AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Ali AYDIN

YABANCI TURİSTLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ BİLGİ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ VE OTELLERDE UYGULANABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRÜ TERCİHLERİNE ETKİSİ: MANAVGAT ÖRNEĞİ

Turizm Yönetimi Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2022

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Ali AYDIN

YABANCI TURİSTLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ BİLGİ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ VE OTELLERDE UYGULANABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRÜ TERCİHLERİNE ETKİSİ: MANAVGAT ÖRNEĞİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ

Turizm Yönetimi Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2022

Akdeniz Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Ali AYDIN'ın bu çalışması, jürimiz tarafından Turizm Yönetimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Doç. Dr. Ceyhun Çağlar KILINÇ	(İmza)
Üye (Danışmanı)	: Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Gülsün YILDIRIM	(İmza)

Tez Başlığı:	Yabancı Turistlerin Yenilenebilir Enerji Bilgi Seviyelerinin Belirlenmesi Ve Otellerde Uygulanabilecek Yenilenebilir Enerji Türü Tercihlerine Etkisi: Manavgat Örneği

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 14/06/2022

Mezuniyet Tarihi : 21/07/2022

(İmza)

Prof. Dr.Engin KARADAĞ

Müdür

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Yabancı Turistlerin Yenilenebilir Enerji Bilgi Seviyelerinin Belirlenmesi ve Otellerde Uygulanabilecek Yenilenebilir Enerji Türü Tercihlerine Etkisi: Manavgat Örneği" adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımca yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

İmza

Ali AYDIN

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

.... / .... / 2022

TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Ali AYDIN
Öğrenci Numarası	20185278004
Anabilim Dalı	Turizm Yönetimi
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Yabancı Turistlerin Yenilenebilir Enerji Bilgi Seviyelerinin Belirlenmesi Ve Otellerde Uygulanabilecek Yenilenebilir Enerji Türü Tercihlerine Etkisi: Manavgat Örneği
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	1840567454
Rapor Tarihi	20.05.2022
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %8 Alıntılar dahil: %14

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 124 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır.
Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:
(X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise:
Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım.
( ) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise:
Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.

Gerekçe:

Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımca yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.

Danışman Öğretim Üyesi
Unvanı, Adı-Soyadı
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ

İmza

İ Ç İ N D E K İ L E R

ŞEKİLLER LİSTESİ iii
TABLOLAR LİSTESİ v
KISALTMALAR LİSTESİ vii
ÖZET ix
SUMMARY x
TEŞEKKÜR xii
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
ENERJİ KAVRAMI, DÜNYA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ

1.1. Enerji Kavramı 5
1.2. Enerji Kaynakları ve Sınıflandırılmaları 6
1.3. Dünyada Enerji 11
1.4. Türkiye'de Enerji 13

İKİNCİ BÖLÜM
YENİLENEBİLİR ENERJİ, DÜNYA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ

2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları 18
2.1.1. Rüzgar Enerjisi 19
2.1.2. Güneş Enerjisi 23
2.1.3. Jeotermal Enerji 27
2.1.4. Dalga Enerjisi 30
2.1.5. Biokütle Enerjisi 32
2.1.6. Hidrolik Enerji 34
2.2. Dünyada Yenilenebilir Enerjini 38
2.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjinin Durumu 43

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TURİZM VE ENERJİ

3.1. Türkiye'de ve Dünyada Turizm Sektörü ve Enerji 49
3.2. Türkiye'de ve Dünyada Turizm ve Yenilenebilir Enerji Uygulamaları 51

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

YABANCI TURİSTLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ BİLGİ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ VE OTELLERDE UYGULANABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRÜ TERCİHLERİNE ETKİSİ: MANAVGAT ÖRNEĞİ

4.1. Araştırmanın Kavramsal Çerçevesi 54
4.2. Araştırmanın Amacı 55
4.3. Araştırmanın Yöntemi 57
4.4. Veri Toplama Araçları 58
4.4.1. Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği 58
4.4.2. Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği 63
4.5. Veri Analizi 66
4.6. Bulgular 67
4.6.1. Araştırmaya Katılan Yabancı Turistlerin Demografik Özellikleri 67
4.6.2. Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği ve Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler.. 69
4.6.3. Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği ve Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler 79
4.6.4. Yenilenebilir Enerji Bilgi Düzeyleri ve Yenilenebilir Enerji Tercihleri Arasındaki İlişkiler ve Veri Analizleri 89

SONUÇ 91
KAYNAKÇA 97
EK 1- ÖLÇEKLER – ANKET 104
ÖZGEÇMİŞ 107

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Kömür üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı. 6
Şekil 1.2 Kömür tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı..... 7
Şekil 1.3 Petrol üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı. 8
Şekil 1.4 Petrol tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı. 9
Şekil 1.5 Doğal gaz üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı. .. 10
Şekil 1.6 Doğal gaz tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.. 10
Şekil 1.7 Dünya elektrik tüketiminin yıllara göre değişimi. 1990 yaklaşık tüketim. (1990-2019) 13
Şekil 1.8 Dünya elektrik tüketiminin yıllara göre değişimi. 2019 yaklaşık tüketim. (1990-2019) 13
Şekil 1.9 1923 – 1930, 1930 – 1950 ve 1950 – 1960 yılları arası ilk üç dönem elektrik verileri. 14
Şekil 1.10 1960 – 1980 yılları arası planlı karma ekonomi dönemi elektrik verileri. 15
Şekil 1.11 1980 – 2002 yılları arası özelleştirme ve modernizasyon dönemi elektrik verileri. 15
Şekil 2.1 Rüzgar türbinlerinin günümüze kadar tarih içerisinde gelişimi. 20
Şekil 2.2 Rüzgar türbininin temel bileşenlerini gösteren şematik. 21
Şekil 2.3 Rüzgar türbinlerinin çeşitli kriterlere göre sınıflandırılması. 22
Şekil 2.4 Rüzgar türbinlerinin yıllara göre güç, boyut, dönüş hızları bakımından gelişim süreci. 22
Şekil 2.5 Fotovoltaik yöntemle elektrik üretilen, şebeke bağlantılı bir Güneş Enerjisi Sistemi. 24
Şekil 2.6 Antalya'da bir otel çatısına kurulmuş bir fotovoltaik güneş enerji sistemi. 25
Şekil 2.7 Yüzer güneş enerji santrallerine örnek bir tesis. 25
Şekil 2.8 Büyük bir endüstriyel tesis çatısına kurulmuş bir fotovoltaik güneş enerji sistemi. . 26
Şekil 2.9 Tarım Ges uygulamasına örnek bir fotovoltaik güneş enerji sistemi. 26
Şekil 2.10 Doludan zarar görmüş bir arazi tipi fotovoltaik güneş enerji santrali. 27
Şekil 2.11 Soldan sağa jeotermal enerji santrali çeşitleri; KBS, FBS ve ÇÇS. 28
Şekil 2.12 Jeotermal enerji ve diğer fosil enerji kaynaklarının karbondioksit emisyon seviyeleri. 29
Şekil 2.13 Gel-git olayını temel alan bir dalga enerjisi santralinde elektrik üretim süreci. 31
Şekil 2.14 Biokütle enerjisinden çok yönlü fayda sağlayan bir biyogaz tesisi çalışma prensibi 33

Şekil 2.15 Yapılarına göre hidroelektrik santrallerin çeşitli tipleri. A: Pompa Sistemli Depolamalı HES. B: Biriktirme Tipi (Depolamalı) HES. C: Bent Tipi (Akarsu Tipi) HES. ..35
Şekil 2.16 Barajlı tip bir HES'in yapısal elemanları ve elektrik üretim süreci. 36
Şekil 2.17 Barajlı tip HES'lere örnek olarak 540 MW kurulu güce sahip Manavgat Oymapınar Barajı ve Hidroelektrik Santrali.....36
Şekil 2.18 Akarsu tipi HES'lere örnek; 4.80MW kurulu güce sahip Erzurum Karasu 4-2 HES. 37
Şekil 2.19 2010 - 2020 Yılları arası biokütle enerjisinden elektrik üretimi değişimleri 39
Şekil 2.20 Dünya ülkelerinin 2019 kurulu güçleri ve 2020 yılında eklenenler.....39
Şekil 2.21 Dünya Hidrolik Enerji kurulu gücünde başı çeken ülkeler 40
Şekil 2.22 2020 yılında Hidroelektrik kurulu gücüne eklenen kapasitelerin ülkelere göre dağılımı.....40
Şekil 2.23 Dünya geneli toplam GES kurulu gücü (DC), yıllara göre değişimi ve her yıl yapılan artışlar 41
Şekil 2.24 Yıllık GES kurlulu gücü değişimi ve her yıl yapılan kapasite artışlarının bölgelere göre dağılımı.....42
Şekil 2.25 Yıllara göre dünya rüzgar enerjisi kurulu güç ve her yıl yapılan güç artışları.....42
Şekil 2.26 Dünya geneli 2020 yılı kurulu güçte yaşanan artışların bölgelere göre dağılımı....43
Şekil 2.27 Türkiye'nin kurulu gücünün yıllara göre değişimi 44
Şekil 2.28 2010 ve 2020 yıllarından Türkiye'nin kurulu gücünün enerji kaynaklarına göre dağılımı.....45
Şekil 2.29 2020 yılında Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payları. 48
Şekil 3.1 Çeşitli ölçekteki otellerde enerji tüketimlerinin otel içindeki kısımlara dağılımı.....50
Şekil 4.1 Araştırmanın Modeli. 57
Şekil 4.2 Araştırmaya katılan yabancı turistlerinin ülkelerine göre dağılımı.....69
Şekil 4.3 Bilgi düzeyi veri setine ait Q - Q Normal Dağılım Histogram grafiği.....72
Şekil 4.4 Bilgi Düzeyi Verileri - Normal Dağılım Grup Grafiği.....72
Şekil 4.5 Yenilenebilir enerji tercih ölçeğine ait Q - Q Normal Dağılım Histogram grafiği ...82
Şekil 4.6 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği - Normal Dağılım Grup Grafiği.....82

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Petrol üretimi ve tüketimine lider ülkeler, 2017. 8
Tablo 1.2 Doğal gaz üretimi ve tüketimine lider ülkeler, 2017..... 9
Tablo 1.3 Türkiye ve Kişi Başına Kurulu Güç – Brüt Üretim – Arz – Net Tüketimin Yıllar İtibariyle Değişimi (1975 – 2020). 16
Tablo 2.1 Kurulu güçlere göre Hidroelektrik Santrallerin sınıflandırılması. 34
Tablo 2.2 Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye kurulu gücü içindeki payının yıllara göre değişimi 46
Tablo 4.1 Bilgi Ölçeği KMO ve Barlett Testleri (KMO and Bartlett's Test) 60
Tablo 4.2 Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği İfadelerinin Faktör Yükleri 61
Tablo 4.3 Bilgi Ölçeği Güvenilirlik Analizi - Cronbach Alfa Testi (Reliability Statistics).... 61
Tablo 4.4 Bilgi Ölçeği İstatistikleri (Scale Statistics) 62
Tablo 4.5 Bilgi Ölçeği Öğe-Toplam İstatistikleri (Item-Total Statistics) 62
Tablo 4.6 Tercih Ölçeği KMO ve Barlett Testleri (KMO and Bartlett's Test)..... 63
Tablo 4.7 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği İfadelerinin Faktör Yükleri..... 64
Tablo 4.8 Tercih Ölçeği Güvenilirlik Analizi - Cronbach Alfa Testi (Reliability Statistics) . 64
Tablo 4.9 Tercih Ölçeği İstatistikleri (Scale Statistics)..... 65
Tablo 4.10 Tercih Ölçeği Öge-Toplam İstatistikleri (Item-Total Statistics)..... 65
Tablo 4.11 Katılımcıların demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları. 67
Tablo 4.12 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler. 70
Tablo 4.13 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin t-Testi..... 70
Tablo 4.14 Bilgi Düzeyi Verileri - Uç Değerler (Extreme Values) Tablosu..... 73
Tablo 4.15 Yaş ile bilgi düzeyi arasındaki Pearson Korelasyon Analizi 73
Tablo 4.16 Medeni hale göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler. 74
Tablo 4.17 Medeni hale göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin t-Testi 75
Tablo 4.18 Eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler 76
Tablo 4.19 Eğitim durumları ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu 76
Tablo 4.20 Gelir düzeyi ile bilgi düzeyi arasındaki korelasyon analizi 77
Tablo 4.21 Meslek kategorilerine göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler 78
Tablo 4.22 Meslek kategorileri ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu..... 78

Tablo 4.23 Bilgi ölçeği ve demografik özelliklerle ilgili hipotezlerin sonuçları..... 79
Tablo 4.24 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler..... 80
Tablo 4.25 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin t-Testi..... 80
Tablo 4.26 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği - Uç Değerler (Extreme Values) Tablosu..... 83
Tablo 4.27 Yaş ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi..... 83
Tablo 4.28 Medeni hale göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler..... 84
Tablo 4.29 Medeni hale göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin t-Testi..... 85
Tablo 4.30 Eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler 86
Tablo 4.31 Eğitim durumları ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu 86
Tablo 4.32 Gelir düzeyi ile yenilenebilir enerji tercih verileri arasındaki korelasyon analizi . 87
Tablo 4.33 Meslek kategorilerine göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler 88
Tablo 4.34 Meslek kategorileri ve yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin ANOVA tablosu .. 88
Tablo 4.35 Tercih ölçeği ve demografik özelliklerle ilgili hipotezlerin sonuçları 89
Tablo 4.36 Yenilenebilir enerji bilgi düzeyi ile yenilenebilir enerji tercih verileri arasındaki korelasyon analizi 90

KISALTMALAR LİSTESİ

AC	: Alternatif Akım
ANOVA	: Varyans Analizi
BDT	: Bağımsız Devletler Topluluğu
BTU	: İngiliz Termal Birim
C	: Selsiyus
CO2	: Karbondioksit
COP26	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı
ÇÇS	: Çift Çevrim Santral
DC	: Doğru Akım
EIA	: Amerikan Enerji Bilgi ve Yönetim Merkezi
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
FBS	: Flaş Buhar Santrali
GES	: Güneş Enerjisi Santrali
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GW	: Gigawatt
GWh	: Gigawattsaat
HES	: Hidroelektrik Santralleri
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
IRENA	: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
J	: Joule
kW	: Kilowatt
kWh	:Kilowatsaat
MW	: Megawatt
MWh	: Megawattsaat
KMO	: Keiser Meyer Olkin
MATSO	: Manavgat Ticaret ve Sanayi Odası
M.Ö	: Milattan Önce
MYO	: Meslek Yüksek Okulu
N_2O	: Nitröz Oksit
O_3	: Ozon
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PV	: Fotovoltaik

REN21	: 21. Yüzyıl için Yenilenebilir Enerji Politika Ağı
TW	: Terawatt
TWh	: Terawattsaat
Sig.	: Anlamlılık
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜRSAB	: Türkiye Seyahat Acenteleri Birliği
YEK	: Yenilenebilir Enerji Kaynağı
YET	: Yenilenebilir Enerji Tesisi
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu
WTTC	: Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi

ÖZET

Dünyanın turizm sektörü dahil, tüm sektörlerde gün geçtikçe gelişmesi, ekonomik getirilerin artmasının, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine katkı sağlamanın yanında enerji tüketimlerinde de artışlara neden olmaktadır. Enerji ihtiyaçlarının artması, dünya üzerinde elektrik üretiminde hala en büyük paya sahip olan fosil kaynakların daha fazla kullanılmasına ve doğal çevre üzerinde baskıya neden olmaktadır. Güneş, rüzgar, hidro, biokütle, dalga ve gelgit gibi çeşitleri olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek çevre üzerindeki baskıları azaltacağı gibi dünyanın karşı karşıya kaldığı iklim krizine karşı da en önemli çözüm kaynaklarından birisi olacaktır.

Tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de yenilenebilir enerji uygulamaları yapılmakta olup önümüzdeki süreçte iklim krizi ile mücadele kapsamında bu uygulamaların sayıları ve çeşitleri daha da artacağı düşünülmektedir. Turizm sektörünün en önemli aktörlerinden olan turistlerin bakış açılarının bu çalışmalarda değerlendirilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin belirlenmesi, otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji uygulamaları hakkında tercihleri ve ek olarak demografik özellikler ile bu kavramlar arasındaki ilişkilerin incelenmesini amaçlamaktadır. Nicel araştırma yöntemlerinden anket çalışması ile veriler toplanıp eksik, hatalı veri kontrol işlemlerinden sonra 417 geçerli anket ile veri analizleri yapılmıştır. Ölçeklerin yapı geçerlilikleri açımlayıcı faktör analizi ile kontrol edilmiştir. Cinsiyet, yaş aralığı, eğitim durumu, medeni hal, meslek ve aylık gelir düzeyin ifadelerinden oluşan demografik özellikler ile bilgi ve tercih ölçekleri t-Testi, ANOVA testi, Pearson korelasyon analizi gibi veri analiz yöntemleri ile incelenmiştir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile tercihleri arasındaki ilişki ise Pearson korelasyon analizi ile kontrol edilmiştir. Analiz bulgularına göre katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyi ve tercihlerinin demografik özeliklere göre farklılaştığı gözlemlenmiştir. Ayrıca bilgi düzeyi ile tercihleri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Yenilenebilir enerji ve turizm alanında literatürde önümüzdeki süreçte yapılan çalışmaların sayılarının ve çeşitlerinin daha da artacağı öngörülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada elde edilen veriler, bu alanda yapılacak çalışmalar için önemli ipuçları sağlayacaktır. Ayrıca turizm sektöründe yapılacak yenilenebilir enerji uygulamaları için turistlerin bakış açısını görmek açsından bu çalışma faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Yenilenebilir Enerji, Otellerde Yenilenebilir Enerji, İklim Krizi

SUMMARY

MEASURING THE RENEWABLE ENERGY KNOWLEDGE LEVEL OF FOREIGN TOURISTS AND EXAMINING THE EFFECTS ON THEIR PREFERENCES OF RENEWABLE ENERGY TYPES THAT CAN BE APPLIED IN HOTELS: MANAVGAT EXAMPLE

Development of the world in all sectors, including the tourism sector, provides increase in economic returns, but causes an increase in energy consumption as well as contributing to the development level of countries. The increase in energy needs causes more use of fossil resources, which still have the largest share in electricity production of the world, resulting pressure on the natural environment. Transition to renewable energy sources, which are solar, wind, hydro, biomass, wave and tidal types, will not only reduce the pressure on the environment, but will also be one of the most important solutions against the climate crisis that the world is facing nowadays.

As in all other sectors, renewable energy applications are applied in the tourism sector as well. The number and variety of these applications will increase in the coming period within the scope of combating against the climate crisis. It is believed that the perspectives of tourists, who are important actors of the tourism sector, should also be evaluated in these studies and applications. Accordingly, this study aims to determine the renewable energy knowledge level of foreign tourists vacationing in various hotels in Manavgat district, their preferences about renewable energy applications that can be applied in hotels, and also to examine the relationships between demographic characteristics and these concepts. Data are collected by survey study, one of the quantitative research methods, then incomplete and erroneous data checks are made. Finally data analyzes were made with 417 valid questionnaires. The construct validity of the scales was checked with exploratory factor analysis. Demographic characteristics consisting of gender, age range, educational status, marital status, occupation and monthly income level, and knowledge and preference scales were analyzed by data analysis methods such as t-Test, ANOVA test, Pearson correlation analysis. The relationship between the renewable energy knowledge levels of the participants and their preferences was checked with Pearson correlation analysis. According to the analysis findings, it is observed that the renewable energy knowledge level and preferences of the participants are differing according to demographic characteristics. In addition, it has been determined that there is a positive relationship between the level of renewable energy knowledge and their renewable energy preferences.

It is predicted that the number and types of studies conducted in the literature in the field of renewable energy and tourism will increase in the upcoming period. For this reason, the data obtained in this study will provide important clues for the studies to be done in this field. In addition, this study will be useful in terms of seeing the perspective of tourists for renewable energy applications to be made in the tourism sector.

Keywords: Tourism, Renewable Energy, Renewable Energy in Hotels, Climate Crisis

TEŞEKKÜR

Dünyamız için küresel ısınma ve iklim değişikliği günümüzde üzerinde kafa yormayı, düşünmeyi, araştırmayı hatta daha da geç kalmadan aksiyon almayı gerektiren en büyük sorunlardan birisidir. Bu sorunu çözmede en önemli alternatiflerden birisi yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimindeki paylarını arttırmaktır.

Bir elektrik elektronik mühendisi olarak yenilenebilir enerji her zaman araştırmayı, çalışmayı, faydalanmayı ve katkı sağlamayı hedeflediğim ve bu alanda çalışmalar yapmayı hayal ettiğim bir alandı. Turizm Yönetimi Yüksek Lisans programına katılarak yenilenebilir enerji ile bölgemizde en büyük ekonomik sektörlerden birisi olan turizm alanında böyle bir akademik çalışma yapma şansı bulmuş oldum. Bu çalışmanın turizm ve yenilenebilir enerji alanın katkıda bulunacağına inanıyorum.

Eğitim öğretim hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime;

Turizm Yönetimi yüksek lisans programına katılma şansı veren başta kıymetli hocamız Prof. Dr. Hacer Bakır SERT olmak üzere tüm değerli MATSO Manavgat Turizm Fakültesi Turizm Yönetimi Yüksek Lisans Programı hocalarımıza;

Program kapsamında akademik olarak ve idari olarak desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Özgür YAYLA hocama;

Bu çalışmanın tüm aşamalarında akademik olarak sürekli destekleyen ve motive eden danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ'a;

Sadece bu çalışma özelinde değil hayatta yaptığım işler ve aldığım kararlarda arkamda durup hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen ve hayatımda en önemli varlıklarım olan annem, babam, ağabeyim, kardeşlerim ve kıymetli eşim Pınar'a;

Sonsuz teşekkürler, sevgiler ve saygılar…

Ali AYDIN

Antalya, 2022

GİRİŞ

Enerji eski çağlardan bu yana insanlığın vazgeçilmezlerinden birisi olmuştur. Isınma, pişirme, ulaşım, aydınlatma, iklimlendirme, gıda veya sanayi üretimi gibi neredeyse hayatın her alanın da enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Sanayi devrimiyle birlikte yaşanan hızlı sanayileşme enerji ihtiyaçlarının giderek artırmış ve enerji üretiminde kullanılan kaynak yoğunluğu ve çeşitleri artmaya başlamıştır. Ağırlıklı olarak kömür, petrol gibi fosil kökenli, diğer bir deyişle yenilenemez kaynaklardan enerji üretimi ilk başlarda pratik görülmüş ve enerji üretim teknolojileri bu kaynaklara odaklanarak gelişmiştir.

Noorzad (2018)'a göre sanayinin hızla gelişmesi, gelişen teknolojiler ve ülkelerinin nüfuslarının artışı enerji ihtiyacının sürekli artmasına ve enerjinin, günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel olarak neredeyse her şeyin kalbinde yer almasına neden olmuştur.

Kaplan (2021)'a göre enerji üretiminin çoğunluğunu karşılamakta olan bu fosil kökenli enerji kaynaklarının 100 – 120 yıl kadar ömürleri kaldığı öngörülmektedir. Bu da demek oluyor ki sürdürülebilir sanayi, sürdürülebilir sosyal hayat kısacası sürdürülebilir bir yaşam için iyi bir senaryo değildir. Ayrıca fosil kaynaklardan enerji üretiminin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulduğunda enerji üretilecek kaynakların dünyanın geleceği için hem temiz hem de yenilenebilir ve sürdürülebilir olması gerekmektedir.

Fosil kaynakların diğer bir dezavantajı ise rezerv temelli kaynaklar olmasıdır. Örneğin petrolün ağırlıklı olarak Ortadoğu ülkelerinde olması ve bu bölgede siyasi ve ekonomik iktidarsızlıkların fazlaca yaşanması sebebiyle fiyatlarda yaşanan ani değişimler ve herhangi bir siyasi risk olması durumunda tedarik edilememe gibi sorunlar yaşanabilmektedir (Kaplan, 2021: 1). Bu durum diğer fosil kaynaklar için de benzerdir. Örneğin kömür, linyit, doğal gaz vb. kaynaklar açısından rezervi çok olan ülkeler, rezervi kendi ihtiyacını karşılayamayacak kadar az ya da hiç olmayan ülkelere göre üstünlük sağlayabilmekte ve yetersiz olan ülkelere enerjilerinden dışa bağımlı hale gelmektedir.

Fosil kaynaklı üretim yapan enerji santrallerinin operasyon süreçleri ve üretim sonrası ortaya çıkan atıklar çevre üzerinden oldukça büyük olumsuz etkilere sahiptir. Üretim süreçleri termal olduğu için, diğer bir deyişle fosil kaynağın yakılmasına dayandığı için bu süreçlerde atmosfere yüksek miktarda Karbondioksit (CO_2), Nitröz Oksit (N_2O), Ozon (O_3), Su buharı (H_2O) gibi gazlar (sera gazları) salınmaktadır. Karbon salınımı olarak ifade edilen bu durum neredeyse bütün fosil kaynaklarla üretim yapan santrallerde benzer şekildedir. Bu gazlar, atmosferde güneş ışınlarını tutarak veya atmosfer içinde kırılmalarına neden olarak atmosferin

normalden daha fazla ısınmasına neden olmaktadır. Sera gazlarının (GHG) bu etkisi sonucu küresel ısınma dünya üzerinden etkisini gün geçtikçe daha da artırmaktadır.

1980'li yılların sonlarında dünya ülkeleri küresel ısınmanın potansiyel tehlikelerini gündeme almaya başlamışladır. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı düzenlendi ve çevre sözleşmesi imzalandı. Sözleşme 1994 yılında yürürlüğe girdi. Bu sözleşme küresel ısıma ve iklim değişikliğine karşı atılan ilk büyük, somut ve resmi adımdı. Kısaca COP (Conferences of The Parties) kısaltmasıyla taraflar arası konferanslar olarak her yıl düzenlenmektedir. 2021 yılında İskoçya'nın Glasgow şehrinde COP26 ismiyle 26. Dönem konferansları gerçekleştirilmiştir. Aynı şekilde 1997 yılında Kyoto Protokolü COP konferansları içinde imzalanmış olup anlaşma kapsamında imzalayan devletler sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda taahhüt vermeyi kabul etmişlerdir. Sözleşme 2005'te katılımcıların toplam sera gazı emisyonlarının dünya üzerindeki toplamın %55'ine ulaşmasıyla resmen yürürlüğe girmiştir. İklim değişikliği ile mücadele konusunda atılan en son küresel adım ise 2016 yılında yürürlüğe giren Paris İklim Anlaşmasıdır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 191 ülkesi anlaşmaya taraftır. Karbon salınımında dünyada ilk 20'de yer alan ülkelerden sadece İran anlaşmayı imzalamamıştır. Anlaşma kapsamında küresel ortalama sıcaklık artışının sanayi devrimi öncesindeki sıcaklıklardan en fazla 2°C ile sınırlandırılması hatta 1,5°C için mücadele edilecektir.

Tüm bu küresel adımlar, atmosfere salınan sera gazlarının azaltılması; küresel ısınma ve onun sebep olduğu iklim değişikliği ile mücadele etme amaçlıdır. Bunun en önemli adımlarından bir tanesi daha enerji elde etmede fosil kaynak kullanımın azaltılıp yenilenebilir enerji kaynaklarının paylarını arttırmaktan geçmektedir.

Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi (WTTC)'ne göre turizm sektörü dünya toplam gayri safi milli yurtiçi hasıla içinde 2020 yılına kadar ortalama %10,4'le büyük bir paya sahipti, 2019 yılında başlayan Covid-19 küresel salgının sebep olduğu kısıtlamalar nedeni ile dünya üzerinde toplam GSYH'nın %3,7 düşmesine paralel olarak turizmin payı %5,5'e düşmüş olsa da dünya üzerinde en önemli sektörlerden birisi olduğu gerçeğini değiştirmemektedir.

Küresel ekonomide en büyük GSYH payları, turizm sektörünü de içinde barındıran hizmet sektörü, ardından sanayi ve son olarak da tarım ve hayvancılık sektörü olarak sıralanmaktadır. Enerji tüketimi de orantılı olarak bu sektörler arasında paylaşılmaktadır. Enerji tüketiminin fazla olduğu tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de yenilenebilir enerji ve enerji tasarrufu gibi uygulamalarının artması iklim krizine karşı mücadelede önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca turizm sektörü uluslararası sosyal ve

kültürel ilişkiler yönünden diğer sektörlere nazaran daha yoğun olduğu için farklı ülkelerde geliştirilen uygulamaların kıyaslanması, birbirini etkilemesi ve geliştirmesi gibi muhtemel sonuçlar doğuracaktır.

Yenilenebilir enerjinin başlıca türleri rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, biokütle enerjisi, dalga ve gelgit enerjisi, hidrolik enerji ve jeotermal enerjidir. Turizm sektöründe bu sistemlerden bazıları direkt uygulanabilir olmakla beraber genel olarak elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması da sektörde kullanılan enerjinin temiz olması anlamına gelmektedir. Sektörün enerji tüketiminde en büyük paya sahip olan otellerde hali hazırda güneş enerjisinden sıcak su temininde yaygın bir şekilde faydalanılmaktadır. Bunun yanında güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi de bazı tesislerde uygulanmaktadır. Önümüzdeki süreçte iklim değişikliği ile mücadele kapsamında turizm tesislerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde etme uygulamaları daha da yaygınlaşacaktır.

Türkiye'de turizm gelirlerinin GSYH'daki payı TÜRSAB verilerine göre 2019 yılında yaklaşık 34,5 milyar dolar ile %4,6 olarak gerçekleşmiştir. Önemli bir gelir ve döviz girdisi sağlayan sektör enerji tüketimi konusunda da benzer şekilde oranlara sahiptir. Ayrıca Türkiye, Paris İklim Anlaşması ve Kyoto Protokolü sözleşmelerine taraf ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansına da katılmaktadır. 2021 Yılında COP26 konferanslarına ilk defa Paris İklim Anlaşmasına taraf bir ülke olarak katılmıştır. Tüm taraf ülkeler gibi Türkiye de sözleşmeler kapsamında karbon salınımlarını azaltma taahhütleri vermiştir. Bu durum Türkiye için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını arttırma, uygulanabilecek tüm sektörlerde yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaştırılması gibi adımlar atmak anlamına gelmektedir.

Turizm sektöründe yenilenebilir enerji uygulamaları; çatı GES, zemin GES, biokütle enerjisi, rüzgar enerjisi, önümüzdeki günlerde artarak yaygınlaşacaktır. Turistler, sektörün en önemli aktörlerinden birisi olmakla birlikte, otellerde yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaşması hususunda turistlerin de bakış açılarının bu alandaki araştırmalarda ve uygulamalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışma, Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeylerini belirlemek; cinsiyet, yaş aralığı, eğitim durumları, medeni halleri, aylık gelir düzeyleri, ülkeleri ve meslekleri gibi demografik özellikleri ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkileri, otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihlerini ve bu kavramların kendi aralarındaki ilişkileri araştırmayı ve bulgulamayı amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında katılımcıların demografik özelikleri, bilgi düzeyleri ve tercihleri ile ilgili veri toplama işlemi nicel araştırma yöntemlerinden anket çalışması ile yapılmıştır. Geçerli ve yeterli sayıda anket çalışması ilgili veri analizlerine tabi tutularak çeşitli sonuçlara ulaşılmış ve çalışmanın bulgular, sonuç ve öneriler kısmında bu sonuçlardan detaylıca bahsedilmiş ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM
ENERJİ KAVRAMI, DÜNYA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ

Enerji, ısınma, aydınlatma, iklimlendirme, ulaşım gibi hayatımızın neredeyse her alanında olmazsa olmaz bir kavramdır. Evlerde ısınma, aydınlatma, sıcak su ihtiyacı, pişirme gibi ihtiyaçlar elektrik enerjisi ya da doğalgaz veya odun, kömür gibi yanarak ısı elde edilen termal enerji kaynaklarından faydalanılarak karşılanır. Fabrikalarda, sanayi tesislerinden yine benzer şekilde elektrik enerjisi ve termal enerji kaynakları kullanılmaktadır. Kara, hava ve deniz ulaşımında elektrik enerjisi ve fosil kökenli petrol ve türevi yakıtlardan yararlanılmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde enerji kavramı, yenilenebilir ve yenilenemez olarak enerji kaynaklarının sınıflandırılması, tarihçe, sosyo-ekonomik ve istatistiksel yönleriyle dünyada ve Türkiye'de enerji konularına değinilmektedir. Şekil ve tablolar ile bölümde anlatılan enerji kaynaklarına ait istatistiksel veriler analizleriyle beraber verilmektedir.

1.1. Enerji Kavramı

Enerji sözcüğü Yunanca kökenli iç anlamına gelen "en" ve iş anlamına gelen "ergon" kelimelerinin birleşimiyle oluşan etkileyen kuvvet anlamındaki "energia" kelimesinden türemiştir (Erkan, 2014: 88). Enerji kelimesinin literatürde birçok farklı tanımlaması yapılmış olmakla birlikte en genel tanımlama olarak "iş yapabilme kapasitesi" kullanılmaktadır. Başka bir deyişle bir kuvvetin bir hareketi yapması ya da hareketi yapmaya hazır olması olarak tanımlanabilir (Adaçay, 2014: 87). Bu tanımdan enerjinin iki alt türü olan kinetik enerji (hareket enerjisi) ve potansiyel enerji (depolanmış, kinetiğe dönüşebilecek enerji) ortaya çıkmaktadır. Ayrıca enerjinin ışık enerjisi, ısı enerjisi, nükleer enerji, kimyasal enerji ve elektrik enerjisi gibi kaynak ve oluşumlarına göre de alt türleri vardır (Koç ve Kaya, 2015: 37). Çeşitli yöntemlerle enerji elde etmek için kullanılan varlıklar enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Kullanıldığı alana göre enerjinin birimleri Kalori (K), Joule (J), Kilowatt-saat (kWh), British Thermal Unit (Btu) vb. gibi farklılaşmaktadır.

Günümüzde tüketimler göz önünde bulundurulduğunda en temel enerji tüketimi elektrik enerjisi olarak yapılmakta olup ayrıca ısınma, ulaşım, tarım ve sanayi vb. birçok alanda enerji olmazsa olmazdır (Erdoğan, 2016: 25-26).

Bu çalışmada da enerji kavramı daha çok elektrik enerjisi olarak ele alınmaktadır ve elektrik enerjisi üretim kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarının turizm ile olan ilişkileri incelenmektedir.

1.2. Enerji Kaynakları ve Sınıflandırılmaları

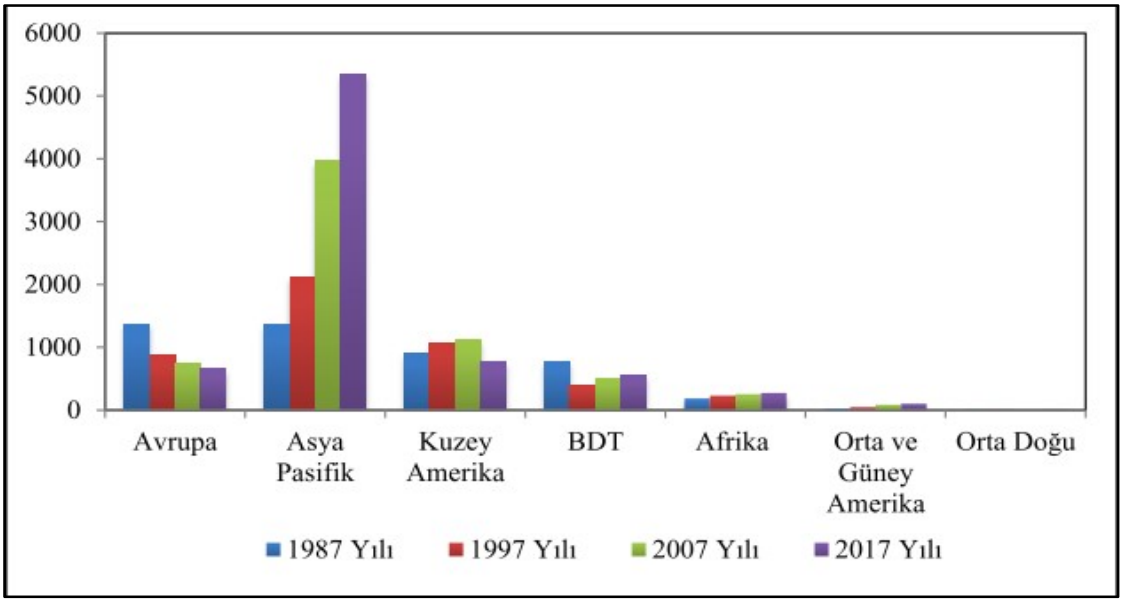
Enerji kaynakları ile ilgili birçok sınıflandırma olmakla birlikte doğadaki karakteristik özelliklerine göre bu sınıflandırmalardan en genel ve geçerli olanı yenilenebilir ya da yenilenemez enerji kaynakları (yani fosil enerji kaynakları) şeklinde yapılan sınıflandırmadır (Erkan, 2014: 89). Çalışmanın bu kısmında fosil ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkında temel bilgilere yer verilecek olup ikinci bölümde özellikle yenilenebilir enerji kaynakları hakkında detaylı tanımlama, çalışma prensipleri Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji kaynakları ve elektrik üretiminde kullanım durumları ile ilgili istatistiklere yer verilecektir.

Çalışmada yenilenebilir enerji sistemlerinin turizm tesislerinde kullanımına ilişkin analizler yapılacağı için fosil kaynaklarla ilgili temel bilgilendirme ve istatistiksel verilere yer verilecektir.

Yenilenemez enerji kaynakları elektrik enerjisi üretim sürecinde kullanıldığında tekrar kullanılamadan atık oluşturan, dünya üzerinde kaynakları sınırlı olduğu için zamanla tükenmesi beklenen kaynaklar olarak tanımlanmaktadır (Koç ve Şenel, 2013: 33; Albayrak, 2015: 16; Koç ve Kaya, 2015: 37; Köle, 2019: 5).

Yenilenemez enerji kaynaklarının başlıca çeşitleri taş kömürü, linyit, petrol ve doğal gaz olarak sıralanabilir.

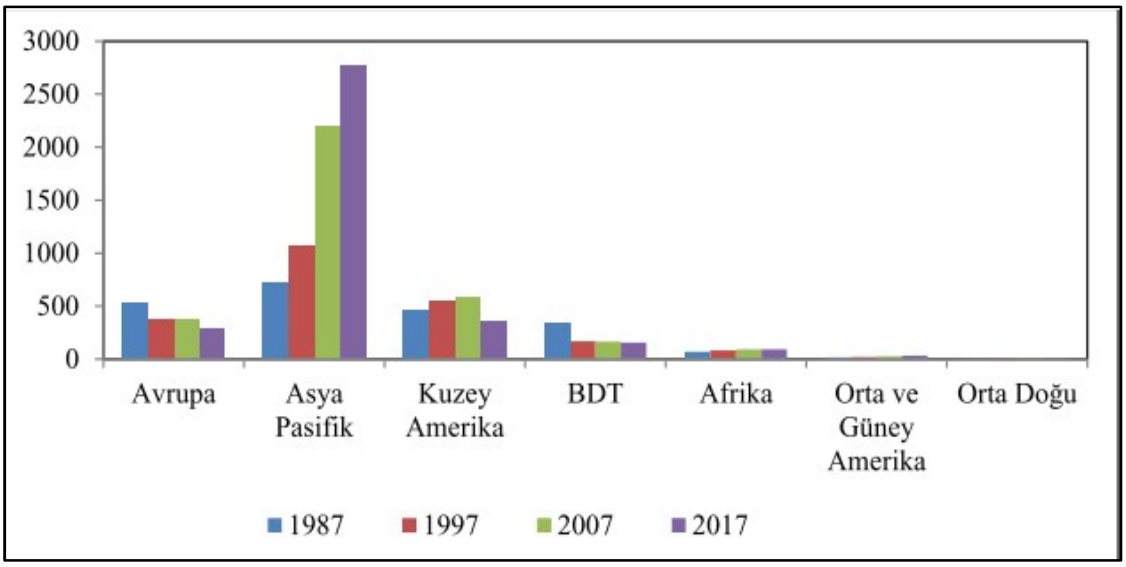
Kömür odundan sonra insanlığın ateş kaynağı olarak kullandığı ve tarih boyunca enerji kaynağı olması bakımından ticari olarak çok önemli olan bir fosil yakıttır. Kömürün temel bileşenleri karbon, hidrojen, oksijen, kükürt ve nitrojen olmakla birlikte özellikle karbon ve kükürt kömürün yakıt olarak kullanıldığı durumda çevreye karşı olumsuz sonuçlar meydana getirmektedir (Köle, 2019: 5-7).



Şekil 1.1 Kömür üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.

Kaynak: Köle, 2019.

Şekil 1.1'de görüldüğü gibi kömür üretimi Avrupa'da zamanla azalmış, Kuzey Amerika'da 1987 yılından 2007 yılına kadar artmış fakat 2017 yılına kadar azalmıştır. Orta ve Güney Amerika'da üretim yıllara göre artmış gözükse de üretim miktarları diğer başı çeken bölgelere göre oldukça az olduğu görülmektedir. Afrika ülkelerinde de yine yıllara göre artış olduğu fakat üretimin Orta ve Güney Amerika bölgesine göre çok olsa da Asya Pasifik bölgesine göre oldukça az olduğu görülmektedir. BDT (Bağımsız Devletler Topluluğu) bölgesinde üretimin 1987 yılında yüksek, 1997'de düşük, 2007 ve 2017 yıllarında tekrar yükselişe geçtiği görülmektedir.



Şekil 1.2 Kömür tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.
Kaynak: Köle, 2019.

Şekil 1.2'de 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında dünyanın çeşitli bölgelerinde kömür tüketiminin grafiklerine yer verilmiştir. Şekil 1.1'deki üretim verilerine benzer tüketim grafikleri olduğu görülmektedir. Yine Asya Pasifik bölgesinin üretimde olduğu gibi tüketimde de başı çektiği gözlemlenmektedir.

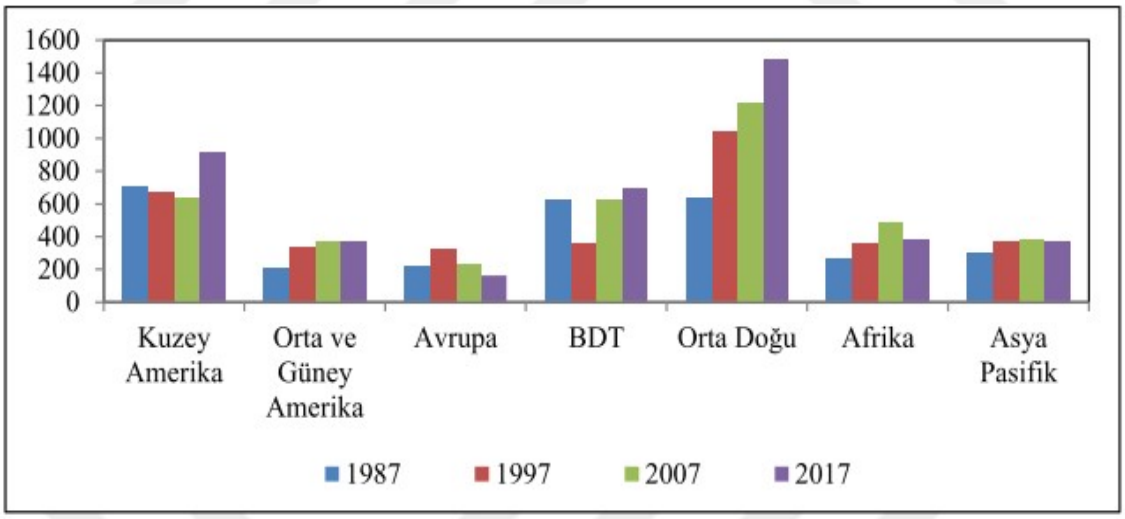
Diğer bir fosil enerji kaynağı ise petrol olup, kelime kökeni Latince taş yağı anlamındadır (Sonel, 1997: 79). Deniz dibine çöken organik kaynaklı fosillerden oluşan petrol büyük kuyular açılarak elde edilebilmektedir (Öztürk, 2013: 6). Yapısında yine çevreye karşı negatif etkileri bulunan hidrokarbon, azot ve kükürt gibi elementler bulunmaktadır (Köle, 2019: 9).

Tablo 1.1 Petrol üretimi ve tüketimine lider ülkeler, 2017.

Üretim Ülkeler	Toplam (Milyon Ton)	Yüzde (%)	Tüketim Ülkeler	Toplam (Milyon Ton)	Yüzde (%)
ABD	571,0	13.0	ABD	870,1	19.5
Suudi Arabistan	561,7	12.8	Çin	595,5	13.3
Rusya	554,4	12.6	Hindistan	221,8	5.0
Kanada	236,3	5.4	Japonya	181,3	4.1
İran	234,2	5.3	Suudi Arabistan	165,8	3.7
Lider 5 Ülke	**2.157,6**	**49.1**	**Lider 5 Ülke**	**2.034,5**	**45.6**
DÜNYA	**4.387,1**	**100**	**DÜNYA**	**4.469,7**	**100.0**

Kaynak: Köle, 2019.

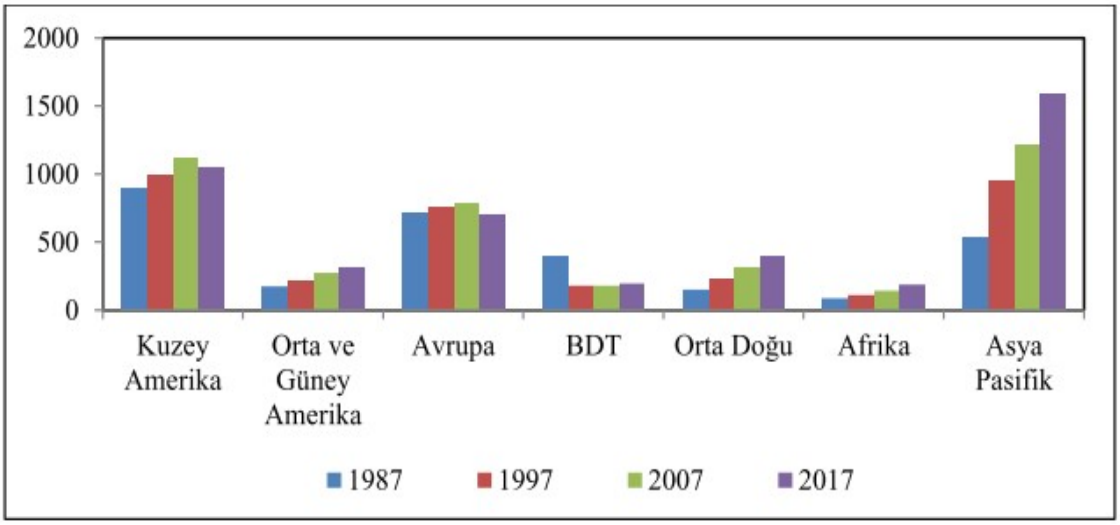
Tablo 1.1'de petrol üretiminde ve tüketiminde dünyada başı çeken ülkelerin sayısal verileri görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) hem üretimde hem de tüketimde lider ülke olduğu görülmektedir. ABD'yi üretimde Suudi Arabistan, Rusya, Kanada ve İran izlerken, tüketimde ise sıralama ABD'den sonra Çin, Hindistan, Japonya ve Suudi Arabistan şeklindedir. Üretimde lider beş ülkenin dünyadaki petrol üretiminin yüzde 49,1'ini karşıladığı, tüketimde ise lider beş ülkenin dünya petrol tüketiminin yüzde 45,6'sını gerçekleştirdiği görülmektedir.



Şekil 1.3 Petrol üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.

Kaynak: Köle, 2019.

Şekil 1.3'te petrol üretiminin çeşitli yıllara göre dünyanın çeşitli bölgelerine dağılımını gösteren grafiklere yer verilmiştir. Lider 5 ülkeden Amerika ve Suudi Arabistan'ın (Orta Doğu) bu şekilde de başı çektiği görülmektedir.



Şekil 1.4 Petrol tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.

Kaynak: Köle, 2019.

Şekil 1.4'te ise petrol tüketimin çeşitli yıllara göre dünyanın çeşitli bölgelerine dağılımını gösteren grafiklere yer verilmiştir. Buradan da görüleceği gibi ABD'nin üretimde ve tüketimde başı çekmektedir. Asya Pasifik ülkelerinin ise üretimde çok payları olmasa da tüketimde lider ülkeler arasında olduğu görülmektedir.

Doğal gaz da yine deniz veya göl diplerine çöken organizmaların zamanla sıkışma, ısı ve bakterilerle reaksiyonları sonucu gaza dönüşmesiyle oluşan yenilenemeyen bir enerji kaynağıdır (Bulundu ve Say, 2010: 7). Yapısında metan, etan, propan ve az miktarda azot ve karbondioksit bulunan doğal petrol ve kömüre göre çevreye daha az negatif etkiye sahip bir kaynaktır (Köle, 2019).

Doğal gaz 19. yüzyıl sonlarında petrol gibi yakıt olarak kullanılırken, 20. yüzyıl sanayi sektöründe ve meskenlerde kullanılmaya başlanmıştır (Bozdoğan, 2018:).

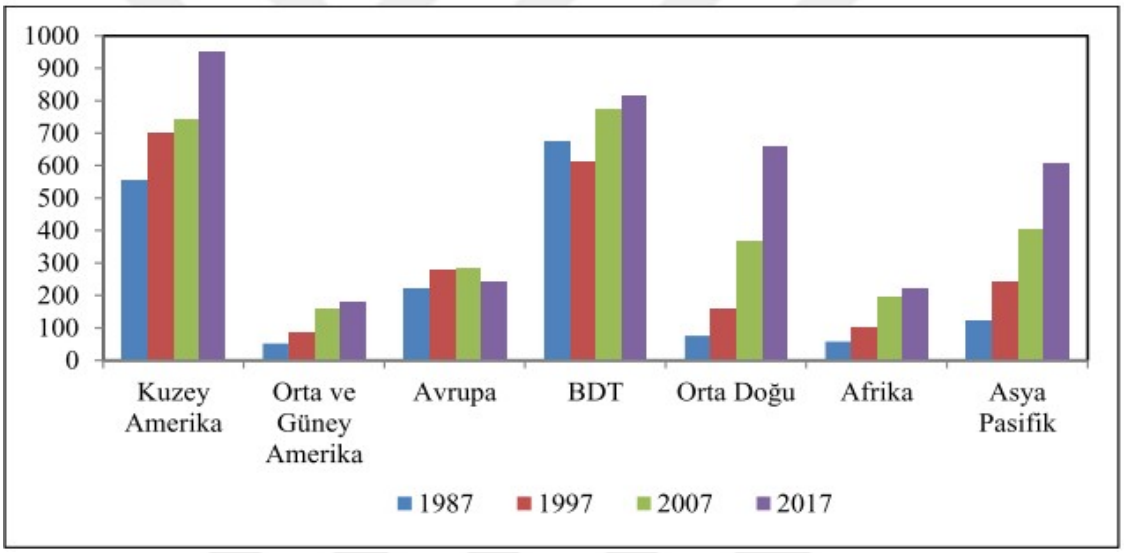
Tablo 1.2 Doğal gaz üretimi ve tüketimine lider ülkeler, 2017.

Üretim Ülkeler	Toplam (Milyar m^3)	Yüzde (%)	Tüketim Ülkeler	Toplam (Milyar m^3)	Yüzde (%)
ABD	734,5	20.0	ABD	739,5	20.1
Rusya	635,6	17.3	Rusya	424,8	11.6
İran	223,9	6.1	Çin	240,4	6.6
Kanada	176,3	4.8	İran	214,4	5.8
Katar	175,7	4.8	Japonya	117,1	3.2
Lider 5 Ülke	**1.946,0**	**53.0**	**Lider 5 Ülke**	**1.736,2**	**47.3**
DÜNYA	**3.680,4**	**100.0**	**DÜNYA**	**3.670,4**	**100.0**

Kaynak: Köle, 2019.

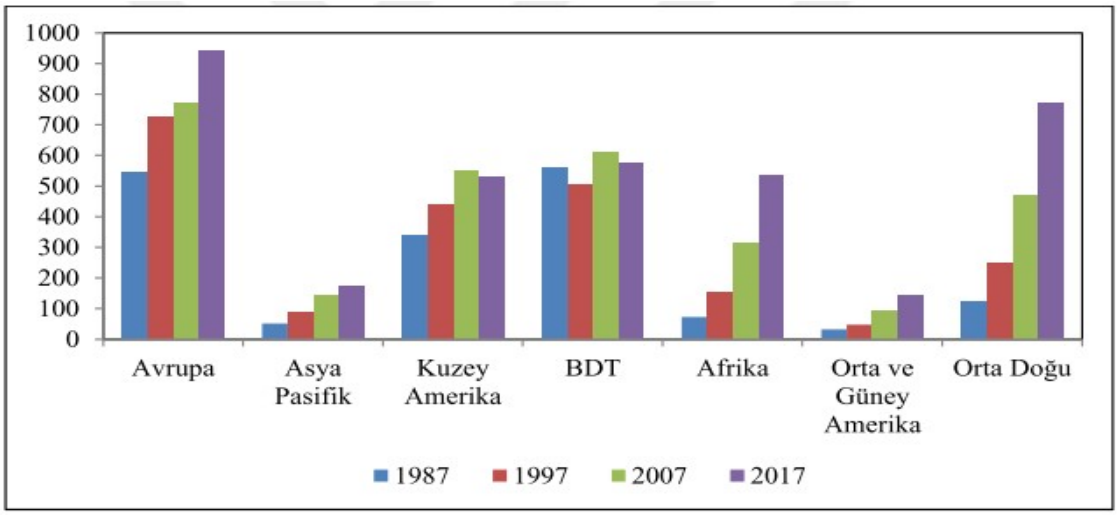
Tablo 1.2'de doğal gaz üretiminde ve tüketiminde lider ülkelere ait üretim ve tüketim bilgileri görülmektedir. ABD ve Rusya'nın hem üretimde hem de tüketimde ilk iki sırada başı

çeken ülkeler olduğu gözlemlenmektedir. Doğal gaz üretiminde lider ülkelerin dünya doğal gaz üretiminin yüzde 53'ünü karşıladığı ve tüketimde lider beş ülkenin dünya doğal tüketiminin yüzde 47,3'ünü gerçekleştirdiği görülmektedir.



Şekil 1.5 Doğal gaz üretiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.
Kaynak: Köle, 2019.

Şekil 1.5'te Doğal gaz üretiminin Şekil 1.6'da doğal gaz tüketiminin yıllar ve dünyanın çeşitli bölgelerine göre dağılım grafikleri görülmektedir. Tablo 1.2'de görülen lider ülkelerin etkisi bu şekillerdeki grafiklerde de görülmektedir. Ayrıca üretim ve tüketimin zamanla tüm bölgelerde arttığı da gözlemlenebilmektedir.



Şekil 1.6 Doğal gaz tüketiminin 1987, 1997, 2007, 2017 yıllarında bölgelere göre dağılımı.
Kaynak: Köle, 2019.

Yukarıda şekil ve tablolarla istatistiksel durumları verilen fosil kaynakların neredeyse tamamının tüketimi grafiklerden de görüldüğü gibi zamanla artmıştır. Bu durum zamanla dünya nüfusunun artması, sanayinin gelişmesi ve enerji ihtiyacının artması gibi sebeplere bağlanabilir.

Fosil kaynaklar, yapılarındaki karbon kökenli kirletici elementlerden dolayı yüksek miktarda CO_2 emisyonuna sebep olsalar da enerji elde etme ve sanayide üretim proseslerinde hammadde ve yakıt olarak kullanılmalarından ötürü önümüzdeki yıllarda da dünya için önemini koruyacaktır (Deniz, 2018: 6).

Enerji kaynaklarının diğer bir çeşiti de yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. IEA (Uluslararası Enerji Ajansı) tarafından yapılan tanımlamaya göre yenilenebilir enerji kaynakları doğal yollarla elde edilebilen ve sayısız olarak kendi kendini yenileyebilen kaynaklardır. Bir başka tanımda yenilenebilir enerji kaynakları, sera gazı emisyonu (CO_2 emisyonu) konusundan çevreye zararı olmayan, güvenilir ve sürdürülebilir kaynaklar olarak belirtilmiştir (Deniz, 2018: 14).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının başlıca çeşitleri rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, dalga enerjisi, jeotermal enerji, biokütle enerjisi, hidrolik enerji, hidrojen enerjisi olarak belirtilmiştir (TOBB, 2010: 49).

Yenilenebilir enerji kaynak türleri ile ilgili detaylı tanımlamalara, teknik çalışma prensiplerine, avantaj dezavantaj vb. konulara ikinci bölümde daha çok yer verilecektir. Çalışma, Manavgat ilçesinde tatil yapan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri ve otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleriyle ilgili olduğu için yenilenemez (fosil kökenli) enerji kaynakları konusunda yukarıdaki temel ve istatistiksel bilgiler paylaşılmıştır.

1.3. Dünyada Enerji

Bozdoğan (2018)'a göre sanayi devrimine kadar insanoğlu genel olarak hayatını sürdürme mücadelesini ilkel aletlerle yapmış olup buhar makinesinin üretimde kullanılmasıyla birlikte üretimde değişimler yaşanmasına sebep olmuştur. Sonuç olarak ekonomik ve sosyal yönden kalkınma ve gelişme için enerji çok büyük önem kazanmıştır. Nüfus arttıkça tüketim ve dolayısıyla üretim ihtiyacı artmış ve enerji ihtiyacı doğru orantılı olarak gün geçtikçe artmaya devam etmiştir ve hala devam etmektedir

Hızlı sanayileşme, gelişen teknolojiler ve nüfus artışı enerji ihtiyacını sürekli artırmış ve enerjinin, günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel olarak tüm bu süreçlerin kalbinde yer almasına neden olmuştur (Noorzad, 2018: 11). Üretim ile enerji arasındaki ilişki karşılıklı bir

ilişki olup üretilen ürünlerin çeşit ve sayılarının artması enerji talebini artırmakta enerji maliyetleri arttıkça da bu üretilen ürünlerin maliyetleri ve ekonomik değerleri yükselmektedir.

Dünya ülkelerinin ekonomik olarak gelişmişlik düzeylerine göre elektrik enerjisi ihtiyacı artmaktadır. Bu sebeple gelişmişlik düzeyi ile enerji tüketimi arasında paralellik vardır (Koç ve Şenel, 2013: 33-34).

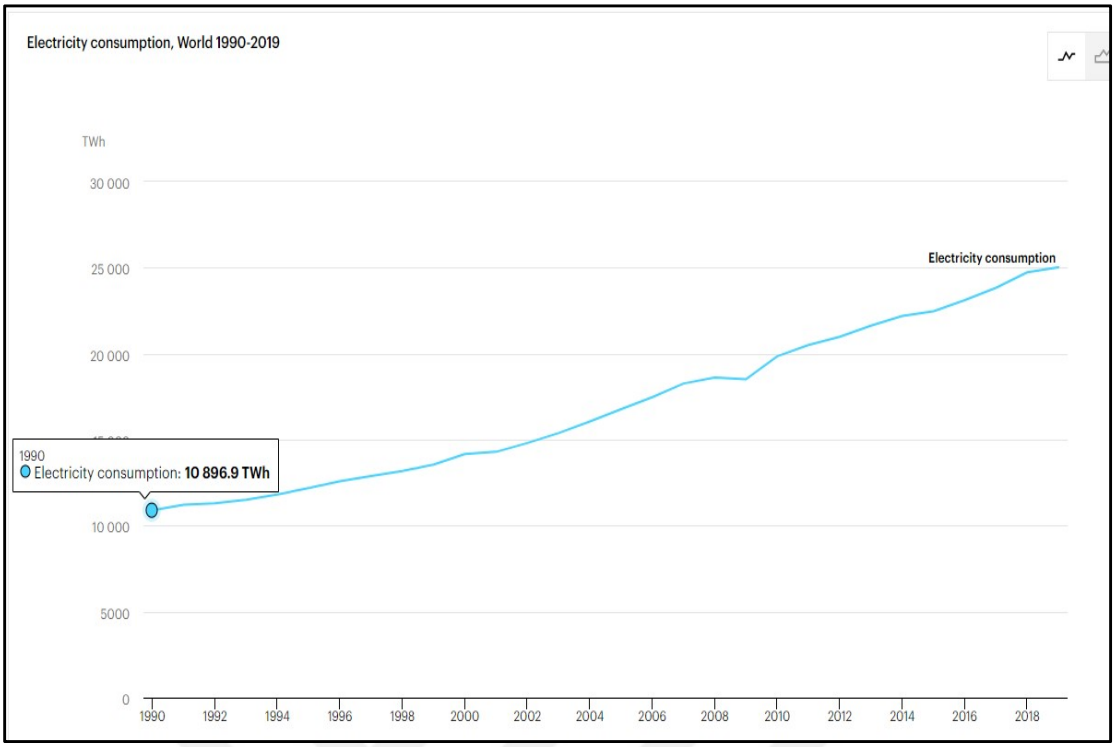
Aydoğdu (2021)'ya göre dünyada insanların enerjiye ulaşımlarındaki farklılıklar kalkınmada yani ekonomi, sosyal yaşam, eğitim ve teknolojide gelişme düzeylerinde farklılıklar oluşmasında sebep olmaktadır. Bu farklılıkların azaltılması, enerji kaynaklarının tüm dünya insanları için eşit kullanılması vb. politikaların uygulanması ülkelerin kalkınması ve toplumların refahı için son derece önemlidir.

Ulaşım ve taşımacılık, endüstri ve hayatın neredeyse tüm alanlarında kullanıldığı için enerji tüm ülkeler için en önemli ihtiyaçtır (Ahmad ve Zhang, 2020: 1980-1981). Enerji sektörü bir ülkenin zenginleşmesinde, dolayısıyla ülkenin büyümesi ve çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik kazanmasında çok önemli bir rol oynamaktadır (Bouzguenda vd., 2019:1-2; Rackliffe, 2014). Enerji, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeler için küresel sürdürülebilirlik hedeflerini yakalayabilmek için kilit role sahiptir (Iddrisu ve Bhattacharyya, 2015: 521-522; Pietrosemoli ve Rodríguez-Monroy, 2019: 415-416).

Gelişmekte olan ülkeler başta insan sağlığını koruma ve fakirliği azaltma olmak üzere, rekabetçiliği sürdürmek, üretkenliği artırmak ve ekonomik büyüme sağlamak için güvenilir ve modern enerjiye erişimini artırmak zorundadır (Noorzad, 2018: 11).

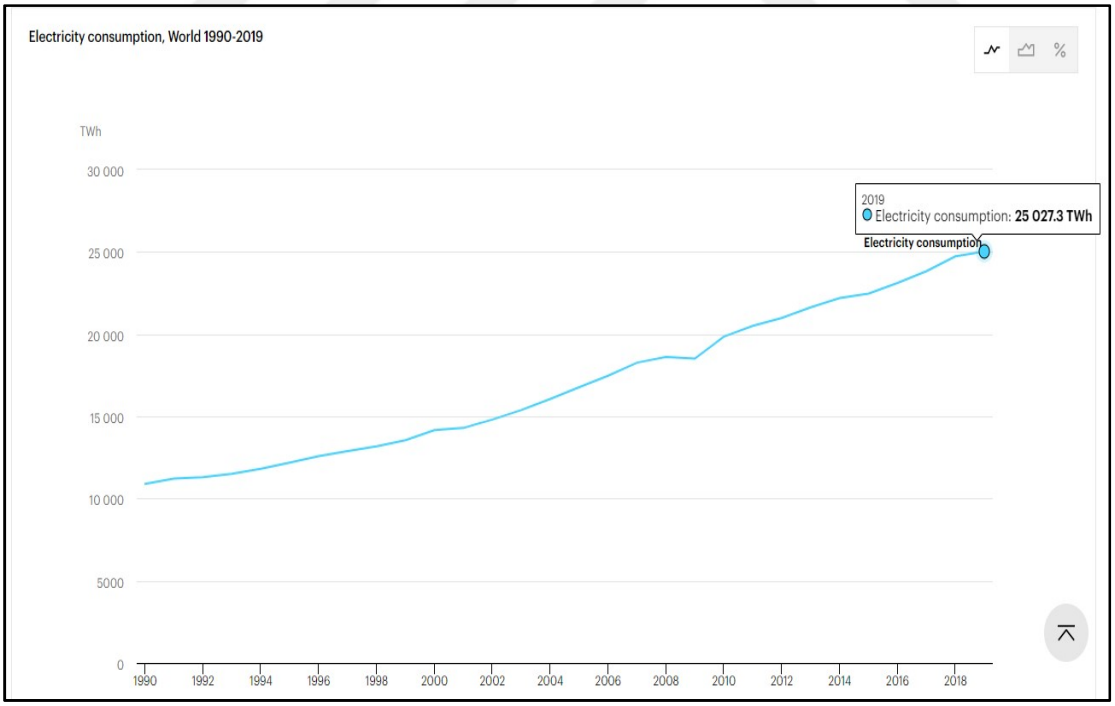
Son yıllarda, dünya geneli enerji tüketimi 1995'te yaklaşık 8.600 milyon ton civarlarında iken, 2015 yılında 13.150 milyon ton seviyelerine yükselmiştir (Dong vd., 2020: 1665). Doğal olarak; dünyanın bu şekilde devasa rakamlarla ifade edilen enerji talebinin, dünya ülkelerinin Paris İklim Anlaşmasına göre ulaşılması gereken "2 derece santigrat altı hedefi" (atmosferdeki ısınma artışının aşması halinde iklim krizinin önüne geçilemeyecek kadar şiddetli olarak belirlendiği sınır değer) doğrultusunda çalıştığı küresel ısınma üzerinde yıkıcı etkileri vardır (IEA, 2017: 3-4).

Şekil 1.7 ve Şekil 1.8'de IEA (International Energy Agency – Uluslararası Enerji Ajansı) verilerine göre dünyanın 1990 ile 2019 yılları arasındaki enerji tüketim grafiği verilmiştir. Grafikten de görülebileceği gibi tüketim her geçen yıl katlanarak artmıştır. Sadece 2008 – 2010 yılları arasında küresel ekonomik gelişmeler sebebiyle biraz düşüş yaşayıp, sonra tekrar artmaya devam etmiştir.



Şekil 1.7 Dünya elektrik tüketiminin yıllara göre değişimi. 1990 yaklaşık tüketim. (1990-2019)

Kaynak: IEA(International Energy Agency), 2021.



Şekil 1.8 Dünya elektrik tüketiminin yıllara göre değişimi. 2019 yaklaşık tüketim. (1990-2019)

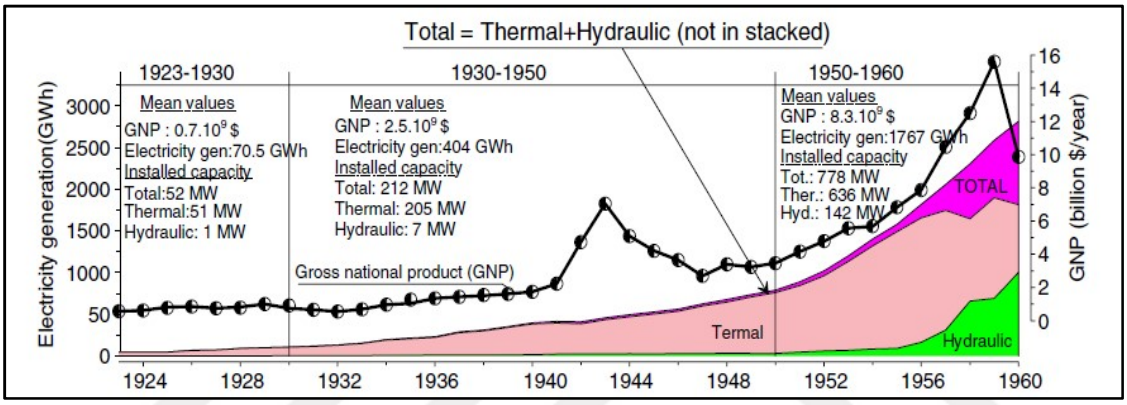
Kaynak: IEA(International Energy Agency), 2021

1.4. Türkiye'de Enerji

Türkiye Cumhuriyeti Devleti 1923 yılında kurulduğunda yaklaşık 12 milyon nüfusa sahipti ve ilk olarak tüm elektrik ihtiyacı termal kaynaklardan sağlanmakta olup elektrikle

ilgili veriler ise şöyleydi: Elektrik üretimi kurulu gücü 33 MW, toplam elektrik üretimi 45 GWh, kişi başına düşen elektrik kurulu gücü 2,7 W, kişi başına düşen elektrik üretimi 3,6 kWh ve kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimi 3,3 kWh (Yılmaz ve Uslu, 2005: 259).

Yılmaz ve Uslu (2005)'ya göre Türkiye'nin enerji ile ilgili politikaları 1923 – 1930 yılları arası "bağımsızlık sonrası", 1930 – 1950 yılları arası "ilk sanayileşme dalgası", 1950 – 1960 yılları arası "ikinci dünya savaşı sonrası karma ekonomi", 1960 – 1980 yılları arası planlı karma ekonomi" ve 1980 – 2003 yılları arası özelleştirme ve modernizasyon" olmak üzere beş dönem başlığında incelenebilir. Aşağıda sırasıyla Şekil 1.9, Şekil 1.10 ve Şekil 1.11 bu dönemlere ait sayısal verileri göstermektedir.

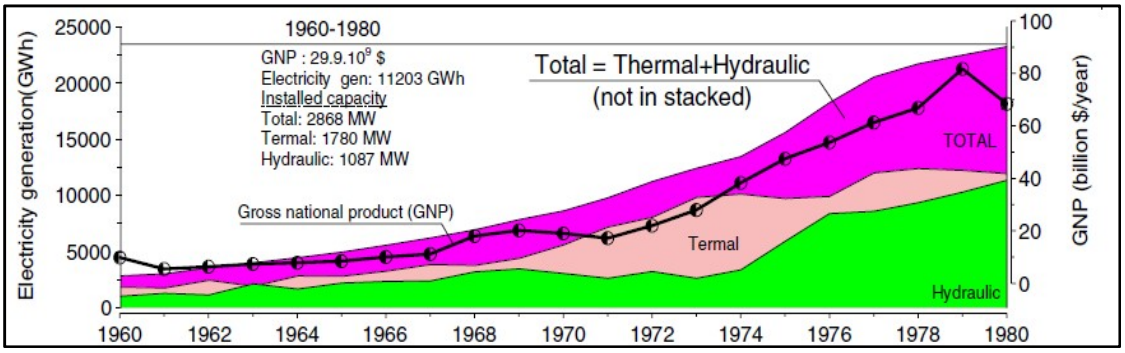


Şekil 1.9 1923 – 1930, 1930 – 1950 ve 1950 – 1960 yılları arası ilk üç dönem elektrik verileri.

Kaynak: Yılmaz ve Uslu, 2005.

Şekil 1.9'da görüldüğü gibi Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarında bağımsızlık sonrası dönemde (1923 – 1930 yılları arası) toplam elektrik kurulu gücü ortalama 52 MW olarak belirtilmiş ve bunun 51 MW olan kısmı ağırlıklı taş kömür kaynaklı termal santraller olup yalnız 1 MW olan kısmı hidrolik santraller olarak gösterilmiştir. Yılmaz ve Uslu (2005)'ya göre bu dönemdeki (1923 – 1930) termal santraller; taş kömürü termik santralleri, dizel yakıtlı santraller, doğal gaz yakıtlı santraller ve buhar motorlu santrallerden oluşmaktaydı.

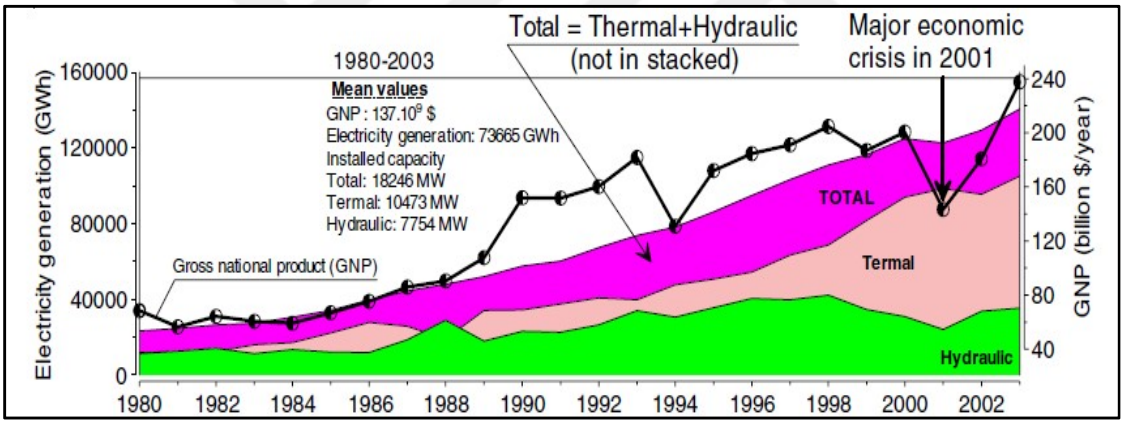
Şekil 1.9'un ikinci kısmında gösterilen ilk sanayileşme döneminde (1930 – 1950 yılları arası) toplam elektrik kurulu gücü ortalama 212 MW, bunun 205 MW olan kısmı termal santraller, 7 MW olan kısmı ise ülkenin yerli kaynaklarından olan akarsular üzerine kurulan hidrolik santraller olarak belirtilmiştir. Şeklin üçüncü kısmında gösterilen savaş sonrası karma ekonomi döneminde (1950 – 1960 yılları arası) toplam elektrik kurulu gücü 778 MW, bunun 636 MW olan kısmı termal santraller, 142 MW olan kısmı hidrolik santraller olarak gösterilmiştir. Bu dönemde önceki iki döneme göre hidrolik kaynaklı elektrik kurulu gücü değerinin arttığı gözlemlenmektedir.



Şekil 1.10 1960 – 1980 yılları arası planlı karma ekonomi dönemi elektrik verileri.

Kaynak: Yılmaz ve Uslu, 2005.

Şekil 1.10'da planlı karma ekonomi döneminde (1960 – 1980 yılları arası) toplam elektrik kurulu gücü ortalama 2868 MW olup, bunun 1780 MW olan kısmı termal santraller ve 1087 MW olan kısmı yerli kaynak olan akarsular üzerine kurulan hidrolik santraller olarak belirtilmiştir. Dönem içinde hidrolik kaynaklar oldukça yüksek artış göstermiş ve ortalama kurulu güçte yaklaşık %38'lik bir pay sahibi olduğu görülmektedir.



Şekil 1.11 1980 – 2002 yılları arası özelleştirme ve modernizasyon dönemi elektrik verileri.

Kaynak: Yılmaz ve Uslu, 2005.

Şekil 1.11'de özelleştirme ve modernizasyon döneminde (1980 – 2002 yılları arası) toplam elektrik kurulu gücü 18264 MW olup, bunun 10473 MW olan kısmı termal santraller, 7754 MW olan kısmı yine yerli kaynak olan akarsular üzerine kurulu hidrolik santraller olarak belirtilmiştir. Hidrolik santrallerin kurulu güçteki payının bu dönemde yaklaşık %42'lere ulaştığı gözlemlenmektedir.

Tablo 1.3 Türkiye ve Kişi Başına Kurulu Güç – Brüt Üretim – Arz – Net Tüketimin Yıllar İtibariyle Değişimi (1975 – 2020).

TÜRKİYE VE KİŞİ BAŞINA KURULU GÜÇ - BRÜT ÜRETİM - ARZ - NET TÜKETİMİNİN YILLAR İTİBARİYLE GELİŞİMİ
ANNUAL DEVELOPMENT OF INSTALLED CAPACITY GROSS GENERATION SUPPLY AND NET CONSUMPTION PER CAPITA IN TURKEY
(1975 - 2020)

YILLAR YEARS	NÜFUS(4) POPULATION(4) (x1000)	KURULU GÜÇ INS. CAPACITY (MW)	BRÜT ÜRETİM GROSS GEN. (GWh)	ARZ(1) SUPPLY(1) (GWh)	BRÜT TALEP(2) GROSS DEMAND(2) (GWh)	NET TÜKETİM(3) NET CON. (3) (GWh)	KİŞİ BAŞINA PER CAPITA KURULU GÜÇ INS. CAPACITY (Watt)	BRÜT ÜRETİM GROSS GEN. (kWh)	ARZ SUPPLY (kWh)	BRÜT TALEP GROSS DEMAND (kWh)	NET TÜKETİM NET CON. (kWh)
1975	40348	4186.6	15622.8	15126.9	15719.0	13491.7	104	387	375	390	334
1980	44737	5118.7	23275.4	23222.7	24616.6	20398.2	114	520	519	550	456
1990	56473	16317.6	57543.0	53500.3	56811.7	46820.0	289	1019	947	1006	829
2000	67845	27264.1	124921.6	122051.6	128275.6	98295.7	402	1841	1799	1891	1449
2007	70586	40835.7	191558.1	181781.8	190000.2	155135.2	579	2714	2575	2692	2198
2008	71517	41817.2	198418.0	189429.1	198085.2	161947.6	585	2774	2649	2770	2264
2009	72561	44761.2	194812.9	185885.5	194079.1	156894.1	617	2685	2562	2675	2162
2010	73723	49524.1	211207.7	202272.3	210434.0	172050.6	672	2865	2744	2854	2334
2011	74724	52911.1	229395.1	218468.9	230306.3	186099.5	708	3070	2924	3082	2490
2012	75627	57059.4	239496.8	230580.4	242369.9	194923.4	754	3167	3049	3205	2577
2013	76668	64007.5	240154.0	235179.7	246356.6	198045.2	835	3132	3068	3213	2583
2014	77696	69519.8	251962.8	244706.1	257220.1	207375.1	895	3243	3150	3311	2669
2015	78741	73146.7	261783.3	253840.6	265724.4	217312.2	929	3325	3224	3375	2760
2016	79814	78497.4	274407.7	266829.5	279286.4	231203.7	984	3438	3343	3499	2897
2017	80811	85200.0	297277.5	283682.1	296702.1	249022.7	1054	3679	3510	3672	3082
2018	82004	88500.8	304801.9	289867.2	304166.9	258232.2	1079	3717	3535	3709	3149
2019	83155	91267.0	303897.6	288558.6	303320.4	257273.1	1098	3655	3470	3648	3094
2020	83614	95890.6	306703.1	292069.9	306109.0	261192.8 *	1147	3668	3493	3661	3124 *

1)Arz(Yurtiçi)=Brüt tüketim=Net Üretim+İthalat-İhracat
2)Brüt Talep=Elektrik Gereksinmesi=Görünen Tüketim=Brüt Üretim+İthalat-İhracat
3)Net Tüketim=Arz-Şebeke Kaybı
4)TUİK tarafından sayım yapılmayan yıllara ilişkin tahmin projeksiyonları henüz yayınlanmadığından sadece sayım yapılan yıllara ait değerler verilmektedir.
*** Geçici**

1)Supply(Domestic)=Gross Consumption+Import-Export
2)Gross Demand=Electricity Requirement=Apparent Consumption=Gross Generation+Import-Export
3)Net Consumption=Supply-Network losses
4)Because of TUİK didn't publish population projections of years in which counting was not realized, given values are belongs in which counting was realised only.
** Temporary*

Kaynak: TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi), 2021.

Tablo1.3 Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin ilk kurulduğu yıllardaki enerji verilerinin günümüzdeki değerlerini görmemizi ve kıyas yapmamızı sağlamaktadır. 2020 yılında toplam kurulu güç yaklaşık 95.890,6 MW seviyelerine geldiği göz önünde bulundurulduğunda kurulu güçte artışın cumhuriyetin ilk yıllarına göre yaklaşık 3 bin kat olduğu görülmektedir.

Kişi başına düşen kurulu güç yaklaşık 425 kat artarak 2,7 W seviyesinden 1147 W seviyelerine ulaşmıştır. Bu değer toplam nüfus ile de bağlantılı olduğu için, ülkede kuruluş yıllarına göre 2020 yılı itibariyle oldukça yüksek kurulu güç seviyesine ulaşıldığı sonucuna ulaşılabilir.

Kişi başına düşen elektrik üretimi kuruluş yıllarına göre yaklaşık 1000 kat artarak 3,6 kWh seviyelerinden, 2020 yılı itibariyle 3668 kWh seviyelerine ulaşmıştır. Yine nüfus artışı da göz önünde bulundurulduğunda kişi başına düşen elektrik üretiminde de kuruluş yıllarına göre oldukça yüksek artışlar olduğu sonucunca ulaşılabilir.

Kişi başına düşen elektrik tüketimi (net tüketim) kuruluş yıllarına göre yaklaşık 945 kat artarak 3,3 kWh seviyelerinden, 2020 yılı itibariyle 3124 kWh seviyelerine ulaşmıştır. Nüfus artışı ile ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda tıpkı kişi başına düşen elektrik üretimi gibi kişi başına düşen tüketimin de oldukça yüksek değerlere ulaştığı tespit edilebilir.

Tablo1.3 göz önünde bulundurulduğunda nüfus artışı sürekli devam etmiş ve elektrik ile ilgili değerler de sürekli artış göstermiştir. Kurulu gücün yıllar içinde değişimi incelendiğinde 1975 yılından 2020 yılına kadar sürekli artış gözlendiği, 1980 ile 1990 yılları arasında yaklaşık üç kat artışla en büyük artışın olduğu, birer yıl arayla değişimlere bakıldığında 2007 ile 2008 arasında ise en az artışın olduğu sonuçlarına ulaşılabilir.

Brüt elektrik üretimindeki değişim incelendiğinde; yıllar itibariyle artış olduğu, 2009 yılında 2008 yılına göre ve 2019 yılında 2018 yılına göre üretimde düşüş olduğu, 2010 – 2017 yılları arasında hızlı artışlar olduğu sonuçlarına ulaşılabilir.

Net tüketimdeki değişimler, brüt elektrik üretimindeki değişimlere benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde 2009 yılında 2008 yılına göre ve 2019 yılında 2018 yılına göre net elektrik tüketiminde düşüş olduğu gözlemlenmektedir. 2020 yılında ise tekrar artış olduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM
YENİLENEBİLİR ENERJİ, DÜNYA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ

Yenilenebilir enerji kaynakları günümüzde kirletici etkilere sahip fosil kökenli enerji kaynaklarına karşı gün geçtikçe büyük bir güç kazanmaktadır. Yenilenebilir enerji denilince akla doğada var olan, kullanıldığında hem doğaya karşı olumsuz etkisi fosil kaynaklara kıyasla çok az olan ve tükenmeyen kaynaklar akla gelmektedir.

Küresel ısınma, iklim değişikliği gibi tüm dünyayı ilgilendiren tehlikeler karşısında fosil kaynakların kullanımlarının azaltılması veya bitirilmesi ve enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma artık tüm dünya ülkelerinin gündemindedir. Paris İklim Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (yaygın adıyla COP26) gibi uluslararası anlaşma ve organizasyonlar ile bu yönde tüm devletler kendi enerji dönüşüm hedeflerini belirlemektedir.

Çalışmanın bu bölümünde yenilenebilir enerji kaynaklarının genel tanımları, çalışma prensipleri ve zaman içerisindeki gelişimleri konularından bahsedilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, dalga enerjisi, biokütle enerjisi ve hidrolik enerji ile ilgili tanımlara, şekillere ve Türkiye ve dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarının durumunu gösteren istatistiklere yer verilmektedir.

2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji herhangi bir üretim süreci gerektirmeden doğada var olan, doğal yollarla elde edilebilen enerjidir (IEA, 2020; Şengül vd., 2014: 617). Yenilenebilir enerji kaynakları doğada kendiliğinden bulunan, fosil kökenli olmayan, daha az zararlı emisyona sahip, tekrar tekrar kullanılabilen ve enerji üretimi için doğada hazır bulunan kaynaklardır (Şengül vd., 2014: 617)

Yenilenebilir enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, dalga enerjisi, doğal kaynaklar tarafından sürekli sağlanabilen enerjidir. Ayrıca biokütle de fosil kökenli olmaması ve sürekli gıda endüstrisi, organik atıklar vb. tarafından oluşturulduğu için yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir (Noorzad, 2018: 15). Bu kaynaklar fosil kaynaklı yenilenemez enerji kaynaklarından olan kömür, petrol ve doğal gaz ile kıyaslandığında rezerv sıkıntısı yaşanmadan sürekli kullanıma hazır bir şekilde doğada var olmaları ile yenilenebilir enerji kavramını tam olarak karşılamaktadır.

Temel olarak yenilenebilir enerji kaynakları literatürde aşağıdaki gibidir:

- Rüzgar enerjisi,

- Güneş enerjisi,
- Jeotermal enerji,
- Dalga enerjisi,
- Biokütle enerjisi,
- Hidrolik enerji,

Bazı kaynaklarda nükleer enerji de yenilenebilir enerji türlerinde gösterilmiş olsa da elektrik üretim süreçlerindeki kimyasal tepkimelerde Uranyum ve Toryum gibi rezerv bazlı olup tükenebilen hammaddeler kullanıldığı için nükleer enerji daha çok yenilenemez enerji türü olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca çalışmanın odak noktası turizm tesislerinde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türleri olduğu için nükleer enerjiye çok fazla yer verilmemektedir.

Yukarıdaki tanımlarda da belirtildiği gibi yenilenebilir enerji kaynakları enerji üretim süreçlerinde kullanımı sırasında ve sonrasında çevreyi kirletici etkiler konusunda fosil kökenli yenilenemez enerji kaynaklarına göre çok daha temiz kaynaklardır.

2.1.1. Rüzgar Enerjisi

En önemli doğal ve yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgar, dünyanın güneş tarafından her bölgesinin farklı ısıtılmasından kaynaklı meydana gelen hava hareketi olarak bilinir. Çok da maddesel formda olmamakla birlikte elle tutulamaz görülemez ancak kuvveti insanlar tarafından rahatça hissedilebilir (National Geographic – Society, 2022).

Atmosferin ve anakaranın farklı ısınması, ısınan havanın yükselmesi, atmosferde farklı sıcaklık ve basınç bölgelerinin oluşması rüzgarı meydana getiren temel etmenlerdir (Şengül vd., 2015: 618; Kaplan, 2021:16; National Geographic – Society, 2022; ETKB, 2022).

Tanımlardan anlaşılabileceği gibi aslında rüzgar enerjisinin kaynağı, başka bir yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisidir. Dünyaya gelen güneş ışınımının yaklaşık %2'si rüzgar enerjisine dönüşmektedir (ETKB, 2022). Ayrıca rüzgar enerjisi coğrafi şartlara göre de değişir. Hızı yükseklikle birlikte artarken gücü de hızının küpüne doğru orantılı olarak değişir (Deniz, 2018: 16).

İnsanlık tarihinde rüzgar sahip olduğu kinetik enerji sayesinde eski dönemlerde özellikle deniz ulaşımında yelkenlilerde kullanılarak büyük fayda sağlamıştır. Rüzgar enerjisinden faydalanmak için kullanılan türbinlerin tarih içerisinde gelişimlerine bakıldığında; M.S 1890 yıllına kadar Kuzeybatı Avrupa'da yaklaşık yüz bin mekanik rüzgar türbini olduğu (yel değirmenleri) fakat bunların bu yıllarda odun ve kömürü kaynak olarak

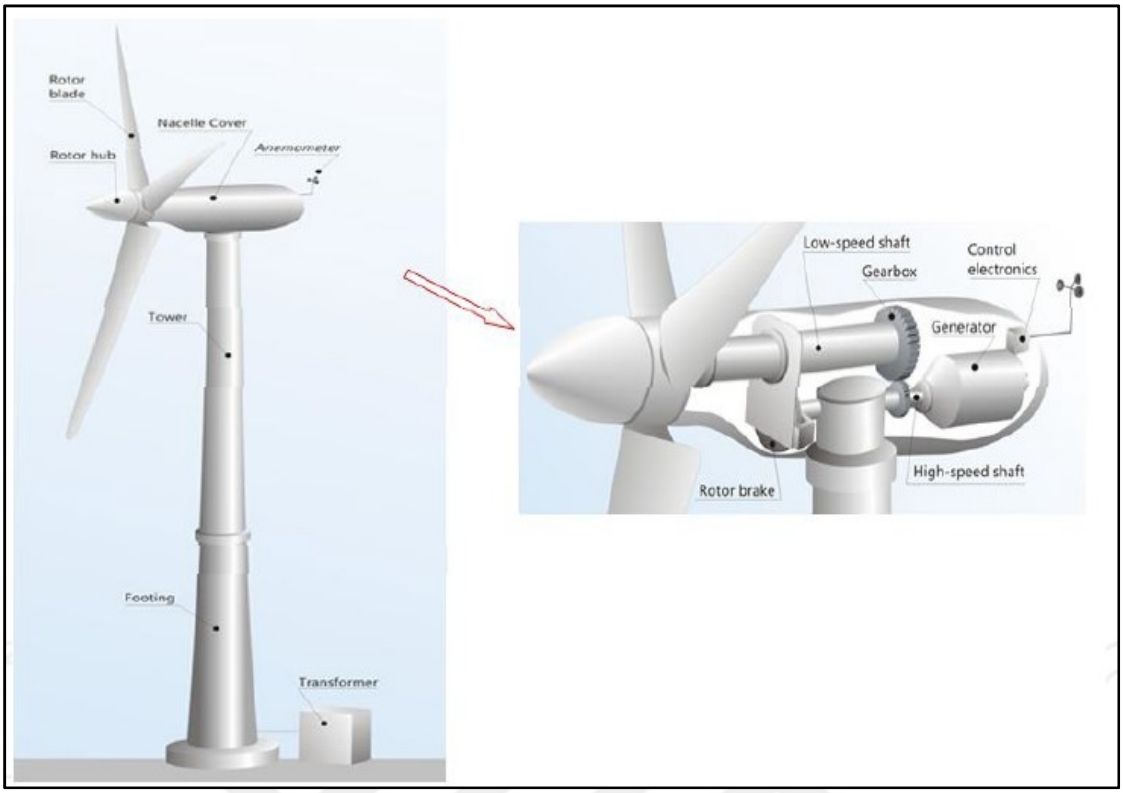
kullanan buhar motorunun icadı ile bu dönemin sona erdiği bilinmektedir (Beurskens vd., 2014: 1).

Beurskens vd. (2014)'ne göre 1890'lı yıllar öncesi kullanılan mekanik rüzgar türbinleri, rüzgarın sahip olduğu kinetik enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi için kullanılmaktaydı. Doğru akım ve alternatif akım jeneratörlerinin icat edilmesiyle türbinler elektrik üretmek için de kullanılmak üzere geliştirilmeye başlandı. 1900'lü yılların ortalarında özellikle 1973 yılında dünyada yaşanan enerji krizinden sonra oldukça hızlı gelişip önem kazanmaya başlamıştır.

Şekil 2.1 Rüzgar türbinlerinin günümüze kadar tarih içerisinde gelişimi.
Kaynak: Beurskens vd., 2014.

Rüzgar enerjisi, rüzgar türbinleri vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Birkaç kW elektrik üretimi yapılabilen, ev gibi küçük çaplı kullanım amaçlı üretilen küçük boyutlularda türbinlerden endüstriyel tip MW seviyelerinde elektrik üretimi yapılabilen rüzgar türbinlerine, çalışma prensibi aşağı yukarı aynı şekildedir: Rüzgar hızı yükseklikle doğru orantılı arttığı için yüksek bir kule üzerine kurulu türbinde, rüzgar akışıyla dönen üçlü rotor bıçaklarından kinetik enerjinin nacelle içindeki dönel düşük hızlı şafta ve oradan dişli kutusuna aktarılması ve yüksek hızlı mil ile jeneratörün dönmesiyle elektrik akımı oluşur (The Renewable Energy Hub UK, 2022).

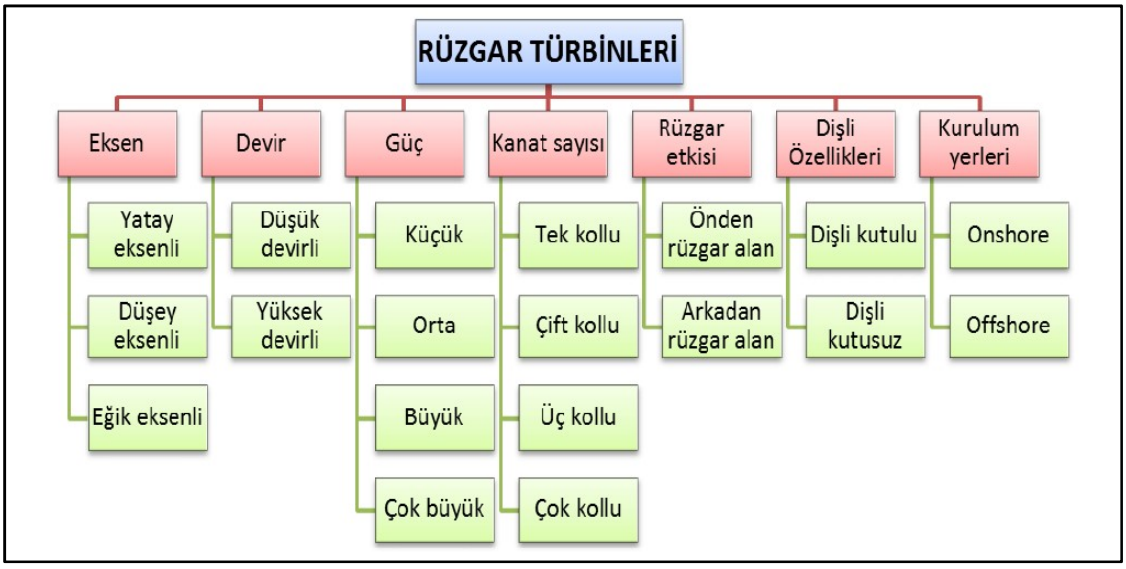
Şekil 2.2 bir rüzgar türbinin temel parçalarını göstermektedir. Soldaki resimde kule, rotor bıçakları ve rotor göbeği nacelle gövdesi ve anemometre gösterilmektedir. Sağdaki resimde ise nacelle içerisinde bulunan rotor freni, düşük hızlı şaft, dişli kutusu, yüksek hızlı şaft, jeneratör ve elektronik kontrol üniteleri gösterilmektedir. Basit olarak rüzgar enerjisi rotor bıçakları vasıtasıyla kinetik enerjiye, bu kinetik enerji de şaftlar ve dişli kutusu ile jeneratörde elektrik enerjisine dönüştürülmektedir (Tesisat Org, 2022; The Renewable Energy Hub UK, 2022).



Şekil 2.2 Rüzgar türbininin temel bileşenlerini gösteren şematik.
Kaynak: Wavege, 2022.

Şekil 2.3'de görüldüğü gibi rüzgar türbinleri dönme eksenlerine, devir seviyelerine, güçlerine, kanat sayısına, rüzgar etki yönüne, dişli özelliklerine ve kurulum yerlerine göre sınıflandırılabilir.

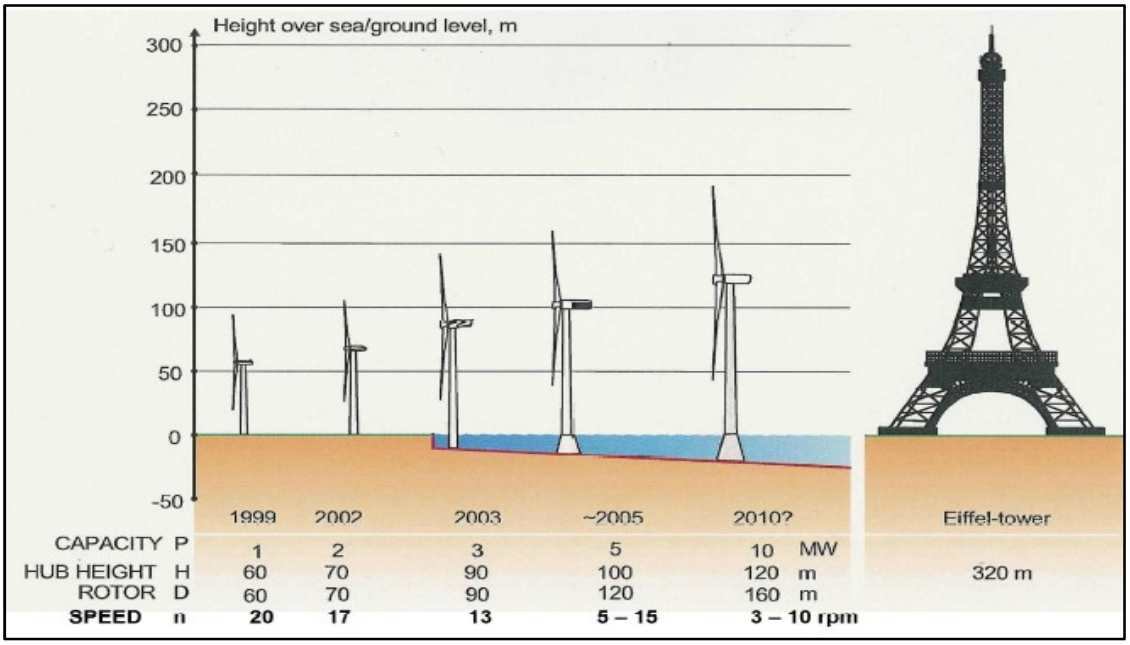
Güç üzerinden yapılan sınıflandırma kullanım alanlarına göre meskenlerde kullanmak için 3-5 kW güce sahip olan türbinler ve ticari olarak 1-10 MW güce sahip büyük ölçekli türbinler olarak da ifade edilebilir. Kurulum yerlerine göre kara üzerinde kurulan rüzgar türbin çiftlikleri Onshore, deniz üzerine kurulan rüzgar türbin çiftlikleri de Offshore olarak bilinmektedir (Elibüyük ve Üçgül, 2014:6).



Şekil 2.3 Rüzgar türbinlerinin çeşitli kriterlere göre sınıflandırılması.

Kaynak: Elibüyük ve Üçgül, 2014.

Rüzgar türbinleri güç ve boyut olarak zaman ilerledikçe daha çok ve verimli elektrik üretmek amacıyla sürekli teknoloji ile birlikte gelişmektedir. Şekil 2.4'te görüldüğü gibi rüzgar türbinlerinin kule yükseklikleri, tek türbinde üretim kapasitesi (yani jeneratör kapasitesi), rotor merkez yüksekliği ve rotor bıçaklarının çapı artmaktadır. Dönüş hızı ise zamanla azalmaktadır. Bu durum dişli kutu sistemlerinin daha fazla dönüş hızına ihtiyaç duymadan daha fazla elektrik enerjisi üretecek şekilde gelişmesiyle doğru orantılıdır (Cao, Xie ve Tan, 2012: 178-179).



Şekil 2.4 Rüzgar türbinlerinin yıllara göre güç, boyut, dönüş hızları bakımından gelişim süreci.

Kaynak: Cao, Xie ve Tan, 2012.

Rüzgar enerjisi tüm diğer enerji kaynakları gibi avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Rüzgarın yenilenebilir bir kaynak, doğada sürekli kullanıma hazır olması, elektrik üretim sürecinde ve sonrasında herhangi bir atığa dönüşmemesi, santral bakım ve operasyon (elektrik üretim) maliyetlerinin düşük olması gibi birçok avantajı vardır (Kádár, 2014: 215).

Rüzgar enerjisi temelinde meteorolojik etmenlere bağlı olduğu için rüzgar santrallerinden üretilen elektrik miktar ve kalitesi hava şartları ile birlikte değişmektedir. Ayrıca türbinlerin gürültülü çalışması ve yatırım maliyetlerinin yüksek olması dezavantajlar arasında gösterilebilir (Kádár, 2014: 215).

Günümüzde özellikle yenilenebilir enerjinin çevreye karşı pozitif duruşu sebebiyle rüzgar enerjisi her geçen gün daha da gelişmekte ve yüksek güçlerde ve daha az kirletici ve daha fazla geri dönüştürülebilir maddeler kullanılarak yeni nesil türbinler üretilmektedir. Kyoto Protokolü, Paris İklim Anlaşması gibi küresel boyutlu anlaşmalar ile karbon emisyonlarının azaltılarak küresel ısınmanın önüne geçebilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil kaynakların yerini alabilmeleri oldukça önem kazanmakta ve bu durum sektörün hızlı bir şekilde teknolojik olarak gelişimine olanak sağlamaktadır.

2.1.2. Güneş Enerjisi

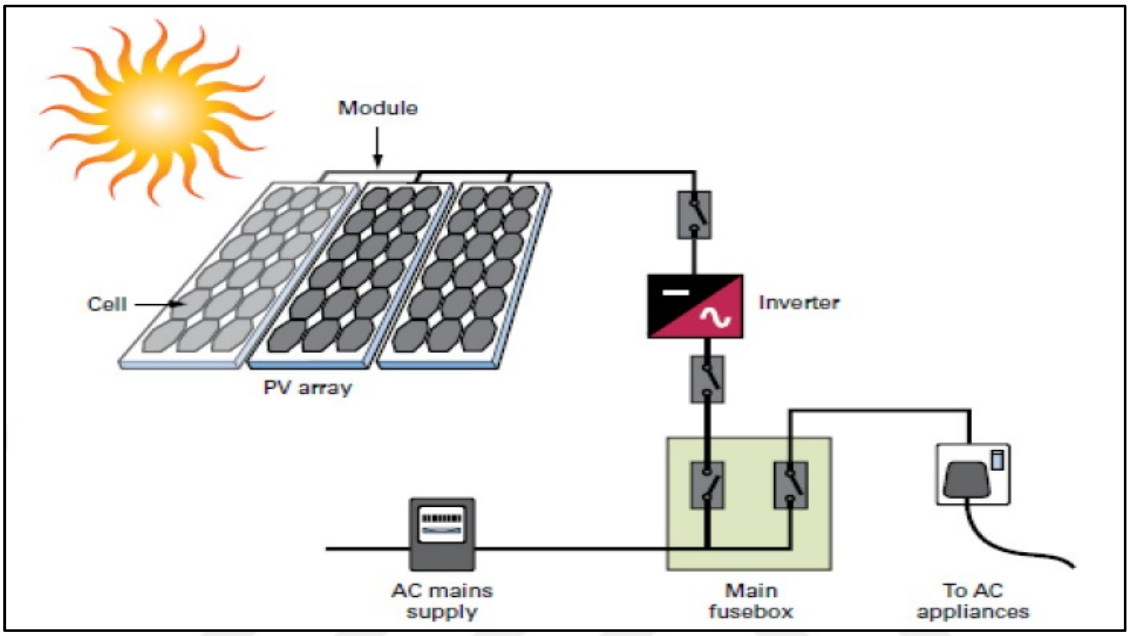
Güneş enerjisi tarih boyunca insanlık tarafından kullanılan en temel yenilenebilir enerji çeşitidir. M.Ö 7. yüzyıllarda cam ve ayna etkisine sahip maddelerle güneş ışığını bir noktaya odaklayıp ateş yakmak ile başlayan süreç günümüzde elektrik üretimi, ısıtma, aydınlatma vb. birçok alanda kullanılarak devam etmektedir.

Güneş enerjisi, güneşten dünyaya gelen ışınımdan (irradyasyon) ortaya çıkmakta olup yenilenebilir enerji kaynakları arasında potansiyeli en çok olan kaynaktır. Dünya üzerine düşen güneş enerjisi tüm dünyanın enerji ihtiyacının neredeyse 200 katıdır (Venkataraman ve Elango, 1989: 2; Bhaskar, 2017: 117-118; Aydoğdu, 2021: 18).

Güneş enerjisinin farklı alanlarda farklı tekniklerle kullanımı yapılmaktadır. Koç ve Kaya (2015)'ya göre güneşin çekirdeğinde oluşan füzyon reaksiyonu sonucu açığa çıkan bu çok büyük enerji, güneş ışınları aracılığıyla dünya yüzeyine kadar ulaşır. Bu ışınlardan güneş kolektörleri (toplayıcı), fotovoltaik güneş pilleri ve güneş santralleri vasıtasıyla hem doğrudan ısı enerjisi hem de dolaylı olarak elektrik enerjisi elde edilir.

Güneş enerjisi çevreye karşı en az zararı olan yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olduğu için verimli bir şekilde güneş ışınımının çok az olduğu ülkelerde bile elektrik enerjisi üretmede kullanılmaktadır (Bekar, 2020: 43).

Noorzad (2018)'a göre güneş enerjisinden, fotovoltaik yöntemin kullanıldığı güneş panelleri ile elektrik üretimi, termal güneş santralleri ile elektrik üretimi, pasif solar ısıtma (çatılarda sıcak su, bina ısıtma ve soğutma sistemleri) gibi birçok yöntemle faydalanılmaktadır.



Şekil 2.5 Fotovoltaik yöntemle elektrik üretilen, şebeke bağlantılı bir Güneş Enerjisi Sistemi.
Kaynak: Noorzad, 2018.

Şekil 2.5'te görüldüğü bir fotovoltaik sistemde, güneş hücrelerinin bir araya gelerek oluşturduğu güneş paneli üzerine düşen güneş ışınları hücrelerde fotoelektrik etki yoluyla elektron hareketine neden olur ve doğru akım (DC) oluşur. Bu DC elektrik evirici (inverter) vasıtasıyla evlerimizde kullanılan alternatif akıma (AC) dönüştürülür ve santral tipine göre tesiste kullanılır ya da ulusal şebekeye verilir.

Günümüzde fotovoltaik yöntemle çalışan güneş panellerinin kullanıldığı güneş enerji sistemleri mesken çatılarına, fabrika ve büyük ölçekli tesis çatılarına, turizm tesislerinin çatılarına, arazilere ve hatta göl ve deniz üzerlerine kurulmaktadır. Şekil 2.6, Şekil 2.7 ve Şekil 2.8 kurulum yerlerine göre farklı uygulamalar örnek olarak verilmiştir.

Şekil 2.6 Antalya'da bir otel çatısına kurulmuş bir fotovoltaik güneş enerji sistemi.

Kaynak: CW Enerji, 2022.

Şekil 2.7 Yüzer güneş enerji santrallerine örnek bir tesis.

Kaynak: Enerji Gazetesi.ist, 2021.

Şekil 2.8 Büyük bir endüstriyel tesis çatısına kurulmuş bir fotovoltaik güneş enerji sistemi.
Kaynak: PV Tech, 2017.

Şekil 2.8, Şekil 2.6'da gösterilen sistemler gibi çatı üzeri uygulamalar artık "Çatı Ges" şeklinde sektörde ve ilgili yönetmeliklerde sık kullanılan bir kavram haline geldi. Ayrıca güneş enerjisinden üretilen elektriğin tarım uygulamalarında kullanılmak üzere geliştirilen ve "Tarım Ges" olarak kavramlaşan yeni nesil çalışmalar da yapılmaktadır.

Şekil 2.9 Tarım Ges uygulamasına örnek bir fotovoltaik güneş enerji sistemi.
Kaynak: PV Magazine, 2022.

Güneş enerjisinden faydalanılarak elektrik üretmenin bir diğer yöntemi de yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleridir (Concentrating Solar Power). Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinde; güneş ışınlarını yüksek derecede yansıtan aynaların 400 - 800 °C

gibi çok yüksek sıcaklıklarda ısıttığı yağ vb. sıvılar yardımıyla su tanklarında buhar oluşturup bu buharla jeneratörünü döndürmesiyle elektrik enerjisi üretilir. (Aabakken, 2006: 18).

Güneş enerjisinin yenilenebilir bir kaynak olması, doğada herhangi bir ön üretim süreci gerektirmeden enerji üretimine hazır olması, üretim süreci boyunca ya da sonunda herhangi bir atık bırakmaması, fabrika depo vb. büyük ve atıl tesis çatıları ve verimsiz arazilerin kullanımına olanak sağlaması, gürültüsüz olması vb. özellikleri en önemli avantajlarındandır (Kádár, 2014: 221).

Meteorolojik koşullara bağlı olması (yaz ve kış farkı, güneşli hava kapalı hava farkı gibi), ilk kurulum maliyetlerinin yüksek olması, yoğunlaştırılmış termal santrallerde ayna yansımalarının böcekler ve kuşlar için tehlike oluşturması, fotovoltaik hücrelerin üretimi sırasında az da olsa toksik maddelerin sızması, kar fırtınası, dolu vb. zorlu hava şartlarına karşı mekanik dayanımının düşük olması vb. özellikleri güneş enerjisi sistemlerinin zayıf yönleri olarak kabul edilebilir (Kádár, 2014: 221-222; Uas Airspace Operations Challenge, 2019).

Şekil 2.10 Doludan zarar görmüş bir arazi tipi fotovoltaik güneş enerji santrali.
Kaynak: Solar Power World, 2020.

2.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji dünyanın içinden gelen ve dünyanın doğal ısısı olarak tanımlanan ısı enerjisidir (Aabakken, 2006: 10; Koç ve Kaya, 2015: 41) Bilimsel olarak tanımlandığında jeotermal enerji kaynakları; dünyanın çeşitli yerlerinde, yer kürenin derinliklerinde, yer üstü su kaynakları ile potansiyelini oluşturan, içinde çözünmüş mineraller tuzlar ve gazlar bulundurup sıcaklıkları yer yer değişen, su ve su buharından oluşan termal kütleler olarak tanımlanmıştır (Arslan, 2006: 19; Koç ve Kaya, 2015: 41; Deniz, 2018: 17).

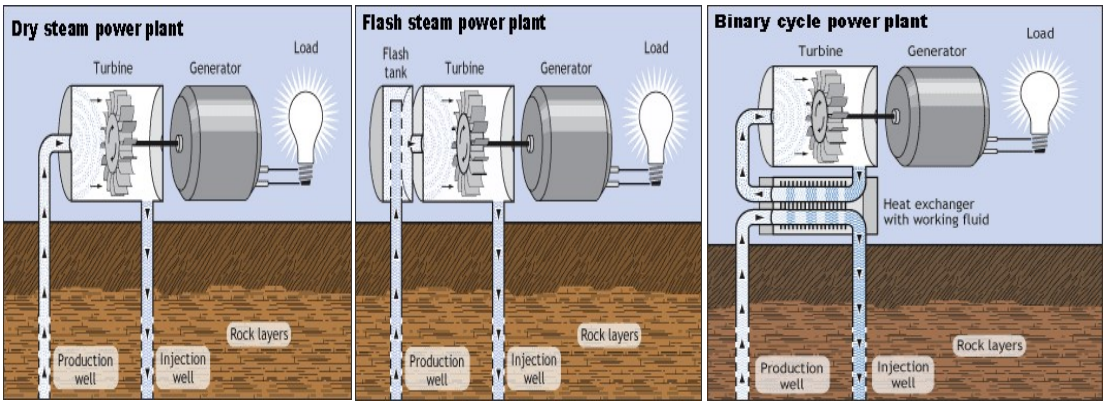
Arslan (2006)'a göre yer altında bulunan granit gibi sıcak ve kuru kayalar da, içlerinde bulunan sıcak gazlar sebebiyle birer jeotermal enerji kaynağı olarak belirtilir.

Arslan (2006)'a Yerkürenin merkezi çok sıcak olduğu için katmanlardaki ısı enerjisi akışı merkezden yüzeye doğru olup, sıcaklık derinlikle doğru orantılı olarak değişmektedir. Bu durum derinliğe göre aşağıdaki farklı jeotermal kaynak tiplerinin oluşmasına sebep olmaktadır:

- Hidrotermal enerji,
- Basınçlı yer altı enerjisi,
- Magma enerjisi,
- Sıcak kuru kayalar,
- Yerküre enerjisi.

Bu jeotermal kaynaklardan bazıları doğrudan saha ısıtma (konut, iş yerleri, sera vb.) bazıları ise elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. 150° C ve üzeri olan çok yüksek sıcaklıktakiler elektrik enerjisi üretiminde, 50 - 150° C gibi daha düşük sıcaklıkta olanlar ise doğrudan ısıtmada kullanılmaktadır (Arslan, 2006: 19-20; Koç ve Kaya, 2015: 41; Noorzad, 2018: 24).

Yukarıda farklı jeotermal enerji kaynakları kısmında bahsedilen ve yer kabuğunun 8 – 16 km derinliklerinde neredeyse her yerde bulunan kuru kaya enerjisinden deneysel çalışmalar dışında tam verimli bir şekilde faydalanılamamıştır. Ancak teknolojik gelişmelerin imkan verdiği ölçüde ileride başvurabileceğim çok önemli kaynaklardan birisi olacağı ön görülmektedir (Arslan, 2006: 19).



Şekil 2.11 Soldan sağa jeotermal enerji santrali çeşitleri; KBS, FBS ve ÇÇS.

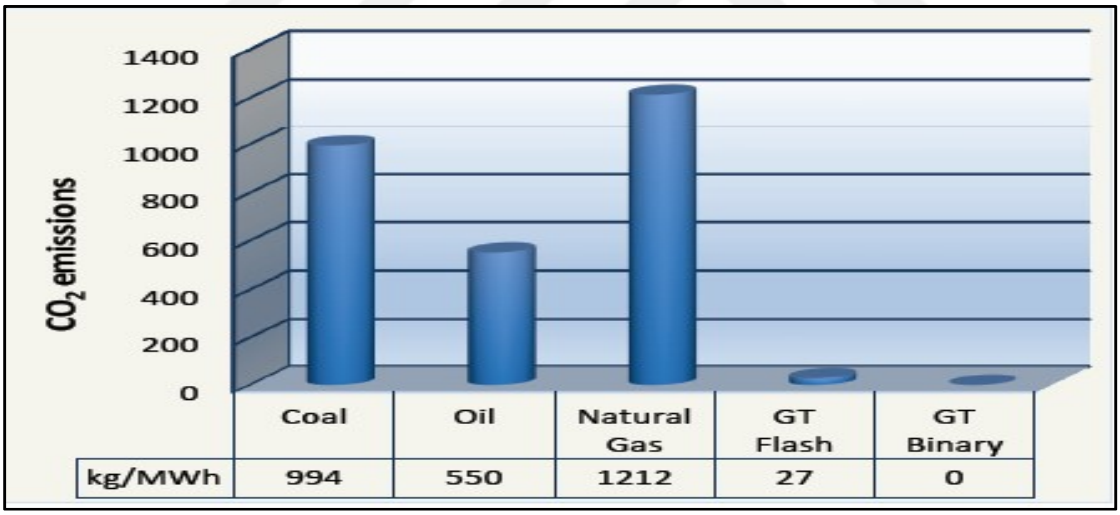
Kaynak: U.S. Energy Information Administraiton, 2021.

Günümüzde elektrik enerjisi üretimi için üç farklı jeotermal enerji santrali kullanılmaktadır. Bunlardan ilki jeotermal kaynaklı buharı direkt olarak türbinleri döndürmek üzere tasarlanmış olan Kuru Buhar Santralleridir (KBS). İkincisi yüksek sıcaklıktaki jeotermal

akışkanı yüksek basınçlı tanklardan düşük basınçlı bir tanka aktararak burada su ve buhara ayrıştırıp buharı türbinleri döndürmek üzere tasarlanmış olan Flaş Buhar Santralleridir (FBS). Son olarak üçüncüsü de yüksek sıcaklıktaki jeotermal akışkanı sudan daha düşük sıcaklıkta kaynama noktasında sahip bir sıvı içerisinden geçirilip bu sıvıdan oluşan buharla türbinleri döndürme üzerine tasarlanmış olan Çift Çevrim Santrallerdir (ÇÇS) (Noorzad, 2018: 24).

Jeotermal enerji geleneksel fosil enerji kaynaklarını kullanarak çalışan elektrik üretim tesisleri ve endüstriyel tesisler tarafından oluşturulan karbon emisyonlarını dengelemek için kullanılabilir (Aabakken, 2006: 10). Yer kabuğu sürekli yüzeyine doğru yaklaşık 40 milyon MW seviyelerinde jeotermal ısı yaymaya devam ettiği için pratikte jeotermal enerji tükenmeyecek bir enerji kaynağı olarak görülebilir (Noorzad, 2018: 24).

Jeotermal enerji santrallerinin kurulum maliyetleri; sondaj seviyelerinin petrole vb. kaynaklara göre sığ olması, arama kuyularının üretim kuyusuna dönüşme şansının yüksek olması, üstün teknoloji gerektirmemesi gibi özellikleri sayesinde oldukça düşüktür (Özcan, 2011: 2-3). Ayrıca santral bakımlarının kolay olması, kısa süreli meteorolojik koşullardan etkilenmemeleri belli başlı üstünlükleri arasındadır.



Şekil 2.12 Jeotermal enerji ve diğer fosil enerji kaynaklarının karbondioksit emisyon seviyeleri.
Kaynak: Kagel, 2007.

Şekil 2.12 fosil kaynaklardan elektrik üretim süreci sonucu oluşan karbon salınımı ile flaş buhar santral tipi ve çift çevrim santral tipi jeotermal enerji santrallerinin karbondioksit salınımı verilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi kömürden 1 MWh elektrik üretildiğinde 994 kg karbondioksit salınımı, petrolden 1 MWh elektrik üretildiğinde 550 kg karbondioksit salınımı, doğal gazdan 1 MWh elektrik üretildiğinde 1212 kg karbondioksit salınımı gibi çok yüksek salınımlar oluşmaktadır. Buna karşın, flaş buhar tipi jeotermal enerji santralinde 1 MWh saat elektrik üretildiğinde 27 kg karbondioksit salınımı oluşurken, çift çevrim jeotermal

enerji santralinde 1 MWh elektrik üretildiğinde neredeyse hiç karbondioksit salınımı oluşmamaktadır. Bu durum jeotermal enerjiyi fosil kaynaklar karşısında çevresel etkiler göz önünde bulundurulduğunda oldukça avantajlı konuma getirmektedir.

Jeotermal enerji yere, daha doğrusu kaynak konumuna çok bağlıdır. Çünkü jeotermal kaynağın sondaj çalışması için uygun derinlikte (yüzeye yakın) ve jeotermal enerji santralinde kullanılacak özellikleri taşıyor olması gerekir (Noorzad, 2018: 23).

Kaynak tespitinden sonra sondaj çalışmaları sırasında kuyu açılması, ulaşım yollarının ve boru hatlarının yapılması gibi aşamalarda doğal çevre üzerinde bitki örtüsüne kısmi zarar verme, gürültü kirliliği gibi çevresel etkiler oluşmaktadır (Bosnakovic vd., 2019: 1516). Ayrıca santrallerde üretim süreci sonucunda kalan sıcak su yeniden deşarj edilmektedir. Maliyetli olan deşarj uygulamasından kaçınan kimi santraller sebebiyle sıvı atıklar da çevre üzerinden olumsuz etkilere sahiptir (Bosnakovic vd., 2019: 1515-1516).

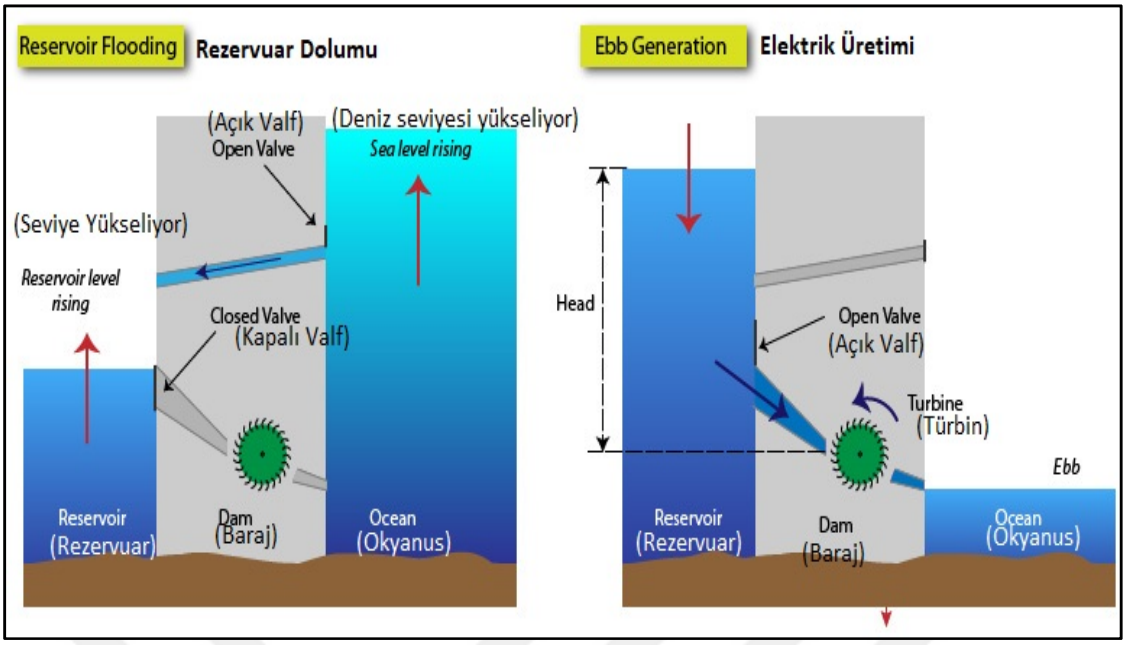
2.1.4. Dalga Enerjisi

Dalga enerjisi dünyanın yüz ölçümünün büyük bir kısmını kaplayan deniz ve okyanus gibi su kütlelerinde rüzgarlar, deniz dibi çökmeler ve depremler sonucu oluşan dalgalardan ve Ay'ın etkisi ile oluşan büyük gel git akıntılarından yararlanılarak elektrik enerjisi elde edilen bir yenilenebilir enerji türüdür (Deniz, 2018: 47-48; Bekar, 2020: 44-45; Kaplan, 2021: 24).

Okyanus derinliklerindeki soğuk katman ile ılık katmanlar arasındaki termal enerji dönüşümden faydalanarak da elektrik enerjisi üretilmektedir. Temelinde kinetik enerjiden faydalanılarak elektrik enerjisi üretme üzerine geliştirilmiş sistemler olup dünyada birçoğu deneme aşamasındadır (Kaplan, 2021: 24).

Dalga enerjisi; kıyıda, kıyıya yakın ya da kıyıdan uzakta şeklinde farklı yapılarda kurularak farklı bölgelerdeki farklı rüzgar hızlarından kaynaklı dalga yüksekliklerinden dolayısıyla farklı dalga güçlerinden faydalanılmaktadır (Tezcan Ün, 2013: 1).

Kıyıdan uzaklıklarına göre tasarlanan bu sistemlerde kıyıda ve kıyıya yakın olan tiplerde yatırım maliyeti, kıyıdan uzakta olan sistemlere göre daha düşüktür. Bunun sebebi kıyıdan uzakta kurulan sistemle üretilen elektriğin kıyıya ulaştırılması için çok uzun elektrik kablolarına ihtiyaç duyulmasıdır (Tezcan Ün, 2013: 2-3).



Şekil 2.13 Gel-git olayını temel alan bir dalga enerjisi santralinde elektrik üretim süreci.
Kaynak: Green Rhino Energy, 2016.

Şekil 2.13 gel-git akıntılarından faydalanmak üzere gel-git akıntılarını güzergahına bir baraj yapılarak elektrik üretimi hedeflenen bir santrali göstermektedir. Gel-git etkisi ile yükselen okyanus su seviyesi baraj rezervuarını doldurur ve okyanus su seviyesi düşerken burada depolanan suyun kinetik enerjisi ile türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisi üretilmiş olur.

Dalga enerjisi yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır. Açıkta veya kıyıda kurulan santraller aynı zamanda dalgaların kinetik enerjilerini kırdığı için doğal dalgakıran olarak fayda sağlamaktadır. Deniz yüzeyine kurulu olduğu için verimli verimsiz toprak kullanılmamış oluyor ve bu şekilde bir korunma sağlanmış oluyor. Deniz canlıları için santraller yapay birer habitat sağlayarak üreme ve barınma ortamı sağlayabilmektedir (Tezcan Ün, 2013: 7).

Tezcan Ün (2013)'e göre avantajlarının yanı sıra dalga enerjisinin bazı olumsuz yönleri de vardır. Örneğin kıyıda ve kıyıya yakın kurulan santrallerin gürültü kirliğine neden olması, kıyıdan uzakta santrallerin neden olduğu durgunlaşmanın canlılara olumsuz etkilerinin olması ve deniz trafiği için risk oluşturma ihtimalinin olması, yenilenebilir ve karbondioksit emisyonu yönünden temiz bir enerji olmasına rağmen kurulum esnasından az da olsa karbondioksit salınımı oluşması, güncel teknolojilerle çok yüksek güçlere ulaşılamıyor olması gibi bir takım dezavantajları vardır (Tezcan Ün, 2013: 7; Kara 2013: 17).

2.1.5. Biokütle Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından bir diğeri de biokütle enerjisidir. Biokütle enerjisi isminden de anlaşılacağı üzere organik kökenli bir kaynak olmakla birlikte temiz ve sürdürülebilir bir kaynaktır.

Biokütle bilimsel olarak tanımlandığında, fitoplankton kütlelerinden ve zooplankton kütlelerinden elde edilen yakıtları ifade eder (Yıldırım vd., 2021: 1238). Bir başka tanımda biokütle, güneş enerjisinden faydalanan yeşil yapraklı bitkilerin fotosentez yoluyla oluşturdukları ve canlı organizmaların kökeni olarak bilinen depolanmış organik madde kütlesi olarak tanımlanmıştır (Kapluhan, 2014: 100). Tanımlardan da anlaşılacağı üzere biokütle enerjisi organik bir enerji türü olmakla birlikte kömür gibi fosil kökenli ve çevre üzerinde kötü etkilere sahip bir enerji kaynağı değildir.

Kapluhan (2014)'a göre temel bileşenleri karbonhidrat bileşikleri olan hayvansal ve bitkisel kaynaklı doğal ve organik maddeler biokütle, bu biokütle kaynaklarından çeşitli yöntemlerle elde edilen enerji ise biokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır.

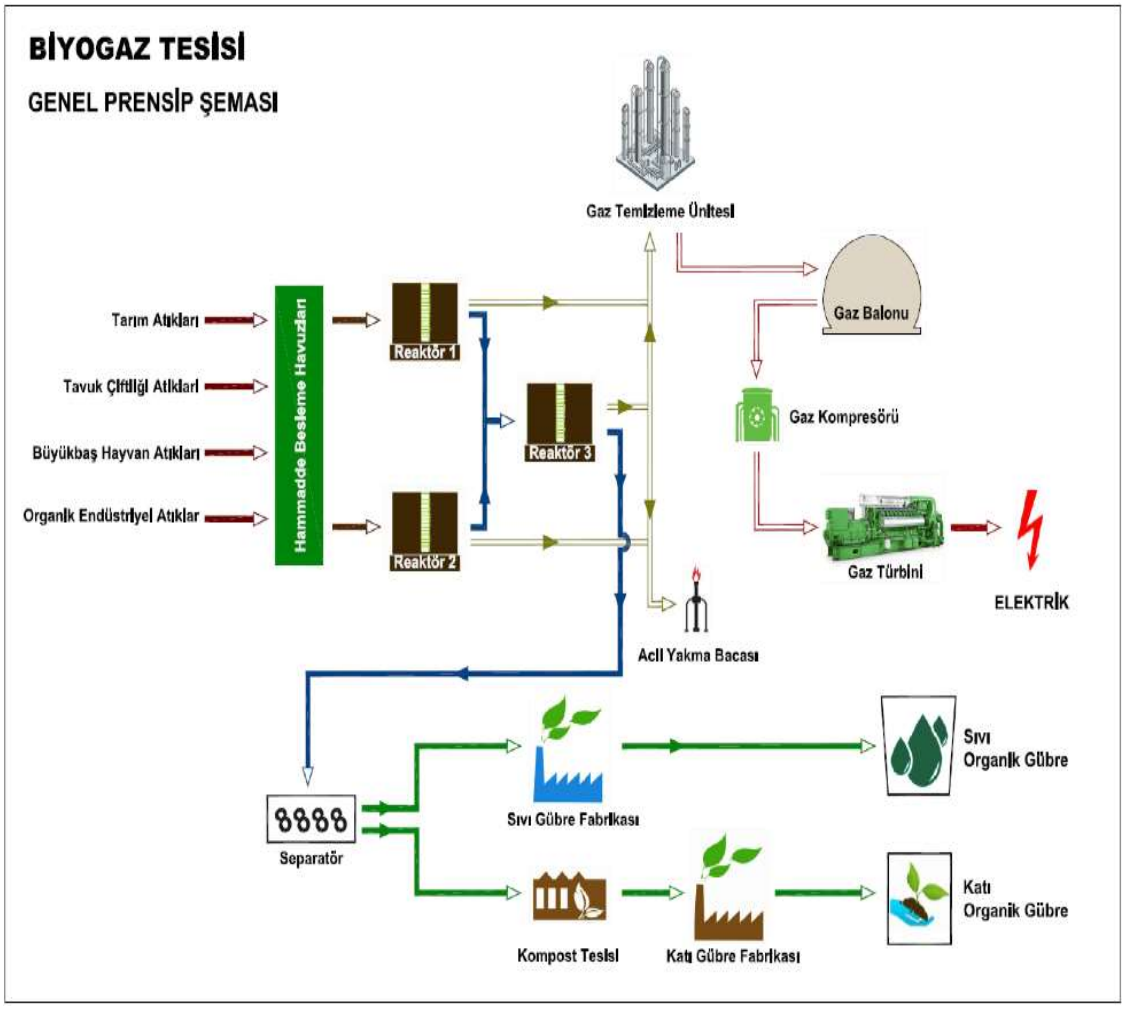
Biokütle ayrıca, suda ve karada yaşayan, yetişebilen bitki ve hayvanlardan oluşan atıklar, gıda sanayi, orman sanayi ve kentsel organik atıkları da kapsayan ve yüz yıl geçmeden de yenilenebilen tüm organik kökenli atıklar olarak da tanımlanabilir (Acaroğlu, 2008: 351).

Biokütlelerden çeşitli yöntemlerle çeşitli tipte enerjiler üretilebilmektedir. En temelde insanların odun yakarak ısınma, yiyecek pişirme gibi temel yöntemler biokütleden ısı enerjisi elde etmeye örnektir. Günümüzde biokütle enerjisi elektrik enerjisi üretiminde önemli bir paya sahip hale gelmiştir. Noorzad (2018)'a göre biokütle enerjisini temel alan bazı teknolojiler aşağıdaki gibidir:

- Direk yakma temelli sistemler, biokütleden elde edilen yakıtların direkt olarak yakılmasıyla elden edilen ısı yardımıyla buhar bir kaynatıcı tankta buhar elde edilip, bu buharın Rankine çevirim esaslı bir sistemde türbini hareket ettirerek elektrik enerjisi üretmek üzer geliştirilmiştir.
- Bir diğer yöntem biokütlenin fosil kaynakların yerine kullanımıdır. Kömür gibi fosil kaynakların yakılarak kullanıldığı termik elektrik üretim santrallerinde kömür yerine biokütleden elde edilen yakıtlar kullanılarak mevcut sistem daha temiz hale getirilmiş olmaktadır.
- Biokütle ve biokütleden türetilmiş organik yakıtların kullanımı. Örneğin; biyodizel, biyoetanol ve sentez gazı gibi yakıtlar hem türbin çevirme için yakıt kaynağı olarak hem de direk motorlarda güç üretmek üzere yakılmaktadır.

- Daha ileri teknolojik uygulamalar olarak biokütle ve biokütlelerden türetilen organik yakıtlar, yakıt pili teknolojileri ile depolanıp elektrik üretiminde kullanılabilir.

Yıldırım (2021)'a göre biokütle enerjisinin kullanımı genel olarak direk yakma; plazma, piroliz ve gazlaştırma gibi termokimyasal yöntemler; biyoyakıt üretimi, anaerobik çürütme (Anaerobik Digestion – oksijensiz çürütme), çöplük gazı gibi biyokimyasal yöntemler olmak üzere üç farklı yönteme ayrılır.



Şekil 2.14 Biokütle enerjisinden çok yönlü fayda sağlayan bir biyogaz tesisi çalışma prensibi
Kaynak: Alacata Enerji, 2022.

Şekil 2.14'te görüldüğü gibi tarımdan gelen bitkisel atıklardan, hayvancılıktan gelen hayvansal atıklardan, gıda endüstrisinden ve diğer sanayiden gelen endüstriyel atıklardan elde edilen biokütle enerjisi elektrik üretimi, biyoyakıt üretimi, katı organik gübre üretimi, sıvı gübre üretimi gibi çok yönlü çıktılar sağlamaktadır. Hem üretim çıktıları hem de atık maddelerin bu şekilde sürece dahil edilmesiyle hem temiz enerji üretimi sağlanmakta hem de önemli bir geri dönüşüm sağlanmaktadır.

Türe (2001)'ye göre biokütle enerjisinin diğer fosil enerji kaynaklarına göre birçok güçlü yönü mevcuttur. Bunlar; kaynak açısından her yerde bulunabilmesi, güneş ışığı veya yüksek şiddette ışık gibi ışığa ihtiyaç duymaması, depolanabilir olması, çevreye kirletici etkisinin çok düşük seviyelerde olması, sosyo-ekonomik olarak bir ülkenin sürdürülebilir ve çevreci kalkınmasına büyük katkı sağlayacak potansiyelinin olması vb. gibi sıralanabilir.

Oldukça az dezavantaja sahip biokütle enerjisinin, çevrim verimlerinin düşük olması, tarım alanları için az da olsa rekabet oluşturması, süreçte çok fazla su kullanımı gibi eksi yönleri olduğu söylenebilir.

2.1.6. Hidrolik Enerji

Deniz (2018)'e göre hidrolik enerji, yeryüzündeki akarsular üzerine kurulan barajlar yardımıyla, suyun potansiyel enerjisini kinetik enerjiye dönüştürmeyle oluşan enerji olarak tanımlanmıştır. Kinetik enerji suyun yüksekliği fazla olan yerden daha az olan yere doğru akmasıyla oluşan hareket enerjisidir. Yüksekten alçağa doğru hareket eden su kütlesinin, kinetik enerjisi, bu su kütlesinin bir türbinden geçirilmesiyle bir dönel şaft çevrilip jeneratöre iletilir ve bu jeneratör vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülmüş olur (Koç ve Kaya, 2015: 40; Noorzad, 2018: 17; Tkáč, 2018: 116-118).

Gönül (2012)'e göre akan ya da yüksekten düşen suyun hidrolik gücünden yararlanılarak üretilen elektriğe hidroelektrik, bu prensiple çalışan santrallere de hidroelektrik santraller, kısa adıyla HES denilmektedir. Hidrolik enerjiden, akarsular üzerine direk HES kurarak elektrik üretiminde faydalanıldığı gibi barajlar yapılarak da depolanan suyun yüksek seviyeden alçak seviyelerdeki türbinlere iletilip türbinlerin döndürülmesiyle elektrik üreterek de faydalanılabilir (Aabakken, 2006: 44).

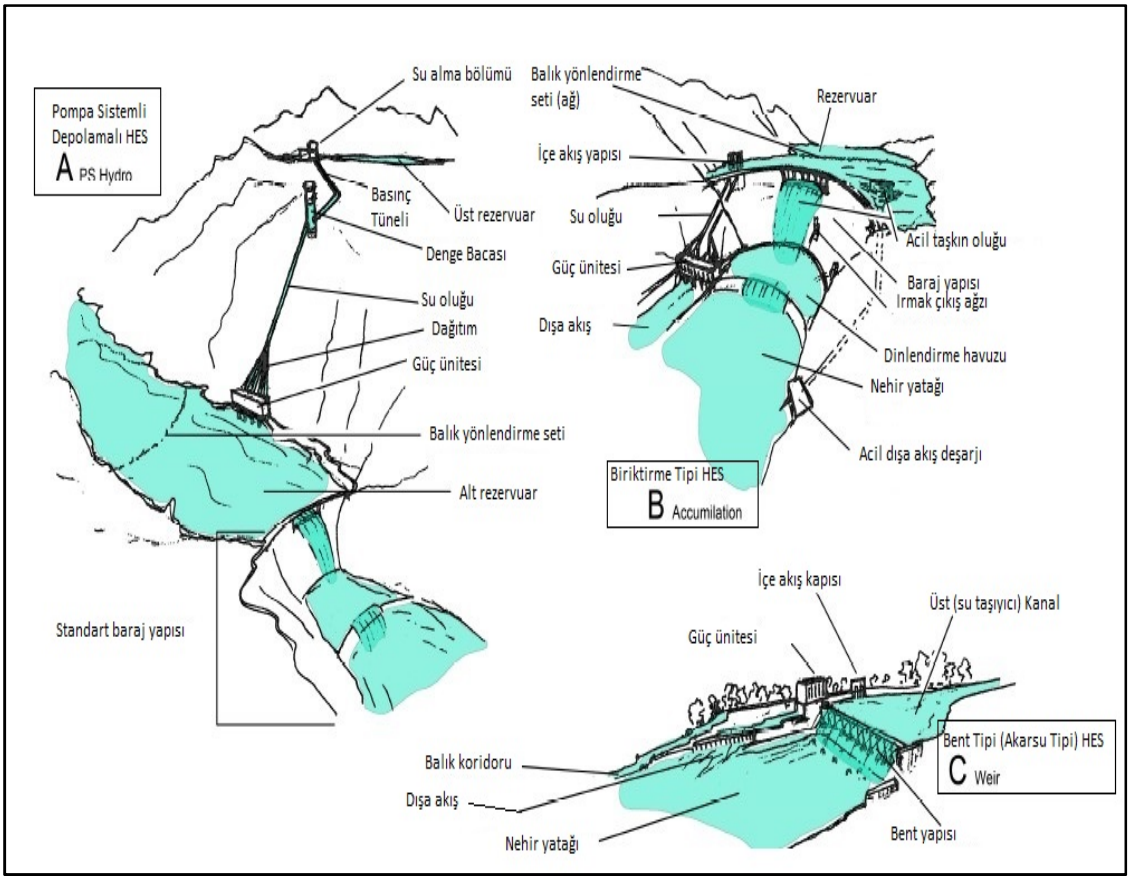
Tablo 2.1 Kurulu güçlere göre Hidroelektrik Santrallerin sınıflandırılması.

Hidroelektrik Santral Tipi	Hidroelektrik Santral Kurulu Gücü
Büyük / Çok Büyük Ölçekli	>100MW / 0.5 GW
Orta Ölçekli	25 – 100 MW
Küçük Ölçekli	1 – 25 MW
Mini	100 kW – 1 MW
Mikro	5 – 100 kW
Piko	<5 kW

Kaynak: Tkac, 2018.

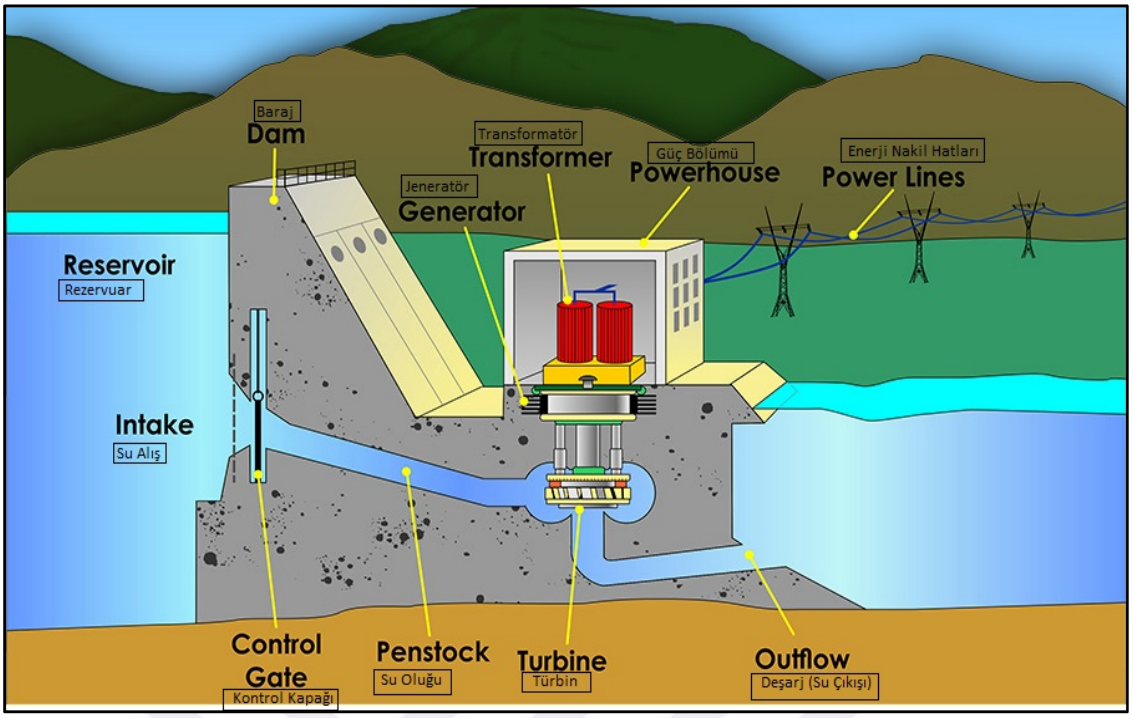
Tablo 2.1'de Tkac (2018)'a göre santral kurulu güçleri göz önünde bulundurularak çok büyük / büyük HES, orta ölçekli HES, küçük ölçekli HES, mini HES, mikro HES, piko HES gibi ölçeklerine göre büyüklük sıralaması yapılmıştır. Aynı çalışmada HES'lerin yapılarına

göre de sınıflandırılması verilmiştir. Şekil 2.13 bu sınıflandırılmanın detaylarını göstermektedir.



Şekil 2.15 Yapılarına göre hidroelektrik santrallerin çeşitli tipleri. A: Pompa Sistemli Depolamalı HES. B: Biriktirme Tipi (Depolamalı) HES. C: Bent Tipi (Akarsu Tipi) HES.
Kaynak: Tkac, 2018.

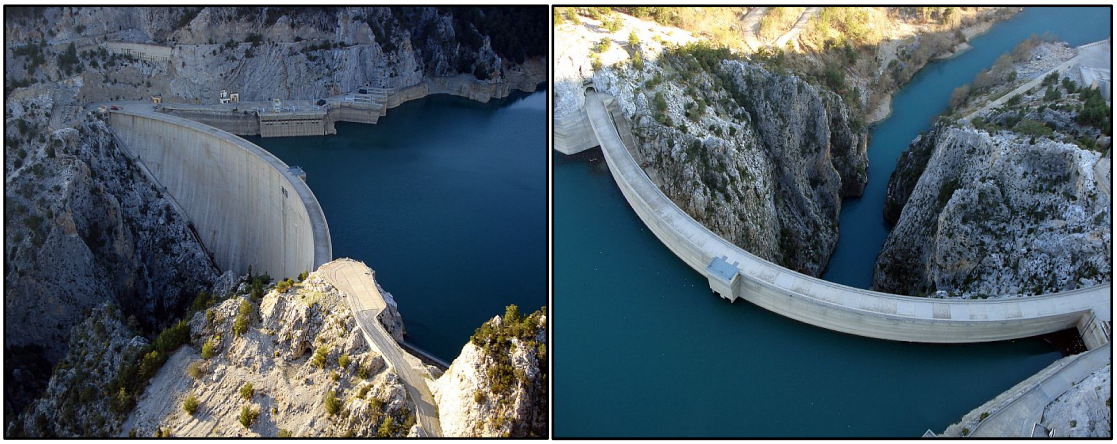
Şekil 2.14'te A ve B görselleri depolamalı yani barajlı tip HES'lerin yapılarını göstermekte olup C görseli ise bent tipi (akarsu tipi) HES'leri göstermektedir. Barajlı tip HES'ler, akarsuların üzerine yüksek barajlar kurularak yüksek kinetik enerjiyle su kütlelerinin türbinleri döndürmesiyle elektrik elde etme prensibiyle çalışmaktadır. Pompa sistemli depolamalı HES'lerde ise şekilde de görüldüğü gibi nehir seviyesinin üzerinde bir alana pompalar vasıtasıyla su kütlelerinin taşınmasıyla ikinci bir rezervuar oluşturulup oradan su kütlelerinin türbinlere ulaştırılması şeklinde çalışmaktadır. Akarsu tipi HES'lerde yüksek barajlar yapmak yerine nehir yatağına daha düşük seviyelerde setler oluşturularak benzer şekilde elektrik üretimi sağlanmaktadır.



Şekil 2.16 Barajlı tip bir HES'in yapısal elemanları ve elektrik üretim süreci.

Kaynak: Petco Energy Corp., 2015.

Şekil 2.15 barajlı tip bir HES'in yapısal elemanlarını göstermekte olup elektrik üretim sürecinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Su oluğundan türbine ulaştırılan su kütlesinin kinetik enerjisi ile türbin dönmekte ve türbinin bağlı olduğu jeneratörde elektrik üretimi sağlanmaktadır. Üretilen elektrik transformatörler vasıtasıyla iletim hatlarında (enerji nakil hatları) taşınacak elektriksel gerilim seviyelerine dönüştürülür ve bu hatlar yardımıyla ilgili trafo merkezlerine ve tüketim noktalarına doğru taşınır.



Şekil 2.17 Barajlı tip HES'lere örnek olarak 540 MW kurulu güce sahip Manavgat Oymapınar Barajı ve Hidroelektrik Santrali.

Kaynak: MATSO, 2022.

Şekil 2.16'da verilen örnekte görüldüğü gibi akarsu önüne akarsu yatağından çok daha yüksek bir baraj inşa edilerek depolama sağlanmış ve depolanan bu su kütlesi enerji dönüşümüne hazır olarak adeta büyük bir güç kaynağı gibi hali hazırda durmaktadır.

Şekil 2.18 Akarsu tipi HES'lere örnek; 4.80MW kurulu güce sahip Erzurum Karasu 4-2 HES.
Kaynak: Oba Yatırım, 2022.

Şekil 2.17'de görüldüğü gibi akarsu tipi HES'lerde çok büyük barajlar yerine nehir yatağı yüksekliği civarında bir set yapılarak elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir.

Şekil 2.16 ve 2.17'de iki ayrı tipteki HES ve kurulu güçleri belirtilmiştir. Kurulu güçler göz önünde bulundurulduğunda Tablo 2.1'e göre Oymapınar Barajı ve HES çok büyük ölçekli HES, Karasu 4-2 HES ise piko HES olarak sınıflandırılabilir.

Temiz ve yenilenebilir bir enerji olması, elektriksel üretim yönünden istikrarlı ve güvenilir olması, uzun yıllar faaliyet gösterebilecek yapıda olması, bir ülkenin kendi akarsuları üzerine kurulabilmesi yönüyle enerjide dışa bağımlılığı azaltması, elektrik üretiminin yanı sıra akarsuların kontrolünü de sağlayarak sel ve taşkın gibi tehlikelere karşı kullanılabilmesi ve operasyon (faaliyete alınıp üretim süreci) süresince çok az personel ihtiyacı olması gibi özellikleri hidrolik enerjinin başlıca dezavantajları arasındadır (Kadar, 2014: 212; Tkac, 2018: 115).

Kurulum süreçlerinin uzun olması (özellikle barajlı tip HES'lerde), kurulum safhasında yerleşim yerlerinin tahliyesi, doğal çevrenin sular altında kalması gibi etkilere neden olması, akarsu üzeri ulaşımı kısıtlaması, balık vb. su canlılarına karşı olumsuz etkilerinin olması, olası deprem veya terörist saldırılarda zarar görme durumunda kötü sonuçlar doğurma ihtimali olması, kuraklık dönemlerinde kapasitelerinin azalması gibi özellikleri hidrolik enerjinin başlıca dezavantajları arasındadır (Kadar, 2014: 212-213; Deniz, 2018: 21).

2.2. Dünyada Yenilenebilir Enerjini

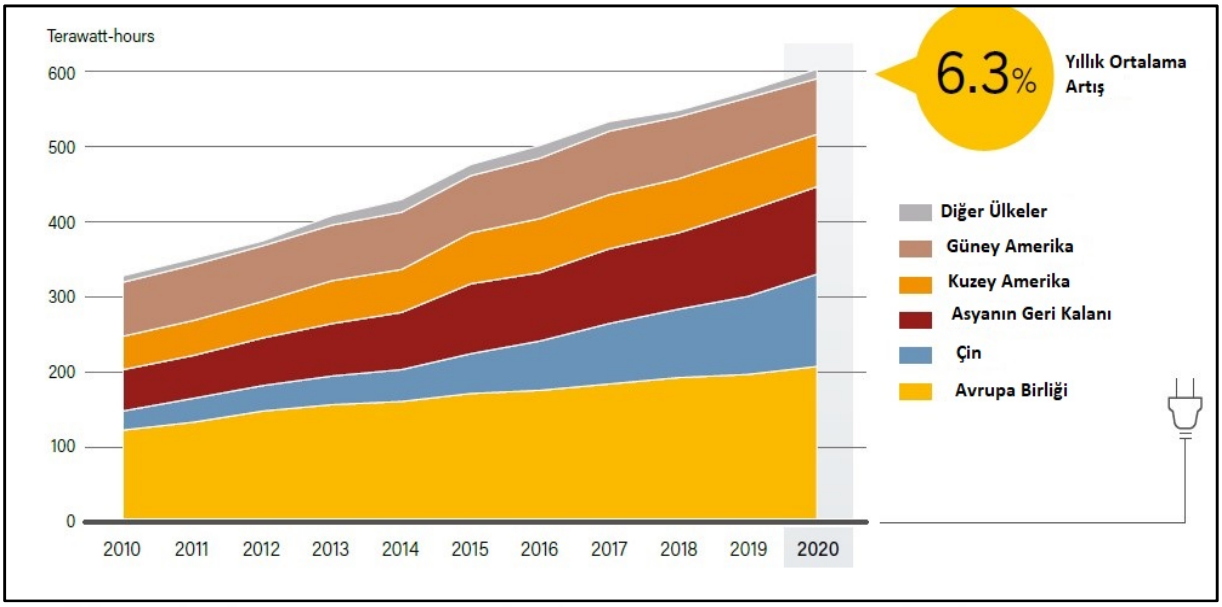
Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi, 1980'ler dünyada iklimi krizinin etkilerinin hissedilmeye başlanmasıyla anlaşılma başlanmış ve bu yıllardan itibaren artık zorunluluk gibi kullanılmaya başlayan 3E (Energy, Economy, Environment – Enerji, Ekonomi, Çevre) yaklaşımı ile enerji, ekonomi ve çevre konuları birlikte ele alınmaya başlanmıştır (Çoban ve Kılınç, 2015: 199)

Fosil enerji kaynaklarının çevre üzerinde oldukça yüksek düzeyde olumsuz etkilerinin olması, iklim krizi karşısında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme zorunluluklarının ortaya çıkarmıştır. 1992 yılında Nitekim Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı düzenlendi ve çevre sözleşmesi imzalandı. 1997 yılında Kyoto Protokolü ve 2016 yılında da Paris İklim anlaşması imzalanarak küresel boyutta yüksek katılımlı önemli adımlar atılmış ve karbon salınımlarının azaltılması ve sıfırlanması konusunda dünya ülkelerinin yüksek çoğunluğu ön görülebilir taahhütlerde bulunmuştur (Kaplan, 2021: 54-56).

Küresel ölçekteki bu anlaşmaların neticeye ulaşabilmesi için, dünya ülkelerinin enerji elde etmede fosil kaynakların paylarını azaltıp, yenilenebilir enerji kaynaklarının paylarını arttırmaları gerekmektedir. Böylece fosil kaynaklardan atmosfere salınan sera gazlarının yoğunluğu azalıp küresel ısınmaya karşı adımlar atılmış olabilecektir.

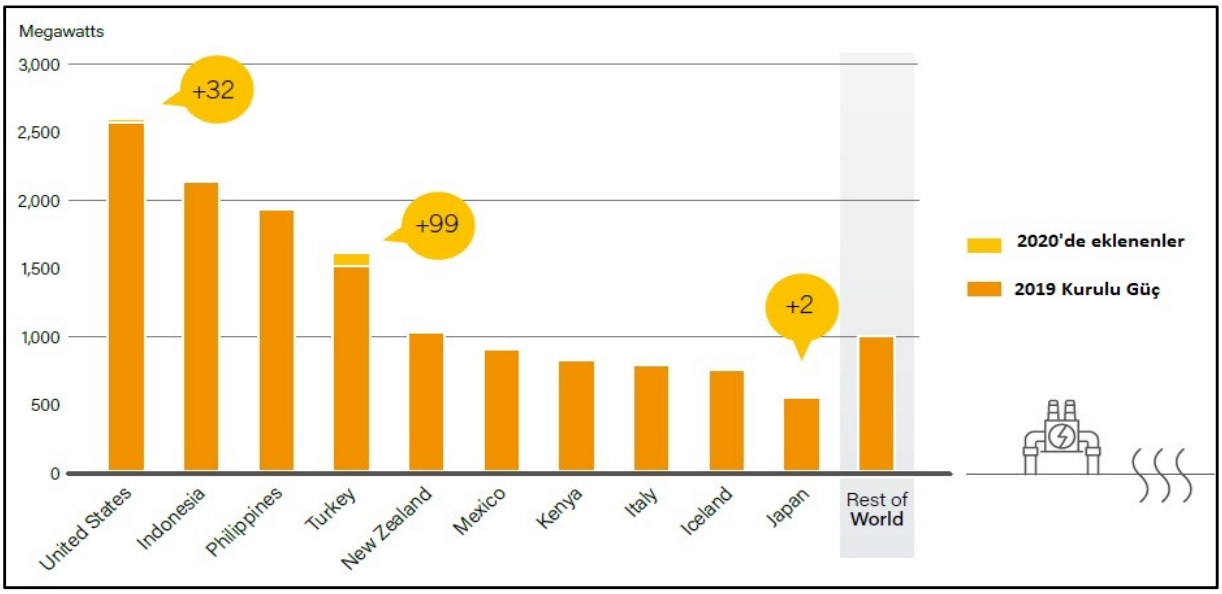
REN21 (21. Yüzyıl için Yenilenebilir Enerji Politika Ağı) raporlarına göre yenilenebilir enerji kaynaklarının 2020 yılı itibari ile istatistikleri aşağıdaki gibidir:

Biokütle enerjisi binalarda ısınma, ulaşımda yakıt ve elektrik üretimi olmak üzere tüm dünya üzerindeki toplam enerji tüketiminin %11,6'sını karşılamaktadır. Biyoenerjiden elektrik üretim kapasitesi ise 2020 yılında %6'lık bir artış göstermiş olup bu artışın öncü ülkesi Çin'dir. Ayrıca biyoenerjini sanayi sektöründe ısı kaynağı olarak kullanımı 2009 yılından 2019 yılına kadar %16 artış göstermiştir.



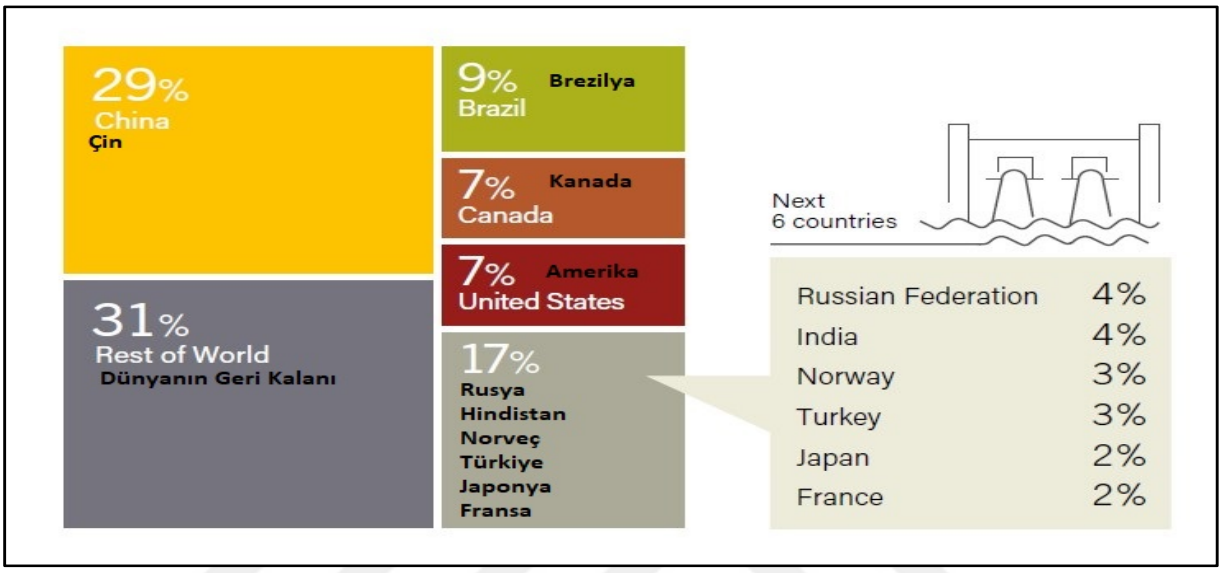
Şekil 2.19 2010 - 2020 Yılları arası biokütle enerjisinden elektrik üretimi değişimleri
Kaynak: REN21, 2020.

Jeotermal enerjiden elektrik üretimi 2020 yılı itibari ile 97 TWh'e ulaşmıştır. Elektrik üretimi haricinde ısı kaynağı olarak direk kullanımı ise 128 TWh seviyelerindedir. 2020 yılında yaklaşık 0,1 GW yeni jeotermal enerji santrali kurulumu ile dünya geneli toplam kurulu güç 14.1 GW'a yükseldi. Jeotermal kaynakların ısınma amacıyla direk kullanımının kapasitesi ise yıllık ortalama %8 artış göstermektedir.



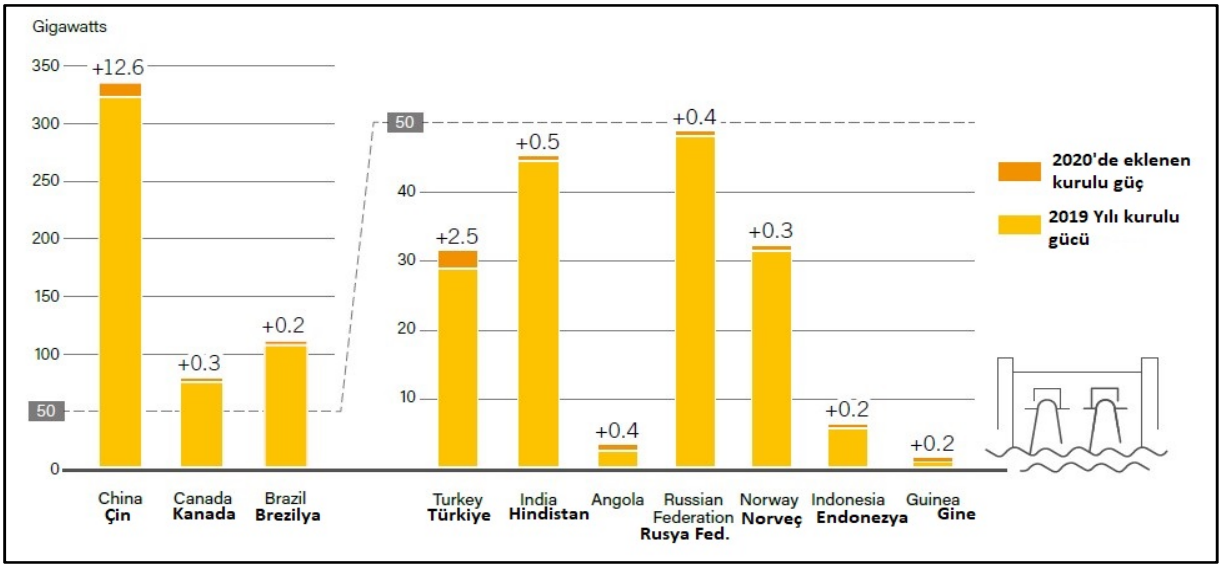
Şekil 2.20 Dünya ülkelerinin 2019 kurulu güçleri ve 2020 yılında eklenenler
Kaynak: REN21, 2020.

Dünya genelinde hidrolik enerji kurulu gücü, her ne kadar pandemi süreci ile sektör yavaşlasa da yeni eklenen yaklaşık 19,4 GW güç ile toplamda yaklaşık 1,170 GW seviyelerine ulaşmıştır. 2020 yılında sadece Çin kurulu gücüne 12,6 GW bir kapasite eklemiştir. Hidroelektrik santrallerden elektrik üretimi 2020 yılında %1,5'luk bir artışla yaklaşık 4,370 TWh seviyelerine ulaşmıştır ve bu üretim dünya üzerindeki toplam elektrik üretiminin neredeyse %16,8'ine karşılık gelmektedir.



Şekil 2.21 Dünya Hidrolik Enerji kurulu gücünde başı çeken ülkeler
Kaynak: REN21, 2020.

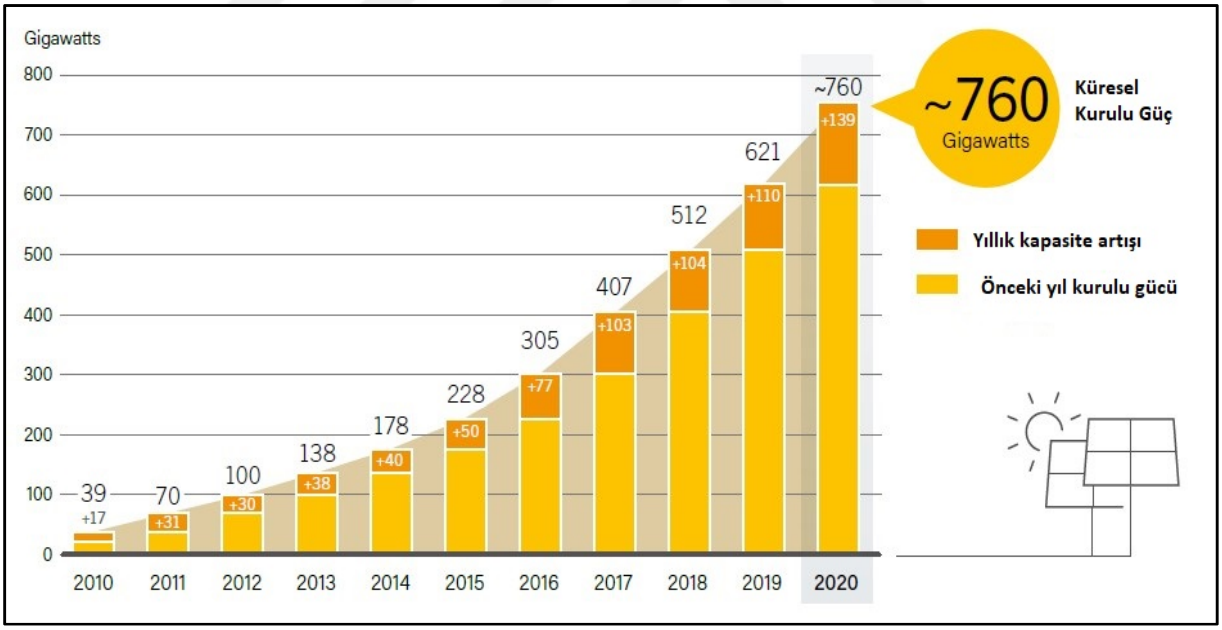
Şekil 2.21 hidrolik enerji kurulu gücünün bölgelere göre dağılımını göstermektedir. Şekilden de görüldüğü gibi Çin kurulu güç içindeki %29'luk payla en büyük kurulu güce sahip ülkedir.



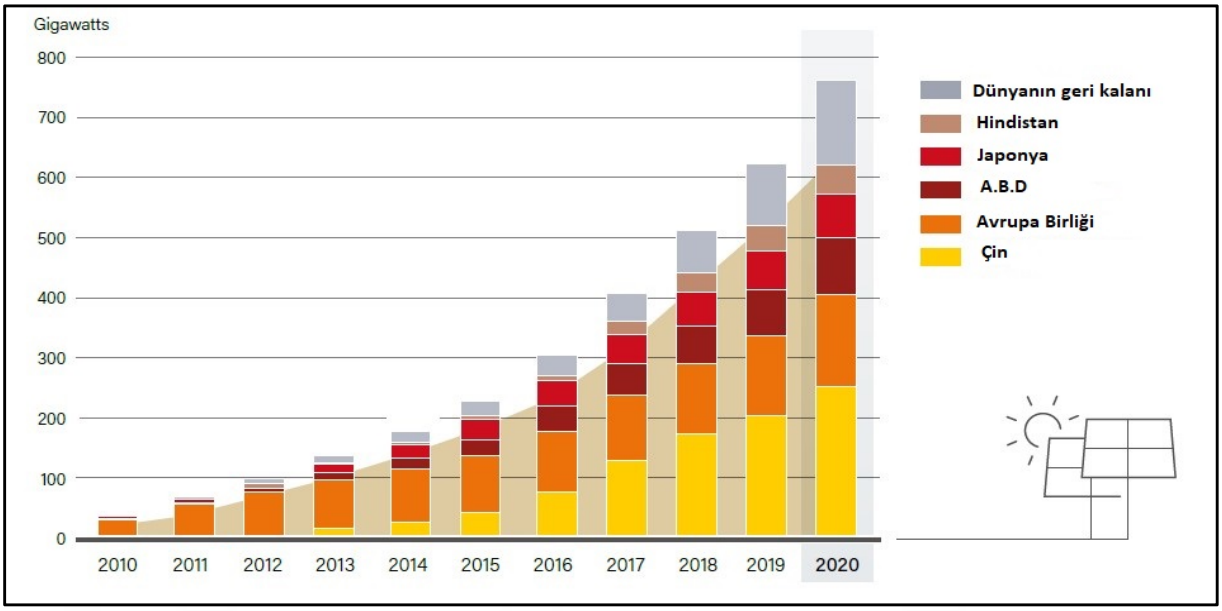
Şekil 2.22 2020 yılında Hidroelektrik kurulu gücüne eklenen kapasitelerin ülkelere göre dağılımı
Kaynak: REN21, 2020.

Dalga ve gelgit enerjisi (diğer bir deyişle okyanus enerjisi) dünya geneli kurulu gücü 2020 yılında yapılan yaklaşık 2 MW'lık ilave kapasite ile toplamda 527 MW civarlarına ulaşmıştır. Fransa'daki 240 MW kurulu güce sahip La Rance Santrali (1966'da kuruldu) ve Kore Cumhuriyeti'ndeki 254 MW Sihwa santrali (2011'de kuruldu) dünya üzerindeki toplam kurulu gücün yaklaşık %90'ını temsil etmektedir. Dalga enerjisi özelinde Amerika, Çin, İngiltere ve Avrupa Birliği ülkeleri gelişen teknolojiler ve iklim krizine karşı alınan önlem ve koyulan hedefler neticesinde önemli çalışmalar yapılmaktadır.

2020 yılı güneş enerjisi için yapılan kurulumlarla pandemi koşullarındaki kısıtlamalar, ulaşım ve taşımacılık sektöründeki gecikmelere rağmen rekorlar dolu bir yıl oldu. 139 GW_{DC} güçte yeni kurulumlarla dünya geneli toplam kurulu güç yaklaşık 760 GW_{DC} olarak tespit edilmiştir. 2020 yılında yapılan kurulumların yaklaşık %66'sını Amerika, Çin, Japonya, Almanya ve Hindistan tarafından yapılmıştır. Sadece Çin tarafından 2020 yılında 48,2 GW ilave kurulu güç artışı yapılmıştır. Kurulum maliyetlerinin gün geçtikçe azalması, teknolojinin gelişmesi ile yeni ve daha verimli panellerin üretilmesi gibi olumlu etkiler ve iklim krizi karşısında yapılan mücadele bu konuda büyük etki sahibidir.



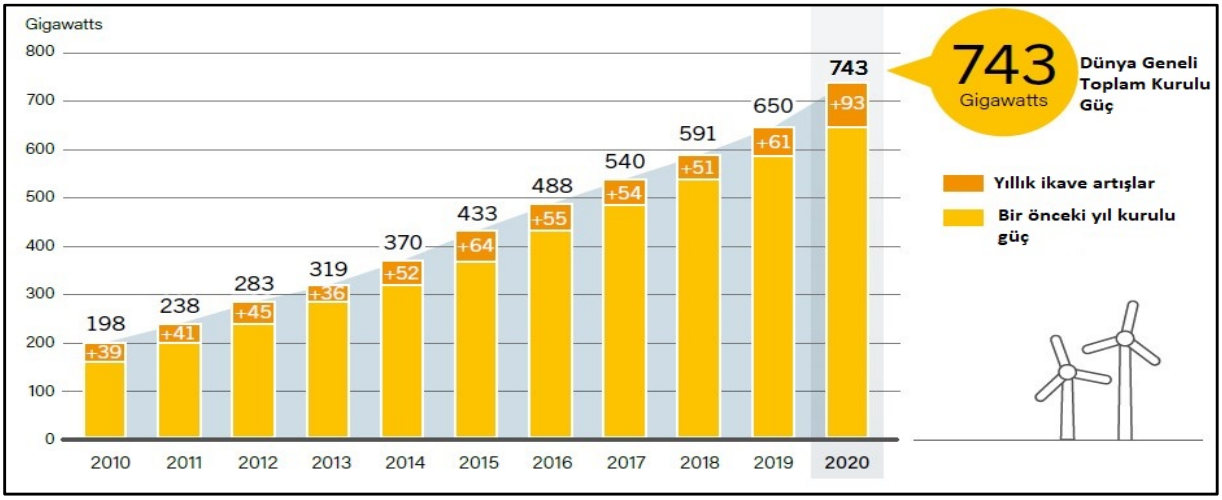
Şekil 2.23 Dünya geneli toplam GES kurulu gücü (DC), yıllara göre değişimi ve her yıl yapılan artışlar
Kaynak: REN21, 2020.



Şekil 2.24 Yıllık GES kurlulu gücü değişimi ve her yıl yapılan kapasite artışlarının bölgelere göre dağılımı
Kaynak: REN21, 2020.

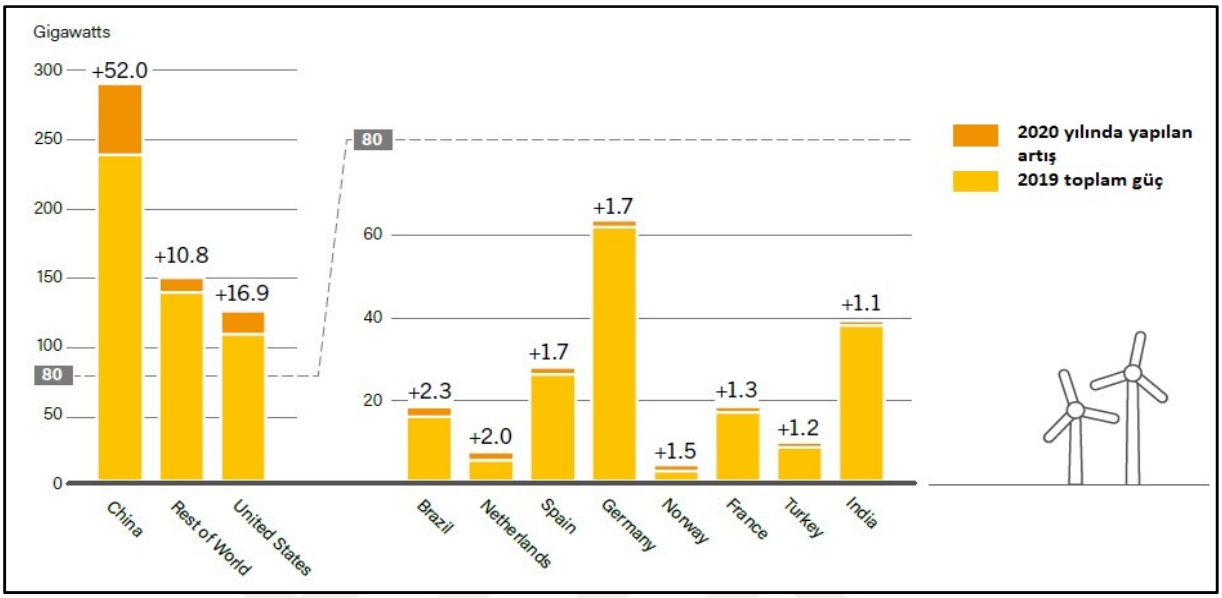
Şekil 2.23 ve 2.24 dünya genelinde GES kurulu gücünün 2010 ve 2020 yılları arasındaki değişimler, her yıl eklenen yeni kurulu güç miktarı ve bu kurulu güçlerin bölgelere göre dağılımlarını detaylıca göstermektedir. 2020 yılı itibariyle kurulu güç toplamı yaklaşık 760 GW_{DC} seviyelerine ulaşmıştır.

Rüzgar enerjisi de güneş enerjisi gibi 2020 yılında yaklaşık 93 GW kurulu güç artışı ile rekor kırılan bir süreç yakalamıştır. Bu kapasitenin yaklaşık 86,9 GW olan kısmı karada, 6,1 GW olan kısmı ise açık deniz (offshore) rüzgar santralleri şeklinde gerçekleşmiştir.



Şekil 2.25 Yıllara göre dünya rüzgar enerjisi kurulu güç ve her yıl yapılan güç artışları
Kaynak: REN21, 2020.

Şekil 2.25 dünya geneli toplam rüzgar kurulu gücünün 2010 ve 2020 yılları arasında değişiminin göstermektedir. Ayrıca şekilde her yıl yapılan ilave kurulu güç artışı da gösterilmektedir.



Şekil 2.26 Dünya geneli 2020 yılı kurulu güçte yaşanan artışların bölgelere göre dağılımı
Kaynak: REN21, 2020.

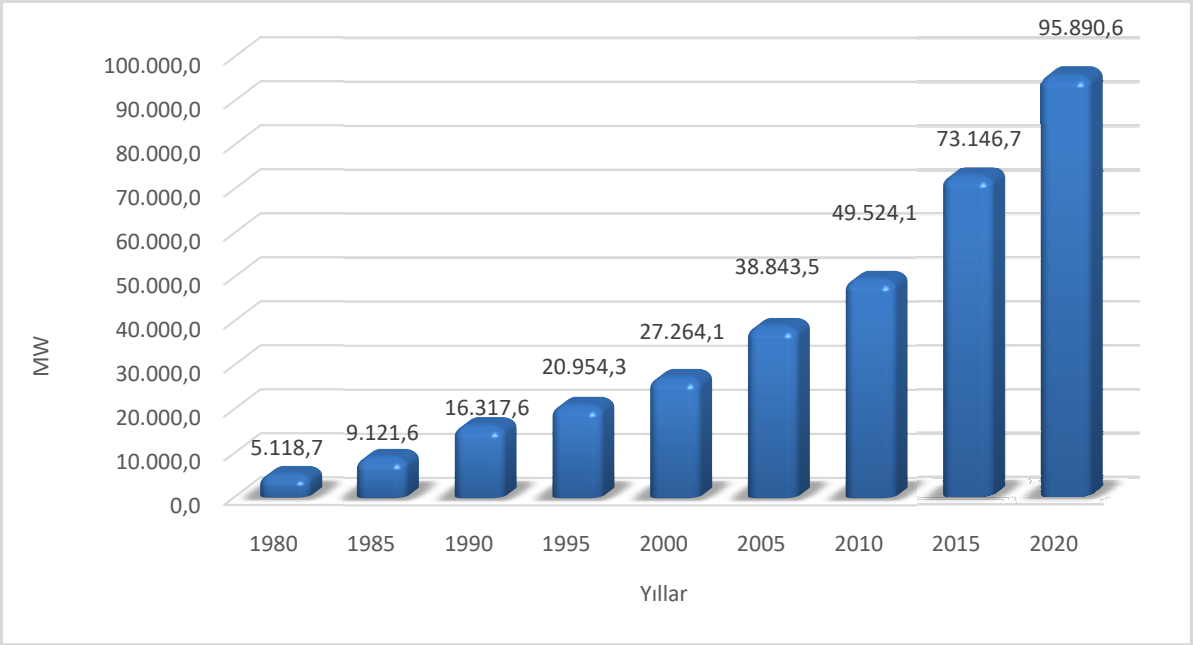
Şekil 2.26 2019 yılında dünya geneli toplam kurulu gücün ve 2020 yılında yapılan ilave kapasite artışlarının bölgelere göre dağılımlarını göstermektedir. En büyük kapasite artışı şekilden de görüldüğü üzere Çin'de yaşanmıştır. Toplam kurulu güçte güneş ışınım şiddetini daha az almasına rağmen Almanya'nın diğer bazı bölgelere göre çok daha fazla kurulu güce sahip olduğu gözlemlenmektedir.

Dünya genelinde istatistiklerden de anlaşılacağı üzere yenilenebilir enerjiye dönüşüm son yıllarda hız kazanmıştır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında iklim anlaşmalarında karbon emisyonlarının azaltılması ile ilgili koyulan hedef ve verilen taahhütlerin ülkeler tarafından gerçekleştirilmesi amaçlanacağı için bu süreç önümüzdeki yıllarda daha da hızlanacaktır. Birçok alanda enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına ilişkin daha çok uygulamayla karşılaşılacaktır.

2.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerjinin Durumu

Türkiye, son yıllarda ekonomisinin gelişmesine bağlı olarak enerji ihtiyaçları artan bir ülkedir. Dolayısıyla kurulu güçte de benzer oranda artışlar yaşanmaktadır. TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş) verilerine göre 2020 yılında Türkiye'nin kurulu gücü yaklaşık 96.000

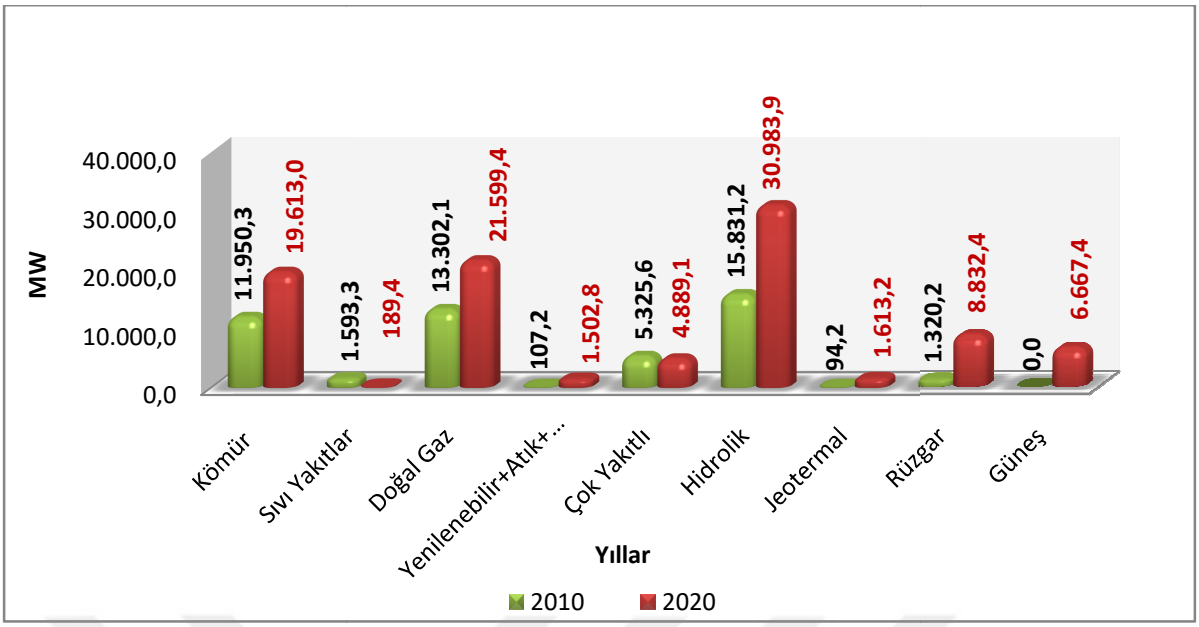
MW seviyelerine ulaşmıştır. Bu kurulu güç fosil kökenli enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları ile üretim yapılan santrallerden karşılanmaktadır.



Şekil 2.27 Türkiye'nin kurulu gücünün yıllara göre değişimi

Kaynak: TEİAŞ, 2022.

Şekil 2.27 Türkiye'nin kurulu gücünün 1980 yılından itibaren 2020 yılına kadar beş yıllık periyotlarla değişimini göstermektedir. Son yıllarda önceki yıllara göre daha fazla artış olduğu gözlemlenmektedir. 2010 yılından sonra kurulu güçteki kapasite artışları 5 yılda 20 bin MW üzerlerine çıkmıştır. 2020 yılı itibariyle ülke kurulu gücü 100 bin MW sınırlarına ulaşmıştır.



Şekil 2.28 2010 ve 2020 yıllarından Türkiye'nin kurulu gücünün enerji kaynaklarına göre dağılımı
Kaynak: TEİAŞ, 2022.

Şekil 2.28 2010 ve 2020 yıllarında Türkiye'nin kurulu gücünün enerji kaynaklarına göre dağılımını göstermektedir. Şekilde görüldüğü gibi yenilenebilir ya da fosil kökenli kaynaklar fark etmeksizin tüm kaynakların kurulu güçteki payı artmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar, güneş ve hidrolik enerjide artış bir hayli yüksekken jeotermal enerji ve diğer atık temelli yenilenebilir enerjide çok küçük değişiklikler meydana gelmiştir.

Tablo 2.2 Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye kurulu gücü içindeki payının yıllara göre değişimi

Yıllar	Barajlı	D. Göl ve Akarsu	Hidrolik Toplam	Jeotermal	Rüzgar	Güneş	Biokütle	YE Kurulu Güç	Toplam K.G.	YE'nin Payı %
2000	10.501.4	673.8	11.175.2	17.5	18.9		10.0	11.221.6	27.264.1	41.2
2001	10.959.4	713.5	11.672.9	17.5	18.9		10.0	11.719.3	28.332.4	41.4
2002	11.469.4	771.5	12.240.9	17.5	18.9		13.8	12.291.1	31.845.8	38.6
2003	11.752.4	826.3	12.578.7	15.0	18.9		13.8	12.626.4	35.587.0	35.5
2004	11.752.4	893.0	12.645.4	15.0	18.9		13.8	12.693.1	36.824.0	34.5
2005	11.967.4	938.6	12.906.1	15.0	20.1		13.8	12.955.0	38.843.5	33.4
2006	11.966.9	1.095.8	13.062.7	23.0	59.0		19.8	13.164.4	40.564.8	32.5
2007	12.262.0	1.132.9	13.394.9	23.0	147.5		21.2	13.586.6	40.835.7	33.3
2008	12.422.8	1.405.9	13.828.7	29.8	363.7		38.2	14.260.4	41.817.2	34.1
2009	12.681.7	1.871.7	14.553.3	77.2	791.6		65.0	15.487.1	44.761.2	34.6
2010	13.067.1	2.764.2	15.831.2	94.2	1.320.2		85.7	17.331.3	49.524.1	35.0
2011	13.529.3	3.607.7	17.137.1	114.2	1.728.7		104.2	19.084.2	52.911.1	36.1
2012	14.744.6	4.864.8	19.609.4	162.2	2.260.6		147.3	22.179.5	57.059.4	38.9
2013	16.142.5	6.146.6	22.289.0	310.8	2.759.7		178.0	25.537.5	64.007.5	39.9
2014	16.606.9	7.036.3	23.643.2	404.9	3.629.7	40.2	227.0	27.945.0	69.519.8	40.2
2015	19.077.2	6.790.6	25.867.8	623.9	4.503.2	248.8	277.1	31.520.8	73.146.7	43.1
2016	19.558.6	7.122.5	26.681.1	820.9	5.751.3	832.5	363.8	34.449.6	78.497.4	43.9
2017	19.776.0	7.497.1	27.273.1	1.063.7	6.516.2	3.420.7	477.4	38.751.1	85.200.0	45.5
2018	20.536.1	7.755.3	28.291.4	1.282.5	7.005.4	5.062.8	621.9	42.264.0	88.550.8	47.7
2019	20.642.5	7.860.5	28.503.0	1.514.7	7.591.2	5.995.2	791.3	44.395.3	91.267.0	48.6
2020	22.925.0	8.058.9	30.983.9	1.613.2	8.832.4	6.667.4	1.105.3	49.202.2	95.890.6	51.3

Kaynak: TEİAŞ, 2022.

Tablo 2.2 Türkiye'nin kurulu gücü içindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasiteleri ve paylarının yıllara göre değişimini göstermektedir. Hidrolik enerji her zaman önemli kaynaklardan birisi olmuştur ve 2000 yılında yaklaşık 11 bin MW olan kurulu güç kapasitesiyle toplam kurulu güç içinde %41'lik bir paya sahiptir. 2010 yılında hidrolik enerji kurulu gücü yaklaşık 16 bin MW seviyelerine ulaşmıştır. 2020 yılında ise yaklaşık 31 bin MW seviyelerine ulaşan hidrolik enerji kurulu gücü toplam kurulu güç içinde payı %32 seviyelerinde tespit edilmiştir. Hidrolik enerjinin kurulu gücünün sayısal olarak artmasına rağmen toplam kurulu güç içindeki payının azalmasının nedeni yıllar içerisinde rüzgar, güneş,

biokütle ve jeotermal enerji gibi diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının da kurulu güçlerinin artmasıdır.

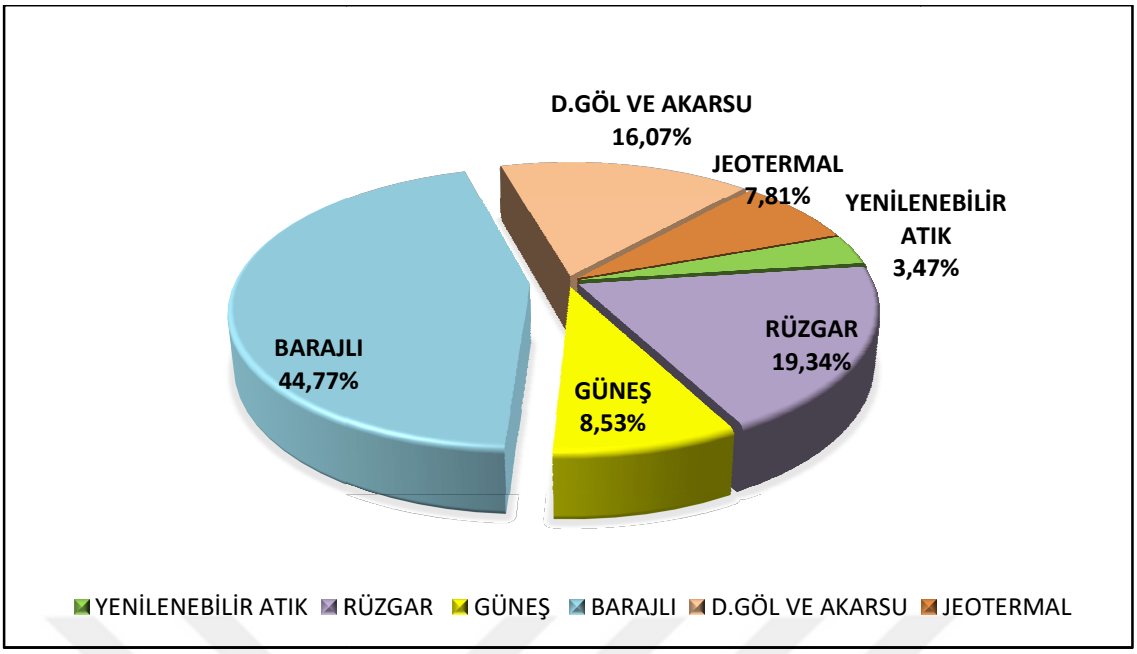
Tabloya göre jeotermal enerji kurulu gücü 2000'li yılların başlarında 15 MW seviyelerinde iken 2009 yılından itibaren kurulu güçteki artış hız kazanıp 2020 yılına gelindiğinde yaklaşık olarak 1613 MW seviyelerine ulaşmıştır. 2020 yılı itibariyle jeotermal enerjinin toplam kurulu gücü içindeki payı yaklaşık %2 seviyelerindedir.

Türkiye'de rüzgar enerjisinin kurulu gücü Tablo 2.2'de görüldüğü gibi 2000'li yılların başında 2006 yılına kadar 20 MW altında neredeyse sabit bir şekilde devam ederken devam eden yıllarda iyi bir ivme yakalamış ve 2020 yılı itibariyle yaklaşık 8835 MW seviyelerine ulaşmıştır. Kurulu güç içindeki payı 2020 yılında %9 seviyelerine ulaşmıştır.

Tablo 2.2'ye göre güneş enerjisi kurulu gücü 2014 yılı itibariyle elektrik üretim istatistiklerinde yer bulmaya başlamıştır. 2014 yılında toplam güneş enerjisi kurulu gücü 40,2 MW seviyelerinde iken 2020 yılında bu değer 6667,4 MW seviyelerine ulaşmıştır. Türkiye toplam kurulu güç içinde güneş enerjisinin payı 2020 yılı itibariyle yaklaşık %7 olarak hesaplanmıştır. 2014 yılından önce kayda değer kurulu güç yokken kısa sürede iyi derecede kapasite artışları olduğu tablodan görülebilmektedir. Önümüzdeki dönemde iklim değişikliği ile mücadelenin yanı sıra enerji maliyetlerinin artması ve devlet mekanizmalarının tarafından ilgili yönetmeliklerin düzenlenmesi neticesinde gün geçtikçe daha fazla uygulama görülecektir.

Biokütle enerjisi 2000'li yılların başından 2008 yılına kadar düşük seviyelerde bir kurulu güce sahipken ileriki yıllarda iyi bir ivme yakalayıp 2020 yılı itibariyle 1105 MW kurulu güç seviyelerine ulaşmıştır. Ülkenin toplam kurulu gücü içinde biokütle enerjisin payı %1 seviyelerinde gözlemlenmiştir.

Tablo 2.2 aynı zamanda Türkiye'nin toplam yenilenebilir enerji kurulu gücünün yıllara göre değişimin de göstermektedir. 2000 yılı itibariyle yenilenebilir enerji kurulu gücü yaklaşık 27200 MW seviyelerinde iken 2020 yılında yenilenebilir enerji toplam kurulu gücü yaklaşık 49200 MW seviyelerine ulaşmıştır. 2000 yılında yenilenebilir enerji kurulu gücünün ülke toplam kurulu gücündeki payı %41,2 iken 2020 yılında bu oranın %51,3 seviyelerinde olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 2.29 2020 yılında Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payları.
Kaynak: TEİAŞ, 2022.

Şekil 2.29 2020 yılında Türkiye'de yıllık elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının paylarını göstermektedir. Yenilenebilir enerjiden üretilen elektriğin yaklaşık %61'i hidrolik enerjiden sağlanmıştır. Bu oranla hidrolik enerjisi elektrik üretiminde en büyük pay sahibi olan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgar enerjisi yaklaşık %19'luk pay ile ikinci sırada, yaklaşık %9'luk pay ile güneş enerjisi üçüncü sırada yer almaktadır. Bunları sırasıyla yaklaşık %8'lik pay ile jeotermal enerji ve %3'lük pay ile yenilenebilir atık (biokütle) enerjisi takip etmektedir. TEİAŞ (2022)'a göre 2020 yılı itibariyle yenilenebilir enerjiden yıllık elektrik üretimi yaklaşık olarak 128360 GWh olarak tespit edilmiş olup toplam elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları %41,85'lik bir payla oldukça iyi bir orana sahiptir.

Türkiye iklim değişikliği ile ilgili atılan küresel adımlardan Paris İklim Anlaşmasını 2016 yılında imzalamış ve 2020 yılında mecliste anlaşmanın kabul edilmesiyle anlaşma resmen yürürlüğe girmiştir. 2053 yılına kadar sıfır karbon emisyonu taahhüdü veren Türkiye bu amaca ulaşmak için daha yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimindeki payını artıracak, fosil kaynakların oranlarını azaltarak veya fosil kaynaklardan açığa çıkan atıkların güvenli hale getirme gibi işlemleri hayata geçirecek karbon emisyonlarının doğal çevre üzerindeki baskısını azaltmayı hedefleyecektir. Böylece turizm sektörü dahil tüm sektörlerde yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaşması kaçınılmaz olacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TURİZM VE ENERJİ

Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi (WTTC)'ne göre turizm sektörü dünya toplam GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) içinde 2020 yılına kadar ortalama %10,4'le büyük bir paya sahipti, 2019 yılında başlayan Covid-19 küresel salgının sebep olduğu kısıtlamalar ve diğer olumsuzluklar sebebiyle dünya üzerinde toplam GSYH'nın %3,7 düşmesiyle doğru orantılı olarak turizmin payı %5,5'e düşmüştür.

Küresel ekonomide en büyük GSYH payları, turizm sektörünü de içinde barındıran hizmet sektörü, ardından sanayi ve son olarak da tarım ve hayvancılık sektörü olarak sıralanmaktadır. Enerji tüketimi de orantılı olarak bu sektörler arasında paylaşılmaktadır.

Türkiye'de turizm gelirleri GSYH içinde TÜRSAB' göre 2019 yılında yaklaşık 34,5 milyar dolar getiri sağlamıştır. Bu getiri GSYH içinde %4,6'lık bir paya tekabül etmektedir. Önemli bir gelir, döviz girdisi, istihdam olanakları sağlayan sektör enerji tüketimi konusunda da doğal olarak benzer oranlara sahiptir.

Bu bölümde turizm sektörünün enerji ile ilişkileri incelenmektedir. Turizm sektörünün enerji tüketimlerindeki rolü, sektörün hangi alanında daha çok enerji tüketildiği vb. durumlar değerlendirilmektedir. Ayrıca Türkiye ve dünyada turizm sektöründe yenilenebilir enerji uygulamalarına da değinilmektedir.

3.1. Türkiye'de ve Dünyada Turizm Sektörü ve Enerji

Turizm sektörü dünya üzerinde önemli bir ekonomik büyüklüğe sahip olduğu gibi kendi içindeki uygulamalar ve etkileşim içinde olduğu ulaşım taşımacılık gibi sektörler nedeniyle enerji tüketimi konusunda da azımsanamayacak derecede önemli bir role sahiptir.

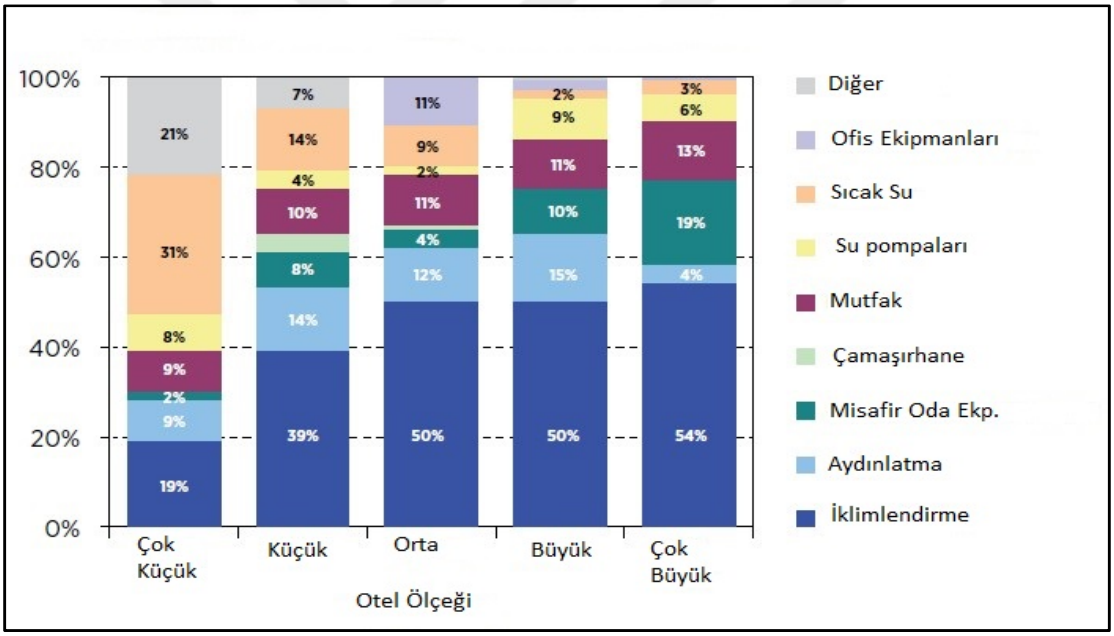
Moreno (2010)'ya göre turizm sektörü enerji, tarım ve ulaşım gibi iklime duyarlı bir sektördür. Ayrıca iklim doğal çevre ve kişisel güvenlik turizm merkezi seçiminde üç önemli faktör olarak görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi turizm sektörü iklim ve doğal çevre ile karşılıklı ilişki halindedir. İklim turizmi doğrudan etkilemekte olduğu gibi turizm de enerji tüketimlerinin yükselmesiyle doğal çevre üzerinde karbon emisyonlarından kaynaklı baskı oluşmaktadır.

Turizm, ekonomik olarak ülkelerin gelişimlerine, ekonomik olarak büyümelerine ve yoksulluklarının giderilmesine katkı sağlamakla birlikte iklim değişikliğine hem duyarlı hem de etkili bir şekilde gelişim göstermektedir (Dereli vd., 2019:1231).

Dereli vd. (2019)'ne göre 1990 – 2009 yılları arasında Avrupa'da LeitA£o ve Shahbaz (2016) tarafından yapılan bir araştırma neticesinde turist ziyaretleri ile ekonomik büyüme, enerji tüketimleri, karbon emisyonlarının artışı ile pozitif yönde etkileşim içinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Turizm sektörü ülkelere döviz girdisi sağlayarak, istihdam konusunda önemli pozitif etkiler sağlayarak özellikle 1980'ler sonrası ülkelerin kriz dönemlerinde borçlarını azaltılması ve cari açıklarının kapatılması konusunda olukça fayda sağlamıştır. Bu nedenle turizm ülkeler açısından ekonomik olarak önemli bir gelir kaynağıdır (Dereli vd., 2019: 1240)

Tiwari vd. (2013)'ne göre uluslararası turizm, ülkeler ekonomisi için oldukça önemli bir sektör olmakla birlikte turistlerin seyahatleri ve konaklamalarında yaşanan enerji tüketimleri neticesinde oluşan karbon emisyonlarından dolayı iklim ve doğal çevre üzerinde önemli etkilere sahip bir sektördür.



Şekil 3.1 Çeşitli ölçekteki otellerde enerji tüketimlerinin otel içindeki kısımlara dağılımı
Kaynak: IRENA, 2014.

Şekil 3.1'de görüldüğü otellerde iklimlendirme, aydınlatma, ofis ekipmanları, havuz ve gider pompaları, mutfak, çamaşırhane ve sıcak su gibi birçok enerji ihtiyacı olan ve enerji tüketimi olan bölümler vardır. İklimlendirme için ihtiyaç duyulan enerji şekilden de görüldüğü gibi en küçük ölçekli tesisten en büyük ölçekli tesise kadar en büyük enerji ihtiyacı duyan ve tüketime sahip olan kısımdır.

Navratil vd. (2019)' e göre turist konaklamalarının yapıldığı oteller, yüksek konfor ve yüksek kalite taahhütleri verildiği için sektörün öncü enerji ve su tüketim noktalarıdır. Bu

nedenle turizm sektörünün neden olduğu karbon emisyonlarının büyük bir kısmı otel binalarındaki enerji tüketimlerinden kaynaklanmaktadır. Karabuğa vd. (2015)'ne göre ise turistlerin destinasyonlarına gidiş ve gelişlerinde tüketilen enerji sektörün tükettiği enerjini %90'ına tekabül etmektedir.

Covid-19 pandemisi sebebiyle ekonomik olarak daralma yaşayan sektör pandemi sonrası muhtemel toparlamalar ile yeniden dünya ekonomisindeki payını eski oranlara taşıyacaktır. Ancak iklim krizi ile mücadele kapsamında enerji tasarrufu, daha fazla yenilenebilir enerji uygulamaları, atık yönetimi vb. uygulamalara her zamankinden daha fazla ağırlık verilmesi gerekecektir. Turizm tesislerinin kendi enerji tüketimleri, ilişki içinde olduğu sektörlerdeki dolaylı olarak yapılan enerji tüketimleri ile birleşince karbon emisyonları açısından, turizm sektörü azımsanamayacak derecede önemli bir paya sahiptir. Tüm bu kriterler göz önünde bulundurulduğunda turizm sektörü ülkeler için ekonomik olarak çok önemli bir sektör iken iklim değişikliği ve çevre açısından bir o kadar önem verilmesi ve geliştirilmesi gereken bir sektördür.

3.2. Türkiye'de ve Dünyada Turizm ve Yenilenebilir Enerji Uygulamaları

Bir önceki bölümde bahsedildiği gibi turizm sektörü ekonomik olarak ülkeler açsından çok önemli bir endüstri olmasının yanı sıra, enerji tüketimlerinin fazla olması sebebiyle oluşan olumsuz etkiler karşısında ülkelerin aksiyon alması ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında değişim yaşanması gereken sektörlerden bir tanesidir.

Kyoto protokolü, Paris İklim Anlaşması ve COP26 gibi küresel adımların atılmasıyla dünya ülkeleri iklim krizi karşısında karbon emisyonlarını azaltma taahhütleri vererek enerji profillerini bu doğrultuda şekillendirmeye başlamışlardır. Dünyada Yenilenebilir Enerji bölümündeki istatistiksel veriler ve grafiklerden de anlaşılacağı gibi iklim değişikliği ile mücadele kapsamında atılması gereken en önemli adımlardan olan yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretiminde paylarının arttırılması konusunda önemli gelişmeler yaşanmaktadır.

Tarım ve hayvancılık, sanayi ve turizm sektörünü de içinde barındıran hizmet sektörü olmak üzere üç büyük sektörün yenilenebilir enerjiye geçişi hızlandırma kapsamında karbon emisyonları açısından daha güvenli hale gelmeleri gerekmektedir. Karabuğa vd. (2015)'ne göre turizm sektöründe çevreyi gözetmek, çevre dostu tesis gibi kavramlar ayrıca rekabetçiliğe pozitif katkılar sağlamaktadır.

Navratil vd. (2019) ile Karabuğa vd. (2015)'ne göre turizm sektöründe konaklama için kullanılan otellerde ve turistlerin konaklama yapacak yerlere ulaşımları sırasında yüksek

miktarda enerji tüketimi olmaktadır. Bu durumda yenilenebilir enerji kaynaklarının bu tüketimdeki paylarının artırılması karbon emisyonlarının düşmesi için fayda sağlayacaktır. Örneğin Avrupa Birliği bu doğrultuda yenilenebilir enerjiyi bu hedeflere ulaşmada önemli bir stratejik alternatif olarak belirlemiştir.

Bir turizm tesisinde yenilenebilir enerji kaynağının kullanımı düşünüldüğünde tesisin yeri, kaynakların bulunup bulunmama ve kullanımının uygun olup olmama durumlarına göre dikkat edilmesi gereken en önemli husustur (Karabuğa vd., 2015: 190-191). Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, biokütle enerjisi, jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji türleri ile temiz ve enerji tasarruflu iklimlendirme için ısı pompaları otellerde kullanılarak çevreci adımlar atılabilir.

Tesisin konumuna göre değişik kaynakların kullanımı uygun olabilir: Örneğin kırsal bir konaklama tesisinde, eğer rüzgarların elverişli olduğu bir konumda ise, rüzgar enerjisinden veya biokütle kaynakları mevcut ise biokütle enerjisinden faydalanılabilir. Aynı şekilde güneş ışınımları iyi derecede olan bir konumsa güneş enerjisinden hem sıcak su hem de elektrik enerjisi üretiminden faydalanılabilir (Karabuğa vd., 2015: 191).

Navratil vd. (2019)'ne göre turizm tesislerinde yenilenebilir enerji kullanımı, enerji tasarruf çalışmaları, atık yönetimi, enerji verimliliği artırma gibi yöntemler tesislerin hem daha çevreci olmasını hem de maliyetlerin azaltılmasını sağlayacaktır. Ayrıca çevreci imajlar yaratan tesisler rekabet anlamında bir adım öne çıkacaktır.

Dünyanın çeşitli bölgelerinde otellerde güneş enerjisi, jeotermal enerji, biokütle enerjisi gibi kaynaklardan hali hazırda faydalanılmakta ve bu tesisler çevreci tutumlarıyla öne çıkmaktadır. Örneğin Bahamalarda'ki Star Island isimli otel enerjisinin büyük bir kısmını güneş panellerinden karşılamakta ve fırtına zamanlarında bile güvenilir şekilde enerji sağladığını taahhüt etmektedir. Aynı şekilde İzlanda'daki Hotel Geysir isimli tesis sıcak su ihtiyacını jeotermal enerjiden sağlamakta, Güney Afrika'daki Garonga Safari Camp isimli tesis hem güneş panelleri ile güneş enerjisinden hem de biokütle enerjisinden faydalanmaktadır (Kaplan, 2019).

Türkiye'de turizm sektöründe yenilenebilir enerjiden çeşitli yöntemlerle faydalanılmaktadır. Örneğin Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde kıyı turizmi gelişmiş olup otellerde en eski kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı, ağırlıklı olarak sıcak su temini amacıyla, güneş enerjisidir. Son yıllarda enerji maliyetlerinin artması ve güneş enerjisi ekipmanlarının fiyatlarının azalma eğiliminde olmasıyla birlikte elektrik üretiminde de otellerde güneş enerjisi kullanımı görülmektedir. Örneğin Antalya'da Asteria Kremlin Palace

isimli otel çatısına 843 kW gücünde güneş enerjisi kurarak elektrik üretiminden de güneş enerjisinden faydalanmaya başladı (CW Enerji, 2022).

Türkiye'de Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı 2021 yılından itibaren elektrik tüketimi yüksek olan tesisler için önemli bazı kolaylıklar sağlayarak turizm tesisleri, sanayi tesisleri ve meskenlerin öz tüketim noktalarında elektrik tüketim profilleriyle doğru orantılı olacak şekilde ve karşılıklı mahsuplaşma esaslı yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretim sistemlerinin kurulumlarının teşvik edilmesini sağlamaya başladı.

Bu ve benzeri adımlar atılarak turizm sektörü enerji maliyetlerini azaltmasının yanında enerji tüketimlerinden kaynaklı oluşan karbon emisyonlarını da düşürmüş olacaktır. İklim krizi ile mücadele kapsamında atılacak olan adımlar tüm sektörlerde etkisini önümüzdeki süreçte göstermeye başlayacaktır. Turizm sektöründe de daha fazla yenilenebilir enerji kullanımı, enerji tasarrufu, enerji verimliliği atık yönetimi gibi kavramla daha da önem kazanacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
YABANCI TURİSTLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ BİLGİ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ VE OTELLERDE UYGULANABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRÜ TERCİHLERİNE ETKİSİ: MANAVGAT ÖRNEĞİ

4.1. Araştırmanın Kavramsal Çerçevesi

Turizm sektörü ülkelerin ekonomisinde döviz getirisi ve istihdam açısından büyük bir paya sahiptir. Aynı zamanda enerji tüketimi açısından yüksek tüketim yaşanan sektörlerden birisidir. Enerji tüketiminin fazla olması ülke güncel şartlarında daha fazla fosil kaynaklı enerji üretimine sebep olmakta ve böylece karbon salınımı artmaktadır. Sonuç olarak küresel ısınma açısından negatif bir durum ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde tüm devletler iklim krizi karşısında çeşitli önlemler almaktadır. Bu önlemlerin en başında elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranını artırmak ve fosil kaynakları kullanım dışı bırakmak ya da çevreci hale getirmek gelmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları sürekli kullanıma hazır ve çevre üzerinde en az olumsuz etkiye sahip olan kaynaklardır. Ayrıca üretim süreci diğer fosil kaynaklara göre çok daha ekonomiktir. Yatırım ve kurulum maliyetleri de gün geçtikçe düşmekte ve yenilenebilir enerji üretimi çok daha ekonomik ve cazip hale gelmektedir.

Turizm sektöründe de belli başlı sürdürülebilirlik çalışmaları ile olumlu yönde adımlar atılmaktadır. Paris İklim Anlaşması'nın uluslararası düzeyde kabul edilmesiyle, devletlerin ve sektör paydaşlarının destek ve çabalarıyla sektörde enerji ile ilgili büyük gelişmeler yaşanacaktır. Turistler de bu alanda yapılacak çalışmalardan birinci derecede etkilenen kesimlerden olacaktır ve onların da süreçlere dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmanın genel evrenini (hedef evren) Türkiye'de tatillerini yapan yabancı turistler oluşturmaktadır. Manavgat ilçesi çeşitli ülkelerden, gelir düzeylerinden, yaş gruplarından, mesleklerden, eğitim seviyelerinden birçok yabancı turisti ağırladığı için araştırma evreni (ulaşılabilir evren) olarak belirlenmiştir. Olasılıklı örnekleme yöntemlerinden basit rastgele (basit seçkisiz) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu şekilde araştırma evrenine benzeşen ve iyi temsil yeteneğine sahip bir örneklem elde edilmesi hedeflenmiştir. Örneklem büyüklüğü Yamane (2001) tarafından geliştirilen sosyal araştırmalar için örneklem büyüklüğünü belirleme formülü kullanılarak %95 güvenilirlik ve %5 duyarlılıkta 384 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada 417 geçerli anket ile veri analizi yapılarak en az 384 olması gereken örneklem büyüklüğü şartı sağlanmıştır.

Çalışmada Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji hakkında bilgi seviyelerinin belirlenmesi ve yenilenebilir enerji tercihleri ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkilerin tespiti için nicel araştırma yöntemlerinden anket çalışması tercih edilmiştir. Anket için İpekoğlu vd. (2014) tarafından geliştirilen "yenilenebilir enerji bilgi ölçeği" ve Navratil vd. (2019) tarafından geliştirilen "yenilenebilir enerji tercih ölçeği" olmak üzere iki ölçek belirlenmiştir. Çalışmada yabancı turistlerin bu ölçeklerin ifadelerine ve demografik özelikleri tespit etmek için oluşturulan ifadelere yanıt vermeleri istenmiştir.

Yapılan veri analizleri sayesinde yabancı turistlerin demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı durumunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı ilişkiler olup olmadığının belirlenmesi hedeflenmiştir. Yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri ile tercihleri arasındaki ilişkiler de incelenip ilişki tutarlılığı ve düzeyi tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma alanı olan yenilenebilir enerji ve turizm sektörü temelli literatür taraması yapıldığında yerli çalışmaların turizm tesislerinde yenilenebilir enerji uygulamalarından ziyade enerji tasarrufu ve yeşil pazarlama gibi konulara değindiği görülmüş olup bu çalışmada olduğu gibi detaylı bir şekilde tesislerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türleri ve yabancı turistlerin tercihleri ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışmanın yerli literatür açısından önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Uluslararası kaynaklarda ise yenilenebilir enerji tercih ölçeğinin kaynak çalışması olan Navratil vd. (2019)'ne ait olan (Visitors' preferences of renewable energy options in "green" hotels.) gibi güncel çalışmalar mevcuttur.

İklim krizi ve küresel ısınma karşısında her geçen gün önemi daha çok anlaşılan yenilenebilir enerji kaynakları önümüzdeki süreçte hayatımıza daha çok dahil olacağı gibi bu çalışma ve benzeri çalışmaların sayısı gün geçtikçe artacaktır.

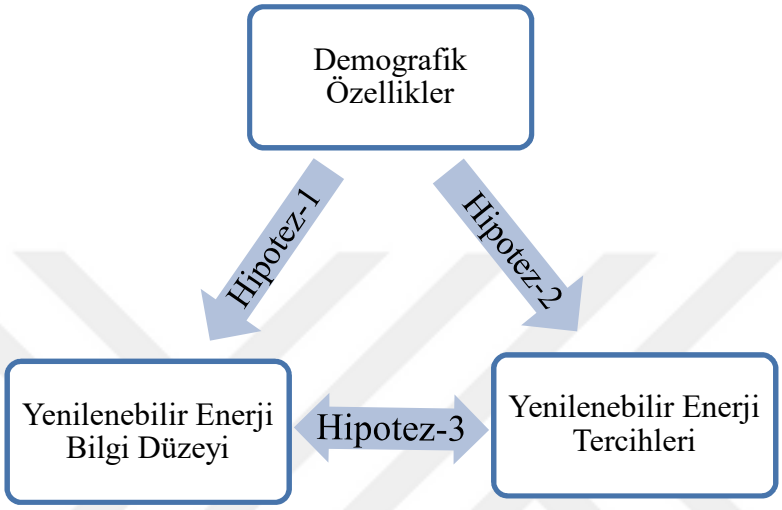
4.2. Araştırmanın Amacı

Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin gönüllük esasına dayalı katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, katılımcıların yenilenebilir enerji hakkında temel bilgi düzeyleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ayrıca katılımcıların cinsiyet, medeni durum, yaş, aylık gelir düzeyi, eğitim durumları ve meslekleri gibi demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji

bilgi düzeyleri ve otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri arasındaki ilişkiler de araştırmada incelenmektedir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına (hipotezlere) cevap aranmaya çalışılmıştır:

- **Hipotez 1:** Katılımcıların demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
  - H-1a: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-1b: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-1c: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-1d: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-1e: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-1f: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
- **Hipotez 2:** Katılımcıların demografik özellikleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
  - H-2a: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-2b: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-2c: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-2d: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-2e: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
  - H-2f: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.
- **Hipotez 3:** Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ilişki düzeyi nedir?

Araştırmanın modeli, araştırma sorularını temel şekilde açıklayacak şekildedir. Araştırmaya katılan yabancı turistlerin demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasındaki, demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ve iki ölçeğin birbiri ile olan ilişki şekillerini gösterecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışmanın araştırma modeli Şekil4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Araştırmanın Modeli.

4.3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin demografik özellikleri, yenilenebilir enerji hakkına bilgi seviyeleri ve bilgi seviyeleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türleri tercihleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Nicel araştırma yöntemlerinden anket yöntemi bilgi toplama aracı olarak belirlenmiştir. Araştırmada İpekoğlu vd. (2014) tarafından geliştirilen "yenilenebilir enerji bilgi ölçeği" ve Navratil vd. (2018) tarafından geliştirilen "yenilenebilir enerji tercih ölçeği" olmak üzere iki ölçek kullanılmıştır. Ayrıca demografik özellikleri tespit için kullanılacak maddeler ölçek ifadelerini içeren ankete eklenmiştir.

Anket oluşturulurken ölçek ifadeleri, Manavgat ilçesinin yabancı turist profili göz önünde bulundurularak profesyonel tercüme desteği alınarak Rusça, Almanca ve İngilizce dillerine tercüme edilip gerekli uyarlamalar yapılmıştır. Ayrıca teknik terim içermesi sebebiyle herkes tarafından anlaşılamayacak ifadeler detaylı açıklamalar eklenerek kolay anlaşılır hale getirilmeye çalışılmıştır.

Demografik özellikler ile yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri arasındaki ilişkilerin anlamlılık seviyeleri ve ilişki yönleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Yine aynı şekilde demografik özellikler ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri arasındaki ilişkilerin anlamlılık seviyeleri ve ilişki yönleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bağımlı değişken olan "otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri" ile bağımsız değişken olan "yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri" arasındaki ilişkiler incelenmiş, anlamlılık ve bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni ne yönde etkilediği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

SPSS programı yardımıyla veri analizi yapılıp bulgular çeşitli veri analiz yöntemleriyle anlamlandırılmıştır. Ölçme araçlarının yapı geçerliğini incelemek için açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Likert tipinde olan iki ölçekte de ifadeler 1 "hiç katılmıyorum" ile 5 "tamamen katılıyorum" arasındaki değerler ile derecelendirilmektedir. Ölçme araçlarının güvenilirliliğini belirlemek için alfa katsayıları hesaplanmış, demografik özellikler ile diğer iki değişken arasındaki ilişkilerin tespitinde T testi, Anova testi, Pearson Korelasyon Analizi gibi analizlerden faydalanılmıştır. Pearson Korelasyon analizinden faydalanılarak iki ölçek arasındaki ilişkilerin anlamlılık seviyeleri ve yönü ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji hakkında bilgi seviyeleri, otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri ve demografik özellikleri tespit edilip bu değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Bu amaçla çalışmada İpekoğlu vd. (2014) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği katılımcıların yenilenebilir enerji konusunda teknik bilgi düzeylerini ve çevreyle ilişkilerini ölçmek için kullanılmıştır. Katılımcıların otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türleri hakkında tercihlerini ölçmek için Navratil vd. (2018) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca katılımcıların demografik özellikleri de ankete ilgili maddeler eklenerek tespit edilmiştir. Bu bölümde çalışmada kullanılan ölçekler hakkında detaylı bilgiler verilmektedir.

4.4.1. Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği

Çalışmada, Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde tatil yapan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla İpekoğlu vd. (2014) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek toplam 16 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipi (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım,

4: Katılıyorum ve 5: Kesinlikle Katılıyorum) seçeneklerle katılımcıların bilgi seviyelerinin tespiti amaçlanmıştır.

Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği, katılımcıların yenilenebilir enerji konusunda teknik bilgi seviyelerini belirlemek için kullanılan 11 maddeden oluşan "Teknik Bilgi" ve katılımcıların yenilenebilir enerji sistemleri ve çevre arasındaki ilişkiye ait ifadelerini ölçmek için kullanılan 5 maddeden oluşan "Yenilenebilir Enerji ve Çevre İlişkisi" olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır.

Büyüköztürk (2002)'e göre faktör analizi, bir ölçekteki birbiriyle ilişkili birden çok değişkenden, sayıca daha az ve anlamlı yeni değişkenler, faktörler, alt boyutlar bulmaya yarayan çok değişkenli bir analiz türüdür.

Suhr (2006)'a göre açımlayıcı (keşfedici) faktör analizi birden çok değişkenden oluşan bir veri setini daha küçük bir değişken grubuna dönüştürüp ölçeğin araştırdığı olayın teorik yapısını keşfetmek için kullanılan bir istatistiksel analiz çeşididir.

İpekoğlu vd. (2014)'ne göre Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği, yapı geçerliliğinin incelenmesi için faktör sınırlaması olmadan açımlayıcı faktör analizine tabi tutulduğunda ilk başta 4 faktöre ayrıldığı gözlemlenmiştir. Ancak ölçek ifadelerine ait faktörler incelendiğinde bir anlam bütünlüğü sağlamadığı ve çok faktörlü yapının çalışmanın bütüne katkı sağlamayacağı görüldüğü için ölçek 2 faktörle sınırlandırılarak faktör analizine tabi tutulmuştur. Teknik Bilgi ve Yenilenebilir Enerji ve Çevre İlişkisi olmak üzere iki alt boyuta ayrılmıştır.

Faktör analizinden önce, ölçeğin normal dağılım gösterip göstermediğini ve örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını görmek gereklidir. Bu amaçla Keiser – Meyer – Olkin ve Barlett testleri yapılmıştır. KMO testi verilerin faktör analitik modeli ile modellenebilirliğine dair bir kıyas sağlar ve Çokluk vd. (2012)'ne göre test sonucunda çıkan değer 0,50'den yüksek ise uygun olarak kabul edilir.

Barlett testi ise, değişkenlere ait korelasyon matrisinin anlamlılığını ölçmeye yarayan bir test olup analiz sonucu çıkan anlamlılık (Sig. – significance) değeri yani $p<0,05$ eşitsizliğini sağlıyor ise verilerin normal dağılmış olduğu söylenebilir (Tarınç, 2019: 62)

Çalışmada kullanılan Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeğinin KMO ve Barlett testi sonuçları Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Bilgi Ölçeği KMO ve Barlett Testleri (KMO and Bartlett's Test)

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uygunluk Değeri		,787
Bartlett's Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare Değeri (x^2)	1708,546
	Serbestlik Derecesi (df)	120
	Anlamlılık Derecesi (Sig.)	,000

Tablo 4.1'de görüldüğü gibi KMO testi sonucu örneklem uygunluk değeri 0,787 olarak hesaplanmıştır ve faktör analizi için iyi bir sonuçtur. Barlett küresellik testinin anlamlılık derecesi (Sig.) ise 0,000 olarak hesaplanmıştır ki $p=0,00$ ve $p<0,005$ olduğu için verilerin anlamlı dağıldığı ve değişkenler arası yüksek derecede korelasyon olduğu sonucuna ulaşılabilir.

KMO ve Barlett testleri faktör analizine uygun çıkan ölçek, faktör sınırlaması olmadan açımlayıcı faktör analizi yapıldığında İpekoğlu vd. (2014) tarafından ölçek oluşturma çalışmasında olduğu gibi 4 ayrı alt faktöre ayrılmaktadır. Fakat ölçek anlam bütünlüğünün anlaşılır olması için açımlayıcı faktör analizi 2 faktöre zorlanarak yapılmış ve ölçek ifadelerinin faktör yükleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği İfadelerinin Faktör Yükleri

Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği İfadeleri	Faktör Yükleri	
	Teknik Bilgi	Yenilenebilir Enerji ve Çevre İlişkisi
Güneş enerjisi elektrik ve ısı üretmek için kullanılır.	,647	
Rüzgar türbini elektrik üretmek için kullanılır.	,432	
Hidroelektrik santraller su potansiyelinden elektrik üretmek için kullanılır.	,593	
Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik, sürekli tedarik edilebilirliği açısından daha güvenilirdir.	,411	
Jeotermal enerji, dünyanın iç sıcaklığından üretilir.	,619	
Biyoenerji, bitki biokütlelerinden elde edilir.	,572	
Evlerde yenilenebilir enerji sistemleri kurulumu için mali desteğe ihtiyaç vardır.	,507	
Biyodizel, bitki yağlarından elde edilen yakıttır.	,534	
YET diğer enerji tesislerinden daha güvenlidir.	,525	
Biyoetanol, biokütlelerin fermantasyonu sonucu elde edilen yakıttır.	,555	
YEK'ten üretilen elektrik, diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında daha ucuzdur.	,506	
YET çevrelerindeki hayvanlara zarar verir / rahatsız eder.		,732
YET bitki çevrelerindeki bitkilere zarar verir / rahatsız eder.		,682
YET çevrelerindeki insanlara zarar verir / rahatsız eder.		,834
YET üretim ve kullanım sonrası süreci tehlikelidir.		,715
YEK kullanımı diğer enerji kaynaklarına göre daha pahalıdır.		,705

Tablo 4.2'de görüldüğü gibi toplam 16 ifadeden oluşan ölçek, faktör yüklerinin dağılım sonuçlarından anlaşıldığı gibi ölçek ifadelerinin iki farklı boyut altında toplandığı görülmektedir.

Bayat (2015)'a göre bilimsel çalışmalarda kullanılan ölçekler geçerlilik anlamında yalnızca ölçmesi gereken özelliği ölçmeli, güvenilirlik anlamında ise ölçmesi gereken özelliği her analizde aynı şekilde ölçmelidir. Cronbach (1951) tarafından geliştirilen alfa katsayıları ile güvenilirlik ölçme yöntemi çalışmada ölçekler için uygulanmıştır. Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeğinin güvenilirlik testi sonuçları Tablo 4.3 ve Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.3 Bilgi Ölçeği Güvenilirlik Analizi - Cronbach Alfa Testi (Reliability Statistics)

Cronbach Alfa Değeri (Cronbach's Alpha)	**İfade Sayısı** (N of Items)
,774	16

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi 16 ifadeden oluşan yenilenebilir enerji bilgi ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı 0,774 olarak hesaplanmıştır. Kalaycı (2008)'ya 0,60 ile 0,80 arasında güvenilirlik katsayısına sahip ölçekler oldukça güvenilirdir. Tablo 4.4'te ise ölçeğin toplam istatistiksel verileri (ortalama, varyans, standart sapma, ifade – öğe sayısı) gösterilmektedir.

Tablo 4.4 Bilgi Ölçeği İstatistikleri (Scale Statistics)

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	İfade-Öğe Sayısı
56,27098	48.361	6,954242	16

Tablo 4.5'te ise ölçeğin öğe ve toplam istatistik verileri gösterilmektedir. Tablo 4.5'teki toplam ve öğe bazlı istatistikler, Tablo 4.4'teki ölçek genel verileri ile karşılaştırmalar yapılarak anlamlı çıkarımlar elde edilmektedir.

Tablo 4.5 Bilgi Ölçeği Öğe-Toplam İstatistikleri (Item-Total Statistics)

Ölçek İfadeleri	Öğe Silinirse Ölçek Ortalaması	Öğe Silinirse Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Öğe Toplam Korelasyonu	Çoklu Korelasyon Kareleri	Öğe Silinirse Ölçek Cronbach Alfası
Güneş Enerjisi	52,29736	44,421	,267	,375	,771
Rüzgar Enerjisi	52,18945	46,274	,144	,193	,778
Hidrolik Enerji	52,34293	45,038	,260	,263	,770
Tedarik güvenilirliği	52,51079	44,010	,335	,246	,765
Jeotermal Enerji	52,33573	43,974	,339	,291	,765
Bioenerji	52,42446	43,952	,350	,274	,764
Kurulum Mali Destek Gerekli	52,63549	42,675	,415	,247	,759
Biodizel	52,49400	43,376	,403	,268	,760
YET Daha Güvenli	52,58273	43,768	,343	,252	,765
Biyoetanol - biokütle fermantasyonu	52,58034	42,292	,462	,337	,755
Yenilenebilir kaynaktan enerji daha ucuz	52,54197	42,023	,493	,366	,753
YET hayvanlara zarar verir / rahatsız eder	53,14868	41,444	,473	,424	,753
YET bitki örtüsüne zarar verir / rahatsız eder	53,32854	40,418	,502	,470	,750
YET insanlara zarar verir / rahatsız eder	53,45084	40,729	,469	,553	,753
YET üretim ve kullanım sonrası tehlikelidir	53,57074	43,779	,262	,420	,772
YEK kullanımı pahalıdır	53,63070	42,147	,347	,431	,766

Tablo 4.4'te ölçeğin ortalaması yaklaşık 56,27 olarak hesaplanmış olup Tablo 4.5 "Öğe Silinirse Ölçek Ortalaması" sütununda ölçek ifadelerinin karşılığına gelen tüm ortalama değerler bu değerin altında çıkmıştır. Dolayısı ile ölçek ifadelerinden çıkartılması gereken bir ifade yoktur. Benzer şekilde ölçek ifadelerinin her birinin silinmesi durumunda varyanslarda da düşüş olacağı tablo üzerinden görülmektedir. Bu durumda da ölçek öğelerinin çıkarılmaması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 4.5'te kontrol edilmesi gereken bir diğer bölüm ise "Öğe Silinirse Ölçek Cronbach Alfa Değeridir. Tablo 4.3'te ölçek Cronbach Alfa değeri 0,774 olarak hesaplanmış olup Tablo 4.5'te tüm öğeler tek tek ölçekten çıkarılsaydı ortaya çıkacak yeni alfa değeri karşılarında gösterilmektedir. Sadece ölçeğin ikinci ifadesinin çıkarılması durumunda ortaya çıkacak yeni alfa değeri 0,778 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin Cronbach Alfa değerinden çok küçük bir farkla büyüktür. Diğer ifadelerin çıkarılması durumunda ölçeğin Cronbach Alfa değerinin düşeceği tablodan anlaşılabilmektedir. Bu durumda ölçek ifadelerinin tutarlı bir şekilde ölçülmek istenen verileri bulmaya çalıştığı söylenebilir.

4.4.2. Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği

Çalışmada, Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde tatil yapan yabancı turistlerin otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihlerinin belirlenmesi amacıyla Navratil vd. (2018) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek toplam 6 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipi (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum ve 5: Kesinlikle Katılıyorum) seçeneklerle katılımcıların bilgi seviyelerinin tespiti amaçlanmıştır.

Bilgi ölçeğinde olduğu gibi Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği de açımlayıcı faktör analizine tabi tutularak ölçek maddelerinin faktör yükleri hesaplanmıştır.

Faktör analizinden önce, ölçeğin normal dağılım gösterip göstermediğini ve örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını görmek için Keiser – Meyer – Olkin ve Barlett testleri yapılmıştır. KMO testi verilerin faktör analitik modeli ile modellenebilirliğine dair bir kıyas sağlar ve Çokluk vd. (2012)'ne göre test sonucunda çıkan değere 0,50'den yüksek ise uygun olarak kabul edilir.

Tablo 4.6 Tercih Ölçeği KMO ve Barlett Testleri (KMO and Bartlett's Test)

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uygunluk Değeri		,726
Bartlett's Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare Değeri (x^2)	651,004
	Serbestlik Derecesi (df)	15
	Anlamlılık Derecesi (Sig.)	,000

Tablo 4.6'da görüldüğü gibi KMO testi sonucu örneklem uygunluk değeri 0,726 olarak hesaplanmıştır ve faktör analizi için iyi bir sonuçtur. Barlett küresellik testinin anlamlılık derecesi (Sig.) ise 0,000 olarak hesaplanmıştır ki p=0,00 ve p<0,005 olduğu için verilerin anlamlı dağıldığı ve değişkenler arası yüksek derecede korelasyon olduğu sonucuna ulaşılabilir.

KMO ve Barlett testleri faktör analizine uygun çıkan tercih ölçeği, faktör sınırlaması olmadan açımlayıcı faktör analizi yapıldığında 2 ayrı alt faktöre ayrılmaktadır. Fakat ölçek anlam bütünlüğünün anlaşılır olması için açımlayıcı faktör analizi tek faktöre zorlanarak yapılmış ve ölçek ifadelerinin faktör yükleri Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği İfadelerinin Faktör Yükleri

Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği İfadeleri	**Faktör Yükleri**
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Güneş Enerjisi olan bir oteli tercih ederim: Çatıya kurulu güneş panelleri.	,588
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Güneş Enerjisi olan bir oteli tercih ederim: Araziye kurulu güneş panelleri.	,557
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Rüzgar Türbini olan bir oteli tercih ederim.	,667
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Isı Pompası olan bir oteli tercih ederim.	,784
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Oksijensiz Çürüme Sistemi (Biyoenerji) olan bir oteli tercih ederim.	,746
Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatı %25 artsa yeşil enerji tarifesi olan bir oteli tercih ederim	,781

Tablo 4.7'de görüldüğü gibi 6 ifadeden oluşan Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeğinin yapı geçerliliği açımlayıcı faktör analizi ile ölçülmüş ve faktör yükleri hesaplanmıştır.

Yapı geçerliliği faktör analizi ile kontrol edilen Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeğinin güvenilirlik analizi Cronbach Alfa testi ile yapılmıştır. Ölçeğin Alfa katsayısı 0,731 olarak hesaplanmıştır. Kalaycı (2008)'ya göre 0,60 ile 0,80 arasında güvenilirlik katsayısına sahip ölçeklerin oldukça güvenilir olduğu bilinmekte olup Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeğinin de oldukça güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 4.8 Tercih Ölçeği Güvenilirlik Analizi - Cronbach Alfa Testi (Reliability Statistics)

Cronbach Alfa Değeri (Cronbach's Alpha)	**Standardize Edilmiş Ögelere Göre Cronbach Alfa Değeri** Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	**İfade Sayısı** (N of Items)
,731	,734	6

Tablo 4.8'de görüldüğü gibi 6 ifadeden oluşan yenilenebilir enerji tercih ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı 0,731 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.9'da ise ölçeğin toplam istatistiksel verileri (ortalama, varyans, standart sapma, ifade – öğe sayısı) gösterilmektedir.

Tablo 4.9 Tercih Ölçeği İstatistikleri (Scale Statistics)

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	İfade-Öğe Sayısı
18,3501	17,276	4,15646	6

Tablo 4.10'da ise ölçeğin öğe ve toplam istatistik verileri gösterilmektedir. Tablo 4.10'daki toplam ve öğe bazlı istatistikler, Tablo 4.9'daki ölçek genel verileri ile karşılaştırılarak anlamlı çıkarımlar elde edilmektedir.

Tablo 4.10 Tercih Ölçeği Öge-Toplam İstatistikleri (Item-Total Statistics)

Ölçek İfadeleri	Öğe Silinirse Ölçek Ortalaması	Öğe Silinirse Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Öğe Toplam Korelasyonu	Çoklu Korelasyon Kareleri	Öğe Silinirse Ölçek Cronbach Alfası
Çatı GES	14,6787	14,243	,231	,112	,759
Arazi GES	15,3381	13,003	,384	,269	,718
Rüzgar Türbini	15,3453	12,655	,523	,359	,679
Isı Pompası	15,5060	11,991	,599	,420	,655
Biyoenerji (oksijensiz çürüme - AD)	15,3549	12,008	,528	,461	,674
Yeşil Enerji Tarifesi	15,5276	11,957	,565	,480	,663

Tablo 4.9'da ölçeğin ortalaması yaklaşık 18,35 olarak hesaplanmış olup Tablo 4.10 "Öğe Silinirse Ölçek Ortalaması" sütununda ölçek ifadelerinin karşılığına gelen tüm ortalama değerler ölçek ortalamasının altında çıkmıştır. Dolayısı ile ölçek ifadelerinden çıkartılması gereken bir ifade yoktur. Benzer şekilde ölçek ifadelerinin her birinin silinmesi durumunda ölçek varyansında da düşüş olacağı tablo üzerinden görülmektedir. Bu durumda da ölçek öğelerinin çıkarılmaması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 4.10'da kontrol edilmesi gereken bir diğer bölüm ise "Öğe Silinirse Ölçek Cronbach Alfa Değeridir. Tablo 4.8'de tercih ölçeği Cronbach Alfa değeri 0,731 olarak hesaplanmış olup Tablo 4.10'da tüm öğeler tek tek ölçekten çıkarılsaydı ölçeğin alacağı yeni alfa değeri karşılarında gösterilmiştir. Sadece ölçeğin ilk ifadesinin çıkarılma durumunda ortaya çıkacak yeni alfa değeri 0,759 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin Cronbach Alfa değerinden küçük bir farkla büyüktür. Diğer ifadelerin çıkarılması durumunda ölçeğin Cronbach Alfa değerinin düşeceği tablodan anlaşılabilmektedir. Bu durumda ölçek

ifadelerinin tutarlı bir şekilde ölçülmek istenen verileri bulmaya çalıştığı söylenebilir ve öğe çıkarmaya gerek olmadığı soncuna ulaşılabilir.

4.5. Veri Analizi

Araştırmanın çalışma grubunu Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistler oluşturmaktadır. Ölçek ifadeleri ve demografik özelliklerin tespitinde kullanılacak ifadeler anket haline getirildikten sonra 15 – 25 Ekim 2021 tarihleri arasında araştırmanın pilot çalışması 55 katılımcı ile yapılmış ve bu çalışmada kullanılan Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeğinin güvenilirlik analizi katsayısı (Cronbach's Alpha katsayısı) 0,778 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan diğer bir ölçek olan Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeğinin güvenilirlik analizi sonucunda güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha katsayısı) 0.738 olarak hesaplanmıştır. Kalaycı (2008)'ya 0,60 ile 0,80 arasında güvenilirlik katsayısına sahip ölçekler oldukça güvenilirdir.

Güvenilirlik analizleri sonuçlanan ölçekler ve katılımcıların demografik özelliklerini tespit etmek için kullanılacak ifadeler eklenerek ankete son hali verilmiş ve 2021 Kasım ve Aralık aylarında Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yaklaşık 450 yabancı turist katılımı ile veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Toplanan anketlerden 33 adedi eksik bilgi ve veri nedeniyle veri analizine dahil edilmemiş ve 417 adet geçerli anket veri analizine tabi tutulmuştur. SPSS programı üzerinden veri setleri oluşturulup geçerli anketlerin hepsi analizlere uygun olacak şekilde programa işlenmiştir.

Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve yenilenebilir enerji tercihlerinin demografik değişkenlerden cinsiyet ve medeni hal durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla analiz yöntemlerinden t-Testi kullanılmıştır. İki bağımsız örneklemin ortalamalarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığını kontrol etmek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2018: 39). Çalışmada ölçekler ile cinsiyet ve medeni hal değişkenlerinin ortalamalarının t-Testi ile karşılaştırmaları yapılıp aralarındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı kontrol edilmektedir. İlgili araştırma sorularının doğruluk durumu da bu sonuçlara göre ortaya çıkmaktadır.

Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve yenilenebilir enerji tercihlerinin demografik değişkenlerden yaş aralığı, gelir durumları ve eğitim durumları ile aralarındaki ilişki düzeyini incelemek için Pearson Korelasyon analizi kullanılmıştır.

Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve yenilenebilir enerji tercihleri arsındaki ilişki düzeyini ölçmek için Pearson Korelasyon analizi kullanılmıştır.

4.6. Bulgular

4.6.1. Araştırmaya Katılan Yabancı Turistlerin Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan yabancı turistlerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla ölçek maddelerine ek olarak ankete eklenen cinsiyet, yaş aralığı, medeni hal, eğitim durumu, ülke, aylık gelir durumu ve meslek ifadelerine verilen yanıtlar frekans ve yüzde analizleri yardımıyla incelenmiştir.

Cinsiyet, medeni hal, yaş aralığı, eğitim durumunun belirlenmesine yönelik ifadeler seçmeli olarak işaretlenebilir şekilde planlanmıştır. Ülke, aylık gelir durumu ve mesleklerin tespit edilmesi için katılımcılardan ilgili bilgileri yazmaları istenmiştir. Katılımcıların farklı ülkelerden geliyor olmaları ve farklı para birimleri ile çalışıyor olma ve farklı para birimleriyle cevaplar alınabileceği göz önünde bulundurularak aylık gelir durumunu kendi ülke para birimlerine göre yazmaları istenmiştir. Tüm anketler toplandıktan sonra tüm aylık gelir bilgileri güncel döviz kurları kullanılarak Euro para birimine çevrilmiş ve daha sonra belirli aralıklara ayrılarak veri analizi için uygun hale getirilmiştir. Aynı şekilde meslekler için de katılımcılardan yazı ile yanıt vermeleri istenmiş ve daha sonra özel sektör, kamu ve diğer olarak farklı seçeneklere ayrılarak analize tabi tutulmuştur. Ayrıca katılımcıların ülkeleri de analiz edilmiş ve kısaca sonuçları aktarılmıştır.

Tablo 4.11 Katılımcıların demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları.

Demografik Özellikler		Frekans	Yüzde %	Demografik Özellikler		Frekans	Yüzde %
Cinsiyet	Kadın	227	54,4	**Eğitim Durumu**	İlkokul	4	1
	Erkek	190	45,6		Ortaokul	10	2,4
Yaş Aralığı	18 - 24	32	7,7		Lise	81	19,4
	25 - 35	110	26,4		Ön Lisans	81	19,4
	36 - 45	149	35,7		Lisans	181	43,4
	46 - 52	59	14,1		Lisansüstü	60	14,4
	53 - 64	34	8,2	**Aylık Gelir**	0 - 2000 €	173	41,5
	65 ve üzeri	33	7,9		2001 - 3500 €	156	37,4
Medeni Hal	Evli	253	60,7		3501 - 4500 €	49	11,8
	Bekar	164	39,3		4500 € ve üzeri	39	9,4
Meslek	Kamu	132	31,7				
	Özel Sektör	236	56,6				
	Diğer	49	11,8				

Araştırmaya katılan yabancı turistlerin demografik özelliklerine ait frekans ve yüzdeleri gösteren Tablo 4.11'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan yabancı turistlerin %54,4'ü kadın %45,6'sı erkektir.

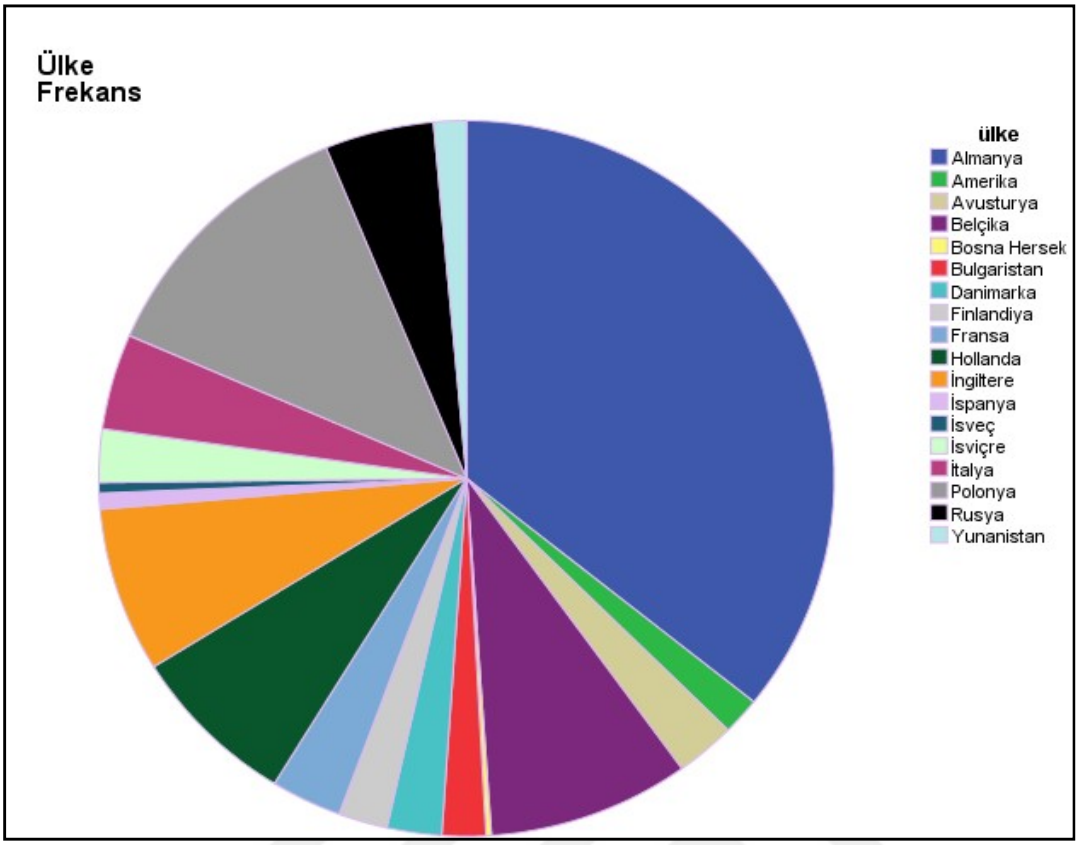
Yaş aralığı ifadesine ait sonuçlara bakıldığında ise katılımcıların %7,7'sinin 18 – 24 yaş aralığında, %26.4'ünün 25 – 35 yaş aralığında, %35.7'sinin 36 – 45 yaş aralığında, %14.1'inin 46 – 52 yaş aralığında, %8.2'sinin 53 – 64 yaş aralığında, %7.9'unun ise 65 yaş veya üzerinde yaşlara sahip olduğu görülebilir. Katılımcıların ağırlıklı olarak, yaklaşık %62'sinin, 25 – 45 yaş aralığında olduğu görülebilir.

Katılımcıların 253 kişi ile %60,7'sinin evli, 164 kişi ile %39,3'ünün bekar olduğu tablodan görülmektedir. Meslek yönünden katılımcı profili incelendiğinde; katılımcıların %31,7'sinin kamu çalışanı, %56,6'sının özel sektör çalışanı ve %11,8'inin ise emekli, ev hanımı, işsiz ya da serbest meslek sahibi olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu durumda katılımcıların büyük oranda özel sektör çalışanı olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11'de katılımcıların eğitim durumlarına ait değerlere bakıldığında, katılımcıların %1 gibi çok düşük bir kısmının ilkokul mezunu, %2,4'ünün ortaokul mezunu, %19,4'ünün lise mezunu, %19,4'ünün ön lisans mezunu, %43,4'ünün lisans (üniversite) mezunu ve %14,4'ünün yüksek lisans veya doktora mezunu olduğu görülebilir. %43,4 ile en yüksek oran üniversite mezunu katılımcılara aittir.

Katılımcıların aylık gelir durumlarına ait değerler incelendiğinde; katılımcıların %41,5'inin aylık ortalama 2000 Euro ve altında, % 37,4'ünün 2001 – 3500 Euro arasında, %11,8'inin 3501 – 4500 Euro arasında, %9,4'ünün 4500 Euro ve üzerinde kazandığı görülmektedir.

Katılımcıların geldikleri ülkeleri de frekans ve yüzde analizlerine tabi tutulduğunda; 18 farklı ülkeden gelen 417 yabancı turistten oluşan katılımcılar arasında 149 kişi ile Almanya'dan gelen yabancı turistler en kalabalık grubu oluşturmaktadır. Daha sonra 51 katılımcı ile Polonya, 37 katılımcı ile Belçika ve 31'er katılımcı ile Hollanda ve İngiltere, 20 katılımcı ile Rusya gelmektedir. En az katılımcının 1 kişi ile Bosna Hersek'ten olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.2 araştırmaya katılan yabancı turistlerin geldikleri ülkelerinin dağılımı hakkında bilgi vermektedir.



Şekil 4.2 Araştırmaya katılan yabancı turistlerinin ülkelerine göre dağılımı.

4.6.2. Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği ve Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin gönüllük esaslı katılımlarıyla yapılan çalışmanın araştırma sorularından birisi olan Hipotez 1'in (Katılımcıların demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.) kontrolü için yapılan veri analizleri bu kısımda incelenmektedir. Hipotez 1'in alt hipotezlerinin kontrolleri için gerekli analiz yöntemleri, hesaplamalar, tablolar ve sonuçlar detaylarıyla birlikte verilmektedir.

- H-1a: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden cinsiyet ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1a hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp cinsiyet ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.12 ve Tablo 4.13 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.12 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler.

Grup İstatistikleri					
	Cinsiyet	**N**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**
Bilgi Düzeyi	Kadın	227	3,5187	,44614	,02961
	Erkek	190	3,5148	,42166	,03059

Tablo 4.12 katılımcıların cinsiyete göre frekanslarını, yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ait ortalamaları ve bu değerlere ait standart sapma ve standart hata değerlerini göstermektedir. Tablo 4.12'de görüldüğü gibi toplam 417 katılımcının 227'si kadın, 190'u erkektir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ortalamaları, Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği sorularına verdiği yanıtlara göre hesaplanmış olup tablodan erkeklerin ortalamalarının çok düşük (yaklaşık binde dört) bir oranla kadınlara göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir. Buradan bilgi düzeylerinin ortalama puanlar açısından cinsiyete göre neredeyse hiç farklılaşmadığı sonucu çıkarılabilir.

Tablo 4.13 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin t-Testi

Levene's Varyans Eşitlik Testi		**t Testi**						
					Ort.	**Std. Hata**	**95% Güven Aralığı**	
F	**P (Sig.)**	**t**	**df**	**P(Sig.)**	**Fark**	**Farkı**	**Alt Sınır**	**Üst Sınır**
1,731	,189	,092	415	,927	,00392	,04279	-,08019	,08803
		,092	408,899	,927	,00392	,04257	-,07977	,08761

Tablo 4.13 katılımcıların demografik değişkenlerden cinsiyete göre yenilenebilir enerji bilgi düzeyine ilişkin bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarını göstermektedir. Levene's varyans eşitlik testi sonuçlarına göre anlamlılık derecesi P(Sig.)=0,189 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak p>0,050 olduğu için varyansların homojen dağıldığı sonucuna ulaşılabilir. Buradan hareketle t-Testi anlamlılık derecesini gösteren P(Sig.) değerinin ilk satırdaki karşılığı kontrol edilmiştir. 0,927 olan p değeri 0,050'den büyük olduğu için (p=0,927 ve p>0,050) katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır sonucuna ulaşılabilir. Tablo 4.13'teki verilerden yola çıkılarak ulaşılan bu sonuçla H-1a hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

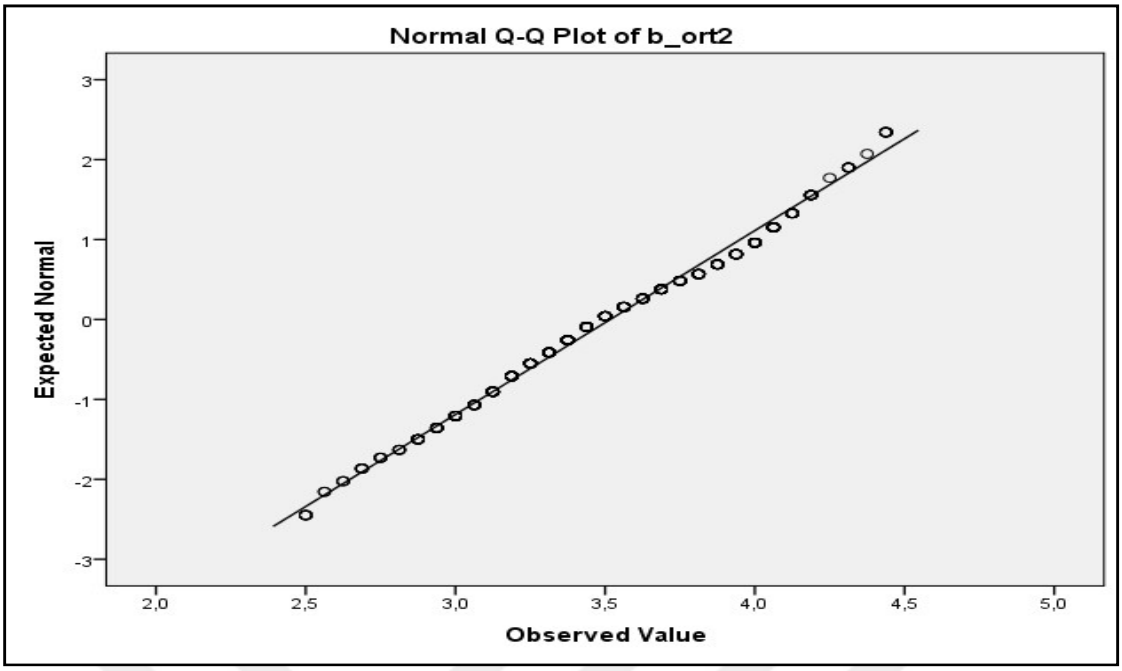
- H-1b: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden yaş aralıkları ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1b hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp yaş aralığı değişkeni ve bilgi ölçeği ortalama puanları arasındaki korelasyon sonuçlarına bakılarak hipotezin doğruluğu test edilmiştir.

Pearson Korelasyon analizi yapılabilmesi için veri setinin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Çokluk vd. (2012)'ne göre verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan betimsel istatistik analizleri sonucu çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -1 ile +1 aralığında değerler alması beklenir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine karşılık gelen değişken için yapılan betimsel istatistik analizi sonucu çarpıklık değeri -0,003 olarak (-1<-0,003<+1) hesaplanmıştır. Basıklık değeri ise -0,602 olara (-1<-0,602<+1) hesaplanmıştır. Bu şartları sağladığı için katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerini gösteren veri setinin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

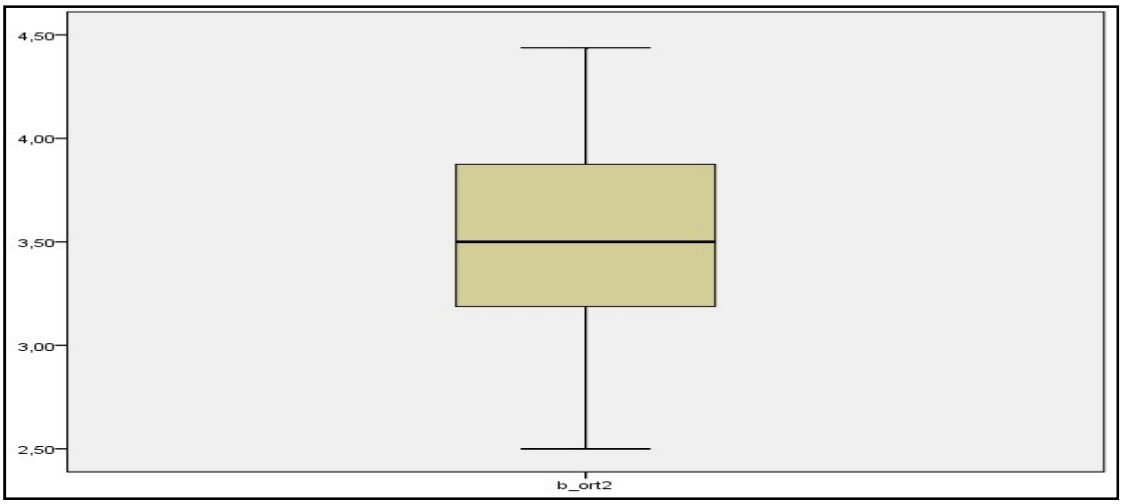
Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1,5 ve + 1,5 değerleri arasında olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu ifade etmektedir. George ve Mallery (2010)'ye göre ise çarpıklık ve basıklık katsayılarının -2 ile +2 değerleri olması normal dağılım olduğuna işaret etmektedir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerini ifade eden veri setinin bu üç tanımlamadan görüldüğü üzere normal dağılma sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Ayrıca analiz sonucu oluşturulan, Şekil 4.3'te gösterilen Q – Q Histogram grafiği incelendiğinde veri setinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.



Şekil 4.3 Bilgi düzeyi veri setine ait Q - Q Normal Dağılım Histogram grafiği

Şekil 4.3'te görüldüğü gibi verilerin dağılımı ve normal dağılım doğrusu göz önünde bulundurulduğunda verilerin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca şekilde görüldüğü gibi grafikte uç değer etkisi yaratacak herhangi bir aykırı nokta gözükmemektedir. Uç değerleri kontrol etmek için betimsel istatistik analizleri sonucu oluşturulan gruplanma grafiğine bakılabilir.



Şekil 4.4 Bilgi Düzeyi Verileri - Normal Dağılım Grup Grafiği

Şekil4.4'ten katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı kontrol edilebilir. Bu grafikte olağan dışı uç değerlerin olmadığı görüldüğü için verilerin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Uç değerlerin olup olmadığına dair bir diğer inceleme yöntemi ise betimsel istatistik analizi sonucu hesaplanan uç değerler (extreme values) tablosunu kontrol etmektir.

Tablo 4.14 Bilgi Düzeyi Verileri - Uç Değerler (Extreme Values) Tablosu

			Vaka Sırası	Değer
Bilgi Düzeyi	(En Yüksek)Highest	1	369	4,44
		2	373	4,44
		3	375	4,44
		4	400	4,44
		5	401	4,44[a]
	En Düşük (Lowest)	1	13	2,50
		2	11	2,50
		3	9	2,50
		4	8	2,50
		5	7	2,50

Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin verilerin normal dağılıma sahip olduğu Tablo 4.14'teki değerlerden görülebilmektedir. Burada 1 ile 5 arasında olağan değerlemeler olup en düşük ve en yüksek değerlerin kendi içinde olağan dışı fark göstermediği görülmektedir.

Katılımcıların bilgi düzeylerini gösteren veri setinin normal dağılıma sahip olduğu belirlendikten sonra Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4.15 Yaş ile bilgi düzeyi arasındaki Pearson Korelasyon Analizi

		Yaş Aralığı	Bilgi Düzeyi
Yaş Aralığı	Pearson Korelasyonu	1	,006
	Anlamlılık – P - Sig. (2-tailed)		,903
	N	417	417
Bilgi Düzeyi	Pearson Korelasyonu	,006	1
	Anlamlılık – P - Sig. (2-tailed)	,903	
	N	417	417

Katılımcıların yaş aralıkları ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin korelasyon analizi sonuçları Tablo 4.15'te görülmektedir. Tablo incelendiğinde katılımcıların yaş aralıkları ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyi ölçeğinin korelasyon analizi sonucu anlamlılık derecesinin 0,050'den büyük olduğu görülmektedir. Anlamlılık derecesi (Sig.), p=0,903>0,050 ve Pearson Korelasyon değeri r=0,006 olduğu için katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin yaşlarına göre anlamlı bir şekilde değişmediği sonucuna ulaşılabilir. Buradan

hareketle H-1b (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) alt hipotezi RET edilmiştir.

- H-1c: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden medeni hal ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1c hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp medeni hal ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.16 ve Tablo 4.17 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.16 Medeni hale göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler.

Grup İstatistikleri					
	Medeni Hal	**N**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**
Bilgi Düzeyi	Evli	253	3,5437	,43113	,02711
	Bekar	164	3,4756	,43810	,03421

Tablo 4.16 katılımcıların medeni hale göre frekanslarını, yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ait ortalamaları ve bu değerlere ait standart sapma ve standart hata değerlerini göstermektedir. Tablo 4.16'da görüldüğü gibi toplam 417 katılımcının 253'ü evli, 164'ü bekardır. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ortalamaları, Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği sorularına verdiği yanıtlara göre hesaplanmış olup tablodan evlilerin ortalamalarının düşük (yaklaşık yüzde yedi) bir oranla bekarlara göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir. Buradan bilgi düzeylerinin ortalama puanlar açısından medeni hale göre çok farklılaşmadığı sonucu çıkarılabilir.

Tablo 4.17 Medeni hale göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin t-Testi

Levene's Varyans Eşitlik Testi		t Testi						
					Ort.	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
F	P (Sig.)	t	df	P(Sig.)	Fark	Farkı	Alt Sınır	Üst Sınır
,305	,581	1,566	415	,118	,06812	,04350	-,01739	,15362
		1,561	344,158	,120	,06812	,04365	-,01773	,15396

Tablo 4.16 katılımcıların demografik değişkenlerden medeni hale göre yenilenebilir enerji bilgi düzeyine ilişkin bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarını göstermektedir. Levene's varyans eşitlik testi sonuçlarına göre anlamlılık derecesi P(Sig.)=0,581 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak p>0,050 olduğu için varysanların homojen dağıldığı sonucuna ulaşılabilir. Buradan hareketle t-Testi anlamlılık derecesini gösteren P(Sig.) değerinin ilk satırdaki karşılığı kontrol edilmiştir. 0,118 olan p değeri 0,050'den büyük olduğu için (p=0,118 ve p>0,050) katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri medeni hal durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır sonucuna ulaşılabilir. Tablo 4.16'daki verilerden yola çıkılarak ulaşılan bu sonuçla H-1c hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

- H-1d: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden eğitim durumları ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1d hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA testi) yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp eğitim durumu ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.18 ve Tablo 4.19 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.18 Eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler

Eğitim Durumu	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığında		Minimum	Maksimum
					Alt Sınır	Üst Sınır		
İlkokul	4	3,0156	,10674	,05337	2,8458	3,1855	2,88	3,13
Ortaokul	10	3,3813	,48003	,15180	3,0379	3,7246	2,50	4,00
Lise	81	3,3596	,35432	,03937	3,2812	3,4379	2,56	4,19
Yüksek Okul (Önlisans)	81	3,6065	,46587	,05176	3,5035	3,7095	2,75	4,44
Lisans	181	3,5666	,42673	,03172	3,5041	3,6292	2,50	4,44
Lisansüstü	60	3,5146	,45104	,05823	3,3981	3,6311	2,50	4,19
Total	417	3,5169	,43464	,02128	3,4751	3,5588	2,50	4,44

Tablo 4.18 katılımcıların eğitim durumlarına ilişkin frekansları, yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin ortalama değerleri, standart sapma ve standart hata oranlarını ve ilgili diğer istatistiksel değerleri göstermektedir. Tablo incelendiğinde toplam 417 katılımcıdan 181 kişinin lisans, 60 kişinin lisansüstü, 81 kişinin yüksekokul ve 81 kişinin lise mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcıların eğitim durumlarına göre bilgi düzeyi ortalama puanlarının farklılaştığı gözlemlenmektedir. Eğitim durumunun yüksek olduğu katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Ancak bu verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı yorumlamasını yapabilmek için ANOVA testi tablosunu incelemek gerekmektedir.

Tablo 4.19 Eğitim durumları ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P (Sig.)
Gruplar Arası	5,249	5	1,050	5,883	,000
Gruplar İçi	73,338	411	,178		
Toplam	78,587	416			

Tablo 4.19 katılımcıların eğitim durumlarına ile yenilenebilir enerji bilgi seviyelerine ilişkin ANOVA testi sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde ulaşılan sonuçlar; $F_{(5,411)}=5,883$ ve $p=0,000$ olduğu için $p<0,050$ şeklinde elde edilmiştir. Bu sonuçlara bakılarak katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyelerinin eğitim düzeyleri ile istatistiksel olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak H-1d hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir

enerji bilgi düzeyleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) KABUL edilmiştir.

- H-1e: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1e hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp gelir düzeyleri ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.20 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.20 Gelir düzeyi ile bilgi düzeyi arasındaki korelasyon analizi

Değişken		**Bilgi Düzeyi**	**Gelir Düzeyi**
Bilgi Düzeyi	Pearson Korelasyonu	1	-,046
	Anlamlılık P (Sig.)		,351
	N	417	417
Gelir Düzeyi	Pearson Korelasyonu	-,046	1
	Anlamlılık P (Sig.)	,351	
	N	417	417

Tablo 4.20 katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde anlamlılık (significance) değeri olan p=0,351 olup p>0,050 şeklinde hesaplanmıştır. Buradan katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuca göre H-1e hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

- H-1f: Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların meslek kategorileri ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-1f hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA testi) yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp meslek

kategorileri ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.21 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.21 Meslek kategorilerine göre yenilenebilir enerji bilgi düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güvenilirlik Düzeyinde		Minimum	Maksimum
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Kamu Çalışanı	132	3,5095	,45271	,03940	3,4315	3,5874	2,50	4,44
Özel Sektör Çalışanı	236	3,5119	,42304	,02754	3,4577	3,5662	2,50	4,44
Diğer	49	3,5612	,44661	,06380	3,4329	3,6895	2,56	4,31
Total	417	3,5169	,43464	,02128	3,4751	3,5588	2,50	4,44

Tablo 4.21 katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile meslek kategorileri arasındaki ilişkiye ait betimsel istatistikleri göstermektedir. Tablo incelendiğinde toplam 417 katılımcıdan 132 kişinin kamu çalışanı, 236 kişinin özel sektör çalışanı ve 49 kişinin ise serbest meslek, emekli, işsiz, öğrenci vb. kesimlerden oluşan diğer kategorisine ait olduğu görülebilir. Meslek kategorilerine göre yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ortalama puanlarına bakıldığında meslek kategorilerine göre bilgi düzeylerinin farklılaşmadığı sonucuna ulaşılabilir. Ancak bu verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı yorumlamasını yapabilmek için ANOVA testi tablosunu incelemek gerekmektedir.

Tablo 4.22 Meslek kategorileri ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P (Sig.)
Gruplar Arası	,109	2	,055	,289	,749
Gruplar İçi	78,478	414	,190		
Toplam	78,587	416			

Tablo 4.22 katılımcıların meslek kategorileri ile yenilenebilir enerji bilgi seviyelerine ilişkin ANOVA testi sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde ulaşılan sonuçlar; $F_{(2,414)}$=0,289 ve p=0,749 olduğu için p>0,050 şeklinde elde edilmiştir. Bu sonuçlara bakılarak katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyelerinin meslek kategorileri ile istatistiksel olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak H-1f hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir

enerji bilgi düzeyleri meslek kategorileri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

Tablo 4.23 Bilgi ölçeği ve demografik özelliklerle ilgili hipotezlerin sonuçları

Hipotezler		Uygulanan Test	Sonuç
H-1a	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	t-Testi	RET
H-1b	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	Pearson Korelasyon Analizi	RET
H-1c	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	t- Testi	RET
H-1d	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	ANOVA Testi	KABUL
H-1e	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	Pearson Korelasyon Analizi	RET
H-1f	Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	ANOVA Testi	RET

Tablo 4.23 yenilenebilir enerji bilgi ölçeği ve demografik özellikler ile ilgili kurulan hipotezlerin hangi testlere tabi tutulduğunu ve sonuçlarını göstermektedir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin, demografik değişkenlerden yalnızca eğitim düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı gözlemlenmektedir. Diğer değişkenler ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmalar olmadığı gözlemlenmiştir.

4.6.3. Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği ve Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin gönüllük esaslı katılımlarıyla yapılan çalışmanın araştırma sorularından birisi olan Hipotez-2'nin (Katılımcıların demografik özellikleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.) kontrolü için yapılan veri analizleri bu kısımda incelenmektedir. Hipotez 2'nin alt hipotezlerinin kontrolleri için gerekli analiz yöntemleri, hesaplamalar, tablolar ve sonuçlar detaylarıyla birlikte verilmektedir.

- H-2a: Katılımcıların yenilenebilir enerji türü tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden cinsiyet ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2a hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji türü tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla ölçeklerin ortalamaları alınıp cinsiyet ve tercih ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmıştır. Tablo 4.23 ve Tablo 4.24 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.24 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler.

Grup İstatistikleri					
	Cinsiyet	**N**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**
Yenilenebilir Enerji Tercihi	Kadın	227	3,0881	,61634	,04091
	Erkek	190	3,0894	,64023	,04645

Tablo 4.24 katılımcıların cinsiyete göre frekanslarını, yenilenebilir enerji türü tercihlerine ait ortalamaları ve bu değerlere ait standart sapma ve standart hata değerlerini göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi toplam 417 katılımcının 227'si kadın, 190'u erkektir. Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerine ait ortalama puanları, Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği sorularına verdiği yanıtlara göre hesaplanmış olup tablodan yenilenebilir enerji tercihlerinin ortalama puanlar açısından cinsiyete göre neredeyse hiç farklılaşmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 4.25 Cinsiyete göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin t-Testi

Levene's Varyans Eşitlik Testi		**t Testi**						
					Ort.	**Std. Hata**	**95% Güven Aralığı**	
F	**P (Sig.)**	**t**	**df**	**P(Sig.)**	**Fark**	**Farkı**	**Alt Sınır**	**Üst Sınır**
,254	,614	-,020	415	,984	-,00125	,06168	-,12250	,12001
		-,020	396,447	,984	-,00125	,06189	-,12293	,12043

Tablo 4.25 katılımcıların demografik değişkenlerinden cinsiyete göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarını göstermektedir. Levene's varyans eşitlik testi sonuçlarına göre anlamlılık derecesi P(Sig.)=0,614 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak p>0,050 olduğu için varysanların homojen dağıldığı sonucuna ulaşılabilir.

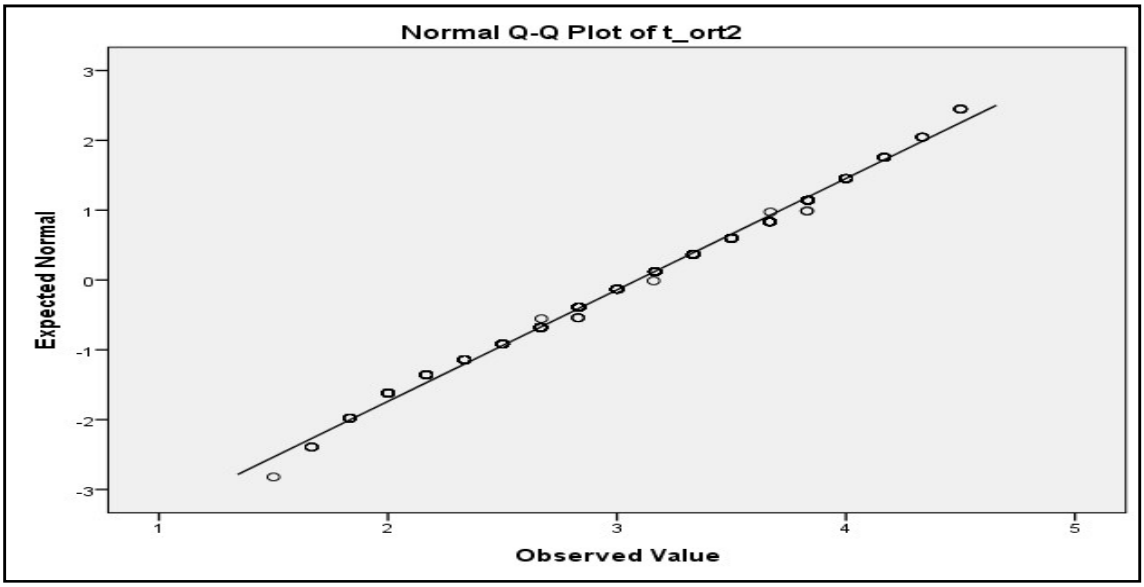
Buradan hareketle t-Testi anlamlılık derecesini gösteren P(Sig.) değerinin ilk satırdaki karşılığını kontrol ediyoruz. 0,984 olan p değeri 0,050'den büyük olduğu için (p=0,984 ve p>0,050) katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır sonucuna ulaşılabilir. Tablo 4.25'teki verilerden yola çıkılarak ulaşılan bu sonuçla H-2a hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

- H-2b: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların yaşları ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2b hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Tercih ölçeği ortalama puanları ve yaş değişkenleri arasındaki korelasyon sonuçlarına bakılarak hipotezin doğruluğu test edilmiştir.

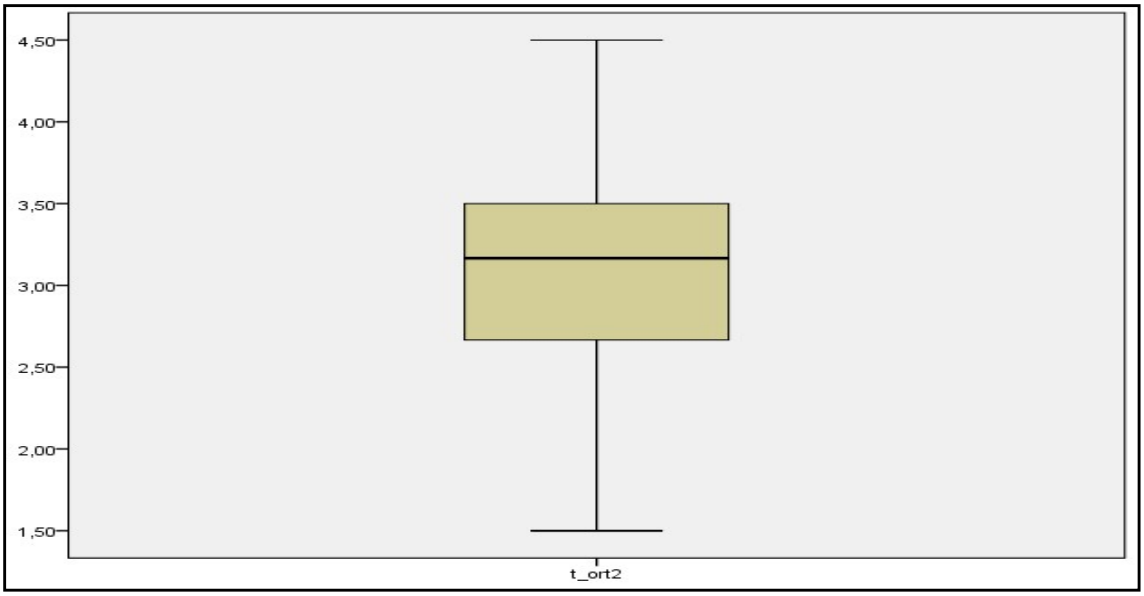
Pearson Korelasyon analizi yapılabilmesinin ön koşulu veri setinin normal dağılım göstermesidir. Çokluk vd. (2011)'ne göre verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan betimsel istatistik analizleri sonucu çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -1 ile +1 aralığında değerler alması beklenir. Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1,5 ve + 1,5 değerleri arasında olması, George ve Mallery (2010)'ye göre ise çarpıklık ve basıklık katsayılarının -2 ile +2 değerleri olması verilerin normal dağılıma sahip olduğuna işaret etmektedir. Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri ortalamalarına karşılık gelen değişken için yapılan betimsel istatistik analizi sonucu çarpıklık değeri -0,077 olarak hesaplanmıştır. Basıklık değeri ise -0,486 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler üç farklı sınır (+-1, +-1,5, +-2) tanımlamasına göre şartları sağladığı için katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerini ifade eden veri sertinin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

Ayrıca betimsel istatistik analizi sonucu oluşturulan, Şekil 4.5'te gösterilen Q – Q normal dağılım histogram grafiği incelendiğinde veri setinin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 4.5 Yenilenebilir enerji tercih ölçeğine ait Q - Q Normal Dağılım Histogram grafiği

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi ölçek verilerinin dağılımı ve normal dağılım doğrusu kontrol edildiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca grafikte görüldüğü üzere grafikte uç değer etkisi yaratacak herhangi bir aykırı nokta gözlemlenmemektedir. Uç değerler iki farklı şekilde daha kontrol edilebilir. Şekil 4.6'da belirtilen normal dağılım grup grafiği bunlardan bir tanesidir.



Şekil 4.6 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği - Normal Dağılım Grup Grafiği

Şekil4.6'dan katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı kontrol edildiğinde grafikte olağan dışı uç değerlerin olmadığı görüldüğü için verilerin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Uç değerlerin kontrol edilmesine dair bir diğer inceleme yöntemi ise betimsel istatistik analizi sonucu hesaplanan uç değerler (extreme values) tablosudur.

Tablo 4.26 Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği - Uç Değerler (Extreme Values) Tablosu

			Vaka Sırası	Değer
Tercih Ölçeği	(En Yüksek)Highest	1	235	4,50
		2	288	4,50
		3	302	4,50
		4	319	4,50
		5	353	4,50
	En Düşük (Lowest)	1	291	1,50
		2	374	1,67
		3	372	1,67
		4	111	1,67
		5	89	1,67

Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin veri setinin normal dağılıma sahip olduğu Tablo 4.26'daki değerlerden anlaşılmaktadır. Burada en düşük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasında olağan değerlemeler olduğu ve değerlerin kendi içinde olağan dışı fark göstermediği görülmektedir. Buradan katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin veri setinin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

İlgili analizlerle verilerin normal dağılıma sahip olma ön koşulu sağlandıktan sonra katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri ve yaşları arasındaki ilişkinin kontrolü için Pearson Korelasyon Analizi yapılabilmektedir.

Tablo 4.27 Yaş ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi

		Yaş Aralığı	Yenilenebilir Enerji Tercihi
Yaş Aralığı	Pearson Korelasyonu	1	-,035
	Anlamlılık – P - Sig. (2-tailed)		,478
	N	417	417
Yenilenebilir Enerji Tercihi	Pearson Korelasyonu	-,035	1
	Anlamlılık – P - Sig. (2-tailed)	,478	
	N	417	417

Katılımcıların yaş aralıkları ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 4.27'de gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde katılımcıların yaş aralıkları ile yenilenebilir enerji tercih ölçeğinin korelasyon analizi sonucu

anlamlılık derecesinin 0,050'den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Anlamlılık derecesinin ifade eden (Sig.), p=0,478>0,05 ve Pearson Korelasyon değeri r = -0,035 olduğu için katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri ile yaş aralıkları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Buradan hareketle H-2b hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşlarıyla anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

- H-2c: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların medeni halleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2c hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. Tablo 4.28 ve Tablo 4.29 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.28 Medeni hale göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler.

Grup İstatistikleri					
	Medeni Hal	**N**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**
Yenilenebilir Enerji Tercihi	Evli	253	3,0909	,63228	,03975
	Bekar	164	3,0853	,61960	,04838

Tablo 4.28 katılımcıların medeni hallerine göre frekanslarını, yenilenebilir enerji tercihlerine ait ortalamaları ve bu değerlere ait standart sapma ve standart hata değerlerini göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi toplam 417 katılımcının 253'ü evli, 164'ü bekardır. Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin ortalamalar kontrol edildiğinde yenilenebilir enerji tercihlerinin ortalama puanlar açısından medeni hale göre neredeyse hiç farklılaşmadığı sonucu çıkarılabilir.

Tablo 4.29 Medeni hale göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin t-Testi

Levene's Varyans Eşitlik Testi		t Testi						
					Ort.	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
F	P (Sig.)	t	df	P(Sig.)	Fark	Farkı	Alt Sınır	Üst Sınır
,202	,654	,088	415	,930	,00551	,06289	-,11811	,12913
		,088	353,223	,930	,00551	,06262	-,11764	,12866

Tablo 4.29 katılımcıların medeni hallerine göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarını göstermektedir. Levene's varyans eşitlik testi kontrol edildiğinde anlamlılık derecesi P(Sig.)=0,654 olup p>0,050 olduğu için varysanların homojen dağıldığı sonucuna ulaşılabilir. Buradan t-Testi anlamlılık derecesini ifade eden P(Sig.) değerinin ilk satırdaki karşılığı kontrol edildiğinde 0,930 olan p değeri 0,050'den büyük olduğu için (p=0,930 ve p>0,050) katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerinin medeni hal durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuçla H-2c hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) RET edilmiştir.

- H-2d: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerinden eğitim durumları ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2d hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA testi) yapılmıştır. SPSS programı yardımıyla eğitim durumu ve tercih ölçeği ortalamaları arasında analiz yapılmış olup Tablo 4.30 ve Tablo 4.31 bu analizlerle ilgili verileri göstermektedir.

Tablo 4.30 Eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler

Eğitim Durumu	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığında		Minimum	Maksimum
					Alt Sınır	Üst Sınır		
İlkokul	4	2,7500	,31914	,15957	2,2422	3,2578	2,33	3,00
Ortaokul	10	2,3500	,70031	,22146	1,8490	2,8510	1,83	4,17
Lise	81	2,8702	,61401	,06822	2,7345	3,0060	1,67	4,50
Yüksek Okul (Önlisans)	81	3,0144	,65096	,07233	2,8705	3,1583	1,67	4,33
Lisans	181	3,1538	,58676	,04361	3,0677	3,2398	1,50	4,50
Lisansüstü	60	3,4333	,49494	,06390	3,3054	3,5611	2,50	4,50
Total	417	3,0887	,62658	,03068	3,0284	3,1490	1,50	4,50

Tablo 4.30'da katılımcıların eğitim durumlarına ilişkin frekansları, yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin ortalama değerleri, standart sapma ve standart hata oranlarını ve ilgili diğer istatistiksel değerler gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde toplam 417 katılımcıdan 181 kişinin lisans, 60 kişinin lisansüstü, 81 kişinin yüksekokul ve 81 kişinin lise mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcıların eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji tercihleri ortalama puanlarının farklılaştığı gözlemlenmektedir. Eğitim düzeyinin yüksek olduğu katılımcıların yenilenebilir enerji tercihi puanlarının da yüksek olduğu söylenebilir. Fakat bu verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı yorumlamasını yapabilmek için ANOVA testi tablosunu kontrol etmek gereklidir.

Tablo 4.31 Eğitim durumları ve bilgi düzeylerine ilişkin ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P (Sig.)
Gruplar Arası	18,118	5	3,624	10,257	,000
Gruplar İçi	145,205	411	,353		
Toplam	163,323	416			

Tablo 4.31 katılımcıların eğitim durumlarına ile yenilenebilir enerji bilgi seviyelerine ilişkin ANOVA testi sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde ulaşılan sonuçlar; $F_{(5,411)}=10,257$ ve $p=0,000$ ve $p<0,050$ şeklinde elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerinin eğitim düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak H-2d hipotezi (Katılımcıların

yenilenebilir enerji tercihleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) KABUL edilmiştir.

- H-2e: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2e hipotezinin (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Katılımcıların gelir düzeyleri ve bilgi ölçeği ortalamaları arasında yapılan analiz sonuçları Tablo 4.32'de gösterilmektedir.

Tablo 4.32 Gelir düzeyi ile yenilenebilir enerji tercih verileri arasındaki korelasyon analizi

Değişken		**Yenilenebilir Enerji Tercih**	**Gelir Düzeyi**
Yenilenebilir Enerji Tercih	Pearson Korelasyonu	1	,233**
	Anlamlılık P (Sig.)		,000
	N	417	417
Gelir Düzeyi	Pearson Korelasyonu	,233**	1
	Anlamlılık P (Sig.)	,000	
	N	417	417

Tablo 4.32 katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki korelasyon analizi sonuçlarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde anlamlılık (significance) değeri olan p=0,000 olup p<0,050 ve Pearson Korelasyon değeri r=0,233** şeklinde hesaplanmıştır. Buradan katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri ile gelir düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuca göre H-2e hipotezi (Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) KABUL edilmiştir. Korelasyon değerinin pozitif işaretli olması sebebiyle, katılımcıların gelir düzeylerinin yüksek olması yenilenebilir enerji tercihlerini pozitif yönde etkilemektedir yorumu yapılabilir.

- H-2f: Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

Katılımcıların meslek kategorileri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan H-2f hipotezinin (Katılımcıların

yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) doğruluğunu kontrol etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA testi) yapılmıştır. Meslek kategorileri ile tercih ölçeği ortalamaları arasında yapılan varyans analizi sonuçlarına ilişkin detaylar Tablo 4.33 'te gösterilmektedir.

Tablo 4.33 Meslek kategorilerine göre yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin betimsel istatistikler

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güvenilirlik Düzeyinde		Minimum	Maksimum
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Kamu Çalışanı	132	3,1086	,58064	,05054	3,0086	3,2086	1,83	4,33
Özel Sektör Çalışanı	236	3,1334	,63223	,04115	3,0523	3,2145	1,50	4,50
Diğer	49	2,8198	,66390	,09484	2,6291	3,0105	1,67	4,33
Total	417	3,0887	,62658	,03068	3,0284	3,1490	1,50	4,50

Tablo 4.33'te katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri ile meslek kategorileri arasındaki ilişkiye ait betimsel istatistikler gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde toplam 417 katılımcıdan 132 kişinin kamu çalışanı, 236 kişinin özel sektör çalışanı olduğu görülebilir. Tablodaki ortalama puanlara bakıldığında yenilenebilir enerji tercihlerinin mesleklere göre düşük oranlarda farklılaştığı sonucuna ulaşılabilir. Ancak bu verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit edebilmek için ANOVA testi tablosunu incelemek gerekmektedir.

Tablo 4.34 Meslek kategorileri ve yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P (Sig.)
Gruplar Arası	4,067	2	2,033	5,286	,005
Gruplar İçi	159,257	414	,385		
Toplam	163,323	416			

Tablo 4.34'te katılımcıların meslek kategorileri ile yenilenebilir enerji tercihlerine ilişkin ANOVA testi sonuçları gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde ulaşılan sonuçlar; $F_{(2,414)}=5,286$ ve $p=0,005$ olduğu için $p<0,050$ şeklinde elde edilmiştir. Bu sonuçlara bakılarak katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerinin meslekleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak H-2f hipotezi (Katılımcıların

yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.) KABUL edilmiştir.

Tablo 4.35 Tercih ölçeği ve demografik özelliklerle ilgili hipotezlerin sonuçları

Hipotezler		Uygulanan Test	Sonuç
H-2a	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	t-Testi	RET
H-2b	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	Pearson Korelasyon Analizi	RET
H-2c	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	t- Testi	RET
H-2d	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	ANOVA Testi	KABUL
H-2e	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	Pearson Korelasyon Analizi	KABUL
H-2f	Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.	ANOVA Testi	KABUL

Tablo 4.35 yenilenebilir enerji tercih ölçeği ve demografik özellikler ile ilgili kurulan hipotezlerin hangi testlere tabi tutulduğunu ve sonuçlarını göstermektedir. Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerinin, demografik değişkenlerden eğitim düzeyleri, gelir düzeyleri ve meslekleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı gözlemlenmektedir. Diğer değişkenler ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmalar olmadığı gözlemlenmiştir.

4.6.4. Yenilenebilir Enerji Bilgi Düzeyleri ve Yenilenebilir Enerji Tercihleri Arasındaki İlişkiler ve Veri Analizleri

Bu bölümde Manavgat ilçesindeki çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi için oluşturulan üçüncü araştırma sorusu olan Hipotez 3'le ilgili veri analizleri uygulanıp incelenmektedir.

Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir tercihleri arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını kontrol etmek için oluşturulan hipotezin geçerliğini kontrol etmek için iki ölçek arasında Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır.

Tablo 4.36 Yenilenebilir enerji bilgi düzeyi ile yenilenebilir enerji tercih verileri arasındaki korelasyon analizi

Değişkenler		Yenilenebilir Enerji Bilgi Düzeyi	Yenilenebilir Enerji Tercih
Yenilenebilir Enerji Bilgi Düzeyi	Pearson Korelasyonu	1	,146**
	Anlamlılık P (Sig.)		,003
	N	417	417
Yenilenebilir Enerji Tercih	Pearson Korelasyonu	,146**	1
	Anlamlılık P (Sig.)	,003	
	N	417	417

**Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır. P=0,003.

Tablo 4.36'da gösterilen korelasyon analizi verilerine göre, değerler pozitif işaretli olduğu için iki değişken arasındaki korelasyon ilişkisinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılabilir. Çokluk vd. (2012)'ne göre korelasyon katsayılarının değerlendirilmesine ilişkin sınırlar şu şekildedir:

- 0,000; İlişki yoktur.
- 0,01 – 0,29; düşük düzeyde ilişki vardır.
- 0,30 – 0,70; orta düzeyde ilişki vardır.
- 0,71 – 0,99; yüksek düzeyde ilişki vardır.
- 1,00; mükemmel ilişki vardır.

Tablo 4.36'da hesaplanan korelasyon analizi değeri r=0,146 olarak bu sınırlamalar içinden 0,01 – 0,29 değerleri arasındadır. Değerlerin pozitif işaretli olması ve korelasyon değerinin r=0,146 olarak hesaplanmasından yola çıkarak katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak Hipotez 3 (Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.) hipotezi KABUL edilmiştir. Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğu görüldüğü için katılımcıların bilgi düzeylerinin artmasıyla otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihlerinde de pozitif yönde yükselme olacağı şeklinde bir sonuca ulaşılabilir.

SONUÇ

Sonuçlar

Çalışmada İpekoğlu vd. (2014) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği ve Navratil vd. (2018) tarafından geliştirilen Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği olmak üzere iki farlı ölçek kullanılmıştır. Araştırma kapsamında Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve tercihleri arasındaki, ayrıca demografik özellikleri ile bu iki ölçek kapsamında ölçülen kavramlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Ölçek ifadeleri ve demografik özellikleri tespit etmeye yarayacak ifadeler esas alınarak nicel araştırma yöntemlerinden anket yöntemi ile veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama işlemi tamamlandıktan sonra ilgili veri analizleri yapılmış ve ölçekler ve demografik özelliklerle ilgili çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır.

Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeğinin yapı geçerliliğini tespit etmek için açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve faktör sınırlaması olmadan 4 ayrı faktöre ayrıştığı gözlemlenmiştir. Fakat İpekoğlu vd. (2014)'nin de anket geliştirme sürecindeki bulgulardan yola çıkarak ölçek 2 faktör sınırlaması yapılarak tekrar faktör analizine tabi tutulduğunda Teknik Bilgi ve Yenilenebilir Enerji ve Çevre İlişkisi olmak üzere iki faktöre ayrışmış ve faktör yükleri de bu faktörlere uygun olarak yüksek çıkmıştır.

Cronbach Alfa güvenilirlik testleri kapsamında bilgi ölçeğinin güvenilirlik katsayısı 0,774 olarak hesaplanmış ve sonuç olarak ölçeğin oldukça güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Bu analizlerden sonra katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin demografik özellikleri ile anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için ilgili analizler yapılmıştır. Araştırma sorularından Hipotez 1 ve alt hipotezleri ilgili testlerle analiz edilmiş ve hipotez geçerlilikleri kontrol edilmiştir.

Tablo 4.23'te Hipotez 1'e ait alt hipotezler ve bu hipotezlerin incelenmesinde demografik özellikler ile bilgi ölçeği arasında yapılması gereken veri analiz çeşitleri listelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre ilgili alt hipotezin KABUL veya RET durumu belirtilmiştir.

Bulgular incelendiğinde katılımcıların demografik özeliklerinden eğitim durumları ile bilgi düzeylerinin yapılan ANOVA testi sonucuna göre anlamlı bir şeklide farklılaştığı

gözlemlenmiştir. Eğitim düzeyi yüksek olan katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin orantılı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların cinsiyetleriyle bilgi düzeyleri arasındaki ilişki t-Testi ile analiz edildiğinde kadın ve erkeklerin arasında bilgi düzeyleri arasında belirgin farklılıklar oluşmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla cinsiyetle yenilenebilir enerji bilgi düzeyi arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna ulaşılabilir. Kadın ve erkek katılımcıların bilgi düzeyleri benzerdir şeklinde yorumlanabilir.

Medeni hal ile bilgi düzeyi arasındaki ilişki t-Testi yardımıyla analiz yapılıp tespit edildiğinde evli veya bekar katılımcıların bilgi düzeyleri arasında belirgin farklılaşma olmadığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla evli ve bekar katılımcıların bilgi düzeyleri benzerlik göstermektedir sonucuna ulaşılabilir.

Demografik özelliklerden meslek ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyi arasındaki ilişki ANOVA testi ile kontrol edilmiş ve katılımcıların meslekleri ile bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir. Kamu çalışanı, özel sektör çalışanı ve diğer kategorilerine göre meslek grupları ayrıştırılan katılımcıların bilgi düzeylerinin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların yaş aralıkları ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişki düzeyleri Pearson Korelasyon analizi yardımıyla incelendiğinde yaş aralıklarına göre katılımcıların bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir. Farklı yaş gruplarından katılımcıların benzer bilgi düzeylerine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların aylık gelir seviyeleri ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişki düzeyleri Pearson Korelasyon analizi vasıtasıyla incelendiğinde aylık gelir durumlarına göre katılımcıların bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmiştir. Katılımcıların gelir düzeylerinin genel olarak birbirine yakın iki grupta yoğunlaşmasının bu duruma neden olduğu söylenebilir. (Bkz. Tablo 4.11).

Demografik özellikler ile yenilenebilir enerji tercih ölçeği arasındaki ilişkileri incelemek üzere oluşturulan araştırma sorusu Hipotez 2 ve ilgili alt hipotezlerin veri analizleri sonucu katılımcıların demografik özelliklerine göre yenilenebilir enerji tercih etme durumları arasında anlamlı ilişkiler olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların eğitim durumları, meslekleri ve gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların gelir düzeyleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Analizi vasıtasıyla incelendiğinde

katılımcıların gelir düzeyleri arttığında araştırmada adı geçen otellerde uygulanabilecek altı farklı yenilenebilir enerji yöntemini tercih etme oranının yükseldiği tespit edilmiştir.

Eğitim durumlarına göre yenilenebilir enerji tercih durumları incelendiğinde, eğitim durumlarındaki yükselme ile katılımcıların yenilenebilir enerji tercih puanlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Meslek gruplarına göre de katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde özel sektör çalışanları ile kamu çalışanlarının tercih ortalamaları üçüncü kategori olan diğer kategoriden daha yüksek olmakla beraber özel sektör çalışanlarının ortalamaları çok düşük bir farkla kamu çalışanlarından yüksektir.

Demografik özelliklerden cinsiyet, medeni hal ve yaş aralıklarına göre yenilenebilir enerji tercihlerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlenmiştir. Farklı cinsiyet, medeni hal ve yaş aralığında katılımcıların benzer tercihleri olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sorusun üçüncüsü olan ve katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ilişkileri araştırmak için oluşturulan Hipotez 3 incelendiğinde iki kavram arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Pearson Korelasyon Analizi sonuçlarına göre iki olgu arasında düşük olmakla beraber pozitif yönde bir korelasyon olduğu görülmüştür. Sonuç olarak katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeylerinin yüksek olmasının yenilenebilir enerji tercih etme durumlarını pozitif yönde anlamlı olarak etkilediği yorumu yapılabilir. Bu durumda bilgi düzeyi yüksek olan katılımcı otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türlerini tercih etme konusunda daha pozitiftir sonucuna ulaşılabilir.

Özetle araştırma soruları ve alt hipotezlerine göre sonuçlar şu şekildedir:

- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-1a)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-1b)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. (H-1c)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. (H-1d)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-1e)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-1f)

- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri cinsiyetleriyle anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-2a)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri yaşları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-2b)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri medeni halleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. (H-2c)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri eğitim durumları ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. (H-2d)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri gelir düzeyleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. (H-2e)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihleri meslekleri ile anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. (H-2f)
- Katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercihleri arasındaki ilişki düzeyi pozitif ve anlamlıdır. (Hipotez 3)

Öneriler

Araştırma kapsamında Manavgat ilçesinde çeşitli otellerde konaklayan yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ve tercihleri arasındaki, ayrıca demografik özellikleri ile bu iki olgu arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak bu bölümde birtakım önerilerde bulunulmaya çalışılmıştır.

Veri analizleri sonucunda ulaşılan bulgular göz önünde bulundurulduğunda demografik özelliklerin yenilenebilir enerji bilgi düzeyi ölçeği ve yenilenebilir enerji tercih ölçeği üzerinde farklı etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Demografik özelliklerden eğitim durumuna göre yenilenebilir enerji bilgi düzeyinin yükseldiği tespit edilmiştir. Dünyanın önünde bulunan iklim krizi tehlikesi düşünüldüğünde ve yenilenebilir enerjinin de bu kriz karşısında en önemli çözüm alternatiflerinden birisi olduğu göz önünde bulundurulduğunda şu şekilde bir öneride bulunulabilir: Yenilenebilir enerji kaynakları ve sistemleri hakkındaki bilgilerin eğitim müfredatları bakımından daha geniş bir yelpazeye (ilk ve ortaöğretim dahil) yayılması tüm toplumun faydasında olacaktır. Yenilenebilir enerjiyle ilgili temel bilgilerin ve çevreyle olan pozitif ilişkisine ait bilgi ve öğretilerin küçük yaşlardan itibaren insanlara öğretilmesi, çevre bilinci oluşturulması güncel iklim konularında toplumun genel olarak duyarlılığının artmasına katkı sağlayacaktır.

Gelir düzeyi konusunda katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi seviyeleri ve tercihleri üzerinde farklı etkilerinin olması; tercih ifadelerinde yer alan konaklama masraflarının

artmasına rağmen yenilenebilir enerji uygulaması olan otel tercihi ifadesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Gelir düzeyi yüksek olan turistler ile düşük olan turistler arasındaki bilgi düzeylerinde çok farklılık gözlemlenmese de tercih konusunda bu fark ortaya çıkmaktadır.

Katılımcıların gelir düzeyleri ile yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri arasında genel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlemlense de tercihleri konusunda gelir düzeyi farklılık yaratan bir etkiye sahiptir. Gelir düzeyi yüksek olan katılımcıların otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji tercih puanları daha yüksek çıkmaktadır. Gelir düzeyi düşük olan katılımcılar ise konaklama masraflarının %25 artması durumunda dahi yenilenebilir enerji uygulamalarını tercih etme ifadesi karşısında daha negatif yanıtlar vermişlerdir. Buradan hareketle yenilenebilir enerji uygulamalarının turizm sektöründe yaygınlaşması, gelir düzeyi fark etmeksizin yenilenebilir enerji uygulaması olan tesisleri turistlerin daha çok tercih edebilmelerini sağlamak adına turistlere tatillerini yapacakları tesiste yenilenebilir enerji uygulamaları olmasını tercih etmeleri halinde mali destek sağlanabilir. Ayrıca bu destek hem turistlere hem de tesis sahiplerine sağlanabilir. Bu veya benzeri şekilde bir teşvik uygulaması yapılabilir. Sonuç olarak hem çevreye, hem turistlere hem de tesis sahiplerine katkı sağlayacak bir durum ortaya çıkabilir.

Katılımcıların yenilenebilir enerji tercihlerinin meslekleri ile farklılaştığı; kamu ve özel sektör çalışanlarının birbirine yakın ortalamalara sahip, öğrenci, işsiz, emekli, ev hanımı gibi diğer kategorisinde yer alan katılımcıların düşük ortalamalara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun gelir düzeyleriyle ilgisi olduğu düşünülmektedir. Yüksek gelir durumuna sahip kesimden katılımcıların tercihleri daha olumludur.

Araştırmaya konu olan iki ölçek kullanılarak oluşturulan anket verileri toplanıp veri analizleri yapıldığında, katılımcıların yenilenebilir enerji bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji tercihleri arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Pearson korelasyon analizi neticesinde tespit edilen ilişki pozitif yönde ancak düşük seviyededir.

Bu durumun yenilenebilir enerji bilgi ölçeğindeki teknik bilgi kısmındaki ifadelerin tam karşılığının tercih ölçeğinde büyük ölçüde bulunmasına rağmen tercih ölçeğindeki ısı pompası ve yeşil tarife seçeneklerinin yenilenebilir enerji bilgi ölçeği ifadelerinde tam olarak karşılığının olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Isı pompası ve yeşil enerji tarifesi başlı başına yenilenebilir enerji kaynağı veya yenilenebilir enerji üretim yöntemi değildir. Isı pompası pratikte çalışmak için elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Burada ihtiyaç duyulan elektriğin üretim kaynağı fosil kaynak olduğu durumda ısı pompası yenilenebilir enerji olarak telaffuz etmek doğru olmayacaktır.

Yüksek enerji tasarrufu sağlama ve çevredeki ısı potansiyelini transfer edip ısıtma soğutma ve sıcak su sağlaması nedeniyle geleneksel ısıtma soğutma sistemlerinden çok daha temiz olmasına rağmen direkt olarak yenilenebilir enerji kaynağıdır diyemeyiz.

Benzer bir durum yeşil tarife için de geçerlidir. Kullanılan elektriğin tamamının yenilenebilir enerjiden elde edildiğine dair tarife sözleşmesine istinaden geliştirilen bu tarife kapsamında bir tesis tükettiği elektriğin yenilenebilir enerjiden sağlandığını belgelendirebilir fakat pratikte ulusal şebekeden elektrik kullanıldığı için kaynak seçimi bireysel olarak mümkün değildir.

Bu iki durum katılımcıların bu iki ifadeye diğer ifadelere göre daha olumsuz yaklaşmasına neden olmuş olabilir. Daha ileri ve derin ve kapsamlı çalışmalarla bu ölçek (tercih ölçeği) geliştirilip teknik olarak hem yenilenebilir enerji kaynaklarını hem de temiz enerji ve enerji tasarrufu konularını da içerecek şekilde analizler yapılabilir.

Günümüzdeki iklim krizi sorunları, enerji krizleri, çevre duyarlılığı ve her alanda sürdürülebilirlik hedefleri ve turizm sektörünün de dünyada en büyük endüstrilerin başında gelip enerji tüketimlerinin yüksek olması göz önünde bulundurulduğunda, yenilenebilir enerji ve turizm temelli araştırmaların literatürde günümüzde ve ileriki dönemlerde daha fazla yer bulacağı aşikardır. Bu çalışma turizm sektörünün en önemli aktörlerinden olan turistlerin bakış açısından turizm sektöründe yenilenebilir enerji kavramı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Sektörde yenilenebilir enerji uygulamaları yaygınlaşırken bu ve benzeri veya daha gelişmiş çalışmalar bilimsel açıdan önemli katkı sağlayıcılar olarak değerlendirilebileceklerdir. Araştırmada kullanılan ölçekler güncel ve daha fazla yenilenebilir enerji teknolojilerini de kapsayacak şekilde daha da geliştirilebilir veya başka yöntemlerle turizm sektöründeki diğer aktörlerin de bakış açıları ele alınarak daha geniş kapsamlı çalışmalar ortaya koyulabilir.

KAYNAKÇA

Aabakken, J. (2006). *Power Technologies Energy Data Book*. National Renewable Energy Laboratory.

Adaçay, F. R. (2014). Türkiye İçin Enerji ve Kalkınmada Perspektifler. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 87–103. http://aksarayiibd.aksaray.edu.tr/en/pub/issue/22547/240967

Ahmad, T. ve Zhang, D. (2020). A critical review of comparative global historical energy consumption and future demand: The story told so far. *Energy Reports*, *6*, 1973–1991. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.07.020

Alacata Enerji, Biyogaz Üretimi. 09 Mart 2022 tarihinde http://www.altacaenerji.com/biyogaz/uretim/ adresinden erişildi.

Albayrak, B. (2011). *Elektrik Enerjisi Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Finansmanı: Bir Uygulama*.(Doktora Tezi). T.C. Kadir Has Üniversitesi. (https://hdl.handle.net/20.500.12469/2258)

Arslan, E. (2006). *Jeotermal enerjiden yararlanılarak kuyu içi eşanjörü yardımıyla konut ısıtılması ve sıcak su ihtiyacının karşılanması*.(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi.(180593)

Aydoğdu, Ç. (2021). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Stratejisi ve Federal Almanya Stratejisinin Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (673245)

Bayat, B., (2015). Uygulamalı Sosyal Bilim Araştırmalarında Ölçme, Ölçekler ve Likert Ölçek Kurma Tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *16* (3), 1-24.

Bhaskar, R. S. (2017). Innovative Non Depleted Solar Energy : A Review. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, *5*(12), 117–120.

Bekar, N. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Enerji Jeopolitiği. *Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi*, *3*(1), 37–54.

Beurskens, J., Dannenberg, L., Ehlers, F., Faber, T., Fuchs, F. W., Radecke, H. V., …Wanser, S.(2014). *Understanding Wind Power Technology*. https://doi.org/10.1002/9781118701492

Bošnjaković, M., Stojkov, M. ve Jurjević, M. (2019). Environmental impact of geothermal power plants. *Tehnicki Vjesnik*, *26*(5), 1515–1522. https://doi.org/10.17559/TV-20180829122640

Bouzguenda, I., Alalouch, C., ve Fava, N. (2019). Towards smart sustainable cities: A review of the role digital citizen participation could play in advancing social sustainability. *Sustainable Cities and Society*, *50*(November 2018). https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101627

Bozdoğan, H. (2018). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması*.(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi (529526).

Bulundu, H. ve Say, S. S. (2016); *Genel Doğal Gaz*, GETAM Yayınları, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 32, 470-483.

Büyüköztürk, Ş., (2018). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.

CW Enerji, CW Enerji Güneş Enerji Santrali (GES) Antalya Kundu 843,52 kWp. 09 Mart 2022 tarihinde https://cw-enerji.com/tr/ges-projelerimiz/cw-enerji-gunes-enerji-santrali-ges-antalya-kundu-843-52-kwp-62.html adresinden erişildi.

Çoban, O. ve Kılınç, N. Ş. (2015). Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Karbon Emisyonu İlişkisi: Türkiye Örneği. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *38*(1), 195–208. https://dergipark.org.tr/download/article-file/219672

Çokluk, O., Şekercioglu, G. ve Büyüköztürk, Ş., (2012). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli Spss ve Lisrel Uygulamaları, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Deniz, S. (2018). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi*.(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi (522472)

Dong, K., Dong, X., ve Jiang, Q. (2020). How renewable energy consumption lower global CO2 emissions? Evidence from countries with different income levels. *World Economy*, *43*(6), 1665–1698. https://doi.org/10.1111/twec.12898

EIA (U.S. Energy Information Administration). Geothermal Explained – Geotermal power plants. 09 Mart 2022 tarihinde Geothermal power plants - U.S. Energy Information Administration (EIA) adresinden erişildi.

Elibüyük, U. & Üçgül, İ. (2014). Rüzgar Türbinleri, Çeşitleri Ve Rüzgar Enerjisi Depolama Yöntemleri . Yekarum, 2 (3),. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/yekarum/issue/21891/235308

Enerji Gazetesi, TYT Reveals Design Mistakes Regarding Floating Solar Power Plants. 09 Mart 2022 tarihinde https://www.enerjigazetesi.ist/en/tyt-yuzer-gunes-santralleri-ne-yonelik-tasarim-yanilgilarini-acikladi/ adresinden erişildi.

Erdoğan, S. (2016); *Arz Güvenliği Bakışı İle Türkiye'de Enerji Politikaları*, Ankara: Orion Kitabevi,

Erkan, A. Ç. (2014). Küresel Doğal Gaz Krizlerine Karşı Enerji Arz Güvenliğinin Sağlanması ve Enerji Arz Güvenliği İçin Kriz Yönetimi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *7*, 87–110.

ETKB (Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı). Rüzgar. 09 Mart 2022 tarihinde https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-ruzgar#:~:text=R%C3%BCzg%C3%A2r%20enerjisi%20kaynakl%C4%B1%20elektrik%20%C3%BCretim,bir%20enerji%20kayna%C4%9F%C4%B1d%C4%B1r%2C%20%C3%A7evre%20dostudur adresinden erişildi.

George, D., Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference (10a Ed.). Boston: Pearson.

Green Rhino Energy (2016). Tidal Range Energy. 09 Mart 2022 tarihinde http://www.greenrhinoenergy.com/renewable/marine/tidal_range.php adresinden erişildi.

Gama MYO, Ankara Üniversitesi *Biyogaz (Biokütle) Enerji Santralleri* [PDF]. Lecture Notes Onine Web Sitesi: 07 Mart 2022 tarihinde https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63672/mod_resource/content/0/12.%20HAFTA.pdf adresinden erişildi.

Gönül, B. R. (2012). *Yenilenebilir Enerji Kullanımı Ve Karbondioksit Emisyonu*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (323441)

Iddrisu, I. ve Bhattacharyya, S. C. (2015). Sustainable Energy Development Index: A multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *50*, 513–530. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.032

IEA (International Energy Agency). Global Energy & CO2 Status Report 2017, 2018. (2018). The latest trends in energy and emissions in 2017. *2018*, 15. https://webstore.iea.org/download/direct/2460

IEA (International Energy Agency). Data Browser – Electricity Consumption. 09 Mart 2022 tarihinde https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electricity adresinden erişildi.

İpekoğlu, Hilal. Üçgül, İbrahim. Yakut, G. (2014). Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi: Güvenirlik ve Geçerliği. *Yekarum E-Dergi*, *3*(2), 20–26.

Jorjani, S., Yıldırım, H. T. & Rezaeinia, S. (2021). Comparison of Iran and Turkey in Terms of Biomass Energy Use. *Kent Akademisi*, *14*(4), 1235–1250. https://doi.org/10.35674/kent.994074

Kádár, P. (2014). Pros and cons of the renewable energy application. *Acta Polytechnica Hungarica*, *11*(4), 211–224. https://doi.org/10.12700/aph.25.04.2014.04.14

Kagel, A. (2007). A Guide to Geothermal Energy and the Environment. DC: Geothermal Energy Association,Washington. 01.02.2022 tarihinde http://geo-energy.org/pdf/reports/AGuideto GeothermalEnergyandtheEnvironment10.6.10.pdf adresinden erişildi.

Kaplan, 2019. Greenmatters - 10 Stunning Hotels From Around The World That Run On Renewable Energy. 10 Mart 2022 tarihinde https://www.greenmatters.com/travel/2018/05/16/ZNxTH3/hotels-renewables adresinden erişildi.

Kalaycı, Şeref (Editör) (2008), Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ankara. Asil Yayıncılık.

Kaplan, R. (2021). *Türkiye ve OECD Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Teşvik Politikalarının Analizi*. (Doktora Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (679994)

Kara, S. (2013). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiye İktisadi Bakış*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (353147)

Karabuğa, A., Ziya Yakut, M., Yakut, G., Selbaş, R. ve Üçgül, İ. (2015). Renewable Energy Solutions for Tourism. *European Scientific Journal*, *7881*(March), 1857–7881.

Kaya, K. ve Koç, E. (2015). Enerji Kaynakları- Yenilenebilir Enerji Durumu. *Mühendis ve Makina Dergisi*, *56 (668)*, 36–47.

Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013); Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu, Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makine Dergisi*, Cilt 54, Sayı 639, s. 32-44.

Köle, S. (2019). *Yenilenebilir Enerji Teknolojilerine Yönelik Kamusal Teşvikler*. (Yüksek lisans tezi.). YÖK Ulusal Tez Merkezi (585400)

MATSO (Manavgat Sanayi ve Tic. Odası) Oymapınar, Oymapınar Hakkında. 20 Şubat 2022 tarihinde https://www.matso.org.tr/manavgat/oymapinar.html adresinden erişildi.

Moreno, B. ve Lopez, A. J. (2008). The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12(3), 732-751.

Noorzad, N. (2018). *Renewable Energy: Power Generation and Opportunities For A Sustainable Future in Afghanistan*.(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (505883)

National Geographic Society, Wind. 03 Mart 2022 tarihinde https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/wind/#:~:text=Encyclopedic%20Entry%20Vocabulary-

,Wind%20is%20the%20movement%20of%20air%20caused%20by%20the%20uneven ,the%20Earth%20by%20the%20sun.&text=Warm%20equatorial%20air%20rises%20 higher,to%20replace%20the%20heated%20air. adresinden erişildi.

Navratil, J., Picha, K., Buchecker, M., Martinat, S., Svec, R., Brezinova, M. ve Knotek, J. (2019). Visitors' preferences of renewable energy options in "green" hotels. *Renewable Energy*, *138*, 1065–1077. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.02.043

Oba Yatırım. Tamamlanan Projeler - Karasu 4-2 HES. 20 Şubat 2022 tarihinde http://www.obayatirim.com/id-18/karasu-4-2.php adresinden erişildi.

Özcan, K. (2011). Jeotermal Enerji [PDF Belgesi]. Lecture Notes Online Web Sitesi: 06 Mart 2022 tarihinde http://www.kursatozcan.com/ders_notlari/kursat_ozcan_jeotermal_enerji.pdf adresinden erişildi.

Öztürk, H. H. (2013); *Yenilenebilir Enerji Kaynakları,* Birsen Yayınevi, İstanbul.

Petco Energy Corp. How Hydropower Works. 02 Mart 2022 tarihinde https://petcorenergy.com/diagram.html adresinden erişildi.

Pietrosemoli, L. ve Rodríguez-Monroy, C. (2019). The Venezuelan energy crisis: Renewable energies in the transition towards sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *105*(November 2017), 415–426. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.014

PV Magazine, Mounting system for agrivoltaics. 09 Mart 2022 tarihinde https://www.pv-magazine.com/2022/01/28/mounting-system-for-agrivoltaics/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=linkedin adresinden erişildi.

PV-Tech, "AUO installs largest rooftop solar project in Tainan, Taiwan", 09 Mart 2022 tarihinde https://www.pv-tech.org/auo-installs-largest-rooftop-solar-project-in-tainan-taiwan/ adresinden erişildi.

REN21 (21. Yüzyıl için Yenilenebilir Enerji Politika Ağı). Yenilenebilir Enerji 2021 Küresel Rapor. 4 Mart 2022 tarihinde https://www.ren21.net/reports/global-status-report/ adresinden erişildi.

Racliffe, G. (2014); *The Balance of Power*, ABB rev.

Solar Power World, Can your solar project weather a hailstorm? 09 Mart 2022 tarihinde https://www.solarpowerworldonline.com/2020/12/can-your-solar-project-weather-a-hailstorm/ adresinden erişildi.

Sonel, N. (1997). *Petrol Jeolojisi*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, Ankara.

Suhr, D. D. (2006). Exploratory or Confirmatory Factor Analysis?, In.Cary: SAS Institute, 200-231.

Şengül, Ü., Eren, M., Eslamian Shiraz, S., Gezder, V. ve Sengül, A. B. (2015). Fuzzy TOPSIS method for ranking renewable energy supply systems in Turkey. *Renewable Energy*, *75*, 617–625. https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.10.045

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). Using Multivariate Statistics (6th Ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Tarınç, A. (2019). *Alternatif Turizm Çeşitliliği Kazandırmak Amacı İle Gönüllü Turizm: Türkiye Uygulaması*. (Doktora Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi. (550902)

TEİAŞ, Elektrik İstatistikleri – Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri. 10 Şubat 2022 tarihinde https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri adresinden erişildi.

TESİSAT, Rüzgar Türbini Nedir? Rüzgar Türbini Çalışma Prensibi Nedir?, 04 Mart 2022 tarihinde https://www.tesisat.org/ruzgar-turbini-nedir-ruzgar-turbini-calisma-prensibi-nasildir.html adresinden erişildi.

Tezcan Ün, Ü. Dalga Enerjisi – Teknolojisi, Ekonomisi, Çevreye Etkisi ve Dünyadaki Durumu. [PDF Belgesi]. Lecture Notes Online Web Sitesi: 03 Mart 2022 tarihinde https://www.emo.org.tr/ekler/6a781dbfd8e524b_ek.pdf adresinden erişildi.

The Renewable Energy Hub UK, How a Wind Turbine Works. 07 Mart 2022 tarihinde https://www.renewableenergyhub.co.uk/main/wind-turbines/how-does-a-wind-turbine-work/ adresinden erişildi.

Tiwari, A. K., Ozturk, I. ve Aruna, M. (2013). Tourism, energy consumption and climate change in OECD countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, *3*(3), 247–261.

Tkáč, Š. (2018). Hydro power plants, an overview of the current types and technology. *Selected Scientific Papers - Journal of Civil Engineering*, *13*(s1), 115–126. https://doi.org/10.1515/sspjce-2018-0011

TOBB Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Ekonomik Rapor 2010, 5 Mart 2022 tarihinde https://mobil.tobb.org.tr/HaberResimleri/350-2.pdf adresinden erişildi.

Türe, S. (2001*). Biokütle Enerjisi*, Temiz Enerji Vakfı, Sayfa: 1-5. Ankara.

TÜRSAB (Türkiye Seyahat Acenteleri Birliği). 8 Mart 2022 tarihinde https://www.tursab.org.tr/istatistikler-icerik/turizm-geliri adresinden erişildi.

Venkataraman, B. ve Elango, D. (1989). Renewable energy sources. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77607-1_2

Yamane (2001) Temel Örnekleme Yöntemleri, Çeviri: Alptekin Esin, M. Akif Bakır, Celal Aydın, Esen Gürbüzsel, Literatür Yayınları, İstanbul 2001

Yilmaz, A. O. ve Uslu, T. (2007). Energy policies of Turkey during the period 1923-2003. *Energy Policy*, *35*(1), 258–264. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.10.015

Wavege, Wind Turbine, 01 Mart 2022 tarihinde http://www.wavege.com/assets/wind-turbine-diagram-nacelle.jpg adresinden erişildi.

Wenping, C. Ying, X. and Zheng, T. (2012). Wind Turbine Generator Technologies. http://dx.doi.org/10.1039/C7RA00172J%0Ahttps://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2011.12.014

EK 1- ÖLÇEKLER – ANKET

ANKET FORMU

Değerli Katılımcı,

"Yabancı turistlerin yenilenebilir enerji bilgi seviyelerinin belirlenmesi ve otellerde uygulanabilecek yenilenebilir enerji türü tercihlerine etkisi: Manavgat Örneği" başlıklı yüksek lisans tezi için yapılan araştırmaya dayalı olarak hazırlanan anketi kendi fikir ve davranışlarınız doğrultusunda doldurmanızı rica ederiz. Katılım gönüllülük esaslıdır. Anket sorularına vereceğiniz yanıtlar ve paylaşacağınız demografik bilgiler sadece bilimsel araştırmada kullanılacak olup kişisel bilgileriniz istenmemektedir. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TARINÇ
T.C Akdeniz Üniversitesi
Manavgat Turizm Fakültesi

Ali AYDIN
T.C Akdeniz Üniversitesi
Manavgat Turizm Fakültesi

Demografik Bilgiler

Cinsiyet:

Kadın: ( ) Erkek ( )

Yaş Aralığı:

18 - 24 ( ) 25 - 35 ( ) 36 - 45 ( ) 46 - 52 ( ) 53 - 64 ( )
65 ve üstü ( )

Medeni Durum:

Evli ( ) Bekar ( ) Diğer ( )

Eğitim Durumu:

İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Ön Lisans ( ) Üniversite ( )
Lisansüstü ( ) Diğer, Belirtiniz (……..……...)

Ülke: (Aşağıdaki satıra tatil için hangi ülkeden geldiğinizi yazınız.)
……..……
……..

Gelir Durumu: (Aşağıdaki satıra AYLIK ortalama gelirinizi ülkenizin para birimi cinsinden yazınız.)
……..……
……..

Meslek: (Aşağıdaki satıra mesleğinizi yazınız.)
……..……
……..

Yenilenebilir Enerji Bilgi Ölçeği						
	Rakamların yanındaki (X) kutucuğunu işaretleyerek yenilenebilir enerji ile ilgili aşağıdaki ifadelere katılma derecenizi belirtiniz. **1:** Tamamen Katılmıyorum, **2:** Katılmıyorum, **3:** Kararsızım, **4:** Katılıyorum, **5:** Tamamen Katılıyorum	**Tamamen Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Tamamen Katılıyorum**
1	Güneş enerjisi elektrik ve ısı üretmek için kullanılır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
2	Rüzgar türbini elektrik üretmek için kullanılır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
3	Hidroelektrik santraller su potansiyelinden elektrik üretmek için kullanılır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
4	Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik, sürekli tedarik edilebilirliği açısından daha güvenilirdir.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
5	Jeotermal enerji, dünyanın iç sıcaklığından üretilir.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
6	Biyoenerji, bitki biokütlelerinden elde edilir.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
7	Evlerde yenilenebilir enerji sistemleri kurulumu için mali desteğe ihtiyaç vardır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
8	Biyodizel, bitki yağlarından elde edilen yakıttır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
9	Yenilenebilir enerji tesisleri diğer enerji tesislerinden daha güvenlidir.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
10	Biyoetanol, biokütlelerin fermantasyonu sonucu elde edilen yakıttır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
11	Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik, diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında daha ucuzdur.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
12	Yenilenebilir enerji tesisleri çevrelerindeki hayvanlara zarar verir / rahatsız eder.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
13	Yenilenebilir enerji tesisleri çevrelerindeki bitkilere zarar verir / rahatsız eder.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
14	Yenilenebilir enerji tesisleri çevrelerindeki insanlara zarar verir / rahatsız eder.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
15	Yenilenebilir enerji tesisinin üretim ve kullanım sonrası süreci tehlikelidir.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
16	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı diğer enerji kaynaklarına göre daha pahalıdır.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Yenilenebilir Enerji Tercih Ölçeği						
	Rakamların yanındaki (X) kutucuğunu işaretleyerek yenilenebilir enerji türü tercihlerine ilgili aşağıdaki ifadelere katılma derecenizi belirtiniz.	**Tamamen Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Tamamen Katılıyorum**
1	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Güneş Enerjisi olan bir oteli tercih ederim: Çatıya kurulu güneş panelleri.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
2	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Güneş Enerjisi olan bir oteli tercih ederim: Zemine (Otel arazisine) kurulu güneş panelleri.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
3	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Rüzgar Türbini olan bir oteli tercih ederim.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
4	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Isı Pompası olan bir oteli tercih ederim. (Isı Pompası: İç ortam dış ortam sıcaklık farkı, toprak ısısı, ve sudan yararlanarak ısıtma, soğutma ve sıcak su elde etme yöntemiyle çalışan pompa sistemleri.)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
5	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatları %25 artsa Oksijensiz Çürüme Sistemi olan bir oteli tercih ederim. (Oksijensiz Çürüme: Biyolojik atıkların oksijensiz ortamda kimyasal prosesler sonucu yakıt olarak kullanılabilecek gaz elde edilmesi metodu. Biyolojik atıklardan enerji elde etme.)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
6	Diğer parametreler sabit kalsa ve konaklama fiyatı %25 artsa yeşil enerji tarifesi olan bir oteli tercih ederim. (Yeşil Tarife: Otelin tüketimi için satın aldığı elektriğin bir kısmı veya tamamının yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmiş olan tarife.)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Ali AYDIN
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Manavgat Anadolu Lisesi
Lisans Diploması	Okan Üniversitesi, Mühendislik, Mimarlık Fakültesi - Elektrik Elektronik Mühendisliği
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
İŞ DENEYİMİ	
Çalıştığı Kurumlar	• 09.2018 - ...Elektrik Elektronik Mühendisi - Günallar Enerji Proje Elektrik LTD. ŞTİ. Manavgat, Antalya • 06.2015 - 06.2017 Elektrik Elektronik Mühendisi / Şantiye Şefi - Prime Enerji A.Ş Konya – Aksaray – Niğde • 10.2014 - 04.2015 Elektrik Elektronik Mühendisi (6 ay) - Graneya Güvenlik ve Bilişim Hizm. LTD. ŞTİ. Antalya • 07.2013 – 02.2014 Elektrik Elektronik Müh. / Üretim Mühendisi (8 ay) Çamlıca Basım Yayın ve TİC. A.Ş Antalya