Bhatt ve Sachan, 2004).

Nepal'in yüksek tepelerinde, hane halkının haftada ortalama 19 saat yakıt toplandığı görülmüştür.

2.3.1.4 Soğutma

Soğutma gıda ve ilaçların korunması için önemli bir enerji hizmetidir. Çoğunluğu dünyanın en sıcak bölgelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerde; neredeyse dört milyarın üzerinde insanın yıllık ortalama ortam sıcaklıkları 22,5 C dir. Güney Asya ve Güney Afrika'da yaşayan bir milyardan fazla insan için, yıllık ortalama sıcaklık 30 ° C dir. Bu yüzden soğutma gıdaların korunması için önemlidir.

Gıda koruma: Yıllık sıcaklık ortalamaları yüksek olan yerlerde soğutma yiyeceklerin bozulmaması ve bozulmadan uzun süre taze kalabilmesi için çok

önemlidir. Bozulma nedeniyle sıcak iklimlerde gıda üretimi mevsimseldir. Saklama koşulları iyi olmadığından hayvan kesimide seyrekler. Bu da birçok problemi beraberinde getirmektedir. 2010 yılında yaklaşık 830 milyon kişinin yetersiz beslenmiş olduğu tespit edilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2010). Afrikada beş ülkeden alınan sonuçlara göre televizyon ile birlikte buzdolabı yoksul insanların öncelikli bir cihazdır (Kozulj, 2009).

2.3.2 Bilgi ve iletişim

Bilginin elektronik yollarla iletimi olarak tanımlanan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), (Örneğin radyo, televizyon, bilgisayarlar gibi) doğaları gereği enerjiye bağımlıdır. Onlar olmadan insanlar siyasi durumlar hakkında bilgi edinmek, kamu servislerinden yararlanma, malların piyasa değerini öğrenme, insan haklarını bilme, eğitim gibi faaliyetlerden yoksun kalırlar. 2012 yılı ortalarında, dünya çapında 2,4 milyar internet kullanıcısı (dünya nüfusunun % 34'ü) (Internet World Stats) ve 3,2 milyar cep telefonu abonesi vardır.

BİT'e erişim erkekler ve kadınlar, etnik gruplar, kentsel ve kırsal nüfus arasındaki gelir eşitsizlikleri ile hala sınırlıdır. Örneğin, Sahra-altı Afrika'da yaşayan bir kadının bir cep telefonu sahibi olması erkekte % 23 daha azdır. Bu kadın eğer Güney Asya'da (GSMA, 2010) yaşıyor ise bu oran % 37 lere kadar çıkmaktadır.

Ekonomik büyümeye BİT sektörünün katkısı olduğu kabul edilmektedir. Bir ülkede telefon abone sayısında % 10'luk bir artış, üzerinden, GSYH büyümesine % 0.6 katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir (IDA, 2009).

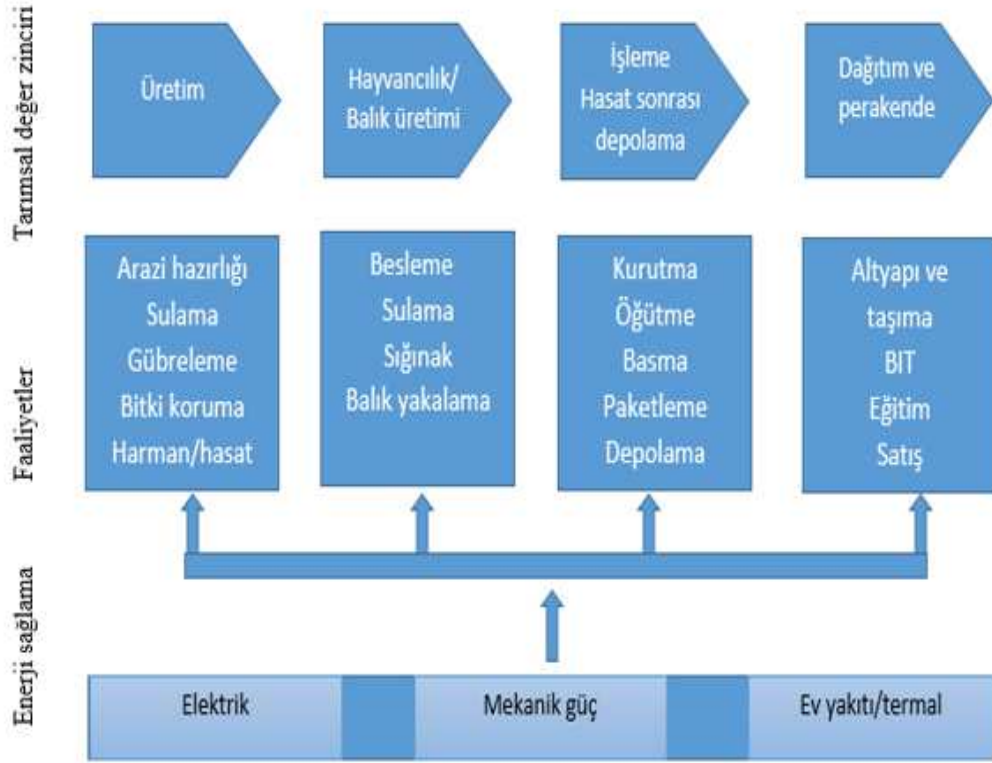
2.3.3 Hayatı devam ettirebilmek için Enerjiye erişimin önemi

Dünyada milyarlarca insanın geçimini sağlaması ve hayatını insanı çerçeveler içinde devam ettirebilmesi enerjiye erişimine bağlıdır. Güneş battıktan sonra dükkanların uzun süre açık kalması, tarım arazisinin sürülmesi ya da değirmenlerde kullanılan motorların çalışması için gerekli olan yakıt veya elektriğe ulaşma, insanların hayat standartlarını belirlemede çok önemlidir.

2.3.3.1 Tarım, hayvancılık vb. sektörlerde enerjiye erişim

Gelişmekte olan ülkeler için tarım ve hayvancılık önemli bir sektördür. Bu sektörde faaliyetler attıkça enerjiye olan ihtiyaç artmaktadır. Tarımsal faaliyetlerde enerji kullanımını Şekil 2.7'de görülmektedir. Enerji verimliliğinin artırılması şartların

iyileştirilmesi, daha kaliteli ürün elde etmek için tarım sektöründe önemli bir rol oynar. Gelişmekte olan dünya nüfusunun %45'i yaklaşık 2,5 milyar insan geçimini devam ettirmek için tarımla uğraşmaktadır. 2050 yılın da bu oranın 9 milyar olacağı ve bu artışı desteklemek için tarımsal verimliliğinin %70 oranında artırılması gerektiği öngörülmektedir. Bu da aynı zamanda enerjiye ulaşımın artması demektir (FAO, 2009).



Şekil 2.7: Tarımsal değer zinciri için enerji girdileri(PPEO, 2014).

Gelir seviyesi düşük olan çiftçiler için tarımsal üretim faaliyetleri büyük ölçüde insan ve hayvan enerjisine dayanmaktadır. Mekanik ve elektrik enerjisine ulaşım genellikle yetersizdir.

Mekanik güç sistemleri ekme, dikme, sulama, hasat gibi tarımsal faaliyetlerde oldukça önemlidir. Tarımsal güç faaliyetleri 3 kısma ayrılır:

İnsan çalışması: Toprak işleme, hasat

Hayvan çalışması: Çeşitli işlerin yapılması. Örneğin toprak sürülmesi.

Enerji teknolojileri: Yenilenebilir enerji (örneğin güneş kurutucular, su çarkları, biyokütle dönüşüm teknolojileri), fosil yakıt tabanlı teknolojiler (örneğin dizel motorlar ve pompalar) ve hibrit sistemler (hareketli ve sabit güç uygulamaları için

fosil ve yenilenebilir enerjilerin bir arada kullanılması).

Çiftçiler için arazinin kullanılmasında mevcut güç sisteminin türü önemli bir faktördür. Tipik insan gücüyle çalışan çiftçiler yılda 1-2 hektar (ha), kiralık hayvanların çekmesi ile 2 hektar, hayvan sahibi çiftçiler 3-4 hektar, traktörleri olan çiftçiler ise 20 hektardan fazla (FAO, 2006) tarım alanı işlemektedirler.

2.3.3.2 Küçük ve orta ölçekli işletmeler için enerjiye erişim

Gelişmekte olan dünyada birçok insan, hayatını idame ettirebilmek için küçük işletme olarak kabul ettiğimiz bakkallarda, fırınlarda, manavlarda, atölyelerde, sokaklara kurulan gıda vb. tezgahlar da çalışmak zorundadır. Hanelerin yanı sıra bu tarz küçük ve orta ölçekli işletmelerde enerjiye ihtiyacı vardır ve ihtiyaç duyulan enerji çeşidi farklıdır. Örneğin fırınların ısı enerjisine ihtiyacı olduğu gibi, küçük ev aletleri satan bir dükkanın daha çok elektrik enerjisine ihtiyacı vardır. Fırınlarda ısıtma için yakıt olarak genellikle odun kullanılırken, küçük metal işletmesinde LPG, gazyağı, kömür gibi yakıtlar kullanılır. Gıda satan dükkanlarda ise besinlerin tazelikliğini koruması için soğutma önemli bir işlemdir.

Küçük ve orta ölçekli işletmelerde enerjiye erişim Tablo 2.5’de görüldüğü gibi dört yönden değerlendirilebilir. Bunlar; güvenilirlik, kalite, karşılanabilirlik ve yeterlilik.

Güvenilirlik ,”müşteri tarafından talebi karşılamak için sistemin özelliği ölçüsü” olarak tanımlanabilir. Örneğin, bir ev, bir elektrik bağlantısına sahip olabilir ancak günde bir kaç saat hizmet alır. Benzer şekilde, LPG’ye erişim eksik olabilir.

Kalite, örneğin kullanılan elektriğin frekans değerlerinin, yakıtlarda nem içeriğinin fazla olmamasıdır. Mekanik enerjide ise kontrol edilebilir olması ve kullanılan cihazlarda ise bakımın kolay yapılabilmesidir.

Karşılanabilirlik, küçük bir işletmenin doğalgaz kullandığında işletmeden kazandığı gelirin gaz masraflarına yeterli gelmesi gibi örnek olarak verilebilir

Yeterlilik ise şöyle açıklanabilir; bir bölgeye iletilen enerjinin o bölgede bulunan insanların veya işletmelerin ihtiyaçlarını sağlayabilecek düzeyde olmasıdır. Örneğin iletilen elektrik voltajının düşük olmaması ve sık kesintiye uğramamasıdır.

Tablo 2.5:Kurumsal enerji erişim matrisi (PPEO, 2014).

	Enerji talebi /Elektrik	Yakıtlar	Mekanik güç	Cihaz
Güvenilirlik	Kullanılabilirlik (saat/gün)	Kullanılabilirlik (gün/yıl)	Kullanılabilirlik (gün/yıl)	Kesinti (%) ile bağlantılı bakım kolaylığı ve yedek parça bulunabilirliği
Kalite	Gerilim ve frekans dalgalanma (+/-% 10)	Nem içeriği (%)	Kontrol edilebilirlik	Kolaylık, emniyetli ve temiz çalışma
Karşılabilirlik	Çalıştırma masraf oranı (%) Sermaye dahil maliyeti geri ödeme	Çalıştırma masraf oranı (%) Çalışılan günün toplam güne oranı (%)	Çalıştırma masra oranı (%) Çalışılan günün toplam zamana oranı (%)	Çalıştırma masrafları oranı (%) Sermaye dahil maliyeti geri ödeme
Yeterlilik	Pik güç kullanılabilirliği (kW)	Enerji yoğunluğu / kalorifik değer (MJ /kg)	Pik güç kullanılabilirliği (kW)	Kapasite

2.3.3.3 Kamu ve özel sektör hizmetleri için enerjiye erişim

Kamu ve özel sektör kurumlarında enerji erişimini incelerken aşağıdaki şekilde gruplandırabiliriz.

Sağlık: Hastaneler, klinikler

Eğitim: Okullar, üniversiteler ve eğitim merkezleri

Kamu kurum ve kuruluşları: Devlet daireleri, karakollar, dini binalar, vs

Altyapı hizmetleri: Su ve sokak aydınlatma gibi hizmet sektörlerinde enerjiye erişim önemli bir rol oynar.

2.3.3.3.1 Sağlık sektöründe enerjiye erişim

Sağlık-bakım sistemleri insan hayatının iyileştirilmesi için bir önemli köşe taşıdır. Etkili bir sağlık tesisinin önemli bir bileşeni enerjiye erişimdir. Yeterli sağlık ekipmanlarının, soğutucuların, aydınlatmanın, sterilizasyonun eksik olduğu yerlerde insanların sağlık bakım hizmetlerini alma şansı azalır. Enerjiye erişim eksikliği nedeniyle ilgili sağlık sorunları şunlardır (EC, 2006):

-Gün batımından sonra klinik hizmetleri sağlayamama

- Ameliyatları gerçekleştirmek için zayıf aydınlatma koşulları
- Aşılar ve soğutma gerektiren ilaçlar için yetersiz depolama tesisleri
- Tıbbi aletlerin sterilizasyonu için yetersiz tesisler
- Hastalıkları teşhis etmek için laboratuvar ekipmanlarında yetersizlik
- Tıp uzmanları ile iletişim kurmada ya da daha büyük bir sağlık kuruluşuna ulaşamama
- Hastaları taşımada yetersizlik

Tablo 2.6'da Sahra-altı Afrika'da bir şehir olan Rwanda'nın* sağlık tesisleri için yapılan ankette, elektrik göstergelerinin değerlendirilmesinin sonucunda elektriği olmayan ya da yetersiz ve kalitesiz elektrik kullanan sağlık tesislerini görülmüştür (PPEO, 2014).

Tablo 2.6: Sağlık kuruluşların enerjiye erişimi (PPEO, 2014).

Elektrik göstergeleri	Sağlık hizmetleri		
	Hastane (%)	Sağlık Merkezi/Poliklinik (%)	Dispanser / Klinik(%)
Elektrik veya jeneratör yok	2	18	25
Sıvı yakıtlı jeneratör	95	22	32
Düzenli elektrik veya jeneratör kullanımı	95	59	67

*Açıklama: Karşılaştırma yapılan Etiyopya ile benzer şartlara sahip

2.3.3.3.2 Eğitim kurumları için enerjiye erişim

Gelir ve ekonomik aktivitenin arttırılması, sağlık ve sosyal gelişimin ve refahın yükselmesi için kaliteli bir eğitim çok önemlidir. Bir bireyin geliri ve ekonomik faaliyet düzeyi, büyük ölçüde eğitimde geçirdiği yıl sayısına bağlıdır. Yani eğitim seviyesi arttıkça refah düzeyide doğru orantılı olarak artmaktadır. UNESCO kaliteli eğitimi sağlayan beş faktörü şöyle sıralamıştır (UNESCO, 2005).

- 1.Öğretme ve öğrenme (öğretim yöntemleri, öğrenme zamanı, değerlendirme / geribildirim / teşvikler, sınıf mevcudu)
- 2.Öğretme ve öğrenme materyalleri

3. Fiziki altyapı

4.İnsan kaynakları: Öğretmenler, okul müdürleri, müfettişler, denetçiler, yöneticiler

5.Okul yönetimi

Enerji erişimin artması, kaliteli bir eğitim sağlayan girdileri kolaylaştırır. Örneğin sınıflarda akıllı tahtaların kullanılması gibi. Yine tahminlere göre 291 milyon çocuk (Gelişmekte olan ülkelerdeki çocukların % 50'den fazlası) elektriğe erişimi olmayan ilköğretim okullarına gitmektedir (WHO, 2010).

Çocuk gelişimi ve konsantrasyon için dengeli beslenmenin önemi ele alındığında, gelişmekte olan bazı ülkelerde hükümetler ve sivil toplum kuruluşları okullara yemek sağlamak için çalışma yapmaktadır. Modern pişirme çözümlerin yokluğunda, yemek pişirme ve ısınma için ilkel sobalar kullanılmak zorundadır. Beslenmenin yanı sıra soğuk iklimlerde derslik alanın ısıtılması, konsantrasyon ve konfor için yardımcı olabilir. Soğuk, nemli ve kötü havalandırılan sınıflar konforsuz bir ortam oluşturur ve sağlık problemlerine neden olabilir. Sıcak (yıllık ortalama sıcaklığı 30 C⁰ üzeri) koşullar aynı zamanda dehidrasyon, yorgunluk ve sıcak çarpması olarak hastalıkları şiddetlendirebilir. Düşük güçle çalışan elektrikli fanlar personel ve öğrenciler için rahat bir ortam oluşmasına engel olabilir.

Enerji erişim sadece ilkokul seviyelerinde önemli değildir. Ortaöğretimde,yükseköğretim kurumları ve meslek liselerinde ki eğitim hizmetleri içinde enerjiye erişmek önemlidir. Mesleki eğitim merkezlerinde iyi kalitede enerjiye ulaşma ve yüksek makine gücüne ihtiyacı vardır. Yükseköğretim kurumlarının araştırma yapması ve uluslararası meslektaşları ile iletişim kurması için internet erişimi gereklidir.

Şekil 2.8'de Afrika, Asya ve Amerika kıtalarında bulunan bazı ülkelerdeki elektriğe erişimi olan okulların oranı gösterilmektedir. Hindistan'da elektriğe erişim oranı %40'larda iken Rwanda'da da %28'lerde olduğunu görülmektedir. Elektriğe erişemeyen okul sayısının fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 2.8: Seçilen ülkelerde elektriğe erişimi olan ilköğretim okullarının yüzdesi (UNESCO, 2005).

2.3.3.4Diğer alanlar için enerjiye erişim

Altyapı hizmetleri: Altyapı hizmetleri, ekonomik ve sosyal hayatın temelidir. Güvenli ve sağlıklı bir toplum için temiz su, sanitasyon imkanları, uygun drenaj, yol, atık bertarafı, toplu taşıma, haberleşme hizmetleri ve sokak aydınlatması gerekmektedir. Enerjiye erişim altyapı hizmetlerinden, özellikle su pompalama ve sokak aydınlatması için önemlidir.

Sokak aydınlatması: Sokak aydınlatma, emniyeti ve güvenliği teşvik için verilen sosyal bir hizmettir. Sokak aydınlatması eksik olan yerlerde birçok kişi, özellikle kadınlar, saldırıya uğrama korkusuyla ve tehlikeli hayvanların tehdidi ile karşılaşmamak için geceleri dışarıya çıkmaktan sakınırlar (DFID, 2011). Sokak aydınlatılması sağlık çalışanlarının daha kolay hizmet verebilmesi ve emniyet görevlilerinin olay anı hemen bölgeye müdahale edebilmesi için önemlidir. Yeterli aydınlatma mevcut olduğunda daha hızlı ve güvenli bir şekilde faaliyetler sürdürülmüş olur.

Güvenilir olmayan ya da yetersiz olan güç kaynakları ile sokak lambalarının ışığı aralıklarla ya da tamamen kesilir ve trafik ışıkları ile kontrol edilen yol ve kavşaklarda sorunlara neden olabilir. Bu durum da hem yayalar hemde sürücüler için tehlike arz etmektedir.

2020 yılına kadar, tahmini olarak her yıl 2,3 milyon kişi trafik kazalarında öleceği bunların% 90'ı düşük ve orta gelirli ülkelerde, meydana geleceği öngörülmüştür. Kaza riski karanlıkta daha yüksektir ve sokak aydınlatması kazaları önlemek ve hayat kurtarmak için nispeten düşük maliyetli müdahaledir (Beyer ve Ker, 2009).

Elektrik şebeke hattına bağlantısı bulunmayan yerlerde PV güneş enerjili sistemler tek başına sokak lambaları için bir alternatif çözüm olduğu kanıtlanmıştır (DFID, 2011). Bu tür sistemler, akü bakımı, hırsızlık, yerel halkın sahiplenmesi gibi sorunlarla karşılaşılmasına rağmen, bazı yerlerde etkin çözüm gibi görülmüştür (Frame ve diğ., 2011).

Su pompalama:Sadece temiz yeraltı sularına ulaşmak yeterli değildir, aynı zamanda bu suyun evlere dağıtımı için pompa, boru ve musluklar gereklidir. Su içmeye uygun olmadığından elektrikli cihazlar kullanılarak arıtılma zorunluluğu vardır.

Sondajlardan su almak için en az iki milyar insan basit pompa sistemine güvenmektedir (UNICEF / WHO, 2012).

Pompalama teknolojilerinde, yenilenebilir enerji kaynakları, dizel ya da elektrik motorları kullanılmaktadır. Gerekli enerji miktarı, pompalanacak su hacmine bağlı olup teslim edilecek olan noktanın yüksekliği ve uzaklığı pompanın verimine bağlıdır. Pompanın, toplam kurulum maliyeti, bakım ve yakıt maliyeti önemlidir.

Yapılan araştırmalarda 780 milyondan fazla kişinin geliştirilmiş içme suyu kaynaklarına erişim eksikliği olduğu ve 2.3 milyar insanın geliştirilmiş sağlık tesislerine ulaşamadığı görülmüştür (UNICEF / WHO, 2012). Temiz su kaynaklarına erişimin eksikliği dünyada her yıl neredeyse 3,4 milyondan fazla ölüme sebep olmaktadır(WHO, 2008).

Güney Asya'da % 13 ve Latin Amerika ve Karayipler'de % 7, Sahra-altı Afrika'da % 40 oranında insanın su kaynaklarına erişim eksikliği vardır. Gelişmiş bir su kaynağı olmayan kırsal yerlerde yaşayan insanların oranı % 84 dür.

Okullarda su ve sanitasyon olanaklarının eksikliğininozellikle kız çocuklar üzerinde büyük bir etkisi vardır. Yaklaşık on yaşında okul çağındaki Afrikalı kız çocukları regl sırasında temiz ve özel sağlık hizmetlerinin olmamasından dolayı okula gidememektedir (UNICEF, 2005).

2.4 Enerji Geliştirme İndeksi (EGİ)

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından geliştirilen enerji gelişme indeksi (EGİ) , bir ülkenin ya da bölgenin modern yakıtların kullanımı ve modern enerji servislerine erişimde ilerlemesinin bir göstergesidir.

Gift Y Serwaa Mensah ve Francis Kemausuora (2014) Gana için enerjiye erişim göstergelerini belirlemişler ve EGİ değerini hesaplamışlardır. Yapılan çalışmada PPEO göstergeleri temel alınarak Gana için uyarlamalar yapılmıştır. LPG için erişim seviyesi belirlenmiştir.Gana'da artan enerji erişimi eğilimleri için, devlet politikalarının ve planlarının gözden geçirilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Sudhakara Reddy (2015) Hindistan'ın EGİ değerini bulmak için hanehalkının aydınlatma ve yemek pişirmede enerji erişim seviyesini belirlemiştir. Daha sonra ise gelir seviyesine göre enerjiye erişim durumunu değerlendirmiştir.

Enerji yoksulluğunu ölçmek için politikalarının oluşturmasında EĞİ analitik temel sağlamaktadır. Hane halkı için EĞİ bulunurken iki indikatör kullanılmaktadır. Bunlar elektriğe erişim ve temiz yakıtlara erişimdir.

Hane halkı için EĞİ potansiyeli hesaplanmasında dört gösterge vardır:

1.Toplam konut sektöründe ticari enerji kullanımında modern yakıtların payı: Bir ülkenin genel ekonomik gelişiminin bir göstergesidir.

2.Hane başına elektrik tüketimi: Elektrik hizmetlerine erişiminin yüzdesidir.

3.Konut başına temiz yakıtların tüketimi: Temiz pişirme imkânlarına erişimin yüzdesi olarak değerlendirilir.

4.Kişi başı elektrik tüketimidir.

Gelişmekte olan ülkeler için maksimum ve minimum değerler kullanılarak, her bir gösterge için performans değeri aşağıdaki formül hesaplanır.

Gösterge = (Gerçek değer - Minimum değer) / (maksimum değer - Minimum değer)

EĞİ her bir ülke için dört değerlerinin aritmetik ortalaması olarak hesaplanır. Sonrasında 0 ile 1 arasında bir değer olarak ifade edilir. Maksimum değerler erişimin tam olduğu minimum değerler ise erişimin olmadığını göstermektedir. Kişi başı maksimum elektrik tüketimi herhangi bir yerde hane halkının tükettiği elektrik miktarıdır.

Örnek olarak verilen Tablo 2.7’ de Hindistan için EĞİ değeri hesaplanmış ve sonuç 0.32 bulunmuştur. Şekil 2.9 ‘da bazı ülkelerin EĞİ değerleri verilmiştir

Tablo 2.7:Hindistan için örnek EĞİ hesaplanması(Sudhakara Reddy, 2015).

Açıklama	Sınır değerleri		Gerçek değer	Hesaplanan değer
	min	max		
Ticari enerjinin konut sektöründe tüketim payı(%)	0	100	27.2	0,27
Hane halkının modern yakıt kullanım payı(%)	0	100	29.07	0.29

Hane halkının elektrik kullanım payı(%)	0	100	67.62	0.68
Kişi başı elektrik tüketimi(kwh)	0	15.600	720	0.05
EGİ				0.32

Ülke	Sıralama	EGİ	Hane halkının enerji erişim seviyesi			
			Elektriğe erişim göstergeleri			Temiz yakıtlara erişim göstergeleri
			Elektriğe erişim %	Hane başına tük. %	Elektriğe erişim göstergesi	Konut sektöründe tüketim payı
Ethiopia	80	0,04	0,23	0,01	0,06	0,01
Liberia	79	0,05	0,02	0,04	0,03	0,00
Rwanda	78	0,06	0,10	0,01	0,02	0,01
Guinea	77	0,06	0,30	0,02	0,07	0,02
Uganda	76	0,07	0,08	0,01	0,03	0,06
Burkina Faso	75	0,07	0,15	0,01	0,03	0,02
Nepal	74	0,08	0,76	0,03	0,16	0,02
DR of Congo	73	0,09	0,15	0,03	0,06	0,00
Eritrea	72	0,10	0,32	0,02	0,08	0,04
Myanmar	71	0,10	0,49	0,05	0,15	0,00
Mozambique	70	0,10	0,15	0,03	0,07	0,01
Tanzania	69	0,10	0,15	0,03	0,07	0,01
Kenya	68	0,10	0,18	0,04	0,08	0,03
Sierra Leone	67	0,10	0,12	0,00	0,02	0,17
Nigeria	66	0,11	0,50	0,06	0,18	0,01
Madagascar	65	0,12	0,17	0,02	0,06	0,03
Haiti	64	0,12	0,20	0,01	0,04	0,05
Central African Republic	63	0,13	0,05	0,01	0,02	0,07
Togo	62	0,13	0,28	0,05	0,12	0,04

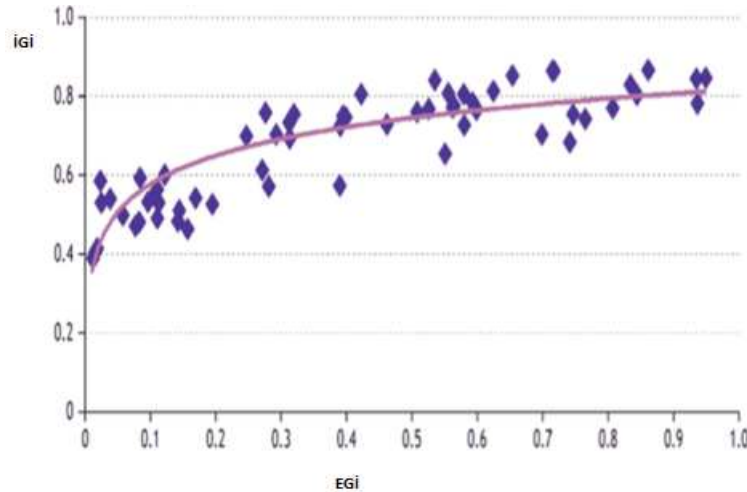
Dominican Republic	27	0,47	0,97	0,38	0,61	0,46
China	26	0,49	1,00	0,33	0,57	0,19
Mongolia	25	0,49	0,86	0,31	0,52	0,55
Tunisia	24	0,52	1,00	0,30	0,55	0,39
Cape Verde	23	0,53	0,70	0,15	0,32	0,97
Colombia	22	0,54	0,97	0,36	0,60	0,44
Jamaica	21	0,54	0,92	0,35	0,57	0,23
Morocco	20	0,58	0,99	0,21	0,45	0,79
Panama	19	0,58	0,88	0,49	0,66	0,35
Ecuador	18	0,59	0,92	0,32	0,54	0,75
Costa Rica	17	0,61	0,99	0,62	0,79	0,14
Cuba	16	0,62	0,97	0,51	0,70	0,44
Thailand	15	0,64	0,88	0,42	0,61	0,20
South Africa	14	0,65	0,76	0,72	0,74	0,04
Algeria	13	0,67	0,99	0,29	0,53	0,99
Syria	12	0,67	0,93	0,62	0,76	0,93
Brazil	11	0,68	0,99	0,48	0,69	0,46
Egypt	10	0,68	1,00	0,52	0,72	0,88
Iraq	9	0,69	0,98	0,48	0,68	0,93
Uruguay	8	0,69	0,99	0,90	0,94	0,37
Lebanon	7	0,74	1,00	1,00	1,00	0,81
Iran	6	0,76	0,98	0,71	0,84	1,00
Jordan	5	0,78	0,99	0,73	0,85	0,99

Şekil 2.9: Bazı ülkeler için EĞİ (EDI, energy development index) değerleri (IEA, World Energy Outlook, 2012).

2.5 İnsan Geliştirme İndeksi ve Enerji Geliştirme İndeksi Arasındaki İlişki

UNDP'nin(Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) geliştirmiş olduğu insan geliştirme indeksi bir ülkede insanların yaşam kalitesinin değişimini göstermektedir. Enerji erişiminin iyileşmesi ile ülkelerin gelişeceği çok açık görülmüştür. İnsanların gelişmesiülkelerin gelişmesine bağlı olduğundan enerjiye erişim arttıkça insanların hayat standartlarında artacaktır.

Şekil 2.10'de uluslararası enerji ajansının yaptığı çalışmada EĞİ ve İĞİ arasındaki ilişki görülmektedir. İnsan geliştirme indeksi ile enerji geliştirme indeksi arasında doğru orantı olduğu görülmüştür.



Şekil 2.10: İGİ ve EĞİ arasındaki ilişki (IEA, 2010).

Tablo 2.8’de Türkiye’de 2013 yılına ait insan geliştirme indeksi değeri verilmiştir. Verilere göre Türkiye’de İGİ (insan geliştirme indeksi) 2013 yılında 0.76’ya yükselmiştir. İGİ, 1990 yılından itibaren 2013 yılına kadar artış göstermiş ve gelişme bakımından dünyadaki ülkeler bazında sıralaması 69’ a kadar yükselmiştir.

Tablo 2.8: Türkiye’de insan geliştirme indeksinin yıllara göre değişimi (UNDP, 2014).

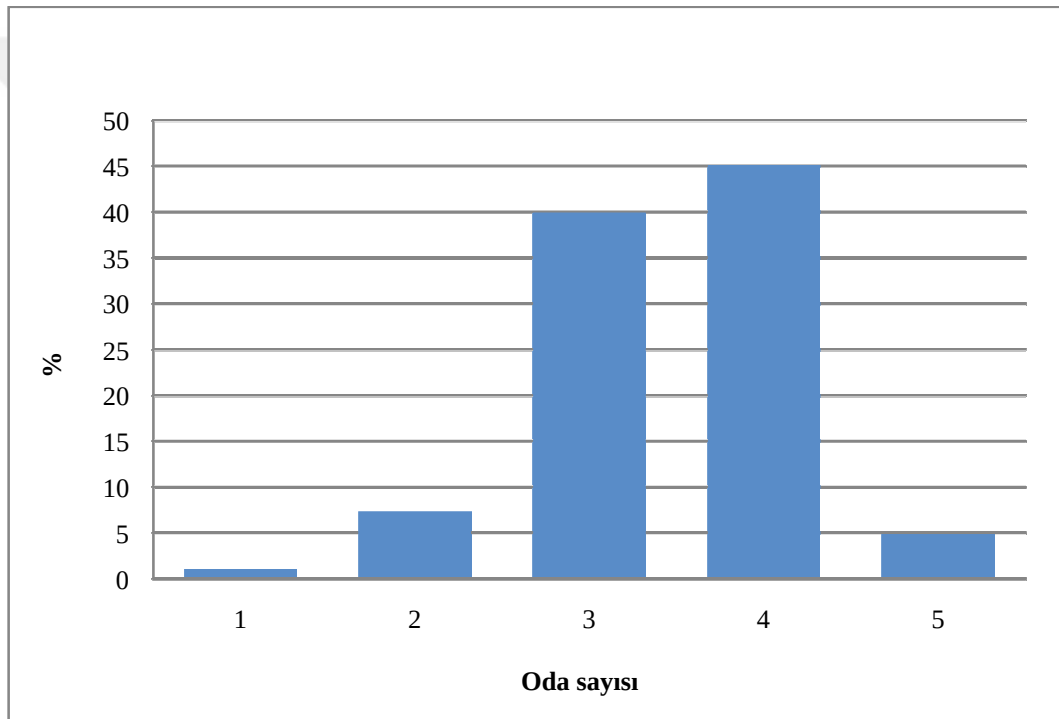
Yıllar	İGİ	İGİ sıralaması
2013	0,759	69
2012	0,756	69
2010	0,738	78
2008	0,710	84
2005	0,687	85
2000	0,653	80
1990	0,576	87

2.6 Türkiye’de Modern Enerji Servisleri

2011 yılı itibariyle Türkiye’de toplam 19 milyon 482 bin hane halkı vardır. Bu hane halklarından 19 milyon 454 bini (%99,9) konut niteliğindeki adreslerde ikamet ederken; 16 bini işyeri (büro, şantiye, depo gibi) niteliğindeki adreslerde, 4 bini otel,

pansiyon ve benzeri yerlerde, 7 bini ise baraka, çadır, mağara, karavan gibi yerlerde yaşamaktadır(Nüfus ve konut araştırması, 2011).

Türkiye’de hane halkının yaşadığı konutların yapısı ile ilgili dağılım Şekil 2.11’de verilmiştir. Hane halkı (salon dahil, mutfak, banyo ve tuvalet hariç) %7,3’ü 2 odalı konutlarda; %39,9’u 3 odalı konutlarda; %45,1’i 4 odalı konutlarda; %4,9’u 5 odalı konutlarda; %1,7’si ise 6 ve daha fazla odalı konutlarda ikamet etmektedir. Bu çerçevede, odasına düşen kişi sayısı 1,1’dir. Konutlardaki ortalama oda sayısı ise 3,5’dir (NKA, 2011).

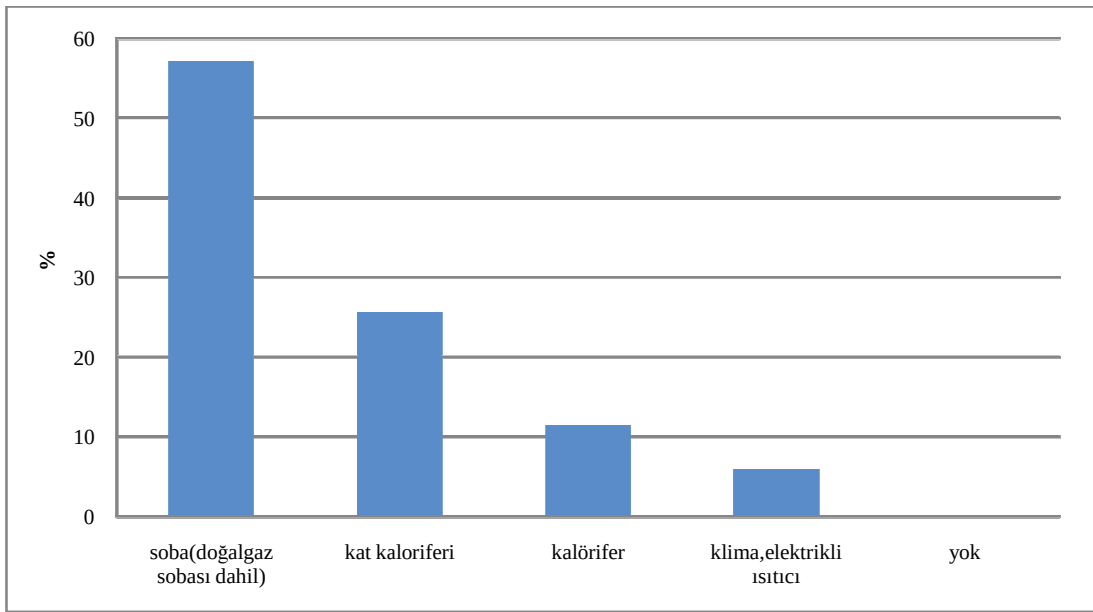


Şekil 2.11: Türkiye’de hane halkının yaşadığı konutlarda oda dağılım yüzdesi (Nüfus ve konut araştırması, 2011).

Oda başına düşen kişi sayısı en az olan iller 0,8 ile Çanakkale ve Eskişehir, 0,9 ile Burdur iken; en çok olan iller 2,2 ile Şırnak, 1,9 ile Hakkari ve Mardin’dir. Konutlardaki ortalama oda sayısı en yüksek olan iller 4 ile Rize, 3,9 ile Yozgat ve Düzce’dir. Konutlardaki ortalama oda sayısı en az olan iller ise 3 ile Kilis ve Ardahan, 3,2 ile Gaziantep’tir. İkamet edilen konutların %99’unda mutfak bulunmaktadır (NKA, 2011).

Şekil 2.12’de Türkiye’de hane halkının konutta en çok kullanılan ısıtma sisteminin,

%57,1 ile soba (doğalgaz sobası dahil) olduğu görülmektedir. Sobayı, %25,6 ile kat kaloriferi (kombi vb.), %11,4 ile merkezi kalorifer, %5,9 ile klima, elektrikli ısıtıcı ve diğer sistemler izlemektedir. Soba kullanımında en yüksek orana sahip iller %91,8 ile Osmaniye, %89 ile Şırnak ve %88,9 ile Muş iken; en düşük orana sahip iller %20,3 ile Ankara, %27,3 ile İstanbul ve %32,9 ile Eskişehir'dir (NKA, 2011) .



Şekil 2.12: Hane halkının kullandığı ısıtma sistemleri yüzdesi (NKA, 2011).

2.6.1 Türkiye’de doğalgaz kullanımı

Modern enerji kaynaklarından olan doğalgazın ekonominin büyümesine, insanların refah düzeyinin artmasına ve ülkelerin gelişmesine etkisi çok fazladır. Dünyada yaygın olarak kullanılan doğalgaz Türkiye’de ilk defa 1970 yılında Tekirdağ/Kumrular bölgesinde varlığı tespit edilmiş ve 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikasında kullanılmaya başlanmıştır. 1975 yılında Mardin/Çamurlu sahasında bulunan doğalgaz 1982 yılında Mardin Çimento Fabrikasında verilmiş fakat bu kaynaklardaki rezerv ve üretim miktarı düşük olduğu için yaygınlaştırılamamıştır (EPDK, 2014).

Doğalgaz talebi ile ilgili ilk girişimler, S.S.C.B. ile Türkiye Cumhuriyeti hükümetleri

arasında 18 Eylül 1984 tarihinde doğalgaz alımına ilişkin bir anlaşma ile yapılmıştır. Türkiye'de doğalgazın yaygın kullanımı 1 Ekim 1986 tarihinde yapımına başlanan 842 km'lik S.S.C.B. - Türkiye doğalgaz boru hattının Nisan 1988 tarihinde tamamlanmasıyla başlar. 75 bar basınca göre tasarlanan 842 km uzunluğundaki bu boru hattı boyunca, Kırklareli, Pendik, Eskişehir, Ambarlı ve Bursa'da kompresör istasyonları bulunmaktadır. Ana kontrol merkezi ise Ankara-Yapracıktadır.

26 Ekim 1986 tarihinde inşasına başlanan hat ile taşınan doğalgaz, 23 Haziran 1987 tarihinde ilk durağı olan Hamitabat Trakya Kombine Çevrim Santrali'ne ve Ağustos 1988'de Ankara'ya ulaşmıştır. Doğalgaz, Temmuz 1988'de İGSAŞ'ta Ağustos 1988'de Ambarlı Santrali'nde, Ekim 1988'de de Ankara'da konut ve ticaret sektörlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi sektöründe doğalgaz kullanımı ise, Ağustos 1989'da başlamıştır.

Doğalgaz, Ankara'dan sonra, İstanbul'da Ocak 1992'de, Bursa'da Aralık 1992'de, İzmit'te Eylül 1996'da, Eskişehir'de ise Ekim 1996'da konut ve ticaret sektörlerinde kullanıma sunulmuştur. Daha sonra doğal gaz giderek yaygınlaşmış birçok il merkezinde kullanılmaya başlanmıştır (EPDK, 2014).

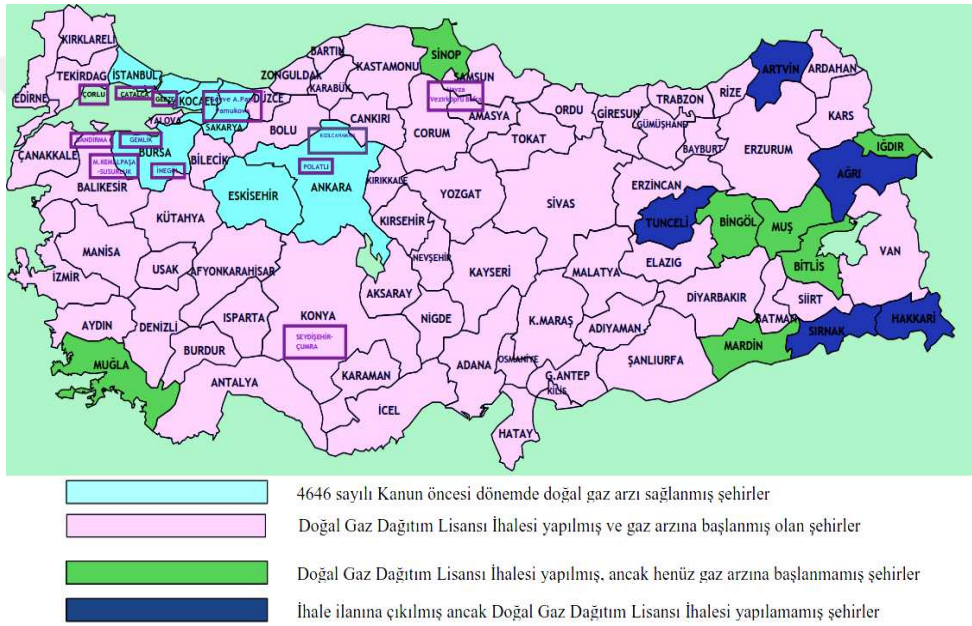
2.6.1.1 Doğalgaza erişim durumu

Günümüze kadar ekonomimizin hızla büyümesinde doğalgazın yadsınamayacak bir katkısı olmuştur ve olmaya da devam etmektedir. 500 milyon m³ ile başlayan doğalgaz tüketimi 2013 yılında 45 milyar m³'e ulaşmıştır. Bunun %26'sı ısınmak için kullanılmıştır (Enerji atlası, 2014).

Ülkemizde birçok il merkezinde ve ilçelerde doğalgaz yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanayi ve ekonomimizin gelişmesinde önemli bir faktörün doğalgazın kullanım oranının artması olduğunu söyleyebiliriz.

2011 yılı içerisinde dağıtım şirketleri tarafından toplam 1.203.155 adet yeni abonelik yapılmış olup, bu aboneliklerin yaklaşık %93'ü konut, %4'ü ticarethane, %2'si resmi daire, sanayi ve diğer aboneliklerden oluşmaktadır.

2012 yılı sonu itibariyle doğal gaz hizmeti götürülen illerde toplam abone sayısı 9.171.624'e ulaşmıştır. Bunun yaklaşık % 95'i konut ve %5'i konut harici olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 2.13:Türkiyede 2013 yılındaki doğal gaz faaliyet durumu (EPDK, 2013).

Şekil 2.13’de görüldüğü üzere 2013 yılında doğalgaza erişimi olmayan ilimiz 12dir. Bunlar Ağrı, Iğdır, Muğla, Sinop, Artvin, Tunceli, Bingöl, Muş, Bitlis, Mardin, Şırnak ve Hakkâri’dir. Ağrı, Iğdır ve Doğubayazıt şehirlerden oluşan dağıtım bölgesi için şehir içi doğal gaz dağıtım lisansı ihalelerine çıkmış, ancak her iki ihale için de katılımcı şirketlerin belirlenen tarihlerde ihale dosyası almaya ya da teklif vermeye gelmemesi sebebiyle ihaleler neticelendirilememiştir.

2013 yılı sonu itibariyle doğal gaz hizmeti götürülen 69 ilde toplam konut abone sayısı 9.484.324’e, serbest tüketici sayısı da yaklaşık 372.000’e ulaşmıştır. Tablo 2.8’de 2013 yılına ait büyükşehirlerde doğalgaz kullanılan abone sayısı ve tüketilendoğalgaz miktarın görülmektedir.

2014 yılı sonu itibariyle doğal gaz hizmeti götürülen 71 ilde toplam abone sayısı 10.765.377'ye, serbest tüketici sayısı ise 440.241'e ulaşmıştır.

2015 yılı eylül ayı itibariyle 11.274.091 doğalgaz abonesi vardır. 2015 yılı itibariyle doğalgazı olmayan iller Bingöl, Bitlis, Artvin, Hakkari, Şırnak, Tunceli Ağrı ve Mardin'dir. Doğalgaz talebi sağlanamayan 7 il kalmasına rağmen, doğalgaz talebi sağlanan 71 ilin henüz birçok ilçesinin doğalgaza erişimi yoktur ya da kısıtlıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalarla ilçelerinde doğal gaza erişimi sağlanmaktadır (EPDK, 2013).

Tablo 2.9: Bazı illerdeki abone sayısı ve tüketim miktarları (Enerji atlası, 2013).

İl adı	Abone sayısı	Tüketim miktarı (Sm3)
İstanbul	3.498.203	3.468.049.153
Ankara	1.458.975	1.494.330.548
Bursa	726.768	585.006.430
Kocaeli	379.926	321.584.999
İzmir	284.139	321.584.999
Eskişehir	229.513	266.361.644
Konya	221.828	235.675.201
Kayseri	217.584	192.044.604
Tekirdağ	145.784	126.467.696
Samsun	123.765	101.289.582

2.6.2 Elektrik enerjisi kullanımı

Türkiye'de elektrik enerjisi, ilk kez 1902 yılında II. Abdülhamid sayesinde Tarsus'ta kurulan bir hidroelektrik santral ile üreilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. O dönemde, Tarsus Belediyesi'nde çalışan Avusturyalı Dörfler tarafından, Berdan Nehri Bentbaşı mevkiinde kurulan hidroelektrik santralinden, su değirmeni milinin transmisyon kayışı ile 2 kW'lık bir dinamo bağlanmasıyla, 15 Eylül 1902 tarihinde Tarsus'a elektrik sağlanmıştır. Üretilen elektrik enerjisi ile önce Tarsus'un sokakları

aydınlatılmış, elektrikle aydınlanan ilk konutlar ise Müftüzade Sadık Paşa (Sadık Eliyeşil) ile Sorgu Hakimi Yakup Efendinin evleri olmuştur.

1914 yılında ilk kayda değer elektrik üretim tesisi olarak Silahtarğa Termik Santralı hizmete girmiştir. 14 Şubat 1914'te açılan bu tesis, ekonomik ömrünü tamamladığı 1983 yılına kadar hizmet vermiştir.

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu 1923 yılında, kurulu güç 33 MW ve yıllık üretim 45 milyon kWh iken; 1935 yılına gelindiğinde, kurulu güç 126,2 MW, üretim ise 213 milyon kWh, elektrikleşmiş il sayısı ise 43 olmuştur.

1948 yılında, Zonguldak'daki Çatalağzı Termik Santralı devreye girmiş ve 1952 yılında 154 kV'luk bir enerji nakil hattı ile İstanbul'a elektrik takviyesi yapılmıştır. Bu enerji nakil hattı, ulusal enerji sisteminin de (Enterkonnekte sistem) başlangıcını oluşturmuştur.

1950'li yıllarda Devlet ve özel sektör eliyle santraller yapılmaya ve işletilmeye başlanmıştır. Bunlar imtiyazlı şirket olarak kurulan Adana ve İçel yöresine elektrik veren Çukurova Elektrik A.Ş. (ÇEAŞ) ile Antalya yöresine elektrik veren Kepez Elektrik A.Ş.'dir. 1950 yılının başında kurulu güç 407,8 MW'a, üretim 789,5 milyon kW'a ulaşmıştır.

1956 yılında 3 önemli tesis ulusal elektrik sistemine bağlanmıştır. Bunlar; Adana yakınlarında Seyhan Barajı ve HES, Ankara yakınlarındaki Sarıyar barajı ve HES ile Kütahya yakınlarındaki Tunçbilek Termik Santralı'dır.

1970 yılında kurulu güç 2234,9 MW, üretim 8,6 milyar kWh seviyelerine yükselmiştir. 1970-1980 tarihleri arasındaki yıllarda, Dünya'daki enerji krizinden Türkiye'de etkilenmiş, termik santrallerin yakıtlarının, çoğunlukla dışa bağımlı olmasından arz ve talep dengesi bozulmuş, dolayısıyla zorunlu enerji kısıtlamalarına başvurulmuştur. Bütün bu olumsuzluğa karşın, Türkiye kurulu gücü 1980 yılında 5118,7 MW, üretimi de 23,3 milyar kWh değerlerine ulaşmıştır.

1982 yılında kurulu güç 6638,6 MW, üretim 26,6 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 1970 yılında toplam köy sayısının %7'si elektrikleştirilmişken, 1982 yılına gelindiğinde bu oran %61'e ulaşmıştır.

1923 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti'ne kadar kurulu güç 33 MW iken bugün (Mayıs, 2015) 69.681 MW'a ulaşmıştır. Bugün Türkiye nüfusunun neredeyse tamamının elektrik enerjisinden yararlanmaktadır.

2.6.2.1 Elektriğe erişim durumu

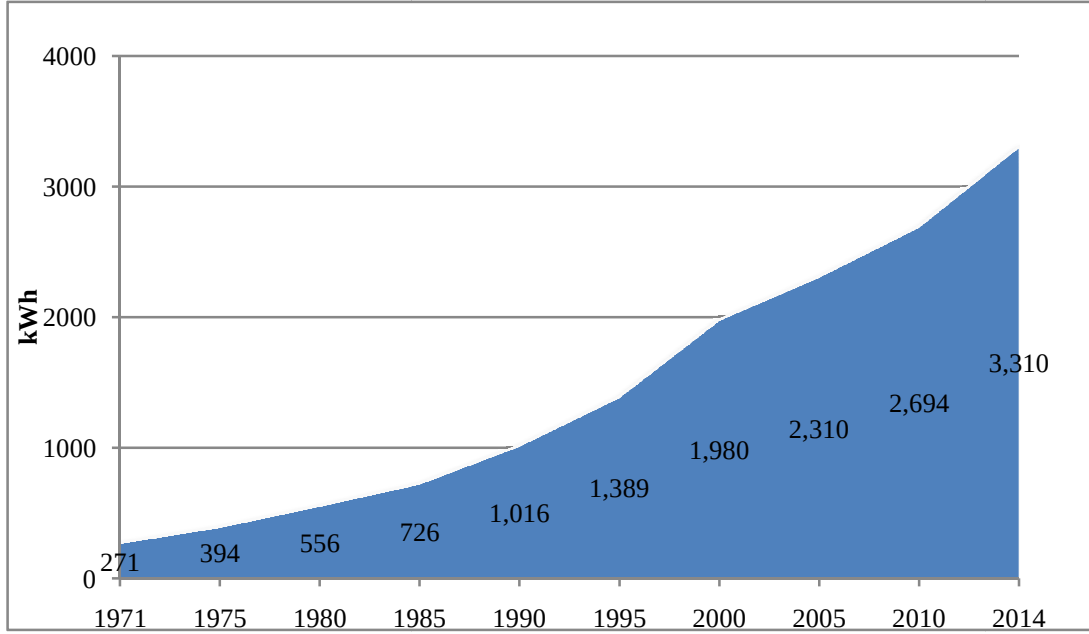
TEDAŞ verilerine göre, 2013 yılında konutlarda 44, 97 milyar kWh elektrik tüketilmiştir. 2013 yılındaki abone sayısını 29,43 milyondur. Buradan Türkiye’de hane başına elektrik tüketimi basit bir oranlama ile yıllık 1528 kWh bulunur. Ancak Tablo 2,9’a bakıldığında kişi başına yıllık elektrik tüketiminin homojen bir şekilde dağılmadığını görülmektedir. 534kWh ile Ağrı, 682 ile kWh Bitlis ve bu illere karşılık 6.638 kWh Kocaeli, 4800kWh Bilecik vb. gelmektedir. İller bazında bu oranları değerlendirirken kayıp kaçak oranını unutmak gerekmektedir.Yinede tüketimlerde çarpıklık olup, üzerinde düşünmeye yönelten bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 2.10:2009 yılında bazı illerde kişi başı tüketilen yıllık elektrik miktarı (EPDK, 2009).

İller	Tüketim miktarı (kWh)	İller	Tüketim miktarı (kWh)
Adana	1879	Gümüşhane	947
Ağrı	534	Kırklareli	4816
Antalya	2437	Kocaeli	6638
Bilecik	4800	Muş	696
Bitlis	682	Sivas	1658
Çanakkale	3852	Yozgat	1077
Elazığ	1485	Yalova	2640

Şekil 2.14’de 1970-2014 yılları arası Türkiye’de kişi başı yıllık elektrik tüketimi gösterilmiştir. 2014’te kişi başına düşen elektrik tüketimi 3310 kwh ulaşmıştır. Ama bu istenen seviyede değildir. Tablo 2.14’te Norveç’te 2013 yılında kişi başı elektrik tüketimi 25000 kWh olduğu görülmektedir. Norveç’te yaşayan bir insan Türkiye’de yaşayan bir insandan yaklaşık 7 kat daha fazla elektrik tüketmektedir. Tablo 2.11’de yıllara göre hedeflenen kişi başı elektrik tüketim değerleri verilmiştir. 2040 yılında Türkiye ‘de yaşayan bir insanın 8000 kwh elektrik tüketeceği öngörülmektedir. 25

yıl sonrası için bile Norveç'te kişi başı tüketilen elektrik değerine erişilemeyeceği görülmektedir.



Şekil 2.14: Yıllar itibari ile kişi başı tüketilen elektrik miktarının (kWh) değişimi (Enerji atlası, 2015).

Tablo 2.11: Türkiyede hedeflenen kişi başı elektrik tüketimi (Enerji atlası, 2015).

Yıl	Hedef (kWh)
2015	3600-3800
2020	4800-5000
2023	5500-6000
2040	>8000

2.6.3 Yalova ili hakkında genel bilgiler

2.6.3.1 Nüfus, sosyal ve ekonomik durum

Yalova 81 il içerisinde toplam nüfus bakımından 68. şehir nüfusu bakımından 67. köy nüfusu bakımından 41. sıradadır. Tablo 2.12’de Yalova ilinin yıllara göre nüfus değişimi verilmiştir. Yalova’da nüfus 2014 yılında bir önceki yıla göre 6 392 kişi artmıştır. Erkek nüfusun oranı %49,91 (113.053 kişi), kadın nüfusun oranı ise %50,09 (113.461 kişi) olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında Türkiye’nin yıllık nüfus artış hızı binde 13,32 olarak gerçekleşmiştir. Yalova’nın ise binde 28,62 olarak gerçekleşmiştir. Yalova ili nüfusunun % 70,99’u (160.803 kişi) il ve ilçe merkezlerinde; % 29,01’i ise (65.711 kişi) köylerde ikamet etmektedir. Yalova şehir nüfus oranı bakımından 81 il içerisinde 42. sıradadır.

Tablo 2.12: Yıllara göre Yalova ilinin nüfusu.

Yıl	Erkek nüfusu	Kadın nüfusu	Toplam nüfus
2014	113.053	113.461	226.514
2013	110.142	109.980	220.122
2012	105.963	105.836	211.799
2011	102.935	103.600	206.535

Nüfus yoğunluğu olarak ifade edilen “bir kilometrekareye düşen kişi sayısı”, Türkiye genelinde 2014 yılında 101 kişi olmuştur. İstanbul da, kilometrekareye düşen kişi sayısı 2 767 ile nüfus yoğunluğunun en fazla olan ildir.

Nüfus yoğunluğunun en az olduğu il 12 kişi ile Tunceli’dir. Yüzölçümü büyüklüğüne göre ilk sırada yer alan Konya’nın nüfus yoğunluğu 54, yüzölçümü en küçük olan Yalova’nın nüfus yoğunluğu ise 267’dir. Nüfus yoğunluluğunu fazla olması enerji talebinde artmasına neden olmaktadır.

Sağlık

İlde bebek ölüm hızı (0-1 yaş) 2012 yılı verilerine göre, % 6,26 olarak tespit edilmiştir. Türkiye geneli için bebek ölüm hızı ortalaması ise % 15,3 düzeyindedir. Yalova ili, Türkiye ve Dünya ortalaması ile az gelişmiş bazı ülkelere göre daha düşük bebek ölüm oranına sahip iken, gelişmiş ülkelere, örneğin Norveç’e göre

yüksek bebek ölüm oranına sahiptir. Bebek ölüm oranının daha da düşürülebilmesi için, il genelinde sağlık sisteminin geliştirilmesine ve 0-1 yaş arası bebek kontrollerinin sıklaştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan araştırmalarda ilde sağlık sektöründe enerjiye erişim noktasında bir sorun yaşandığına dair veriye rastlanamıştır.

Eğitim

İlde 9 resmi, 4 özel anaokulu (58 adet anasınıfı bulunmaktadır) resmi 58, özel 3 ilkokul, resmi 59, özel 3 ortaokul, toplam 123 ilkokul ve ortaokul bulunmaktadır. 7 resmi, 2 özel olmak üzere 9 genel lise, 13 resmi mesleki teknik lise olmak üzere toplam 22 lise bulunmaktadır. Atatürk Bilim ve Sanat Merkezi, İbn-i Sina Otistik Çocuklar Eğitim Merkezi ve Merkez Eğitilebilir Zihinsel Engelliler Merkezi, 7 yaygın eğitim merkezi (6 Halk Eğitim Merkezi ve 1 Mesleki Eğitim Merkezi) bulunmaktadır. Merkez İlköğretim Okulu'na taşınalı eğitim uygulaması yapılmaktadır. Bu uygulama 54 vasıta ile yapılmakta olup, toplam 803 öğrenci taşınmaktadır. 12 Ortaöğretim Okulu'na 6 vasıta ile taşıma yapılmakta olup, 84 öğrenci taşınmaktadır. Özel öğretimde 12 okula 20 vasıta ile 349 öğrenci taşınmaktadır (TUIK, 2013).

Yalova ilinde 10 adet Özel Dershane, 3 adet Pansiyonlu Okul ve 14 adet Özel okulların enerji ihtiyacı ısınmada ortaya çıkmaktadır. Sadece yatılı okullar da yemek pişirme faaliyeti vardır.

Tablo 2.13 incelendiğinde Yalova ili, Sahra-altı Afrika ülkesi olan Etiyopya'nın birçok yönden ilerisinde olduğunu, fakat avrupanın gelişmiş ülkelerinden biri olan Norveç ile kıyaslandığında birçok hususta gerisinde kaldığını görüyoruz. Yalova'da kişi başı tüketilen elektrik miktarı Norveç'in yaklaşık 1/6 kadardır. Etiyopya da ise elektrik erişimi çok sınırlı olduğundan tüketim de azdır.

Yalova ilinde bin kişiye düşen otomobil miktarı 101 dir. Yani her 10 kişiden biri otomobil sahibi iken Norveç'de her iki kişiden biri otomobil kullanmaktadır. Etiyopya'da ise her bin kişiye bir otomobil düşmektedir. Bu da gelişmişliğin az olduğunu ve yakıt enerjisine erişimin sınırlı olduğunu göstermektedir. Enerjiye erişim eksikliğinin sonucu olarak okur-yazar oranının az olduğunu, sağlık eğitim ve sanayi sektörünün yetersiz olduğunu görülmektedir

Tablo 2.13: Karşılaştırmalı yaşam kalitesi standartları (Ertan danışman, 2014).

Yaşam kalitesi standartları	Yalova	Norveç	Etiyopya	Türkiye	Dünya
Nüfus 2014	216.000	5.037.000	94.338.000	77.700.000	7.115.385.000
Kişi başına düşen GSYİH cari fiyatlarla (2014)	15.169	65.530	1.025	10.065	11.756
Yıllık nüfus artış hızı % (2014)	2.90	0.33	2.90	1.65	1.03
Doğum oranı %	13.1	10.8	38.5	16.9	18.4
Bebek ölüm hızı %	5.8	3.5	52.9	15	58
Sağlık personeli ile yapılan doğum oranı %	99.2	100	10.2	95.3	85.6
Okur yazar oranı % (2009)	97.4	100	42	95.8	83.7
İlköğretimde okullaşma oranı %	98.7	98.2	71.3	98.4	86.2
İşsizlik oranı %	10.2	3.2	45.2	7.9	9.1

Yaşam kalitesi standartları	Yalova	Norveç	Etiyopya	Türkiye	Dünya
Kişi başına düşen elektrik enerjisi kWh (2013*)	4.153	25.362	39	2.490	2.795
Bin kişi başına düşen otomobil sayısı (2012)	101	469	1	115	118

Açıklama: Veriler güncellenmiştir. Yalova ilinin GSYİH değerinin hesaplanmasında, ilin 2001 yılı Türkiye GSYİH payı aynen alınarak 2012 yılı Türkiye verilerine uyarlanmıştır. Hesaplanan değer yıllık tüketilen elektrik miktarının nüfus sayısına oranlanması ile elde edilmiştir.

2.6.3.2 Yalova ilinde modern enerji sistemleri

2.6.3.3 Yalova ilinde elektrik enerjisi

Yalova'nın elektrik santrali kurulu gücü 158 MW'dır. Faal olan toplam 2 adet elektrik enerji santrali bulunan Yalova'daki elektrik santralleri yıllık yaklaşık 1.083 GW elektrik üretimi yapmaktadır.

Yalova ilinde Denizçalı köyünde faaliyet gösteren Aksa Akrilik Kimya Sanayi A.Ş.'nin faaliyet konuları arasında akrilik elyaf üretiminin yanı sıra enerji üretim lisansına sahip elektrik ve buhar üretimi de bulunmaktadır. Aksa tarafından 2009 yılında mevcut kurulu gücüne ek olarak Yalova'daki fabrika sahasında 100 MW elektrik ve 350 ton/saat buhar üretim kapasiteli yeni bir santral için yatırım kararı verilmiş ve enerji santrali yatırımının birinci fazı 2012 yılında tamamlanarak devreye alınmıştır. Kömür ve doğalgaz çift yakıtlı enerji tesisinin, 2. ve son fazının geçici kabulü 2013 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan testler sonucunda gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen tesisin yanı sıra 42,5 MW Kurulu kapasite ile doğalgazdan elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir. Mevcut durumda Aksa'nın 142,5 MW (Tablo 2.14) kapasiteli enerji üretim lisansı bulunmaktadır (Marka /Doğu Marmara kalkınma ajansı).

Aksa'nın yanı sıra Yalova ilinde Zorlu Enerji'ye ait Altınova'da faaliyet gösteren Yalova Santrali-İpek Kağıt 15,9 MW elektrik ve 30 ton/saat buhar kapasiteli Doğal Gaz Kojenerasyon Enerji Santrali bulunmaktadır (Tablo 2. 15). Fakat bahsedilen santraller özel olduğu için ürettikleri enerjiyi kendi sanayilerinde kullanmaktadırlar.

Doğu Marmara Bölgesinde rüzgâr enerjisi potansiyeli Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından il bazında rüzgâr türbini kurulabilecek alanlar açısından incelenmiş ve potansiyeller gösterilmiştir. Çalışmaya göre bölgede 727 MW potansiyel tespit edilmiş olup, Yalova ili 533 MW'lık potansiyeli ile ön plana çıkmaktadır. Ekonomik rüzgâr enerjisi santrali yatırımı için rüzgâr hızının en az 7m/s ve üzerinde olması ve kapasite faktörünün %30 ve üzerinde olması gerekmektedir. Bununla birlikte rüzgâr enerjisi yatırımları için arazi bedellerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Yapılan çalışmada Yalova'da 7m/s rüzgâr hızı ve %30 kapasite faktörünün üzerinde değerlerin yer aldığı bölge Armutlu, Çınarcık ve Termal arasında kalan alanı içine almaktadır. Tablo 2.16'te yapım aşamasındaki rüzgar santralleri görülmektedir. Esenköy rüzgâr santrali üretim lisansı alınmış ve 18MW (Tablo 2.15) kurulu güce sahiptir.

Yalova ilinde EİE (Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü) tarafından yapılan çalışmalarda toplam 106,62 km² alanda 533,12 MW'lık rüzgâr enerjisi santrali kurulabileceği tespit edilmiştir. Bölge illeri arasında en yüksek rüzgâr enerjisi santrali yatırım potansiyeli içeren il Yalova'dır.

Rüzgâr enerjisi yatırım kararlarında bağlantı hatlarının uzaklığı, arazi maliyeti, çevresel unsurlar, orman vasfı vb kriterler göz önüne alınmalıdır.

Bölgede tespit edilmiş olan jeotermal kaynakların ısıtma amaçlı kullanılması bu yöndeki talebi önemli ölçüde karşılayabilecek düzeydedir. Yalova'da Termal ve Armutlu ilçelerinde jeotermal kaynak bulunmaktadır (Enerji atlası, 2015).

Tablo 2.14: Elektrik santralleri (Enerji atlası, 2014).

Santral adı	Tesis türü	Firma	Kurulu güç
Aksa akrilik kimya doğalgaz termik santrali	İthal kömür, doğal gaz	Aksa akrilik kimya	143MW
İzmit ipekağıt termik santrali	Doğalgaz	Zorlu enerji	16MW

Tablo 2.15: Yapım aşamasındaki santraller (Enerji atlası, 2014).

Santral adı	Tesis türü	Firma	Kurulu güç
Yalova res	Rüzgar	Bereket enerji	54MW

Santral adı	Tesis türü	Firma	Kurulu güç
Yalova rüzgar santrali	Rüzgâr	Fina enerji	50MW
Manastır rüzgar santrali	Rüzgar	Manastır elektrik üretim	12MW

Tablo 2.16: Üretim lisansı alınan bazı elektrik santralleri (Enerji atlası,2014).

Santral adı	Tesis türü	Firma	Kurulu güç
Esenköy Rüzgar Enerji Santrali	Rüzgar	Ağaoğlu enerji	18MW

2.6.3.4 Yalova ilinde doğalgaz enerjisi

Türkiye’de 1970’lerde bulunup, 1990’larda kullanılmaya başlanan doğalgaz, Yalova ilinde 2005 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Dağıtımı Armagaz firması tarafından yapılmaktadır.

Armagaz (Arsan Marmara Doğalgaz Dağıtım A.Ş.)01.07.2004 tarihli EPDK’nın Yalova, Orhangazi, Karamürsel Dağıtım Lisansı ihalesini kazanmış ve istenen ön koşulları sağlayarak, 09.11.2004 tarihinde 30 yıl süreli Yalova dağıtım lisansını almıştır. Dağıtım Lisansı kapsamında Yalova, Orhangazi, Karamürsel, Çiftlikköy, Altınova, Taşköprü, Kaytazdere, Subaşı ve Tavşanlı bölgeleri bulunmaktadır.

12.04.2007 ve 20.06.2007 tarihlerinde ise Çınarcık, Termal, Kuru, Teşvikiye ve Kocadere bölgeleri Yalova dağıtım lisansı kapsamına dahil edilmiştir. Yalova ve Dağıtım Bölgeleri kapsamında bugüne kadar 63 km Çelik ve 653 km hat imalatı tamamlanmıştır. Dağıtım bölgelerindeki hatların tamamlanması ile birlikte 130 bin aboneye doğal gaz ulaştırılması planlanmaktadır. 2014 yılı sonu itibariyle il bazında konut abone sayısının dağılımı 58.235 dir (EPDK, 2014).



3.MATERYAL METOD

3.1 Yalova İlinde Yaşayan Hane halkının Modern Enerji Servislerine Erişimin Belirlenmesi

Literatürde yapılan çalışmalarda enerjiye erişim konusunda araştırma yapılan bölgelerin hane halkının elektrik, doğalgaz, odun, kömür gibi yakıtların kullanımının ve yıllar içinde değişiminin net bir şekilde verildiğini görülmektedir. Ancak Türkiye’de ve Yalova ilinde ısınma, yemek pişirme ve su ısıtma ve sıcak su kullanımında hane başına tüketilen yakıt miktarına dair bir veriye rastlanılamamıştır. Bu yüzden bu çalışmada Yalova merkez (Ek. D) bölgesinde yaşayan hane halkının enerjiye erişim durumu belirlemek ve enerjiye erişimin eksikliği varsa tespit etmek için anket çalışması (Ek. A) yapılmıştır.

Anket çalışması yapmak için izlenilen yol şöyledir; ilk olarak anket soruları hazırlanmıştır. Daha sonra anketin nereye ya da hangi bölgeye yapılacağı belirlenmiştir. Evren belirlendikten sonra örneklemin anlamlılık düzeyi ve kabul edilebilir hata oranı belirlenip, anketin kaç kişiye yapılacağı tespit edilmiştir. Sonuçta ise yapılan anketler değerlendirilmiştir. Anket sonuçlarından gerekli değerlendirmeler yapıp elde edilen verilerden aşağıdaki sorular cevaplanmıştır. Bunlar:

- 1.Hane halkının yaşadığı konut yapısı
- 2.Hane başına tüketilen doğalgaz /elektrik miktarı
- 3.Gelir seviyesine göre doğalgaz/elektrik kullanım oranı
- 4.Eğitim durumuna göre tercih edilen yakıt türü
- 5.Alan ısıtması, yemek pişirme ve su ısıtmada kullanılan yakıt miktarı
- 6.Yalova ili ve Türkiye için enerji geliştirme indeksi değerinin hesaplanmasıdır.

Hane halkının yaşadığı konut yapısının belirlenmesi için yaşanan konutun kaç odalı olduğu ve ne kadar büyüklüğe sahip olduğu na yönelik sorular sorulmuştur. Hane

başına tüketilen doğalgaz ve elektrik miktarının bulunması için bir hanenin aylık tükettiği enerji miktarın ne kadar olduğu sorulmuş ve buradanda yıllık tüketim hesaplanmıştır. Gelir seviyesinin enerji tüketimini etkileyip etkilemediğini belirlemek için, anket kullanıcılarının hem gelir durumu tespit edilmiş hemde eğitim durumuna yönelik sorular sorulmuştur.

3.1.1 Anket çalışmasının hazırlanması

Araştırmanın tutarlı ve anlamlı olabilmesi için uğraşılmış fakat maliyet kısıtlı olduğundan sadece kentsel bölgede anket yapılmasına karar verilmiştir. Araştırmanın kısıtlarından bir diğeri, zaman darlığıdır. Anket çalışmasından yüksek verim elde etmek amacıyla, yüz yüze anket yöntemi tercih edilmiştir. Ancak bazı anketler bir kaç gün süre verilerek sonrasında toplanmıştır. Ayrıca isim belirtmeden doldurulan formun, bilimsel amaçlı bir çalışmada kullanılacağı söylenmiştir.

Anket araştırmasına konu olan olayların neredeyse hepsi, oran cinsinden ifade edilebilecek niteliktedir. Örneğin doğal gaz kullanma oranı gibi. Anket her ne kadar bu oranlara ilişkin kesin rakamlar elde etmek için yapılsa da, örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde bu oranların tahmini değerlerine ihtiyaç vardır. Bu değerler örneklemin homojen olduğu (anket konusu ile ilgili benzer özellikler gösterdiği) durumlarda $p=0.8/q=0.2$, homojen olmadığı (çok farklı özellikler gösterdiği) durumlarda ise $p=0.5/q=0.5$ olarak alınır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde kullanılacak diğer ölçüler ise olayın görülüş sıklığına (gerçekleşme olasılığı) göre kabul edilebilecek örnekleme hatası, $[d]$ ve saptanacak anlamlılık düzeyidir $[\alpha]$ (Balcı, 2004: 95).

Örnekleme, bir araştırmanın konusunu oluşturan evrenin bütün özelliklerini yansıtan bir parçasının seçilmesi işlemidir. Örneklem seçilirken, örneklemin temsil yeteneği taşımaya ve yeterli büyüklükte olmasına dikkat edilmeli yapılan araştırmaların zaman ve maliyet yönünden ekonomikliği dikkate alınmalıdır. (Arlı ve Nazik, 2001: 77). Örneklem ne kadar iyi olursa olsun; evren, bütünü ile incelenemediğinden örneklem değerler ile evren değerleri arasında belli sapmaların bulunması mümkündür. Çalışmada, örneklem sayısının belirlenmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Balcı, 2004: 95).

Hedef kitledeki birey sayısı bilinmiyorsa;

$$n = t^2 pq / d^2 \quad (A)$$

Hedef kitledeki birey sayısı biliniyorsa;

$$N = Nt^2 pq / d^2 (N-1) + t^2 pq \quad (B)$$

N: Hedef kitledeki birey sayısı

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeysi sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değeri

d: Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen $\pm$ örneklem hatasıdır.

Evren için p tahmini yoksa $p = q = 0,5$ alınabilir ve bu durumda varyans (p.q) en yüksek değeri (0,25) alır ve bu biçimde en büyük örneklem büyüklüğüne ulaşır

Tablo 3.1’de %95 güven aralığında, $\pm$ %3, $\pm$ %5, $\pm$ %10 örneklem hataları için farklı kitlelere göre örneklem büyüklükleri verilmiştir. Ana kitle büyüdükçe örneklem yapılacak büyüklük artmaktadır. Örneğin, 5000 yetişkinin yaşadığı bir yerleşim birimine anket uygulamayı planlıyorsak ve cevaplayıcıların anket konusu hakkında çok farklı görüş ve özelliklere sahip olduğu inancındayız. Bu durumda $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde, $\pm$ %3’lük örneklem hatası ile yapılacak bir anket uygulaması için 880 kişi ile görüşmeniz gerektiğini tablodan görebiliriz. Eğer bütçeniz 880 kişi için yeterli değilse kabul edilen örneklem hatası $\pm$ %10’a çıkartılarak bu rakam 94’e indirilebilir. Fakat bu durumda elde edilecek sonuçların doğruluğunun azalması kaçınılmazdır.

Tablo 3.1de’ki değerleri doğrudan kullanmak yerine bu çalışmada olduğu gibi uşak üniversitesi araştırmacıları tarafından geliştirilen program sayesinde evren büyüklüğü belli kitleler için (formül B’ den yararlanılarak) örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır.

Tablo 3.1: Örneklem büyüklükleri (Arlı ve Nazik, 2001: 77).

	$\alpha = 0.05$ için Örneklem büyüklükleri					
	$\pm 3\%$ Örnekleme hatası (d)		$\pm 5\%$ Örnekleme hatası (d)		$\pm 10\%$ örnekleme hatası (d)	
Hedef Kitle Büyüklüğü (N)	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2
100	92	87	80	71	49	38
250	203	183	152	124	70	49
500	341	289	217	165	81	55
750	441	358	254	185	85	57
1.000	516	406	278	198	88	58
2.500	748	537	333	224	93	60
5.000	880	601	357	234	94	61
10.000	964	639	370	240	95	61
25.000	1023	665	378	244	96	61
50.000	1045	674	381	245	96	61
100.000	1056	678	383	245	96	61
1.000.000	1066	682	384	246	96	61
100.000.000	1067	683	384	246	96	61

3.1.2 Anket yapılacak kitlenin belirlenmesi

Zaman ve maliyet ile ilgili kararların anket sürecinin her bir basamağını sınırlandırmasından dolayı, tüm giderlerin dikkatlice tahmin edilmesi ve uygulanabilir bir program hazırlanması son derece önemlidir. Çalışmada yapılan anket sayısının belirlerken, 0.05 anlamlılık düzeyinde % 6,7örnekleme hatası ile enerji erişiminde homojen bir dağılım olmadığından, örneğin doğalgaz kullananların oranı %50 den fazla olduğu tahmin edildiği için hane ısıtmasında doğalgaz kullanım oranı $p=0,8$ ve doğal gaz kullanmama olasılığı ya da kömür veya diğer yakıtların kullanılma olasılığı $q=0,2$ olarak alınmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda Yalova il merkezinde hane sayısının yaklaşık 62 bin olduğu belirlenmiştir (Tuik Nüfus ve Konut Araştırması, 2011). Bu sayı evren büyüklüğünü vermektedir. Yapılan hesaplamalar çerçevesinde (Formül B) Şekil 3.1 ve 3.2de görüldüğü üzere örneklem büyüklüğü %6,7kabul edilebilir hata oranı ile %95 güven seviyesine göre belirlenmiş ve sonuçta214 haneye anket yapılması gerektiği görülmüştür. Buradan hata oranını azaltılıp güven aralığı artırılarak çalışma sonucunun daha gerçekçi olması sağlanabilir fakat bu durumda anket sayısı artacağı için maliyette artacaktır.

Toplamda 300 anket anket bastırılmış ve dağıtılmış, dağıtılan anketlerden bazıları geri alınamamış, bazıları eksik doldurulduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak 217 adet anket değerlendirmeye alınmıştır. Kabul edilebilir hata oranı ve güven aralığı 214 hane ile aynı olduğu kabul edilmiştir.

Anketler doldurulurken öncelikle anket kullanıcıların geliri, eğitim durumu, yaşadığı ev ile ilgili özelliklere yönelik sorular sorulmuştur. Daha sonra ev ısıtılmasındaki yakıt türü ve kullanılan sistem öğrenilmiştir. Kullanılan yakıt türüne göre ortalama aylık/yıllık yakıt için harcanan para miktarı sorulmuştur. Isınma ile ilgili sorulardan sonra sıcak su kullanım miktarı ve sistemi öğrenilmiştir. Sonrasında elektrik tüketimi ile ilgili aylık ortalama gider, elektrik kesintisi olup olmadığı ve kullanılan elektrikli aletlerle ilgili sorular sorulmuştur. En sonunda ise yemek pişirme ve yiyecek saklama ile ilgili sorular sorularak anket tamamlanmıştır. Anket değerlendirmesinde bazı sorular değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırmalar İçin Güven Seviyesi ve Kabul Edilebilir Hataya Göre Önceden Örneklem Büyüklüğü Hesaplama Tablosu				
Kabul Edilebilir Hata +/- =	7%			
Evren Büyüklüğü =	62.000			
				HESAPLA
Güven Seviyesi	90%	95%	98%	99%
Önerilen Örneklem Büyüklüğü	151	214	301	368

Şekil 3.1: %7 hataya göre örneklem kitlesi.

Yapılmış Olan Araştırmaların Örneklem Sayısından Kaynaklanan Hatasını Hesaplama Tablosu				
Örneklem Büyüklüğü=	214			
Evren Büyüklüğü =	62.000			
Yüzdesi =				80%
				HESAPLA
Güven Seviyesi	90%	95%	98%	99%
Hata	4,49%	5,35%	6,35%	7,03%

Şekil 3.2: Örneklem kitlesinden kaynaklanan hata oranı

3.1.3 Anket çalışmasının değerlendirilmesi

Hane başına doğalgaz ve elektrik kullanımını belirlerken gerekli hesaplamalar için aşağıda verilen istatistik formülleri kullanılmıştır.

Ağırlıklı aritmetik ortalama ile hesaplama yapılırsa:

Boş olmayan bir veri seti olarak,

$$[x_1, x_2, \dots, x_n], \quad (3.1)$$

her bir eleman için ağırlık fonksiyonu

$$[w_1, w_2, \dots, w_n], \quad (3.2)$$

olarak verilirse, ağırlıklı ortalama formülü.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad (3.3)$$

Daha açık bir şekilde şöyle yazılır,

$$\bar{x} = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}. \quad (3.4)$$

Normalize edilmiş ağırlıklı aritmetik ortalama ise pratikte çok görülebilen bir özel ağırlıklı aritmetik ortalama halidir. Ağırlık fonksiyonun normalize edilmiş şekli ile ortaya çıkan özel normalize ağırlıklı aritmetik ortalama değildir. Normalizasyon işlemi ağırlıkların toplamını 1'e eşit olmasında kullanılır. Bu halde ağırlıklı aritmetik ortalama formülünün paydası 1'e eşit olur. Böylece payda

$$w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1 \quad (3.5)$$

olduğu için bu bir koşul olarak şu normalize edilmiş ağırlıklı aritmetik ortalama bulunur:

$$x = w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n$$

(3.6)

Yalova’da bir hanenin aylık doğal gaz tüketiminin ne kadar olduğunu bulmak için yapılan işlem adımları şöyledir.

$$1. \text{Sayaçtan Ölçülen Hacim (m}^3\text{)} = \text{Son Endeks} - \text{İlk Endeks} \quad (3.7)$$

2. Dağıtım şirketi, faturalandırmaya esas alacağı tüketim hacmini hesaplamak için, sayaçtan ölçülen hacim değerini (m³) k çarpanını kullanarak düzeltir.

k = 1.01dir. (Doğalgaz dağıtım şirketi tüketicinin gerçek tüketim hacmini hesaplamak için düzeltme katsayısı kullanır. Bu çarpan fatura dönemindeki farklı katsayıların günlük ağırlıklı ortalamasıdır. Konut aboneleri için sayaçtan ölçülen hacmi düzeltmek için kullanılacak k çarpanı aylık olarak güncellenir. K çarpanı doğalgaz dağıtım şirketine, sayacın bulunduğu il/ilçeye, sayaç türüne, sayaç ölçüm basıncına göre, değişebilir.)

$$\text{Düzeltilmiş tüketim(m}^3\text{)} = \text{Ölçülen hacim(m}^3\text{)} \cdot \text{Düzeltilme katsayısı} \quad (3.8)$$

3. Ortalama fiili üst ısı değer, 1 m³ doğal gazın yanması sonucunda elde edilen enerji miktarını kilokalori (kcal) cinsinden verir ve kcal/m³ birimiyle gösterilir. Faturaya esas alınacak enerji tüketimini kWh cinsinden bulmak için aşağıdaki işlem yapılır:

$$\text{Tüketim (kWh)} = \text{Düzeltilmiş Tüketim (m}^3\text{)} \times \text{Fatura Döneminin Fiili Üst Isıl Değeri (kcal/m}^3\text{)} / 860,42 \text{ (kcal/kWh)} \quad (3.9)$$

4. Ortalama Perakende Satış Fiyatı: Tüketim bedeli (fatura tutarı) hesaplanırken ortalama perakende satış fiyatı esas alınır. Bu fiyat, ay içerisinde değişen doğal gaz fiyatlarının sayaç okuma tarihlerine göre ortalamalarının alınmasıyla bulunur ve TL/kWh birimiyle gösterilir.

$$\text{Ortalama perakende satış fiyatı} = 0.094 \text{ TL/kWh}$$

$$\text{Tüketim Bedeli (TL)} = \text{Tüketim (kWh)} \times \text{Ort. Perakende Satış Fiyatı (TL/kWh)} \quad (3.10)$$

$$5. \text{Sistem Kullanım Bedeli(TL)} = \text{Tüketim (kWh)} \times \text{SKB Birim Fiyatı (TL/kWh)} \quad (3.11)$$

SKB Yalova ili için ayrıca belirtilmediğinden perakende satış fiyatına dahil edildiğini kabul edilmiştir.

6.KDV, Doğal gaz tüketimi için uygulanan katma değer vergisinin oranı %18 olarak belirlenmiştir. Ödenmesi gereken KDV tutarı, tüketim bedeli üzerinden hesaplanır. Faturada SKB (Sistem kullanım bedeli) ayrı olarak gösterilmişse tüketim bedeline dahil edilmelidir. (3.12)

$$\text{KDV} = \text{Tüketim Bedeli (SKB dahil)} \times 0,18$$

7.Fatura Tutarı = Tüketim Bedeli + (SKB)+KDV ile hesaplanmıştır. (3.13)

Ankette doğalgaz tüketim bedeli ile ilgili sorular TL cinsinden olduğu için bu değerler m³' e çevrilmiştir.

Doğalgaz ile ilgili değerlendirmeler yapılırken anketlerden çıkan sonuçların ağırlıklı ortalaması alınarak hane başına aylık doğalgaza ödenen miktar bulunmuştur. Kış dönemi için (Ekim-Nisan) ve yaz dönemi (Mayıs-Eylül) için ayrı hesaplanmıştır.

Yalova'da bir hanenin aylık elektrik tüketiminin ne kadar olduğunu bulmak için yapılan işlem adımları şöyledir.

Değerlendirme tüm anket grupları (odun-kömür, doğalgaz ve elektrik kullanıcıları) arasında yapılmıştır. Elektrik için TL değerleri kWh cinsinden bulunmuştur. Elektrik birim fiyatı 0.25 TL alınmıştır. KDV ve diğer vergiler dahil olarak hesaplanmıştır.

Gelir seviyesine göre yapılan işlemler için anketler üç gruba ayrılmıştır. Bunlar:

1000-2000TL=Düşük

2000-4000TL=Orta

4000-5000+TL =Yüksek

Doğalgaz tüketim miktarının gelir seviyesine göre değişimini belirlemek için merkezi sistem kullanıcıları ve bireysel kombi kullanan aboneler birlikte değerlendirilmiştir. 183 adet anket üzerinden işlem yapılmıştır. Yakıt olarak kömür ve elektrik kullanıcıları dahil edilmemiştir. Anket sonuçları gelir guruplarına göre ayrılmış, gelir seviyesi düşük olan 112, orta derecede olan 73, yüksek olan 32adet hane halkı bulunmuştur.

Eğitim seviyesine göre doğalgaz/elektrik erişim/tüketim durumu ile inceleme yapılırken tüm kullanıcılar eğitim durumlarına göre dört gruba ayrılmıştır.

Bunlar, ilköğretim(ilkokul+ortaokul), lise, lisans (önlisans+ lisans) ve lisansüstüdür. Ankete cevap verenlerin 92'si ilköğretim, 76'sı lise, 46'sıön lisans- lisans ve 3'ü

lisansüstü eğitim durumuna sahiptir. Bu grupların aylık elektrik ve doğalgaz tüketimlerinin ağırlıklı ortalamaları alınarak % dağılımı yapılmıştır.

Hane halkının istediği oturma odası sıcaklığı belirlenirken kullanıcılar yakıt kullanımına göre dört gruba ayrılmıştır. Bunlar, odun-kömür(soba kullanıcıları ve merkezi kalorifer kullanıcıları), elektrik, doğalgaz bireysel kullanıcılar ve merkezi sistem kullanıcılarıdır.

Konut amaçlı kullanılan binaların alan ısıtması için harcadıkları yakıt miktarını bulabilmek için önce bir dairenin ısı yükü bulunmuştur. Hane halkının yaşadığı daire 22 °C (T) sıcaklıkta, kat yüksekliği 3 metre (3, 3, 10), ortalama 90 m² ve dikdörtgen varsayılmıştır. Derece gün ısıtma değeri Yalova iline göre belirlenmiştir(Ek. E). Sistemlerin verimleri Tablo 3.2’de verilmiştir. Alan ısıtmasında yakıt türlerine göre sistemlerin çalışma saatleri kış aylarında 10 saat olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 3.2: Yakıt ve ısıtma sistemine göre varsayılan verimler.

	Isınma		Yemek pişirme	Su ısıtma
	Merkezi ısıtma	Bireysel ısıtma (soba/kombi)		
Kömür	0.65	0.45	-	-
Fuel-oil	0.75	-	-	-
Odun	-	0.35	0.30	0.30
Doğalgaz	0.85	0.90	0.50	0.50
Elektrik	-	0.68	0.90	0.80

Yalova ilinin EGİ değeri hesaplanırken hane halkının enerjiye erişimi olarak elektriğe erişim ve doğalgaza erişim indikatörleri değerlendirilmiştir. Hesaplama yapılırken modern enerji sistemlerin güvenilir ve güç yetirilebilir olduğu kabul edilip, aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$EGİ = \frac{\text{Gerçek değer} - \text{minimum değer}}{\text{maksimum değer} - \text{minimum değer}}$$

Minimum değer olarak hiç bir enerji kaynağına erişimin olmadığını, maksimum değer olarak da %100 erişimin olduğunu kabul edilmiştir. Hane halkının doğalgaza erişim oranı anket sonuçlarından belirlenmiştir. Elektriğe erişim oranı %100 olarak

alınmıştır. Kişi başı elektrik tüketimeinin maksimum değeri Türkiye'nin 2040 hedefi olarak kabul edilmiştir. Hane halkının ticari enerji tüketim payı tahminen alınmıştır. Hane halkının enerjiye erişim oranları bulunduktan sonra değerlerin aritmetik ortalaması alınarak EGI değeri hesaplanmıştır.





4.SONUÇLAR

4.1 Türkiye Geneline Bir Hane Tüketilen Elektrik Miktarının Hesaplanması

Çalışma gündüz vakti baba ve çocukların evde olmadığı sadece annenin evde olduğu, iki çocuklu bir aile örnek seçilerek yapılmıştır. Günlük yaşamda sıkça kullanılan elektrikli aletler ve aydınlatmanın tüketimindeki payları hesaplanmıştır. Her bir cihazın tüketimdeki payı, çalıştıkları saatlerin uzunluğuna göre hesaplanmıştır. Çalışmada tasarruf lambası kullanıldığı öngörülmüştür.

2011'de yapılan TEİAŞ araştırmasında, Türkiye'de iki çocuklu dört kişilik bir ailenin yıllık ortalama elektrik tüketimi 3036 kWh olarak bulunmuştur. Ancak yapılan çalışmada tasarruf lambası kullanılmamıştır. Aşağıda yapılan hesaplamada elektrik giderlerinde önemli bir paya sahip olan aydınlatmada, tasarruf lambası kullanıldığı varsayılarak yapılmıştır. Hesaplama hane halkının kullandığı elektrikli aletlerin Tablo 4.1'de elektrik tüketim değerleri verilmiştir.

Tablo 4.1: Elektrikli aletlerin tükettikleri enerji miktarları.

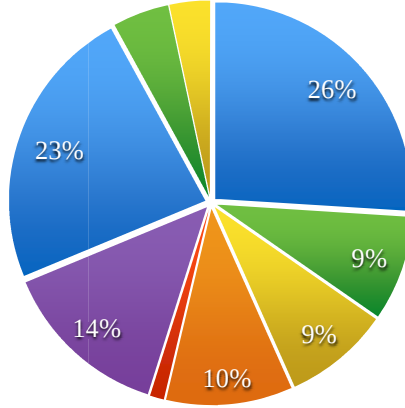
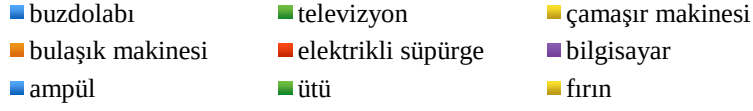
Ev aletleri	Modeli	Tüketilen Enerji(Watt/saat)
Buzdolabı	363m ³ ,enerji star	540kWh/yıl
Çamaşır makinesi	Otomatik	500
Ampül	DC halojen	40
Elektrikli süpürge	Normal	450
Bulaşık makinesi	Normal	1200
Ütü	Normal	1000
Fırın	Mikrodalga	1450
Bilgisayar	PC	400
Televizyon	25"	150

Tablo 4.2'deki aylık çalışma saatleri tahminen hesaplanmıştır. Bir hanede 6 adet tasarruf ampulünün olduğu öngörülmüştür. 01.7.2015 tarihli tek zamanlı mesken elektrik tarifi tüm fonlar ve vergiler dahil 0.39 tl/kWh olarak alınmıştır (Ek F).

Tablo 4.2: Bir ailenin aylık ortalama elektrik tüketimi giderleri

Elektrikli alet	Çalışma saati (aylık)	Aylık tüketim(watt)	Aylık ödeme (vergi dahil tl)
Buzdolabı	720	45000	17.55tl
Televizyon	150	22500	5.85
Çamaşır Makinesi	30	15000	5.85
Bulaşık makinesi	15	18000	7.02
Ütü	8	8000	3.12
Fırın	4	5800	2.262
Ampül tasarruf	180(6)	45000	16.848
Elektrikli süpürge	10	43200	43.200
Bilgisayar PC	60	24000	9.36
Toplam	2077	223620	83.86

Açıklama: Tablo 4.2 sadece bir örnektir, değerler çalışma saatlerinin ve cihaz tipinin değişmesi durumunda değişebilir.



Şekil 4.1: Enerji tüketiminde elektrikli aletlerin payı.

Çalışma sonucunda, örnek alınan herhangi bir, ortalama gelir seviyesine ait iki çocuklu dört kişilik bir ailenin aylık tüketimi 223,62 kWh olarak bulunmuştur; bu miktar yıllık 2683 kWh elektrik enerjisi tüketimine denk gelmektedir. Bu miktarda tüketiminin faturaya yansımaları, 01.05.2015 tarihli ulusal tarife göre, tüm vergiler ve fonlar dahil yıllık 1046,5TL civarında olacaktır.

Çıkan sonuçlara göre Şekil 4.1’de elektrik tüketiminde en fazla pay buzdolabı ve aydınlatmada olduğu görülmüştür. Buzdolabı toplam hane içi elektrik tüketiminin %26’sını oluşturmaktadır. Aydınlatma ise %23’lük pay ile buzdolabından sonra en çok elektrik tüketen diğer bir kalemdir.

4.2 Türkiye Geneline Bir Hanede Tüketilen Doğalgaz Miktarının Hesaplanması

Bir hanenin örnek doğalgaz faturasının hesaplanması Tablo 4.3’de görülmektedir. Bu örnek yapılarak aylık ortalama 100m³ doğalgaz tüketen bir hanenin ne kadar doğalgaz faturası ödeyeceği bulunmuştur. Aylık doğal gaz tüketiminin ne kadar olduğunu hesaplamak için yapılan işlem adımları ve yapılan hesaplamalar şöyledir.

$$1. \text{Sayaçtan Ölçülen Hacim (m}^3\text{)} = \text{Son Endeks} - \text{İlk Endeks} = 100 \text{ m}^3$$

$$2. \text{Düzeltilmiş tüketim (m}^3\text{)} = \text{Ölçülen hacim (m}^3\text{)} \cdot \text{Düzeltilme katsayısı} = 102 \text{ m}^3$$

$$3. \text{Ortalama fiili üst ısı değer} = 9,166.291 (\text{kcal/m}^3)$$

4.Tüketim (kWh) = Düzeltilmiş Tüketim (m³) x {Fatura Döneminin Fiili Üst Isıl Değeri (kcal/m³) / 860,42 (kcal/kWh)}

Ortalama Perakende Satış Fiyatı:0.094 (TL/kWh)

5.Tüketim Bedeli (TL) = Tüketim (kWh) x Ort. Perakende Satış Fiyatı (TL/kWh)=101,14

6.KDV = Tüketim Bedeli (SKB dahil) x 0,18

7.Fatura Tutarı = Tüketim Bedeli + SKB + KDV=120.34

Tablo 4.3: Örnek doğalgaz faturası.

	Hesaplanan değer
Sayaçtan okunan değer(m ³)	100
Düzeltilme katsayısı(m ³)	1,01
Ortalama üst fiili ısııl değer(kcal/m ³)	9,166.291
Tüketilen enerji miktarı(kWh)	1085
Ortalama perakende satış fiyatı(TL/kWh)	0,094
Tüketim bedeli(TL)	101,99
KDV	0,18
Toplam fatura bedeli(TL)	120,34

Yapılan işlemler sonucunda Türkiye genelinde aylık 100m³ doğalgaz tüketen bir ailenin ortalama ödeyeceği tutar 120 TL'dir. Ancak bu işlem örnek olarak yapıldığından farklı bölgelerde fiyatlarda değişecektir.

Tablo 4.4'de yıllara göre doğalgaz kullanan abone sayısı ve hane başına düşen doğalgaz miktarı verilmiştir. 2011 yılında yıllık 1403m³ doğalgaz tüketen hanenin 2014 yılında 1100m³ doğalgaz kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 4.4:Türkiye’de hane başına yıllık doğalgaz tüketim miktarı.

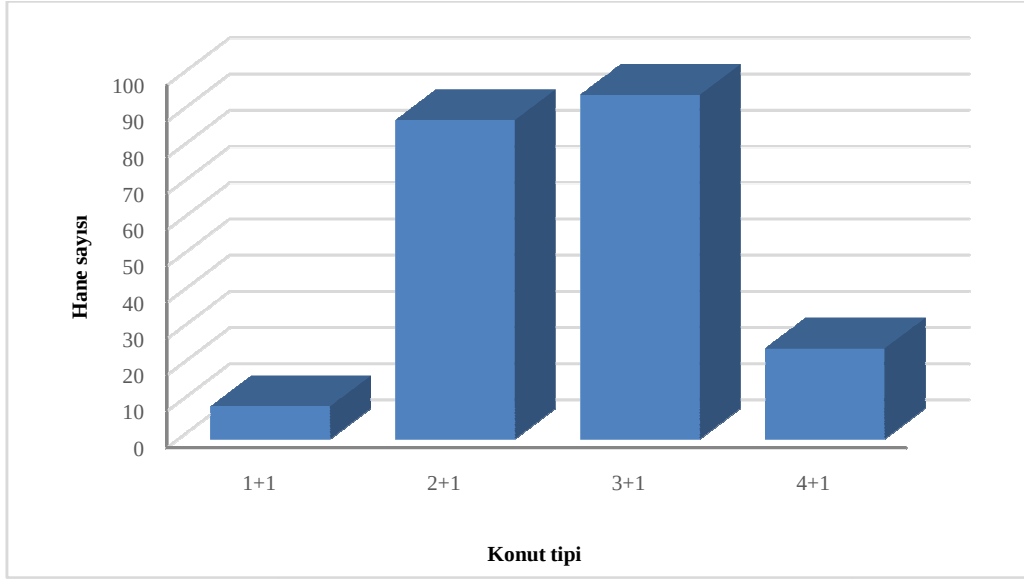
Yıllar	Doğalgaz kullanan konut abone sayısı(milyon)	Yıllık doğalgaz tüketimi(milyar m ³)	Hane halkının tükettiği yıllık doğalgaz miktarı(milyar m ³)	Hane başına doğalgaz tüketimi (m ³)
2011	7.968.469	43	11.18	1403
2012	9.171.624	44.5	11.57	1261
2013	9.484.324	45	11.7	1233
2014	10.765.377	45.6	11.85	1100

Açıklama: Toplam doğalgaz tüketiminin %26 sinin konut sektörü tükettiği öngörülmüştür.

EGİ değeri bulurken kullanılan iki parametreden birisi temiz yakıtlara erişimin yüzdesiydi. Türkiye için bu değeri bulabilmek için toplam hane halkı ile doğalgaz kullanan konut abone sayısı arasında basit bir oranlama yapıldığında doğalgaza erişen hane halkının yüzdesi bulunur. Türkiye’de toplam hane sayısı 19.482.000 ve doğalgaz abone sayısının 2014 EPDK verilerinden 10.765.377 olarak alınırsa, hane halkının doğalgaza erişimi oranı %55.28 bulunur.

4.3 Yalova’da Hane Halkının Yaşadığı Konut Yapısı

Anket sonuçlarına göre, 2011 TUIK konut araştırması verilerinden yola çıkarak (217 hane üzerinden) Yalova’da yaşayan hane halkının %47 ‘si ev sahibi %53’ü kiracı durumundadır. Hane halkının % 28,8’ü 90m² ve daha az büyüklüğe sahip evlerde, %48,1 100m² ile 120 m² arası büyüklüğe sahip evlerde ve %25’i ise 120m² den fazla büyüklüğe sahip evlerde yaşamaktadırlar. Şekil 4,2’de görüldüğü üzere Yalova ilinde yaşayan hane halkının %4.14’ü 1+1 odalı evde, %40,5’i 2+1 odalı evde, %43,77’ si 3+1 odalı evde, %11,5’i 4+1ve daha fazla odaya sahip evde yaşamaktadırlar.



Şekil 4.2: Hane halkının yaşadığı konutun oda sayısına göre dağılımı.

Açıklama: Sonuçlar 2011 verileri üzerinden değerlendirilmiştir. Güncel verilerin varlığında sonuçlar değişebilir.

4.3.1 Hane başına tüketilen doğalgaz/elektrik miktarı

Bu bölümde değerlendirmeler yapılırken tüm anket grupları arasından olarak doğalgaz kullanıcıları ayrılmıştır. Kış dönemi için (Ekim-Nisan) doğalgaz tüketimi bulunmuştur. Önce tüketilen doğalgaz miktarlarının değeri m^3 cinsinden hesaplanmıştır. Hesaplamaların daha kolay olabilmesi için doğalgaz aralıklarının (Ek. A) ortalaması alınmıştır. Tablo 4.5’de ankette kullanılan doğalgaz tüketim aralıklarının (TL), m^3 dönüşümü yapılmıştır. Buradan aylık tüketilen doğalgaz miktarı hesaplanmıştır.

Tablo 4.5: Hane halkının aylık ortalama doğalgaz tüketimi hesaplaması.

Doğalgaz tüketim bedeli (kış)(TL)	Doğalgaz miktarı(m ³)	Ortalama tüketim(m ³)	Doğalgaz tüketim bedeli(yaz)(TL)	Doğalgaz miktarı(m ³)	Ortalama tüketim(m ³)
100-150	85-127	106	10-15	9-13	11
150-200	127-170	148	15-20	13-18	15.5
200-250	170-212	190	20-25	18-22	20
250-300	212-255	233	25-30	22-25	23.5
300-350	255-295	275	30-35	25-30	27.5

Tablo 4.6’da kış dönemi doğalgaz tüketim dağılımı yapılmıştır.

Tablo 4.6:Kış dönemi doğalgaz tüketim dağılımı.

Doğalgaz tüketimi,m ³	85-127	127-170	170-212	212-255	255-295	Toplam
Örneklem sayısı	40	31	48	31	33	183
%	21,8	16,93	26,22	16,9	18,03	100
Hane sayısı	13551	10502	16262	10502	11180	62000

Tablo 4,5’deki ortalama doğalgaz tüketim miktarlarıTablo 4.6’daki yüzdeler ile çarpılarak ağırlıklı ortalamalarla toplanırsa denklem 3.4 yardımıyla aylık tüketilen ortalama doğalgaz miktarı bulunur.

$106.21,8+148.16,93+190.26,22+233.16,9+275.18,03/100=186,94m^3$ bulunmuştur.

Buradan 6 aylık tüketim ise $1121m^3$ olur.

Tablo 4.7’de yaz dönemi doğalgaz tüketim değerleri verilmiştir. Aynı hesaplamalar yaz dönemi içinde yapılp ortalama doğalgaz tüketimin $21.27m^3$ bulunmuştur. Buradan 6 aylık tüketim $127,6 m^3$ olur. Kış dönemi ve yaz dönemi değerleri toplanırsa Yalova ilinde yaşayan bir hane halkının ortalama yıllık doğalgaz tüketimin bulunmuş olur. Buradan hane halkının yıllık doğalgaz ortalama tüketimi %95 güven seviyesinde,%5,35’lik hata payı ile denklem 3.13 ile 1248,6 bulunur.

Tablo 4.7: Yaz dönemi doğalgaz tüketim hesaplaması.

Doğalgaz tüketimi,m ³	9-13	13-18	18-22	22-25	25-30	Toplam
Örneklem sayısı	18	27	45	44	49	183
%	9,83	14,7	24,5	24,04	26,78	100
Hane sayısı	6098	9147	15245	14907	16601	62000

Aynı hesaplamalar elektrik tüketimi içinde yapılmıştır. Tablo 4,8’de ankette sorulan elektrik tüketimin aralıkları ve ortalama değrleri verilmişti. Buradaki ortalama değerlerin her biri Tablo 4.9’da ağırlıklı ortalamalarla çarpılmıştır.

Tablo 4.8: Elektrik tüketim aralıkları.

Elektrik tüketim bedeli(TL/ay)	Elektrik miktarı(kWh/ay)	Ortalama(kWh/ay)
25-50	80-160	120
50-75	160-240	200
75-100	240-320	280
100-125	320-400	320

Tablo 4.9: Elektrik tüketim miktarının hane halkına göre dağılımı.

Elektrik tüketimi (kWh)	80-160	160-240	240-320	320-400	Toplam
Örneklem sayısı	32	84	76	25	217
%	14,7	32,2	42,1	10	100
Hane sayısı	9920	19840	26040	6200	62000

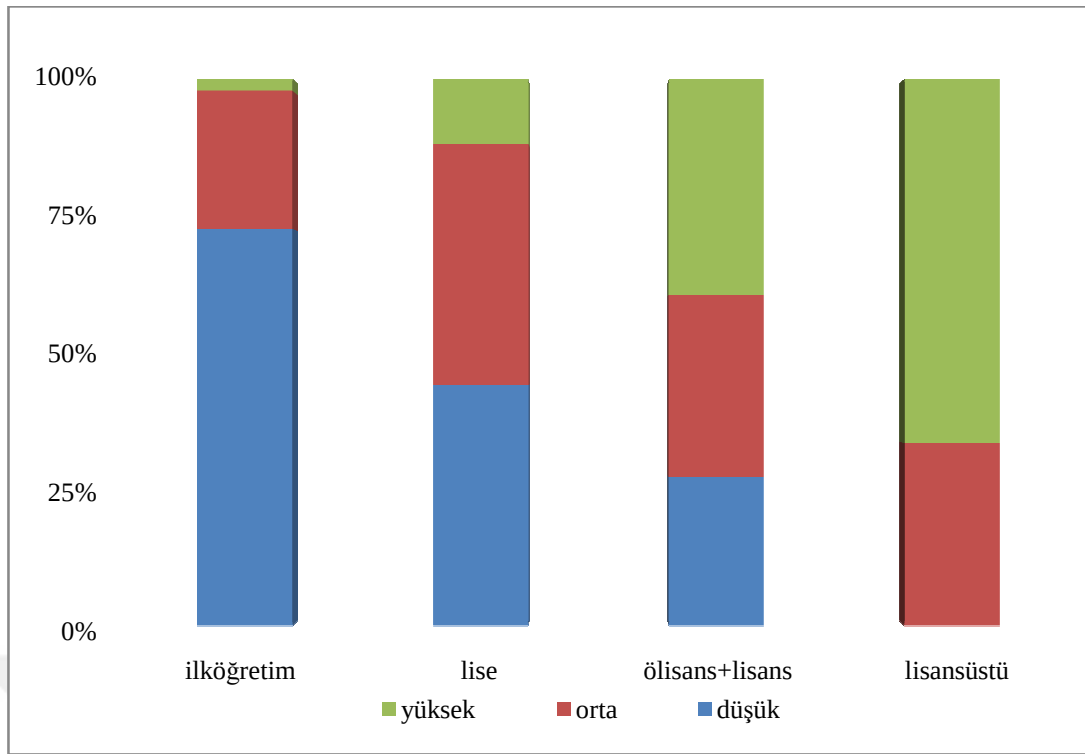
Hane başına tüketilen aylık elektrik miktarını bulmak için doğalgaz gibi aynı hesaplamalar yapıldığında anket sonuçlarına göre Yalova ilinde yaşayan hane halkının yıllık elektrik tüketimi %5,35 örneklem hatasına göre 4061,8 kWh bulunmuştur.

Erişilen enerjinin kalitesinin ve güvenilirliğini ölçmek için sorulan soruda doğalgaz kullanan abonelerin şebekeden sıkıntı yaşamadıkları görülmüştür. Alan ısıtması için kullanılan doğalgazın sadece elektrik kesintisine bağlı olarak kesildiği görülmüştür. Ancak elektrik kullanıcılarının büyük oranda kesinti yaşadığı belirlenmiştir. Anket yapılan kitle arasından % 70,4'ü elektrik şebekesinden kesinti yaşadıklarını, %15,8'i elektrik sigortasından(ev ya da apartmanların) kesinti yaşadıklarını ve %14,8'i ise hiç kesinti yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

4.3.2 Gelir seviyesine göre doğalgaz/elektrik erişim/kullanım durumu

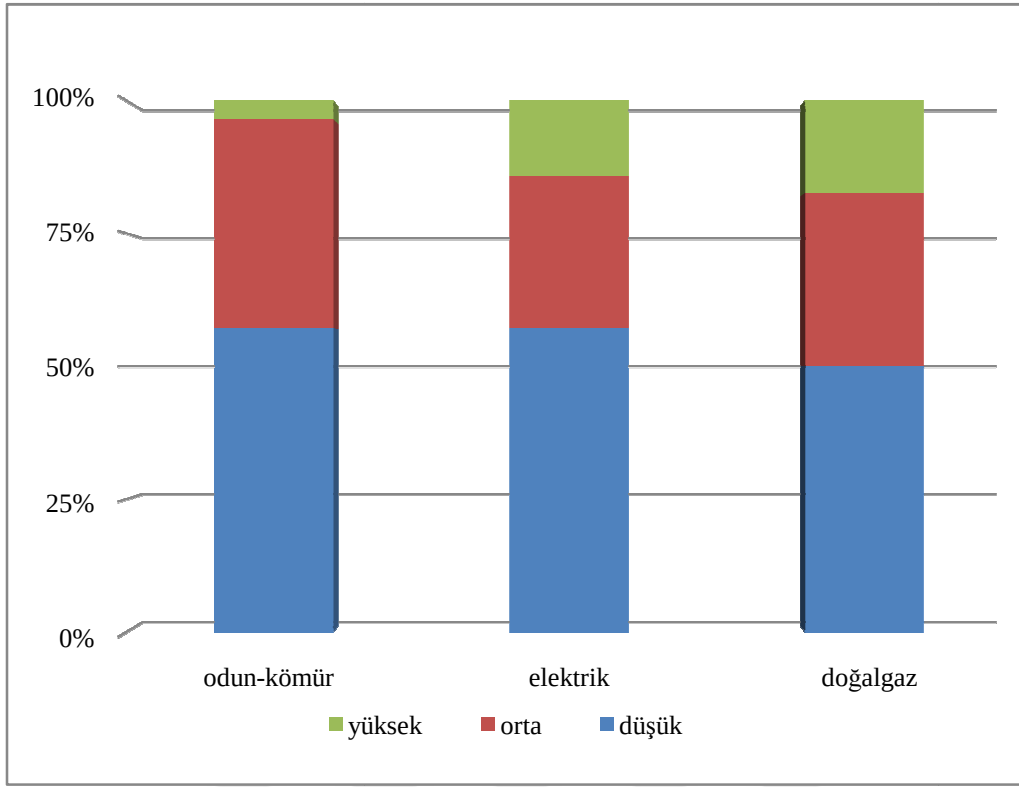
Çıkan anket sonuçlarına göre 62 bin hane halkından yaklaşık 32 bininin, düşük gelir grubuna sahip olduğu, 22,285'inin orta gelir grubuna ve geri kalan 7,714'ünün yüksek gelir grubuna sahip olduğu görülmüştür.

Şekil 4.3'de eğitim seviyesi arttıkça gelir seviyesinin arttığını görülmektedir. Lisansüstü eğitime sahip olanların orta ve yüksek gelir seviyesine sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 4.3: Eğitim durumuna göre gelir seviyesi.

Hane halkının genel olarak gelir seviyesine göre yakıtlara erişim durumu değerlendirilmiştir. Bütün anket grupları incelenmiştir. Şekil 4.4’de odun-kömürün en fazla düşük gelir seviyesindeki insanlar tarafından tüketildiği görülmektedir. Odun-kömür kullanıcıların çoğunluğunu düşük ve orta gelir grubuna sahip insanlar oluşturmaktadır. Gelir seviyesi 4 bin ve üzeri olan hane halkının en çok doğalgazı tercih ettiği görülmektedir. Çıkan sonuçlara göre gelir seviyesi arttıkça modern enerji sistemlerine erişimin artacağını görülmüştür.

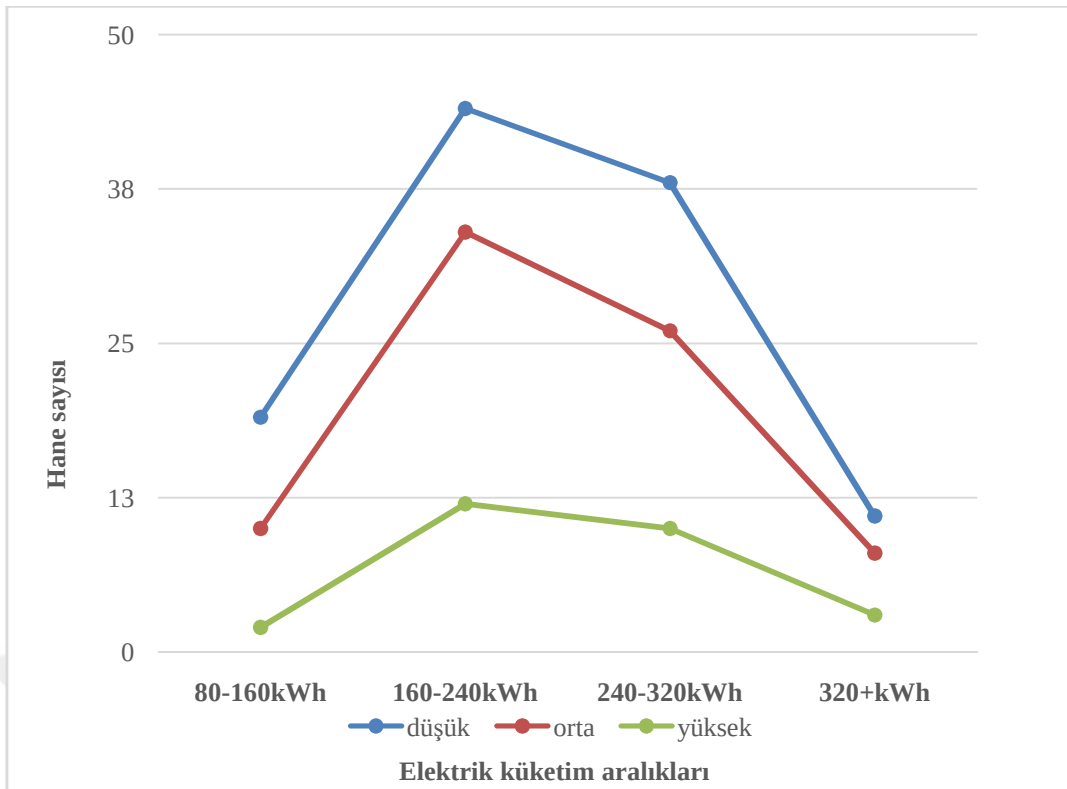


Şekil 4.4: Gelir seviyesine göre genel yakıt tüketimi.

Hane halkının elektriğe erişim durumu incelediğinde, erişimi olmayan hane halkına rastlanmamıştır. Gelir seviyesine göre hane halkının elektrik kullanımının dağılımı Tablo 4.10’da verilmiştir. 62 bin hane halkının düşük, orta ve yüksek gelir gruplarına göre dağılımı yapıldığında 160-320kWh arasında elektrik kullanımının tüm gruplar için en fazla seviyede olduğu (yaklaşık 46bin hane) görülmektedir. Alınan anket sonuçlarına göre gelir seviyesi arttıkça elektrik tüketiminin belli bir seviyeye kadar arttığı görülmüştür.

Tablo 4.10: Hane halkının gelir seviyesine göre elektrik tüketimi dağılımı.

Gelir	80-160kWh	160-240kWh	240-320kWh	320-400kWh
Düşük	5479	12629	10907	3157
Orta	2870	9759	7642	2296
Yüksek	574,07	3157	2870	861,1



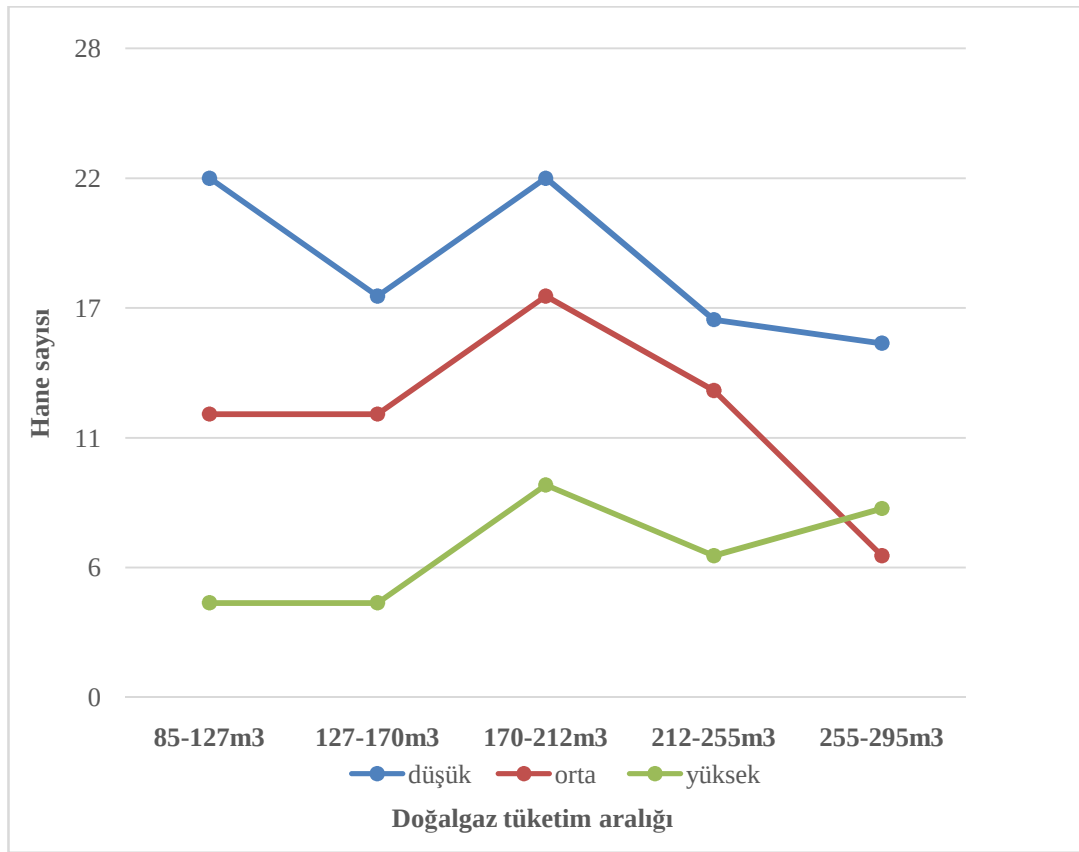
Şekil 4.5: Elektrik tüketiminin gelir seviyelerine değişimi.

Şekil 4.5’de hane halkının tüm gelir seviyelerinde 160kWh ile 320 kWh arasında elektrik tüketiminin en fazla olduğunu görülmektedir.

Tablo 4.11 de hane halkının kullandığı doğalgaz tüketimi dağılımı yapılmıştır. Yine elektrik gibi, yapılan örneklemden yola çıkılarak 62 bin hane halkının doğalgaz tüketim aralıklarına göre dağılımı yapılmıştır.

Tablo 4.11: Hane halkının doğalgaz tüketiminin göre dağılımı.

Gelir	85-127 m ³	127-170m ³	170-212 m ³	212-255 m ³	255-295 m ³
Düşük	7535	5138	7193	5480	5138
Orta	4110	4110	5823	4453	2055
Yüksek	1027	1370	3082	1712	2740



Şekil 4.6: Doğalgaz kullanımının gelir seviyesine göre değişimi.

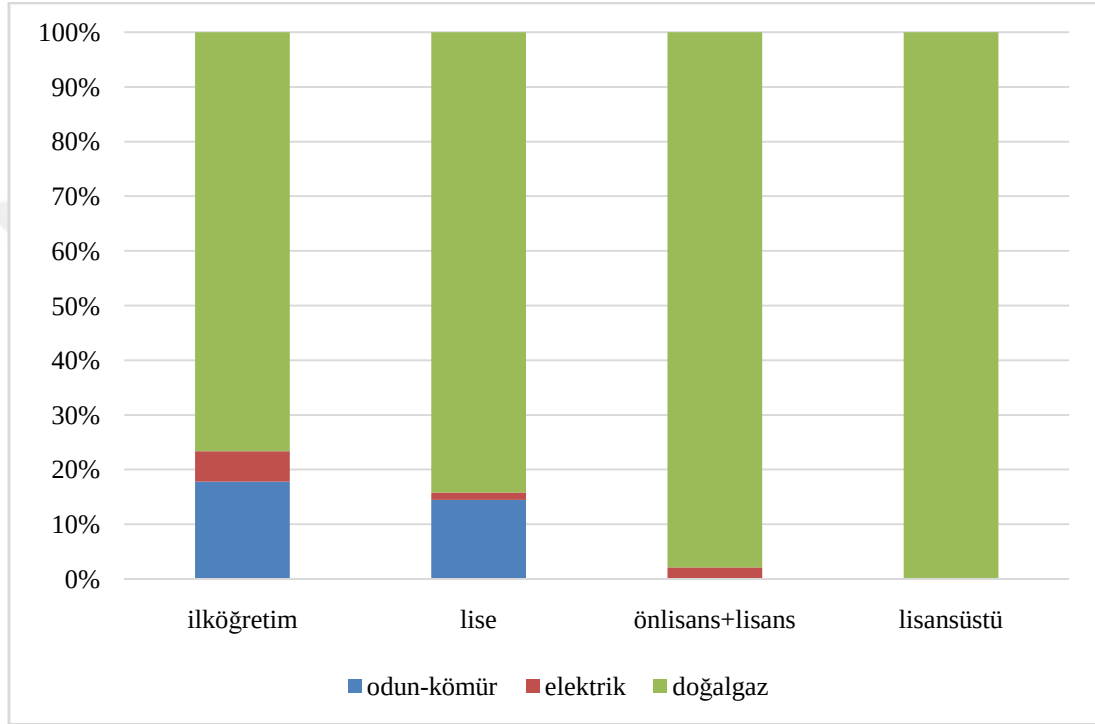
Şekil 4.6’de tüm gelir gurupları için tüketim seviyesinin en yüksek olduğu aralık 170-212 m³ olduğu görülmüştür.

Elektrik gibi doğalgaz kullanımının da tüm gelir seviyeleri için temel bir ihtiyaç olduğu ve gelir sevyesi arttıkça tüketimin bir noktaya göre arttığı sonra değişmediği görülmüştür.

4.3.3 Eğitim seviyesine göre doğalgaz/elektrik erişim/tüketim durumu

Bu bölümde inceleme yapılırken tüm kullanıcılar eğitim durumlarına göre dört gruba ayrılmıştır. Bu grupların aylık elektrik ve doğalgaz tüketimlerinin ağırlıklı ortalamaları alınarak yüzde dağılımı yapılmıştır.

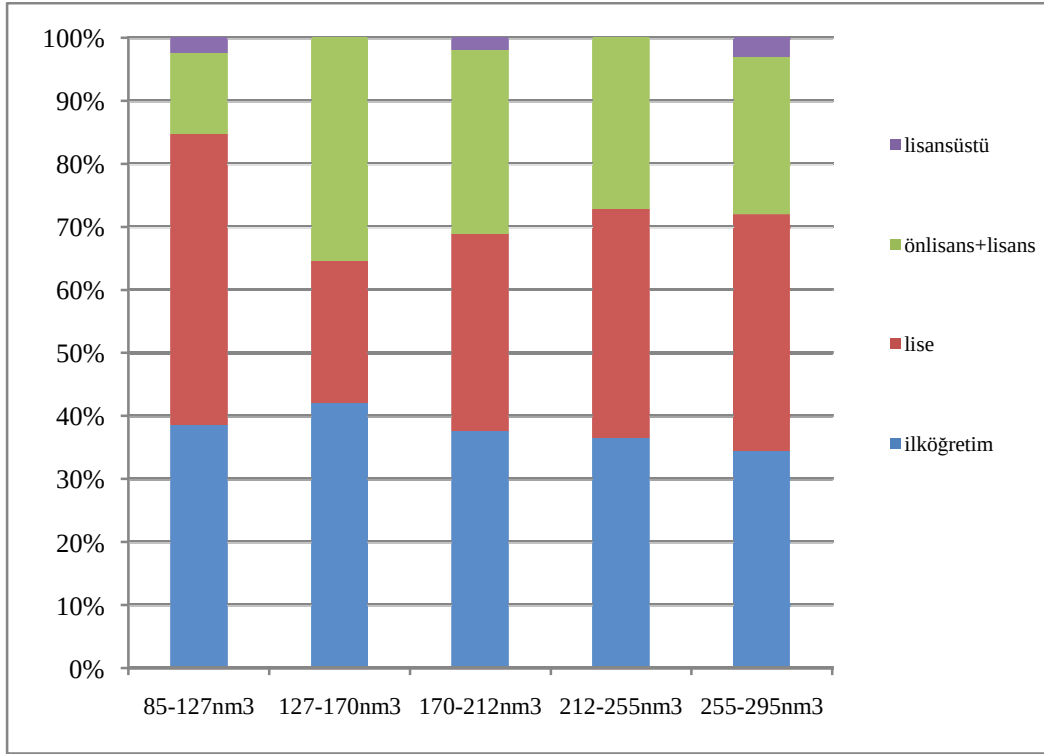
Şekil 4.7’de genel olarak hane halkının yakıt türüne erişildiğinin eğitimle değişimini görülmektedir.



Şekil 4.7: Eğitim durumuna göre yakıt kullanımı.

Odun-kömür gibi fosil yakıtları kullananların daha çok ilköğretim ve lise mezunu olduklarını, lisans ve lisansüstü programlardan mezun olanların ise daha çok doğalgazı tercih ettiğini görülmektedir. Buradan eğitim seviyesi arttıkça gelir seviyesin arttığını ve bu yüzden modern enerji sistemlerine erişimin arttığı böylece enerji tüketiminde arttığı söylenebilir.

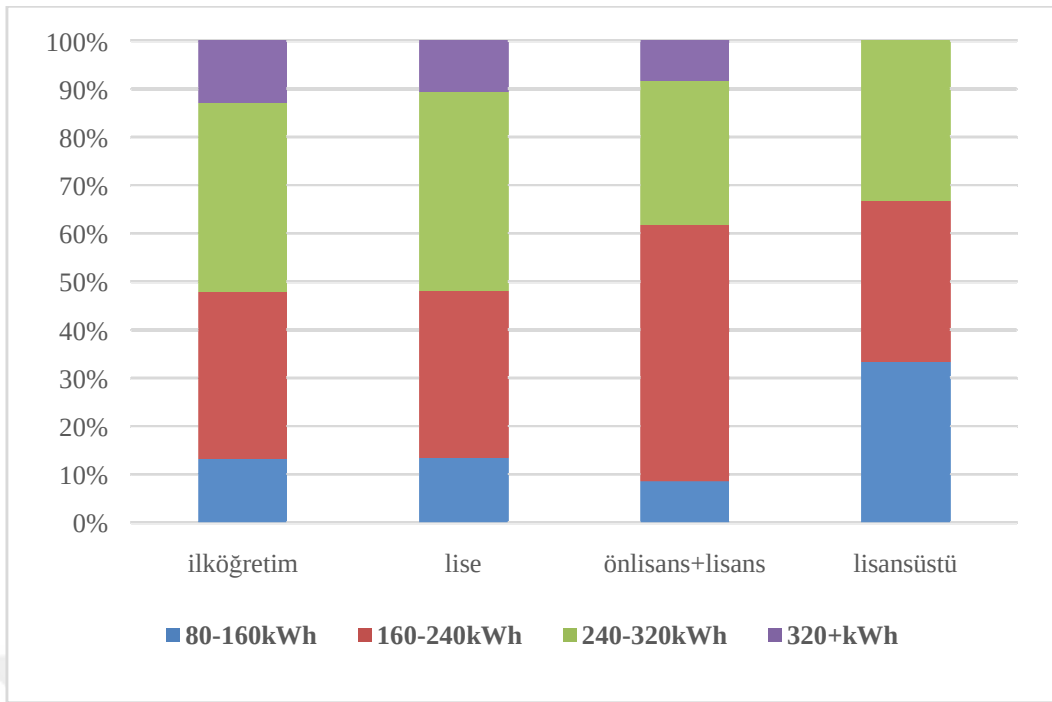
Şekil 4.8’de hane halkının doğalgaz tüketim dağılımının eğitim durumuna göre değişimi verilmiştir.



Şekil 4.8: Eğitim durumuna göre doğalgaz tüketimi.

Tüm eğitim gruplarının doğalgaz tüketimin dağılımına bakıldığında homojen bir dağılım olmadığı görülmektedir. Her oranda doğalgaz tüketiminde her eğitim gurubundan hane halkına raslanmıştır.

Şekil 4.9’da tüm anket grupları arasında yapılan elektrik tüketiminin yüzdesi görülmektedir.



Şekil 4.9: Eğitim durumuna göre elektrik tüketimi.

Elektriğe erişiminin eğitim durumuna göre değişmediği görülmüştür. Sadece eğitim seviyesi arttıkça gelir seviyeside arttığı için elektrik tüketim oranı artmıştır. Anket yapılan lisansüstü eğitime sahip olan hane halkı oranı az olduğundan lisansüstü elektrik tüketicilerin dağılımı sağlıklı olmamıştır.

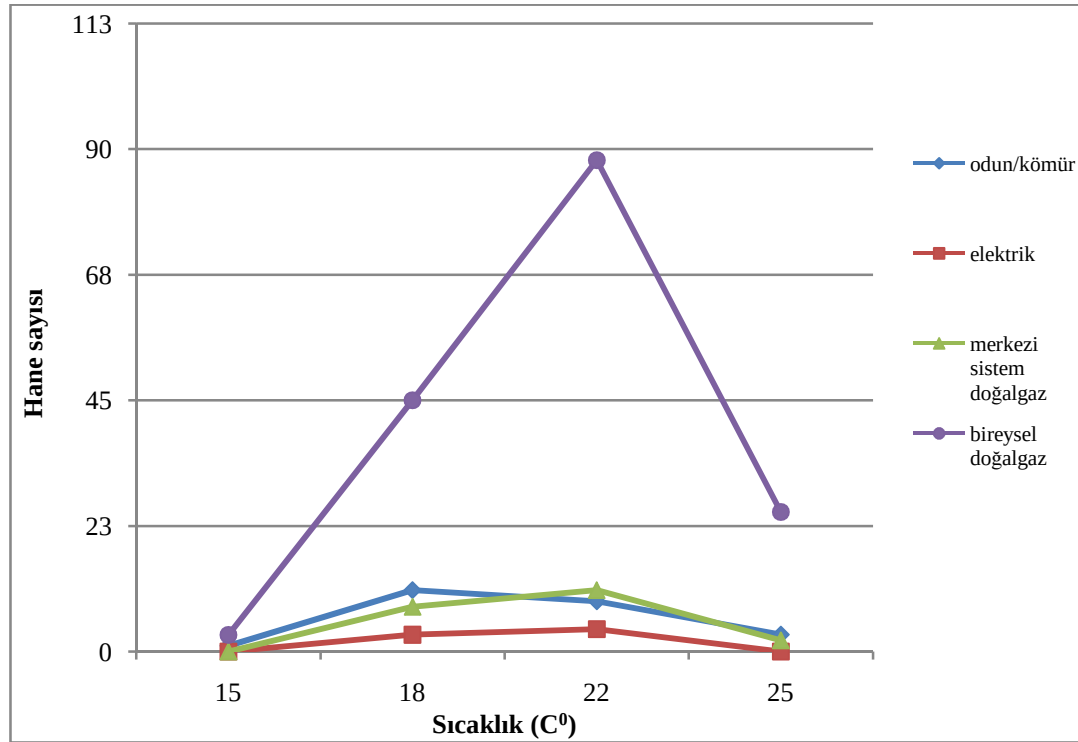
Hane halkının alan ısıtmasında istediği sıcaklığı incelerken yine tüm kullanıcılar arasında değerlendirme yapılmıştır. Tablo 4.12’de istenilen oturma odası sıcaklığının yakıt gruplarına göre dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 4.12: Oturma odası sıcaklığının hane sayısına göre dağılımı.

Sıcaklık(C ⁰)	15	18	22	25
Odun-kömür	2	13	10	3
Elektrik	0	3	4	0
Doğalgaz/Merkezi sistem	0	8	11	2
Doğalgaz/Bireysel	3	45	88	25

Şekil 4.10’da doğalgaz ve elektrik kullanıcılarının 18-22C⁰ arasındaki sıcaklıkları, odun-kömürkullanıcıların düşük ortam sıcaklıklarını (15-18 C⁰) daha fazla tercih ettikleri görülmüştür. Anketten çıkan sonuçlara göre hane halkının alan ısıtması için

istenilen sıcaklık %51.61 oranında 22 C⁰ dir. Bu sonucun ASHRAE (American society and heating of refrigeration and air conditioning engineering) standartları ile aynı oranda olduğu görülmektedir. Bu standartlara göre bir insan için en konforlu sıcaklık 22 C⁰dir.



Şekil 4.10:İstenilen oturma odası sıcaklığı.

4.3.4 Hane halkı için alan ısıtması, yemek pişirme ve su ısıtma da modern enerji sistemlerine erişimin değerlendirilmesi

Bu bölümde ise hane başına tüketilen doğalgazın ne kadarını alan ısıtılmasında, yemek pişirmede ve su ısıtma için kullanıldığı bulunmuştur. Merkezi ısıtmada ve bireysel ısıtmada en çok tercih edilen enerji doğalgazdır. Doğalgaz kullanımının yaygınlaşması ile kömür tüketimi azalmış ancak kullanımı tamamen bitmemiştir. Tablo 4.13’de alan ısıtmasında kullanılan sistemlerin dağılımı verilmiştir. Doğalgaz kullanan hane halkının %12’sinin merkezi ısıtma sistemini kullandığı belirlenmiştir. Bazı doğalgaz ya da odun-kömür kullanıcılarının aynı zamanda ısınmak için elektrik kullandıkları tespit edilmiştir. Yalova ilinde ankete cevap veren hane halkı alan ısıtmasında % 12,9 oranında odun/kömür kullanmaktadır. Yakıt olarak alan ısıtmasında odun/kömür tüketen bireysel kullanıcıların soba kullandığı görülmüştür.

Alan ısıtmasına genel olarak bakıldığında Yalova’da hane halkının alan ısıtmasında %84 oranında doğalgaz kullandığını ve %16 gibi bir kısmın modern enerji sistemlerini kullanmadığı görülmüştür.

Tablo 4.13: Alan ısıtmasında kullanılan sistemler.

	Bireysel ısıtma(Soba/Kombi)			Merkezi ısıtma		Toplam
	Odun/Kömür	Doğalgaz	Elektrik	Doğalgaz	Kömür	
%	3,7	73,73	3,22	10,138	9,21	100
Hane halkı	2296	46212	2009	6601	4879	62000

Alan ısıtması için gereken yakıt miktarını bulmak için ısı yükü (90 m² mahal, 2.bölge derece gün) hane başına 4050 kcal/h bulunur. 22 C⁰ sıcaklığa göre düzeltilmiş mahal ısı kaybı 4183,65 kcal/h bulunmuştur. Tablo 4.14 ‘de istenilen sıcaklığa bağlı olarak gereken mahalinin ısı kayıpları verilmiştir. Hane halkının istediği sıcaklık arttıkça gereken ısı kaybının ve buna bağlı olarakda tüketilen yakıt miktarının artacağı görülmektedir.

Tablo 4.14: Düzeltilmiş ısı kayıpları.

Sıcaklık (C ⁰)	Isı kaybı (kcal/h)
15	3715,592
18	3909,632
22	4183,65
25	4480,07

Tablo 4.15’de anket sonuçlarından çıkan istenilen oda sıcaklığı 22 C⁰ ye göre alan ısıtması için gereken yakıt miktarları verilmiştir. Sistemlerin çalışma saatleri 10 alınmıştır.

Tablo 4.15: Alan ısıtmasında gereken yakıt miktarı.

Yakıt	Yakıt alt ısı değeri	Tüketim	Sistem verimi	Gerekli olan yakıt miktarı(6 aylık)
Doğalgaz	8250kcal/ m ³	0,614m ³ /h	0,90	994,68 m ³
Fuel-Oil	9600kcal/kg	0,527kg/h	0,75	711,45kg
Linyit kömürü	3000kcal/kg	1,688kg/h	0,45	1367,28kg
Odun	2500kcal/kg	2,025m ³ /h	0,35	1275,75 m ³

Yalova ilinde yaşayan bir hanenin yıl boyunca tükettiği doğalgaz % 5,35 hata ile 1248,6m³ bulunmuştu. Bu miktarın 999,68 m³'nün alan ısıtmak için kullanıldığını söylenebilir.

Yemek pişirmede yakıt tüketimi

Yemek pişirmede en fazla tercih edilen yakıtın doğalgaz olduğu belirlenmiştir. Alan ısıtmasında kömür ya da elektrik kullanan bazı abonelerin yemek pişirmede doğalgaz kullanıldığı görülmüştür. LPG nin kullanım oranı %4'tür. Doğalgaz kullanmayan ya da doğalgazın ulaşmadığı yerlerde yemek pişirmede alternatif bir yakıt olarak LPG kullanılmaktadır. Güvenilir ve temiz bir enerji kaynağı olması ve elektrik birim fiyatının doğalgazdan pahalı olması insanları yemek pişirmede doğalgaz kullanmaya itmiştir. LPG kullanımı giderek azalmaktadır. Yalova ilinde yaşayan bir hanenin yemek pişirmek için bir yılda tükettiği yakıtın dairedeki kişi sayısına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Hane halkının toplam doğalgaz tüketiminden alan ısıtmasına harcanan doğalgaz miktarını çıkarttığımız zaman yemek pişirme ve su ısıtmada kullanılan yakıt miktarını bulunur. Buradan yemek pişirme ve su ısıtma için harcanan doğalgaz miktarı 248,92 m³ bulunmuştur.

Anket sonuçlarına göre Yalova ilinde hane halkı haftalık ortalama 10.63 saati yemek pişirmeye harcamaktadır. Hane halkının %49'u yemek pişirmek için haftalık 8.05 saat harcarken, %36'sı 11,65 saat, %9'u 15,75 saat ve %6'sı ise 18,55 saat harcamaktadır.

Sıcak su kullanımında yakıt tüketimi

Literatürlerde kişi başı sıcak su tüketimi günlük 30 lt olduğu gözlemlenmiştir. Bu oranın içinde bulaşık makinası, çamaşır makinası gibi aletlerin sıcak su tüketimini de göz önüne bulundurarak kişi başına sıcak su tüketimine dâhil olduğu varsayılmıştır. Doğalgaz kullanımının artması ile sıcak su tüketimin arttığı belirtilmiştir.

Yaptığımız örnekleme Sahra- altı Afrika ve Asya'daki gibi kadınların ve çocukların yemek pişirmek veya su ısıtmak için yakıt bulmak için zaman harcadıkları veya efor sarf etmelerine rastlanmamıştır. En fazla yapılan odun ve kömürlü soba kullanan hanelerde eve getirilen yakıtı sobanın kovaşına koymak için çaba sarf edilmiştir. Bu yüzden mutfakta geçirilen zaman o nispette azalmış ve yaşama daha fazla zaman kalmıştır.

Yine Afrika ve Doğu Asya gibi ülkelerde gördüğümüz uygulamalardan olan yiyecek saklama için yeterli cihaz ve enerjinin olmaması nedeniyle toprak altına saklama gibi yöntemlere rastlanmamıştır. Genellikle her evde bir buzdolabının olduğu görülmüştür.

Ev ısıtılmasında, yemek pişirmede veya aydınlatmada yaşanan kazalar ise su basması %3 oranında, elektrik çarpması %5, yangın %1, yanıkların ise %3 oranında yaşandığı görülmüştür. %88'lik kısım hiçbir kaza yaşamamıştır.

4.4 Yalova İçin EGİDeğerinin Hesaplanması

EGİ hesaplanırken hane halkının enerjiye erişimi olarak elektriğe erişim ve doğalgaza erişim indikatörünü değerlendirilmiştir.

Tablo 4.16'da minimum değer olarak hiç bir enerji kaynağına erişimin olmadığını, maksimum değer olarak da %100 erişimin olduğu kabul edilmiştir. Hane halkının doğalgaza erişim oranı anket sonuçlarından bulunduğu üzere %83.868, elektriğe erişim oranı %100 olarak alınmıştır. Kişi başı tüketilen maksimum elektrik miktarı Yalova ilinin herhangi bir yerinde yaşayan bir insanın en fazla tüketebileceği elektrik olarak kabul edilmiştir. Ticari enerji tüketiminin konutlardaki payı ETKB 2013 verilerinden alınmıştır.

Eneryi geliştirme indeksi hesaplamasında her bir parametre için maksimum değer ile gerçek değer arasındaki fark attıkça enerji geliştirme indeksinin azaldığı görülmüştür.

Parametrelerin sonuçları toplanıp ortalaması alınmıştır ($0.3+0.83+1+0.507/4=0.66$).
Buradan Yalova ilinin enerji geliştirme indeksi 0.66 bulunmuştur.

Tablo 4.16: Yalova ili EĞİ hesaplaması.

Detay	Min	Max	Gerçek değer(%)	Sonuç
Hane halkının ticari enerji tüketimindeki payı (%)	0	100	30*	0,3
HH için doğalgaza erişim (%)	0	100	83.868	0,83
HH için elektriğe erişim (%)	0	100	100	1
Kişi başı elektrik tüketimi(kWh)	0	8000	4061,8	0,507
EĞİ				0,66

Açıklama:* ETKB, 2013 verilerinden tahminen alınmıştır.

4.5 Türkiye İçin EĞİ Değerinin Hesaplaması

Yukarıda Yalova ili için yapılan işlemlerin aynısı Türkiye için yapılmıştır. Uygulanan değerler Tablo 4.17’de verilmiştir. Elektrik ile ilgili veriler TEİAŞ’ın 2011 yılında yaptığı araştırmadan esas alınmıştır. Kişi başı tüketilen maksimum elektrik miktarı Türkiye’nin 2043 yılında tüketilmesi hedeflenen elektrik değeri olarak alınmıştır. Hane başına doğalgaz kullanımı Türkiye’deki toplam hane halkının doğalgaz abone sayısına bölünmesi ile bulunmuştur. Türkiye’de elektriğe erişemeyen hane halkı olduğu öngörülmüş ve bu yüzden değer %100 alınmamıştır.

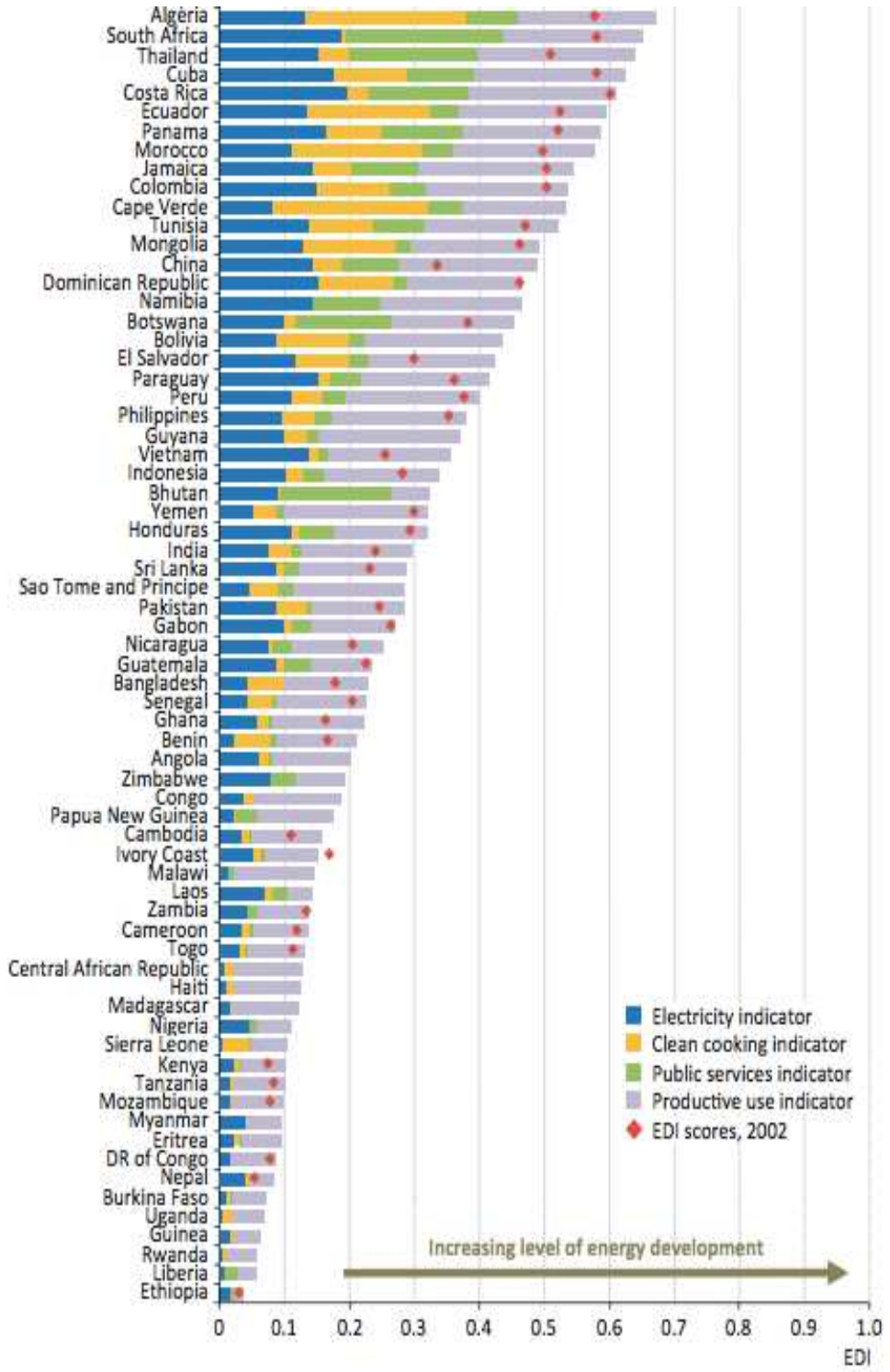
Tablo 4.17:Türkiye de hane halkı için enerji geliştirme indeksinin hesaplanması.

Detay	min	max	Gerçek değer	Sonuç
Hane halkının ticari enerji tüketimindeki payı(%)	0	100	36*	0.36
HH için doğalgaza erişim (%)	0	100	55,28	0.55
HH için elektriğe erişim (%)	0	100	99,99	0.99
Kişi başı elektrik tüketimi(kWh)	0	8000	3310	0.41
EGİ				0.58

Açıklama:*ETKB, 2013 verilerinden alınmıştır.

Tablodan anlaşılaçağı üzere Türkiye'nin enerji geliştirme endeksi 0.58 bulunmuştur.Buradan %42 geliştirme potansiyeline sahip olduğı görölmektedir. Yalova ili ile kıyaslandığında enerji geliştirme potansiyeli Türkiye'nin % 8 oranında daha az olduğı görölmüştür. Buradan enerjiye erişim noktasında Yalova ilinin Türkiye ortalamasının üzerinde olduğı belirlenmiştir.

Yalova ilinde merkez bölgesinde yapılan anket sonuçlarındaydan hesaplanan EGİ değeri Türkiye EGİ değeri üzerinde olduğı görölmüştür. Türkiye için bulunan EGİ değeri Şekil 4.11'de bulunan ölkeler ile karşılaştırıldığında, Güney Afrika, Panama, Küba ile eşdeğer olduğunu görölmektedir.



Şekil 4.11: Güney Amerika, Afrika ve Asya kıtalarında bulunan bazı ülkelerin EĞİ değerleri (WEO, 2012)

Literatürde yapılan çalışmada Hindistan için bulunan EGİ değerinin 0,32 olduğu görülmüştür(Sudhakara Reddy, 2015). Şekil 4.11’de ki Hindistan değeri ile karşılaştırıldığında yaklaşık olarak 0,32 olduğu görülmektedir. Çalışmada bulunan sonuçlar Türkiye EGİ sonucunun yaklaşık doğru olduğunu göstermektedir.

Türkiye için hesaplanan EGİ değerinin Hindistan EGİ değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Fakat modern enerji sistemlerinin kullanımında ilerlemesi ve bu konuda gelişmiş ülkeler seviyesine çıkabilmesi için mahalle, ilçe ve il bazında araştırmalar yapılarak özellikle Doğu Anadolu, Doğu karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaşayan hane halkının modern enerji sistemlerine erişim durumu araştırılmalı ve hane halkının enerjiye erişim eksikliği varsa giderilmelidir. Benzeri çalışmalar daha fazla yapılarak daha gerçekçi sonuçlar elde edilmelidir.



KAYNAKLAR

- Aggarwal, R.K., Chandel, S.S.**, 2004. Review of improved cookstoves programme in Western Himalayan State of India. *Biomass and Bioenergy* 27, 131–144
- Arlı, M. ve Nazik, H.** (2001). Bilimsel araştırmaya giriş. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Banerjee, S. G., Bhatia, M., et al.** (2013) Global tracking framework. Vol. 3 of Global tracking framework. Sustainable Energy for All. Washington DC: The World Bank. <http://documents>.
- Bailis, R., Ezzati, M., Kammen, D.M.**, 2005. Mortality and greenhouse gas impacts of biomass and petroleum energy futures in Africa. *Science* 308, 98–103.
- Banerjee, R.**, 2006. Comparison of options for distributed generation in India. *Energy Policy* 34 (1), 101–111.
- Balci, A.** (2005). Sosyal bilimlerde araştırma. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bhattacharyya, S.C.**, 2006. Energy access problem of the poor in India: is rural electrification a remedy? *Energy Policy* 34 (18), 3387–3397.
- Bhattacharya, S.C., Albina, D.O., Salam, P.A.**, 2002. Emission factors of wood and charcoal-fired cookstoves. *Biomass and Bioenergy* 23, 453–469.
- Bhatt, B.P. and Sachan, M.S.** (2004) Firewood consumption along an altitudinal gradient in mountain villages of India, *Biomass & Bioenergy* 27 (1): 69–75.
- Beyer, F.R. and Ker, K.** (2009) Street lighting for preventing road traffic injuries, *Cochrane Database Systematic Reviews*, Oxford: Cochrane Collaboration.
- DFID** (2011) Renewable energy: solar lighting. The Madhya Pradesh Rural Livelihoods Project – an ally in eliminating poverty in India. Available from: <http://www.calameo.com/books/000506169bdbce08833c5> [Accessed 08 Apr 2014].
- EC** (2006) The role of energy services in the health, education and water sectors and cross-sectoral linkages, Brussels: European Commission.
- Enerji atlası**, websitesi <http://www.enerjiatlası.com/dogalgaz-tuketimi/> (erişim 20,06,2015)
- Enerji atlası**, websitesi <http://www.enerjiatlası.com/elektrik-tuketimi/> (erişim 20,05,2015)
- EPDK** (2015) Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, http://www.epdk.org.tr/documents/dogalgaz/rapor_yayin/Dpd_Rapor_Yayin_Sektor_Raporu_2013.pdf ANKARA,
- Eschborn, Germany.** Available from: <http://poweringag.org/sites/default/files/giz2011-En-energy-services-for-modern-agriculture.pdf> [Accessed 08 Apr 2014].
- FAO**, Bangkok. Available from: <http://www.fao.org/DOCREP/006/AD589E/AD589E00.HTM> [Accessed 08 May 2015].
- Frame, D., Tembo, K., Dolan, M.J., Strachan, S.M. and Ault, G.W.** (2011) A

- community-based approach for sustainable off-grid PV systems in developing countries, IEEE Power and Energy Society General Meeting PESGM, New York: IEEE.
- FAO** (2009) How to feed the world in 2050, Background paper for the high-level forum on how to feed the world in 2050, FAO, Rome.
- FAO** (2003) World agriculture: Towards 2015/2030. An FAO perspective, London: Earthscan.
- Foster, V., Tre, J.-P. and Wodon, Q.** (2000) Energy prices, energy efficiency, and fuel poverty.
- FILIPPINI, M. ve PACHAURI, S.;** (2004), “Elasticities of electricity demand in urban Indian households”, *Energy Policy*, No:32, pp.429– 436.
- Gazelektrik** <http://gazelektrik.com/s-s-s/uc-zamanli-tarife> [Erişim:10 nisan 2016].
- GIZ** (2012) Strengthening the capacities of police structures in Africa – Liberia. Available from: <http://www.giz.de/en/worldwide/15637.html> [Accessed 21 may 2015].
- GIZ** (2011) Modern energy services for modern agriculture: A review for smallholder farming in developing countries, GIZ – HERA – Poverty-orientated Basic Energy Services
- Garrett, S.L., Hopke, P.K. and Behn, W.H.** (2009) A research road map: Improved cook stove development and deployment for climate change mitigation and women’s and children’s health. Report to the US state department from the ASEAN-US Next-Generation Cook Stove Workshop, Bangkok, Thailand, November 2009. Executive summary.
- GIZ** (2011) Modern energy services for modern agriculture: A review for smallholder farming in developing countries, GIZ – HERA – Poverty-orientated Basic Energy Services, Bonn and Eschborn, Germany. Available from: <http://poweringag.org/sites/default/files/giz2011-en-energy-services-for-modern-agriculture.pdf> [Accessed 08 Apr 2015].
- Gifty Serwaa Mensah, Francis Kemausuor, Abeeku Brew Hammond,** (2013), *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Impact Factor: 5.9). 02/2014; 30:317–323. DOI: 10.1016/j.rser. 2013.10.032, Energy access indicators and trends in Ghana
- Hulscher, W.** (1997) Stoves for space heating and cooking at different altitudes and by ethnic groups. Regional Wood Energy Development Programme in Asia (RWEDP) Report, No. 28. from: www.unicef.org/media/files/JMPReport2012.pdf [Accessed 08 Apr 2014].
- HOLTEDAHL, P., JOUTZ, F.L.** (2004). Residential electricity demand in Taiwan, *Energy Economics*, No:26, pp. 201–224.
- IEA** (2010), *World Energy Outlook 2010*, Paris: International Energy Agency.
- InfoDev** (2008) Enhancing the livelihoods of the rural poor through ICT: A knowledge map. Working Paper No. 9. Available from: <http://www.infodev.org/en/Publication.510.html> [Accessed 08 Apr 2014].
- IDA** (International Development Association) (2009) Information and communications technology: Connecting people and markets. World Bank. Available from: <http://siteresources.worldbank.org/IDA/Resources/IDA-ICT.pdf> [Accessed 08 Apr 2014].

- Internet World Statistics:** <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> [Accessed 08 Apr 2014].
- Keatinge, W.** (2010) Interviewed in Why more people die in the winter. BBC News. Available from: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/5372296.stm> [Accessed 08 Apr 2014].
- Kozulj, R.** (2009) Contribution of energy services to the Millennium Development Goals and topoverty alleviation in Latin America and the Caribbean. Economic Commission for LatinAmerica and the Caribbean (ECLAC) United Nations, Santiago, Chile. Available from:<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/38790/lcw281i.pdf> [Accessed 08 Apr 2014].
- Makoto Kanagawa, Toshihiko Nakata,** (2008),Modern energy access in peri-urbanareas of West Africa: The caseof Dakar, Senegal By Sécou Sarr, Touria Dafrallah, Abdou Ndour, Abdoulaye FallFebruary 2008
- Mills, E.** (2003) Technical and economic performance analysis of kerosene lamps and alternativeapproaches to illumination in developing countries. Lawrence Berkeley NationalLaboratory, University of California. Available from: <http://evanmills.lbl.gov/pubs/pdf/offgrid-lighting.pdf> [Accessed 08 Apr 2014].
- TEİAŞ,** Türkiye elektrik iletim ve dağıtım a.ş. websitesi www.teias.gov.tr (Erişim 05,06 2015)
- TEDAŞ,** Türkiye elektrik dağıtım a.ş websitesi www.teias.gov.tr.(erişim, 05,06.2015)
- TUIK**(2011) Population andHousing Census/2013 , Turkish Statistical Institute, Printing Division, AnkaraJuly 2013MTB: 2013-666 - 100 -Copies
- TUIK** (2014) Seçilmiş göstergelerle Yalova, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara.
- Pachauri, S., Mueller, A., Kemmler, A., Spreng, D.,** 2004. On measuring energy poverty in Indian households. World Development 32 (12),2083–2104
- Poppendieck, D., Apple, J., Vicente, R., Yarberry, A., Lohse, N., Tracy, J.** (2010) Exposure toparticulate matter from kerosene lamps. Report for the Second Global Business Conferenceand Trade Fair for Off-Grid Lighting in Africa, May 18–20, Nairobi, Kenya. Available from:http://lightingafricaconference.org/fileadmin/user_upload/Conference_2010/Day2/DAY2_PDF/Dustin_Poppendieck-Lighting_Africa_2010_-_Poppendieck.pdf [Accessed 08 Apr 2015].
- Practical Action** (2013) Poor people’s energy outlook 2013, Rugby, UK: Practical ActionPublishing.
- Practical Action** (2012) Poor people’s energy outlook 2012, Rugby, UK:Practical ActionPublishing.
- Peck, M.D., Gerebreg, E., Kruger, G. E., van der Merwe, A. E., Godakumbura,W., Ahuja, R.B.** (2008). Burns and fires from flammable non-electric domestic appliances: Part I. The
- Resmi gazete**www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/08/20080826-7-1.doc (Erişim 10 nisan2016)
- Scope of the Problem.** Burns Journal, 34 (3): 303–11.
- Reiche, K., Gruner, R., Attigah, B., Hellpap, C. and Bruderle, A.** (2010) What difference can aPicoPV system make? GTZ, Energizing Development, Eschborn, Germany.

- Schare, S. and Smith, K.R.** (1995) Particulate emission rates of simple kerosene lamps, *Energy for Sustainable Development*, 2 (2): 32–5.
- UNDP** (2011) Human Development Indicators. Available from: <http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/BOL.html> [Accessed 08 Apr 2015].
- UNESCO** (2005) Education for All Global Monitoring Report 2005: Education for All the Quality Imperative, Paris: UNESCO.
- UNICEF** (2005) Sanitation: the challenge. Available from: <http://www.childinfo.org/sanitation.html> [Accessed 08 Apr 2015].
- UNICEF/WHO** (2012) Progress on drinking water and sanitation: 2012 Update. Available from: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/en/ [Accessed 08 Apr 2015].
- WHO** (2014) Household air pollution and health, Fact Sheet No. 292, World Health Organization. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/> [Accessed 09 Apr 2015].
- WHO** (2012) World Health Statistics, Available from: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/en/ [Accessed 08 Apr 2015].
- World Bank, FAO, IFAD** (2009) Gender in agriculture sourcebook, The World Bank, Washington DC.
- World Bank** (2010) World Development Indicators (WDI). Available from: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> [Accessed 20 Apr 2015].
- World Bank**, Washington DC. Available from: http://info.worldbank.org/etools/docs/voddocs/240/502/Gua_price.pdf [Accessed 20 Apr 2015].

EKLER

Ek A:Anket formu

Ek B: Anket formu genel sonuçlar

Ek C: Anket sonuçları düzenlenmiş hali

Ek D: Yalova il haritası

Ek E:İllere göre derece gün bölgeleri

Ek F:Mesken elektrik tarifiesi



Ek A. YALOVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI

ARAŞTIRMA ANKETİ

AMAÇ

Bu çalışma ile Yalova şehrinde yaşayan insanların (hane halkı), enerji kaynaklarına ulaşımı ile ekonomik ve sosyal göstergeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan anket ile insanların (hane halkı);

a) sosyal ve ekonomik durumları

b) kullandıkları enerji türü ve miktarlar belirlenecektir.

Bilgi toplanması yüz yüze görüşülerek yapılacaktır. Çalışmada kesinlikle kişisel veriler toplanmayacaktır. Anket sonuçları çalışmaya tek tek (hane halkı) değil, ortalama değerler olarak yansıtılacaktır.

(Not: Gereken sorular için birden çok şıkkı işaretleyebilirsiniz.)

(Güvenilir bir çalışma olması için lütfen soruların hepsini cevaplayınız)

HANE

Soru 1) Ortalama aylık (TL) geliriniz ne kadardır?

1000-2000 () 2000-3000 () 3000-4000 () 4000-5000 () 5000+ ()

Soru 2) Evinizde bulunan bireylerin eğitim durumu nedir?

Eğitim	Anne/eş	Baba/eş	1.çocuk	2.çocuk	3.çocuk
İlkokul					
Ortaokul					
Lise					
Üniversite					
Lisansüstü					

Soru 3) Çocuğunuzun(varsa) okula giderken kullandığı yöntem nedir?

Servis () Otobüs/minibüs () Bisiklet () Şahsi araç() Yürüyerek ()

Soru 4) Oturduğunuz ev ile ilgili;

Ev sahibiyim () Kiracı ()

Kaç yıldır oturmaktasınız?.....

Hanede yaşayan kişi sayısı.....

Evin büyüklüğü.....m2,oda sayısı;

1+1 ()

2+1 ()

3+1 ()

4+1 ()

Soru 5) Hanedeki çalışan sayısı ?.....

ISINMA

Soru 1) Evinizin ısıtılmasında kullanılan yakıt türüdür?

Odun () Kömür () Doğalgaz () Biyokütle () Elektrik () Diğer ()

Soru 2) Evinizin ısıtılmasında kullanılan sistem/cihazlar nelerdir?

Sistemler	Kömür	Doğalgaz	LPG	Elektrik
Merkezi sistem				
Kombi				
Kat kaloriferi				
Soba				

Soru 3) Doğal gaz için aylık (ekim-nisan) yakıt faturanız(TL olarak) ortalama ne kadardır?

100-150() 150-200() 200-250() 250-300() 300-350()

Soru 4) Doğal gaz için aylık (mayıs-eylül) yakıt faturanız(TL olarak) ortalama ne kadardır?

10-15 () 15-20 () 20-25 () 25-30 () 30-35 ()

Soru5)Gün içerisinde doğal gaz kombisini çalıştırdığınız sıcaklık nedir?(kış

ayları(ekim-nisan) için)

Sıcaklık/saat	07.00-17.00	17.00-24.00	24.00-07.00	Gün boyu
15C				
18C				
22C				
15C				

Soru 6) evinizi ısıtırken istediğiniz sıcaklık derecesi nedir?

	15C	18C	22C	25C
Mutfak				
Banyo				
Oturma odası				
Yatak odası				
Çocuk odası				

Soru 7)Yıllık, yakıt için ödediğiniz miktar (kömür için) nedir?

TL olarak 500 – 1000 () 1000 -1500 () 1500-2000 () 2500-3000()

TON olarak 0.5 – 1 () 1 – 1.5 () 1.5-2 () 2-2.5 () 2.5-3 ()

Soru 8)Evinizin soğutulmasında kullanılan cihazlar (varsa) nelerdir ve kaç adettir?

Klima (.....adet) Vantilatör (.....adet)

Soru 9) şimdiye kadar ev ısıtmasında yaşanan kaza varsa lütfen belirtiniz.

Kömür sobasından zehirlenme ()

Doğal gaz kombisinin patlaması ()

Yangın çıkması ()

Su basması ()

Elektrik çarpması ()

SICAK SU TEMİNİ

Soru 1)Aylık su faturanız ortalama ne (TL olarak) kadardır?

25-50tl () 50-75 () 75-100 () 100+ ()

Soru 2)Su ısıtılmasında kullanılan yakıt türü nedir?

Odun () Kömür () Doğalgaz () Biyokütle () Diğer ()

Soru 3)Banyo için, su ısıtılmasında kullanılan cihazlar nelerdir?

Soba () Elektrikli ısıtıcı () Güneş enerjisi () Doğalgaz/ kombi ()

Soru 4) Banyoda geçirilen(banyo yapmak için) haftalık ortalama vakit ne kadardır?

30 dk-1 saat() 1.30 -2 saat() 2.30-3 saat() 3saat+()

ELEKTRİK

Soru 1)Aylık elektrik faturanız ortalama ne (TL olarak) kadardır?

25-50tl () 50-75 () 75-100 () 100+ ()

Soru 2)Elektrik tesisatınız ve sayacınız yeni mi?

Evet () Hayır ()

Soru 3)Elektrik sigortalarınızın atma sıklığı nedir?

Sık sık () Ara sıra () Bazen () Hiç ()

Soru 4)Elektrik kesintisi yaşar mısınız?

Sık sık () Ara sıra () Bazen () Hiç ()

Soru 5) Evde genel olarak elektrikten tasarruf yaparken önceliğiniz nedir?

(Derecelendirme En iyi 1 -En kötü 8)

1-Gerekmedikçe lambaları açık bırakmam ()

2-Buzdolabınının soğuk ve ağzı kapalı yemek koyarım

- 3-Fırında yemek pişerken kapağını açmam ()
- 4-Çamaşır makinesini gerekmedikçe düşük ısıda çalıştırırım ()
- 5-Bulaşık makinesinde kurutma yaptırmam, kapağını açıp hava ile kuruturum()
- 6-Ütü yaparken çamaşırların nemli olmasına dikkat ederim ()
- 7-Televizyonu gece fişten çekerim ()
- 8-A+ sınıfı eşya kullanırım ()

Soru 6)Evinizde kullandığınız televizyon çeşidi nedir?

LCD () LED () Tüplü ()

Soru 7) Evinizde toplam kaç tane ampul/lamba kullanıyorsunuz?

LED()Enerji tasarruflu floresan () Uzun/yuvarlak Floresan () Akkor ()

Soru 8)Tasarruf lambası kullanıyor musunuz? Cevabınız evet ise kaç adet?

Evet () Hayır ()

Soru 9)Akıllı telefon kullanıyor musunuz?

Evet () Hayır ()

Soru 10)Telefonunuzu hangi sıklıkla şarj edersiniz?

3günde bir () 2günde bir () Her gün () Günde 2kez ()

Soru 11)Bilgisayar kullanıyor musunuz?

MUTFAK (YEMEK PİŞİRME, YİYECEK SAKLAMA)

Soru 1) Yemek pişirmede kullandığınız yakıt türü nedir?

Odun () Kömür () Doğalgaz () LPG () Elektrik ()

Soru 2) Yemek pişirmede kullandığınız aletler nelerdir?

Tüplü ocak () Doğal gazlı ocak () Elektrikli ocak ()

Soru 3) Mutfakta kullandığınız aletler/makineler nelerdir?

Bulaşık makinesi () Fırın () Buzdolabı () Robotlar () Ketil ()
Diğer (.....)

Soru 4) Yiyecek saklamak için ne kullanırsınız?

Buzdolabı () Dondurucu () Hiç biri ()

Soru 5) Günlük yemek pişirme için harcanan vakit ortalama ne kadardır?

30dk-1 saat () 1.30-2saat () 2-2.30 saat () 2.30-3saat ()



Ek B. YALOVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI

ARAŞTIRMA ANKETİ SONUÇLARI

AMAÇ

Bu çalışma ile Yalova şehrinde yaşayan insanların (hane halkı), enerji kaynaklarına ulaşımı ile ekonomik ve sosyal göstergeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan anket ile insanların (hane halkı);

a) sosyal ve ekonomik durumları

b) kullandıkları enerji türü ve miktarlar belirlenecektir.

Bilgi toplanması yüz yüze görüşülerek yapılacaktır. Çalışmada kesinlikle kişisel veriler toplanmayacaktır. Anket sonuçları çalışmaya tek tek (hane halkı) değil, ortalama değerler olarak yansıtılacaktır.

(Not: Gereken sorular için birden çok şıkki işaretleyebilirsiniz.)

(Güvenilir bir çalışma olması için lütfen soruların hepsini cevaplayınız)

HANE

Soru 1) Ortalama aylık (TL) geliriniz ne kadardır?

1000-2000 (112) 2000-4000 (74) 4000-5000+ (31)

Soru 2) Evinizde bulunan bireylerin eğitim durumu nedir?

Eğitim	Anket kullanıcısı	Baba/eş	1.çocuk	2.çocuk	3.çocuk
İlkokul+ortaokul	91				
Lise	75				
Üniversite	48				
Lisansüstü	3				

Soru 3) Çocuğunuzun(varsa) okula giderken kullandığı yöntem nedir?

Servis () Otobüs/minibüs () Bisiklet () Şahsi araç() Yürüyerek ()

Soru 4) Oturduğunuz ev ile ilgili;

Ev sahibiyim (111) Kiracı (106)

Kaç yıldır oturmaktasınız?.....

Hanede yaşayan kişi sayısı.....

Evin büyüklüğü.....m2,oda sayısı;

1+1 (9)

2+1 (88)

3+1 (95)

4+1 (25)

Soru 5) Hanedeki çalışan sayısı ?.....

ISINMA

Soru 1) Evinizin ısıtılmasında kullanılan yakıt türü nedir?

Odun- Kömür (28) Doğalgaz (183) Biyokütle (0) Elektrik (7)

Soru 2) Evinizin ısıtılmasında kullanılan sistem/cihazlar nelerdir?

Sistemler	Kömür	Doğalgaz	LPG	Elektrik
Merkezi sistem	-	22	-	-
Kombi	-	161	-	-
Kat kaloriferi	-	-	-	-
Soba	28	-	-	7

Soru 3) Doğal gaz için aylık (ekim-nisan) yakıt faturanız(TL olarak) ortalama ne kadardır?

100-150(39) 150-200(33) 200-250(47) 250-300(31) 300-350(33)

Soru 4) Doğal gaz için aylık (mayıs-eylül) yakıt faturanız(TL olarak) ortalama ne kadardır?

10-15 (19) 15-20 (28) 20-25(47) 25-30(43) 30-35(45)

Soru5)Gün içerisinde doğal gaz kombisini çalıştırdığınız sıcaklık nedir?(kış ayları(ekim-nisan) için)

Sıcaklık/saat	07.00-17.00	17.00-24.00	24.00-07.00	Gün boyu
15C				
18C				
22C				
15C				

Soru 6) evinizi ısıtırken istediğiniz sıcaklık derecesi nedir?

	15C	18C	22C	25C
Mutfak	-	-	-	-
Banyo	-	-	-	-
Oturma odası	4	68	115	30
Yatak odası	-	-	-	-
Çocuk odası	-	-	-	-

Soru 7) Yıllık, yakıt için ödediğiniz miktar (kömür için) nedir?

TL olarak 500 – 1000 () 1000 -1500 () 1500-2000 () 2500-3000()

TON olarak 0.5 – 1 (6) 1 – 1.5 (9) 1.5-2 (3) 2-2.5 (4) 2.5-3 (6)

Soru 8) Evinizin soğutulmasında kullanılan cihazlar (varsa) nelerdir ve kaç adettir?

Klima (.....adet) Vantilatör (.....adet)

Soru 9) Şimdiye kadar ev ısıtmasında yaşanan kaza varsa lütfen belirtiniz.

Kömür sobasından zehirlenme (1)

Doğal gaz kombisinin patlaması (-)

Yangın çıkması (4)

Su basması (6)

Elektrik çarpması (12)

Yanıklar (6)

SICAK SU TEMİNİ

Soru 1)Aylık su faturanız ortalama ne (TL olarak) kadardır?

25-50tl (135) 50-75 (58) 75-100 (19) 100+ (5)

Soru 2)Su ısıtılmasında kullanılan yakıt türü nedir?

Odun-Kömür (4) Doğalgaz (180) Biyokütle (-) Elektrik (29) Güneş(4)

Soru 3)Banyo için, su ısıtılmasında kullanılan cihazlar nelerdir?

Soba (4) Elektrikli ısıtıcı (29) Güneş enerjisi (4) Doğalgaz/ kombi (180)

Soru 4) Banyoda geçirilen(banyo yapmak için) haftalık ortalama vakit ne kadardır?

30 dk-1 saat() 1.30 -2 saat() 2.30-3 saat() 3saat+()

ELEKTRİK

Soru 1)Aylık elektrik faturanız ortalama ne (TL olarak) kadardır?

25-50tl (36) 50-75 (83) 75-100 (76) 100+ (22)

Soru 2)Elektrik tesisatınız ve sayacınız yeni mi?

Evet (186) Hayır (31)

Soru 3)Elektrik sigortalarınızın atma sıklığı nedir?

Sık sık () Ara sıra () Bazen () Hiç ()

Soru 4)Elektrik kesintisi yaşar mısınız?

Sık sık (18) Ara sıra (40) Bazen (112) Hiç (47)

Soru 5) Evde genel olarak elektrikten tasarruf yaparken önceliğiniz nedir?

(Derecelendirme En iyi 1 -En kötü 8)

- 1-Gerekmedikçe lambaları açık bırakmam ()
- 2-Buzdolabının soğuk ve ağzı kapalı yemek koyarım
- 3-Fırında yemek pişerken kapağını açmam ()
- 4-Çamaşır makinesini gerekmedikçe düşük ısıda çalıştırırım ()
- 5-Bulaşık makinesinde kurutma yaptırmam, kapağını açıp hava ile kuruturum()
- 6-Ütü yaparken çamaşırların nemli olmasına dikkat ederim ()
- 7-Televizyonu gece fişten çekerim ()
- 8-A+ sınıfı eşya kullanırım ()

Soru 6)Evinizde kullandığınız televizyon çeşidi nedir?

LCD (135) LED (47) Tüplü (35)

Soru 7) Evinizde toplam kaç tane ampul/lamba kullanıyorsunuz?

LED()Enerji tasarruflu floresan () Uzun/yuvarlak Floresan () Akkor ()

Soru 8)Tasarruf lambası kullanıyor musunuz? Cevabınız evet ise kaç adet?

Evet (213) Hayır (4)

Soru 9)Akıllı telefon kullanıyor musunuz?

Evet (201) Hayır (16)

Soru 10)Telefonunuzu hangi sıklıkla şarj edersiniz?

3günde bir (21) 2günde bir (23) Her gün (158) Günde 2kez (15)

Soru 11)Bilgisayar kullanıyor musunuz?

Evet (191) Hayır (26)

MUTFAK (YEMEK PİŞİRME, YİYECEK SAKLAMA)

Soru 1) Yemek pişirmede kullandığınız yakıt türü nedir?

Odun -Kömür (-) Doğalgaz (182) LPG (28) Elektrik (7)

Soru 2) Yemek pişirmede kullandığınız aletler nelerdir?

Tüplü ocak (28) Doğal gazlı ocak (182) Elektrikli ocak (7)

Soru 3) Mutfakta kullandığınız aletler/makineler nelerdir?

Bulaşık makinesi () Fırın () Buzdolabı () Robotlar () Ketil ()
Diğer (.....HEPSİ.....)

Soru 4) Yiyecek saklamak için ne kullanırsınız?

Buzdolabı (169) Dondurucu (8) Hiç biri (0) Her ikisi (40)

Soru 5) Günlük yemek pişirme için harcanan vakit ortalama ne kadardır?

30dk-1 saat (98) 1.30-2saat (85) 2-2.30 saat (14) 2.30-3saat (20)



EK.C:Toplu anket sonuçları

A.G	E	ED	B	Oda	EIKYT	EIKS	DTF/K	DTF/ Y	OO S	EIKK M	EK	SF	SIKTT
1000-2000	3	sahip	200	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	el çarpım	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	115	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	18	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	110	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	25-50	elektrik
1000-2000	3	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	140	4+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	25	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	85	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	175	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	18	0	el çarpım	25-50	güneş+d ğ
1000-2000	3	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	70	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	75	1+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	25	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	80	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	90	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	18	0	0	75-100	güneş+d ğ
1000-2000	3	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	22	0	su basma	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	90	2+1	doğalgaz	kombi	300+	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	100	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	18	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	135	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	18	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	90	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	170	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	75	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	30-35	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	sahip	95	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	120	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz

1000-2000	1	sahip	130	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	85	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	15	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	15-20	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	15-20	18	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	18	0	el çarpm	50-75	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	25	0	yanık	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	25-30	22	0	el çarpm	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	140	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	18	0	0	100+	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	90	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	130	4+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	90	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	130	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	75	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	130	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	18	0	0	25-50	elektrik
1000-2000	3	sahip	155	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	22	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	100	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	180	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	75	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	25-30	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	130	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	15	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	su basma	75-100	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	130	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	75	1+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	260	5+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	95	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	15-20	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	85	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	18	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	80	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	120	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	25-30	18	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	75	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	18	0	0	25-50	doğalgaz

1000-2000	4	kiracı	140	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	kiracı	50	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	25	0	0	100+	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	120	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	150	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	15	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	95	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	4	kiracı	300	4+1	doğalgaz	kombi	150-200	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	4	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	120	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	110	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	25-30	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	130	4+1	doğalgaz	kombi	250-300	15	18	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	120	4+1	doğalgaz	kombi	200-250	15	22	0	0	75-100	doğalgaz
2000-3000	4	sahip	160	4+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	3	sahip	250	5+1	doğalgaz	kombi	300-350	15	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	4	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
300-4000	2	kiracı	110	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	25-30	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	100	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	1	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	15	18	0	0	50-75	doğalgaz
3000-4000	3	kiracı	135	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
3000-4000	1	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	130	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	15	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	150	4+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	25	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	110	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	25	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	2	sahip	100	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	90	2+1	doğalgaz	kombi	300-350	20-25	25	0	0	50-75	doğalgaz
3000-4000	3	sahip	110	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
3000-4000	2	kiracı	120	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz

2000-3000	1	kiracı	80	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	sahip	115	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
3000-4000	4	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	su basma	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	sahip	160	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	125	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	2	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	30-35	18	0	0	100+	doğalgaz
3000-4000	4	kiracı	90	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	25-30	25	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	95	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	127	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	18	0	zehirlenme	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	240	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	150-200	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	2	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	1	kiracı	125	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	25	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	4	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	95	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	30-35	18	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	110	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	3	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	2	kiracı	70	2+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz
2000-3000	2	kiracı	85	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	25	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	2	kiracı	90	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	2	kiracı	110	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	3	sahip	140	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	140	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	4	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	100-150	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	1	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	15-20	22	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	5	kiracı	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	15-20	25	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	4	sahip	95	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	4	kiracı	110	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	5	sahip	250	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
5000+	2	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	5	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz

5000+	3	sahip	200	6+1	doğalgaz	kombi	300-350	25-30	18	0	0	75-100	doğalgaz
4000-5000	2	sahip	120	4+1	doğalgaz	kombi	300-350	15-20	18	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	100	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	30-35	22	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	1	sahip	100	2+1	doğalgaz	kombi	150-200	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz
4000-5000	4	kiracı	150	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	30-35	25	0	0	75-100	doğalgaz
5000+	4	kiracı	120	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	18	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	3	sahip	150	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	25	0	0	75-100	doğalgaz
5000+	4	kiracı	110	3+1	doğalgaz	kombi	250-300	30-35	25	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	4	sahip	135	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
5000+	4	sahip	130	3+1	doğalgaz	kombi	100-150	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	4	kiracı	100	2+1	doğalgaz	kombi	250-300	25-30	18	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	3	sahip	120	3+1	doğalgaz	kombi	300-350	15-20	18	0	0	50-75	doğalgaz
4000-5000	4	sahip	135	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	3	kiracı	100	3+1	doğalgaz	kombi	200-250	25-30	22	0	0	25-30	doğalgaz
4000-5000	4	kiracı	120	3+1	doğalgaz	msistem	150-200	20-25	18	0	su basma el çarpm	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	kiracı	120	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	22	0		25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	120	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	30-35	18	0	0	50-75	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	130	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	130	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	22	0	0	100+	doğalgaz
1000-2000	2	sahip	140	4+1	doğalgaz	msistem	250-300	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	sahip	100	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	128	3+1	doğalgaz	msistem	100-150	30-35	18	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	4	kiracı	80	2+1	doğalgaz	msistem	100-150	15	22	0	0	25-50	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	95	2+1	doğalgaz	msistem	150-200	30-35	22	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	1	sahip	85	2+1	doğalgaz	msistem	250-300	20-25	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	100	2+1	doğalgaz	msistem	150-200	15	18	0	0	25-50	doğalgaz
3000-4000	3	kiracı	90	2+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	22	0	0	75-100	doğalgaz
2000-3000	1	sahip	110	3+1	doğalgaz	msistem	250-300	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	90	2+1	doğalgaz	msistem	150-200	15-20	22	0	el çarpm	50-70	doğalgaz
2000-3000	3	sahip	140	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	30-35	25	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	3	kiracı	90	2+1	doğalgaz	msistem	250-300	25-30	22	0	0	50-75	doğalgaz
1000-2000	2	kiracı	90	2+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	18	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	sahip	90	2+1	doğalgaz	msistem	100-150	30-35	22	0	0	75-100	doğalgaz
2000-3000	4	sahip	120	3+1	doğalgaz	msistem	200-250	20-25	25	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	4	sahip	140	3+1	doğalgaz	msistem	150-200	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
4000-5000	3	sahip	140	4+1	doğalgaz	msistem	150-200	15-20	22	0	0	25-50	doğalgaz
1000-2000	1	kiracı	110	2+1	elektrik	ufo	0	0	22	0	0	50-75	elektrik
1000-2000	3	sahip	120	3+1	elektrik	ufo	0	0	18	0	0	25-50	elektrik

1000-2000	2	kiracı	92	2+1	elektrik	ufo	0	0	22	0	0	25-50	elektrk
1000-2000	1	sahip	90	2+1	elektrik	klima	0	0	18	0	0	25-50	elektrk
3000-4000	2	kiracı	70	1+1	elektrik	ufo	0	0	22	0	0	25-50	elektrk
2000-3000	2	kiracı	100	3+1	elektrik	soba	0	0	18	0	0	25-50	elektrk
2000-3000	2	kiracı	70	2+1	elektrik	soba	0	0	18	0	0	25-50	elektrk
1000-2000	2	kiracı	100	3+1	kömür	soba	0	0	22	1,5	yanık	25-50	elektrk
3000-4000	1	sahip	100	3+1	odun	soba	0	0	22	1,5	0	50-75	elektrk
1000-2000	1	sahip	120	3+1	kömür	soba	0	0	22	2,5-3	0	100+	güneş
2000-3000	1	kiracı	70	2+1	kömür	kalörife r	0	0	18	1-1,5	0	25-50	elektrk
1000-2000	1	sahip	60	1+1	kömür	soba	0	0	22	0,5-1	0	25-50	elektrk
1000-2000	3	sahip	80	2+1	kömür	soba	0	0	18	1,5-2	0	75-100	elektrk
1000-2000	3	kiracı	90	3+1	kömür	soba	0	0	22	0,5-1	0	25-50	elektrk
5000+	1	sahip	130	4+1	kömür	soba	0	0	25	2,5-3	0	25-50	güneş
1000-2000	1	kiracı	80	2+1	kömür	kalörife r	0	0	22	2,5-3	0	25-50	elektrk
1000-2000	1	kiracı	100	3+1	kömür	soba	0	0	15	1-1,5	0	50-75	soba
1000-2000	3	kiracı	90	4+1	kömür	soba	0	0	22	1-1,5	0	25-50	elektrk
2000-3000	3	kiracı	120	3+1	odun	soba	0	0	18	2-2,5	su basma	25-50	elektrk
1000-2000	1	sahip	140	4+1	kömür	soba	0	0	18	0,5-1	0	25-50	soba
1000-2000	3	sahip	120	3+1	kömür	kalörife r	0	0	25	8	0	25-50	elektrk
1000-2000	1	sahip	100	4+1	kömür	kalörife r	0	0	22	1-1,5	0	50-75	güneş
3000-4000	2	kiracı	90	3+1	kömür	soba	0	0	18	2-2,5	0	25-50	elektrk
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	kömür	soba	0	0	25	1-1,5	0	50-75	elektrk
2000-3000	2	sahip	150	5+1	kömür	soba	0	0	18	2,5-3	0	25-50	soba
1000-2000	2	kiracı	70	1+1	kömür	soba	0	0	18	2,5-3	0	25-50	elektrk
2000-3000	3	kiracı	100	3+1	kömür	soba	0	0	25	1-1,5	0	25-50	elektrk
1000-2000	3	sahip	170	4+1	kömür	kalörife r	0	0	15	0,5-1	0	50-75	elektrk
2000-3000	1	sahip	100	3+1	kömür	soba	0	0	22	0,5-1	0	25-50	elektrk
2000-3000	2	kiracı	100	3+1	kömür	soba	0	0	22	2,5-3	0	50-75	elektrk
1000-2000	3	kiracı	85	2+1	kömür	soba	0	0	18	0,5-1	0	25-50	elektrk
2000-3000	1	kiracı	90	2+1	kömür	kalörife r	0	0	18	2-2,5	0	25-50	elektrk
2000-3000	2	sahip	100	2+1	kömür	soba	0	0	18	2-2,5	0	50-75	elektrk
1000-2000	1	kiracı	90	2+1	kömür	soba	0	0	18	1,5-2	0	25-50	soba

EF	T	EK	AS	AT	ATŞ	BK	İK	YPKYT	YPKA	YSKA	YPHC
75-100	e	bazen	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	hiç	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	pişirlmyr
75-100	E	arasıra	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	E	bazen	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2,5-3
50-75	e	bazen	5	e	hergün	0	0	lpg	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	17	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
25-50	e	hiç	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	0	e	2kez	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	0,5-1
50-75	e	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
75-100	e	bazen	24	e	2kez	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	h	arasıra	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	1,5-2
50-75	e	bazen	6	h	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	h	hergün	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	6	h	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5,3
50-75	e	bazen	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
25-50	e	hiç	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	bazen	4	e	2kez	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	hiç	13	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	8	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	arasıra	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	bazen	10	e	2gündbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	7	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	0,5-1
75-100	e	bazen	5	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	2-2,5
50-75	e	bazen	9	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	bazen	25	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
75-100	e	bazen	9	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	4	e	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
75-100	e	hiç	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	4	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	0,5-1
50-75	e	bazen	7	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	E	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	6	e	hergün	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	hiç	9	e	2gündbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	h	bazen	15	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	9	e	2gündbir	E	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	h	arasıra	12	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	e	arasıra	6	e	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	sıksık	4	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
50-75	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	arasıra	8	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	sıksık	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	h	arasıra	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2

50-75	e	arasıra	9	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	arasıra	4	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
50-75	e	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	hiç	0	h	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	h	hiç	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	h	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	hiç	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
25-50	e	bazen	8	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
75-100	e	arasıra	7	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
75-10	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	h	sıksık	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	hiç	6	e	hergün	e	h	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
100+	e	bazen	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
100+	e	hiç	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2,5-3
50-75	e	hiç	3	e	2gündbir	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
75-100	e	bazen	7	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	hiç	8	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	hiç	11	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
100+	h	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	h	hiç	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	h	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	hiç	7	0	0	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2,5+3
50-75	e	bazen	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	hiç	12	e	hergün	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	hiç	4	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	h	arasıra	7	h	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	hiç	16	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
25-50	h	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
100+	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
25-50	h	hiç	6	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	0	h	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	arasıra	11	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	1,5-2
75-100	e	arasıra	9	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	h	hiç	6	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	hiç	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	h	hiç	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	18	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	bazen	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	14	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
50-75	e	bazen	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1

100+	e	bazen	20	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	h	hiç	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	sık sık	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	11	e	hergün	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	bazen	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	1	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	bazen	7	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	12	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	13	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	bazen	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	18	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	sık sık	6	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2,5-3
25-50	h	bazen	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-2
50-75	e	arasıra	10	e	hergün	e	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	5	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
75-100	e	bazen	15	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	arasıra	8	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	h	hiç	0	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	10	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	hiç	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	hiç	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	sık sık	7	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
25-50	e	hiç	2	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-3
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
75-100	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	e	hiç	6	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
100+	h	hiç	6	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	dondrcu	1,5-2
25-50	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	hiç	2	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	hiç	17	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1

50-75	e	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	hiç	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	8	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	h	bazen	6	e	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	5	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2,5-3
50-75	e	hiç	8	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	bazen	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
75-100	h	bazen	17	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2-2,5
75-100	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
75-100	h	arasıra	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
100+	e	hiç	10	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
75-100	e	bazen	10	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	hiç	6	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	arasıra	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
50-75	h	arasıra	8	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	3	h	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	hiç	3	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	bazen	8	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	e	sıksık	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	h	bazen	6	e	hergün	e	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
75-100	e	bazen	6	e	günde2	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	8	h	3günbir	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	2-2,5
75-100	e	bazen	7	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
100+	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	16	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	h	arasıra	16	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	arasıra	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	5	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
25-50	e	bazen	12	h	0	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	e	arasıra	10	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	b+d	1,5-2
75-100	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	h	3günbir	h	h	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	h	arasıra	7	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	4	e	hergün	h	e	doğalgaz	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	sıksık	8	e	2gündbir	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	2,5-3
100+	e	bazen	15	e	hergün	e	e	doğalgaz	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	4	h	3günbir	h	h	lpg	hepsi	b+d	0,5-1

100+	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	5	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	bazen	10	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	2	e	2gündbir	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	5	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
100+	e	arasıra	8	e	hergün	e	h	lpg	hepsi	b+d	2-2,5
25-50	e	bazen	2	h	0	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	bazen	5	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	6	e	2gündbir	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	1,5-2
50-75	e	hiç	6	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	5	e	2gündbir	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	1,5-2
75-100	e	bazen	4	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	sıksık	6	h	3günbir	h	h	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	8	e	hergün	h	h	lpg	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	bazen	5	h	2gündbir	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	0,5-1
25-50	e	sıksık	6	e	3günbir	e	e	tüplü ock	hepsi	b+d	0,5-1
50-75	h	bazen	3	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	1,5-2
100+	e	hiç	7	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	7	e	hergün	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	hiç	5	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	buzdlbı	2-2,5
50-75	e	bazen	20	e	günde2	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	1,5-2
25-50	e	bazen	4	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	bazen	8	h	3günbir	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
75-100	e	sıksık	5	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	dondrcu	0,5-1
75-100	e	hiç	7	e	hergün	e	e	elktocak	hepsi	dondrcu	2-2,5
75-100	e	arasıra	4	e	hergün	e	e	lpg	hepsi	dondrcu	2,5-3
75-100	e	bazen	0	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	buzdlbı	0,5-1
50-75	e	arasıra	6	e	hergün	e	e	tüplü ock	hepsi	b+d	0,5-1
75-100	e	bazen	6	e	hergün	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	1-1,5
50-75	e	bazen	6	e	hergün	e	e	elktocak	hepsi	buzdlbı	0,5-1
				e			e				

OAG :Ortalama Aylık gelir

E:eğitimB:büyükölük(m²) **ED**:Ev durumu

EIKYT:Ev ısıtmasında kullanılan yakıt türü

EIKS:Ev ısıtmasında kullanılan sistem

AODTFK:Ortalama Aylık doğalgaz tüketim fiyatı/kış dönemi

AODTFY:Ortalama Aylık doğalgaz tüketim fiyatı/yaz dönemi

OOS:Oturma odası sıcaklığı

EIKKM:Ev ısıtmasında kullanılan kömür miktarı **EK**:Ev kazası

AOSF:Ortalama Aylık Su faturası

SUIKYT:Su ısıtmasında kullanılan yakıt türü

AOEF:Ortalama Aylık Elektrik faturası **T**:Tesisat **EK**:Elektrik kesintisi

TAS:Tasarruf ampül sayısı **ATK**:Akıllı telefon kullanım

ATŞ:Akıllı telefon şarj **BK**:Bilgisayar kullanım **İK**:İnternet kullanım

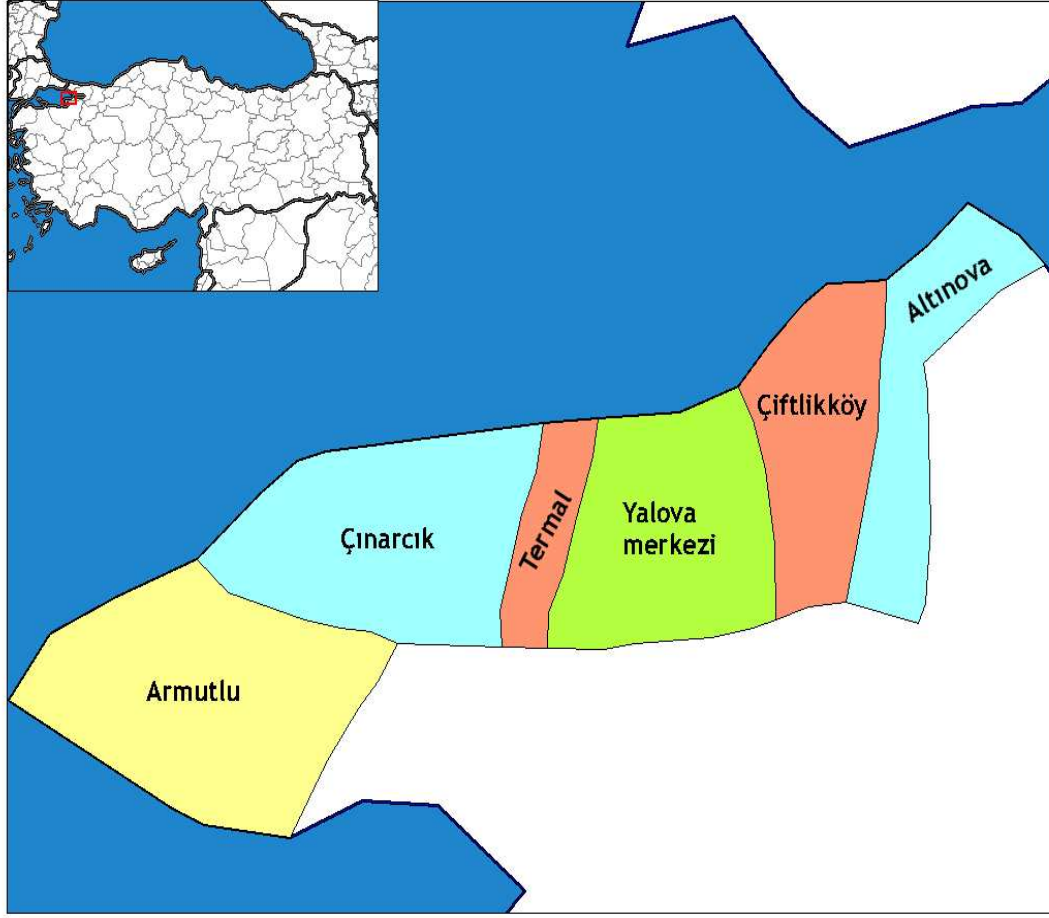
YPKYT:Yemek pişirmede kullanılan yakıt türü

YPKYA:Yemek pişirmede kullanılan aletler

YSKA:Yiyecek saklamada kullanılan aletler

YPHZ:Yemek pişirmede harcanan zaman

Ek D: Yalova il haritası





Ek. E: İlere Göre Derce Gün Bölgeleri(Resmi gazete,2008)

1. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ

ADANA	AYDIN	MERSİN
OSMANİYE		
ANTALYA	HATAY	İZMİR

İli 2. Bölgede olupda kendisi 1.Bölgede olan belediyeler

AYVALIK (Balıkesir)	DALAMAN (Muğla)
(Muğla) DATÇA (Muğla)	KÖYCEĞİZ (Muğla)
MİLAS (Muğla)	
GÖKOVA (Muğla)	

2. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ

SAKARYA	ÇANAKKALE	KAHRAMAN MARAŞ	
RİZE	TRABZON		
ADİYAMAN		DENİZLİ KİLİS	
SAMSUN	YALOVA		
AMASYA	DİYARBAKIR	KOCAELİ	
SİİRT	ZONGULDAK		
BALIKESİR	EDİRNE	MANİSA	SİNOP
DÜZCE			
BARTIN	GAZİ ANTEP	MARDİN	ŞANLI URFA
BATMAN	GİRESUN	MUĞLA	ŞIRNAK
BURSA	İSTANBUL	ORDU	TEKİRDAĞ

İli 3. Bölgede olupda kendisi 2.Bölgede olan belediyeler

HOPA (Artvin)	ARHAVİ (Artvin)
---------------	-----------------

İli 4. Bölgede olupda kendisi 2.Bölgede olan belediyeler

ABANA(Kastamonu)	BOZKURT (Kastamonu)	ÇATALZEYTİN (Kastamonu)
------------------	---------------------	-------------------------

3. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ

AFYON	BURDUR	KARABÜK	MALATYA
AKSARAY	ÇANKIRI	KARAMAN	NEVŞEHİR
ANKARA	ÇORUM	KIRIKKALE	NİĞDE
ARTVİN	ELAZIĞ	KIRKLARELİ	
TOKAT			
BİLECİK	ESKİŞEHİR	KIRŞEHİR	TUNCELİ
BİNGÖL	İĞDIR	KONYA	UŞAK
BOLU	ISPARTA	KÜTAHYA	

İli 1. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler

POZANTI (Adana)	KORKUTELİ (Antalya)
-----------------	---------------------

İli 2. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler

MERZİFON (Amasya)	DURSUNBEY (Balıkesir)
ULUS (Bartın)	

İli 4. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler

4. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ

AĞRI	ERZURUM	KAYSERİ
ARDAHAN	GÜMÜŞHANE	MUŞ
BAYBURT	HAKKÂRİ	SİVAS
BİTLİS	KARS	VAN
ERZİNCAN	KASTAMONU	YOZGAT

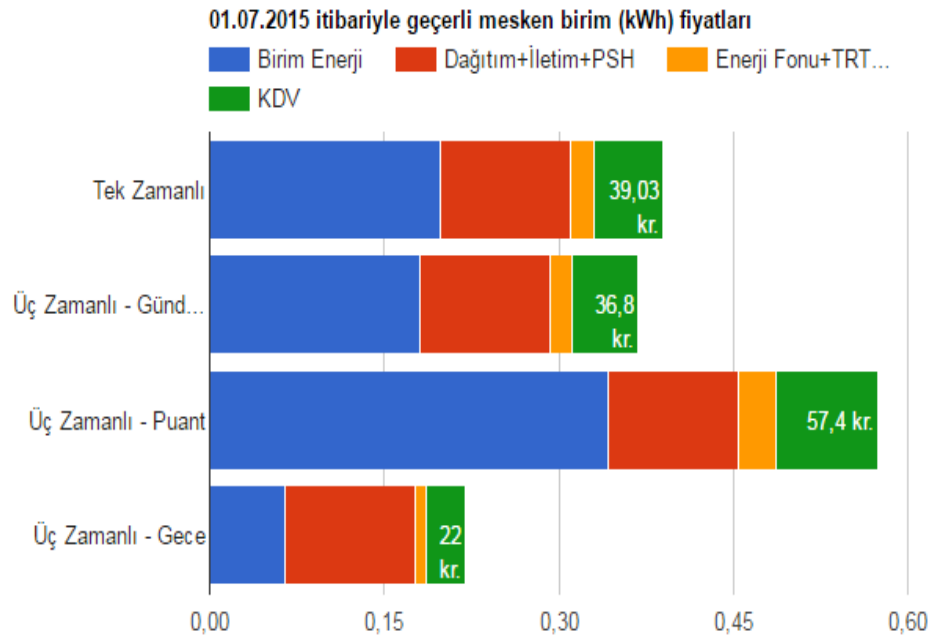
İli 2. Bölgede olupda kendisi 4.Bölgede olan belediyeler

KELES (Bursa)	ŞEBİNKARAHİSAR (Giresun)	ELBİSTAN (K.Maraş)
MESUDİYE (Ordu)	ULUDAĞ (Bursa)	AFŞİN (K.Maraş)
	GÖKSUN (K.Maraş)	

İli 3. Bölgede olupda kendisi 4.Bölgede olan belediyeler

KIĞI (Bingöl)	PÜLÜMÜR (Tunceli)	SOLHAN (Bingöl)
---------------	-------------------	-----------------

Ek F:Mesken elektrik tarifesi(Gazelektrik,2016)





ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Gülbahar Bilgiç

Doğum Yeri ve Tarihi: 01/01/1989 Gürün/Sivas

E-Posta: glbhrblg@gmail.com

**Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,
Tekstil Mühendisliği**

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

- Bilgiç G., Göknıl M.H., 2015: The Importance of access by the household enegy system and being unable to access to modern energy systems social effects. *International conference on energy systems*,Dec 23-25, 2015 İstanbul, Turkey.

