



T.C.

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAMSUN İLİ ATAĞUM İLÇESİ
ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARI KONUSUNDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İBRAHİM ÇELEBİ

ŞUBAT

**SAMSUN İLİ ATAĞUM İLÇESİ
ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARI KONUSUNDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ**

İbrahim ÇELEBİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
YENİLENEBİLİR ENERJİ VE UYGULAMALARI ANABİLİM DALI**

Danışman

Doç. Dr. Emrah KOPARAN

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2022

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İBRAHİM ÇELEBİ
5.2.2022

SAMSUN İLİ ATA KUM İLÇESİ
ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI
KONUSUNDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

İbrahim ÇELEBİ

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2022

ÖZET

Dünyada hava kirliliğinin artmasına neden olan fosil enerji kaynakları, hem canlıların ekosistemini hem de atmosferin yapısını olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuzluğu aşmak için küresel ölçekte yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme söz konusudur. Bu yönelime katkı sağlamak amacıyla 2021-2022 eğitim öğretim yılında Samsun ili Atakum ilçesinde farklı ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören 300 öğrencinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu tez çalışmasının evreni Samsun ili Atakum ilçesindeki Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Onur ATEŞ Anadolu Lisesi, Garip Zeycan YILDIRIM Fen Lisesinde öğrenim görmekte olan farklı sınıf kademelerinde olan 300 öğrencidir. Bu öğrencilere “Kişisel Bilgi Formu” ve “Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeği” uygulanmıştır. “Kişisel Bilgi Formu” öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Bu demografik değişkenler ise ‘cinsiyet, eğitim gördükleri okul, meslek lisesinde okuyorsa eğer eğitim gördüğü meslek alanı, eğitim gördüğü sınıf kademe bilgisi, yenilenebilir enerji kavramını ilk hangi kaynaktan duyduğu, çevrenizde yenilenebilir enerji kaynağı ile çalışan herhangi bir alet ve cihaz var mı ? sorusu , yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilgi düzeyini belirlemek için 5’li likert ölçeği ve okulda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik konu içeriği artırılmalı mı? şeklinde alt problemlerden oluşmaktadır. Veriler IBM SPSS programı tarafından analiz edilmiş ve öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda anlamlı farkındalıklar ya da ilişkiler var mı? sorularına ki kare test yöntemi kullanarak karar verilmeye çalışılmıştır. Ki kare analizinde değişkenler çaprazlanmış örneğin öğrencilerin cinsiyet bilgisi ile okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunda ders içeriği artırılmalı sorusuna evet ya da hayır cevabı verenlerin ilişkisi incelenmiş ve ki kare anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ ise iki değişkenin ilişkili olduğu $p > 0.05$ ise iki değişken arasında bir ilişki olmadığı söylenmiştir. Çalışmanın sonucunda yenilenebilir enerji kaynakları farkındalık düzeyleri ile alt boyutlar ili ilişki belirlenmiştir. Ayrıca eğitim gördükleri okul, cinsiyet, sınıf bilgileri değiştikçe farkındalık düzeyleri de değişmiştir.

Toplam Sayfa Sayısı : 91
Anahtar Kelimeler : Yenilenebilir enerji kaynakları, eğitim, öğrenci, tasarruf.
Danışman : Doç. Dr. Emrah KOPARAN

SAMSUN PROVINCE ATAĞUM DISTRICT
DETERMINING THE AWARENESS LEVELS OF
SECONDARY STUDENTS ON RENEWABLE ENERGY RESOURCES

(M. Sc. Thesis)

İbrahim ÇELEBİ

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

February 2022

ABSTRACT

Fossil energy sources, which cause an increase in air pollution in the world, negatively affect both the ecosystem of living things and the structure of the atmosphere. In order to overcome this negativity, there is a tendency towards renewable energy sources on a global scale. In order to contribute to this orientation, a study was conducted to determine the awareness levels of 300 students studying at different secondary education institutions in Atakum, Samsun province, in the 2021-2022 academic year, on renewable energy sources. The universe of this thesis study is 300 students from different grade levels studying at Atakum Vocational and Technical Anatolian High School, Kurupelit Vocational and Technical Anatolian High School, Onur ATEŞ Anatolian High School, Garip Zeycan YILDIRIM Science High School in the Atakum district of Samsun province. "Personal Information Form" and "Renewable Energy Awareness Scale" were applied to these students. "Personal Information Form" was applied to determine the demographic characteristics of the students. These demographic variables are 'gender, the school they are educated in, if they are studying at a vocational high school, the profession they are educated in, their grade level information, from which source they heard the concept of renewable energy for the first time, are there any tools and devices in your environment that work with a renewable energy source? The question is, should the 5-point likert scale be increased to determine the level of knowledge about renewable energy sources and the subject content on renewable energy sources at school? consists of sub-problems. The data were analyzed by the IBM SPSS program and do students have any meaningful awareness or relationships about renewable energy sources? The questions were tried to be decided by using the chi-square test method. In the chi-square analysis, the variables were crossed, for example, the relationship between the gender knowledge of the students and those who answered yes or no to the question of increasing the course content on renewable energy sources at school were examined. has been said. As a result of the study, the relationship between the awareness levels of renewable energy sources and sub-dimensions was determined. In addition, as the school, gender, and class information they studied changed, their awareness levels also changed.

Page Number	: 91
Keywords	: Renewable energy sources, education, student, savings.
Supervisor	: Assoc. Dr. Emrah KOPARAN

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın her aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen. Engin bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren saygıdeğer hocam ve danışmanın Doç. Dr. Emrah KOPARAN' sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu sürecin başından itibaren sevgisini ve desteğini benden esirgemeyen eşim Naciye BALAÇ ÇELEBİ' ye, hayatımın her anında yanımda olan, desteklerini ve sevgilerini benden hiçbir zaman esirgemeyen canımdan çok sevdiğim aileme sonsuz teşekkürler.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1.Literatür Araştırması	1
1.2.Problem Durumu.....	5
1.3.Araştırmanın Amacı.....	7
1.4.Problem Cümlesi.....	8
1.4.1.Alt problemler	8
1.5.Sayıtlılar	9
1.6.Sınırlılıklar	9
2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI.....	10
2.1. Güneş Enerjisi	10
2.2. Rüzgâr Enerjisi.....	13
2.2.1. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi durumu	13
2.3. Hidrolik Enerjisi.....	15
2.3.1. Türkiye'nin hidrolik enerji durumu	16
2.4. Jeotermal Enerjisi.....	17
2. 4.1. Türkiye'nin jeotermal enerji durumu	18
2.5. Hidrojen Enerjisi	20
2.6. Biyokütle Enerjisi	20
2.6.1.Türkiye'nin biyokütle enerji durumu	21
2.7.Deniz Kökenli Enerjiler	22
2.7.1.Türkiye'nin deniz kökenli enerji durumu	23
3. YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDA TÜRKİYE'NİN GELECEĞİ.....	24
4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ EĞİTİMİ	25
4.1.Yenilenebilir Enerji Kaynakları Müfredat İncelemesi.....	25

	Sayfa
4.2.Mesleki Ortaöğretimde Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Alanı.....	35
4.3.Yükseköğretim Programları.....	36
5. YÖNTEM.....	38
5.1.Araştırma Amacı.....	38
5.2.Verİ Toplama Aracı	38
5.3.Araştırma Yöntemi.....	39
6. BULGULAR	40
6.1.Alt Problemlerin Değerlendirilmesi.....	46
7. SONUÇ	57
KAYNAKLAR	64
EKLER.....	70
EK -1: Tez Etik Kurul Onayı	71
EK- 2: Amasya Ünİv.'nin Samsun MEB İl Müdürlüğüne İzin Yazısı	72
EK- 3: Samsun MEB İl Müdürlüğü Uygulama İzin Yazısı	73
EK- 4: Atakum İlçe MEB'e Uygulama İzin Yazısı	74
EK- 5: Fen Bilimleri Enst. Amasya Ünİv. Rektörlüğüne İzin Dilekçesi	75
EK- 6: Esra ÇAKIRLAR ALTUNTAŞ Anket Uygulama İzin Maili	76
EK- 7: Uygulanacak Olan Anket Formu Ön Yüz	77
EK- 8: Uygulanacak Olan Anket Formu Arka Yüz	78
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli (Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014).....	11
Çizelge 2.2. Türkiye'nin Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Aylara Göre Dağılımı (Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014)	12
Çizelge 2.3. Türkiye'nin biyokütle enerji değerleri (Akdoğan,2018).....	22
Çizelge 4.1. Ön lisans programları (Alantercihleri ,2022).....	36
Çizelge 4.2. Lisans programları (Alantercihleri ,2022)	37
Çizelge 6.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Sayı ve Yüzde Olarak Dağılımları	40
Çizelge 6.2. Çalışmanın ikinci bölümündeki sorulara verilen cevaplar ve yüzdeleri.....	42
Çizelge 6.3. Öğrencilerin cinsiyet ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi.....	46
Çizelge 6.4. Öğrenim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi.....	47
Çizelge 6.5. Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf düzeyi ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi.....	48
Çizelge 6.6. Meslek lisesinde eğitim gördükleri bölüm ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi.....	49
Çizelge 6.7. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okul bilgileri ile çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç, alet var mı? sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi	50
Çizelge 6.8. Öğrencilerin cinsiyet bilgisi ile okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz? sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi.....	50

Sayfa

Çizelge 6.9. Katılımcıların eğitim gördükleri okul bilgisi ile gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak ister misin? sorusuna verdikleri cevaplar arasındaki ilişkinin analizi.....	51
Çizelge 6.10. Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez nerede duydunuz? ve okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz? sorularına verilen cevaplar arasında ilişkinin analizi	52
Çizelge 6.11. Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz? sorusuna verilen cevaplar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilginizi düzeyleri arasındaki ilişkinin analizi.	52
Çizelge 6.12. Cinsiyet bilgisi ile ülkemizdeki enerji üretiminin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı düşünüyorum sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi.....	53
Çizelge 6.13 Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf bilgisi ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüşünde olmaları arasındaki ilişkinin analizi.....	54
Çizelge 6.14. Öğrencilerin eğitim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla insan sağlığına daha çok zarar verdiğini düşünüyorum sorusuna verdikleri cevaplar arasındaki ilişkinin analizi.	55
Çizelge 6.15. ‘Eğitim gördüğünüz sınıf seviyesi nedir?’ sorusu ile ‘Ülkemizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan çeşitli aletlerin geliştirildiğini düşünüyorum.’ sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişkinin analizi.	55
Çizelge 6.16. Öğrencilerin “Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç-alet var mı?” sorusuna verdikleri cevaplar ile “Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin coğrafi bölgelere göre değişmediğini düşünüyorum”	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Enerji çeşitleri (Enerjibes, 2022).....	10
Şekil 2.2. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli atlası (Solargis, 2019).....	11
Şekil 2.3. Sayılarla rüzgâr enerjisi (Türkiye rüzgâr enerji birliği, 2022)	13
Şekil 2.4. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyeli atlası (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018)	14
Şekil 2.5. Türkiye' deki işletmedeki RES' lerin yerleşim yerleri (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018).....	15
Şekil 2.6. Hidrolik enerji üretim şeması (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018)	15
Şekil 2.7. Türkiye'nin hidroelektrik santralleri (Coğrafi harita, 2017).....	16
Şekil 2.8. Türkiye'nin en önemli su havzaları (Kaya, 2018).....	17
Şekil 2.9. Jeotermal enerjinin oluşumu (Dağıstan, 2012).....	18
Şekil 2.10. Maden Teknik Arama jeotermal kaynakları (Maden teknik arama, 2022).....	19
Şekil 2.11. Biyokütle enerji dönüşümü (Enerjiportalı, 2022).....	21
Şekil 3.1. Toplam elektrik üretimi içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı (Kaya, 2018).....	24
Şekil 4.1. 9. sınıf fizik kitabında bulunan Enerji kaynaklarına ilişkin görsel (Simav, 2021)	25
Şekil 4.2. 9. sınıf fizik kitabındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin görsel (Simav, 2021)	26
Şekil 4.3. 11. sınıf coğrafya kitabında yer alan doğal kaynakların sınıflandırılmasına ilişkin şema (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021).....	27
Şekil 4.4. 11. sınıf coğrafya kitabında yer alan Türkiye'deki enerji kaynakları şeması (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021).....	28
Şekil 4.5. 9. sınıf fizik kitabında yer alan YEK konusu (Hepdoğru, 2021)	29
Şekil 4.6. 9. sınıf fizik kitabında YEK konusu (Sever C., Türeci D., Artar N. ve Dağ O., 2021)	30

Sayfa

Şekil 4.7. 11. sınıf coğrafya kitabında YEK konusu (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021)	31
Şekil 4.8. 6. sınıf fen ve teknoloji kitabı YEK konusu (Demirçalı S. ve Alkan B., 2021)	32
Şekil 4.9. 6. sınıf fen ve teknoloji kitabı YEK konusu (Yıldırım F. Ve Aydın A., 2019)	33
Şekil 4.10.6. sınıf fen bilimleri kitabı YEK konusu (Çiğdem Ç, Minoğlu G., Karaca Ö., 2017)	34



1. GİRİŞ

Giriş bölümünde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, sayıltılarına ve sınırlılıklarına yer verilmiştir ayrıca araştırma ile ilgili tanımlamalar yapılmıştır.

1.1. Literatür Araştırması

Dünyada ve ülkemizde yenilenebilir enerji konusunda toplumu bilinçlendirmek çok önemlidir. Özellikle ülkelerin enerji konusunda dışa bağımlılığını azaltmak gelecekte yaşanılması muhtemel çevre sorunlarını engellemek için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Yenilenebilir enerji konusunda nasıl eğitim verileceğinin planlanmasının ilk aşaması var olan durumun tespit edilmesi ile başlamaktadır. Bu nedenle dünyada ve ülkemizde birçok bilim adamı bireylerin yenilenebilir enerji konusundaki bilgilerini belirlemeye çalışmıştır. İnsanların yenilenebilir enerji konusundaki düşüncelerini ve farkındalıklarını belirleyebilirsek faydalı bir eğitim planı hazırlayabilme imkânımız doğacaktır. Bu nedenle bu bölümde yenilenebilir enerji konusunda yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

Gürdal, Şahin ve Bayram (1999) enerjide bütünleştirme seviyesini ölçmek için eğitim fakültelerinin 4. Sınıf öğrencilerinin çalışma grubu olduğu bir araştırma yapmışlardır. Toplam 90 öğrencinin katılımda bulunduğu araştırmada 30 fizik, 30 kimya ve 30 biyoloji alanında öğrenim görmekte olan öğrencilere açık uçlu sorular sorulmuştur. Veri toplama aracı olarak aralarında ilişki bulunmayan bir kavram haritası ile enerji biriminde yer alan kavram havuzu kullanılmıştır. Bu bilgi sınaması ilköğretim programıyla sınırlı tutulmuştur. Çalışmanın sonuç ve bulgular kısmından enerji birimi, enerjinin dönüşümü ve yenilenebilir enerji kavramlarını algılamada fizik alanı öğrencilerinin kimyadan; kimya alanı öğrencilerinin ise biyolojiden daha güçlü olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin güneş enerjisini kaynak alan yöntemlerdeki başarıları ile onların doğal çevreye dönük tutumları arasındaki ilişkiyi ölçmeyi amaçlayan Tortop, Bezir ve Uzunkavak'ın (2007) çalışmasında öğrencilerin başarılarıyla çevreye duyarlılıkları arasında olumlu düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Eğitim fakültelerinin kimya bölümü öğrencilerini çalışma grubu olarak alan Seçken (2008)'in araştırmasında ise bilişim teknolojilerinin desteklediği öğretim yöntemlerinin, bu öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji uygulamaları öğretimi ile bilgi seviyelerinin yükselmesindeki rolü tespit edilmeye çalışılmıştır. 25 soruluk bu bilgi sınavında bilişim ve internet destekli öğretimin, öğretmen adaylarının bilgi seviyesinde anlamlı bir etki sağladığı bulgusu elde edilmiştir.

Tanrıverdi (2009) temel eğitim programlarında yer alan hedef kazanımlarla çevre eğitiminin nedenleri arasında uyum aradığı bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın sonucunda sürdürülebilir enerji kaynaklarına gerektiği kadar yer verilmediği ve programların hedeflediği kazanımların yeterince desteklenmediği vurgulanmıştır.

Alkan (2009) tarafından yapılan bir çalışmada ise enerji konusunda yükseköğretim seviyesinde eğitim-öğretimi ölçmek için bir anket uygulanmıştır. Anket bulgularında rüzgâr, güneş ve jeotermal enerji için yüksek lisans düzeyinde; kalan diğer sürdürülebilir enerji kaynakları için lisans düzeyinde ve temel mühendislik dersleri alanında ise literatür düzeyinde eğitim verildiği saptanmıştır. Çalışmaya göre söz konusu alanlarda eğitim düzeyinin yeteri kadar olmadığı, ayrıca bunun sonucu olarak alanında yetişmiş ve donanımlı kişilerin görev başına gelmelerinin negatif yönde etkilendiği anlaşılmıştır.

Kılınç, Stanisstreet ve Boyes (2009) ise ortaokul düzeyinde ülkemizde eğitim gören çocukların sürdürülebilir enerji üretimi konusunda düşüncelerini belirlemek hedefiyle bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın anket bulgularına göre bu çocukların yaklaşık %50'sinin sürdürülebilir enerjinin elektrik üretiminde maliyeti düşüreceğini; diğer yöntemlerle üretim gerçekleştiren diğer santrallere göre daha güvenli, çevreci ve iklim değişikliği ile mücadelede destekleyici olduğu düşüncesini taşıdıkları görülmüştür.

Çoker, Çatlıoğlu ve Birgin (2010) yaptıkları çalışmada, ülkemizdeki yükseköğrenim öncesindeki öğrencilerinin sürdürülebilir enerji kaynakları alanında bilgi seviyelerini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmaya katılan 107 öğrencinin cevapları analiz edildiğinde yaşları ve sınıfları arasında dikkate değer bilgi farklılıkları olduğu görülmüştür. Diğer yandan cevapların günlük hayat ile okul olarak oluşan iki alt kavram ile ilişkisi de ortaya çıkarılmıştır.

Aktamış (2011) tarafından yapılan araştırmada; cinsiyet, yerleşim alanı ve sınıf düzeyinin ortaokul öğrencilerinin enerji tasarrufu ve enerji bilincinde etkisi olduğu görülmüştür. Altı, yedi ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 400 öğrencinin cevapladığı 21 madde ve 4 faktörden oluşan ölçme aracı bulgularında sürdürülebilir enerji kaynakları ve enerjinin tasarrufuna yönelik farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Geçit ve Yangın (2012) tarafından yürütülen nicel bir araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. 15 sorudan oluşan beşli Likert tipi bir ölçme aracı geliştirilerek sınıf, sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretmenliği programlarına devam eden 422 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının hidroelektrik santraller konusunda bilgi birikimlerinin yeteri kadar olmadığı ama fen bilgisi öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin hidroelektrik santralleri konusunda bilişsel düzeylerinin diğer bölümlere göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Ortaöğretim düzeyinde bulunan öğrencilere onların sürdürülebilir enerji kaynaklarına ve uygulamalarına ilişkin farkındalıklarını ve kavram algısındaki hatalarını belirlemeyi hedefleyen bir çalışma yapılmıştır. Tortop (2012) tarafından yürütülen bu araştırmada açık uçlu sorular geliştirilmiştir. Sınırlılıkları Isparta ili olan ve 127 öğrencinin katılımı ile gerçekleşen bu araştırmada farkındalığın düşük olduğu ve söz konusu konularda kavram algılamasında çok fazla hata olduğu ortaya konulmuştur.

Karatepe ve ark. (2012) tarafından ülkemizdeki üniversite öğrencileri üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Teknik eğitim fakültelerinin elektrik bölümlerinde öğrenim görenlerle ve Marmara, Afyon, Kocatepe ve Düzce üniversiteleriyle sınırlı olan bu çalışmada gönüllü olan 112 öğrenci çalışmaya katılım göstermiştir. Demografik niteliklere dönük sorularla birlikte sürdürülebilir enerji eğitimi, ülkemizdeki potansiyeli ve bu potansiyelin nasıl kullanıldığına yönelik sorular da içeren beşli likert tipi bir anket geliştirilmiştir. Bulgulara göre öğrencilerin en çok güneş enerjisi hakkında bilgi sahibi oldukları bulgulara yansımıştır. Bununla birlikte öğrencilerin farkındalık seviyesinin yüksek olsa da sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelik yasalar ve bu enerji teknolojileri hakkında yeteri kadar bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Çolak, Kaymakçı ve Akpınar'ın (2012) yürüttüğü bir araştırmada ise ülkemizdeki sosyal bilgiler öğretim programında, ders materyallerinde sürdürülebilir enerji kaynaklarına

ilişkin konuların hangi seviyede olduğu görülmek istenmiştir. Çalışmada ayrıca sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki genel kanılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Doküman inceleme yöntemiyle ders kitapları incelenirken; katılımcıların görüşlerinin toplanması için ise görüşme formları kullanılmıştır. Bulgular incelendiğinde yenilenebilir enerji temasının sınırlı seviyede kitaplarda yer aldığı diğer yandan katılımcıların yeteri kadar konuyla ilgili bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür.

Yangın, Geçit ve Delihan (2012) tarafından yapılan ve yine 3 demografik soru ile 20 maddeden oluşan beşli Likert biçiminde kendilerinin geliştirdiği ölçme aracı kullanılan çalışmada, hidroelektrik santraller konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Eğitim fakültelerinin 3 farklı bölümünde öğrenim gören 422 katılımcının bulunduğu çalışmada öğretmen adaylarının hidroelektrik santrallere sadece plansız ve denetimsiz yapıldığında karşı oldukları diğer taraftan bu santrallere genel anlamda karşı olmadıkları ortaya çıkmıştır. Çalışmanın diğer bir sonucu da katılımcıların hidroelektrik santrallerle ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıklarıdır.

Yükseköğretim öğrencilerinin katılımcı olduğu Bodur ve Şenyuva' nın (2013) çalışmasında ise çelişkili bir bulgu elde edilmiştir. Katılımcıların %56,9 u hidroelektrik santrallerinin insan sağlığına zararlı olduğunu düşünmektedir. %67,9'u ise bu santrallerin çevreye zararlı olduğunu ifade etmektedir. Buna karşın katılımcıların %54,9'u ülkemizde bu santrallerin kurulmasının gerekli olduğunu düşünmektedir.

Aynı ölçek Bilen, Özel ve Sürücü (2013) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını incelemek amacı ile uygulandığında 254 katılımcının konuya yönelik olumlu tutumda oldukları ama %77'sinin sürdürülebilir enerji hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmıştır. Diğer yandan sınıf değişkeni bakımından da çalışmada anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir

Saraç ve Bedir (2014) tarafından yapılan araştırmada ise hedef sınıf öğretmenlerinin, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını belirlemektir. Amaçlı örnekleme ile belirlenen 10 sınıf öğretmenin katıldığı çalışmada katılımcıların yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilgi eksikliği ve kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir. Hatta kimi katılımcının Bazı sürdürülebilir ve sürdürülemez enerji kaynaklarını birbirine karıştırdığı da görülmüştür.

Benzer ve ark. (2014) tarafından ortaokul öğrencilerinin enerji ve enerji kaynakları ile ilgili bilgi seviyeleri, enerji kaynaklarının birbirinden farklılıklarıyla ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Örnekleme 230 öğrenci vardır. Yedi adet açık uçlu soru kullanılmış bunun 4 tanesi enerji kavramı ile ilgili katılımcıların bilgisini irdelenmektedir. Kalan üçü ise alternatif enerji kaynaklarıyla ilgili tutumlarını değerlendirmek amacıyla yöneltilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre sadece okul kaynaklı bilgiye odaklı olmayan, aynı zamanda performans ve proje görevleri ile farklı kaynaklardan faydalanmayı amaçlayan yapılandırılmış programın bu konuda daha başarılı olduğu görülmüştür.

Çelikler ve Aksan (2015) ise Kılınç, Stanisstrees ve Boyes (2009) tarafından geliştirilen 26 soruluk anketi kullanarak bir çalışma yapmıştır. Sürdürülebilir enerji kaynaklarına ilişkin ülkemizdeki ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin saptanması ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada 7 ve 8. Sınıf öğrencisi 445 katılımcı bulunmaktadır. Ankete ek olarak sürdürülebilir enerji kaynakları ve enerji santralleri ile ilgili bilgi seviyelerini saptamak amacıyla üç açık uçlu soru daha eklenmiştir. Bulgularda öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili genel seviyede bilgiye sahip oldukları ama kimi öğrencilerin sürdürülebilir ve sürdürülemez enerji kaynaklarını dahi birbirinden doğru bir biçimde ayıramadıkları görülmüştür. Diğer yandan çalışmada kimi öğrencilerin santrallerin türlerini ifade ederken hatalı bilgiler verdikleri de bulgulara yansımıştır.

1.2. Problem Durumu

Her yıl dünyamızda insanların enerji gereksinimi %4-5 oranında artış göstermektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için kullandığımız fosil yakıt rezervi günden güne azalmakta ve yetmemektedir. Elde etme teknolojisi ucuz olan fosil yakıtların dünya çapında kullanımı yaygınlaşmıştır. 1973 yılındaki petrol fiyatlarının artışıyla insanlar enerji krizine girmiş, alternatif enerji kaynakları aramaya başlamışlardır. Ülkeler enerji krizinden sonra daha çok yerli kaynaklara yönelerek dışa bağımlılığı azaltmaya çalışmışlardır (Çağlar, 2006).

1979 yılında gerçekleştirilen I. Dünya İklim Konferansı'nda fosil yakıtların ve karbon salınımının neden olduğu küresel iklim değişikliğinden ilk kez bahsedilmiştir (WMO,1998; akt. Çakırlar, 2015). Bilindiği üzere iklim bilimciler dünya çapında iklim sisteminin bozulduğu kanısında birleşmektedirler. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından birlikte yürütülen Hükümetler Arası İklim

Değişikliği Konferansı'nın (IPCC) İkinci Değerlendirme Raporunda, dünyada meydana gelen iklim değişikliğinin nedenleri arasında insanların etkisinin yüksek olduğu vurgulanmıştır (IPCC, 1996; akt. Çakırlar, 2015).

Araştırmalar sonucunda eğer fosil yakıt kullanımı ve karbon salınımı konusunda gerekli tedbirler alınmazsa iklim değişikliği ve bu değişiklikler sonucunda ciddi çevre sorunları meydana geleceği ifade edilmiştir (Öztürk, 2002). İnsanların artan nüfusu, sanayinin gelişmesi ile ihtiyaç duyulan enerji talebini arttırmış, arzı karşılamak için yeni enerji kaynakları arayışı hızlanmıştır. Ülkemiz enerji ihtiyacını öz kaynaklarından karşılayamadığı için dışa bağımlılığımız artmaktadır. Türkiye'nin enerji ihtiyaçlarının başında petrol, taş kömür ve doğalgaz gelmektedir. Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu enerjinin %75'i dış ülkelere ait kaynaklardan sağlanmaktadır. Linyit haricinde zengin kaynaklara sahip olmayan ülkemiz için dışa bağımlılıkta en büyük pay doğalgaza aittir (Aktaş, 2015). Bu dışa bağımlılığı azaltmak için ülkemizde fosil yakıt arama çalışmalarını arttırmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek amaçlanmıştır. Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ülkemiz enerji tüketimi bakımından dünya liginde 15. sıradadır. Yenilenebilir enerji kaynağı bakımından elverişli topraklara sahip olan ülkemiz, bu imkânlara rağmen güneş, rüzgâr, jeotermal gibi yenilenebilir enerji çeşitlerinden sadece %15 oranında yararlanabilmektedir (Demir, 2013). Türkiye sahip olduğu yenilenebilir enerji potansiyelini kullanamazken, ülkemiz enerji ihtiyacını gidermek için fosil yakıt kullanımını arttırmış, çevre kirliliği ve insan sağlığını tehdit eden iklim şartları ortaya çıkmıştır.

İklim değişikliği bitki, böcek ve hayvan habitatlarını olumsuz etkilemiş ayrıca doğadaki bazı türlerin yok olmasına neden olmuştur. Türkiye'nin enerji gereksiniminin karşılanması ve çevre sorunlarının azaltılması, doğa dostu temiz enerji kaynaklarıyla elde edilen enerji miktarının artırılması ile mümkün olacaktır. Teknolojik gelişmeler, iklim sorunlarının nedeni olduğu gibi aynı zamanda bu sorunun çözümünün anahtarı da olacaktır. Çevre ve iklim sorunları, teknolojinin doğru kullanımı ve eğitim sayesinde sorun olmaktan çıkacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması, kullanılması önemli olduğu kadar insanların yenilenebilir enerji kullanımına yönlendirilmesi ve bu konuda eğitilmesi de çok önemlidir.

Genellikle enerji ve çevre konusu fen bilimleri dalında; çevre konusu biyolojinin, enerji konusu ise fizik alanının içinde yer almaktadır. İlkokuldaki hayat bilgisi dersi ve ortaokuldaki fen bilimleri dersi sayesinde çocuklar çevre, enerji ve doğa konularını öğrenmektedir. Özellikle sera gazlarından dolayı bozulan iklim şartlarından kaynaklanan çevre kirliliği konusu biyoloji alanına girmektedir. Bireylerin doğası gereği temiz bir çevrede yaşamaları gerekmektedir. Ayrıca iklim ve çevre şartlarını gelecek nesillere daha temiz olarak bırakmak bir insanlık görevidir. Yapılan araştırmalar, 2060 yılında yenilenebilir enerji kullanım oranının, dünya çapında kullanılan enerjinin %60'ını oluşturacağını göstermektedir (Görez ve Alkan, 2005). Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitliliği ve insanların bu kaynakları kullanmaya yöneltilmesi oldukça önem arz etmektedir. Bu yönelmeyi sağlayacak önerilerden biri de ilkokuldan itibaren çocuklarımıza, her sınıf düzeyinde yenilenebilir enerjinin önemini kavratılabilmektir. Çocuklarımızda oluşturacağımız bu farkındalık ile hem ülkemizin dışa bağımlılığı azaltılmış olacak hem de gelecek nesillere temiz çevre, yaşanılabilir bir dünya bırakma fırsatı yakalamış olacağız.

Eğitimde yenilenebilir enerji konusu, geleceğin nesillerini yetiştirecek ebeveynlerin ve ileride çalışma hayatına atılacak öğrencilerin bu konudaki farkındalık düzeylerinin artması, gelecekte bu kaynakların kullanımı ve yaygınlaşması açısından önemlidir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı, Samsun ili Atakum ilçesindeki Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Onur Ateş Anadolu Lisesi ve Garip Zeycan Fen Lisesinde eğitim görmekte olan 9., 10., 11. ve 12. sınıf düzeyinde öğrencilerin dünya çapında önem kazanan yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesidir. Bu çalışma ile ülkemizde verilmekte olan enerji eğitime ve politikalarına yön verilmesine yardımcı olacak önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

1.4. Problem Cümlesi

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda 9., 10., 11. ve 12. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan ortaöğretim öğrencilerinin farkındalık düzeyleri nedir ve hangi parametrelere göre bu düzey değişmektedir?

1.4.1. Alt problemler

1. Cinsiyete göre katılımcıların sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki genel bilgi düzeyleri bir değişiklik göstermekte midir?
2. Öğrenim gördükleri liselere göre katılımcıların sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki genel bilgi düzeyleri bir değişiklik göstermekte midir?
3. Katılımcıların eğitim gördükleri sınıf kademelerine göre yenilenebilir enerji kaynaklarına ait sahip oldukları bilgi düzeyleri değişiklik göstermekte midir?
4. Meslek liselerinde öğrenim gören katılımcıların eğitim gördükleri alanlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik farkındalıkları değişiklik göstermekte midir?
5. Çalışmaya katılan öğrencilerin eğitim gördükleri okullar ile “çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç var mı?” sorusuna verilen cevaplar arasında bir ilişki var mıdır?
6. Katılımcıların, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ders kapsamının artırılması isteği katılımcıların cinsiyetine göre değişkenlik göstermekte midir?
7. Gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak isteyenlerin sayısı öğrencilerin eğitim gördükleri okula göre değişkenlik göstermekte midir?
8. Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez duydukları kaynaklar ile yenilenebilir enerji konusunda okulda gösterilen ders içeriğinin artırılmasını düşünenler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
9. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda genel bilgi düzeyi ile katılımcıların okulda gördükleri ders içeriklerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda artırılması hakkındaki isteği nedir?

10. “Türkiye’deki enerji üretiminin çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayandığını düşünüyorum” sorusuna verilen cevapların katılımcı cinsiyetlerine göre değişimi nedir.
11. “Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüşündeyim diyenlerin katılımcı eğitim gördükleri sınıflara göre değişimi var mıdır?
12. “Yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla insan sağlığına daha çok zarar verdiğini düşünüyorum” sorusuna verilen cevaplar ile katılımcı eğitim gördükleri okullar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
13. “Ülkemizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan çeşitli aletlerin geliştirildiğini düşünüyorum” sorusuna verilen cevaplar ile katılımcıların eğitim gördükleri sınıf bilgisi arasında bir ilişki var mıdır?
14. “Çevrenizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç, alet var mı” sorusuna verilen cevaplar ile “yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi coğrafik bölgelere göre değişmediğini düşünüyorum” sorusuna verilen cevaplar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.5. Sayıtlar

Araştırmaya katılanların ölçek maddeleri ile yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruları içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı anketin ve verilerin çözümlenmesinde kullanılan SPSS paket programının yüzde ve frekans hesaplamalarının ortaöğretim öğrencilerinin algılarının saptanması konusunda yeterli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

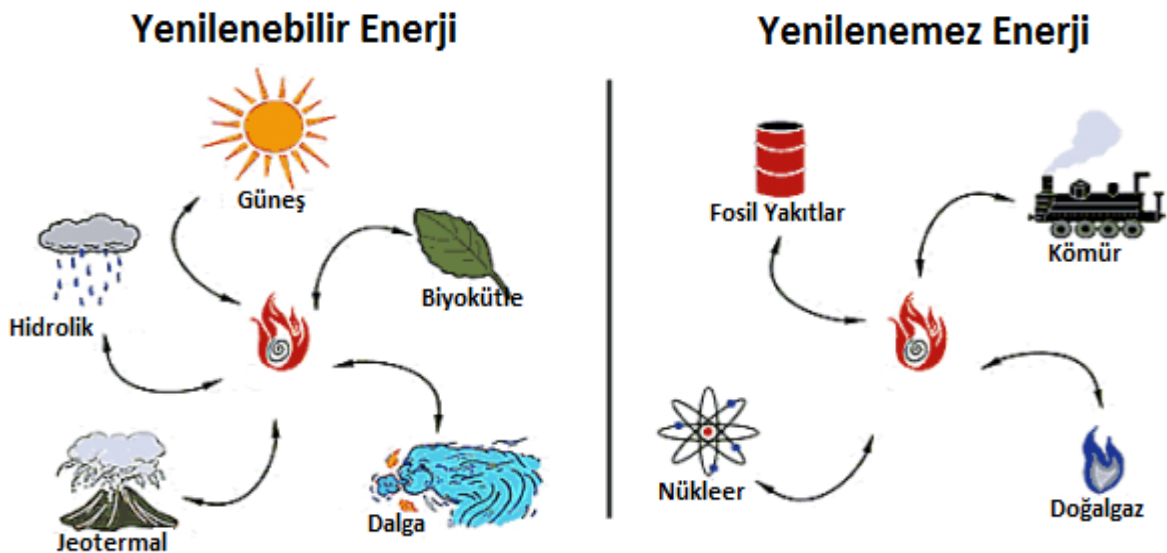
1.6. Sınırlılıklar

- ✓ Bu araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Samsun ili Atakum ilçesindeki örnekleme alınan resmi liseler ile sınırlıdır.

- ✓ Araştırmanın uygulama aşaması 2021-2022 eğitim-öğretim yılı 1. Dönemi ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırma, çalışma kapsamında hazırlanan ölçme araçları ile sınırlıdır.

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Yenilenebilir enerji dünya kurulduğundan beri var olan, doğa olaylarından üretilen, tüketildiğinden daha kısa sürede yerine konulabilen enerji olarak ifade edilir. Sürekli kendini yenileyebilen, çevreye zararı olmayan, güvenilir, çalışma, tamir ve bakım giderleri çok düşük olan bir enerji türüdür (Karahı, 2017). Şekil 2.1 'de yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları gösterilmiştir.



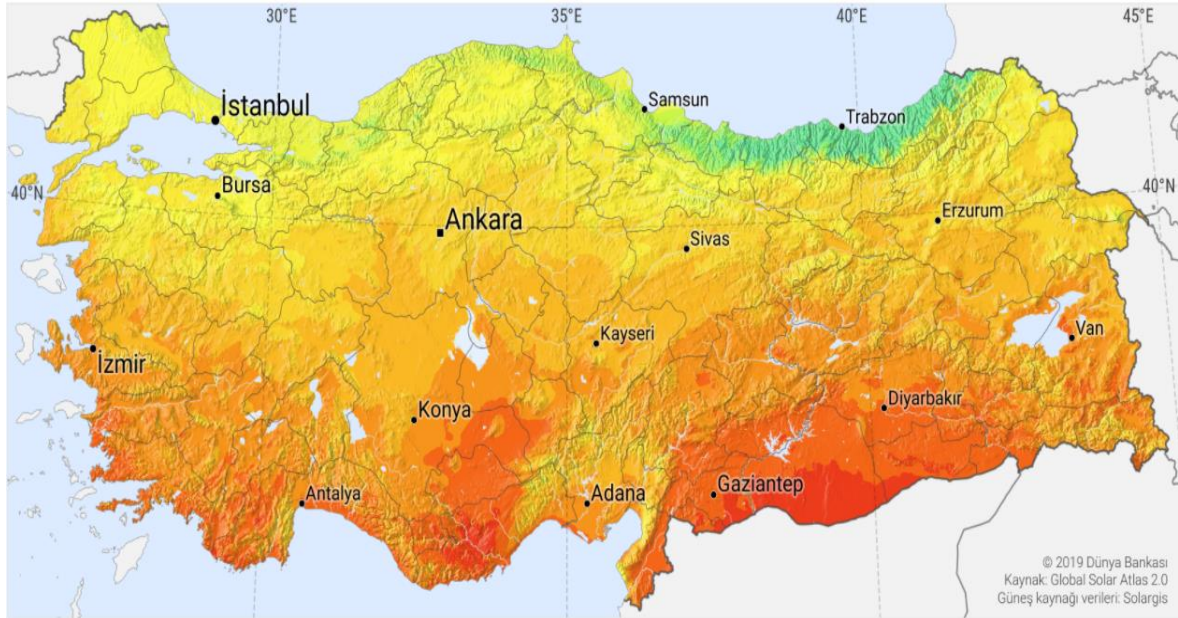
Şekil 2.1. Enerji çeşitleri (Enerjibes, 2022)

2.1. Güneş Enerjisi

Hidrojen gazının helyum gazına dönüşümü sırasında güneşin çekirdeğinde ortaya çıkan enerjiye güneş enerjisi denir. Güneş enerjisi, güneş teknolojileri ve ısı güneş teknolojileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2016). Güneş enerji sistemleri şebekeye bağlı sistemler ve şebekeden bağımsız sistemler olmak üzere iki türdür. Şebekeye bağlı sistemlerde kullanıcı güneş enerji sisteminin ürettiği enerjiyi kullanırken yeterli enerji sağlanamadığı durumlarda şebeke bağlantısını kullanarak enerji ihtiyacını karşılar. Güneş enerji sistemden üretilen enerji tüketimden fazla ise şebekeye

aktarılarak enerji satışı da gerçekleştirilebilir (Sarıkaya, 2011). Şebekeden bağımsız sistemlerde ise üretilen elektrik enerjisi akülerde depolanarak istenilen zamanda enerji ihtiyacı bu akülerden sağlanabilir. Bu sistem daha çok yerleşim yerlerine uzak olan, elektrik şebekesinin olmadığı yerlerde kullanılır (Sağdıç, 2012).

Türkiye'nin yıllık güneşlenme süresi 2737 saattir. Günlük olarak yaklaşık 7,5 saattir (Enerji ve tabii kaynaklar bakanlığı, 2015). Solargis'in atlasında gözüktüğü gibi Türkiye'nin güneyinden kuzeyine gidildikçe güneş potansiyeli dünyanın şeklinden dolayı azalmaktadır. (Bkz. Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli atlası (Solargis, 2019)

Çizelge 2.1. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli (Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014)

Coğrafi Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m ² -yıl)	Güneşlenme Süresi (saat/yıl)
Güney Doğu Anadolu	1.460	2.993
Akdeniz	1.390	2.956
Doğu Anadolu	1.365	2.664
İç Anadolu	1.314	2.628
Ege	1.304	2.738
Marmara	1.168	2.409
Karadeniz	1.120	1.971

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi güneşlenme süresi bakımında en yüksek değerlere sahiptir. Bunun nedeni Türkiye'nin Ekvator'a en yakın bölgelerinin bu iki bölge olması ve güneş ışınlarının diğer bölgelere göre daha dik açıyla bu iki bölgeye gelmesidir (Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014).

Çizelge 2.2 incelendiğinde Temmuz ayında Türkiye'de güneşlenme süresi 365 saat ile yıllık en yüksek değer olmuştur. Aralık ve Ocak ayları 103 saat güneşlenme süreleri ile en düşük aylar olarak göze çarpmaktadır (Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014).

Çizelge 2.2. Türkiye'nin Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Aylara Göre Dağılımı
(Türkiye mimarlar ve mühendisler odaları birliği, 2014)

Aylar	Aylık Toplam Güneş Enerjisi		Güneşlenme Süresi
	(Kcal/cm ² -ay)	(kWh/m ² -ay)	(Saat/ay)
Ocak	4,45	51,75	103
Şubat	5,44	63,27	115
Mart	8,31	96,65	165
Nisan	10,51	122,23	197
Mayıs	13,23	153,86	273
Haziran	14,51	168,75	325
Temmuz	15,08	175,38	365
Ağustos	13,62	158,4	343
Eylül	10,6	123,28	280
Ekim	7,73	89,9	214
Kasım	5,23	60,82	157
Aralık	4,03	46,87	103
Toplam	112,74	1311	2640
Ortalama	308,0 cal/cm ² -gün	3,6 kWh/m ² -gün	7,2 saat/gün

Türkiye'nin dünya üzerindeki konumundan dolayı güneş enerjisinden yararlanma bakımından verimli bir bölgede yer almaktadır (Özsabuncuoğlu ve Atilla, 2016).

Türkiye'de güneş enerjisinden yararlanmaya çatılarda evlerde kullanılacak suyun ısıtılması ile başlanmıştır. (Doğan, 2019). Türkiye' de güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimine 2010 yılından itibaren başlanmıştır (Adıyaman, 2012). 2010 yılında yapılan çalışmalardan sonra lisanssız olarak elektrik üretimine de izin verilmesiyle 2019 Ocak ayında lisanslı

GES sayısı 7.603'e ulaşırken lisanslı santral dâhil toplam GES adedi 7.640'a ulaşmıştır (Doğan, 2019).

2.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisinin hammadde ve yakıt ihtiyacının olmaması; yenilenebilir, temiz ve çevre dostu bir enerji kaynağı olması, diğer santrallere göre daha kısa zamanda kurulabilmesi, rüzgâr türbinlerinin uzun ömürlü olması ve ömrü dolan türbinlerin yenisiyle değiştirilebilir olması rüzgâr enerjisine ilgiyi arttırmıştır (Özen, Şaşmaz ve Bahtiyar, 2015). Günümüzde en çok kullanılan rüzgâr türbini yatay eksenli rüzgâr türbinleridir. Rüzgâr enerjisi potansiyeli bakımından denizlerin karalara göre daha verimli olması denizlerde de deniz üstü rüzgâr santrallerinin kurulmasını olanaklı kılmaktadır (Kaya, 2018).

2.2.1. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi durumu

Türkiye'nin sahip olduğu 3500 km'lik kıyı şeridi, rüzgâr enerji potansiyeli bakımından iyi bir konumda olmasını sağlamıştır. Türkiye'de rüzgâr enerjisi konusunda yasal düzenleme çalışmaları 1990 yılından itibaren hız kazanmıştır (Gedik, 2015). Şekil 2.3' de Türkiye'nin 2021 yılında sahip olduğu rüzgâr enerjisi kurulu güç bilgileri mevcuttur.

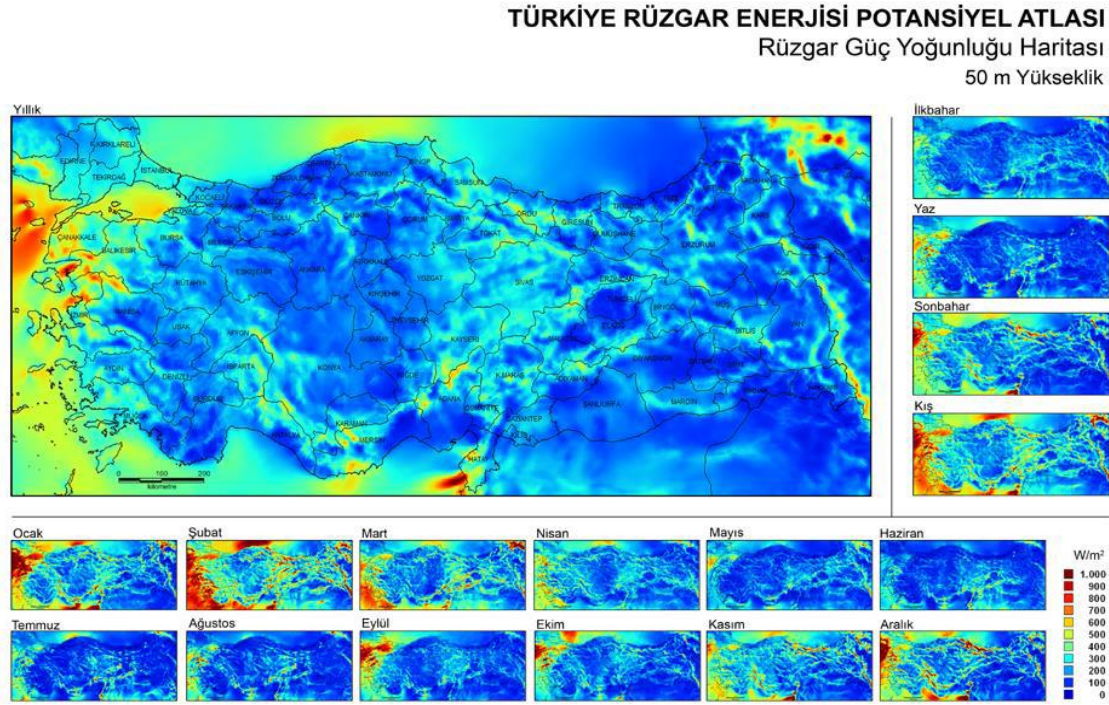


Şekil 2.3.Sayılarla rüzgâr enerjisi (Türkiye rüzgâr enerji birliği, 2022)

Türkiye rüzgâr enerji birliğinin yayınlamış olduğu rapora göre Türkiye 2021 yılı ilk yarısı itibarıyla 10.585 MWm toplam kurulu güce, 272 adet işletmede rüzgâr enerji santraline,

3868 adet kurulu türbin sayısına sahiptir. Ayrıca Türkiye'nin halen devam eden 24 adet rüzgâr enerji santrali vardır (Türkiye rüzgâr enerji birliği, 2022).

Türkiye’de 2006 yılında REPA tarafından rüzgâr enerjisi atlası aşağıdadır (Bkz. Şekil 2.4).



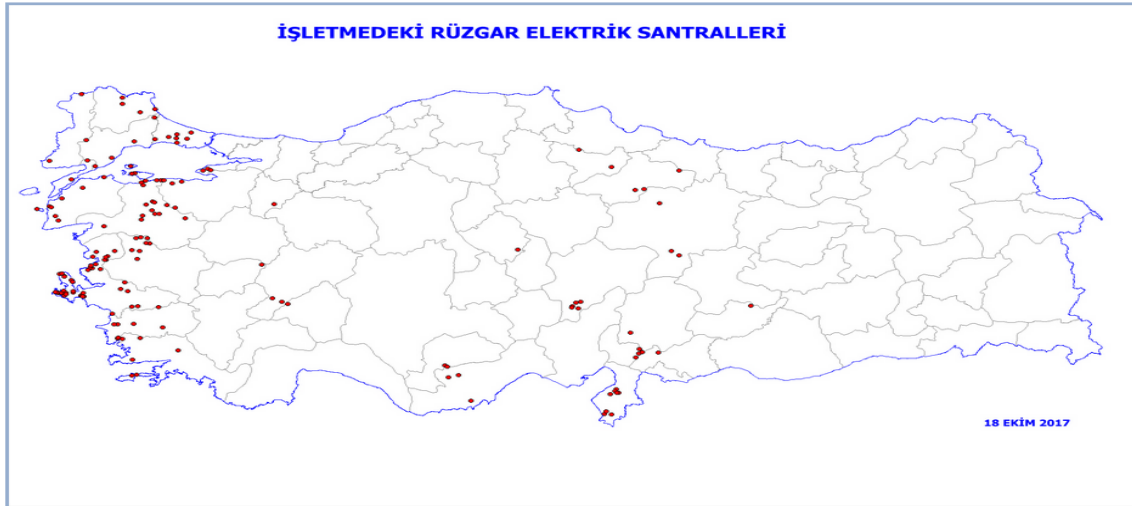
Şekil 2.4. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyeli atlası (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018)

2019 yılı verilerine göre Türkiye'nin rüzgâr potansiyeli yüksek bölgeleri Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesidir (Doğan, 2019).

Türkiye'nin rüzgâr enerji gücü 47.849,44 MW seviyesindedir. Türkiye'nin sahip olduğu rüzgâr hızı da 7,5 m/s'dir. Rüzgâr hızının 7,5 m/s olması rüzgâr gücünden faydalanma da avantajlar getirmektedir.

Türkiye’de ilk rüzgâr santrali İzmir Çeşme’ de 1998 yılında kurulmuştur ve günümüze kadar rüzgâr enerji santralleri sayısı artarak devam etmiştir. (Akdoğan, 2018).

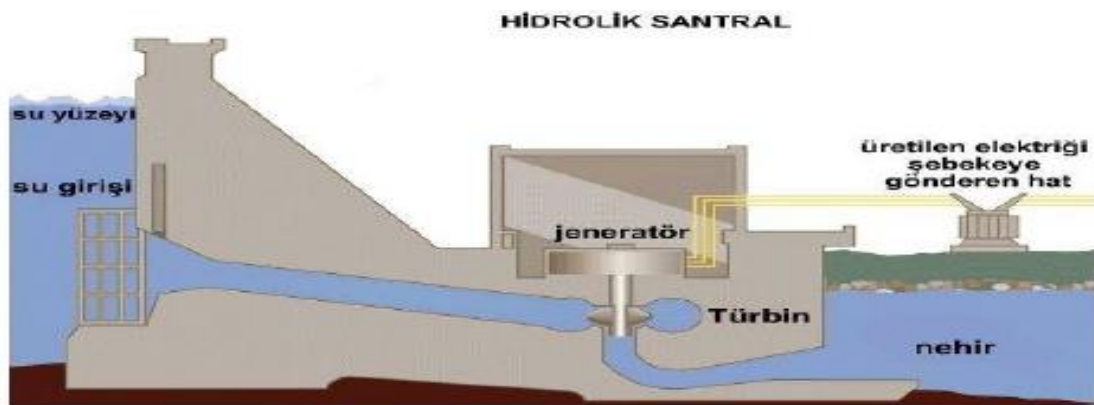
Şekil 2.5’ de Türkiye’de rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulu olduğu yerler görülmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi ülkemizde rüzgâr enerjisi santralleri Marmara ve Ege bölgelerinde kıyı şeritlerinde yoğunlaşmıştır (Akdoğan, 2018).



Şekil 2.5. Türkiye’deki işletmedeki RES’lerin yerleşim yerleri (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018)

2.3. Hidrolik Enerjisi

Su üzerine kurulan bir sistemle suyun belli bir yükseklikten düşürülerek suyun sahip olduğu potansiyel enerjinin türbin vasıtasıyla mekanik enerjiye ve mekanik enerjinin de jeneratörlerle elektrik enerjisine dönüştürülmesine ‘hidrolik’, bu sisteme ise hidroelektrik santrali (HES) adı verilmektedir (Nükleer enerji topluluğu, 2016). Şekil 2.6’te hidrolik enerji santrali çalışma şekli görülmektedir.



Şekil 2.6. Hidrolik enerji üretim şeması (Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2018)

Hidrolik enerji çevreye uyumlu, temiz, yenilenebilir enerji olmasının yanında yakıt giderinin olmaması, uzun ömürlü olması, yatırım maliyetini kısa sürede amorti etmesi, işletme giderlerinin az olması, çevresel atık ve kirlilik olmaması gibi avantajları vardır.

Ayrıca bölge ekonomisine katkı sağlaması, sel ve su taşkınlarını önleyerek can ve mal kayıplarını engellemesi, %90'ın üzerinde bir verimlilikle dışa bağımlılığı azaltmak diğer avantajlarından (Ataman, 2007). Şekil 2.7'de Türkiye'nin mevcut hidroelektrik santralleri görülmektedir.



Şekil 2.7. Türkiye'nin hidroelektrik santralleri (Coğrafiharita, 2017)

2.3.1. Türkiye'nin hidrolik enerji durumu

Türkiye'de kullanılan elektrik enerjisinin büyük bir çoğunluğu hidrolik enerji kaynaklarından üretilmektedir. Ülkemizde son yıllarda yapılan yasal düzenlemeler ile özellikle akarsu ve derelerden elektrik üretimini sağlayan hidroelektrik santral sayısı artmıştır. Ülkemizdeki HES'lerin 2021 yılı durumu şu şekildedir: Hidroelektrik kurulu güç miktarı 31486 megavat, hidroelektrik santrali sayısı 735, toplam elektrik üretimindeki payı %32, yenilenebilir enerji üretimindeki payı %60 olmuştur. Türkiye'de hidroelektrik üretimi açısından lider ilimiz 3128 megavat ile Şanlıurfa olmuştur. Bu ilimizi Elâzığ 2445 megavat, 2251 megavat ile Diyarbakır takip etmektedir. Adana 1905 megavat, Artvin 1815 megavat, Samsun 1372 megavat, Bingöl 1316 megavat, Kahramanmaraş 1305 megavat, Mardin 1213 megavat ve Giresun 947 megavat hidroelektrik kapasitesine sahiptir. Antalya 808 megavat, Osmaniye 803 megavat, Erzurum 798, Siirt 793 ve Gümüşhane 679 megavatla hidroelektrik kapasitesi en yüksek ilk 15 şehir arasında yer almaktadır. Türkiye su kaynakları bakımından elverişli bir coğrafyaya sahiptir (Anadolu Ajansı, 2019).



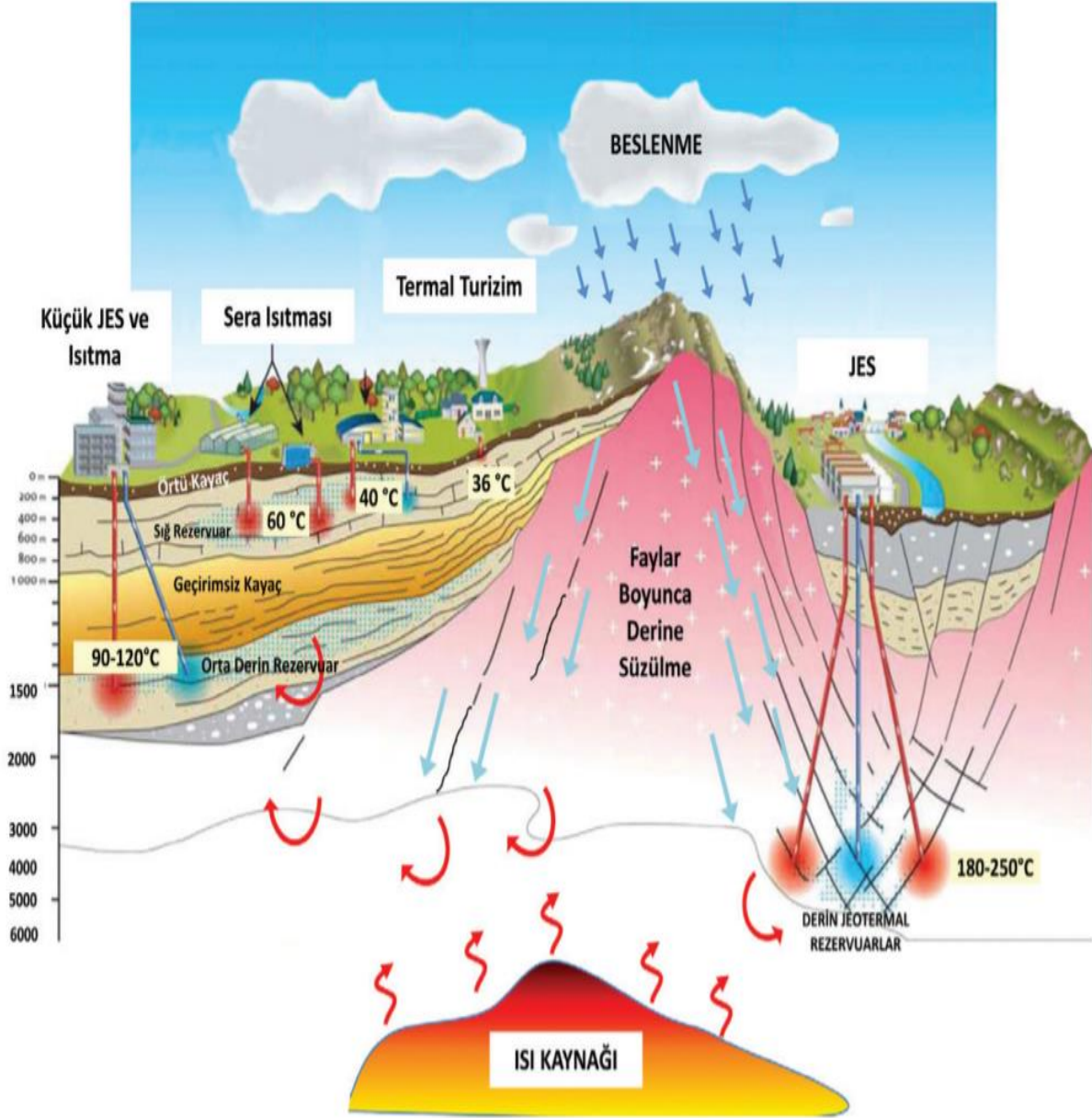
Şekil 2.8. Türkiye'nin en önemli su havzaları (Kaya, 2018)

Türkiye, geçen yıl 1085 megavatlık yeni hidroelektrik enerjisi kapasite kurulumu ile Avrupa'da liderliğini devam ettirirken Dünya'da 4'üncü sıraya yükselmiştir (Anadolu Ajansı, 2019). Fırat havzası Türkiye'deki su potansiyelinin %30'unu karşılamaktadır. Dicle, Çoruh ve Kızılırmak da ülkemizin sahip olduğu önemli su havzalarıdır. Yüksek su potansiyeline sahip olan ülkemizin su gücünden enerji üretimi bakımından düşük kalmaktadır. Türkiye'deki enerji üretimi için elverişli su kaynaklarının yıllık debisi 286km^3 'tür. Akarsuların payları da şu şekildedir: Fırat nehri %17, Doğu Karadeniz %8, Dicle nehri %11,5, Doğu Akdeniz %6 ve Antalya bölgesi %2,6 seviyesindedir (Öztürk, 2008).

2.4. Jeotermal Enerjisi

Jeotermal enerji bilimsel olarak şu şekildedir; yer kabuğunun derinliklerindeki kayalar içinde birikmiş olan ısı enerjisinin akışkanlarla taşınarak depolanması ile oluşmuş sıcak su, buhar ve kuru buhara jeotermal kaynak denir. Jeotermal enerji her bölgede aynı sıcaklık değerlerine sahip olmadığı için sıcaklık içeriğine göre düşük sıcaklı sahalar (150°C 'den düşük), yüksek sıcaklı sahalar (150°C 'den yüksek) olmak üzere iki grupta sınıflandırılır

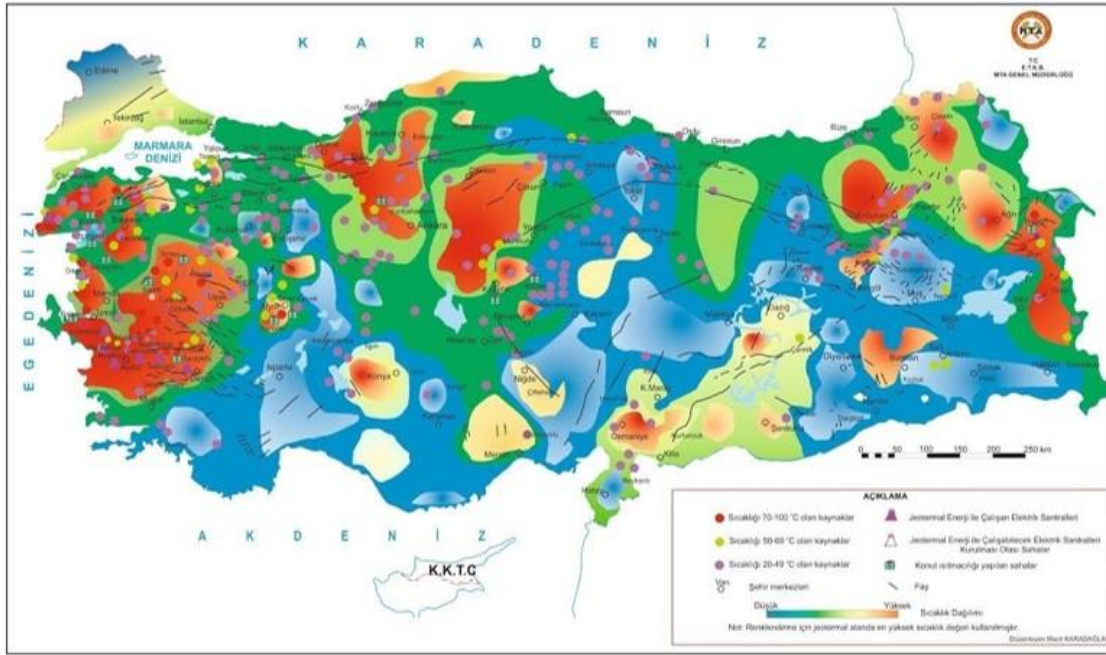
(Yenilenebilir enerji genel müdürlüğü, 2016). Şekil 2.9’da jeotermal enerjinin oluşumu anlatılmıştır.



Şekil 2.9. Jeotermal enerjinin oluşumu (Dağıstan, 2012)

2.4.1. Türkiye’nin jeotermal enerji durumu

Türkiye coğrafi olarak Alp-Himalaya orojenik kuşağındadır. Türkiye’deki aktif faylar ve yanardağlar genellikle Ege Bölgesi’nde ve Anadolu’nun kuzey batısında yer almaktadır (Bilgiç, 2015).



Şekil 2.10. Maden Teknik Arama jeotermal kaynakları (Maden teknik arama, 2022)

Türkiye’de bölgelerin sahip olduğu jeotermal enerji yüzdeleri şöyledir; Batı Anadolu %78, İç Anadolu %9, Marmara Bölgesi %7, Doğu Anadolu Bölgesi %5 ve diğer bölgeler ise %1’lik orana sahiptirler (Doğan, 2019);

Türkiye sahip olduğu jeotermal kaynaklar bakımında dünya ülkeleri arasında 7. sırada yer alırken elinde bulundurduğu enerji potansiyeli kullanma açısından dünya ülkeleri arasında 4. sırada yer almaktadır (Doğan, 2019).

Ülke tarihimizde jeotermal enerji kaynakları ile ilgili ilk çalışmalar 1891 ve 1926 yıllarına dayanmaktadır. Bursa ilinde Vakıfbahçe ve Bademli bahçe kaynak suları ilk çalışma yapılan jeotermal kaynaklardır. Bu kaynakların ilk analizleri 1946 yılında Maden Teknik Arama Enstitüsü tarafından yapılabilmıştır (Canik, Çelik ve Arıgün, 2000).

İzmir’in Balçova ilçesinde 1963 yılında jeotermal amaçlı ilk kuyu açılmıştır. Balıkesir ili Gönen ilçesinde açılan jeotermal kuyudan alınan sıcak suyun kullanımı ülke tarihindeki ilk uygulama olmuştur. Takip eden yıllarda ülkemizde yine Ege Bölgesinde Denizli ili Kızıldere’de 449 metre derinlikte açılan jeotermal kuyudan 180°C – 200°C sıcaklıkta %65 sıcak buhar ve %35 sıcak su olan jeotermal kaynak elde edilmiştir. Sonraki yıllarda bu

jeotermal kaynağın üzerine 0,5 MW elektrik üretim kapasitesine sahip tesis yapılmıştır. Özellikle 1982 yılında sonra MTA tarafından jeotermal enerji kaynağı aramaları hızlanmış ve Ege Bölgesinde birçok saha oluşmuştur (Canik, Çelik ve Arıgün, 2000).

Türkiye’de 2021 yılında jeotermal kaynakların toplam elektrik üretimindeki payı yüzde 3’ü olmuştur. Jeotermal enerji santral sayısı 64’e ulaşan santrallerin kurulu kapasitesi 1600 megavata olmuştur. Türkiye’de 347 jeotermal alan bulunmaktadır. Çevre dostu bu kaynakta zenginlik bakımından Aydın, Denizli ve Manisa illeri önde gelmektedir (Türkiye Radyo ve Televizyonu, 2022).

Türkiye’de jeotermal kaynakların %10’luk kısmı sadece elektrik üretimi için uygundur. Geriye kalan kısım ise düşük ve orta sıcaklıkta jeotermal kaynağıdır. Orta sıcaklıktaki jeotermal kaynaklar genellikle termal ve turistik amaçlı kullanıma müsaittir (Deniz, 2018).

2.5. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, evrende en çok bulunan elementlerin başında gelen zehirsiz bir gazdır. Hidrojen enerjisi; su, güneş, rüzgâr, dalga ve biyokütle gibi enerji kaynaklarından üretilmektedir. Hidrojen enerjisi, petrol ve doğal gaz gibi borular aracılığı ile her yere kolayca taşınabilen bir enerji kaynağıdır. Bunun yanı sıra sıkıştırılmış gaz şeklinde, sıvılaştırılmış olarak tanklarda ve özel katı maddeler içinde olmak üzere farklı şekillerde depolanmaktadır (Yılmaz, 2015).

Hidrojen enerjisi diğer enerji kaynaklarına göre hem daha temiz ve çevre dostu olması bakımından hem de diğer enerji türlerine göre daha verimli olması nedeniyle kullanımı daha avantajlıdır. Ülkemizde Karadeniz’in tabanında depolanmış hidrojen keşfedilmiştir (Gedik, 2015).

2.6. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisinin hammaddesi bitkisel atıklardan ve hayvansal atıklardan oluşturmaktadır. Bunun yanında ayçiçeği, soya, aspir, pamuk, patates, buğday, mısır, pancar, keten, kenevir gibi enerji bitkileri, bitkisel ve orman atıklarından elde edilen biyogaz, biyodizel, biyoetanol gibi yakıtlar ile sanayi ve kentsel atıklar modern biyokütle

enerjisini oluşturmaktadır (Deloitte, 2014). Şekil 2.11’ de biyokütle enerji dönüşüm şeması verilmiştir.



Şekil 2.11. Biyokütle enerji dönüşümü (Enerjiportalı, 2022)

2.6.1. Türkiye’nin biyokütle enerji durumu

Biyokütle enerjisi diğer enerji kaynaklarından farklı olarak kaynağı direk çevreden alan değil özel yetiştirilme yöntemi ile yetiştirilen atık malzemelerin kullanılmasıyla elde edilen enerji çeşididir. Türkiye’nin her yerinde elde edilme imkânı olan evlerde ve taşıtlarda kullanılabilen bir enerjidir (Akdoğan, 2018).

Ülkemizde modern üretim tesisleri olan bu enerji türü ilk zamanlar sadece odun, tezek ve bitkisel atıklardan elde ediliyordu. Son yıllarda biyokütle enerji üretimine hammadde olması amacıyla tesisler kurulmaya başlanmıştır (Akova, 2008). Bu amaçla ilk kez Türkiye’nin Trakya bölgesinde 1978 yılında 5030 hektar enerji ormanı kurulmuştur (Karayılmazlar, Saraçoğlu, Çabuk ve Kurt, 2011).

Tarım ülkesi diye adlandırılan ülkemizde toplam 26 milyon hektar tarım alanı mevcuttur. Toplam tarım alanının %28’inde ekili tarım alanlarıdır. Ülkemizde biyoenerji için kullanılan ham madde ürünler tahıllar, yumrulu bitkiler, yağlı tohumlar olarak göze çarpmaktadır (Akdoğan, 2018).

Türkiye’de atıklar kentsel, bitkisel, hayvansal olarak üç çeşittir. Atık miktarına baktığımızda en yüksek miktarda atıklar hayvansal kaynaklıdır. Hayvansal atıklar miktar olarak çok olmasına rağmen en çok enerji üretimi bitkisel atıklardan elde edilmektedir. (Bkz. Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Türkiye’nin biyokütle enerji değerleri (Akdoğan, 2018)

Hayvansal Atık Miktarı (ton/yıl)	156759836,6
Hayvansal Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)	1323714,67
Bitkisel Atık Miktarı (ton/yıl)	142441285,4
Bitkisel Atıkların Enerji Eşdeğeri (TEP/yıl)	15941321,26
Kentsel Atık Miktarı (ton/Yıl)	29618188,14
Kentsel Organik Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)	2186228,9
Orman Atıklarının Enerji Değeri (TEP/yıl)	855805
Atıkların Toplam Enerji Eşdeğeri (TEP/yıl)	20307069,2
Biyodizel İşletme Lisansı Sahibi Firmalar	24
Biyometanol İşletme Lisansı Sahibi Firmalar	3
Biyokütle Kaynaklı Elektrik Üretim Santral Sayısı	42

Türkiye’de biyoyakıt üretiminin ham maddesi konumunda olan şeker pancarı ve yağlı tohum üretiminin artırılması gerekmektedir. Şeker pancarı üreticileri birliği olan Pankobirlik verilerine göre ülkemizin pancar üretimi potansiyeli 4,5 milyon dekardır. Pancar üretimine ağırlık verilir ve devlet tarafından desteklenirse üretilen biyokütle enerjisi ihracatı bile sağlanabilir (Gedik, 2015).

2.7. Deniz Kökenli Enerjiler

Yeryüzünde kara ve denizlerin ısınma farklılıklarından oluşan rüzgârlar ile dalgalar sonucunda elde edilen enerjiye dalga enerjisi denmektedir (Gülsaç, 2009). Dalga enerjisinden faydalanmak için dalga enerjisi dönüşüm teknolojileri geliştirilmiştir. Bu teknolojiler kıyı şeridi boyunca, kıyıya yakın ve kıyıdan uzak bölgelerde uygulanan sistemler olarak sınıflandırılır (Enerji ve tabii kaynaklar bakanlığı, 2015).

Bilim insanları dalgadan enerji üretme adına çalışma yapsalar da dalganın oluşmasına yardımcı olan rüzgâr aynı şekilde kaynağı olduğu diğer enerji sistemindeki çalışmaların ilerlemesi ve maliyetlerinin düşmesiyle dalga enerjisi gelişimini olumsuz etkilemiştir (Ağaçbiçer, 2010).

2.7.1. Türkiye'nin deniz kökenli enerji durumu

Ülkemizde dalga ve deniz kökenli enerji potansiyeli yüksek olmasına rağmen ticari ve endüstriyel olarak herhangi bir yatırım bulunmamaktadır (Sağlam, 2005). Türkiye'de 2018 yılında Karasuda 5kWh enerji üretme kapasitesine sahip bir tesis Türkiye'de Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) ve Türkiye Elektromekanik Sanayi A.Ş. tarafından kurulsa da mali yetersizlikler nedeniyle başarılı olamamıştır (Deniz, 2018).

Türkiye'de Marmaris, Finike, Ege Denizi, Karadeniz ve İstanbul dalga enerjisi üretmek için uygun yerler olarak belirlenmiştir. Türkiye dalga enerjisi bakımından uygun alanlara ve önemli bir potansiyele sahip olduğu halde gelgit enerjisi bakımından uygun değildir (Akdoğan, 2018).

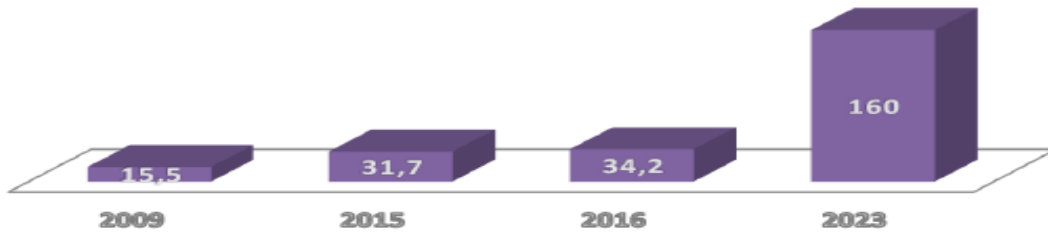
Açık denizlerle çevrili ülkemizde ortalama dalga yüksekliği bir metredir. Ülkemizin sahip olduğu kıyı şeridi 8210 km'dir. Türkiye'nin sahip olduğu kıyı şeridinin sadece %20'si enerji üretimi açısından elverişlidir. Elverişli kıyı şeridinde enerji üretimi sağlanmış olsaydı yıllık 18,5 TWh' lik enerji üretmiş olacaktık. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizin bu enerji türüne daha fazla önem vermesi temiz enerji kaynağı ve fosil yakıtlara olan gereksinimini azaltmak bakımından önemlidir (Deniz, 2018).

3. YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDA TÜRKİYE’NİN GELECEĞİ

Dünyamızda kullanılan toplam enerji miktarının %20’ si yeşil enerji dediğimiz yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Yenilenebilir enerji çevre dostu ve sürdürülebilir olmasından dolayı önemli bir hale gelmiştir. Ülkelerin özellikle enerji konusunda kendi kendilerine yeter hale gelmelerini sağlayıp dışa bağımlılıklarını azaltması en büyük tercih nedenidir. Bu nedenle zamanla yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji miktarının artması sevindiricidir (Kaya, 2018).

Türkiye’nin dünya üzerindeki konumu ve sahip olduğu coğrafi özelliklerden dolayı yenilenebilir enerji kaynakları bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Gerek siyasi kanunlar gerekse maliyetler açısından çıkan sorunlardan dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanma oranı istenilen seviyeye getirilememiştir. Türkiye’de son yıllarda yapılan çalışmalarla yenilenebilir enerji konusundaki gelişmeler sevindiricidir. 2016 yılı verilerine bakıldığında ülkemizin sahip olduğu toplam kurulu güç içerisindeki yenilenebilir enerji oranı %44’tür. Bu oranın içerisinde en büyük pay %34 ile hidroelektrik enerjisine aittir. Buda göstermektedir ki diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerji miktarı düşük kalmıştır (Kaya, 2018).

Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri arasında yenilenebilir enerji üretimi miktarları şu şekildedir; rüzgâr enerjisinden 20 GW, hidrolik enerjiden 34 GW, güneş enerjisinden 1 GW ve jeotermal enerjiden 1 GW seviyesinde enerji üretmektir. Bu hedeflere ulaşabilmek için Türkiye’nin 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynakları konusunda 60 milyar dolar yatırım yapması gerekmektedir (Kaya, 2018).



Şekil 3.1. Toplam elektrik üretimi içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı (Kaya, 2018)

4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ EĞİTİMİ

Ortaöğretim ve ilköğretimde yenilenebilir enerji konusu müfredata yerleştirilmesi mümkün olan bir konudur. Yenilenebilir enerji konusunun içerikleri; yenilenebilir enerji çeşitleri, çevreye olan faydaları, enerji tasarrufu, ülkelere ekonomik anlamda kazandırdıkları olarak sıralanabilir. Öğretmenler çevreyle ilgili konuları anlatırken yenilenebilir enerji kaynaklarından bahsedebilirler. Ülkemizde ve dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik birçok farklı eğitim yöntemi mevcuttur. Biz bu bölümde Türkiye’de yenilenebilir enerji konusunun eğitim müfredatında ve ders kitaplarında nasıl yer aldığını incelemeye çalıştık.

4.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Müfredat İncelemesi

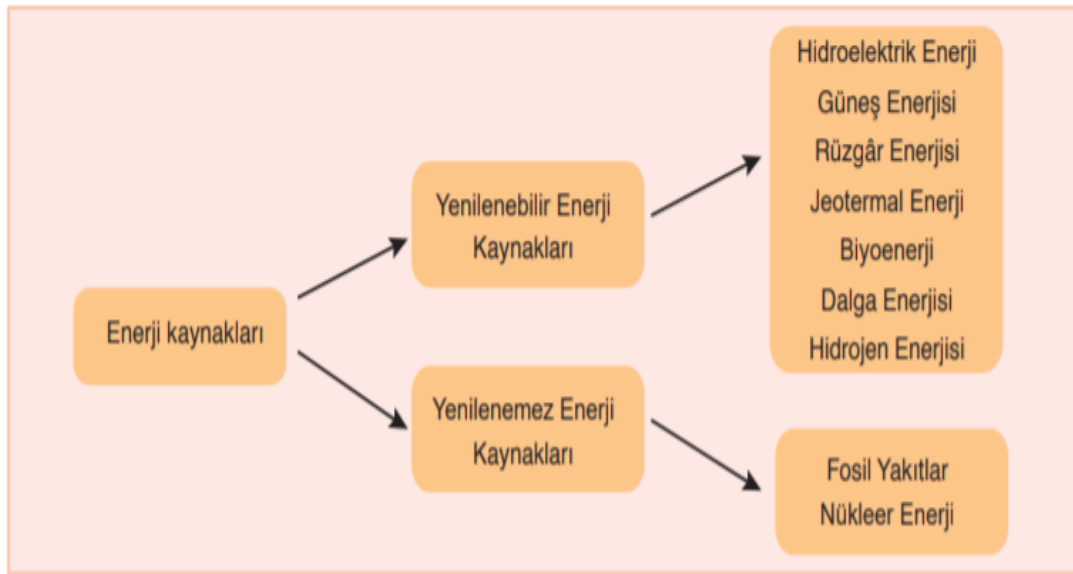
İlköğretimde ve ortaöğretimde farklı sınıf düzeylerinde özellikle coğrafya, fen bilimleri ve fizik ders içeriklerinde yenilenebilir enerji konusu anlatılmaktadır. 6. sınıf fen ve teknolojileri dersinde, 9. Sınıf fizik dersinde, 11. Sınıf coğrafya dersinde ve ders kitaplarında yenilenebilir enerji kaynakları konusu ele alınmıştır.

a. Hidroelektrik Enerji  Görsel 4.34: Hidroelektrik enerji santrali	Yapılan setlerle suyun önü kesilerek birikmesi sağlanır. Biriken su yer çekim potansiyel enerjisi kazanır. Bu santrallerde suyun yer çekim potansiyel enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür (Görsel 4.34). Avantajları Çevre kirliliği oluşturmaz. Acil durumlarda devreden hızla çıkarılabilir. Doğal kaynaklar kullanılır, dışa bağımlı değildir. Elektrik üretiminin yanında sulama, balıkçılık gibi farklı amaçlar için kullanılabilir. Çok ileri bir teknoloji gerektirmez. Dezavantajları Maliyeti fazladır. İnşaat süresi uzundur. İklim ve coğrafik koşullara bağlıdır.
b. Güneş Enerjisi  Görsel 4.35: Güneş enerjisi santrali	Güneş ışınlarının fotovoltaik piller dediğimiz düzeylerde elektrığe dönüştürülmesinin yanında güneş ışınları ile ısıtılan sulardan elde edilen buhar ile de elektrik üretimi gerçekleştirilir (Görsel 4.35). Avantajları Çevre kirliliği oluşturmaz. Dışa bağımlılık yoktur. Herhangi tehlikeli bir durum oluşturmaz. Dezavantajları Teknolojik bir altyapı gerektirir. Kurulum maliyeti fazladır. İklim ve coğrafik koşullara bağlıdır.
c. Rüzgâr Enerjisi  Görsel 4.36: Rüzgâr enerjisi santrali	Rüzgârın doğrudan jeneratörü çevirmesiyle elektrik üreten sistemlerdir (Görsel 4.36). Avantajları Çevre kirliliği oluşturmaz. Herhangi tehlikeli bir durum oluşturmaz. Dezavantajları Teknolojik bir altyapı gerektirir. İklim ve coğrafik koşullara bağlıdır. Gürültü meydana getirir.

Şekil 4.1.9. sınıf fizik kitabında bulunan Enerji kaynaklarına ilişkin görsel (Simav, 2021)

4.5. ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji canlıların yaşamlarının devamı için ne kadar gerekli ise bir toplumda yaşamın devam etmesi için de o derece önemlidir. Özellikle gelişen teknoloji ile birlikte makinelerin hayatımızın her anında yer alması enerji ihtiyacımızı daha da artırmaktadır. Fabrikalarda üretim yapan makinelerin çalışması, ulaşım araçlarının çalışması, insanların ısınma, beslenme, aydınlanma ve korunma gibi yüzlerce ihtiyacının yerine getirilmesi için enerji tüketilmektedir. Peki, enerjiyi nasıl üretmekteyiz? Özellikle ülkemizde hangi enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır? Dünyadaki enerji kaynaklarını aşağıdaki gibi gruplandırabiliriz (Görsel 4.33).



Görsel 4.33: Enerji kaynaklarının sınıflandırılması

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Doğal şartlardan dolayı enerji kaynağının kendi kendini yenilediği ve tükenmediği kaynaklardır. Yenilenebilir enerji kaynakları belirli bir ömrü olmayan enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının başta Güneş, hidroelektrik rüzgâr, biyoenerji, jeotermal dalga ve hidrojen gibi türleri vardır. Şimdi bu kaynakları maliyetleri, erişebilirliği, üretim kolaylığı, toplum, teknoloji ve çevresel etkileri göz önüne alarak sırasıyla inceleyelim.

Şekil 4.2.9. sınıf fizik kitabındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin görsel (Simav, 2021)

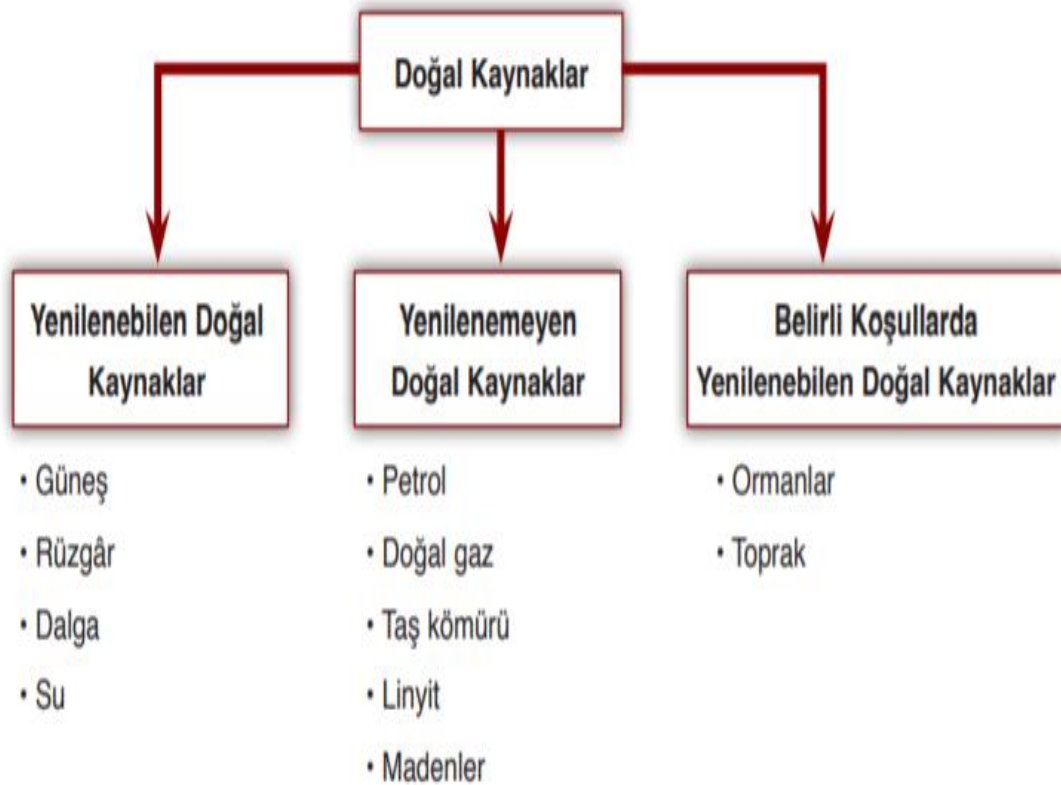
11. sınıf coğrafya ders kitabında, üçüncü bölüm içerisinde yer alan "Doğal Kaynakların Sınıflandırılması" başlığı altında doğal kaynakların çeşitli kriterlere göre sınıflandığını açıklayan bir şema verilmiştir.

1. Doğal Kaynakların Sınıflandırılması

Doğal kaynaklardan bazıları canlılardan oluşur: bitkiler ve hayvanlar gibi. Hava ve su gibi bazı doğ kaynaklar ise cansız varlıklardır.

Doğal kaynaklardan bazılarının rezervi sınırlıdır ve belirli bir süre sonra tükenmektedir. Örneğ 2009'dan 2014'e kadar geçen sürede yalnızca Soma'da rezervi tükendiği için dört tane kömür oca kapanmıştır. Doğal kaynaklardan bazıları tükenmeyen özelliktedir. Bunların başlıcaları Güneş ı rüzgârdır. Bazı doğal kaynaklar ise belirli koşullarda yenilenebilmektedir. Bu tür doğal kaynaklardan b ormanlardır. Yaşlanmış, kurumuş ya da çeşitli nedenlerle yok olmuş ağaçların yerine yenileri dikilmedi zaman orman tamamen yok olmaktadır.

Buna göre doğal kaynakları tükenen, tükenmeyen ve belirli koşullarda yenilenebilen kaynak olma üzere sınıflandırabiliriz (Şema 2.2).

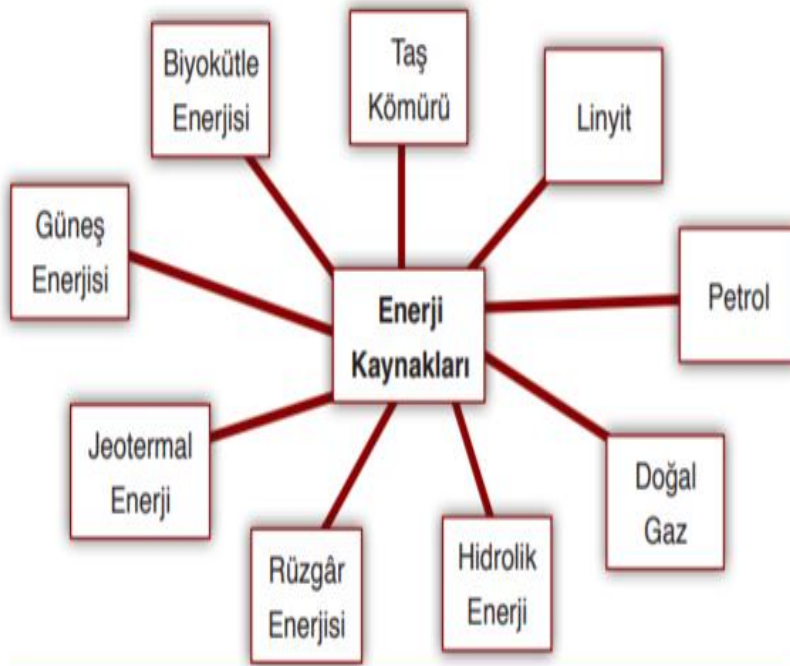


Şekil 4.3.11. sınıf coğrafya kitabında yer alan doğal kaynakların sınıflandırılmasına ilişkin şema (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021)

II. TÜRKİYE'DE ENERJİ KAYNAKLARI

Sanayileşme, şehirleşme, artan nüfus ve ulaşım gibi birçok alandaki gelişmelere bağlı olarak ülkemizdeki enerji tüketimi sürekli artmaktadır. Bu tüketimi karşılamak için yerli kaynaklar yeterli düzeyde değildir. Bu nedenle petrol, doğal gaz ve taş kömürü ithalatında ödenen miktarlar, toplam ithalat içinde önemli bir yere sahiptir.

Ülkemizde en çok tüketilen enerji kaynakları fosil yakıtlar olan petrol, doğal gaz ve kömürdür. Buna karşın tükenmeyen doğal kaynaklar olan hidrolik, rüzgâr ve güneş enerjisinden yararlanma ise henüz istenen düzeyde değildir. Ülkemizdeki başlıca enerji kaynakları petrol, linyit, taş kömürü, doğal gaz, hidrolik enerji, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, güneş enerjisi ve biyokütle enerjisidir (**Şema 2.5**).



Şema 2.5: Türkiye'deki enerji kaynakları

Şekil 4.4.11. sınıf coğrafya kitabında yer alan Türkiye'deki enerji kaynakları şeması (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021)

Şekil 4.4' deki verilen görselde yenilenebilir enerji ve yenilenemeyen enerji kaynakları aynı görsel içinde verilmiştir. Bu şekilde yapılan açıklama öğrencilerin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını kavramlarını birbiri ile karıştırmasına sebep olabilecektir.



ÜNİTE

4.5. ENERJİ KAYNAKLARI

4.5.1. Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları

Enerji, insanlığın en zorunlu ihtiyaçlarından biridir. Hızlı endüstrileşme ve modern ekonomik sistemlerin uygulanmasında, gıda üretiminde, tarımda, nakliye ve işleme aşamalarında artan enerji tüketimiyle enerji ihtiyacı giderek artmaktadır.



GörSEL 4.28: Petrol, kömür ve doğal gaz yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır.

Yenilenemez Enerji Kaynakları

Petrol, kömür, doğal gaz gibi fosil yakıtlar (GörSEL 4.28) en çok termik santrallerde elektrik enerjisi üretmek için kullanılmaktadır. Fosil yakıtların temelinde hayvan ve bitki organizmalarında depo edilmiş güneş enerjisi vardır. Günlük hayatta kullandığımız benzin, mazot, LPG, plastik, naftalin, boya, teflon gibi maddeler petrol kaynaklıdır. Kömür, petrol, doğal gaz gibi binlerce yılda oluşmuş fosil yakıtlar, insanlığın gelişmesi ile hızla azalırken bu yakıtların atıkları hava, su ve toprak kirliliğine yol açmaktadır. Fosil yakıtların kullanımı sonucu atık olarak atmosfere karışan karbondioksit ve diğer zararlı gazlar hem çevre kirlenmesine hem de küresel ısınmaya ve asit yağmurlarına neden olmaktadır. Yapılan ölçümler, küresel ısınma sürecinin başladığını göstermektedir. Bu gazların atmosferde fazla miktarda birikmesi doğal sera etkisini bozmaktadır.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarından olan fosil yakıtların elde edilmesi, taşınması, kullanılması oldukça kolaydır. İleri teknoloji gerektirmeyen, yanma tepkimeleri sonucu enerji veren fosil yakıtların Dünya'daki rezervleri sınırlıdır.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarından biri de nükleer enerjidir. Nükleer enerji, uranyum, plütonyum gibi radyoaktif elementlerin çekirdeklerindeki proton ve nötronları tutan enerjinin ortaya çıkması esasına dayanır. Bu elementlerin atom çekirdeklerinin parçalanması sonucu çok büyük miktarda enerji açığa çıkar. Dünyadaki elektriğin %20'si nükleer santrallerde üretilir (GörSEL 4.29).

Nükleer santrallerin kurulumu oldukça pahalıdır. Ancak kurulduktan sonra masrafları azalmaktadır. Bu santrallerde önemli iki sorun vardır. Birincisi uranyum, toryum gibi nükleer yakıt kaynaklarının sınırlı olmasıdır.



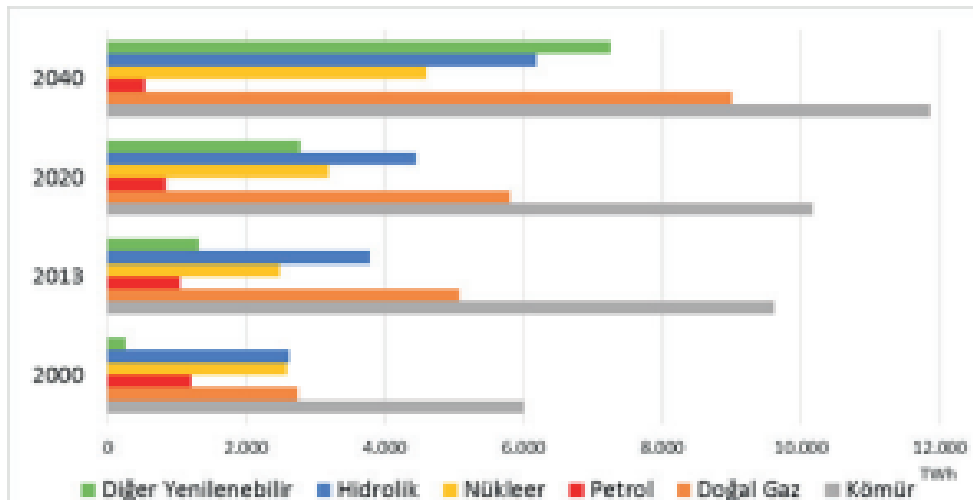
GörSEL 4.29: Nükleer enerji güç santrali

4.5.1 YENİLENEMEZ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Yaşamın her alanında enerjiye ihtiyaç vardır. Artan dünya nüfusu, ihtiyaçlar ve gelişen teknoloji nedeniyle enerji ihtiyacı her geçen gün daha da artmaktadır. Kaynakların tükenme tehlikesi, çeşitli çevre sorunları ve daha verimli enerji üretimi çabaları alternatif enerji kaynaklarının arayışını hızlandırmıştır.

Kömür, petrol, doğal gaz gibi kullanıldıkça tükenen ve kısa zamanda yeniden oluşamayan enerji kaynaklarına **yenilenemez enerji kaynakları** adı verilir. Son yüzyılın en çok kullanılan enerji kaynakları fosil yakıtlardır. Mineral yakıtlar da denilen fosil yakıtlar, bitki ve hayvan kalıntılarının milyonlarca yıl kaya katmanları arasında sıkışması ya da bu katmanların altında birikmesi sonucunda oluşurlar. Oluşması binlerce yıl süren fosil yakıtlar hızla tükenmektedir.

Dünya üzerinde en çok rezerve sahip olan enerji kaynağı kömürdür (Grafik 4.5.1). Yapılan araştırmalarla öngörülen senaryolara göre artan elektrik ihtiyacının karşılanmasında en çok ihtiyaç duyulan enerji kaynağı da kömür olacaktır. Kömürü doğal gaz takip etmektedir. Petrolün elektrik üretimindeki payının hızla düşmesine bakılarak petrolün daha hızlı tükendiği yorumu yapılabilir. Yine Grafik 4.5.1'e göre elektrik üretimindeki payını en çok arttıran enerji kaynağının yenilenebilir enerji kaynağı olduğu görülür.



Grafik 4.5.1: Dünya Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Payları (2000-2040)

Kullanıldıkça tükenmeyen, sürekli ve tekrar kullanılabilen kaynaklara **yenilenebilir enerji kaynakları** denir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına verilebilecek en iyi örnek Güneş ve rüzgârdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir enerji ve temiz üretimin başrolündedir. Sürdürülebilir enerji, gelecekte ihtiyaç duyulacak enerjinin üretileceği kaynakları tüketmeden bugünün ihtiyacını karşılamak ve bugünkü enerji kaynaklarının yeter miktarda ve erişilebilir olmasını

Şekil 4.6.9. sınıf fizik kitabında YEK konusu (Sever C., Türeci D., Artar N. ve Dağ O., 2021)

C. TÜKENEN VE ALTERNATİF DOĞAL KAYNAKLAR



Hazırlık Çalışması

Tükenmeyen doğal kaynakların hangileri olduğunu araştırınız. Elde ettiğiniz verileri sınıfta paylaşınız.



Sizce, fosil yakıtlar bitince insanları ne tür gelişmeler beklemektedir?

Yaşamımızı sürdürmek ve kolaylaştırmak için kullandığımız doğal kaynakların bir kısmı, sınırlı rezervlere sahiptir. Özellikle fosil yakıtların rezervleri sınırlıdır ve sürekli tükenmektedir. Bu durum, önlemler alınmadığı takdirde sıkıntılı süreçlerin yaşanmasına neden olacaktır. Çünkü günümüzde dünya genelinde tüketilen enerji kaynaklarının %90'ına yakınına doğal gaz, kömür ve petrol oluşturmaktadır (Tablo 4.1).

Dünya petrol rezervlerinin büyük bir kısmı Orta Doğu'da bulunmaktadır. Orta Doğu'yu petrol rezervi bakımından Amerika ve Afrika kıtaları izlemektedir. Petrol üretiminin yarısından fazlası, ulaşım araçlarında kullanılmaktadır.

Orta Doğu'daki petrol rezervlerinin ömrünün 80 yıldan az olduğu belirtilmektedir. Bu durumda alternatif enerji kaynaklarına yönelinmediği zaman ulaşım sektöründe ve elektrik enerjisi üretiminde önemli sorunlar yaşanacaktır. Çünkü gerek artan nüfus gerek gelişen teknoloji nedeniyle tüketilen petrol miktarı sürekli artmaktadır.

Enerji kaynakları	Tüketimdeki payı (%)
Petrol	34,6
Kömür	28,1
Doğal gaz	23,5
Hidrolik	2,6
Nükleer	1,3
Diğerleri	9,9

(<https://ourworldindata.org>)

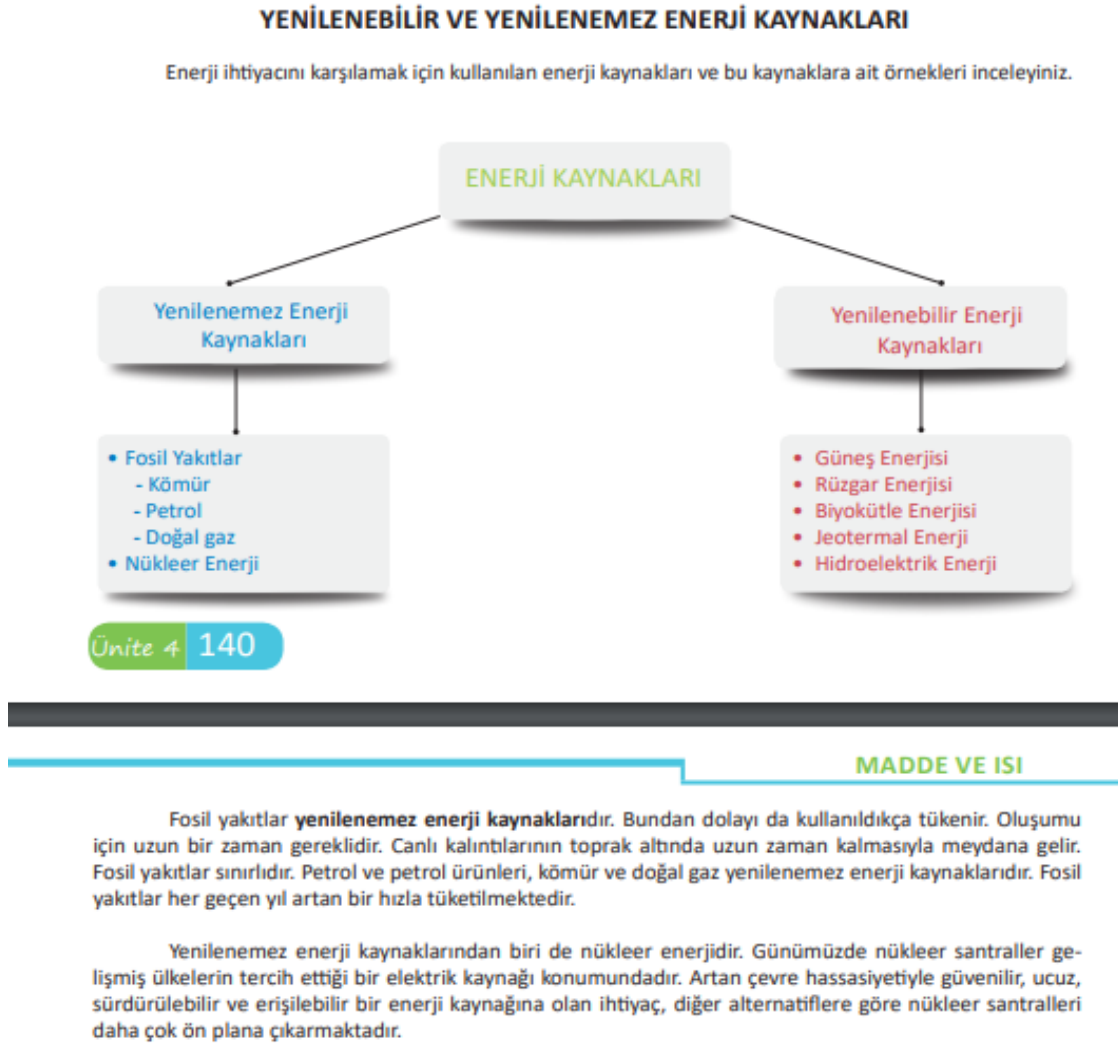
Tablo 4.1: Enerji kaynaklarının tüketimdeki payı (2017)

Dünyada en çok tüketilen enerji kaynaklarından biri de kömürdür (Fotoğraf 4.12). Daha önce belirttiğimiz gibi kömür de rezervi belli olan ve tükenen enerji kaynaklarındandır. Kömür rezervlerinin büyük bir kısmı Rusya, Almanya, Avustralya, ABD, Çin ve Endonezya'da bulunmaktadır. Kömür, günümüzde demir çelik üretiminde, ayrıca meskenlerin ısıtılması ve elektrik enerjisi üretiminde enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu enerji kaynağının sınırlı rezervleri tükendiği zaman,



Şekil 4.7.11. sınıf coğrafya kitabında YEK konusu (Aydın M, Aydın Y ve Tektaş G, 2021)

Öğrencilerin 6. Sınıfta görmüş oldukları fen ve teknoloji ve 11. sınıf coğrafya dersi yenilenebilir enerji kaynakları konusunda içerik olarak yeterli düzeyde değildir. Ortaöğretimde alan seçimi olduğu düşünüldüğünde coğrafya dersi görmeyen öğrencilerde mevcuttur. Özellikle canlılar ve çevre konularını ele alan biyoloji dersinde yenilenebilir enerji konusunun ele alınmadığı görülmektedir.



Şekil 4.8.6. sınıf fen ve teknoloji kitabı YEK konusu (Demirçalı S. ve Alkan B., 2021)

Ortaokul 6. sınıf fen bilgisi dersinde kullanılan kitapta Şekil 4.8' de görüldüğü gibi yenilenebilir enerji konusu anlatılmış ve enerji kaynakları çeşitleri şemada gösterilmiştir.

Yenilenemez Enerji Kaynakları



Görsel 4.87

Kullanıldığı zaman tükenen, tekrar oluşması çok uzun zaman alan yakıtlardır. Fosil yakıtlar ve uranyum gibi nükleer enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynağıdır. Fosil yakıtlar kömür, petrol ve doğal gazdır. Fosil yakıtlar hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.

Fosil yakıtların kullanılmasıyla oluşan karbondioksit gibi gazlar atmosferde birikerek sera etkisinin oluşmasına sebep olur. Sera etkisi de küresel ısınma ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Küresel ısınma sonucu buzullar erir, okyanusların yükselmesi ile kıyı kesimlerinde toprak kaybolur, ilkbahar erken, sonbahar geç gelir. Sera etkisi sebebiyle bazı yerlerde aşırı kuraklık görülürken bazı yerlerde şiddetli yağmurlar, seller, kasrgalar görülebilir. Kuş sıcaklığı artar, hayvanların göç mevsimleri değişir ve buna bağlı olarak bazı türler yok olmaya başlar. Atmosferin gereğinden fazla ısınması iklimi ve tüm canlıları etkiler.



Görsel 4.88



Görsel 4.89



Görsel 4.90

Fosil yakıtların rezervleri sınırlıdır. Tüketim bu hızla devam ederse Dünya'daki petrol rezervlerinin 40-50 yıl sonra tükeneyeceği uzmanlar tarafından öngörülmektedir. Fosil yakıtların kullanılmasıyla atmosfere karışan zehirli gazlar, insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Asit yağmurları fosil yakıtların kullanılması ile atmosfere karışan gazların atmosferde su buharıyla etkileşime girmesi sonucu oluşur. Asit yağmurları, toprağı ve suyu kirliler. Canlılara ve tarihi eserlere zarar verir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, sürekli devam eden doğal süreçlerde var olan enerji akışından elde edilen enerjidir. Bu kaynaklar güneş, rüzgâr, jeotermal, hidroelektrik, biyokütle ve hidrojen olarak sıralanabilir.



Görsel 4.91

Güneş Enerjisi

Yenilenebilir ve çok büyük bir enerji kaynağı olan güneş enerjisi, Dünya'daki canlılar için yaşam kaynağıdır. Canlılar için hayati önemin yanında güneş enerjisi, günlük hayatta kullandığımız enerji çeşitlerine dönüştürülebilir. Güneş enerjisini yaygın olarak elektrik üretiminde ve ısıtma (ısı) işlemlerinde kullanırız.



Görsel 4.92

Konya- Karatay Kızören Güneş Enerjisi Santrali (GES) sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında 8286 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretimi

2019’da kullanıma başlanan başka bir 6. sınıf fen bilgisi ders kitabında yenilenebilir enerji konuşan ve yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitlerine yer verilmiştir (Bkz. Şekil 4.9).

Çevreye zarar vermeden kullanılabilecek ve kullanıldığında tükenmeyecek enerji kaynakları arayışı, **yenilenebilir enerji kaynaklarının** kullanımını yaygınlaştırdı.

Hidroelektrik, rüzgâr, güneş, jeotermal kaynaklar ve biyokütle yenilenebilir enerji kaynaklarına örnektir. Bunların yenilenebilir özellikte olmaları, kullanıldıkları hâlde tükenmemelerinden kaynaklanmaktadır.

Hidroelektrik enerjisi elde etmek için önce, aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi akarsuyun önü kesilir ve bir baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılarak suyun enerji kazanması sağlanır. Suyun sahip olduğu bu enerji elektrik enerjisine dönüştürülür.



Yenilenebilir enerji kaynakları



Baraj



Rüzgâr türbini



Güneş paneli

Rüzgâr enerjisinden yararlanmak için kullanılan rüzgâr türbinleri (üstte ortadaki görsel) sayılarına göre, bir köyün hatta bir beldenin bile elektrik enerjisini karşılayabilir. Ülkemizde rüzgâr enerjisinden yararlanabilme potansiyeli oldukça yüksektir.

Güneş enerjisi, şu anda kullanılan bütün enerjilerin kaynağıdır. Ülkemiz güneş enerjisi elde etmek için oldukça elverişlidir. Söz gelimi evlerimizde çatılara kurulu olan güneş panelleri sayesinde sularımızı ısıtırız.



Jeotermal santral



Biyokütle enerji



Dalga enerjisi

Jeotermal enerji, dünyanın iç tabakasında bulunan sıcak su ya da buhardan yararlanılarak elde edilir. Ülkemiz jeotermal enerji kaynakları açısından da zengindir.

Biyokütle enerji, bitki ve hayvan atıklarından yararlanılarak elde edilen enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, elde edilen varlıklarda azalmaya yol açmadıkları için üretimi ve tüketimi bakımından bir sakınca oluşturmazlar.

Dalga enerjisi, rüzgârlar tarafından deniz ve okya-

Yüzde (%)

Sevgi yayınlarının basmış olduğu 6. sınıf fen bilgisi kitabında enerji kaynaklarına değinilmiştir.

4.2. Mesleki Ortaöğretimde Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Alanı

Türkiye’de yenilenebilir enerji sistemleri güneş enerjisinden su ısıtma sistemleriyle başlamıştır. Yıllar içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmış ve toplam enerji gereksiniminin %52,5’ini karşılar duruma gelmiştir. Yenilenebilir enerji sistemlerinin verimlerinin yükseltilmesi ve üretim maliyetlerinin azaltılması için gerekli potansiyel halen mevcuttur. Bu kapsamda güneş enerjisinin ve rüzgâr enerjinin dönüştürülmesi ve etkili depolanmasına yönelik yeni malzeme ve teknolojiler geliştirilmesi, yeni enerji üretim/dönüşüm sistemleri tasarlanması vb. konularda çalışmalar yapılması önem arz etmektedir. Bu amaç doğrultusunda, yetişecek teknik personelin katma değeri yüksek, yaratıcı ve yenilikçi olması hem de endüstriyel uygulama projelerine temel teşkil edecek veya teknolojik uygulama projelerine girdi sağlayacak teknolojik ürün/bilgi üretmeye yönelik olması hedeflenmektedir. Ülkemizde mesleki ve teknik eğitim sistemi sayesinde yenilenebilir enerji kaynakları konusunda donanımlı bireyler yetiştirmek mümkündür. Millî Eğitim Bakanlığı bu doğrultuda meslek liseleri bünyesinde yenilenebilir enerji kaynakları alanı ve güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi adında iki adet alt dal ile eğitime başlamıştır (Millî eğitim bakanlığı, 2021).

Millî Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu yenilenebilir enerji teknolojileri alanı çerçeve eğitim planında program hedefi olarak şunlardan bahsedilmiştir (Millî eğitim bakanlığı, 2021).

Yenilenebilir enerji teknolojileri, dünya çapında hızla değışen pazar ve rekabet koşullarından dolayı hızlı bir gelişim göstermektedir. Yenilenebilir enerji teknolojileri eğitimi; güneş ve rüzgâr enerjisi ile elektrik üreten santrallerin kurulumu, bakımı, işletilmesi, meydana gelecek arzların giderilmesi konularında yeterlilik kazandırmayı amaçlar (Millî eğitim bakanlığı, 2021).

Yenilenebilir enerji kaynağı, hiç tükenmeyen ve çevreye zarar vermeyen kaynaklardır. Ayrıca yeşil enerji olarak da adlandırılmaktadır. Rüzgâr ve güneş bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Elektrik enerjisi üretmek için güneş ve rüzgârdan yararlanılmaktadır. Türkiye’

de yenilenebilir enerji alanında çok sayıda yetişmiş insan gücüne ihtiyaç vardır. Yenilenebilir enerji sektörü, dışa bağımlılığı azaltmak bakımından stratejik bir sektör olarak ülkelerin ilgisini çekmektedir. Gelişmiş ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teknolojileri özel olarak geliştirmekte ve gerekli önemi vermektedir (Milli eğitim bakanlığı, 2021).

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Alanı Çerçeve Öğretim Programında;

- ✓ Güneş Enerjisi Sistemleri,
- ✓ Rüzgâr Enerjisi Sistemleri dalları yer almaktadır.

Türkiye’de Milli Eğitim tarafından bu alanlarda ve bu alanlara ait alt dallarda gerekli eğitimler programlanmış ve öğrencilerin tercihlerine sunulmuştur. Bu alanda eğitim görmek isteyen öğrenciye; mesleki gelişim, yenilenebilir enerji sistemleri, teknik resim, meslek elektrik-elektroniği ile ilgili bilgi ve beceri kazandırmanın yanı sıra; güneş enerji santrali kurulumu, otomasyonu, işletmesi, rüzgâr enerji santrali kurulumu, otomasyonu ve rüzgâr enerjisi santrali işletilmesi ile ilgili beceriler kazandırmak hedeflenmektedir (Milli eğitim bakanlığı, 2021).

4.3. Yükseköğretim Programları

Meslek lisesinde eğitimini tamamlayan öğrenciler üniversite sınavında gösterdikleri başarılarla göre alanlarıyla ilgili eğitimlerine ön lisans ve lisanstaki bölümlerde devam edebilmektedirler. Çizelge 4.1’de eğitim süresi 2 yıl olan ön lisan programları görülmektedir.

Çizelge 4.1. Ön lisans programları (Alantercihleri, 2022)

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri	Öğretim Programları	Öğretim Süresi
ÖN LİSANS	Alternatif Enerji Kaynakları	2
	Elektrik	2
	Elektrik enerjisi Üretim, İletim ve Dağıtımı	2
	Elektrikli Cihaz Teknolojisi	2
	Elektromanyetik Taşıyıcılar	2
	Elektronik Haberleşme Teknolojisi	2
	Elektronik Teknolojisi	2
	Enerji Tesisleri İşletmeciliği	2

Çizelge 4.2. Lisans programları (Alantercihleri, 2022)

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri	Öğretim Programları	Öğretim Süresi
LİSANS	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	4
	Enerji Sistemleri Mühendisliği	4

Çizelge 4.2’ de yenilenebilir enerji teknolojileri alanından mezun olan öğrencilerin yerleşebileceği lisans eğitimi programları ve öğretim süreleri görülmektedir.

5. YÖNTEM

5.1. Araştırma Amacı

Dünyada ve Türkiye’de teknolojinin her geçen gün ilerlediği günümüzde, enerjinin siyasi ve politik önemi artmıştır. Önümüzdeki yıllarda, enerjinin önemi daha da artacak; insanların enerji gereksinimi hızla yüksek seviyelere çıkacaktır. Samsun ile Atakum İlçesindeki ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji algı düzeylerini ölçmek ve enerji eğitimi politikalarına katkı sağlamak çalışmamızın temel amacıdır. Şimdi ortaöğretim çağında olan gençlerimiz, gelecekte bu dünyayı yöneten ve onlardan başarılı olmalarını beklediğimiz insanlar olacaktır. İnsanların enerjiye bağımlılığının gün geçtikçe arttığı dünyada, bugünün gençleri yarının büyükleri enerjinin verimli kullanılması konusunda iyi bir düzeyde bilgi sahibi olmak zorundadırlar. Ülkeler arasında ekonomik açıdan büyük fark yaratan enerji kaynakları, ülkelerin siyasal olarak güçlü olma nedenlerindendir. Yenilenebilir enerji kaynakları, ülkemizde son yıllarda ele alınan, ekonomik açıdan dışa bağımlılığımızı azaltacak bir konudur. Çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda farkındalık ve bilgi düzeyinin belirlenmesi, bu farkındalık düzeyinin cinsiyet, okul, sınıf ile ilişkisinin incelenmesi, derslerinde yenilenebilir enerji konusuna daha fazla yer verilmesini isteyip istemediklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

5.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmamıza kaynaklık eden veriler Esra ÇAKIRLAR' ın 2015 yılında hazırladığı ve yüksek tez çalışmasında kullanmış olduğu anket formu uygulanarak toplanmıştır. Anket iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm “kişisel bilgiler anket formu”, ikinci bölüm “enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları farkındalık ölçeği” şeklindedir. Anketin birinci bölümü, öğrencilerin demografik bilgilerinden oluşan cinsiyetiniz, okulunuzun adı, bölümünüz ve sınıfınız nedir sorularını içeren 4 sorudan ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerini ölçen 3 sorudan oluşmaktadır. Anketin ikinci bölümünde öğrencilere genel bilgilerinin değerlendirilmesi amacıyla 5’li likert tipinde 3 madde ile başlamıştır. 5’li likert tipinde cevaplar ‘çok iyi’, ‘iyi’, ‘az’, ‘çok az’ ve ‘hiç’ seçenekleri ile sunulmuş veriler bu doğrultuda toplanmıştır. İkinci bölümünün devamında, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığına ilişkin 23 maddeden oluşan bir ölçek yer almaktadır. Bu maddelere verilecek cevaplar için 5’li likert tipinde ölçek oluşturulmuştur. Verilecek cevaplar ‘tamamen katılıyorum’, ‘katılıyorum’,

‘kararsızım’, ‘katılmıyorum’, ‘hiç katılmıyorum’ seçeneklerinden oluşmaktadır. Anket çalışmamız Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde 63 öğrenciye, Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde 66 öğrenciye, Onur Ateş Anadolu Lisesinde 75 öğrenciye ve Garip Zeycan Fen Lisesinde 75 öğrenciye olmak üzere toplamda Samsun ili Atakum ilçesinde eğitim göre 279 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır.

5.3. Araştırma Yöntemi

Yapmayı planladığımız araştırma öncesi literatür taraması yapılmıştır. Peter’ a (1979) göre güvenilirlik analizi ölçek ya da test ile ölçülmek istenen konunun ne kadar tutarlı olduğunu ölçme derecesidir. Güvenilirlik yapılan araştırmadan birden fazla soru soruluyorsa iç tutarlık kaygısından kaynaklıdır. Cevaplar arasındaki ilişkinin yüksekliği, yapılan çalışmanın güvenilirliğini gösterir. Bu noktada farklı unsurların aynı kavram ile ölçülmesi amaçlanır. Cronbach Alfa tekniği iç tutarlılığını belirlenmesi için kullanılır. Çalışmadaki tüm sorular arasındaki ilişki ölçülür (Gürer, Dolu, Demir ve Köksal, 2009). Bu nedenle araştırmada ölçüm yönteminin güvenilirlik düzeyini test etmek için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Çalışmanın içsel tutarlılığını ölçmek için Cronbach Alfa değeri belirlenmiştir. Çalışmamızın Cronbach Alfa değeri 0,731 çıkmıştır. Çalışmamızın Cronbach Alfa değeri 0 ile 1 arasında olduğu için çalışmanın yeterli tutarlılıkta olduğu kabul edilmiştir.

Öğrencilerden toplanan verilerin analizi için IBM SPSS 22 analiz programı kullanmıştır. Ki kare test yöntemi değişkenler arasında ilişki olup olmadığını ya da farkındalık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. SPSS çıktı sonuçlarına göre Ki kare pearson (anlamlılık düzeyi) değeri 0,05 değerinden küçük ise değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğundan bahsedilebilir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2007).

6. BULGULAR

Veriler arasında ilişkiyi belirleyip hipotezlerin istatistiksel analizleri yapılmıştır. Verilerle kurulan hipotezlerin sonuçlarına p (anlamlılık) değerine göre karar verilmiştir (Ünver, Gamgam ve Altunkaynak, 2019).

Çizelge 6.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Sayı ve Yüzde Olarak Dağılımları

Cinsiyet	Erkek	140	50,2
	Kız	139	49,8
	Toplam	279	100
Okulunuz	Atakum MTAL	63	22,6
	Kurupelit MTAL	66	23,7
	Onur ATEŞ And. Lis.	75	26,9
	Garip Zeycan YILDIRIM Fen Lis.	75	26,9
	Toplam	279	100
Bölümünüz	Bilişim Teknolojileri	11	3,9
	Adalet	25	9
	Elektrik Elektronik	26	9,3
	İnşaat Teknolojisi	7	2,5
	Kimya	19	6,8
	Muhasebe Finansman	17	6,1
	Güzellik ve Saç Bakım	10	3,6
	Halkla İlişkiler ve Organizasyon	6	2,2
	Hasta ve Yaşlı Bakımı	8	2,9
	Toplam	129	46,2
Sınıfınız	9. Sınıf	77	27,6
	10. Sınıf	100	35,8
	11. Sınıf	66	23,7
	12. Sınıf	36	12,9
	Toplam	277	100
Yenilenebilir enerji kavramını duyduunuz mu?	Evet	279	100
	Hayır	0	0
	Toplam	279	100
Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez nereden duyduunuz?	Okul (Derste)	171	61,3
	İnternet	70	25,1
	Gazete, TV, Radyo	13	4,7
	Bilim ve Popüler Dergilerden	5	1,8
	Aile Bireyleri	20	7,2
	Toplam	279	100
Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç-alet var mı?	Evet	126	45,2
	Hayır	43	15,4
	Bilmiyorum	110	39,4
	Toplam	279	100
Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilginizi değerlendiriniz.	Çok İyi	32	11,5
	İyi	155	55,6
	Az	75	26,9
	Çok Az	11	3,9
	Hiç	6	2,2
	Toplam	279	100
Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik okulda edindiğiniz bilgileri değerlendiriniz.	Çok İyi	25	9,0
	İyi	128	45,9
	Az	72	25,8
	Çok Az	39	14,0
	Hiç	15	5,4
	Toplam	279	100

Çizelge 6.1. (devamı)

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkemizdeki kullanım alanlarına yönelik bilginizi değerlendiriniz	Çok İyi	19	6,8
	İyi	97	34,8
	Az	104	37,3
	Çok Az	48	17,2
	Hiç	11	3,9
	Toplam	279	100
Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun ders içinde daha fazla ele alınmasını ister misiniz?	Evet	207	74,2
	Hayır	72	25,8
	Toplam	279	100

Anket çalışmamız 139'si kız, 140'si erkekten oluşan toplam 279 öğrenciye uygulanmıştır. Anketimize katılan öğrencilerin sınıf seviyesinde dağılımı; 9. Sınıf 77 kişi (%27,6), 10. Sınıf öğrencisi 100 kişi (%35,8), 11. Sınıf öğrencisi 66 kişi (%23,7), 12. Sınıf öğrencisi 36 (%12,9) kişi şeklindedir.

“Yenilenebilir enerji kavramını duydunuz mu?” sorusuna katılımcıların tamamı “evet duydum” cevabını vermiştir. İstatistiki bilgiler doğrultusunda yenilenebilir enerji kavramının ortaöğretim öğrencileri tarafından bilindiği görülmektedir.

Ankete katılan ortaöğretim öğrencilerinin “çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç, bir alet var mı?” sorusuna katılımcıların %45,2'si evet, %15'4'ü “hayır”, %39,4'ü ise “bilmiyorum” cevabını vermiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda genel bilgi düzeyiniz nedir” diye sorulduğunda katılımcılar ‘çok iyi + iyi’ diyenler %67,1, ‘az+ çok az’ diyenler %30,8, ‘bu konuda hiç bilgim yok diyenler’ ise 6 kişi (%2,2) şeklinde dağılım göstermiştir.

“Yenilenebilir enerji konusunda mevcut ders içeriklerini artmasını ister misiniz?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar şu şekildedir: 207 katılımcı %74,2 oranıyla “Evet, ‘bu konu ders içeriklerinde daha fazla yer alsın” derken, 72 kişi %25,8'lik bir oranla “Hayır, ders içeriği artırılmasın” demiştir. “Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez nereden duydunuz?” sorusuna verilen cevapta yığılma “okulda (derste)” maddesinde olmuş ve ankete katılan 171 kişi (%61,3) tarafından işaretlenmiştir. İkinci en çok tercih edilen cevap 70 kişi (%25,1) “internet” olmuş ve diğer maddelerin yüzdeleri Çizelge 6.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 6.2. Çalışmanın ikinci bölümündeki sorulara verilen cevaplar ve yüzdeleri

Sorular	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Doğada Hazır Olarak Bulunduğunu Düşünüyorum	49	118	66	27	19	279
	17,6	42,3	23,7	9,7	6,8	100
Türkiye'deki Enerji Üretiminin Çoğunlukla Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayandığını Düşünüyorum	10	42	75	104	48	279
	3,6	15,1	26,9	37,3	17,2	100
Dünyanın En Önemli Sorunlarından Küresel Isınmanın, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı ile Azaltılabileceği Kanaatindeyim	120	100	43	12	4	279
	43	35,8	15,4	4,3	1,4	100
Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları Arasında Çevre Koruma Açısından Farklılık Olmadığı Görüşündeyim.	14	40	46	69	110	279
	5	14,3	16,5	24,7	39,4	100
Ülkemizde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Kanun Olduğunu Sanmıyorum.	51	83	108	23	14	279
	18,3	29,7	38,7	8,2	5	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Biyolojik Çeşitliliğe Fosil Yakıtlara Kıyasla Daha Çok Zarar Verdiği Kanısındayım.	14	42	51	58	114	279
	5	15,1	18,3	20,8	40,9	100
Uygulanan Politikaların Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımında Etkin Olduğunu Düşünüyorum.	23	62	96	61	37	279
	8,2	22,2	34,4	21,9	13,3	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretiminin Coğrafik Bölgelere Göre Değişmediğini Düşünüyorum	13	35	82	86	63	279
	4,7	12,5	29,4	30,8	22,6	100
Toplumsal Çevre Bilincindeki Artışla Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Artacağını Düşünüyorum.	84	112	36	28	19	279
	30,1	40,1	12,9	10	6,8	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İlk Kurulum Maliyetinin Yüksek Olduğunu Düşünüyorum	67	99	86	17	10	279
	24	35,5	30,8	6,1	3,6	100
Ülkemizin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı ile Enerji Bakımından Dışa Bağımlılığının Azalacağını Düşünüyorum	85	98	57	26	13	279
	30,5	35,1	20,4	9,3	4,7	100

Çizelge 6.2. (devamı)

Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Çevreye Verdiği Zararı Azaltmak İçin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Önem Kazandığını Düşünüyorum.	106	90	61	12	10	279
	38	32,3	21,9	4,3	3,6	100
Ülkemizde Enerjisini Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Çeşitli Aletlerin Geliştirildiğini Düşünüyorum	31	77	94	52	25	279
	11,1	27,6	33,7	18,6	9	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Anlatan Belgesel/Program İzlemeyi Severim	31	59	97	56	36	279
	11,1	21,1	34,8	20,1	12,9	100
Evdeki ve Okuldaki Enerji İhtiyacının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Karşılanmasını İsterim	119	93	39	17	11	279
	42,7	33,3	14	6,1	3,9	100
Enerji İhtiyacını Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Ulaşım Araçlarına Binmek İsterim	120	74	44	28	13	279
	43	26,5	15,8	10	4,7	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Enerji Üretimi Yapan Yerler İlgimi Çeker.	72	90	64	32	21	279
	25,8	32,3	22,9	11,5	7,5	100
Kamu Bilincini Artırmak İçin Yenilenebilir Enerji Konusunda Gönüllü Çalışmalara Katılmak İsterim.	56	71	73	40	39	279
	20,1	25,4	26,2	14,3	14	100
Enerjisini Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Teknolojik Ürünler İlgilimi Çeker.	91	87	55	27	19	279
	32,6	31,2	19,7	9,7	6,8	100
Gelecekte Yenilenebilir Enerji Kaynaklarıyla İlgili Bir Alanda Çalışmak İsterim	36	59	103	41	40	279
	12,9	21,1	36,9	14,7	14,3	100
Yazılı ve Sözlü Medya Araçlarında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Gelişmeler İlgimi Çeker.	58	87	68	38	28	279
	20,8	31,2	24,4	13,6	10	100
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Yapılan Projelere Katılmak İsterim.	59	61	80	35	44	279
	21,1	21,9	28,7	12,5	15,8	100

Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda farkındalık düzeylerinin belirlenmesi üzerine toplanan veriler analiz edildiğinde öne çıkan sonuçlar şu şekilde değerlendirilmektedir.

- Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%59,9) yenilenebilir enerji kaynaklarının doğada hazır olarak bulunduğunu düşünmeleri, yenilenebilir enerji konusunda farkındalıklarının yüksek olduklarını göstermektedir. Fakat katılımcıların dörtte birinin bu konuda kararsız olması farkındalık noktasında eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır.
- Türkiye'deki enerji üretiminin çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayanmadığını belirten katılımcıların (%54,5) oranının yüksek olmasına rağmen kararsız olduklarını belirtenlerin (%26,9) olması farkındalık konusunda sorunların olduğuna dikkat çekmektedir.
- Dünyanın en önemli sorunlarından küresel ısınmanın yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile azaltılabileceğini belirten katılımcıların oranı %78,8 olmuştur. Bu oranın, küresel ısınma sorunun yenilenebilir enerji ile çözülebileceği konusunda katılımcıların farkındalığının yüksek olduğu şeklinde değerlendirilmektedir. Diğer taraftan katılımcıların %15,4'ü kararsız olması farkındalık açısından olumsuz bir durumdur.
- Katılımcılardan yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenemez enerji kaynaklarına göre çevreye daha az zarar verdiğini düşünenlerin oranının %64,1 olması katılımcıların farkındalığının yüksek olduğunu göstermektedir.
- Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik kanun yoktur diyenlerin oranı %86,7'dir. Bu oran bize katılımcıların yaş aralığının 14-18 olması nedeniyle ülkede uygulanan kanunlar hakkında bilgi sahibi olmadıkları sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizde uygulana yenilenebilir enerji konusunda var olan kanunlar açısından farkındalık noktasında büyük bir eksiklik vardır.
- Katılımcıların %61,7'si yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla biyolojik çeşitliliğe daha az zarar verdiğini düşünürken kararsızların oranının %18,3'dür. Bu yüzdeler doğrultusunda katılımcıların yenilenebilir enerji kaynakları konusunda farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin coğrafi bölgelere göre değiştiğini düşünenlerin oranı %53,4 olarak çıkmıştır. Aynı soruda kararsızım diyenlerin

oranı %29,4 çıkmıştır bu değer farkındalık açısından bazı eksikliklerin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

- Toplumsal çevre bilincindeki artış ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artacağını düşünenlerin oranı %70,2 olmuştur. Katılımcıların çevre bilinci ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasında yüksek farklılığının bulunduğu görülmektedir.

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının ilk kurulum maliyetinin yüksek olduğunu düşünenlerin oranı %59,5 çıkmıştır. Konuya ilişkin kararsız olduğunu söyleyen katılımcılarında yüksek olması (%30,8) maliyet farkındalığı noktasında eksik olduklarını göstermektedir.

- Yenilenemez enerji kaynaklarının çevreye verdiği zararları azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmıştır diye düşünenlerin oranı %70,3'tür. Bu oran katılımcıların farkındalıklarının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Aynı soruya verilen cevaplarda kararsızların oranının %21,9 olması farkındalığın eksikliği olarak değerlendirilebilir.

- Evde ve okulda enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasını isterim diyenlerin oranı %76 olarak çıkmıştır. Bu oran katılımcıların enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması konusunda bilinç düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

- Enerji ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan ulaşım araçlarına binmek isterim diyenlerin oranının %69,5 çıkması katılımcıların temiz enerji ile çalışan araçların kullanımı konusunda farkındalıklarının yüksek olduğunu göstermektedir.

- “Gelecekte yenilenebilir enerji kaynakları alanında çalışmak ister misiniz?” sorusuna katılımcıların %36,9'nun kararsızım cevabını vermesi yenilenebilir enerji alanında gelecekte ortaya çıkacak iş olanakları hakkında farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir.

- Yenilenebilir enerji kaynakları ile çalışan teknolojik aletler dikkatimi çeker diyenlerin oranı %63,3 gibi yüksek bir değer olması bu konudaki teknolojik aletlere olan ilgilerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Genel anlamda bu çalışmada öğrencilerin yenilenebilir enerji konusunda farkındalıklarının yüksek oldukları görülmektedir. Katılımcıların coğrafi olarak bölgelerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda ve yenilenebilir enerjiye ilişkin yasal düzenlemeler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Bu bilgi eksiklerinin ortadan kaldırılması için ders müfredatlarının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

6.1. Alt Problemlerin Değerlendirilmesi

1. Katılımcıların cinsiyet özelliklerine göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri bir değişiklik göstermekte midir?

Aşağıda, Çizelge 6.3’ de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre az da olsa yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyinin çok iyi, iyi olarak belirtenler açısından fazla olduğu anlaşılmaktadır. (Erkekler çok iyi %16,4, iyi %52,9 – kızlar çok iyi %6,5, iyi %58,3’dür.)

Çizelge 6.3. Öğrencilerin cinsiyet ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi

Cinsiyetiniz		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Genel Bilginizi Değerlendiriniz.					
		Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç	Toplam
Erkek	Kişi Sayısı	23	74	36	3	4	140
	Yüzde	16,4%	52,9%	25,7%	2,1%	2,9%	100,0%
Kız	Kişi Sayısı	9	81	39	8	2	139
	Yüzde	6,5%	58,3%	28,1%	5,8%	1,4%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	32	155	75	11	6	279
	Yüzde	11,5%	55,6%	26,9%	3,9%	2,2%	100,0%
Ki kare test sonucu				0,04			

Ki kare testi sonucunda anlamlılık düzeyi $p=0,04$ çıkmıştır. Yani $p<0.05$ olmuş ve cinsiyet ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

2. Öğrenim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki bir ilişki var mıdır?

Çizelge 6.4. Öğrenim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi

Okulunuz Adı?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Genel Bilginizi Değerlendiriniz					
		Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç	Toplam
Atakum Mtal	Kişi Sayısı	10	38	13	2	0	63
	Yüzde	15,9%	60,3%	20,6%	3,2%	0,0%	100,0%
Kurupelit Mtal	Kişi Sayısı	3	29	30	4	0	66
	Yüzde	4,5%	43,9%	45,5%	6,1%	0,0%	100,0%
Onur Ateş Anadolu Lisesi	Kişi Sayısı	7	42	21	2	3	75
	Yüzde	9,3%	56,0%	28,0%	2,7%	4,0%	100,0%
Garip Zeycan Fen Lisesi	Kişi Sayısı	12	46	11	3	3	75
	Yüzde	16,0%	61,3%	14,7%	4,0%	4,0%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	32	155	75	11	6	279
	Yüzde	11,5%	55,6%	26,9%	3,9%	2,2%	100,0%
Ki kare test sonucu				0,006			

Çizelge 6.4 incelendiğinde ki kare testi sonucunda anketimize katılan ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki bilgi düzeyleri ile eğitim gördükleri kurumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (ki kare test sonucu anlamlılık düzeyi $p=0,006 < 0.05$ olduğundan). Öğrenim gördükleri liseler değişince katılımcıların yenilenebilir enerji konusunda sahip oldukları genel bilgi düzeyleri de farklılık göstermektedir.

3. Sınıf düzeyine göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri bir değişiklik göstermekte midir?

Çizelge 6.5. Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf düzeyi ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi

Sınıfınız Düzeyiniz Nedir?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Genel Bilginizi Değerlendiriniz.					
		Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç	Toplam
9. sınıf	Kişi Sayısı	8	41	23	4	1	77
	Yüzde	10,4%	53,2%	29,9%	5,2%	1,3%	100,0%
10. sınıf	Kişi Sayısı	11	55	28	4	2	100
	Yüzde	11,0%	55,0%	28,0%	4,0%	2,0%	100,0%
11. sınıf	Kişi Sayısı	10	40	11	2	3	66
	Yüzde	15,2%	60,6%	16,7%	3,0%	4,5%	100,0%
12. sınıf	Kişi Sayısı	3	19	13	1	0	36
	Yüzde	8,3%	52,8%	36,1%	2,8%	0,0%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	32	155	75	11	6	279
	Yüzde	11,5%	55,6%	26,9%	3,9%	2,2%	100,0%
Ki kare test sonucu					0,7		

Yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki öğrencilerin sahip olduğu bilgi düzeyi ile öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf seviyeleri arasında ki kare test sonucuna anlamlılık düzeyi katsayısı $p=0,7$ çıkmıştır. Bu değerden de anlaşılacağı gibi $p>0,05$ olmuştur ve bu iki özellik arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Sınıf düzeyi değiştikçe yenilenebilir enerji konusunda sahip olunan bilgi düzeyi değişiklik göstermemektedir.

4. Meslek liselerinde öğrenim öğrencilerin eğitim aldıkları alanlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik farkındalıkları anlamlı bir değişiklik göstermekte midir?

Çizelge 6.6. Meslek lisesinde eğitim gördükleri bölüm ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizi

Bölümünüz veya Alanınız?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Genel Bilginizi Değerlendiriniz.					
		Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç	Toplam
Bilişim Teknolojileri	Kişi Sayısı	1	4	5	1	0	11
	Yüzde	9,1%	36,4%	45,5%	9,1%	0	100,0%
Adalet	Kişi Sayısı	1	10	14	0	0	25
	Yüzde	4,0%	40,0%	56,0%	0,0%	0	100,0%
Elektrik Elektronik	Kişi Sayısı	6	15	4	1	0	26
	Yüzde	23,1%	57,7%	15,4%	3,8%	0	100,0%
İnşaat Teknolojisi	Kişi Sayısı	0	7	0	0	0	7
	Yüzde	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0	100,0%
Kimya	Kişi Sayısı	3	12	4	0	0	19
	Yüzde	15,8%	63,2%	21,1%	0,0%	0	100,0%
Muhasebe Finansman	Kişi Sayısı	0	6	9	2	0	17
	Yüzde	0,0%	35,3%	52,9%	11,8%	0	100,0%
Güzellik ve Saç Bakım	Kişi Sayısı	0	5	4	1	0	10
	Yüzde	0,0%	50,0%	40,0%	10,0%	0	100,0%
Halkla İlişk. ve Org.	Kişi Sayısı	0	4	2	0	0	6
	Yüzde	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	0	100,0%
Hasta ve Yaşlı Bakımı	Kişi Sayısı	2	4	1	1	0	8
	Yüzde	25,0%	50,0%	12,5%	12,5%	0	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	13	67	43	6	0	129
	Yüzde	10,1%	51,9%	33,3%	4,7%	0%	100,0%
Ki kare test kat sayısı		0,037					

Meslek liselerinde farklı bölümlerde eğitim gören öğrencilerin yenilenebilir enerji konusundaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Ki kare test sonucu anlamlılık kat sayısı $p < 0.05$ olmuştur.

5. “Çevrenizde yenilenebilir enerji kaynağı ile çalışan cihaz ya da alet var mı?” sorusuna verilen cevap ile katılımcıların eğitim gördükleri okullar arasındaki ilişki analizi sonucunda aşağıdaki çizelge oluşmuştur. Ki kare testi sonucu anlamlılık düzeyi değeri $p = 0,000022 < 0,05$ çıkmıştır. Buda gösteriyor ki katılımcılardan “Çevresinde yenilenebilir enerji kaynağıyla cihaz, alet var mı?” sorusuna verilen cevaplar ile öğrenim gördükleri liseler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge 6.7. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okul bilgileri ile “Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç, alet var mı?” sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi

Okulunuz Adı?		Çevrenizde Enerji Gereksinimini Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Bir Araç, Alet Var Mı?			
		Evet	Hayır	Bilmiyorum	Toplam
Atakum MTAL	Kişi Sayısı	33	10	20	63
	Yüzde	52,4%	15,9%	31,7%	100,0%
Kurupelit MTAL	Kişi Sayısı	14	9	43	66
	Yüzde	21,2%	13,6%	65,2%	100,0%
Onur Ateş Anadolu Lisesi	Kişi Sayısı	33	16	26	75
	Yüzde	44,0%	21,3%	34,7%	100,0%
Garip Zeycan Fen Lisesi	Kişi Sayısı	46	8	21	75
	Yüzde	61,3%	10,7%	28,0%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	126	43	110	279
	Yüzde	45,2%	15,4%	39,4%	100,0%
Ki kare test sonucu		0,000022			

6. Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ders kapsamının arttırılması hakkındaki düşünceleri ile cinsiyetine bilgileri arasındaki ilişki analizinin sonucu bize ne göstermektedir?

Çizelge 6.8. Öğrencilerin cinsiyet bilgisi ile okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz? sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi

Cinsiyetiniz Nedir?		Okulda Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusunun Daha Fazla Ele Alınmasını İster Misiniz?		
		Evet	Hayır	Toplam
Erkek	Kişi Sayısı	102	38	140
	Yüzde	72,9%	27,1%	100,0%
Kız	Kişi Sayısı	105	34	139
	Yüzde	75,5%	24,5%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	207	72	279
	Yüzde	74,2%	25,8%	100,0%
Ki kare test sonucu		0,60		

Ki kare test analizinin sonucunda okulda yenilenebilir enerji kaynağı hakkında ders içeriği artırılmasını isteyenler ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Çünkü ki kare sonucunda p (anlamlılık düzeyi katsayısı) =0,60 çıkmıştır; buda $p > 0,05$ olduğundan bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

7. Çalışmamıza katılan öğrencilerin “Gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak ister misiniz?” sorusuna verilen cevaplar ve “Eğitim gördükleri okul nedir?” sorusuna verilen cevapların çaprazlama çizelgesi aşağıda verilmiştir. Bu iki değişken arasındaki ilişki ye bakıldığında ki kare analizinde $p=0,7$ çıkmış ve iki değişken arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Çizelge 6.9. Katılımcıların eğitim gördükleri okul bilgisi ile gelecekte “Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak ister misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar arasındaki ilişkinin analizi

Okulunuz Adı?		Gelecekte Yenilenebilir Enerji Kaynaklarıyla İlgili Bir Alanda Çalışmak İsterim misiniz?					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
Atakum MTAL	Kişi Sayısı	10	15	21	10	7	63
	Yüzde	15,90%	23,80%	33,30%	15,90%	11,10%	100,00%
Kurupelit MTAL	Kişi Sayısı	10	12	20	12	12	66
	Yüzde	15,20%	18,20%	30,30%	18,20%	18,20%	100,00%
Onur Ateş Anadolu Lisesi	Kişi Sayısı	9	18	33	7	8	75
	Yüzde	12,00%	24,00%	44,00%	9,30%	10,70%	100,00%
Garip Zeycan Fen Lisesi	Kişi Sayısı	7	14	29	12	13	75
	Yüzde	9,30%	18,70%	38,70%	16,00%	17,30%	100,00%
Toplam	Kişi Sayısı	36	59	103	41	40	279
	Yüzde	12,90%	21,10%	36,90%	14,70%	14,30%	100,00%
Ki kare test sonucu		0,70					

8. Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez duydukları kaynağa göre yenilenebilir enerji konusunun okulda gösterilen ders içeriğini arttırılması hakkındaki düşünceleri nedir?

Katılımcılardan okulda seçeneğini işaretleyenlerin %77,2, interneti işaretleyenlerin %70'i, gazete, TV, radyo diyenlerin %69,2'si, bilim ve popüler dergilerden duyanların %80'i, aile bireylerinden duyanların %65'i toplamda çalışmaya katılanların %74,2'si yani 207 katılımcı ders içeriklerinde yenilenebilir enerji kaynakları konusun artırılсын demiştir. 72 katılımcı yani toplamda %25,8'i hayır cevabı vermiştir. Ki kare test sonucunda p anlamlılık düzeyi kat sayısı 0,63 çıkmıştır. Bu değere göre iki değişken arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Çizelge 6.10. “Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez nerede duydunuz?” ve “Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz?” sorularına verilen cevaplar arasında ilişkinin analizi

Yenilenebilir Enerji Kavramını İlk Kez Nerede Duydunuz?		Okulda Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusunun Daha Fazla Ele Alınmasını İster Misiniz?		
		Evet	Hayır	Toplam
Okul (Derste)	Kişi Sayısı	132	39	171
	Yüzde	77,2%	22,8%	100,0%
İnternet	Kişi Sayısı	49	21	70
	Yüzde	70,0%	30,0%	100,0%
Gazete, TV, Radyo	Kişi Sayısı	9	4	13
	Yüzde	69,2%	30,8%	100,0%
Bilim ve Popüler Dergilerden	Kişi Sayısı	4	1	5
	Yüzde	80,0%	20,0%	100,0%
Aile Bireyleri	Kişi Sayısı	13	7	20
	Yüzde	65,0%	35,0%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	207	72	279
	Yüzde	74,2%	25,8%	100,0%
Ki kare test sonucu		0,63		

9. Yenilenebilir enerji konusunda genel bilgi düzeyi ile okulda gördükleri ders içeriklerinin yenilenebilir enerji konusunda artırılması konusundaki durumu nedir?

Çizelge 6.11. “Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz?” sorusuna verilen cevaplar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilginizi düzeyleri arasındaki ilişkinin analizi.

Okulda Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusunun Daha Fazla Ele Alınmasını İster Misiniz?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Genel Bilginizi Değerlendiriniz.					
		Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç	Toplam
Evet	Kişi Sayısı	29	119	51	7	1	207
	Yüzde	14,0%	57,5%	24,6%	3,4%	0,5%	100,0%
Hayır	Kişi Sayısı	3	36	24	4	5	72
	Yüzde	4,2%	50,0%	33,3%	5,6%	6,9%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	32	155	75	11	6	279
	Yüzde	11,5%	55,6%	26,9%	3,9%	2,2%	100,0%
Ki kare test sonucu		0,002					

Çizelge 6.11’ de ele alınan iki değişken arasında yapılan ki kare testinde anlamlılık düzeyi katsayısı $p = 0,002$ olarak ortaya çıkmış ve bu nedenle öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları bilgi düzeyleri ile yenilenebilir enerji konusuna okul derslerinde daha fazla içerik ayrılсын diyenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

10. Yenilenebilir enerji konusundaki gelişmeler ilgimi çeker diyenlerin okul, sınıf ve cinsiyet bazlı olarak anlamlı bir farkındalık var mıdır?

Anket çalışmasına katılanların Cinsiyet bilgisi ile “Türkiye'deki enerji üretiminin çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayandığını düşünüyorum.” sorusuna verdiği cevaplar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ki kare testi sonucunda $p=0,395$ çıkmış ve $p>0,05$ olduğundan ilişki gözlenmemiştir. Kızların bu soruya “Tamamen katılıyorum” cevabını verme oranı %2,9 iken erkeklerin aynı soruya aynı cevabı verme oranı %4,3'dür. Genel olarak verilen cevapları değerlendirdiğimizde kızların erkeklere oranla daha fazla yüzde ile bu soruya Türkiye'deki enerji üretiminin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığını düşündüğü ortaya çıkmıştır.

Çizelge 6.12. Cinsiyet bilgisi ile ülkemizdeki enerji üretiminin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı düşünüyorum sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişki analizi

Cinsiyetiniz Nedir?		Türkiye'deki Enerji Üretiminin Çoğunlukla Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayandığını Düşünüyorum					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
Erkek	Kişi Sayısı	6	20	39	46	29	140
	Yüzde	4,30%	14,30%	27,90%	32,90%	20,70%	100,00%
Kız	Kişi Sayısı	4	22	36	58	19	139
	Yüzde	2,90%	15,80%	25,90%	41,70%	13,70%	100,00%
Toplam	Kişi Sayısı	10	42	75	104	48	279
	Yüzde	3,60%	15,10%	26,90%	37,30%	17,20%	100,00%
Ki kare test sonucu				0,395			

11. Çalışmaya katılan öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf bilgileri ile yenilenebilir enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüşünde olmaları arasında bir ilişkisi var mıdır? Analizi aşağıdaki gibidir.

Çizelge 6.13. Öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf bilgisi ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüşünde olmaları arasındaki ilişkinin analizi

Sınıfınız Düzeyiniz Nedir?		Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları Arasında Çevre Koruma Açısından Farklılık Olmadığı Görüşündeyim.					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
9	Kişi Sayısı	7	9	9	15	37	77
	Yüzde	9,1%	11,7%	11,7%	19,5%	48,1%	100,0%
10	Kişi Sayısı	3	10	24	18	45	100
	Yüzde	3,0%	10,0%	24,0%	18,0%	45,0%	100,0%
11	Kişi Sayısı	3	15	8	23	17	66
	Yüzde	4,5%	22,7%	12,1%	34,8%	25,8%	100,0%
12	Kişi Sayısı	1	6	5	13	11	36
	Yüzde	2,8%	16,7%	13,9%	36,1%	30,6%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	14	40	46	69	110	279
	Yüzde	5,0%	14,3%	16,5%	24,7%	39,4%	100,0%
Ki kare test sonucu				0,006			

Ki kare test sonucunda anlamlılık düzeyi sayısı $p=0,006$ çıkmıştır. Bu sonuçta göstermiştir ki iki değişken arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur.

12. Katılımcıların eğitim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla insan sağlığına daha çok zarar verdiğini düşünenlerin verdiği cevaplar arasında ki kare test sonucuna göre anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 6.14. Öğrencilerin eğitim gördükleri okullar ile yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla insan sağlığına daha çok zarar verdiğini düşünüyorum sorusuna verdikleri cevaplar arasındaki ilişkinin analizi.

Okulunuz Adı?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Fosil Yakıtlara Kıyasla İnsan Sağlığına Daha Çok Zarar Verdiğini Düşünüyorum.					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
Atakum MTAL	Kişi Sayısı	,000	4	9	12	33	63
	Yüzde	7,9%	6,3%	14,3%	19,0%	52,4%	100,0%
Kurupelit MTAL	Kişi Sayısı	9	16	14	18	9	66
	Yüzde	13,6%	24,2%	21,2%	27,3%	13,6%	100,0%
Onur Ateş Anadolu Lisesi	Kişi Sayısı	5	13	9	16	32	75
	Yüzde	6,7%	17,3%	12,0%	21,3%	42,7%	100,0%
Garip Zeycan Fen Lisesi	Kişi Sayısı	3	4	3	17	48	75
	Yüzde	4,0%	5,3%	4,0%	22,7%	64,0%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	22	37	35	63	122	279
	Yüzde	7,9%	13,3%	12,5%	22,6%	43,7%	100,0%
Ki kare test sonucu				0,000003			

13. Çalışmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında katılımcıların eğitim gördükleri sınıf bilgileri ile ülkemizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan çeşitli aletlerin geliştirildiğini düşünüyorum sorusuna verilen cevaplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ki kare test sonucunda elde edilen p katsayısı 0,329 çıkmıştır ve bu iki değişken arasında bir ilişki yoktur sonucu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 6.15. “Eğitim gördüğünüz sınıf seviyesi nedir?” sorusu ile “Ülkemizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan çeşitli aletlerin geliştirildiğini düşünüyorum.” sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişkinin analizi.

Sınıfınız Düzeyiniz Nedir?		Ülkemizde Enerjisini Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Çeşitli Aletlerin Geliştirildiğini Düşünüyorum					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
9	Kişi Sayısı	14	22	18	14	9	77
	Yüzde	18,20%	28,60%	23,40%	18,20%	11,70%	100,00%
10	Kişi Sayısı	10	28	38	15	9	100
	Yüzde	10,00%	28,00%	38,00%	15,00%	9,00%	100,00%
11	Kişi Sayısı	6	19	22	15	4	66
	Yüzde	9,10%	28,80%	33,30%	22,70%	6,10%	100,00%
12	Kişi Sayısı	1	8	16	8	3	36
	Yüzde	2,80%	22,20%	44,40%	22,20%	8,30%	100,00%
Toplam	Kişi Sayısı	31	77	94	52	25	279
	Yüzde	11,10%	27,60%	33,70%	18,60%	9,00%	100,00%
Ki kare test sonucu				0,329			

14. Çizelge 6.16’ da ‘Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç, alet var mı?’ sorusuna verilen cevaplar ile yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin coğrafi bölgelere göre değişmediğini düşünüyorum sorusuna verilen cevaplar arasındaki ilişkinin analizi yapılmıştır. Ki kare test sonucuna göre $p=0,2$ çıkmıştır. Bu nedenle iki değişken arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Çizelge 6.16. Öğrencilerin “Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç-alet var mı?” sorusuna verdikleri cevaplar ile “Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin coğrafi bölgelere göre değişmediğini düşünüyorum”

Çevrenizde Enerji Gereksinimini Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Sağlayan Bir Araç, Alet Var Mı?		Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretiminin Coğrafi Bölgelere Göre Değişmediğini Düşünüyorum					
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum	Toplam
Evet	Kişi Sayısı	9	14	31	41	31	126
	Yüzde	7,1%	11,1%	24,6%	32,5%	24,6%	100,0%
Hayır	Kişi Sayısı	1	4	12	12	14	43
	Yüzde	2,3%	9,3%	27,9%	27,9%	32,6%	100,0%
Bilmiyorum	Kişi Sayısı	3	17	39	33	18	110
	Yüzde	2,7%	15,5%	35,5%	30,0%	16,4%	100,0%
Toplam	Kişi Sayısı	13	35	82	86	63	279
	Yüzde	4,7%	12,5%	29,4%	30,8%	22,6%	100,0%
Ki kare test sonucu				0,2			

7. SONUÇ

İnsanların, yaşamlarını devam ettirmesi için doğrudan ya da dolaylı yoldan enerjiye bağımlılıkları vardır. Gelişen teknoloji ile bu bağımlılık artarak devam etmektedir. Ülkelerin, özellikle yenilenemez enerji kaynaklarından olan doğalgaz ve petrolden dolayı başka ülkelere bağımlılığı ciddi derecede artış göstermiştir. Bu nedenle ülkeler arasındaki ilişkilerde enerji bağımlılığı büyük rol oynamaktadır. Çalışmamızda enerjinin tanımı, enerji çeşitleri, dünyanın enerji kaynakları bakımında dünü bugünü, ülkemizdeki enerji kaynakları ve enerji potansiyeli ile enerji verimliliği konuları işlenmiştir.

Artan insan ihtiyaçları ve gelişen teknoloji, enerji gereksinimini ve bağımlılığını artıracaktır. Günümüzde bu enerji ihtiyacındaki artış ülkeler arası rekabete dönüşecektir. Ülkeler arasındaki rekabeti azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek gerekmektedir. İnsanların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirilmesi ve bilinçlendirilmesi eğitim ile sağlanacaktır.

Bu tez çalışmasında yenilenebilir enerji kaynakları konusunda katılımcıların genel bilgi düzeyleri, farkındalıkları belirlenmeye çalışılmış bu doğrultuda gelecekte yenilenebilir enerji eğitimi konusunda bir önerilerde bulunulmak amaçlanmıştır.

Enerji kavramı bütün insanları ilgilendiren ortak bir değeri ifade eder. Bu nedenle insanların enerji, yenilenebilir enerji farkındalıklarını ve bilinç düzeylerini artırmak amaçlamalıdır. Ortaöğretim öğrencileri üzerinde özellikle durulmuş, öğrencilerin bu alana ait bilgi, ilgi ve yatkınlıklarını öğrenilmeye çalışılmıştır. Liseden mezun olduktan sonra üniversite eğitimine bu alanda devam etmek isteyen öğrencilerin doğru seçim yapmasında, yenilenebilir enerji konusunda temel bilgilere sahip olması gerekmektedir.

Sorular ve seçim yapılması istenen maddelerin kategorik olarak ilişkilendirilme durumu incelenmiş, öğrencilerin bu konular hakkında farkındalık ve bilgileri ölçülmüştür. Samsun ili Atakum ilçesinde eğitim veren 4 resmi ortaöğretim kurumdan seçilen 279 öğrencinin verdikleri cevaplar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu çalışma ile öğrencilerin verdikleri cevaplar ve yapılan analizler gelecek çalışmalar için de fikir verilecektir.

Atakum Mtal, Kurupelit Mtal, Onur ATEŞ Anadolu Lisesi ve Garip Zeycan YILDIRIM Fen Lisesinden farklı sınıf seviyelerinden 279 öğrenci ile çalışmamızı yürüttük. Çalışmamıza 140 (%50,2) erkek ve 139(%49,8) kız öğrenci katılmıştır.

Çalışmamıza katılanlardan 9. sınıfta öğrenim görenlerin 77 kişi ile toplamdaki oranı %27,6, 10. sınıfta öğrenim görenlerin 100 kişi ile toplamdaki oranı %35,8, 11. sınıfta öğrenim görenlerin 66 kişi ile toplamdaki oranı %23,7 ve son olarak 12. sınıfta öğrenim görenlerin 36 kişi ile toplamdaki oranı %12,9'dur. Sınıf düzeyleri arasında olabildiğince homojen olmaya çalışılsa da meslek liselerinde 12. sınıf öğrencilerinin staj çalışmalarından dolayı son sınıf öğrencilerinin sayısı düşük kalmıştır. “Yenilenebilir enerji kavramını daha önce duydunuz mu?” sorusunu yönelttiğimiz katılımcıların verdiği cevaplar sonucunda katılımcıların %96 gibi büyük bir oranı ‘evet’ cevabını verdiği gözlenmiş ve katılımcıların yenilenebilir enerji kavramına uzak olmadığı sonucu çıkarılmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynağı ilk kez okulda duyanların oranı %61,3, internetten duyanların oranı %25,1, gazete, TV, Radyo kanalıyla duyanların oranı %4,7, bilim ve popüler dergilerden duyanların oranı %1,8 en son olarak aile bireylerinden duyanların oranı ise %7,2'dir. Bu sonuçlardan anlaşılabileceği gibi yenilenebilir enerji kaynakları konusunda öğrencilerin eğitiminde okul önemli bir yer kaplamaktadır. Bunun yanı sıra gelişen teknoloji ve internet sayesinde öğrencilerin internet yoluyla yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi edinme oranında azımsanmayacak düzeydedir. Bilim ve popüler dergilerin oranın çok düşük olması katılımcıların düzenli yayın takip etmediklerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca aile bireylerinden yenilenebilir enerji kaynakları duyma oranının düşük olması da ailelerin yeterince bilgi sahi olmamalarındandır.

“Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan bir araç-alet var mı?” sorusuna verilen cevaplar sonucunda “bilmiyorum” diyenlerin oranı %39,4 ile dikkat çekici seviyededir. Bunun temel nedeni katılımcıların yenilenebilir enerji kaynakları ve onların kullanıldığı alanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarıdır. Okullarda yenilenebilir enerji kaynakları konusu işlenirken öğrenciler yakın çevrede yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretilen santrallere götürülüp yerinde öğrenme yöntemi kullanılmalıdır.

“Yenilenebilir enerji konusunda genel bilgi düzeyiniz nedir?” diye katılımcılara sorulduğunda %67,1 oranında “çok iyi” ve “iyi” cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji konusunda bilgili olarak kendilerini görmeleri olumlu olmakla beraber “az”, “çok az”, “hiç” diyenlerin oranını azaltmak için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalardan biri de okullarda ders içeriği bakımında yenilenebilir enerji konusunun daha fazla ele alınması olacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda okulda edindikleri bilgileri değerlendiren katılımcılardan %9’u çok iyi, %45,9’u iyi cevabını vermiştir. Derslerde anlatılan yenilenebilir enerji konusunun güncel olup olmadığı düzenli olarak takip edilmeli ve güncellenmelidir.

Katılımcılara sorulan “Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları kullanım alanları hakkındaki bilgi düzeyiniz nedir?” sorusuna verilen cevaplardan en dikkat çekici sonuç olarak ‘az, çok az, hiç’ diyenlerin oranı toplamda %58,4’dır. Bu oran bir kere daha öğrencilerin ülkemizdeki yenilenebilir enerji üretiminden ve hangi alanlarda kullanıldığı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda özellikle Enerji Bakanlığının bilgilendirme ve eğitim programları düzenlemesi görsel ve sosyal medyayı etkin kullanması gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji konusunda ders içeriklerinin yeterli olup olmadığını belirlemek amacıyla sorduğumuz soruya verilen cevaplara göre, 207 katılımcı %74,2 oran ile ders içeriklerinin artırılmasını istemiş; ders içeriği yeterli diyen katılımcı 72 katılımcı %25,8’lık bir orana sahip olmuştur. Çalışmaya katılanların 4’te 3’ü yenilenebilir enerji kaynakları konusunun içeriğinin artırılmasının gerektiğini belirtmiştir. Bu sonuç doğrultusunda fizik, biyoloji, coğrafya derslerinde yenilenebilir enerji konularını içeren ünite içerikleri güncellenmeli ve ünite sayısı artırılmalıdır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeylerinin nasıl değiştiği analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda iki değişken arasında ‘ki kare’ testine göre anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Erkeklerin %69,3’ü sahip oldukları bilgi düzeyini çok iyi ve iyi diye işaretlerken kızlarda bu oran %64,8 olmuştur. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha düşük oranda çıkmasının sebepleri arasında kız öğrencilerin teknolojik konulara ilgisinin az olması gösterilebilir.

Katılımcıların sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri ile öğrencilerin eğitim gördüğü okullar arasındaki ilişki incelendiğinde. Yenilenebilir enerji hakkındaki bilgi seviyeleri ile eğitim gördükleri okullar arasında anlamlı bir ilişki olduğu ki kare testi sonucunda çıkmıştır. Özellikle Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde eğitim görenlerin bilgi düzeyleri diğer okullara göre düşük kalmıştır. Akademik başarı ve öğrenci sayısında erkek oranının artması okulların yenilenebilir enerji kaynakları hakkında sahip olunan genel bilgi düzeyinin yüksek çıkmasına neden olmuştur.

Katılımcı öğrencilerin eğitim gördükleri sınıf seviyeleri ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde ‘ki kare’ testi sonucunda anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Bir başka deyişle sınıf düzeyi ile sahip olunan yenilenebilir enerji kaynağı bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Öğrencilerin ilköğretim 6. sınıfta görmüş oldukları fen bilgisi ve 9. sınıfta görmüş oldukları fizik dersi yenilenebilir enerji kaynakları konuları içermektedir. Bu nedenle katılımcıların hazır bulunuş düzeyleri aynı seviyelerde olduğu kabul edilebilir.

Meslek lisesinde öğrenim gördükleri bölümlere göre öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları genel bilgi düzeyleri arasındaki ilişki analizine bakıldığında çalışmamıza mesleki ve teknik anadolu lisesi öğrenci sayısı toplamda 129 kişidir. Bu katılımcıların bölümleri farklı olsa da yenilenebilir enerji kaynakları konusunda sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında benzerlik vardır. Farklı bölümlerde okuyan öğrencilerin bilgi düzeylerinin farklı çıkması normaldir. Katılımcıların bazıları elektrik elektronik, bilişim teknolojileri bazıları ise hakla ilişkiler güzellik ve saç tasarım bölümlerinde eğitim görmektedir. Ayrıca bölümlerde eğitim gören kız sayısının farklı olması da bölümler arası genel bilgi düzeyinin farklı çıkmasının nedenlerinden olabilir.

“Okulda yenilenebilir enerji konusu derslerde daha fazla ele alınsın mı?” sorusuna verilen cevaplar ile katılımcıların cinsiyetleri arasında ilişki analiz edilmiş ve ‘ki kare’ test sonucuna göre ilişki gözlenmemiştir. Erkek katılımcıların %72,9’si ‘evet ders içeriği artırılmalı’ derken kızların %75,5’i ‘evet’ cevabı vermiştir. Ders artırmasını isteyenlerin değerleri cinsiyete göre değişim göstermemektedir. Bunun nedeni katılımcıların yenilenebilir enerji konusunda daha fazla bilgi sahibi olmak istemeleri olabilir.

“Gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak isterim.” diyenlerin okul bazında değerlendirilmesi yapılmıştır. Gelecekte, hayatımızda büyük yer alacak yenilenebilir enerji kaynakları konusunda çalışmayı planların oranın bu denli düşük olması katılımcıların bu alanda iş imkânları ve gelecekte ortaya çıkacak yeni meslek kolları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunu ilk kez okulda duyanların %77,2’si, ders içeriğinin artırılmasını istemiştir. Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun yeterli düzeyde anlatılmadığı sonucu bu oran bu kadar yüksek çıkmış olabilir. Aynı zamanda bu oranın yüksek çıkması öğrencilerin bu konuda güncel bilgi sahibi olmak istemeleri olabilir.

“Türkiye’deki enerji üretiminin çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarından dayandığını düşünüyorum.” diyenlerin cinsiyet değeri ile arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu enerji gereksiniminin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmadığı konusunda birleşmektedir. Cinsiyet açısından bakıldığında kızlar ve erkekler arasında farklılık gözlenmemiştir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı düşük olduğundan bu sonucun çıkması normaldir.

Cinsiyet değişkeni ile enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüşündeyim, diyenlerin analizi incelenmiştir. Erkeklerin %60’ı hiç katılmıyorum derken, kızların %50’si bu soruya hiç katılmıyorum cevabını vermiştir. Katılımcıların erkek veya kız olduğu fark etmeksizin yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye daha az zarar verdiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Fosil yakıtların yani petrolden elde edilen yakıtların yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlığa daha az zarar verdiğini düşünüyorum, diyenlerin cinsiyet değişkeni ile analizi ele alınmıştır. Katılımcıların büyük bir oranda soruya ‘katılmıyorum’ ve ‘hiç katılmıyorum’ cevabı verdiği görülmüştür. Fosil yakıtların çevreye verdiği zararları azaltmak için, çok hızlı bir şekilde enerji ihtiyacımızı yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılayacak kadar enerji üreten tesislerin kurulmasına dönük yatırımlar yapılmalıdır.

Öğrenciler, kendilerine doğrudan yöneltilen soru ile derslerde yenilenebilir enerji kaynakları konusuna daha fazla yer verilmesi görüşünü yüksek oranda desteklemişlerdir. Ortaöğretim öğrencileri yenilenebilir enerji konusunda çalışma yapan tesislere götürülerek

öğrencilerin yerinde inceleme ve bilgi alma imkânı sağlanmalıdır. Okulda ders içeriği olarak yenilenebilir enerji kaynakları konusu alanında uzman kişiler tarafından geliştirilmeli ve güncellenmelidir. Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri içinde lisenin yer aldığı coğrafi bölgede hangi yenilenebilir enerji kaynağından yararlanılıyor ise o kaynağa yönelik bölüm ve alt dallar açılmalı ve öğrenciler 8. sınıfta bu alanlara yönlendirilmelidir.

Yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilgi seviyelerinin artırılması ve güncel bilgileri sahip olması için aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Ortaöğretimde fizik, coğrafya, biyoloji derslerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda ders içeriğinin güncellenmesi ve müfredattaki yerinin artırılması sağlanmalıdır.
2. Derslerde yenilenebilir enerji kaynakları konularına değinilirken etkinliklerle ve uygulamalarla öğrenmeyi kolaylaştırıp eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmesi sağlanabilir.
3. Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanarak üretim yapılan santrallerin yerinde görülüp incelenmesi için ilgili derslerin yıllık planlarında gezi düzenlemelerine yer verilmesi öğrenme açısından kolaylık sağlayabilir.
4. Sadece okulda anlatılan ders içerikleriyle öğrenmeyi sınırlandırmak yerine aynı zamanda öğrencilerin internet ya da başka kaynaklardan yenilenebilir enerji kaynaklarını araştırıp öğrenmesi teşvik edilmelidir.
5. Öğrencilerin yaşadıkları illerde ya da ülke genelinde yapılan bilimsel araştırma proje yarışmalarına katılmaları teşvik edilmeli, bu tarz yarışmalarda yapılan yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki çalışmaları inceleme ve öğrenme imkânı verilmelidir.
6. Ortaöğretimde okuyan öğrencilerin velilerine yenilenebilir enerji kaynakları konusunda eğitim verilmelidir.
7. Okullarda yenilenebilir enerji kaynaklarının daha iyi öğretilmesi için proje tabanlı ve işbirlikçi öğrenme yöntemi tercih edilmeli, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesi sağlanmalıdır.

8. Kamuya yönelik yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtımı için broşür ve bilgilendirme kitapçıkları basılmalı, kamu spotları hazırlanıp halkın bilinçlenmesi sağlanmalıdır.



KAYNAKLAR

- Adıyaman, Ç. (2012). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü. Niğde.
- Ağaçbiçer, G. (2010). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye ekonomisine katkısı ve yapılan swot analizler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Akdoğan, D. A. (2018). *Yenilenebilir enerjide kamu politikaları ve Türkiye*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akova, İ. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynakları: Teknik Bilimler Dizisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Aktamış H. (2011). Determining energy saving behaviour and energy awareness of secondary school students according to socio-demographic characteristics. *Educ Res Rev*, 6 (3), 243-250.
- Aktaş, M. (2015). Türkiye'de kömür madenciliği ve enerjideki rolü. URL: <http://www.tki.gov.tr/Dosyalar/Dosya/YAZILI.pdf> Son erişim tarihi: 14.03.2015
- Alkan, M.A. (2009). *Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitimi ve öğretimi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım, E. (2007). *İlişkileri İncelemeye Yönelik Analiz Teknikleri*. R. Altunışık, R. Coşkun, S. Bayraktaroğlu, & E. Yıldırım içinde, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık. 197-198
- Ataman, A.R. (2007). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, M., Aydın, Y., Tekbaş, G. (2021).11. *Sınıf coğrafya ders kitabı*, Gün Yayınları, Ankara
- Benzer, E., Bayrak, B. K., Eren, C. D. ve Gürdal, A. (2014). İlköğretim öğrencilerinin enerji ve enerji kaynaklarıyla ilgili bilgi ve görüşleri: Eski ve yeni öğretim programlarının karşılaştırılmasıyla. *International Journal of SocialScience*, 25, 285-298.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-111.
- Bilgiç, M. (2015). *Salavathı (Aydın) jeotermal alanının hidrojeokimyasal ve jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

- Bodur, G. ve Şenyuva, E. (2013). Üniversite öğrencilerinin hidroelektrik enerji santrallerine (HES) ilişkin görüşleri ile çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2 (4), 27-38.
- Canik, B., Çelik, M. ve Arıgün, Z. (2000). *Jeotermal enerji*: Ankara: A.Ü.F.F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.
- Çiğdem, Ç., Minoğlu, G ve Karaca, Ö. (2017) 6. *Sınıf fen bilimleri dersi kitabı*, Sevgi Yayınları
- Çağlar, M. (2006, 27-30 Kasım). Dünya ve Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları. Türkiye X. Enerji Kongresi, İstanbul.
- Çakırlar, E. (2015). “Ortaöğretim Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusundaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi” Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Çelikler, D. ve Aksan, Z. (2015). The opinions of secondary school students in Turkey regarding renewable energy. *Renewable Energy*, 75,649-653.
- Çoker, B., Çatlıoğlu, H., ve Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: A need to teach based on contextual approaches. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 1488-1492.
- Çolak, K., Kaymakçı, S. ve Akpınar, M (2012, 20- 22 Nisan). Sosyal bilgiler öğretim programında, ders kitaplarında ve öğretmen adaylarının görüşlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri. Uluslararası Sosyal Bilgiler Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.
- Dağıstan, (2012), *Türkiye Jeotermal Kaynak Aramaları, Kullanımı Ve Sürdürülebilirliğinin Sağlanması*, URL: https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomi-bultenleri/2013_15/1.pdf, Son erişim tarihi: 12.02.2022
- Deloitte, (2014), *Biokütlenin Altın Çağı*, URL: [Biyokütlenin altın çağıSonnn.pdf \(deloitte.com\)](https://www.deloitte.com.tr/content/dam/DELOITTE/enerji/BiyokutleninAltinCagi.pdf) , Son erişim tarihi: 01.03.2021
- Demir, M. (2013). Enerji ithalatı cari açık ilişkisi, var analizi ile Türkiye üzerine bir inceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 2-27.
- Deniz, S. (2018). *Türkiye’de yenilenebilir enerji potansiyeli ve politikalarının sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Doğan, S. (2019). *Yenilenebilir enerji kaynakları açısından jeotermal enerji ve istihdam yaratma potansiyelinin değerlendirmesi: Aydın ili örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın
- Demirçalı, S., Alkan, B., (2021). 6. *Sınıf fen bilimleri dersi kitabı*, MEB yayınları,Ankara.

- Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı (2015). *Bilgi Merkezi, "Güneş,"* URL: <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>. Son erişim tarihi: 06.06.2015.
- Hepdoğru F., (2021). *9. Sınıf fizik ders kitabı*, Tutku Yayınları, Ankara
- Geçit, Y. ve Yangın, S. (2012). Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri konusundaki bilişsel anlayışları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(4), 29-39.
- Gedik, Ö.T. (2015). *Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları ve çevresel etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Görez, T. ve Alkan, A. (2005, 19-21 Ekim). Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve hidroelektrik enerji potansiyeli. Yeksem 2005 III.Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Mersin
- Gülsaç, Işık I. (2009), Okyanuslardan Gelen Enerji: Dalga Enerjisi, *Bilim ve Teknik Dergisi*, 42 (498): 58-61
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Bayram, H. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının enerji konusunda bütünlüğü sağlama ve ilişki kurma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 382-395.
- Gürer, D. C., Dolu, D. O., Demir, S., ve Köksal, T. (2009). *İç Tutarlılık Metodu. D. K. Böke içinde, Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (s. 96). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.
- İnternet: Anadolu Aajansı, (2019). URL : <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiye-hidroelektrikte-dunya-siralamasinda-yukseliyor/1477649> . Son erişim tarihi:23.1.2022
- İnternet: Türkiye Radyo ve Televizyonu, (2022). URL: [Türkiye, jeotermal kaynakların kullanım kapasitesini 3'e katladı- Son Dakika Haberleri \(trthaber.com\)](https://www.trthaber.com.tr/turkiye/jeotermal-kaynaklari-kullanim-kapasitesini-3e-katladi-son-dakika-haberleri). Son erişim tarihi: 12.1.2022
- İnternet: Alantercihleri (2022). URL: <http://www.alantercihleri.com/video/276/YENILENEBİLİR-ENERJİ-TEKNOLOJİLERİ.html>, Son erişim tarihi: 24.1.2022
- İnternet: Coğrafi harita, (2017). URL: www.cografyaharita.com/haritalarim/4eturkiye-hidroelektrik-santralleri-haritasib-2017.png, Son erişim tarihi: 11.1.2022
- İnternte: Enerjibes , URL: www.enerjibes.com/enerji-kaynaklari. Son erişim tarihi: 19.01.2022
- İnternet: Enerji Portalı , URL: <https://www.enerjiportali.com/biyokutle-enerjisi-nedir/>. Son erişim tarihi: 19.01.2022.
- İnternet: Maden Teknik Arama. Gov.tr, (2022). URL:<https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/jeotermal-harita/images/3.jpg>, Son erişim tarihi: 16.1.2022

- İnternet: Nükleer Teknoloji Bilgi Platformu (2016). URL: <http://www.nukte.org/atomenerjisi>, Son erişim Tarihi:20.05.2021
- İnternet: Solargis (2019), URL: <https://globalsolaratlas.info/download/turkey>, Son erişim tarihi: 17.1.2022
- İnternet: Türkiye Rüzgâr Enerji Birliği (2022), URL: <https://www.tureb.com.tr/>, Son erişim tarihi:02.01.2022
- İnternet: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2016), İstatistikler, URL: http://www.eie.gov.tr/genel_istatistikler.aspx, Son erişim tarihi: 04.04.2021
- İnternet: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (2018), İstatistikler, URL: <http://www.eie.gov.tr/> Son erişim tarihi: 04.04.2021
- İnternet: Yılmaz, Zeki (2015), Konumuz Hidrojen Enerjisi, URL: http://www.liderler.net/yazarlar/zeki_yilmaz/1681/konumuz_hidrojen_enerjisi.html, Son erişim tarihi: 01.03.2021
- Karalı Ş. (2017). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye ve Dünya ekonomisine katkısı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karatepe, Y., Neşe Varbak, S., Keçebaş, A. ve Yumurtacı, M. (2012). The levels of awareness about the renewable energy sources of university students in Turkey. *Renewable Energy*, 44, 174–179.
- Karayılmazlar, S., Saraçoğlu, N., Çabuk, Y. ve Kurt, R. (2011). Biyokütlenin Türkiye’de enerji üretiminde değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(19), 63-75.
- Kaya, T.O. (2018). *Sürdürülebilirlik kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve önemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Aksaray Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Aksaray.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M. ve Boyes, E. (2009). Incentives and disincentives for using renewable energy: Turkish students' ideas. *Renewable and Sustainable Energy Rewiews*, 13,1089-1095.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2021), <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2020827101743245-yenilenebilir.pdf>, Son erişim tarihi: 22.01.2022
- Özen, Ahmet, Mahmut Ünsal Şaşmaz ve Ercan Bahtiyar (2015), Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: *Rüzgâr Enerjisi*, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17: 85-93
- Özgür, E. (2018). *Türkiye’nin enerji görünümü*. TMMOB Oda Raporu MMO/691, Ankara: TMMOB, 352-370.

- Özsabuncuoğlu, İ. ve Atilla, U. (2005). *Doğal kaynaklar ekonomi, yönetim ve politika*. Ankara: İmaj Yayınevi
- Öztürk, H., H. (2013). *Yenilenebilir enerji kaynakları*. İstanbul: Birsen Yayınevi
- Öztürk, H. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynakları ve kullanımı*. Ankara: Teknik Yayınevi.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 47-65.
- Peter, J. P. (1979). Reliability: A Review of Psychometric Basics and Recent Marketing Practices. J. P. Peter içinde, *Journal of Marketing Research* (s. 6-17). Washington: Sage Publications.
- Sağdıç, Ersin N. (2012), *Güneş Enerjisi, İçinde: TR33 Bölgesinin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Stratejik Alt Bölgelerin Tespiti*, Zafer Kalkınma Ajansı Proje No: ZAFER/20125-01/MD-DFD, Kütahya.
- Sağlam, (2005, 19-21 Ekim). Dalga enerjisi ve Türkiye'nin dalga enerjisi teknik potansiyeli: I Yenilenebilir enerji kaynakları Sempozyumu (YEKSEM), Mersin.
- Saraç, E. ve Bedir, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılamaları üzerine nitel bir çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.
- Sarıkaya, S. (2011), Güneş Enerjisi Sektör Raporu, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, URL: http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/gunes_sektorel.pdf Son erişimi tarihi: 05.05.2021
- Sever, C., Türeci, D., Artar N. ve Dağ, O. (2021). 9. *Sınıf fizik ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara
- Seçken, (2008). Self directed learning process of pre-service chemistry teachers through internet-assisted education on renewable energy. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5(3), 89-107.
- Simav, Ö. (2021), 9. *Sınıf fizik ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara
- Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(151), 89-103.
- Tortop, H.S. (2012). Awareness and misconceptions of high school students about renewable energy resources and applications: Turkey case. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(3), 1829-1840.
- Tortop, H.S., Bezir, N. Ç. ve Uzunkavak, M. (2007, 8-10 Haziran.). Öğrencilerin güneş enerjisi ve uygulamaları konusundaki başarıları ile çevreye ilişkin tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması. TMMOB Makine Mühendisleri Odaları Birliği Güneş Enerji Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi, Mersin.

Türkiye Mimar Mühendisler Odaları Birliği (2014), Türkiye'nin enerji görünümü 2014.TMMOB Oda Raporu MMO/616, Ankara: TMMOB, s. 167.

Ünver, P. D., Gamgam, P. D., & Altunkaynak, P. D. (2019). Hipotez Testleri. P. D. Ünver, P. D. Gamgam, & P. D. Altunkaynak içinde, SPSS Uygulamalı Temel İstatistik Yöntemler (s. 207). Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.

Yangın, S., Geçit, Y. ve Delihasan S. (2012). Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri konusundaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 26, 124-146.

Yıldırım, F. S., Aydın , A., (2019). 6. Sınıf fen bilimleri dersi kitabı, MEB yayınları, Ankara





EKLER

EK -1.Tez Etik Kurul Onayı

	AMASYA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU
---	---

Ek-1

Araştırmanın Başlığı : Samsun İli Atakum İlçesindeki Ortaöğretim Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusundaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi	
Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih	21.10.2021
Başvuru Formunun Etik Kurulda incelendiği tarih	01.11.2021
Karar tarihi	01.11.2021

SONUÇ

1.	☒ Kabul
2.	☐ Düzeltme gereklidir: Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama:
3.	☐ Red Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:

Başvuru dosyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad,soyad ve imzaları.

(Başkan)
Doç. Dr. Songül KEÇECİ
KURT

(Üye-Bşk Yardımcısı)
Dr. Öğr. Üyesi Fatih CAN

(Üye- raporör)
Dr. Öğr. Üyesi Melike BAŞ

(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Kürşat EFE

(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Davut AĞBAL

(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ

EK- 2. Amasya Ünv.'nin Samsun MEB İl Müdürlüğüne İzin Yazısı



T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı :E-47526769-302.08.01-42146
Konu :Anket İzni

SAMSUN VALİLİĞİNE (İl Milli Eğitim Müdürlüğü)

Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü Yenilenebilir Enerji ve Uygulamaları Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans 198110514 nolu öğrencisi İbrahim ÇELEBİ, "Samsun İli Atakum İlçesindeki Ortaokul Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusundaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi" konulu tez çalışması kapsamında Doç. Dr. Emrah KOPARAN'ın danışmanlığında İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Samsun Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Samsun Onur Ateş Anadolu Lisesi ve Samsun Garip Zeycan Fen Lisesi öğrencilerine anket uygulaması yapmayı planlamaktadır.

Söz konusu araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinlerin verilmesi konusunda gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof.Dr. Süleyman ELMACI
Rektör

Ek:Anket Uygulama İzni (İbrahim ÇELEBİ) (22 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSL4FB105P Pin Kodu :87142

Belge Takip Adresi :
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5544&eD=BSL4FB105P&eS=42146>

Adres:Akbilek Mah. Hakimiyet Cad. No:4/3 P.K. :05100 Merkez/Amasya
Telefon:0 (358) 211 50 20 Faks:0 (358) 260 00 50
e-Posta:oidb@amasya.edu.tr Web:http://www.amasya.edu.tr/idari
Kep Adresi:amasyauniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Murat ÇİTİR
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



EK- 3. Samsun MEB İl Müdürlüğü Uygulama İzin Yazısı



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-27485554-605.01-38149433
Konu : İbrahim ÇELEBİ' nin
Araştırma Uygulama İzni

02.12.2021

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.01-E. 1563890- 2020/2 sayılı Genelgesi,
b) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının bila tarihli ve
42146 sayılı yazısı.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yenilenebilir Enerji ve Uygulamaları Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrencisi İbrahim ÇELEBİ' nin ; İlimiz Atakum ilçesindeki Atakum Mesleki ve Teknik
Anadolu Lisesi, Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Onur Ateş Anadolu Lisesi ve Garip
Zeycan Fen Lisesinde öğrenim gören öğrencilere yönelik "Samsun İli Atakum ilçesindeki Ortaöğretim
Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusundaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi "
başlıklı tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş
ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda, uygulama sorularını çalışmayı yapan kişi
tarafından raporlanarak, Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, yüz yüze eğitim
öğretime ara verilmesi gözönüne alınarak online, örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte
denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri/okul idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan,
gönüllülük esasına göre yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Murat YİĞİT
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :

- 1- İlgi (b) yazı ve ekleri
2- 29/11/2021 tarihli komisyon kararı

DAĞITIM:

Gereği:
Atakum İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:
Amasya Üniversitesi Rektörlüğü
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Adres : Atatürk Bulvarı Hükümet Konağı İl Millî Eğitim
Müdürlüğü/SAMSUN
Telefon No : 0 (362) 435 80 63
E-Posta: samsunmem@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: L.SÖYLEYİCİ

Unvan : Şef

İnternet Adresi: <http://samsun.meb.gov.tr>

Faks:3624324854

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 74b3-4076-3d7f-a482-d6e5 kodu ile teyit edilebilir.



EK- 4. Atakum İlçe MEB'e Uygulama İzin Yazısı



T.C.
ATAKUM KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Yükseköğretim ve Yurt Dışı Eğitim Şube Müdürlüğü

Sayı : E-27782732-605.01-38357994

06.12.2021

Konu : İbrahim ÇELEBİ' nin
Araştırma Uygulama İzni

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Samsun Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 02/12/2021 tarihli ve 38149433 sayılı yazısı.
b) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.01-E. 1563890- 2020/2 sayılı Genelgesi,
c) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 02/12/2021 tarihli ve 42146 sayılı yazısı.

Samsun Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün İlgi (a) yazısı ekinde alınan İbrahim ÇELEBİ' nin ; Araştırma Uygulama İzinleri konulu İlgi (b,c) yazılar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve söz konusu araştırmaların ilgili yazılar doğrultusunda; yüz yüze eğitim öğretime ara verilmesi gözönüne alınarak örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre İlçemiz Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Onur Ateş Anadolu Lisesi ve Garip Zeycan Fen Lisesinde öğrenim gören öğrencilere yönelik okulunuzda uygulanabilmesi hususunda;

Gereğini rica ederim.

Hayrettin TEKİN
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek:

1-İlgi (a,b,c) yazılar ve ekleri

Dağıtım:

1-İlgili Okul Müdürlüklerine

Adres :

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No :

Bilgi için: N. TOPSAKAL

E-Posta:

Unvan : Şef

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: Faks:



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9d66-fc4f-3fh8-89hf-7hah

EK- 5. Fen Bilimleri Enst. Amasya Ünv. Rektörlüğüne İzin Dilekçesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.11.2021-41924



T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :E-23123831-302.08.01-41924
Konu :Anket İzni

09.11.2021

REKTÖRLÜK MAKAMINA (Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Enstitümüz Yenilenebilir Enerji ve Uygulamaları Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans 198110514 nolu öğrencisi İbrahim ÇELEBİ, "Samsun İli Atakum İlçesindeki Ortaokul Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusundaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında Doç. Dr. Emrah KOPARAN' ın danışmanlığında Samsun Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Samsun Kurupelit Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Samsun Onur Ateş Anadolu Lisesi ve Samsun Garip Zeycan Fen Lisesi öğrencilerine anket uygulaması yapmayı planlamaktadır.

Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinlerin alınması hususunda gereğini bilgilerinize arz ederim.

Doç.Dr. Ümit YILDIRIM
Enstitü Müdürü

Ek:Dilekçe ve Evraklar (21 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSC4F3CJFC Pin Kodu :09262

Belge Takip Adresi :
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5544&eD=BSC4F3CJFC&eS=41924>

Adres: Akbilek Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. No: 7 P.K. 05100 Merkez/Amasya
Telefon:0 (358) 260 00 47 Faks:0 (358) 260 00 48
e-Posta: fenbilimleri@amasya.edu.tr Web: <http://www.amasya.edu.tr/akademik/enstituler.aspx>
Kep Adresi: amasyauniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Hasan Emre KERMEN
Unvanı: İdari Büro Görevlisi
Tel No: 3582600047



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK- 6. Esra ÇAKIRLAR ALTUNTAŞ Anket Uygulama İzin Maili

• İYİ GÜNLER - İBRAHİM ÇELEBİ TEZ ÇALIŞMASI İZİN 4

Yahoo/Gönderil... ★



• **İbrahim Celebi** <celebi_ibrahim@yahoo.com>
Alıcı: esracakirlar@hacettepe.edu.tr

7 Oca 2021 Per tarihinde 22:36 saatinde ★

Kıymetli Hoca'm,

2009 Yılından bu yana Milli Eğitim Bakanlığına bağlı meslek liselerinde Bilişim Teknolojileri Öğretmeni olarak ülkeme hizmet vermekteyim. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yenilenebilir Enerji ve Uygulamaları alanında Tezli Yüksek Lisans öğrencisi olarak tez dönemindeyim.

Aşağıda paylaştığım bilgiler doğrultusunda yapacağım araştırmada tarafınıza ait olduğunu öğrendiğim " **ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI KONUSUNDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ** " ölçeğini kullanma izni vermenizi; uygun görüşünüzle birlikte ölçeği benimle paylaşmanızı saygılarımla arz ederim.

İBRAHİM ÇELEBİ

Planlanan Tez Araştırmasının Konusu	MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI KONUSUNDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
Ölçeğin Hangi Gruba Uygulanacağı	Samsun ili Atakum İlçesi Sınırlarında Bulunan Meslek Lisesi Öğrencileri
Araştırmacının Adı-Soyadı/ Çalıştığı Kurum	İBRAHİM ÇELEBİ / Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi / Atakum / SAMSUN
Tez Öğrencisinin Kayıtlı Olduğu Üniversite ve Program	AMASYA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YENİLENEBİLİR ENERJİ VE UYGULAMALARI ANA BİLİM DALI

• Re: Fw: İYİ GÜNLER - İBRAHİM ÇELEBİ TEZ ÇALIŞMASI İZİN

Yahoo/Gelen K... ★



• **Esra Ckr** <esrackrlr@gmail.com>
Alıcı: İbrahim Celebi

8 Oca 2021 Cum tarihinde 15:04 saatinde ★

Merhaba İbrahim Hocam,

Tez çalışmam kapsamında geliştirdiğim YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI FARKINDALIK ÖLÇEĞİ'ni elbette kullanabilirsiniz. YÖK Tez Merkezi'nde tezime erişime açık. Eğer buradan ulaşamazsanız tekrar iletişime geçebilirsiniz.

İyi günler dilerim.

Esra ÇAKIRLAR ALTUNTAŞ

İbrahim Celebi <celebi_ibrahim@yahoo.com>, 8 Oca 2021 Cum, 11:39 tarihinde şunu yazdı:

> Esas mesajı göster

EK- 7. Uygulanacak Olan Anket Formu Ön Yüz

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA YÖNELİK FARKINDALIK İNCELEMESİ

Sevgili öğrenciler, bu çalışma yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olarak sizlerin farkındalık düzeylerinizi tespit etmek amacı ile hazırlanmıştır. Yanıtlarınız gizli tutulacak ve sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bu nedenle yanıtlarınızın içten ve boş madde bırakmayacak şekilde olması büyük önem taşımaktadır. İlginiz ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ediyoruz.

Not: Lütfen bu şekilde işaretleme yapınız. (X)

KİŞİSEL BİLGİLER:

Cinsiyetiniz : ☐ Erkek ☐ Kız

Okulunuz:

Bölümünüz:

Sınıf : ☐ 9. Sınıf ☐ 10. Sınıf ☐ 11. Sınıf ☐ 12. Sınıf

- Yenilenebilir enerji kavramını duydunuz mu?
☐ Evet (Lütfen 2. sorudan devam ediniz)
☐ Hayır (Lütfen 3. sorudan devam ediniz)
- Yenilenebilir enerji kavramını ilk kez nerde duydunuz?
☐ Okul (Derste)
☐ İnternet
☐ Gazete, TV, Radyo
☐ Bilim ve Popüler Dergilerden
☐ Aile Bireyleri
- Çevrenizde enerji gereksinimini yenilenebilir enerji kaynaklarında sağlayan bir araç, alet var mı?
☐ Evet
☐ Hayır
☐ Bilmiyorum
- Aşağıdaki her bir madde için değerlendirme yapınız.

	Çok İyi	İyi	Az	Çok Az	Hiç
1-Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik <u>genel bilginizi</u> değerlendiriniz.					
2-Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik <u>okulda</u> edindiğiniz bilgileri değerlendiriniz.					
3-Yenilenebilir enerji kaynaklarının <u>ülkemizdeki</u> kullanım alanları hakkında bilginizi değerlendiriniz.					

- Okulda yenilenebilir enerji kaynakları konusunun daha fazla ele alınmasını ister misiniz?
☐ Evet ☐ Hayır

EK- 8. Uygulanacak Olan Anket Formu Arka Yüz

YENİLEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI FARKINDALIK ÖLÇEĞİ:

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1-Yenilenebilir enerji kaynaklarının doğada hazır olarak bulunduğunu düşünüyorum.					
2-Türkiye’de enerji üretiminin çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayandığını düşünüyorum.					
3-Dünyanın en önemli sorunlarından biri olan küresel ısınmanın, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile azaltılabileceği kanaatindeyim.					
4- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında çevre koruma açısından farklılık olmadığı görüldüyüm.					
5-Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik kanun olduğunu sanmıyorum.					
6- Yenilenebilir enerji kaynaklarının biyolojik çeşitliliğe fosil yakıtlara kıyasla daha çok zarar verdiği kanındayım.					
7-Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin coğrafi bölgelere göre değişmediğini düşünüyorum.					
8-Uygulanan politikaların yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında etkin olduğunu düşünüyorum.					
9- Yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla insan sağlığına daha çok zarar verdiğini düşünüyorum.					
10- Toplumsal çevre bilincindeki artışla yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artacağını düşünüyorum.					
11- Yenilenebilir enerji kaynaklarının ilk kurulum maliyetlerinin yüksek olduğunu düşünüyorum.					
12- Ülkemizin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile enerji bakımından dış ülkelere bağımlılığının azalacağını düşünüyorum.					
13- Yenilenemez enerji kaynaklarının çevreye verdiği zararı azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının önem kazandığını düşünüyorum.					
14- Ülkemizde enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan çeşitli aletlerin geliştirildiğini düşünüyorum.					
15-Yenilenebilir enerji kaynaklarını anlatan belgesel/program izlemeyi severim.					
16-Evdeki ve okuldaki enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasını isterim.					
17- Enerji ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan ulaşım araçlarına binmek isterim.					
18-Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretimi yapan yerler ilgimi çeker.					
19-Kamu bilincini artırmak için yenilenebilir enerji konusunda gönüllü çalışmalara katılmak isterim.					
20- Enerjisini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan teknolojik ürünler ilgimi çeker.					
21- Gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bir alanda çalışmak isterim.					
22- Yazılı ve sözlü medya araçlarında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik gelişmeler ilgimi çeker.					
23-Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yapılan projelere katılmak isterim.					

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : İbrahim ÇELEBİ

Eğitim Derecesi	Okul/Programı	Mezuniyet Yılı
Lisans	Marmara Üniversitesi Bilgisayar ve Kontrol Öğretmenliği	2008

İş Deneyimi/Yıl	Çalıştığı Yer	Görevi
2010 – 2012	Bulancak 19 KMTL	Bilişim Tek. Öğretmeni
2013 – 2014	Çarşamba TML	Bilişim Tek. Öğretmeni
2014 – 2020	Taflan Yalı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Bilişim Tek. Öğretmeni
2020 – Halen	Atakum Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Bilişim Tek. Öğretmeni

Yabancı Dili : İngilizce