

## Ziraat Fakültesi Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi: Mustafa Kemal Üniversitesi Örneği

<sup>1</sup>Ömer EREN\*, <sup>2</sup>Oğuz PARLAKAY, <sup>1</sup>Merve SAYLAM, <sup>1</sup>Ahmet Bedei EMEN

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay

<sup>2</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Hatay

\* Sorumlu yazar: oeren@mku.edu.tr

Geliş Tarihi: 10.03.2017

Düzelme Geliş Tarihi: 29.05.2017

Kabul Tarihi: 29.05.2017

### Özet

Bu araştırma, Ziraat Fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarını ve çevre problemlerine karşı duyarlılıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğrencilerinden elde edilen veriler araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formları kullanılmıştır. Anket toplam 261 Ziraat Fakültesi öğrencisine uygulanmıştır. Sosyo-demografik yapı incelenirken yüzde oranlar ve frekans tablolarından faydalanılmıştır. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları ve çevre duyarlılıklarını belirlemek amacıyla 5'li ve 7'li Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Anket formunda likert ölçeği kullanılan sorular, güvenilirlik analizine tabii tutulmuştur. Verilerin analizinde yüzde oranlar, ortalama puanlar ve standart sapmalar hesaplanarak tablolarda özetlenmiştir. Ayrıca Likert ölçeğindeki sorulara verilen cevaplar arasında anlamlı bir uyum olup olmadığı ki-kare uygunluk testine tabii tutularak değerlendirilmiştir. Anketlerin değerlendirilmesi sonucunda, Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Öyle ki, jeotermal, hidrolik ve biyokütle enerjisinin yenilenebilir enerji olarak bilenenlerin oranı düşüktür. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için devletin vergi indirimi yapmasını kesinlikle destekledikleri, insan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli bir etkisi olduğu, küresel ısınmanın gelecekteki refahı için önemli bir risk oluşturduğu ve çevresel problemlerin olumsuz etkisinin özellikle insan üzerinde olduğu düşüncelerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Ziraat Fakültelerinde yenilenebilir enerji kaynakları eğitime yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK), çevre duyarlılığı, ziraat fakültesi, Hatay

## Determination of Attitudes on Renewable Energy Sources of Agricultural Faculty Students: A Case Study of Mustafa Kemal University

### Abstract

This research was conducted to determination of attitudes on renewable energy sources and sensitivities to environmental problems of agricultural faculty students. In this context, the main material of the study is the data obtained from Hatay Mustafa Kemal University Agricultural Faculty students. Survey forms were used as data collection tool in the research. Survey was applied to total 261 of agricultural faculty students. While socio-demographic structure was examined, percentage ratios and frequency tables were benefited. In order to determine students' attitudes towards renewable energy sources and environmental sensitivities, 5 and 7 Likert type scales were used. Questions using Likert scale in the survey form were subjected to reliability analysis. In the analysis of data, percentage ratios, mean scores and standard deviations were calculated and were summarized in the tables. It was also assessed by a chi-square fit test to see if there was a meaningful fit between the answers to the questions on the Likert scale. As a result of the evaluation of the surveys, it was determined that students don't have enough knowledge about renewable energy sources. Such geothermal, hydraulic and biomass energy that the ratio of those who know it as renewable energy is low. It was detected that they

definitely support the government's tax reduction for the use of renewable energy resources, human activity is an important influence on global warming, which pose a significant risk to the future prosperity of global warming and environmental problems are more likely to have a negative effect on humans at the same time. According to the results obtained, proposals were made for the education of renewable energy resources in the Faculty of Agriculture.

**Key words:** Renewable energy sources (RES), environmental sensitivity, agricultural faculty, Hatay

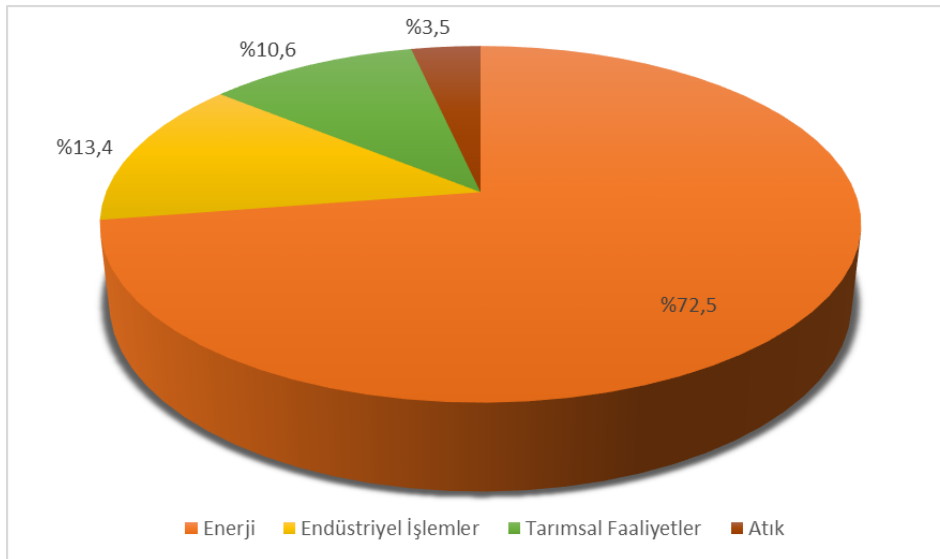
### Giriş

Dünya nüfusunun giderek artması ve teknolojinin gelişmesi neticesinde, enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır. Günümüzde bu enerji ihtiyacının çoğunluğu hala fosil kökenli kaynaklar kullanılarak giderilmektedir. Bu durum özellikle sera gazlarının atmosfere olan salınımlarını artırarak günümüzde çok sık tartışılan iklim değişikliği sürecine katkıda bulunmaktadır.

Fosil kökenli kaynaklar sürekli kaynaklar değildir. Yeni rezerv yatakları bulunmazsa en geç 150 yıl sonra tükenenlerdir. Ayrıca, fosil yakıtların üretim ve tüketim sürecinde atmosfere yaydıkları sera gazı salınımlarının yol açtığı küresel ısınma ve iklim değişikliği tartışmaları önceki yıllara göre önemli artış göstermiştir. Son yıllarda ülkeler fosil kökenli kaynakların belirtilen olumsuzlukları nedeniyle artan enerji taleplerinin bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılama yoluna

gitmeye başlamışlardır. Bahsi geçen yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal, biyokütle ve deniz akıntılarıdır (Eren, 2011).

Türkiye’de sera gazı emisyon miktarı, TÜİK’in 2016 verilerine göre 2014 yılında 476.6 MtCO<sub>2</sub>-eş olarak hesaplanmıştır. Toplam sera gazı emisyon miktarının sektörlere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 1), tarımsal faaliyetler %10.6’lık bir etki ile üçüncü sırada gelmektedir. Tarımsal faaliyetlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı (Çizelge 1) ile sera gazı emisyonları azaltılabilir. Dolayısıyla Ziraat Mühendisi adayı Ziraat Fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilinçlendirilmesi sonucunda çok daha az kimyasal kullanan tarımsal üretim sistemleri gerçekleştirilebilecektir. Ayrıca çevrede korunarak gelecek nesillere daha temiz bir dünya bırakılabilecektir.



**Şekil 1.** Türkiye’de 2014 yılı sera gazı emisyonunun sektörel dağılımı (TÜİK, 2016)

Yapılan hatalı ve bilinçsiz tarımsal mücadele yöntemleri ve uygulamaları doğal dengeyi canlı hayatını tehdit eden, su, toprak ve iklim potansiyelini olumsuz etkileyen en önemli unsur olarak görülmektedir. Bundan dolayı, başta AB olmak üzere, tüm gelişmiş ülkelerde tüketilecek tarım ürünleri çevre ve sağlık açısından sürekli olarak denetim altındadır (Kızılaslan ve Somak, 2013; Çelik ve Karakaya, 2017).

Yapılan araştırmalarda, toplumda çevrenin korunmasına yönelik bilincin ve tutumun artmasında örgün eğitim programlarında verilmekte olan derslerin önemli katkısı olduğu ortaya konulmuştur. Çevre konusunda bireylerin bilgi ve bilinç seviyesi yanında tutum ve davranışların ortaya çıkması da büyük önem taşımaktadır. Geleneksel tarımsal üretim sistemlerinin toprak, su ve havayı kirleterek insan, hayvan ve bitki sağlığını olumsuz etkilediği anlaşıldığından alternatif üretim sistemleri

geliştirilmeye başlanmıştır. Çevreci bu üretim sistemlerinin daha fazla uygulanması, ziraat mühendisliğindeki çevre konulu eğitimlerle artırılabilir (Demirtaş ve Tapkı, 2016).

Literatürde üniversite öğrencilerinin ve bireylerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları ile ilgili birçok araştırma (Alkan, 2009; Çelikler ve Kara, 2011; Karabulut ve ark., 2011; Eren, 2012; Karatepe ve ark., 2012; Bilen ve ark., 2013; Güneş ve ark., 2013; İpekoğlu ve ark., 2014; Çolak ve ark., 2015; Kaçan, 2015) bulunmasına rağmen, Ziraat Mühendisi aday öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları ile ilgili Türkiye’de yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ziraat Fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarını ve çevre

problemlerine karşı duyarlılıklarını inceleyen bu araştırma ile öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki tutumlarını belirlemek, geliştirilmesine yardımcı olmak ve çevresel duyarlılıklarını arttırmak amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören Ziraat Mühendisi aday öğrencilerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Bu kapsamda fakültede öğrenim gören 261 öğrenci ile anket yapılmıştır. Ankete katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Tarımsal faaliyetlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Tarımsal Faaliyet
Güneş enerjisi	- Sulama - Aydınlatma - Kurutma
Rüzgar enerjisi	- Sulama - Aydınlatma
Jeotermal enerji	- Sera ısıtma - Toprak ısıtma - Ürün kurutma - Toprak ıslahı
Biyokütle enerjisi	- Isıtma - Biyoyakıt

Çalışma, iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde ankete katılan öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. Bu bölümdeki sorulara verilen cevaplar frekans tabloları ve yüzde hesaplamalarla özetlenerek yorumlanmıştır. İkinci bölümde ise ankete katılan öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarını ve çevre duyarlılıklarını belirlemek amacıyla 5’li ve 7’li Likert tipi sorulara yer verilmiştir. Bu bölümdeki sorulara verilen cevaplar yüzde oranlar, ortalama puanlar ve standart sapmalar hesaplanarak tablolarda özetlenmiştir. Ayrıca bu ölçekteki sorulara verilen cevaplar arasında anlamlı bir uyum olup olmadığı ki-kare uygunluk testine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutum ölçeği ve çevre duyarlılıkları ölçeği konu ile ilgili önceden yapılmış çalışmalar incelenerek, araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanmış ve kullanılmıştır.

Veri toplama aracı olarak kullanılan anket formunda Likert ölçeği kullanılan sorular, güvenilirlik analizine tabii tutulmuştur. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda bulunan Cronbach’s

Alpha ( $\alpha$ ) değerleri 0.70 den büyük olduğu için oldukça güvenilirdir (Akgül ve Çevik, 2003).

### Bulgular ve Tartışma

#### Sosyo-demografik yapı

Araştırmada ankete katılan öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri incelenerek aşağıda özetlenmiştir.

Ankete katılan öğrencilerin yaklaşık %51.11’i erkeklerden %47.89’u ise kızlardan oluşmaktadır. Öğrencilerin anne ve baba meslekleri incelenmiş ve önemli bir kısmının (%86.89) annesinin ev hanımı olduğu belirlenmiştir. Baba mesleklerinin dağılımında ise, tek bir meslek grubuna yoğunlaşma olmayıp birbirine yakın oranlarda işçi (%22.22), memur (%21.84), esnaf (%17.24) ve çiftçi (14.88) gibi meslek gruplarına dağıldığı görülmektedir.

Ankete katılan öğrencilerin aile gelirleri incelendiğinde yaklaşık %39’unun ailesinin aylık 0-1500 TL arasında, %39’unun ailesinin 1501-3000 TL arasında, %12’sinin ise 4500 TL den fazla gelir elde ettiği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin eline geçen aylık harçlık miktarı yaklaşık %45’inin 0-500 TL arasında, %41’inin 501-1000 TL arasında, %13’ünün ise 1000 TL’nin üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 2.** MKÜ Ziraat Fakültesi öğrenci sayısı ve ankete katılım oranları

Cinsiyet	Öğrenim gören		Ankete katılan		Katılım oranı (%)
	Kişi	%	Kişi	%	
Kız	519	43.65	125	47.89	20.19
Erkek	670	56.35	136	52.11	20.30
Toplam	1189	100.00	261	100.00	21.95

**Çizelge 3.** Ankete katılan öğrencilerin ve ailelerinin ortalama gelir düzeyi

Aile gelir düzeyi			Öğrenci gelir düzeyi		
TL/ay	Kişi	%	TL/ay	Kişi	%
0-1500	102	39.08	0-500	117	44.83
1501-3000	101	38.70	501-1000	107	41.00
3001-4500	23	8.81	>1000	34	13,03
>4500	31	11.88			
Cevap vermeyen	4	1.53	Cevap vermeyen	3	1.14
Toplam	261	100.00	Toplam	261	100.00

Barınma yeri bakımından, ankete katılan öğrencilerin %56.70'i arkadaşıyla birlikte evde, %32.95'i yurtlarda ve %9.96'sı ise ailesiyle birlikte yaşamaktadır. Öğrencilerin %32.57'si 36-70 TL arasında, %28.35'i 35 TL'nin altında, %21.07'si 71-100 TL arasında aylık ortalama elektrik faturası ödemektedir. Isınma kaynağı olarak %75.86'sı kömürden, %18.77'si doğalgazdan ve %4.98'i ise elektrikten faydalanmaktadır. Okula ulaşımı %40.61'i otobüsle, %39.85'i yaya olarak %13.41'i ise servis ile gerçekleştirmektedir.

**Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları**

Ankete katılan öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları incelenirken; önce öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda farkındalıkları araştırılmıştır. Öğrencilerin %86.59'u rüzgâr enerjisinin, %84.67'si güneş enerjisinin, %64.75'i dalga enerjisinin, %56.32'si jeotermal enerjinin, %52.49'u hidrolik enerjinin ve %28.35'i ise biyokütle enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olduğunu bilmektedir (Çizelge 4). Bu bulgular öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarından özellikle rüzgâr, güneş ve dalga enerjilerinin bir yenilenebilir enerji kaynağı olduğunu bildiğini göstermektedir.

**Çizelge 4.** Öğrencilerin YEK bilgi düzeyi

Enerji Kaynağı	N	%	Enerji Kaynağı	N	%
Rüzgâr*	226	86.59	Doğal gaz	35	13.41
Güneş*	221	84.67	Petrol	19	7.28
Dalga*	169	64.75	Kömür	18	6.90
Jeotermal*	147	56.32	Nükleer	9	3.45
Hidrolik*	137	52.49	Turba	9	3.45
Biyokütle*	74	28.35	Toryum	5	1.92
			Linyit	5	1.92
			Uranyum	4	1.53
			Asfaltit	1	0.38

\*Yenilenebilir enerji kaynakları

**Çizelge 5.** Öğrencilerin YEK'den elde edilen elektriğe daha fazla ödeme yapma düşünceleri

Enerji Kaynakları	Hayır (%)	Evet				Cevapsız (%)
		<%6	%6-10	%11-20	%20	
Rüzgâr	31.41	32.18	13.02	9.57	13.40	0.3
Güneş	33.71	27.58	14.34	6.89	16.47	0.3
Dalga	35.63	31.80	13.02	7.27	11.87	0.3
Jeotermal	36.86	33.71	11.87	11.49	7.66	0.3
Hidrolik	34.86	32.18	14.17	10.72	7.66	0.3
Biyokütle	34.09	34.48	15.32	11.49	4.21	0.3

Ankete katılan öğrencilere, “Yenilenebilir enerji kaynaklarının herhangi birisinden elektrik elde edilse elektriğe fazla ödeme yapar mısınız?” sorusu sorulduğunda; öğrencilerin %68.56’sı rüzgâr enerjisinden, %66.23’ü güneş enerjisinden, %64.34’ü dalga enerjisinden, %63.14’ü jeotermal enerjiden, %65.11’i hidrolik enerjiden, %65.88’i ise biyokütle enerjisinden elde edilen enerji kaynağına fazla ödeme yapabileceklerini ifade etmişlerdir (Çizelge 5).

Ankete katılan öğrencilere; “Tarımsal atıklardan ve bitkilerden enerji kaynağı olarak faydalandığını biliyor musunuz?” sorusu sorulduğunda %83.14’ü evet, %16.86’sı ise hayır cevabını vermiştir. Evet diyen katılımcılara “Aşağıdakilerden hangileri biyoyakıtlardır?” diye sorulduğunda, %54.02’si biyodizeli, %49.43’ü biyogaz, %46.36’sı biyoetanölü, %34.10’u prina ve %7.28’i hidrojeni biyoyakıt olarak işaretlemişlerdir (Çizelge 6). Bu bulgulardan öğrencilerin biyoyakıtlar konusunda tam bir fikre sahip olmadıkları söylenebilir.

**Çizelge 6.** Öğrencilerin biyoyakıtları bilme oranları

Yakıtlar	N	%	Yakıtlar	N	%
Biyodizel*	141	54.02	Etanol	37	14.18
Biyogaz*	129	49.43	Kömür	33	12.64
Biyoeetanöl*	121	46.36	Petrol	26	9.96
Prina*	89	34.10	Doğal gaz	22	8.43
Hidrojen*	19	7.28	Mazot	14	5.36

\*Biyoyakıtlar

**Çizelge 7.** Öğrencilerin YEK kullanımının artırılmasına yönelik görüşleri

Görüşler	%					Ort.	STD	$X^2$	df	p
	1	2	3	4	5					
YEK’in kullanımı için devletin vergi indirimi yapmasını desteklerim	7.3	3.4	12.3	20.3	56.7	4.15	1.21	237.77	4	0.000
YEK’ten enerji üretiminin artması için daha fazla yüksek gerilim hatlarının kurulmasını desteklerim	8.0	10.3	26.1	23.0	32.6	3.62	1.26	57.37	4	0.000
YEK’ten elde edilen enerjinin elektrik üretim ve dağıtım şirketleri tarafından alınmasını desteklerim	16.1	8.8	24.9	18.8	31.4	3.41	1.42	38.67	4	0.000
Devletin seragazi emisyonunun azaltılması için programlar (karbon vergisi gibi) uygulamasını desteklerim	7.3	4.2	20.7	21.1	46.7	3.96	1.23	147.18	4	0.000

1. Kesinlikle karşıyım, 2. Karşıyım, 3. Fikrim yok, 4. Destekliyorum, 5. Kesinlikle destekliyorum

Ankete katılan öğrencilerin YEK kullanımının artırılması ve yaygınlaştırılmasına yönelik devletin ve bazı kuruluşların faaliyeti ile ilgili görüşleri incelenerek Çizelge 7’de verilmiştir. 5’li Likert ölçeğiyle elde edilerek oluşturulan çizelgede verilen puanların ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ölçekte verilen ifadeler katılma derecesi 1 ile 5 puan arasında değişmektedir. 1 puan; kesinlikle katılmıyorum, 5 puan ise kesinlikle katılıyorum anlamına gelmektedir. Ayrıca verilen cevapların anlamlılık düzeyleri ki kare analizi ile araştırılmıştır. Çizelge 7’de görüldüğü gibi “YEK kullanımı için devletin vergi indirimi yapmasını desteklerim” yargısının ortalama puanı 4.15 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $X^2_{0.01;4}=237.77$ ). Bununla birlikte; “YEK’ten enerji üretiminin artması için daha fazla yüksek gerilim

hatlarının kurulmasını desteklerim” yargısının ortalama puanı 3.62 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $X^2_{0.01;4}=57.37$ ). Bir diğer soruda, “YEK’ten elde edilen enerjinin elektrik üretim ve dağıtım şirketleri tarafından alınmasını desteklerim” yargısının ortalama puanı 3.41 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $X^2_{0.01;4}=38.67$ ). Çizelge 6’da son olarak, “Devletin sera gazı emisyonunun azaltılması için programlar (karbon vergisi gibi) uygulamasını desteklerim” yargısının ortalama puanı ise 3.96 olarak hesaplanmıştır ( $X^2_{0.01;4}=147.18$ ). Elde edilen sonucun istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan öğrencilerin; YEK’in kullanımının artırılması ve yaygınlaştırılmasına yönelik olarak, kurum ve kuruluşların faaliyetlerinin artırılması ve

bu konuda devletin destekler vermesi gerektiği düşüncesine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca, bu yargıya verilen cevaplardan öğrencilerin Kyoto Protokolünde yer alan “Sanayileşmiş sera gazı emisyonunu 1990 yılına göre en az %5 oranında azaltmaları gerekmektedir” maddesi ile uyumlu bir düşünceye sahip oldukları yorumu yapılabilir.

Çizelge 8’de ankete katılan öğrencilerin küresel ısınma, YEK tesisleri ve YEK ile ilgili görüşleri verilmiştir. 5’li Likert ölçeğiyle elde edilerek oluşturulan çizelgede verilen puanların ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca verilen cevapların anlamlılık düzeyleri ki kare analizi ile araştırılmıştır. Küresel ısınma ile ilgili görüşlerden; “İnsan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli etkisi vardır.” yargısının ortalama puanı 4.30 olarak hesaplanmıştır ( $X^2_{0.01;4}=362.70$ ). “Küresel ısınma gelecekteki refahım için önemli bir risk oluşturmaktadır” ifadesinin ortalama puanı 4.30’dur ( $X^2_{0.01;4}=354.88$ ). Bununla birlikte, YEK tesisleri ile ilgili görüşlerden “Yaşadığım yerde YEK tesislerinin kurulmasını destekliyorum.” yargısının ortalama puanı 4.10 olarak hesaplanmıştır ( $X^2_{0.01;4}=220.94$ ). “YEK tesisleri çevre açısından olumludur.” yargısının ortalama puanı ise 3.97’dir ( $X^2_{0.01;4}=149.52$ ). Ayrıca YEK ile ilgili genel

görüşlerden “YEK’den enerji üretimi yeni iş sahalarının yaratılmasında önem arz eder.” yargısının ortalama puanı 4.02 olarak hesaplanmıştır ( $X^2_{0.01;4}=145.31$ ). “YEK tarımsal üretim açısından önemlidir.” yargısının ortalama puanı 3.93’dür ( $X^2_{0.01;4}=130.32$ ). “YEK kırsal kesimin ekonomik olarak büyümesine katkı sağlar.” yargısının ortalama puanı 3.95’dir ( $X^2_{0.01;4}=126.76$ ). Son olarak; “Teknolojik yenilikler enerji krizini çözmeye yardımcı olacaktır.” yargısı için ortalama puan 3.98 olarak hesaplanmıştır ( $X^2_{0.01;4}=149.79$ ). Elde edilen sonuçların tamamının istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulardan öğrencilerin; insan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli etkisinin olduğu, küresel ısınmanın gelecekteki refahı için önemli bir risk oluşturduğunu konusunda hemfikir oldukları söylenebilir. Bununla birlikte, öğrencilerin YEK ile ilgili olarak; yaşadığı yerde YEK tesislerinin kurulmasını desteklediği, YEK tesislerinin çevre açısından olumlu olduğu, YEK’den enerji üretiminin yeni iş sahalarının oluşturulması için önemli olduğu, YEK tarımsal üretim açısından önemli olduğu, YEK’in kırsal kesimin kalkınmasına katkı sağladığı düşünceleri konusunda fikir birliği içerisinde oldukları söylenebilir.

**Çizelge 8.** Öğrencilerin küresel ısınma, YEK tesisleri ve YEK ile ilgili görüşleri

Görüşler	%					Ort.	STD	$X^2$	df	p
	1	2	3	4	5					
İnsan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli etkisi vardır	10.0	1.5	2.7	20.7	65.1	4.30	1.25	362.70	4	0.000
Küresel ısınma gelecekteki refahım için önemli bir risk oluşturmaktadır	8.4	3.1	3.8	19.5	65.1	4.30	1.22	354.88	4	0.000
Yaşadığım yerde YEK tesislerinin kurulmasını destekliyorum	8.4	4.2	11.5	20.7	55.2	4.10	1.26	220.94	4	0.000
YEK tesisleri çevre açısından olumludur	8.4	5.0	13.8	26.4	46.4	3.97	1.26	149.55	4	0.000
YEK’den enerji üretimi yeni iş sahalarının yaratılmasında önem arz eder	5.0	4.6	18.0	28.0	44.1	4.02	1.12	145.31	4	0.000
YEK tarımsal üretim açısından önemlidir	6.9	7.3	16.5	23.8	45.2	3.93	1.24	130.32	4	0.000
YEK kırsal kesimin ekonomik olarak büyümesine katkı sağlar	6.1	6.1	16.1	29.9	41.8	3.95	1.17	126.76	4	0.000
Teknolojik yenilikler enerji krizini çözmeye yardımcı olacaktır	8.8	3.1	13.4	30.7	44.1	3.98	1.22	149.79	4	0.000

1. Kesinlikle katılmıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Fikrim yok, 4. Katılıyorum, 5. Kesinlikle katılıyorum

**Çevresel problemlere karşı duyarlılıkları**

Ankete katılan öğrencilerin çevresel problemlere karşı duyarlılıklarını ölçen sorulara verildikleri cevaplar Çizelge 9'da sunulmuştur. Bu kapsamda kara ve deniz canlıları için, tüm insanların ve bireylerin kendi yaşamı için oluşturduğu zararlı sonuçlardan dolayı görülen çevresel problemlere duyarlılık düzeyleri 7'li Likert ölçeğiyle incelenerek ortalama puanlar, standart sapmalar ve anlamlılık düzeyleri hesaplanmıştır.

Sorulara verilen cevaplardan öğrencilerin kara ve deniz canlıları için, tüm insanlar ve bireyin kendi yaşamı için oluşan zararlı sonuçlardan dolayı

çevresel problemlere duyarlılık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin çevresel problemlerin kara ve deniz canlılarına etkileri konusunda duyarlılıkları için hesaplanan ortalama puan 6.08 olarak hesaplanmıştır. Bu değer çevresel problemlerin tüm insanlara etkileri için 6.13, bireyin kendi yaşamına olan etkileri için ise 6.12 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçların istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ölçeğe göre duyarlılık için hesaplanan en yüksek değer 7 olduğu göz önünde bulundurulursa çevresel problemlere karşı duyarlılıkların yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

**Çizelge 9.** Öğrencilerin çevresel problemlere karşı duyarlılıkları.

Grup	Duyarlılık	%							Ort.	STD	$\chi^2$
		1	2	3	4	5	6	7			
Kara ve deniz canlıları	Bitkiler	6.13	1.15	4.21	6.13	9.96	8.81	63.60	5.93	1.76	527.59
	Kuşlar	3.07	1.15	4.21	9.20	9.20	11.11	62.07	5.99	1.58	449.97
	Hayvanlar	4.21	1.53	3.45	8.05	8.81	13.41	60.54	6.16	1.57	631.27
	Deniz yaşamı	1.92	2.30	3.07	8.43	10.73	10.73	62.84	6.22	1.56	718.17
	Ortalama	3.83	1.53	3.74	7.95	9.67	11.01	62.26	6.08	1.62	-
Tüm insanlar	Çocuklar	3.83	1.92	1.15	6.13	5.75	8.81	72.03	6.21	1.52	653.26
	Ülkemdeki insanlar	3.07	0.77	1.92	6.90	9.96	12.64	64.75	6.17	1.44	563.53
	Bütün insanlar	3.45	1.92	2.68	4.60	6.51	9.58	71.76	6.02	1.56	501.52
	Ortalama	3.45	1.53	1.92	5.87	7.41	10.34	69.51	6.13	1.51	-
Kişisel	Benim yaşam tarzım	3.45	1.92	3.45	8.43	8.05	15.71	59.00	5.98	1.62	473.25
	Benim sağlığım	3.83	1.92	2.68	5.75	5.75	11.88	68.20	6.07	1.48	518.74
	Benim çocuklarım	3.83	1.92	1.53	5.36	5.36	13.03	68.97	6.15	1.58	602.52
	Benim geleceğim	4.98	1.15	1.92	3.83	8.81	12.64	66.67	6.18	1.57	623.76
	Ortalama	4.60	1.15	2.68	4.98	4.21	14.94	67.43	6.23	1.53	699.40
	Ortalama	4.14	1.61	2.45	5.67	6.44	13.64	66.05	6.12	1.56	-

1. Önemli değil, 7. Oldukça önemli;  $\chi^2$  için  $df=6$ ,  $p<0.005$

**Sonuç ve Öneriler**

Ziraat Fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları ve çevre problemlerine karşı duyarlılıklarının belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Öyle ki, jeotermal, hidrolik ve biyokütle enerjisinin yenilenebilir enerji olarak bilinenlerin oranı düşüktür. Ayrıca, öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjiye daha fazla ödeme yapmaya gönüllü oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrenciler; insan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli

etkilerinin olduğunu ve küresel ısınmanın gelecekteki refahını etkileyeceğini düşünürken, YEK tesislerinin çevre açısından olumlu olduğunu ve yaşadığı çevrede YEK tesislerinin kurulmasını desteklediği görüşü belirgindir. Ayrıca, öğrencilerin çevresel problemlere karşı duyarlılıklarının insanlar söz konusu olduğunda fazla iken, kara ve deniz canlıları söz konusu olduğunda ise nispeten daha az olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlemlendiğinden üniversitemizin lisans programlarındaki müfredatlar da yenilenebilir enerji kaynakları konusunda dersler bulunması

yararlı olacaktır. Günümüzde tarımsal işletmelerde kullanılan enerji kaynaklarının çoğunun fosil kaynaklardan elde edildiği bilindiğine göre Ziraat Mühendisi adaylarının bu konuda bilgilendirilmeleri önemlidir. Çalışma hayatında yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilgi ve bilinç düzeyi yüksek Ziraat Mühendisleri bu konuda tarımsal yayım faaliyetleriyle üreticilere daha fazla yararlı olabilecektir.

#### Kaynaklar

- Akgül, A., Çevik, O. 2003. İstatiksel analiz teknikleri. Emek Ofset Ltd. Şti., 435-436, Ankara.
- Alkan, M.A. 2009. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitimi ve öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Afyon.
- Bilen, K., Özel, M., Sürücü, A. 2013. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 36:101-111.
- Çelik, A., Karakaya, E. 2017. Bingöl ili Adaklı ilçesi elma üreticilerinin tarımsal ilaç kullanımında bilgi tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi ve ekonomik analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(2): 119–129.
- Çelikler, D., Kara, F. 2011. İlköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları. II. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler ve Uygulamalar Bildiriler Kitabı, 27-29 Nisan 2011, Antalya, s. 530-540.
- Çolak, K., Kaymakçı, S., Akpınar, M. 2015. Sosyal bilgiler ders kitaplarında ve öğretmen adaylarının görüşlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri. Eğitim Bilimleri Dergisi, 41: 59-76.
- Demirtaş, B., Tapkı, N. 2016. Ziraat Fakültesi öğrencilerinin ekolojik dünya görüşlerinin belirlenmesi. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4 (8): 719-727.
- Eren, Ö. 2011. Çukurova bölgesinde tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) üretiminde yaşam döngüsü enerji ve çevresel etki analizi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Adana.
- Eren, Z. 2012. Kırsal alanda yaşayan bireylerin rüzgar enerji santralleri hakkındaki düşünceleri: Hatay ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Güneş, T., Alat, K., Gözüm, A.İ.C. 2013. Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi. 3(2):269-289.
- İpekoğlu, H.Y., Üçgül, İ., Yakut, G. 2014. Yenilenebilir enerji algısı anketi: Güvenirlik ve geçerliliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Yekarum e-dergi, 2(3): 20-26.
- Kaçan, E. 2015. Renewable energy awareness in vocational and technical education. Renewable Energy, 76: 126-134.
- Karabulut, A., Gedik, E., Keçebaş, A., Alkan, M.A. 2011. An investigation on renewable energy education at the university level in Turkey. Renewable Energy, 36: 1293-1297.
- Karatepe, Y., Neşe S.V., Keçebaş, A., Yumurtacı, M. 2012. The levels of awareness about the renewable energy sources of university students in Turkey. Renewable Energy, 44: 174-179.
- Kızılaslan, N., Somak, E. 2013. Tokat ili Erbaa ilçesinde bağıcılık işletmelerinde tarımsal ilaç kullanımında üreticilerin bilinç düzeyi. Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research, 2013, 4: 79-93.
- TÜİK, 2016. Türkiye 2014 Yılı Sera gazı emisyon envanteri. (<http://www.tuik.gov.tr>) (Erişim Tarihi:03.03.2017).