



ISSN 1304-8120 | e-ISSN 2149-2786

Araştırma Makalesi * Research Article

Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Karşı Tutumları İle Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Examination of the Relationship Between Prospective Teachers' Attitudes Towards Renewable Energy Sources Their Awareness Related To Efficient Use of Energy and Technological Pollution*

Hasan EMLİK

Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü
hasanemlik@gmail.com
Orcid ID: 0000-0003-1497-2102

Orhan ERCAN

Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü
orhanercan@gmail.com
Orcid ID: 0000-0003-3157-3656

Öz: Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada betimsel tarama modellerinden ilişkiyel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 171 fen bilgisi ve 187 sınıf öğretmeni adayları olmak üzere toplam 358 kişi oluşturmaktadır. Verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Bonferroni anlamlılık testi, pearson korelasyon ve regresyon analizi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının orta düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının; yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları, cinsiyet, bölüm, sınıf, genel akademik başarı puanları, anne-baba eğitim durumu ve aile geliri değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının öğrenim görülen sınıf değişkenine göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmanın ana amacı olan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasında anlamlı, orta düzeyde, doğrusal ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayları, yenilenebilir enerji kaynakları, enerjinin etkin kullanımı, teknolojik kirlilik.

Abstract: The major aim of this research is to examine the relationship between prospective teachers' attitudes towards renewable energy sources and their awareness related to the efficient use of energy and technological pollution. The research sample consisted of 358 students in total, including 171 prospective science teachers and 187 prospective classroom teachers who study at a public university. Independent sample t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), Bonferroni significance test, Pearson correlation and regression analysis were

* Bu araştırma, Prof. Dr. Orhan Ercan danışmanlığında yürütülen ve Hasan Emlik tarafından hazırlanan yüksek lisans tez çalışması verilerine dayanmaktadır.

Geliş Tarihi: 11.02.2021

Kabul Tarihi: 19.12.2022

Yayın Tarihi: 31.12.2022

Atıf: Emlik, H., & Ercan, O. (2022). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(3), 1194-1210. Doi: 10.33437/ksusbd.878687

used during data analysis. Research results have revealed that prospective teachers' attitudes towards renewable energy sources and their awareness related to efficient use of energy is at medium level. No significant difference has been identified between prospective teachers' attitudes towards renewable energy sources and their awareness related to efficient use of energy and gender, department, class, grade point average, parental education status and family income. However, a significant difference has been noted between prospective teachers' awareness towards efficient use of energy and class level. In addition, a significant, medium, linear and positive relationship has been determined between prospective teachers' attitudes towards renewable energy sources and their awareness related to efficient use of energy and technological pollution.

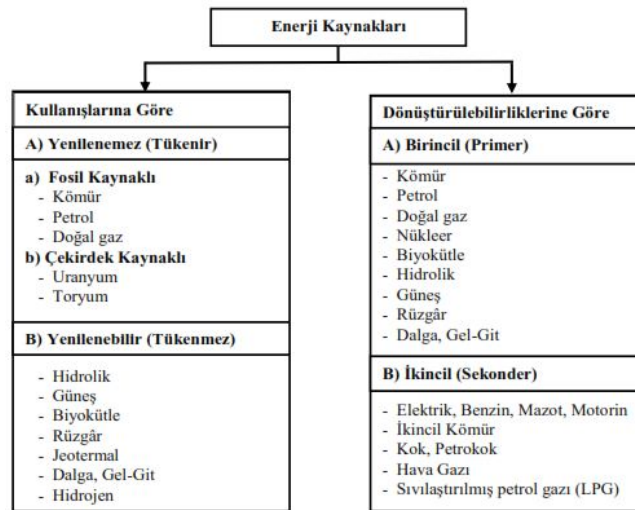
Keywords: Prospective teacher, renewable energy sources, efficient use of energy, technological pollution.

GİRİŞ

Hızla ilerleyen teknoloji ile birlikte enerjiye ilişkin artan talep, ekonomik, sosyal ve yaşam kalitesini geliştirmek için daha ucuz ve güvenilir kaynaklar ihtiyacını doğurmuştur (Açıkgöz, 2011). Yenilenebilir enerji kaynakları doğada her zaman bulunan ve tekrarlı olarak sürekli kullanılabilen enerji kaynağıdır (Çolak, Kaymakçı ve Akpınar, 2015).

Enerji basit bir biçimde tanımlanacak olursa; iş yapabilme sırası ya da yeteneği olarak tanımlanabilir. Canlı ya da cansız herhangi bir maddenin bir noktadan bir başka noktaya hareket etmesi ya da fiziksel veya kimyasal olarak bir şekilden başka bir şekle dönüşmesi bir iştir ve enerji kullanımını gerektirir. Enerji, modern insanın gündelik işlerini ve yaşamını sürdürebilmesi için en temel gereksinimlerden biridir. Enerji geçmişten günümüze kadar her zaman dünyanın en önemli konusu ve sorunu olmuştur. Dünya genelinde nüfusun artması ve sanayileşmenin ilerlemesi ile birlikte gelişmekte olan yaşam standartları enerjiye duyulan ihtiyacı her geçen gün artırmaktadır. Fosil kaynaklı yakıtların yakın gelecekte tükenmesi ve bu yakıtların sebep olduğu CO₂ ve diğer sera gazlarının verdiği zararların Kyoto Protokolü gereğince azaltılması zorunluluğu insanları çevre dostu olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına gerekli destek ve yatırım sağlanarak bu kaynakların yaygınlaştırılması oldukça önemlidir (Altaş, 1998; Külekçi, 2009; Karadağ vd., 2009; Dinçer, 2011; Tutar ve Eren, 2011).

Koç ve Şenel (2013) ekonomik anlamda değişik yöntem ve tekniklerle enerji elde edilen kaynakları, enerji kaynakları olarak adlandırmakta ve değişik biçimlerde sınıflandırmaktadırlar. Kullanışlarına göre enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır ve dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları olmak üzere incelenmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması

Dünyada enerji üretiminin çok önemli bir kısmı fosil kaynaklı yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak fosil yakıt kaynaklarının sınırlı olması, çevresel sorunlara yol açması ve ülkeleri enerji konusunda

dışa bağımlı kılmaları gibi bazı sebeplerden ötürü dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi ve talep özellikle son zamanlarda artmaktadır (Güler, 2006).

İnsanoğlunun çevre ile ilişkisi evrendeki varoluş süresi ile neredeyse eşittir ve ondan yararlanma çabaları ile başlayıp, daha sonra bilimin gelişmesi ile birlikte onun üzerinde üstünlük kurma çabalarına dönüşmüştür. Bu çabalar günümüzün en büyük sorunlarından biri olan çevre kirliliği sorununu ortaya çıkarmıştır. Çevre kirliliği gün geçtikçe olumsuz boyutlara ulaşmış, insan sağlığına zararlı hale gelmiş ve doğa dengesini fark edilir derecede bozmuştur. Bu durum çevrenin ulusal düzeyde olduğu kadar, uluslararası düzeyde de yeni yaklaşımlarla ele alınması gereğini ortaya koymaktadır (Demirbaş ve Pektaş, 2009).

Kömür, petrol ve doğalgaz enerji gibi yenilenemeyen yani milyonlarca yıl önce yaşayan bitki ve hayvanların atıklarının toprak altında kalması sonucu oluşmuş fosil kaynaklı enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan yanma ile birlikte elde edilen enerji ile birlikte yanma ürünleri olan CO₂, CO, NO_x ve SO₂ gibi gazlar, baca gazı olarak atmosfere dağılırlar. Nikel, kurşun ve arsenik gibi zehirli metaller de bu yakıtların yanması sonucunda atmosfere salınan maddelerdendir. CO₂ sera etkisi oluşumunda etkin bir rol oynamaktadır. Artan CO₂ miktarı, dünya yüzeyinin sıcaklığının artırmakta ve iklim dengelerinin bozulmasına sebep olmaktadır. Atmosferdeki su buharı ile birleşen SO₂ ve NO_x ise asit yağmurlarına yol açmakta ve bu da dünyanın ekolojik dengesinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu yakıtların yanması, özellikle kış aylarında birçok şehirde hava kirliliğine yol açmaktadır. Böylelikle insanların ve diğer canlıların solunum yolları rahatsızlıklarına sebep olmaktadır (Yaman, 2007; Bedeloğlu, Demir ve Bozkurt, 2010).

Önemli çevresel zararların çoğu, enerji kaynaklarına duyulan ihtiyacın hızlı şekilde artışı, üretimi ve tüketiminden kaynaklanmaktadır. Bu çevresel zararların maliyetlerine genellikle enerji mallarının ve enerji kaynaklarının fiyatları dâhil değildir. Söz konusu durum enerjinin aşırı kullanımına da bu şekilde yol açmaktadır (Sweeney, 2000). Çevre kirliliği çeşitleri; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği, ışık kirliliği, teknolojik kirlilik olarak sınıflandırılmaktadır (Güler ve Çobanoğlu, 1994; Özyonar ve Peker, 2008; Aslan ve Onaygil, 1999; Bilen ve Ercan, 2014; Ravali ve Kumar, 2011)

Yenilenebilir enerji kaynaklarının bugün ve yarınlarda birçok alanda önemli bir konu haline gelecek olması düşünüldüğünde bu kaynakların kullanımı için bilinçlendirme yapmada en etkin kişi şüphesiz öğretmenler olacaktır ve bu da ilkokulda sınıf öğretmenleri ve enerji konusunun işlendiği ortaokulda fen bilgisi öğretmenleri tarafından öğrencilere verilecektir. Yenilenebilir enerji eğitimi için öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili ne kadar çok bilgisi ve farkındalığı olursa öğrencilerin de tüm eğitim ve öğretim hayatı boyunca bu kaynaklara karşı tutumları, farkındalıkları ve bilgisi olacaktır (Bhattacharya, 2001; Saraç ve Bedir, 2014; Ercan, Ural ve Tekbiyık, 2015; Kandpal ve Broman, 2015; Ercan, Ural ve Köse, 2017).

Enerjiyi etkin ve tasarruflu kullanmak, yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakları kullanmaya yönelik son yıllarda öğretmen adayları ve öğrenciler üzerinde yapılan araştırmalarda bir artış olduğu gözlenmektedir. Bireylerin yetişmesinde büyük rol oynayan ilkokulda sınıf öğretmeni ve ortaokulda fen bilgisi öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık düzeylerinin incelenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Enerji kullanımında çevre kirliliğine sebep olan enerji kaynaklarını kullanmak ve bunlara olan bağımlılığı azaltmak için sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve yaygınlaştırmak hem daha çevreci hem de daha az maliyetli olacaktır. Tüm dünya genelinde ve ülkemizde gelecek adına temiz ve güvenli bir yaşam için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımındaki bilinçlendirme öğretmenlere düşmekte ve öğretmenlerin konu ile ilgili olan bilgisi, tutumu ve farkındalığının ne kadar yüksek olursa toplumun da o kadar bilinçli olacağı ve bu sebeple yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerjinin etkin kullanımının önemi eğitim açısından oldukça önemli olduğu görülmektedir.

Bu doğrultuda, bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının cinsiyet, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve genel akademik başarı puanları açısından öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın ana problem cümlesi "Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji

kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasında bir ilişki var mıdır? “ şeklinde. Bununla birlikte cinsiyet, bölüm, sınıf ve genel akademik başarı puanlarına göre değişimler ayrı ayrı incelenmiştir.

YÖNTEM

Bu araştırmada; betimsel tarama modellerinden ilişki tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu ortaya çıkarmak için kullanılan modellerdir. İlişki tarama modeli genel tarama yöntemlerinden biri olup iki ve daha çok değişkenin birbirini yordama düzeyini veya nasıl etki ettiğini, etki ediyorsa etki derecesini ortaya çıkarmayı amaçlayan araştırma modelleri için kullanılır (Cohen, Manion ve Morrison, 2000; Karasar, 2006).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklem grubu belirlenmesinde ise kolay ulaşılabilir basit tesadüfî örnekleme yöntemi kullanılmıştır ve toplamda 358 öğretmen adayı ile araştırma gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özelliklerine ilişkin verilerin dağılımı Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Erkek	58	16,2
	Kadın	300	83,8
Bölüm	Fen Bilgisi Öğretmenliği	171	47,8
	Sınıf Öğretmenliği	187	52,2
Sınıf	1.Sınıf	100	27,9
	2.Sınıf	81	22,6
	3.Sınıf	92	25,7
	4.Sınıf	85	23,7
GNO	2.50 ve altı	81	22,6
	2.51 ve 3.00 arası	170	47,5
	3.01 ve üstü	107	29,9
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	223	62,3
	Ortaokul	53	14,8
	Lise ve üzeri	82	22,9
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	120	33,5
	Ortaokul	91	25,4
	Lise	89	24,9
Aile Gelir Durumu	Lisans	58	16,2
	2000 TL ve altı	160	44,7
	2001 TL ve 3000 TL	115	32,1
	3001 TL ve üzeri	83	23,2

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; “Kişisel Bilgi Formu”, “Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği” (YEKTÖ) ve “Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği” (ENTEK) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Öğretmen adaylarının cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf, genel not ortalaması gibi bazı demografik özellikleri ile ilgili bilgi edinmek amacıyla araştırmacı tarafından Kişisel Bilgi Formu hazırlanmış ve katılımcılara uygulanmıştır.

Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Güneş, Alat ve Gözüm (2013) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik testleri yapılmış olan “Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği; “Uygulama İsteği”, “Eğitimin Önemi”, “Ülke Çıkarları” ve “Çevre Bilinci ve Yatırımlar” olmak üzere toplam dört alt boyuttan oluşmaktadır.

Güneş vd. (2013) tarafından geliştirilen Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeğinin güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa 0,87 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ait alt boyutlar incelendiğinde ise güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa; “Uygulama İsteği” alt boyutu için 0,97; “Eğitimin Önemi” alt boyutu için 0,80; “Ülke Çıkarları” alt boyutu için 0,78 ve “Çevre Bilinci ve Yatırımlar” alt boyutu için 0,72 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma için ise güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa “Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği” için 0,91; “Uygulama İsteği” alt boyutu için 0,72; “Eğitimin Önemi” alt boyutu için 0,75; “Ülke Çıkarları” alt boyutu için 0,89 ve “Çevre Bilinci ve Yatırımlar” alt boyutu için 0,83 olarak tespit edilmiştir.

Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği toplam 26 maddeden oluşmaktadır. Likert tipinde olan bu ölçek “1-Tamamen Katılmıyorum”, “2-Katılmıyorum”, “3-Kararsızım”, “4-Katılıyorum”, “5-Tamamen Katılıyorum” gibi seçeneklere sahip beş dereceli bir ölçektir. Katılımcılar ölçeği tamamladıklarında en az 26 en fazla ise 130 puan alabilmektedirler. Ölçekte olumsuz anlam içeren toplam 16 maddenin değerlerinin hesaplanabilmesi için 5-1, 4-2, 3-3, 2-4, 1-5 puan olacak şekilde dönüştürülmüştür. Katılımcılar ölçekte bulunan ifadeleri kendi uygunluk derecesine göre işaretlemişlerdir. Ölçekten alınan puanların giderek artması, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının yükselmesinin işareti olarak değerlendirilmektedir.

Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği

Öğretmen adaylarının enerjiiyi etkin kullanma ve teknolojik kirliliğe olan farkındalıklarını belirlemek amacıyla “Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek “Enerjinin Etkin Kullanımı” ve “Teknolojik Kirlilik” alt boyutlarından oluşmaktadır.

Okur ve Yalçın-Özdilek (2013) tarafından gerçekleştirilen ölçek uyarlama çalışmasında güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa 0,83olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma için ise Cronbach Alfa değerinin “Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği” için 0,82 olarak tespit edilmiştir.

Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Likert tipinde olan bu ölçek “1-Hiç Katılmıyorum”, “2-Katılmıyorum”, “3-Kısmen Katılıyorum”, “4-Katılıyorum”, “5-Tamamen Katılıyorum” şeklinde seçeneklere sahip beş dereceli bir ölçektir. Katılımcılar ölçeği tamamladıklarında en az 16 en fazla ise 80 puan alabilmektedirler. Katılımcılar ölçekte bulunan ifadeleri kendi uygunluk derecesine göre işaretlemişlerdir.

Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi

Analiz sürecine başlamadan önce katılımcılardan 6 tanesinin veri toplama araçlarını eksik doldurduğu tespit edilmiş ve araştırmanın çalışma grubundan çıkarılmıştır. İstatistiksel işlemlerin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Yapılan ön analizler sonrasında verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarını çeşitli demografik değişkenlere (cinsiyet ve öğrenim görülen bölüm) göre farklılaşıp farklılaşmadığının tespit edilmesinde bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının diğer demografik değişkenlere (sınıf düzeyi, genel akademik başarı puanı) göre farklılaşma olup olmamasının belirlenmesinde ise tek yönlü varyans (ANOVA) analizi uygulanmıştır. Anlamlı farklılaşmanın tespiti durumunda ise hangi gruplar arasında anlamlı farklılaşmalar olduğunu belirlemek için Bonferroni anlamlılık testi yapılmıştır. Son olarak öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin tespitinde ise Pearson Korelasyon analizi ve Regresyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR ve YORUM

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeğindeki “uygulama isteği”, “eğitimin önemi”, “ülke çıkarları” ve “çevre bilinci ve yatırımlar” olan dört alt boyutun ve ölçeğin toplamından alınan puanlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. YEKTÖ ve alt boyutlarına ilişkin betimsel değerlerin dağılımı

Ölçek/Alt boyutlar	N	\bar{X}	Ss
YEKTÖ	358	101,61	14,84
Uygulama isteği	358	26,67	4,24
Eğitimin önemi	358	28,18	4,09
Ülke çıkarları	358	23,39	5,61
Çevre bilinci ve yatırımlar	358	23,35	4,70

Tablo 2’de öğretmen adaylarının fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeğinden aldıkları puanlar 101,61’dir. Ölçek alt boyutlarından alınan puanlar ise, uygulama isteği için 26,67; eğitimin önemi için 28,18; ülke çıkarları için 23,39 ve çevre bilinci ve yatırımlar için 23,35’dir. Bu bulgulara göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının ortalama düzeyde olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının YEKTÖ ve alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre değişip değişmediği sorgulanmış ve analiz sonuçlarına göre değişkenlere ilişkin betimsel değerler ile anlamlılık için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. YEKTÖ ve cinsiyet değişkeni

Ölçek	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
YEKTÖ	Kadın	300	101,73	14,59	356	0,368	0,71
	Erkek	58	100,95	16,23			
Uygulama isteği	Kadın	300	26,62	4,25	356	-0,540	0,59
	Erkek	58	26,95	4,17			
Eğitimin önemi	Kadın	300	28,18	4,03	356	-0,046	0,96
	Erkek	58	28,21	4,38			
Ülke çıkarları	Kadın	300	23,49	5,64	356	0,669	0,51
	Erkek	58	22,95	5,45			
Çevre bilinci	Kadın	300	23,45	4,58	356	0,892	0,37
	Erkek	58	22,84	5,32			

Tablo 3 incelenecek olursa araştırmaya 300 kadın ve 58 erkek öğretmen adayı katılmıştır ve sırası ile katılımcıların yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeğinden aldıkları puanlar 101,73 ve 100,95’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = 0,368, p = 0,71 > 0,05]. Katılımcıların “uygulama isteği” alt boyutundan aldıkları puanlar 26,62 ve 26,95’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir, [t(356) = -0,540, p = 0,59 > 0,05]. Öğretmen adaylarının “eğitimin önemi” alt boyutundan aldıkları puanlar 28,18 ve 28,21’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir, [t(356) = -0,046, p = 0,96 > 0,05]. Katılımcıların “ülke çıkarları” alt boyutundan aldıkları puanlar 23,49 ve 22,95’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = 0,669, p = 0,51 > 0,05]. Öğretmen adaylarının “çevre bilinci ve yatırımlar” alt boyutundan aldıkları puanlar 23,45 ve 22,84’tür. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = 0,892 p = 0,37 > 0,05]. Bu analiz sonucuna göre; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının YEKTÖ ve alt boyutlarının öğrenim görülen bölüme göre değişip değişmediği incelenmek istenmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkenlere ilişkin betimsel değerler ile anlamlılık için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. YEKTÖ ve bölüm değişkeni

Ölçek	Bölüm	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
YEKTÖ	Fen	171	101,19	15,59	356	-0,496	0,62
	Sınıf	187	101,98	14,16			
Uygulama isteği	Fen	171	26,66	4,39	356	-0,078	0,94
	Sınıf	187	26,69	4,11			
Eğitimin önemi	Fen	171	28,25	4,29	356	0,271	0,79
	Sınıf	187	28,13	3,89			
Ülke çıkarları	Fen	171	23,22	5,79	356	-0,590	0,56
	Sınıf	187	23,57	5,45			
Çevre bilinci	Fen	171	23,08	5,01	356	-1,029	0,31
	Sınıf	187	23,59	4,41			

Tablo 4'te görüldüğü üzere araştırmaya 171 Fen Bilgisi ve 187 Sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Sırasıyla katılımcıların YEKTÖ'den aldıkları puanlar 101,19 ve 101,98'dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = -0,496, p = 0,62 > 0,05]. Katılımcıların "uygulama isteği" alt boyutundan aldıkları puanlar 26,66 ve 26,69'dur. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = -0,078, p = 0,94 > 0,05]. Katılımcıların "eğitimin önemi" alt boyutundan aldıkları puanlar 28,25 ve 28,13'tür. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir, [t(356) = 0,271, p = 0,79 > 0,05]. Öğretmen adaylarının "ülke çıkarları" alt boyutundan aldıkları puanlar 23,22 ve 23,57'dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark tespit edilememiştir, [t(356) = -0,590, p = 0,56 > 0,05]. Öğretmen adaylarının "çevre bilinci ve yatırımlar" alt boyutundan aldıkları puanlar 23,08 ve 23,59'dur. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, [t(356) = -1,029, p = 0,31 > 0,05]. Bu bulgular sonucuna göre; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının öğrenim görülen bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermediği ifade edilebilir.

Öğretmen adaylarının YEKTÖ ve alt boyutlarının öğrenim görülen sınıfa göre değişip değişmediği sorgulanmış, alınan puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı varyans analizi ile test edilmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkene ilişkin betimsel değerler ve sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. YEKTÖ ve sınıf değişkeni

Ölçek	Sınıf	N	\bar{X}	Ss	Kareler toplamı	F	p
YEKTÖ	1	100	101,62	15,38	1035,440	1,574	0,19
	2	81	99,22	14,65			
	3	92	101,30	14,63			
	4	85	104,19	14,46			
Uygulama İsteği	1	100	26,80	4,51	91,56	1,710	0,17
	2	81	25,95	4,14			
	3	92	26,50	4,06			
	4	85	27,40	4,11			
Eğitimin Önemi	1	100	28,14	4,08	283,314	5,889	0,001
	2	81	27,01	4,11			
	3	92	27,97	4,36			
	4	85	29,59	3,38			
Ülke Çıkarları	1	100	23,46	5,68	26,401	0,278	0,84
	2	81	23,09	5,14			
	3	92	23,21	5,96			
	4	85	23,82	5,61			

	1	100	23,22	4,70	11,893	0,178	0,91
Çevre Bilinci ve Yatırımlar	2	81	23,16	5,06			
	3	92	23,63	4,36	7881,461		
	4	85	23,38	4,77			

Tablo 5'te görüldüğü üzere araştırmaya katılan 1. sınıfta 100 öğretmen adayı, 2. sınıfta 81 öğretmen adayı, 3. sınıfta 92 öğretmen adayı ve 4. sınıfta 85 öğretmen adayı öğrenim görmektedir. Öğretmen adaylarının YEKTÖ'den aldıkları puanlar sırasıyla 101,62; 99,22; 101,30 ve 104,19'dur ve yenilenebilir enerji kaynaklarına karışı tutumları ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir, $[F(3,354) = 1,574, p = 0,19 > 0,05]$. Katılımcıların "uygulama isteği" alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 26,80; 25,95; 26,50 ve 27,40'tur ve aldıkları puanlar ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(3,354) = 1,710, p = 0,17 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının "ülke çıkarları" alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 23,46; 23,09; 23,21 ve 23,82'dir ve aldıkları puanlar ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir, $[F(3,354) = 0,278, p = 0,84 > 0,05]$. Katılımcıların "çevre bilinci ve yatırımlar" alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 23,22; 23,16; 23,63 ve 23,38'dir ve aldıkları puanlar ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(3,354) = 0,178, p = 0,91 > 0,05]$.

Tablo 5'te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının "eğitimin önemi" alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 28,14; 27,01; 27,97 ve 29,59'dur. Buradan da anlaşıldığı üzere "eğitimin önemi" alt boyutundan alınan bu puanlar öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde en yüksek puanı 29,59 puanla 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, en düşük puanı ise 27,01 puanla 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları almıştır ve yapılan analiz sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur, $[F(3,354) = 5,889, p = 0,001 < 0,05]$. Farklılaşmanın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile Bonferroni analizi yapılmış ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının "eğitimin önemi" alt boyutu puanları 1., 2. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre ve 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının "eğitimin önemi" alt boyutu puanları 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının YEKTÖ ve alt boyutlarının genel akademik başarı puanlarına göre değişip değişmediği sorgulanmış, alınan puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı varyans analizi ile test edilmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkene ilişkin betimsel değerler ve sonuçlar Tablo 6.'da verilmiştir.

Tablo 6. YEKTÖ ve genel akademik başarı puanları

Ölçek	GNO	N	\bar{X}	Ss	Kareler toplamı	F	p
YEKTÖ	2.50 ve altı	81	99,59	15,91	437,121	0,992	0,37
	2.51-3.00	170	102,36	14,99	78222,346		
	3.01 ve üstü	107	101,61	13,72			
Uygulama İsteği	2.50 ve altı	81	26,42	4,31	6,724	0,186	0,83
	2.51-3.00	170	26,74	4,36	6402,039		
	3.01 ve üstü	107	26,75	4,02			
Eğitimin Önemi	2.50 ve altı	81	27,64	4,22	35,565	1,066	0,35
	2.51-3.00	170	28,45	4,12	5924,267		
	3.01 ve üstü	107	28,17	3,93			
Ülke Çıkarları	2.50 ve altı	81	22,77	5,33	47,917	0,761	0,47
	2.51-3.00	170	23,70	5,58	11171,963		
	3.01 ve üstü	107	23,40	5,86			
Çevre Bilinci ve Yatırımlar	2.50 ve altı	81	22,77	5,06	36,739	0,830	0,44
	2.51-3.00	170	23,47	4,65	7856,616		
	3.01 ve üstü	107	23,60	4,51			

Tablo 6 incelendiğinde araştırmaya katılan 81 öğretmen adayının genel akademik başarı puanları 2.50 ve altı, 170 öğretmen adayının genel akademik başarı puanları 2.51 ve 3.00 arası ve 107 öğretmen

adayının genel akademik başarı puanları 3.01 ve üzerindedir. Öğretmen adaylarının genel akademik başarı puanlarından aldıkları puanlar sırasıyla 99,59; 102,36 ve 101,61'dir. Analiz sonuçları incelendiğinde yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile genel akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(2,355) = 0,992, p = 0,37 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının “uygulama isteği” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 26,42; 26,74 ve 26,75'dir ve alt boyut ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı fark tespit edilememiştir, $[F(2,355) = 0,186, p = 0,83 > 0,05]$. Katılımcıların “eğitimin önemi” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 27,64; 28,45 ve 28,17'dir ve alt boyut ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir, $[F(2,355) = 1,066, p = 0,35 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının “ülke çıkarları” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 22,77; 23,70 ve 23,40'tur ve alt boyut ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(2,355) = 0,761, p = 0,47 > 0,05]$. Katılımcıların “çevre bilinci ve yatırımlar” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 22,77; 23,47 ve 23,60'tur ve alt boyut ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(2,355) = 0,830, p = 0,44 > 0,05]$. Bu analiz sonucuna göre; öğretmen adaylarının YEKTÖ ve alt boyutlarının genel akademik başarı puanlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının enerjini etkin kullanmaları ve teknolojik kirlilik hakkındaki farkındalıklarını belirlemek amacıyla enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık ölçeğindeki “enerjinin etkin kullanımı” ve “teknolojik kirlilik” olan iki alt boyutun ve ölçeğin toplamından alınan puanlar Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 7. ENTEK ve alt boyutlarına ilişkin betimsel değerlerin dağılımı

Ölçek/Alt boyutlar	N	\bar{X}	Ss
ENTEK	358	64,69	7,35
Enerjinin etkin kullanımı	358	49,04	6,07
Teknolojik kirlilik	358	15,65	2,32

Tablo 7'de öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık ölçeğinden aldıkları puanlar 64,69'dur. Ölçek alt boyutlarından alınan puanlar ise, enerjinin etkin kullanımı için 49,04, Teknolojik kirlilik için 15,65'dir. Bu bulgulara göre öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının ortalamasının üstünde olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının cinsiyete göre değişip değişmediği incelenmek istenmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkenlere ilişkin betimsel değerler ile anlamlılık için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. ENTEK ve cinsiyet değişkeni

Ölçek	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
ENTEK	Kadın	300	64,58	7,34	356	0,647	0,52
	Erkek	58	65,26	7,45			
Enerjinin etkin kul.	Kadın	300	48,98	6,09	356	-0,395	0,69
	Erkek	58	49,33	6,03			
Teknolojik kirlilik	Kadın	300	15,59	2,38	356	-1,013	0,31
	Erkek	58	15,93	2,02			

Tablo 8 incelenecek olursa araştırmaya 300 kadın ve 58 erkek öğretmen adayı katılmıştır. Sırası ile katılımcıların enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık ölçeğinden aldıkları puanlar 64,58 ve 65,26'dır. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[t(356) = -0,647, p = 0,52 > 0,05]$. Katılımcıların “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutundan aldıkları puanlar 48,98 ve 49,33'tür. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[t(356) = -0,395, p = 0,69 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 15,59 ve 15,93'tür. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, $[t(356) = -1,013, p = 0,31 > 0,05]$. Bu analiz sonucuna göre; öğretmen adaylarının ENTEK ve alt boyutlarının cinsiyete göre farklılık göstermediği ifade edilebilir.

Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının öğrenim görülen bölüme göre değişip değişmediği incelenmek istenmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkenlere ilişkin betimsel değerler ile anlamlılık için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. ENTEK ve Öğrenim Görülen Bölüm Değişkeni

Ölçek	Bölüm	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
ENTEK	Fen	171	64,91	7,17	356	0,554	0,58
	Sınıf	187	64,48	7,52			
Enerjinin etkin kul.	Fen	171	49,30	6,05	356	0,790	0,43
	Sınıf	187	48,80	6,09			
Teknolojik kirlilik	Fen	171	15,61	2,46	356	-0,310	0,76
	Sınıf	187	15,68	2,20			

Tablo 9’da görüldüğü üzere araştırmaya 171 Fen Bilgisi ve 187 Sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Sırasıyla katılımcıların ENTEK’ten aldıkları puanlar 64,91 ve 64,48’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[t(356) = 0,554, p = 0,58 > 0,05]$. Katılımcıların “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutundan aldıkları puanlar 49,30 ve 48,80’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[t(356) = 0,790, p = 0,43 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar 15,61 ve 15,68’dir. Yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır, $[t(356) = -0,310, p = 0,76 > 0,05]$. Bu analiz sonucuna göre; öğretmen adaylarının ENTEK ve alt boyutlarının öğrenim görülen bölüme göre farklılık göstermediği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının öğrenim görülen sınıfa göre değişip değişmediği sorgulanmış ve alınan puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı varyans analizi ile test edilmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkene ilişkin betimsel değerler ve sonuçlar Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. ENTEK ve sınıf değişkeni

Ölçek	Sınıf	N	\bar{X}	S	Varyans kaynağı	Kareler toplamı	F	p
ENTEK	1	100	64,62	7,36	Gruplar arası	911,507	5,857	0,001
	2	81	62,75	7,76				
	3	92	64,07	6,75	Grup içi	18363,454		
	4	85	67,28	6,93				
Enerjinin etkin kullanımı	1	100	48,54	6,35	Gruplar arası	668,853	6,323	0,000
	2	81	47,47	6,24				
	3	92	48,86	5,57	Grup içi	12482,599		
	4	85	51,32	5,50				
Teknolojik kirlilik	1	100	16,08	2,23	Gruplar arası	55,854	3,517	0,020
	2	81	15,28	2,28				
	3	92	15,21	2,42	Grup içi	1873,799		
	4	85	15,96	2,28				

Tablo 10 incelenecek olursa araştırmaya katılan 1. sınıfta 100 öğretmen adayı, 2. sınıfta 81 öğretmen adayı, 3. sınıfta 92 öğretmen adayı ve 4. sınıfta 85 öğretmen adayı öğrenim görmektedir. Öğretmen adaylarının ENTEK’ten aldıkları puanlar sırasıyla 64,62; 62,75; 64,07 ve 67,28’dir. Buradan da anlaşıldığı üzere ENTEK’ten alınan bu puanlar öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde en yüksek puanı 67,28 puanla 4. sınıfta öğrenim gören, en düşük puanı ise 62,75 puanla 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları almıştır. Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark bulunmuştur, $[F(3,354) = 5,857, p = 0,001 < 0,05]$. Farklılaşmanın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile Bonferroni analizi yapılmış ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı

ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının puanları 1., 2. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 48,54; 47,47; 48,86 ve 51,32’dir. Buradan da anlaşıldığı üzere enerjinin etkin kullanımı alt boyutundan alınan bu puanlar öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde en yüksek puanı 51,32 puanla 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, en düşük puanı ise 47,47 puanla 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları almıştır.

Öğretmen adaylarının “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutundan aldıkları puanlar ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark bulunmuştur, $[F(3,354) = 6,323, p = 0,00 < 0,05]$. Farklılaşmanın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile Bonferroni analizi yapılmış ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutu puanları 1., 2. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 16,08; 15,28; 15,21 ve 15,96’dır. Buradan da anlaşıldığı üzere teknolojik kirlilik alt boyutundan alınan bu puanlar öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde en yüksek puanı 16,08 puanla 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, en düşük puanı ise 15,21 puanla 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları almıştır.

Öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar ile öğrenim gördükleri sınıf arasında anlamlı fark bulunmuştur, $[F(3,354) = 3,517, p = 0,02 < 0,05]$. Farklılaşmanın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile Bonferroni anlamlılık testi yapılmış ve 1 sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutu puanları 2. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının “Teknolojik kirlilik” alt boyutu puanları 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının ENTEK ve alt boyutlarının genel akademik başarı puanlarına göre değişip değişmediği sorgulanmış, alınan puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı varyans analizi ile test edilmiş ve analiz sonuçlarına göre değişkene ilişkin betimsel değerler ve sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. ENTEK ve genel akademik başarı puanları

Ölçek	GNO	N	\bar{X}	Ss	Kareler toplamı	F	p
ENTEK	2.50 ve altı	81	64,00	7,95	144,530	1,341	0,26
	2.51-3.00	170	65,35	7,52	19130,431		
	3.01 ve üstü	107	64,15	6,52			
Enerjinin etkin kullanımı	2.50 ve altı	81	48,21	6,62	130,767	1,783	0,17
	2.51-3.00	170	49,65	6,07	13020,686		
	3.01 ve üstü	107	48,70	5,57			
Teknolojik kirlilik	2.50 ve altı	81	15,79	2,39	6,460	0,596	0,55
	2.50 ve altı	81	15,71	2,30	1923,194		
	2.51-3.00	170	15,45	2,32			

Tablo 11’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan 81 öğretmen adayının genel not ortalaması 2.50 ve altı, 170 öğretmen adayının genel not ortalaması 2.51 ve 3.00 arası ve 107 öğretmen adayının genel not ortalaması 3.01 ve üzerindedir. Öğretmen adaylarının genel not ortalamalarından aldıkları puanlar sırasıyla 64,00; 65,35 ve 64,15’dir. Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir, $[F(2,355) = 1,341, p = 0,26 > 0,05]$. Katılımcıların “enerjinin etkin kullanımı” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 48,21; 49,65 ve 48,70’dir ve alt boyut ile genel akademik başarı puanları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir, $[F(2,355) = 1,783, p = 0,17 > 0,05]$. Öğretmen adaylarının “teknolojik kirlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar sırasıyla 15,79; 15,71 ve 15,45’dir ve alt boyut ile genel

akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır, $[F(2,355) = 0,596, p = 0,55 > 0,05]$. Bu analiz sonucuna göre; öğretmen adaylarının ENTEK ve alt boyutlarının genel akademik başarı puanlarına göre farklılık olmadığı ifade edilebilir.

Çalışmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişki araştırılmak istenmiş ve yapılan incelemeler sonucunda veriler normal dağılım gösterdiği için yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi kullanılarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre değişkenlere ilişkin betimsel değerler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. *Pearson korelasyon analizi sonuçları*

Ölçek	Ölçek
YEKTÖ	ENTEK
r	0,510
p	0,000
N	358

Tablo 12 incelendiğinde öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin anlamlı, orta düzeyde, doğrusal ve pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir ($r = 0,510; p = 0,000 < 0,001$). Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının arttıkça enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının da arttığı; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının azaldıkça enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının da azalacağı söylenebilir.

Son olarak araştırmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık düzeylerini yordayıp yordamadığı araştırılmak istenmiş ve verilerin homojen olup normal dağılım gösterdiğinden ve yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık düzeyleri arasında korelasyonel ilişki olduğundan Regresyon analizi yapılmış ve bulgular Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. *Regresyon analizi sonuçları*

Yordanan	Yordayıcı	R ²	t	β	F	p
YEKTÖ	ENTEK	0,26	5,835	0,510	125,003	0,000

Yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumların, enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının yordayıcısı olup olmadığına ilişkin Tablo 13 incelendiğinde $p = 0,000 < 0,001$ anlamlılık düzeyinde yordayıcısı olduğu anlaşılmaktadır ($R^2 = 0,26$). Buna göre; yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlar için açıklanan varyansın % 26’sının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarından kaynaklı olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının ortalama düzeyde ve enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının ortalama üstünde olduğu anlaşılmaktadır. Ancak benzer çalışma yapan Bilen vd. (2013), Tobin vd. (2012), Karabulut vd. (2011) öğretmen adaylarının, öğretmenlerin, üniversite öğrencilerinin ve halkın genel anlamıyla yenilenebilir enerji hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmadan elde edilen bulgunun nedeni olarak üniversitemizde yerleşke içerisine kurulan güneş enerjisi sisteminin ve rüzgar enerjisi sisteminin öğretmen adayları üzerinde olumlu etkisinin olduğu gösterilebilir.

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Alanyazında bu bulgular ile benzerlik gösteren

farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Çelikler ve Kara, 2011; Bilen vd. 2013; Çelikler, 2013; Tiftikçi, 2014; Mutlu, 2016). Fakat Zyadin vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre yenilenebilir enerjiye yönelik farkındalıklarının daha yüksek ve olumlu olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna ek olarak, Fırat vd. (2012) tarafından yürütülen çalışmada erkek katılımcıların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olarak bilgi ve tutumlarının kadın katılımcılara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar erkekler lehine oluşan bu farklılığın enerji kaynaklarına karşı teknik ve sosyal ilgilerin kadınlarda daha az olmasının ve konu hakkında erkeklerin daha çok bilgiye sahip olabilmelerinden kaynaklanmış olabileceğini ifade etmektedirler. Aynı zamanda Karatepe vd. (2012) çalışmalarında kız öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarının erkek öğrencilere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Birçok araştırmacı tarafından yürütülen çalışmalarda, kadınların çevreye dolayısıyla enerjinin etkin kullanımı tutumlarına ilişkin puanlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Dietz, Stern ve Guagnano, 1998; Zelezny, Chua ve Aldrich, 2000; Tranter, 2011). Bu çalışmada cinsiyet değişkenine göre hem yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlarda hem enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığında anlamlı farklılığın oluşmamasının sebebi örneklemedeki kadın öğretmen aday sayısının erkek öğretmen aday sayısına göre fazla olması gösterilebilir. Bu durum eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarındaki cinsiyet dağılımında dengesizlik olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Örneklemede her iki cinsiyetin sayıca yakın seçilmesi ile çalışmalar yapılarak cinsiyetler arasındaki farklılığa bakılabilir.

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları öğrenim görülen bölüm değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma yapan Mutlu (2016) da fizik, kimya ve biyoloji bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı farkındalık düzeylerinde bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Ancak Fırat vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumların okul öncesi, sınıf ve coğrafya öğretmenliği bölümlerinde farklılaşma olup olmadığı araştırılmış ve sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği ile ve coğrafya öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği bölümleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Buna göre yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumların okul öncesi öğretmenliği bölümünün sınıf ve coğrafya öğretmenliği bölümündeki öğrencilerden daha düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bunun sebebinin okul öncesi öğretmenliği bölümünde yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili dersin olmamasından kaynaklandığını göstermektedir. Buna ilaveten Tiftikçi (2014) tarafından yapılan çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkların fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji bölümlerinde öğrenim gören son sınıftaki öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiş ve bu farklılığın fen bilgisi bölümündeki öğretmen adaylarının diğer bölümlerdeki öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacı fen bilgisi öğretmenliği bölümünde alınan çevre eğitimi derslerinin öğretmen adaylarında diğer bölümlerdeki öğrencilere kıyasla farkındalık oluşturduğunu belirtmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre lisans eğitimi boyunca yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili almış oldukları ders sayısının fazla olmasından dolayı tutumlarının daha yüksek çıkması beklense de böyle bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili ders sayısının ya da ders saatinin yetersiz olması veya dersin işlenmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmamış olması gösterilebilir.

Ayrıca öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları öğrenim görülen bölüm değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Buradan yola çıkarak fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ve enerjiyi etkin kullanma konusunda duyarlı olarak yetişmesi gelecek nesillerin eğitiminde çevre bilincinin oluşmasına katkı sağlayacağı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Zarnikau (2003) tarafından yapılan çalışmada da yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumun

öğrenim görülen sınıf değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Fırat vd. (2012) yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumların öğrenim görülen sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma tespit etmiş ve 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının 2, 3 ve 4. sınıftaki öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha düşük düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Bilen vd. (2013) ise fen bilgisi öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumların sınıf değişkenine göre incelemiş 1. ve 4. sınıflar arasında 4. sınıflar lehine anlamlı derecede bir farklılık tespit etmişlerdir. Çelikler (2013) de öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkında farkındalıklarını sınıf değişkenine göre incelemiş; 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının 1. 2. ve 4. sınıflar arasında farkındalıklarının daha yüksek olduğu ve 1. ve 4. sınıflar arasında ise 4. sınıflar lehine anlamlı bir farklılaşma olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının farkındalığının yüksek çıkmasının sebebini 3. sınıfta almış oldukları kimyada özel konular ve çevre eğitimi dersinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bu araştırma da ise farklılaşmanın olmamasının sebebi öğretmen adaylarının birinci sınıftan itibaren yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili ders almamaları bu dersleri 3. sınıftan itibaren almaları ve henüz tecrübe kazanamadıkları gösterilebilir.

Aynı zamanda öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının öğrenim görülen sınıf değişkenine göre incelendiğinde anlamlı derecede farklılaşma olduğu görülmektedir. 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının 1, 2 ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun sebebi olarak 4. sınıftaki öğretmen adaylarının diğer sınıf düzeylerine göre öğretmenliğe daha yakın olması ve aldığı dersler neticesinde daha fazla tecrübeye sahip olması gösterilebilir.

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları genel akademik başarı puanlarına göre incelendiğinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Benzer şekilde Tiftikçi (2014) tarafından yürütülen çalışmada da yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkların fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji bölümlerinde öğrenim gören son sınıftaki öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarına göre yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri bakımından bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Ayrıca öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının genel akademik başarı puanları değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Lisans kapsamında verilen zorunlu ders saatlerinin yetersiz olmasından dolayı veya yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili seçmeli ders sayısının az olması öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının genel akademik başarı puanlarına göre farklılaşma olmamasına sebep olabilir.

Araştırmanın ana amacını oluşturan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik bulgulardan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasında orta düzeyde, doğrusal ve pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları arttıkça enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının da arttığı; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları azaldıkça ise enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları puanlarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan regresyon analizi sonucunda öğretmen adaylarının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıklarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumların yordayıcısı olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumlar için açıklanan varyansın %26'sının enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, Ç. (2011). Renewable Energy Education in Turkey. *Renewable Energy an International Journal*, 36, 608-611.

- Altaş, İ.H. (1998). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye'deki Potansiyelleri. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e*, Bilssem Yayıncılık A.Ş.
- Aslan, Z. ve Onaygil, S. (1999). Işık Kirliliği ve Enerji Tasarrufu. 18. Enerji Tasarrufu Haftası Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi, Ankara. 54-60.
- Bedeloğlu, A., Demir, A. ve Bozkurt, Y. (2010). Fotovoltaik Teknolojisi: Türkiye ve Dünyadaki Durumu, Genel Uygulama Alanları ve Fotovoltaik Tekstiller. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 4(2), 43-58.
- Bhattacharya, S.C. (2001). Renewable Energy Education at The University Level. *Renewable Energy*, 22, 91-97.
- Bilen, K. ve Ercan, O. (2014). A Research on Electronic Waste Awareness and Environmental Attitudes of Primary School Students. *Anthropologist*, 17(1), 13-23.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 36, 101-112.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. 5th ed., Routledge Falmer.
- Çelikler, D. (2013). Awareness About Renewable Energy of Pre-Service Science Teachers in Turkey. *Renewable Energy an International Journal*, 60, 343-348.
- Çelikler, D. ve Kara, F. (2011). İlköğretim Matematik ve Sosyal Bilimler Öğretmen adaylarının Yenilenebilir Enerji Konusundaki Farkındalıkları. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 April 2011.
- Çolak, K., Kaymakçı, S. ve Akpınar, M. (2015). Sosyal Bilimler Ders Kitaplarında ve Öğretmen Adaylarının Görüşlerinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı 41, 59-76.
- Demirbaş, M. ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Sorunu İle İlişkili Temel Kavramları Gerçekleştirme Düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2).
- Dietz, T., Stern, P.C. ve Guagnano, G. A. (1998). Social Structural and Social Psychological Bases of Environmental Concern. *Environment and Behavior*, 30 (4), 450-471.
- Diñer, F. (2011). Türkiye'de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli-Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 14(1), 8-17.
- Ercan, O., Ural, E. ve Tekbıyık, A. (2015). Pre-Service Teachers' Attitudes Towards Nuclear Energy and The Effect of Fukushima Nuclear Disaster on Their Attitudes. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 2, (11), 1669-1678.
- Ercan, O., Ural, E. ve Köse, S. (2017). The Effect of Web Assisted Learning with Emotional Intelligence Content on Students' Information about Energy Saving, Attitudes Towards Environment and Emotional Intelligence. *Science Education International*, 28(1).
- Fırat, A., Sepetcioğlu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerjiye İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, özel sayı 1, 216-224.
- Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1994). Su Kirliliği. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (12), 1.
- Güler, Ö. (2006). Türkiye'de Rüzgâr Enerjisinin Durumu ve Geleceği. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 10. Enerji Kongresi, 143-151.

Güneş, T., Alat, K. ve Gözüm, A.İ.C. (2013). Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Education Sciences Research*, 3 (2), 269-289. <http://ebad-jesr.com>.

Kandpal, T. C. ve Broman, L. (2014). Renewable Energy Education: A Global Status Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 300-324.

Karabulut, A., Keçebaş, A. ve Alkan, M.A. (2011). An Investigation on Renewable Energy Education at The University Level in Turkey. *Renewable Energy an International Journal*, 36, 1293-1297.

Karadağ, Ç., Gülsaç, I. I., Ersöz, A. ve Çalışkan, M. (2009). Çevre Dostu ve Temiz: Yenilenebilir Enerji Kaynakları. *Bilim ve Teknik*, (498), 24-27.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım.

Karatepe, Y., Varbak N. S., Keçebaş, A. ve Yumurtacı, M. (2012). The Levels of Awareness About The Renewable Energy Sources University Students in Turkey. *Renewable Energy an International Journal*, 44, 174-179.

Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, 54(639), 32-44.

Külekçi, Ö. C. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), s.83-91.

Mutlu, O. (2016). Fen dersleri (Fizik, Kimya ve Biyoloji) Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. [Yüksek lisans tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.

Okur, E. ve Yalçın-Özdilek, Ş. (2013). Enerjinin Etkin Kullanımı ve Teknolojik Kirlilik Farkındalık Ölçeği. *Kastamonu Eğitim Dergisi* s.271-286, Cilt:21 No:1.

Özyonar, F. ve Peker, İ. (2008). Sivas Kent Merkezindeki Çevresel Gürültü Kirliliğinin Araştırılması. *Ekoloji Dergisi*, 17(69).

Ravali, K. ve Kumar, P. A. (2011). Techno-Pollution. *Computer*, 1(4), 1416-1420.

Saraç, E. ve Bedir, H. (2014). Sınıf Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile İlgili Algılamaları Üzerine Nitel Bir Çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1.

Sweeney, J. L. (2000). *Economics of Energy*. Department of Management Science and Engineering, Stanford University, 4.

Tiftikçi, H.İ. (2014). Farklı Bölümlerde Öğrenim Görmekte Olan Son Sınıf Üniversite Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıkları. [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Tobin, R. G., Crisman, S., Doubler, S., Gallagher, H., Goldstein, G., Lacy, S., Rogers, C.B., Schwartz, J. ve Wagoner, P. (2012). Teaching Teachers about Energy: LeSons from an Inquiry-Based Workshop for K-8 Teachers. *Journal of Science Education And Technology*, 21(5), 631-639.

Tranter, B. (2011). Political Divisions over Climate Change and Environmental Issues in Australia. *Environmental Politics* 20 (1) s78-96.

Tutar, F. ve Eren, M.V. (2011). Geleceğin Enerjisi: Hidrojen Ekonomisi ve Türkiye. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (6).

Yaman, Y. (2007). *Enerji Tasarrufu ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Birsen Yayınevi. ISBN: 978-975-511-461-0, İstanbul, 314s.

Zarnikau, J. (2003). Consumer Demand for ‘Green Power’ and Energy Efficiency. *Energy Policy*, 31(15), 1661-1672.

Zelezny, L. C., Chua, P. P. ve Aldrich, C. (2000). New Ways of Thinking About Environmentalism: Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 56(3), 443-457.

Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P. ve Pelkonen, P. (2014). Secondary School Teachers' Knowledge, Perceptions, and Attitudes Toward Renewable Energy in Jordan. *Renewable Energy*, 62, 341-348.