

SERA ETKİSİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNE GÖRE

THE EFFECT OF GLOBAL WARMING ON CLIMATE CHANGE: IN PERSPECTIVE OF PRE-SERVICE TEACHERS

Mustafa DERMAN¹, Mürşet ÇAKMAK², Mehmet Diyaddin YAŞAR³, Hasan GÜRBÜZ⁴

Özet: Bu çalışma; Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesinde okuyan öğretmen adaylarının, sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkisi hakkındaki görüşlerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tarama modeli uygulanmıştır. Çalışmanın evrenini Atatürk Üniversitesi örneklemini ise aynı Üniversitenin Biyoloji, Fizik ve Kimya bölümlerinde eğitim alan (N=187) erkek ve kız öğrenciler oluşturmaktadır. Uygulamada 3'lü likertten oluşan güvenilirliği sağlanmış 22 sorulu bir anket uygulanmıştır. Anketten elde edilen veriler SPSS 16 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulamadan elde edilen veriler öncelikli olarak güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur. Güvenirlilik analizi Cronbach Alpha değeri ise 0.79'dur. Bu değer çalışmanın oldukça yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir. Yapılan analizde betimsel istatistik, t-testi ve ANOVA modeli gibi farklı testler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda biyoloji bölümünde okuyan ve çevre eğitimi almış öğretmen adaylarının sera etkisi konusunda duyarlı ve bu konuda bilgi sahibi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Uygulama sonucunda ayrıca araştırmaya katılım sağlayan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun ise kavram yanlışına düştüğünü göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çevre eğitimi, sera etkisi, iklim değişikliği, kavram yanlışları

Abstract: The aim of this study was to investigate the effect of global warming on climate change according to pre-service teachers' perspective, studying in the Faculty of Education in Ataturk University. Population of study was selected from Ataturk University. Sampling of research, composed of males and females, is pre-service teachers from (N=187) faculty of Education Department of Biology, Physics and Chemistry. Reliability of 3-point likert-type scale, consisting of 22 items was provided before study. This study was made with the survey research model. The data collected with 3-point likert-type scale. Cronbach's Alpha was found 0,79. This value showed that research is reliable. The date was evaluated with SPSS 16 packet program. Descriptive statistics, t-test and ANOVA were used for analyzing date. In light of the results, it was found that Biology teachers and taking environmental education lecture had higher knowledge level and more sensitivity than other departments about global warming. In addition, the result of study indicates that the majority of pre-service teachers have misconception about global warming.

Keywords: Environmental education, global warming, climate change, misconception

- 1 Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi ABD, Araştırma Görevlisi, e-posta: mderman@atauni.edu.tr
- 2 Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi ABD, Doktora Öğrencisi.
- 3 Kimya Eğitimsi, Dr.
- 4 Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi ABD, Doç. Dr.

1.GİRİŞ

Tarih boyunca süregelen iklim değişiklikleri beraberinde birçok ekosistemi etkilemiş ve çeşitli değişikliklere neden olmuştur. Özellikle, sanayi devriminin ardından toplumların refah seviyeleri ve insanların yaşam kalitelerinin artması; bununla birlikte hızlı nüfus artışı ve endüstriyel anlamdaki gelişmeler insanoğlunun çevresel gereksinimlerinin artmasına ve yaşadığı çevreyi aşırı bir şekilde tüketmesine neden olmuştur. Endüstriyel gelişmeyle birlikte artan fosil yakıt kullanımı, arazi kullanım ve yeşil alanların yok edilmesi gibi insan etkinlikleri atmosferdeki çeşitli sera gazı birikimlerini arttırmıştır. Kontrolsüz bir şekilde atmosfere salınan bu gazlar atmosferin doğal sera etkisini kuvvetlendirmiş ve bu da atmosferin ısı tutma kapasitesini yükseltmiştir. (Sevim ve Ünlüöner, 2010; Çelikler ve Aksan, 2011; Türkeş ve Deniz, 2010). Çevre kaynaklarının aşırı tüketilmesi ve kirletilmesi; atmosferin kirlenmesi, kimyasal kazalar, tehlikeli atıkların taşınımı, ozon tabakasının incelenmesi, doğal kaynakların tükenmesi, asit yağmurları, çölleşme, çoraklaşma, kuraklık, ormanların yok edilmesi, biyolojik çeşitliliğin yok edilmesi, çarpık kentleşme, su ve toprak kirliliği gibi çevre problemlerini hissedilebilir hale getirmiştir (Kışoğlu ve diğ., 2010a; Baykal ve Baykal, 2008). İklimsel değişimlere paralel olarak, deniz seviyesindeki yükselme, buzulların erimesi, sıcağıdaki artış iklim değişikliğinin günümüzde yansımalarından bazılarını oluşturmaktadır. Son yılda insan aktiviteleri sonucu atmosfere salınan çeşitli gazların dünyanın geleceğini tehdit eder boyutlara vardığı bilim insanları tarafından bilinen bir gerçektir (Liarakou, Athanasiadis ve Gavrilakis, 2011; Kılınç, Stanisstreet ve Boyes, 2008; Yalçın, 2010). Günümüzde iklim değişikliği

sosyal, ekonomik ve politik alanda hızla etkisini göstermeye başlamıştır (Punter ve diğ., 2011). Dünyayı tehdit eden bu küresel sorunlar dünyanın her yerinde henüz tam anlamıyla yaşanmamış olsa da, bunların sonuçları bir takım zincirleme etkilere neden olacaktır. Söz konusu etkiler, dünyanın farklı bölgelerinde farklı olacaktır. Ancak sonuçları küresel boyuta ulaşacaktır. (Alper ve Anbar, 2007; Doğan ve Tüzer, 2011; Avcı ve Darçın, 2009).

Günümüzde çevre sorunlarıyla başa çıkmak için ülkeler bütçelerinin bir kısmını bu problemleri çözmek için ayırmaktadırlar. Fakat bu çözümün en kolay yolunun çevre eğitimi programları ile çevre bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesinden geçtiği bilinmektedir (Erol ve Gezer, 2006; 66). Bu yüzden çevre eğitimi her ülkenin eğitim programının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu sayede ABD, Avrupa ve ülkemizde küresel çevre sorunları ile ilgili bir duyarlılık artışı olduğu görülmüştür (Temelli, Kurt ve Kurt, 2011).

Bu konu ile ilgili yurt içinde ve dışında literatür incelendiğinde; küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bireylerin bilgi seviyesi ve görüşlerinin incelenmesi, iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları, küresel ısınma, karbondioksit salınımını azaltma ve ozon tabakasının incelenmesi gibi çalışmaların olduğu öne çıktığı görülmüştür. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda zengin bir kavram gelişimine ve bilgiye sahip olmadıkları, karbon emisyonlarının toplum üzerinde nasıl bir etkiye sahip olacağını anlayamadıkları, sera etkisine neden olan gazlardan sadece karbondioksit gazını bildikleri ve bu konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir (Kışoğlu ve diğ., 2010; Temelli, Kurt ve Kurt, 2011; Liarakou, Athanasiadis ve

Gavrilakis, 2011; Kılınç, Stanisstreet ve Boyes, 2008; Shepardson ve diğ., 2009; Andersson ve Wallin, 2000; Punter ve diğ., 2011).

Küresel iklim değişikliği 21. yüz yılda insanoğlu ve gezegenimizi etkileyen ve geri dönüşümü olmayan en önemli çevresel problemlerden birisidir. Bu konuda alınacak önlemlerden birisi bireylerin bu konuda bilgi seviyesini artırmaktır (Sternäng ve Lundholm, 2011; Dalelo, 2011). IEEP (1994) verilerine göre bireylerin çevre eğitimini en verimli şekilde alabilecekleri öğretim seviyesi ortaöğretimdir. Çevre eğitiminin amaçlarına ulaşabilmesindeki en önemli faktör ise öğretmendir ve doğal olarak ortaöğretim öğretmenleri çevre eğitimi verecek şekilde yetiştirilmelidirler (akt, Ünal & Dımışkı, 1998; 302).

Bu çalışma, ortaöğretim fen bölümleri öğretmen adaylarının sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkisine ilişkin görüşleri ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

- 1- Öğretmen adaylarının sera etkisinin sebep, etki ve muhtemel çözüm yolları konusunda görüşleri ve sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?
- 2- Bölümlere göre, sera etkisinin sebep, etki ve muhtemel çözüm yolları konusunda öğretmen adaylarının görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 3- Cinsiyete göre, sera etkisinin sebep, etki ve muhtemel çözüm yolları konusunda öğretmen adaylarının görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- 4- Çevre eğitimi dersi almalarına göre, sera etkisinin sebep, etki ve muhtemel çözüm yolları konusunda öğretmen adaylarının görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın Modeli: Bu çalışmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 2005: 77).

Araştırma Evreni ve Örneklemi: Bu çalışmaya, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Biyoloji, Fizik ve Kimya Eğitimi Bölümüne devam eden (N=187) dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Çalışmada iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Birincisi, katılımcıların demografik özelliklerine ulaşmak üzere “kişisel bilgi formu” şeklinde oluşturulmuştur. Bu formda, öğrenci cinsiyetleri, bölüm ve çevre eğitimi dersi alma durumlarını belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

İkinci veri toplama aracı Liarakou, Athanasiadis ve Gavrilakis (2011) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, sera etkisinin sebep (N=8), etkileri (N=8) ve muhtemel çözüm yolu (N=6) konusunda olmak üzere toplamda 22 maddeden oluşturulmuştur. Ölçekte ‘Katılıyorum’, ‘katılmıyorum’ ve ‘karasızım’ önermelerinden oluşan üçlü likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.79 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi: Verilerin analizi için SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır.

Veriler, betimsel istatistik, t-testi tek yönlü varyans analizi ve scheffé tenkileri kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.BULGULAR

Çalışmaya katılan Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmen adaylarını demografik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 1: Demografik özellikler

Değişkenler		f	%
Bölüm	Biyoloji	80	42,8
	Fizik	52	27,8
	Kimya	55	29,4

Değişkenler		f	%
Bölüm	Biyoloji	80	42,8
	Fizik	52	27,8
Cinsiyet	Kız	114	61,0
	Erkek	73	39,0
Sınıf	4. Sınıf	99	52,9
	5. sınıf	88	47,1

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların % 42,5'inin Biyoloji öğretmenliğinden, % 27,8'inin Fizik öğretmenliğinden ve % 29,4'ü Kimya öğretmen adaylarından oluştuğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının % 61,0'ı kız ve % 39,0'ı erkektir. Ayrıca öğretmen adaylarının % 52,0'ı dördüncü sınıf ve % 47,1'i beşinci sınıftır.

Tablo 2: Öğretmen adaylarının sera etkisinin etki yolları konusunda görüşleri ve sahip oldukları kavram yanılgıları

	Maddeler	D/Y*	KT**(%)	KM**(%)	KZ**(%)
1.	Son yıllarda ortalama deniz seviyesinde bir artış görülmüştür.	D	71,7	16,5	11,8
2.	Sera etkisi küresel gıda üretimini etkilemeyecektir	Y	16,0	74,9	9,1
12.	Son yıllarda kutup bölgesinde bulunan buzulların seviyesinde bir yükselme görülmüştür.	Y	47,6	44,9	7,5
13.	Sera etkisi insanların göç etmesine neden olmayacaktır.	Y	20,9	18,7	60,4
16.	Sera etkisi sonucunda yeni hastalıklar ortaya çıkacaktır.	D	70,1	10,1	19,8
17.	Zaman geçtikçe küresel sıcaklık artacaktır.	D	85,0	3,8	11,2
19.	Son yıllardaki deri kanserindeki artışın sebebi sera etkisidir.	Y	53,5	8,5	38,0
20.	Sera etkisinden dolayı kötü hava koşulları daha sık ve şiddetli olacaktır.	D	67,9	13,4	18,7

* Doğru/Yanlış: D/Y **Katılıyorum(KT), Katılmıyorum(KM), Kararsızım(KZ)

Tablo 2 verileri incelendiğinde; ‘Son yıllarda ortalama deniz seviyesinde bir artış görülmüştür’ maddesine öğretmen adaylarının % 71,7’si ‘katılıyorum’ ile doğru cevabı, % 16,5’i ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 11,8’inin de ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Sera etkisi küresel gıda üretimini etkilemeyecektir’ maddesine öğretmen adaylarının % 16,0’ı ‘katılıyorum’ ile yanlış cevabı, % 74,9’u ‘katılmıyorum’ ile doğru cevabı, % 9,1’i ise ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür

‘Son yıllarda kutup bölgesinde bulunan buzulların seviyesinde bir yükselme görülmüştür’ şeklinde yöneltilen ifadeye öğretmen adaylarının % 47,6’sı ‘katılıyorum’ ile yanlış cevap verdikleri, % 44,9’u ‘katılmıyorum’ şeklinde doğru cevap verdiği ve % 7,5’i ise ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşasına sahip oldukları tespit edilmiştir.

‘Sera etkisi insanların göç etmesine neden olmayacaktır’ maddesine öğretmen adaylarının % 20,9’u ‘katılıyorum’ ile doğru cevabı, % 18,7’si ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 60,4’ü de ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde

oldukları görülmüştür. ‘Sera etkisi sonucunda yeni hastalıklar ortaya çıkacaktır’ maddesine öğretmen adaylarının % 70,1’i ‘katılıyorum’ ile doğru cevabı, % 10,1’i ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 19,8’i de ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür. ‘Zaman geçtikçe küresel sıcaklık artacaktır’ maddesine öğretmen adaylarının %85,0’ı ‘katılıyorum’ ile doğru cevabı, % 3,8’i ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 11,2’si ise ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Son yıllardaki deri kanserindeki artışın sebebi sera etkisidir’ maddesine öğretmen adaylarının % 53,5’i ‘katılıyorum’ ile yanlış cevabı, % 8,5’i ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 38,0’ı ise ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür. ‘Sera etkisinden dolayı kötü hava koşulları daha sık ve şiddetli olacaktır’ maddesine öğretmen adaylarının % 67,9’u ‘katılıyorum’ ile doğru cevabı, % 13,4’ü ‘katılmıyorum’ ile yanlış cevabı ve % 18,7’si de ‘kararsızım’ görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

Tablo 3: Öğretmen adaylarının sera etkisinin sebepleri konusunda görüşleri ve sahip oldukları kavram yanılgıları

	Maddeler	D/Y*	KT**(%)	KM**(%)	KZ**(%)
3.	Solar enerji kullanımı sera etkisini artıracaktır	Y	41,3	41,1	17,6
4.	Doğal gaz sera etkisinin artmasına neden olmaz.	Y	37,4	43,9	18,7
5.	Hidrojen enerjisi kullanımı sera etkisinin oluşumunu artırmaz.	D	32,0	33,7	34,3
6.	Ozon tabakasının incelmesi sera etkisini artırır.	Y	74,9	16,0	9,1
8.	Yapay gübre kullanımı atmosferdeki karbondioksit miktarını artırır.	Y	67,9	17,6	14,5
11.	Karbondioksit sera etkisine neden olan bir gazdır.	D	75,4	13,9	10,7
14.	Yaşamın başlamasına katkı sağlayan sera gazları milyonlarca yıldır doğada mevcuttur.	D	63,6	13,9	22,5
21.	Fosil yakıtların kullanımı atmosferdeki karbondioksit miktarının artışına neden olmaktadır.	D	71,7	15,0	13,3

* Doğru/Yanlış: D/Y **Katılıyorum(KT), Katılmıyorum(KM), Kararsızım(KZ)

Tablo 3 incelendiğinde; ‘Solar enerji kullanımı sera etkisini artıracaktır’ maddesine öğretmen adaylarının % 41,3’ü “katılıyorum” ile yanlış cevabı, % 41,1’i “katılmıyorum” ile doğru cevabı ve % 17,6’sı ise “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Doğal gaz sera etkisinin artmasına neden olmaz’ maddesine öğretmen adaylarının % 37,4’ü “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 43,9’u “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 18,7’si de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Hidrojen enerjisi kullanımı sera etkisinin oluşumunu artırmaz’ maddesine öğretmen adaylarının % 32,0’ı “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 33,7’si “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 34,3’ü de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Ozon tabakasının incelmesi sera etkisini artırır’ maddesine öğretmen adaylarının % 74,9’u “katılıyorum” ile yanlış cevabı, % 16,0’ı “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 9,1’i de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Yapay gübre kullanımı atmosferdeki karbondioksit miktarını artırır’ maddesine öğretmen adaylarının % 67,9’u “katılıyorum” ile yanlış cevabı, % 17,6’sı “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 14,5’i de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Karbondioksit sera etkisine neden olan bir gazdır’ maddesine öğretmen adaylarının % 75,4’ü “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 13,9’u “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 10,7’si de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Yaşamın başlamasına katkı sağlayan sera gazları milyonlarca yıldır doğada mevcuttur’ maddesine öğretmen adaylarının % 63,6’sı “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 13,9’u “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 22,5’i de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Fosil yakıtların kullanımı atmosferdeki karbondioksit miktarının artışına neden olmaktadır’ maddesine öğretmen adaylarının % 71,7’si “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 15,0’ı “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 13,3’ü de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

Tablo 4: Öğretmen adaylarının sera etkisinin muhtemel çözüm yolları konusunda görüşleri ve sahip oldukları kavram yanlışları

	Maddeler	D/Y*	KT**(%)	KM**(%)	KZ**(%)
7.	Rüzgar enerjisinin kullanılması sera etkisinin azalmasına katkı sağlar.	D	63,1	17,1	19,8
9.	Akkor(yüksek enerji) aydınlatma ampulleri enerji tasarrufu sağlar.	Y	44,9	41,7	13,4
10.	Televizyon kapalıyken elektrik enerjisi kullanmaz.	Y	33,4	56,2	10,4
15.	Kyoto protokolü sera gazlarının azaltılmasıyla ilgilenen bir kuruluştur.	D	26,7	7,5	65,8
18.	Yenilenebilir enerji kaynakları sera etkisini azaltan bir unsur değildir.	Y	23,5	49,2	27,3
22.	Toplu taşıma araçlarının kullanımı sera etkisinin azalmasına neden olacaktır.	D	50,3	37,8	11,9

* Doğru/Yanlış: D/Y, **Katılıyorum(KT), Katılmıyorum(KM), Kararsızım(KZ)

Tablo 4 incelendiğinde; ‘Rüzgar enerjisinin kullanılması sera etkisinin azalmasına katkı sağlar’ maddesine öğretmen adaylarının % 63,1’i “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 17,1’i “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 19,8’i de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Akkor (yüksek enerji) aydınlatma ampulleri enerji tasarrufu sağlar’ maddesine öğretmen adaylarının % 44,9’u “katılıyorum” ile yanlış cevabı, % 41,7’si “katılmıyorum” ile doğru cevabı ve % 13,4’ü de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Televizyon kapalıyken elektrik enerjisi kullanmaz’ maddesine öğretmen adaylarının % 33,4’ü “katılıyorum”

ile yanlış cevabı, % 56,2’si “katılmıyorum” ile doğru cevabı ve % 10,4’ü de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Kyoto protokolü sera gazlarının azaltılmasıyla ilgilenen bir kuruluştur’ maddesine öğretmen adaylarının % 26,7’i “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 7,5’i “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 65,8’i de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Yenilenebilir enerji kaynakları sera etkisini azaltan bir unsur değildir’ maddesine öğretmen adaylarının % 23,5’i “katılıyorum” ile yanlış cevabı, % 49,2’si “katılmıyorum” ile doğru cevabı ve % 27,3’ü de “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

‘Toplu taşıma araçlarının kullanımı sera etkisinin azalmasına neden olacaktır’ maddesine öğretmen adaylarının % 50,3’ü “katılıyorum” ile doğru cevabı, % 37,8’i “katılmıyorum” ile yanlış cevabı ve % 11,9’u da “kararsızım” görüşü ile kavram kargaşası içinde oldukları görülmüştür.

Tablo 5: Bölümlere göre, sera etkisinin sebep, etki ve muhtemel çözüm yolları konusunda öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Kategori	Bölüm	N	X	SD
<i>Etki</i>	Biyoloji	80	2,01	0,19
	Fizik	52	1,94	0,18
	Kimya	55	1,88	0,25
<i>Sebep</i>	Biyoloji	80	1,88	0,19
	Fizik	52	1,82	0,17
	Kimya	55	1,77	0,24
<i>Muhtemel Çözüm</i>	Biyoloji	80	1,67	0,20
	Fizik	52	1,60	0,16
	Kimya	55	1,56	0,24

Tablo 5’de bölümlere göre küresel ısınmanın iklim değişikliği üzerindeki etkisine ilişkin olarak Biyoloji Öğretmen adaylarının X= 2.01, Fizik Öğretmen adaylarının X=1.94 ve Kimya öğretmen adaylarının da X=1.88 ortalama puan aldıkları; sera etkisinin sebeplerine ilişkin olarak Biyoloji Öğretmen adaylarının X= 1.88, Fizik Öğretmen adaylarının X=1.82 ve Kimya Öğretmen adaylarının da X=1.77 ortalama puan aldıkları; muhtemel çözüme ilişkin olarak Biyoloji Öğretmen adaylarının X= 1.67, Fizik öğretmen adaylarının X=1.60 ve Kimya öğretmen adaylarının da X=1.56 ortalama puan aldıkları görülmektedir. Bu verilere göre Biyoloji Öğretmen adaylarının en yüksek Kimya Öğretmen adaylarının da en düşük puanı aldıkları söylenebilir.

Tablo 6: Bölümlere göre tek yönlü ANOVA analizi sonucu

Kategori		Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
<i>Etki</i>	Guruplar arası	0,502	2	0,251	5.636	0.000*
	Gurup içi	8,190	184	0,045		
	Toplam	8,691	186			
<i>Sebep</i>	Guruplar arası	0,458	2	0,229	5.526	0.000*
	Gurup içi	7,633	184	0,041		
	Toplam	8,091	186			
<i>Muhtemel Çözüm</i>	Guruplar arası	0,400	2	0,200	4.834	0.000*
	Gurup içi	7,611	184	0,041		
	Toplam	8,011	186			

*p<.05

Bölümlere göre yapılan tek yönlü ANOVA analizi sonuçlarına göre; *Etki* $F(2.184)= 5.636$, *Sebep* $F(2.184)= 5.526$ ve *Muhtemel Çözüm* $F(2.184)= 4.834$ kategorilerinde p<.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Scheffe testi sonuçlarına göre sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkileri ile ilgili olan kategoride(*Etki*), sera etkisinin sebepleri (*Sebep*)

ve sera etkisi önlemek için muhtemel çözüm yolu (*Muhtemel Çözüm*) kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farkın biyoloji öğretmenliği öğrencileri ile kimya öğretmenliği öğrencileri arasında olduğu ve anlamlı farkın biyoloji öğretmenliği bölümü öğrencilerinin lehinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7: Cinsiyete göre İlişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Kategori	Cinsiyet	N	X	SS	sd	t	p*
<i>Etki</i>	Kız	114	1,94	0,22	185	1,21	0,226
	Erkek	73	1,98	0,21			
<i>Sebep</i>	Kız	114	1,82	0,21	185	0,80	0,423
	Erkek	73	1,85	0,20			
<i>Muhtemel Çözüm</i>	Kız	114	1,60	0,20	185	1,13	0,258
	Erkek	73	1,64	0,21			

*p<.05

İlişkisiz örneklem t-testi sonuçlarına göre; *Etki* [$t_{185}=1.21$; p>05], *Sebep* [$t_{185}=1.13$; p>05] ve

Muhtemel Çözüm [$t_{185}=0.80$; p>05] kategorilerinde p<.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak

anlamli bir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puanlara bakıldığında, sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkileri ile ilgili olan kategoride *Etki* (Erkek X=1.98; Kız X=1.94), sera etkisinin sebepleri *Sebep* (Erkek X=1.85; Kız X=1.82) ve

sera etkisi önlemek için *Muhtemel Çözüm* (Erkek X=1.64; Kız X=1.60) kategorilerinde erkeklerin ortalama puanlarının kızlara göre yüksek olduğu ve erkek öğretmen adaylarının bilgilerinin kızlara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 8: Çevre eğitimi dersini alma durumlarına göre ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Kategori	Çevre eğitimi dersi alma	N	X	SS	sd	t	p*
<i>Etki</i>	Evet	77	2,01	0,19	185	3,38	0,000
	Hayır	110	1,93	0,21			
<i>Sebep</i>	Evet	77	1,94	0,19	185	3,06	0,000
	Hayır	110	1,81	0,20			
<i>Muhtemel Çözüm</i>	Evet	77	1,72	0,19	185	3,28	0,000
	Hayır	110	1,60	0,20			

*p<.05

İlişkisiz örneklem t-testi sonuçlarına göre; *Etki* [$t_{185}=3.10$; $p<05$], *Sebep* [$t_{185}=3.00$; $p<05$] ve *Muhtemel Çözüm* [$t_{185}=3.30$; $p<05$] kategorilerinde $p<.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu söylenebilir.

Ortalama puanlara bakıldığında anlamlı farkın çevre eğitimi dersini alanların lehinde olduğu söylenebilir. [Sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkileri ile ilgili olan kategoride *Etki* (Evet X=2.01; Hayır X=1.93), sera etkisinin sebepleri *Sebep* (Evet X=1.94; Hayır X=1.81) ve sera etkisini önlemek için *Muhtemel Çözüm* (Evet X=1.72; Hayır X=1.60)].

4.TARTIřMA VE SONUÇ

Küresel iklim değişikliği sonucunda oluşacak durumlar sadece bölgesel anlamda olmayıp küresel boyutta etkilere sahip olacaktır. Bu olumsuz etkilere karşı önlemler almak için de toplumun bilinçli

olması büyük önem arz etmektedir. Bu bilincin kazandırılmasında da kuşkusuz ki öğretmenlerin rolü çoktur.

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin çoğunluğu sera etkisi sonucunda deniz seviyesinde, sıcaklık, hastalıklar konusunda bir atışın olacağını belirtmişlerdir; ancak deri kanserindeki artışı sera etkisine bağladıkları ve iklim değişikliğinin insanların göç etmesini etkilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Rüzgâr enerjisi kullanımı ve taşımda özel araçların yerine toplu taşıma araçlarının kullanılması sera etkisini azaltmada etkili bir çözüm yolu olacağını; ancak solar enerji ve hidrojen enerjisi konusunda olumsuz ve kararsız görüşler ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte ozan tabakasının incelmesinin küresel ısınmaya neden olduğunu, yapay gübrelerin karbondioksit artışına neden olacağı gibi yanlış bir bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Küresel ısınma ve sera etkisi

konularında benzer kavram yanlışları farklı eğitim kademelerinde benzerlik gösterdiği, akademik bilgi düzeylerinin yetersiz ve bilimsellikten uzak olduğu söylenebilir (Ünlü, Sever ve Akpınar; 2011; Orbay, Cansaran ve Kalkan, 2009; Kışoğlu ve ark., 2010b). Ancak Bozdoğan ve Yanar (2010) yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının sera etkisiyle ilgili yeterli bilgiye sahip olduklarını, buna karşı daha önce yapılan çalışmalara benzer kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir.

Öğrencilerin kavram yanlışları yüzdeleri %50-80 arasında değişmesi ve sorulara verdikleri yanlış cevap yüzdelerinin ortalama olarak %50'nin üzerinde olması bu konuda bir eksikliğin olduğu ve bunun üzerinde durulması gerektiği söylenebilir. Bu durum oluşmasında olan etmenlerden biri de eğitim programlarında bu konulara yeterli yer verilmemesidir. Çünkü Çakmak ve ark. (2012) eğitim programlarını inceledikleri çalışmalarında sera etkisi konusunda öğretim kademelerinin tamamındaki öğrencilerin büyük oranda benzer kavram yanlışlarına ve düşük akademik bilgiye sahip oldukları görülmüştür. İncelenen öğretim programlarında sera etkisi konusuna direkt ve ilk olarak ilköğretim 7.sınıf fen ve teknoloji dersi ile 9.sınıf biyoloji dersinde yer verilerek bitirildiği görülmüştür. Sera etkisi konusunun sadece 9.sınıf biyoloji dersinde yoğun olarak verildiği de tespit edilmiştir. Diğer sınıflarda ise genel olarak çevre eğitimi konularındaki genel kazanımlara ve etkinliklere yer verildiği fark edilmiştir. Selvi ve Yıldız (2009) yaptığı çalışmada sera etkisi konusundaki kavram yanlışlarının sebebini sera etkisinin soyut bir kavram olması ve öğrencilerin bu fenomenlerin doğası ve işlevleri hakkında sözlü bilgiler almakta ve bu soyut kavramları açıklamak için kendi kavramsal modellerini

oluşturmaktadırlar. Bu modellerin çoğu bilimsel olarak kabul edilen modellerle uyuşmamasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Bölgelere göre anlamlı farkın ortalama puanların yüksekliği biyoloji öğretmenliği programına devam eden ve çevre eğitimi dersin alanların lehinde olduğu anlaşılmaktadır. Biyoloji eğitimi programına bakıldığında öğretmen adaylarının alan dersleri kapsamında çevre ile ilgili çok sayıda ders aldıkları ve çevre sağlığı adı altında ayrıca ders almaları bunda büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çünkü çevre eğitimi, bir yandan ekolojik bilgileri aktarırken diğer yandan da bireylerde çevreye yönelik bilgi, tutumlarının gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağlar. Eğitim programlarında çevre eğitimi, çevre sağlığı ve çeşitli derslerde çevre ile ilgili bölümle olarak yetişen duyarlı bireyler farklı yaşam biçimleri oluşturarak dünyanın sürdürülebilir kalkınmasını, çevre problemlerine yönelik daha doğru ve sağlam kararlar vereceklerdir. Çevre eğitimi konusunda bu görev genellikle biyoloji öğretmenlerine düşmektedir. Çünkü diğer fen alanlarına nazaran biyoloji öğretmenleri bu konulara daha yakın oldukları bilinmektedir. Çevre eğitimi ömür boyu sürmesi gereken ve hem eğitim programlarında hem de informal ortamlarda gerekli yer verilmelidir. Sınıf ortamında öğrencilere çevre bilincinin kazandırılması ve kazandırılan bilincin kalıcı olabilmesi için öğretmenlerin derslerinde özellikle öğrencilerin ilgisini çekici yöntem ve tekniklere başvurması gerekmektedir. (Gürbüz, Çakmak ve Derman, 2012; Tikka, Kuitunen ve Tynys, 2000; Pedro ve Pedro; 2010; Kışoğlu ve ark., 2010b; Seçgin, Yalvaç ve Çetin, 2010).

Cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ancak erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları kız öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Pekel, Kaya ve Demir (2007) benzer olarak yaptıkları çalışmada erkekler lehine sonuçların tespit edildiği görülmüştür. Bilgiye yönelik olmayan çalışmalarda, örneğin çevreye yönelik tutum, algı ve duyarlılık konusunda kızların lehine sonuçların çıktığı ancak bilgiye yönelik çalışmalarda ise erkeklerin lehinde sonuçların elde edildiği görülmüştür (Gürbüz, Çakmak ve Derman, 2012;. Pekel, Kaya ve Demir, 2007; Derman, Çakmak ve Gürbüz; 2012; Sağır, Aslan ve Cansaran, 2008) Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının çokluğu ve bilgi eksikliğinin öğretmen adaylarında görünmesi, birçok çalışma neticesinde benzer sonuçları ortaya çıkması; çevre eğitiminin öğretim programlarında daha fazla yer alması gerektiği sonucuna ulaştırmaktadır.

KAYNAKLAR

ALPER, D. VE ANBAR, A. (2007). “Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisi ve Türkiye Ekonomisine Etkileri” Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(4): 15-54.

ANDERSSON, B. VE WALLİN, A. (2000).

“Students’ Understanding of the Greenhouse Effect, the Societal Consequences of Reducing CO2 Emissions and the Problem of Ozone Layer Depletion” Journal of Research in Science Teaching, 37(10): 1096-1111.

AVCI, E. D. VE DARÇIN, S. E. (2009). “Investigation of Eight Grade Students’ Knowledge Level about Global Environmental Problems”

Eurasian Journal of Physics Chemistry Education, 1(2): 93-98.

BAYKAL, H. VE BAYKAL, T. (2008).

“Küreselleşen Dünyada Çevre Sorunları” Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(9): 1-17.

BOZDOĞAN, E.A. VE YANAR, O. (2010).

“Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmanın Gelecek Yüzyıldaki Etkilerine İlişkin Görüşleri” Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 48-60.

DALELO, A. (2011). “Global climate change in geography curricula for Ethiopian secondary and preparatory schools” International Research in Geographical and Environmental Education, 20(3): 227-246.

DERMAN, M., ÇAKMAK, M. VE GÜRBÜZ, H. (2012). “Investigation of preservice teachers’ biodiversity literacy” The Journal of Academic Social Science Studies, 5(6): (Baskıda)

ÇAKMAK, M., GÜRBÜZ, H., ORAL, B. VE DERMAN, M. (2012). “Sera etkisi kavram yanlışları hakkında yapılmış çalışmaların ve öğretim programlarının değerlendirilmesi” The Journal of Academic Social Science Studies, 5(4): 63-74.

ÇELİKLER, D. VE AKSAN, Z. (2011). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sera Etkisi Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Saptanması” Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (1): 31-45.

- DOĞAN, S. VE TÜZER, M. (2011).** “Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri” C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 12(1): 21-34.
- EROL, G. H., & GEZER, K. (2006).** “Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarına Çevreye ve Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları” International Journal Of Environmental and Science Education, 1(1): 65 –77.
- GÜRBÜZ, H., ÇAKMAK, M. VE DERMAN M. (2013).** “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Tutumları” Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (1): 144-149.
- KARASAR, N. (2005).** “Bilimsel Araştırma Yöntemi” Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- KILINÇ, A., STANİSSTREET, M. VE BOYES, E. (2008).** “Turkish Students’ Ideas about Global Warming” International Journal of Environmental & Science Education, 3(2): 89 – 98.
- KIŞOĞLU, M., GÜRBÜZ, H., SÜLÜN, A. VE ERKOL, M. (2010A).** “Environmental Literacy and Evaluation of Studies Conducted on Environmental Literacy in Turkey” International Online Journal of Educational Sciences, 2(3): 772-791.
- KIŞOĞLU, M., GÜRBÜZ, H., ERKOL, M., AKAR, S. M. VE AKILLI, M. (2010B).** “Prospective Turkish elementary science teachers’ knowledge level about the greenhouse effect and their views on environmental education in university” International Electronic Journal of Elementary Education, 2(2): 218-236.
- LİARAKOU, G. ATHANASİADİS, İ. VE GAVRİLAKİS, C. (2011).** “What Greek secondary school students believe about climate change?” International Journal of Environmental & Science Education, 6(1): 79-98.
- ORBAY, K., CANSARAN, A. VE KAIKAN M. (2009).** “Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya bakış açısı” Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 27: 85 -97.
- SAĞIR, U.Ş., ASLAN, O. VE CANSARAN, A. (2008).** “İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Bilgisi ve Çevre Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından incelenmesi” Elementary Education Online, 7(2): 496-511.
- SEÇGİN, F., YALVAÇ, G. VE ÇETİN, T. (2010).** “İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları, International Conference on New Trends in Education and Their Implications” 11-13 November, 2010 Antalya-Turkey, 391-398
- PEKEL, O. F., KAYA, E. VE DEMİR, Y. (2007).** “Farklı lise öğrencilerinin ozon tabakasına ilişkin düşüncelerinin karşılaştırılması” Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 169-174.
- SEVİM, B. VE ÜNLÜÖNEN, K. (2010).** “İklim Değişikliğinin Turizme Etkileri: Konaklama İşletmelerinde bir Uygulama” Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı. 28(1): 43-66.
- PEDRO, S. A. AND PEDRO, M. V. (2010).** “Developing sustainable environmental

- behavior in secondary education students (12-16) Analysis of a didactic strategy” *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2: 3568–3574, www.sciencedirect.com 08.09.2012
- PUNTER, P., OCHANDO-PARDO, M. EV GARCÍA, J. (2011).** “Spanish Secondary School Students’ Notions on the Causes and Consequences of Climate Change” *International Journal of Science Education*, 33(3): 447-464.
- SHEPARDSON, P. D., NİYOĞİ, D., CHOİ, S. VE CHARUSOMBAT, U.(2009).** “Seventh grade students’ conceptions of global warming and climate change” *Environmental Education Research*, 15(5): 549-570.
- STERNÄNG, L. VE LUNDHOLM, C. (2011).** “Climate Change and Morality: Students’ perspectives on the individual and society” *International Journal of Science Education*, 33(8): 1131-1148.
- TEMELLİ, A. KURT, M.VE KURT, K. S. (2011).** “İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel Isınmaya ilişkin Görüşleri” *Kuramsal Eğitimbilim*, 4 (2): 208-220.
- TİKKA, P. M., KUITUNEN, M. T. & TYNYS, S. M. (2000).** “Effects of educational background on students’ attitudes, activity levels, and knowledge concerning the environment” *The Journal of Environmental Education*, 31(3): 12–19
- TÜEKEŞ, M. VE DENİZ, A. Z. (2010).** “Klimatolojik/meteorolojik ve hidrolojik afetler ve sigortacılık sektörü” *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2): 996-1020.
- ÜNLÜ, İ., SEVER, S. VE AKPINAR, E. (2011).** “Türkiye’de Çevre Eğitimi Alanında Yapılmış Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konulu Akademik Araştırmaların Sonuçlarının İncelenmesi” *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1): 39-54.
- ÜNAL, S. & DIMİŞKİ, E. (1998).** “Unesco Uluslararası Çevre Eğitim Programına (IEEP) Göre Ortaöğretim Çevre Eğitimi İçin Öğretmenlerin Yetiştirilmesi” *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10: 299-308.
- YALÇIN, Z. A. (2010).** “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Düşük Karbon Ekonomisini Önemi ve Türkiye İçin Bir Değerlendirme” *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (24): 186-203.