

Öğretmen Adaylarının Ozon Tabakasındaki İncelme ve Asit Yağmurlarına Yönelik Görüşleri

Ayşe Nesibe KÖKLÜKAYA, Öğr. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, nkoklukaya@gazi.edu.tr
Ezgi GÜVEN YILDIRIM, Öğr. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ezgiguven@gazi.edu.tr

Öz: Bu çalışmanın amacı devlet üniversitelerinin çeşitli öğretmenlik lisans programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelme ve asit yağmurlarına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 35 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada fenomenolojik yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı-yapılandırılmış sekiz adet görüşme sorusu ile toplanmıştır. Elde edilen nitel verilerin çözümlenmesi için nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Veriler HyperRESEARCHTM 2.6.1. nitel analiz programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelme konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları fakat ozon tabakasındaki incelmeyi önleme konusunda yeteri kadar bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda ayrıca, öğretmen adaylarının asit yağmurlarının oluşumu ve asit yağmurlarıyla ortaya çıkan sorunların giderilmesiyle ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: çevre sorunları, ozon tabakasında incelme, asit yağmuru, öğretmen adayları

Pre-Service Teachers' Perceptions towards the Ozone Layer Depletion and Acid Rain

Abstract: The purpose of this research is to receive views of pre-service teachers' in various branches of state universities about the ozone layer depletion and acid rain. The study group of this research consists of pre-service teachers who were students in various teaching departments in 2012-2013 academic year spring semester. 35 pre-service teachers are in the participant group. Phenomenology research design is used in this research. The data of the research were gathered by means of the half-developed eight interview questions prepared by the researchers. The content analysis of the qualitative data methods was used to resolve the gathered qualitative data. Data is analysed with the programme called HyperRESEARCHTM 2.6.1. According to the results of the study, it is reached that, pre-service science teachers' knowledge level about ozone layer depletion is sufficient but they do not have sufficient information about precautions of ozone layer's damages. Also it is reached that, pre-service science teachers do not have enough knowledge about acid rain formation and precautions to acid rains damage.

Key Words: environmental problems, ozone layer depletion, acid rain, preservice teachers

1. GİRİŞ

Genel olarak çevre, belli bir ortamda canlıların yaşamı üzerinde dolaylı ya da dolaysız olarak etkide bulunabilecek fiziksel, biyolojik, kimyasal ve toplumsal unsurların belirli bir zamandaki toplamı yani organizmaların yaşamı üzerinde etkili olan faktörlerin tümüdür (Yücel, 1999). İnsanlar için çevre ise, neslini devam ettirmek, ihtiyaçlarını karşılamak ve hayatını sürdürmek için, sürekli olarak üretim ve tüketim faaliyetlerinde bulunduğu, yaşadığı, barındığı, dinlendiği doğal ortam olarak tanımlanmaktadır (Güven ve İnce Aka, 2009). Bu yüzden çevreyi, insanın dışında ve insan faaliyetlerinden bağımsız bir şekilde düşünmek mümkün değildir. Çünkü insanoğlunun tüm faaliyetleri, her türlü müdahale çevreyi doğrudan veya dolaylı olarak etkilemekte, tahribatına neden olmakta, insanın çevresiyle oluşturduğu doğal dengeyi meydana getiren zincirin halkalarında kopmalar meydana gelmekte ve bu kopmalar belirli bir zaman içerisinde zincirin tamamını etkileyerek doğal dengeyi bozmaktadır. Bu durum çoğu zaman geri dönüşü mümkün olmayan çevre sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (Güven ve İnce Aka, 2009). Çevre sorunları, doğa kaynaklarının aşırı ve yanlış kullanımı ile doğanın temel fiziksel öğeleri olan hava, su ve toprak kirlenmesinin doğal dengeler üzerinde meydana getirdiği bozulma, doğanın atıkları giderme yeteneğini kaybetmesi ve doğada var olan kaynakların hatalı kullanılması sonucu, ekolojik yönden kabul edilemeyecek şekilde bozulmasıdır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2007; Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2008; Güven ve İnce Aka, 2009). İlk oluşumu sırasında çok dikkat çekmeyen bu sorunlar zamanla sadece o yerin sorunu olmaktan çıkmakta ve tüm dünyayı tehdit edecek şekilde küreselleşmektedir. Hava, su ve toprak kirliliği, küresel ısınma, ozon tabakasındaki incelme, sera etkisi, asit yağmurları gibi çevre sorunları, aslında çevresel sorunların zamanla küreselleşmesinin en iyi bilinen örnekleridir (Brown, 2000; Daştan, 2007; Kışlalıoğlu ve Berkes, 2007).

Bu sorunların en önemlilerinden ikisi ozon tabakasındaki incelme ve asit yağmurlarıdır. Canlıların yaşamları için çok önemli olan ozon tabakasının işlevi, güneşten gelen ultraviyole ışınlarını filtrelemek ve bu ışıklardan canlıların zarar görmesini engellemektir (Keleş, 1997). Ozon tabakasındaki incelme, stratosferde bulunan ozon molekülünün insan yapısı olan bazı kimyasallar nedeniyle parçalanması ve azalması ile meydana gelmektedir. Bu kimyasallar klimalarda, sprey deodorantlarda, buzdolabı ve derin dondurucularda bulunan ve floroklorokarbonlar (CFCs) olarak bilinen maddelerdir. Bunun yanı sıra karbondioksit, metan ve azot bileşikler de ozonun azalmasına neden olan gazlardır. Ozon tabakasında azalma ve incelme oldukça dünyaya ulaşan UV-B ışınlarının miktarı artmakta ve memelilerden atmosfere salınan karbondioksitin (CO₂) yaklaşık %80'nini tutan planktonlara kadar tüm canlılar bu durumdan etkilenmektedir. Ozondaki incelme ile fotosentez zayıflamakta, karbondioksit konsantrasyonu artarak küresel iklimi değiştirmektedir. Yine UVB ışınları insanlarda gözlere ciddi zararlar vermekte, katarakt oluşumunu tetiklemekte ve cilt kanserine neden olabilmektedir (Keleş ve Hamamcı, 2002; Kışlalıoğlu ve Berkes, 2007; Yıldız, Sipahioğlu, ve Yılmaz, 2008). Ozon tabakasındaki incelmelerin, cilt kanseri gibi hastalıklara neden olmasının yanı sıra, iklim değişikliği, insan ve hayvanlarda bağışıklık sistemi hastalıklarına da neden olduğu bilinmektedir (Diffey, 2000; Çınar, 2003; Saraiya ve diğ., 2004; Kirsner ve diğ., 2005; Akın, 2008; Thines ve diğ., 2008). Yani ozon tabakasında incelme meydana geldikçe daha fazla ultraviyole ışığı yeryüzüne ulaşarak insanlığı ve biyolojik yaşamı tehlikeye sokmaktadır (Cordero, 2001).

Diğer önemli sorunlardan biri olan asit yağmurları ise, doğal ve insan etkisi ile meydana gelen kükürt dioksit ve azot oksit gazlarının bulutlardaki su damlacıkları içerisinde çözünerek yeryüzüne yağışlar halinde düşmesidir (Özler ve Akdağ, 2011). Asit yağmurlarının oluşumu esnasında bu yağmurlardan sorumlu olan birincil kirleticiler, fosil yakıtlar, egzoz dumanları ve fabrika bacalarından çıkan CO₂, SO₂ ve NO₂ gibi gazlar atmosfere yayılır. Hava kirliliğine sebep olan bu gazlar atmosferdeki su (H₂O) ile tepkimeye girerek H₂SO₄, HNO₃, HCO₃ gibi asidik

özellikteki bileşikleri oluşturur. Ortaya çıkan bu tür gazların yağmur, kar, dolu şeklinde yeryüzüne yağması asit yağmuru olarak adlandırılır. Asit yağmurlarının çevre, insan ve doğal hayata büyük zararları bulunmaktadır. Asit yağmurları ile toprağa ya da göl yataklarına inmiş cıva, kadmiyum ya da alüminyum gibi zehirli maddelerle tepkimeye girebilmekte ve normal koşullar altında çözünmez sayılan bu maddeler, asidik nemle tepkimenin sonucunda, besin zinciri ya da içme suyu yoluyla bitki, hayvan ve insana ulaşarak toksik etkiler yaratmaktadır (İlhan, Dünder, Öz ve Kılınç, 2011). Ayrıca asit yağmurları göl ve nehirlerle yağdığı zaman suların asitliliği artmakta ve sadece o sularda yaşayan canlılara zarar vermekle kalmayıp toprağın kimyasal yapısını ve biyolojik koşullarını etkileyerek toprağın yapısında bulunan kalsiyum, magnezyum gibi elementleri yıkamakta, toprağın zayıflamasına ve zirai verimin düşmesine neden olmaktadır. Asit yağmurlarının bir diğer etkisi de kültürel miras üzerinedir. Tarihi eser niteliğindeki yapılar, çelik köprüler, demiryolları bu asitten dolayı bozulma göstermektedir. Asit yağmurlarının deri, göz ve solunum sistemi üzerinde de direkt etki gösterdiğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Özdemir, 1997; Keleş ve Hamamcı, 2002; Kışlalıoğlu ve Berkeş, 2007; Yıldız, Sipahioğlu, ve Yılmaz, 2008).

Ozon tabakasındaki inceleme ve asit yağmurları tüm organizmalar için ciddi bir çevre sorunudur ve okullarda verilen çevre eğitimi ile öğrencilerin çevre sorunlarının farkına varması, duyarlılık geliştirmesi, çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi edinmesi ve bu sorunları çözmeye işlem ve yaklaşım becerilerini kazanması amaçlanır (İleri, 1998). Çevre eğitiminin amaçları incelendiğinde bireylere bilgi, bilinç, farkındalık, tutum ve davranış kazandırılmasının hedeflendiği dikkat çekmektedir. Özellikle çevre ile ilgili bilişsel, duyuşsal ve davranışsal duyarlılığın ilköğretim kademesinde geliştiği göz önünde bulundurulacak olursa çevre eğitiminin ilköğretimin ilk kademesinden itibaren yükseköğretim süresinin tamamında da verilmesinin gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır (Güven, 2011). Örneğin, Holden (2007) araştırmasında ilköğretim öğrencilerinin, çevre sorunlarının çözümüne ilişkin bir davranışta bulunulması gerektiğini düşündüklerini fakat ortaöğretim öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun çevre sorunlarına yönelik herhangi bir çevresel davranışa gerek olmadığını düşündüklerini tespit etmiştir. Orta öğretim öğrencilerinde çevre sorunlarına yönelik davranış gelişimini sağlamak da çevre eğitimiyle mümkün olmaktadır. Yine Demirbaş ve Pektaş (2009) ilköğretim öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin çevre kirliliği, hava kirliliği ve atıklardan kaynaklanan çevre sorunları gibi günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaştığı çevre sorunlarına yönelik bilgi sahibi olduklarını, ancak güncel sorunlardan olan sera etkisi, asit yağmurları, küresel ısınma vb. konulara yönelik bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Özdemir, Yıldız, Ocaktan ve Sarışen (2004) tıp fakültesi öğrencilerinin dünyada çevre ile ilgili en önemli üç problemi hava kirliliği, atıklar ve ormanların azalması şeklinde belirttiğini ortaya koymuştur. Söz konusu çalışmalar gibi alanyazındaki çalışmalar genel olarak incelendiğinde, çalışmaların su kirliliği, hava kirliliği, toprak kirliliği, üzerine yoğunlaşmış olduğu görülmektedir (Arkiş, 1992; Doğan, 1993; Tican, 1996; Page, 2000; Yılmaz, Morgil, Aktuğ ve Göbekli, 2002; Solange ve Trufen, 2004; Öznur, 2008). Asit yağmurlarının oluşumu ve ozon tabakasındaki inceleme ile ilgili olarak alanyazında yeterli çalışmanın bulunmadığı tespit edilmiş ve bu çalışmanın konusu olarak asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelenen meydana getireceği sorunlar olarak seçilmiştir.

Toplumu ileride şekillendirecek olan bireyler öğrencilerdir. Bu öğrencilere çevre ve çevre sorunlarına yönelik bilinç, tutum ve davranış kazandıracak kişiler ise öğretmenlerdir (Simmons, 1993; Kabaş, 2004) ve öğretmenlerin çevre sorunlarına yönelik algıları belirlenmelidir (Ballantyne ve Bain, 1995). Çünkü öğretmenlerin öğrenciler için rol model olduğu bilinmektedir. Öğrenciler öğretmenlerinin yaptığı davranışları taklit etmekte, öğretmenleri gibi davranmaya, konuşmaya ve giyinmeye çalışmaktadır. Öğretmen adaylarının branş ayırt etmeksizin çevre ve çevre sorunları ile ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin

araştırılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenip geliştirilmesi, çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışların oluşması açısından oldukça önemlidir. Bu açıdan öğretmenlerin öğrenciler üzerindeki bu etkilerini fark etmeleri ve hareketlerini, öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarını geliştirecek şekilde organize etmeleri gerekmektedir. Böylelikle öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin ve tutumlarının olumlu yönde gelişmesiyle, hem kendilerinin hem de yetiştirecekleri öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarının olumlu yönde gelişmesi de mümkün olacaktır. Bu sebeple bu çalışmada devlet üniversitelerinin çeşitli öğretmenlik lisans programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelleme ve asit yağmurlarına ilişkin görüşlerini almak ve bu görüşleri değerlendirmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla araştırmanın problem cümlesi, öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelleme ve asit yağmurlarına ilişkin görüşleri nelerdir? şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir.

• Öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelenmenin nasıl oluştuğuna, etkilerine, nasıl önleneceğine ve ozon tabakasındaki incelenmenin sonuçlarını gidermek için alınabilecek önlemlere ilişkin görüşleri nelerdir?

• Öğretmen adaylarının asit yağmurlarının nasıl oluştuğuna, etkilerine, nasıl önleneceğine ve asit yağmurlarının sonuçlarını gidermek için alınabilecek önlemlere ilişkin görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) yöntemi kullanılmıştır. Fenomenolojik yöntem, insanların fenomenleri, yaşadıkları deneyimleri nasıl algılayıp anlamlandırdıklarını, nasıl hatırladıklarını, nasıl tarif ettiklerini, nasıl değerlendirdiklerini ve diğer insanlara nasıl aktardıklarını araştırır (Patton, 2002). Fenomenoloji yaklaşımın temelini kişisel tecrübeler oluşturmaktadır. Fenomenoloji yaklaşımında araştırmacı katılımcının kişisel (öznel) tecrübeleri ile bireyin algılamaları ve olaylara yükledikleri anlamlarla ilgilenmektedir. Bu yaklaşımda genelleme yapmak değil, olguları tanımlamak önemlidir (Akturan ve Esen, 2008). Bu araştırma sürecinde öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelleme ve asit yağmurlarına yönelik fikirleri görüşme yöntemi ile alınmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Verilerin toplandığı katılımcılar amaçlı örnekleme ile belirlenmiştir (Cohen, Monion ve Morrison, 2007). Farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adayları çalışmanın örneklem grubunu oluşturmaktadır. Çalışma grubunun öğretmen adaylarından seçilmesinin sebebi, gelecekte toplumu şekillendirecek olan bireylerin gelişimine katkısı büyük olan kişilerin öğretmenler olmasıdır. Bu açıdan bu çalışmada mümkün olduğu kadar farklı branşta öğrenim gören öğretmen adayına ulaşılmaya çalışılmış ve çalışma nitel bir araştırma olduğu için katılımcı sayısı 35 ile sınırlı tutulmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde devlet üniversitelerinin çeşitli öğretmenlik lisans programlarında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmuştur. Katılımcı grubunda 22'si kız, 13'ü erkek olmak üzere toplam 35 öğretmen adayı yer almıştır. Öğretmen adayları fen bilgi öğretmenliği, matematik öğretmenliği, sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği, coğrafya öğretmenliği, biyoloji öğretmenliği, Türkçe öğretmenliği ve resim iş öğretmenliği gibi farklı branşlardan seçilmiştir. Bulgularda öğretmen adaylarının kendi cümleleri doğrudan aktarılacağı için her bir öğretmen adayına Ö₁, Ö₂, Ö₃... şeklinde kod isimler verilmiştir. Katılımcıların bölüme ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Katılımcıların Kod İsimlerine Göre Cinsiyetleri ve Öğrenim Gördükleri Anabilim Dalları

No	Cinsiyet	Bölüm	No	Cinsiyet	Bölüm
Ö ₁	Kız	Okul öncesi Öğretmenliği	Ö ₁₉	Kız	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği
Ö ₂	Kız	Biyoloji Öğretmenliği	Ö ₂₀	Erkek	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği
Ö ₃	Erkek	Coğrafya Öğretmenliği	Ö ₂₁	Kız	Biyoloji Öğretmenliği
Ö ₄	Kız	Sınıf Öğretmenliği	Ö ₂₂	Erkek	Türkçe Öğretmenliği
Ö ₅	Kız	Sınıf Öğretmenliği	Ö ₂₃	Kız	Biyoloji Öğretmenliği
Ö ₆	Erkek	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	Ö ₂₄	Kız	Biyoloji Öğretmenliği
Ö ₇	Kız	Türkçe Öğretmenliği	Ö ₂₅	Kız	Okul Öncesi Öğretmenliği
Ö ₈	Kız	Matematik Öğretmenliği	Ö ₂₆	Erkek	Sınıf Öğretmenliği
Ö ₉	Erkek	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ö ₂₇	Kız	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö ₁₀	Kız	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ö ₂₈	Kız	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö ₁₁	Erkek	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ö ₂₉	Kız	Sınıf Öğretmenliği
Ö ₁₂	Kız	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ö ₃₀	Erkek	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö ₁₃	Kız	Sınıf Öğretmenliği	Ö ₃₁	Kız	Matematik Öğretmenliği
Ö ₁₄	Kız	Sınıf Öğretmenliği	Ö ₃₂	Erkek	Coğrafya Öğretmenliği
Ö ₁₅	Kız	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ö ₃₃	Erkek	Coğrafya Öğretmenliği
Ö ₁₆	Erkek	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	Ö ₃₄	Erkek	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö ₁₇	Kız	Okul Öncesi Öğretmenliği	Ö ₃₅	Erkek	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği
Ö ₁₈	Kız	Resim-İş Öğretmenliği			

2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı-yapılandırılmış sekiz adet görüşme sorusu ile toplanmıştır. Soruların geçerliği için alanında uzman 5 araştırmacının görüşüne başvurulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında katılımcılara;

1. Sizce ozon tabakasında incelme nasıl oluşur?
2. Sizce ozon tabakasındaki incelme nasıl önlenir?
3. Sizce ozon tabakasındaki incelmenin etkileri nelerdir?
4. Sizce ozon tabakasındaki incelme ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler nelerdir?
5. Sizce asit yağmurları nasıl oluşur?
6. Sizce asit yağmurları nasıl önlenebilir?
7. Sizce asit yağmurlarının etkileri nelerdir?
8. Sizce asit yağmurları ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler nelerdir? soruları yöneltilmiştir.

2.3. Verilerin analizi

Verilerin çözümlenmesi için nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analizi seçilmiştir. İçerik analizinde, birbirine benzeyen kavram ve temalar çerçevesinde verileri düzenlemek ve yorumlamak, bir araya getirerek, organize etmek amaçlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008; Neuman, 2012). Görüşme sonuçlarının yazılı hale getirilmesi ile elde edilen dokümanlar, veriler arası ilişkilerin görülmesi ve kodlama yapılırken kolaylık sağlanması bakımından HyperRESEARCHTM 2.6.1. nitel analiz programı ile analiz edilmiştir. Bu program araştırmacılar tarafından araştırma verileriyle daha sistematik ve düzenli çalışabilmek için tercih edilmiştir. Programın kullanılmasıyla dokümanların analizinde veriler arası ilişkileri görmek, analiz sonuçlarına daha genel bir açıdan bakmak ve veri kaybına uğramadan değerlendirme yapmak daha mümkün hale gelmiştir.

3. BULGULAR

Öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelemeye ilişkin görüşlerini almak amacıyla öğretmen adaylarına dört adet soru yöneltilmiş ve farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelemeye yönelik görüşleri belirlenmiştir. Araştırmanın ilk alt problemi ile öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelenin nasıl oluştuğuna, etkilerine, nasıl önleneyeğine ve ozon tabakasındaki incelenin sonuçlarını gidermek için alınabilecek önlemlere ilişkin görüşleri araştırılmıştır. Bu alt problemi açıklamaya yönelik sorular ve öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri yanıtlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Öğretmen adaylarına ilk olarak “Sizce ozon tabakasında incelleme nasıl oluşur?” sorusu yöneltilmiş ve Tablo 2’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 2

Öğretmen Adaylarının “Sizce Ozon Tabakasında İncelleme Nasıl Oluşur?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Gazların kullanımı	Ö ₃₁ , Ö ₃₀ , Ö ₂₇ , Ö ₂₆ , Ö ₂₅ , Ö ₂₄ , Ö ₂₀ , Ö ₁₈ , Ö ₁₇ , Ö ₁₆ , Ö ₁₄ , Ö ₁₁ , Ö ₁₀ , Ö ₈ , Ö ₆ , Ö ₂ , Ö ₂₉	17
Kozmetik ürünlerin kullanımı	Ö ₂₉ , Ö ₂₄ , Ö ₂₃ , Ö ₂₁ , Ö ₁₆ , Ö ₁₁ , Ö ₈ , Ö ₆ , Ö ₅ , Ö ₄ , Ö ₁	11
Çeşitli kimyasalların kullanımı	Ö ₁₃ , Ö ₁₂ , Ö ₅ , Ö ₄ , Ö ₃ , Ö ₃₄	6
Radyasyon oluşması	Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₁ , Ö ₁₁	4
Fikrim yok	Ö ₂₂ , Ö ₉ , Ö ₃₃ , Ö ₃₅	4
Egzoz oluşması	Ö ₂₁ , Ö ₁₆ , Ö ₁	3
Bilinçsizlik	Ö ₁₉ , Ö ₁₅ , Ö ₇	3
Ultraviyole ışınlar	Ö ₂₈ , Ö ₁₆	2

Öğretmen adayları ozon tabakasındaki incelenin, gazlar (f=17), kozmetik ürünler (f=11), çeşitli kimyasallar (f=6), radyasyon (f=4), egzoz (f=3) ve ultraviyole ışınlar (f=2) ile oluştuğunu söylemişlerdir. Bununla birlikte bilinçsizliğin de (f=3) ozon tabakasında incelmeye sebep olduğu öğretmen adayları tarafından ortaya konulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının bir kısmı fikrinin olmadığını belirtmiştir (f=4). Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö31; “Ozon tabakasına zarar veren gazların havaya salınmasıyla incelik. Yani ozona zarar veren gazların artmasıyla oluşur” (41.42, 19.05.2015).

Ö29; “Ozon tabakası kozmetik ürünler, fabrika bacalarından çıkan gazlar ile incelmektedir bence” (56.11, 19.05.2015).

Öğretmen adaylarına diğer bir soru olarak “Sizce ozon tabakasındaki incelleme nasıl önlenir?” sorusu yöneltilmiş ve Tablo 3’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 3

Öğretmen Adaylarının “Sizce Ozon Tabakasındaki İncelleme Nasıl Önlenir?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Gazların kullanımının azaltılması	Ö ₁ , Ö ₁₆ , Ö ₁₃ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₂₆ , Ö ₃₀ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₄ , Ö ₃₅	11
Toplu taşıma tercih edilerek	Ö ₁ , Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₁₄ , Ö ₂₁ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₉	8
Parfüm/deodorant az kullanılarak	Ö ₁₁ , Ö ₅ , Ö ₈ , Ö ₁₄ , Ö ₁₇ , Ö ₂₅ , Ö ₃₀ , Ö ₃₂	8
Kozmetik azaltılarak	Ö ₆ , Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₂₁ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₂ , Ö ₂₈	8
Fabrika bacalarına filtre takılarak	Ö ₆ , Ö ₁₄ , Ö ₂₀ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₉	6
Bilinçlendirme	Ö ₄ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₈	5
Ağaçlandırma	Ö ₂ , Ö ₂₉	2
Sera etkisi önlenerek	Ö ₇ , Ö ₂₇	2

Öğretmen adayları ozon tabakasındaki incelmenin önlenmesi için gereken tedbirleri şu şekilde belirtmişlerdir. Gazların az kullanılması (f=11), toplu taşıma tercih edilmesi (f=8), parfüm/deodorant az kullanılması (f=8), kozmetik ürünlerin az kullanılması (f=8), fabrika bacalarına filtre takılması (f=6), bilinçlendirme yapılması (f=5), ağaçlandırma yapılması (f=2) ve sera etkisinin önlenmesi (f=2). Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö13; “Ozon tabakasındaki incelmeyi önlemek için zehirli gazların açığa çıkmasına sebep olan kullandığımız kimyasalları sınırlandırmalıyız. Ayrıca insanların bilinçlenmesi gerekir” (81.17, 19.05.2015).

Ö11; “Kozmetik ürünlerin az kullanılması gerekir. Ayrıca toplu taşıma araçlarının kullanılması ve toplumun buna özendirilip teşvik edilmesi gerekir” (77.94, 19.05.2015).

Öğretmen adaylarına yöneltilen diğer soru “Sizce ozon tabakasındaki incelmenin etkileri nelerdir?” şeklindedir ve Tablo 4’te öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 4

Öğretmen Adaylarının “Sizce Ozon Tabakasındaki İncelmenin Etkileri Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Cilt kanseri	Ö ₃₁ , Ö ₁₆ , Ö ₇ , Ö ₄ , Ö ₃ , Ö ₁ ,	6
Ekolojik dengenin bozulması	Ö ₃₀ , Ö ₂₁ , Ö ₁₇ , Ö ₁₄ , Ö ₃₂ , Ö ₃₃	6
Biyçeşitliliğin azalması	Ö ₂₄ , Ö ₂₃ , Ö ₁₉ , Ö ₁₄ , Ö ₁₁	5
Bitkilere etki	Ö ₂₉ , Ö ₂₅ , Ö ₉ , Ö ₁₄	4
Toprak kirliliği	Ö ₁₀ , Ö ₁₄ , Ö ₃	3
Su kirliliği	Ö ₁₀ , Ö ₁₄ , Ö ₃	3
Hava kirliliği	Ö ₁₀ , Ö ₁₄ , Ö ₃	3
Mutasyon	Ö ₂₈ , Ö ₂₆	2
Göz hastalıkları	Ö ₇ , Ö ₄	2
Solunum sistemi hastalıkları	Ö ₁₃ , Ö ₁₂	2
Kuraklık	Ö ₆ , Ö ₃	2
Bağışıklık sistemi hastalıkları	Ö ₄	1
Buzullarda erime	Ö ₂₇	1

Öğretmen adayları ozon tabakasındaki incelmenin etkilerini, cilt kanseri (f=6), ekolojik dengenin bozulması (f=6), biyçeşitliliğin azalması (f=5), bitkilere etki (f=4), toprak kirliliği (f=3), su kirliliği (f=3) hava kirliliği (f=3), mutasyon (f=2), göz hastalıkları (f=2), solunum sistemi hastalıkları (f=2), kuraklık (f=2), bağışıklık sistemi hastalıkları (f=1) ve buzullarda erime (f=1) olarak belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö11; “Tabakanın incelmesi ile atmosferden ultraviyole ışınları yeryüzüne rahat bir şekilde ulaşarak canlıların biyçeşitliliğin azalması veya yok olmasına neden olur” (115.26, 19.05.2015).

Ö10; “...ozon tabakasının incelmesi toprak kirliliği, su kirliliği, hava kirliliği gibi sonuçlara dolaylı olarak etki eder. Ayrıca bitkilerin yaşamsal faaliyetlerine olumsuz şekilde etki eder” (143.89, 19.05.2015).

Öğretmen adaylarına son olarak “Sizce ozon tabakasındaki incelme ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler nelerdir?” sorusu yöneltilmiş ve Tablo 5’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 5

Öğretmen Adaylarının “Sizce Ozon Tabakasındaki İncelme İle Ortaya Çıkan Sonuçların Giderilmesi İçin Alınabilecek Önlemler Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Bilinçlendirme	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₁₆ , Ö ₁₁ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₁ , Ö ₂₉ , Ö ₃₂	12
Fikrim yok	Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₈ , Ö ₁₈ , Ö ₂₂ , Ö ₂₅ , Ö ₂₈ , Ö ₃₃	8
Filtreleme sistemi	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₁₄ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₃₀ , Ö ₃₄ , Ö ₃₅	8
Gaz kullanımı denetimi	Ö ₆ , Ö ₁₄ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇	6
Parfüm/deodorant az kullanımı	Ö ₈ , Ö ₁₄ , Ö ₃₂ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄	5
Toplu taşıma kullanımı	Ö ₁₄ , Ö ₁₄ , Ö ₂₉	3
Ağaçlandırma	Ö ₁₂ , Ö ₁₃	2
Bitki türlerini kontrol altına alma	Ö ₁ , Ö ₃₁	2

Öğretmen adayları ozon tabakasındaki incelme ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemleri, bilinçlendirme (f=12), filtreleme sistemi kullanımı (f=8), gaz kullanımı denetimi (f=6), parfüm/deodorant az kullanımı (f=5), toplu taşıma araçları kullanımı (f=3), ağaçlandırma (f=2) ve bitki türlerini kontrol altına alma (f=2) olarak belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö2; “Filtreleme sistemleri konulmalı ve kesinlikle insanlar bu konuda bilinçlendirilmelidir” (128.18, 19.05.2015).

Ö32; “Bu konuda halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir. İnsanlar daha az parfüm kullanmalılar diye düşünüyorum” (139.82, 19.05.2015).

Araştırmanın diğer alt problemi ile öğretmen adaylarının asit yağmurlarının nasıl oluştuğuna, etkilerine, nasıl önleneceğine ve asit yağmurlarının sonuçlarını gidermek için alınabilecek önlemlere ilişkin görüşleri araştırılmıştır. Bu alt problemi açıklamaya yönelik sorular ve öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri yanıtlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Öğretmen adaylarına ilk olarak “Sizce asit yağmurları nasıl oluşur?” sorusu yöneltilmiş ve Tablo 6’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 6

Öğretmen Adaylarının “Sizce Asit Yağmurları Nasıl Oluşur?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Gazlar ile	Ö ₃₂ , Ö ₂₉ , Ö ₂₅ , Ö ₁₇ , Ö ₇ , Ö ₅ , Ö ₄ , Ö ₃ , Ö ₁ , Ö ₃₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₃ , Ö ₂₇ , Ö ₂₆	15
Fosil yakıtlar ile	Ö ₃₀ , Ö ₂₈ , Ö ₂₇ , Ö ₂₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₂ , Ö ₇ , Ö ₅ , Ö ₄ , Ö ₃₄	10
Çeşitli kimyasallarla	Ö ₂₃ , Ö ₂₀ , Ö ₁₉ , Ö ₁₅ , Ö ₃	5
Radyasyon ile	Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₁ , Ö ₁₁ , Ö ₃₅	5
Fikrim yok	Ö ₁₉ , Ö ₂₀	4

Öğretmen adayları asit yağmurlarının, gazlar (f=15), fosil yakıtlar (f=10), çeşitli kimyasallar (f=5) ve radyasyon ile (f=5) oluştuğunu düşündükleri belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö31; “Sülfirik asitin gaz halinde havaya karışmasıyla bulutlara ulaşır. Daha sonra bulutlardan yağmur olarak yeryüzüne inmesi, yani gaz olarak sülfirik asitin doğaya salınması” (40.51, 23.05.2015).

Ö28; “Fosil yakıtların ve buharlaşan asitlerin yeryüzüne inmesi” (33.23, 23.05.2015).

Öğretmen adaylarına daha sonra “Sizce asit yağmurları nasıl önlenir?” sorusu yöneltilmiş ve Tablo 7’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 7

Öğretmen Adaylarının “Sizce Asit Yağmurları Nasıl Önlenebilir?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Gazların denetimli kullanımı	Ö ₂ , Ö ₆ , Ö ₈ , Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₂₀ , Ö ₂₁ , Ö ₂₄ , Ö ₂₆ , Ö ₃₁ , Ö ₃₂ , Ö ₃₃	10
Ağaçlandırma	Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₁₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₂ , Ö ₁₄ , Ö ₁₅ , Ö ₂₃ , Ö ₂₈	10
Fabrika atıklarının denetimi	Ö ₁ , Ö ₉ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₁ , Ö ₃₄ , Ö ₃₅	8
Toplu taşıma kullanılması	Ö ₇ , Ö ₉ , Ö ₁₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₂₇	6
Kimyasal atıkların azaltılması	Ö ₃ , Ö ₁₀ , Ö ₁₉ , Ö ₂₅	5
Fosil yakıt kullanımı azaltılması	Ö ₂₁ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₇	4
Hava kirliliğinin önlenmesi	Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇	3
Kaçak kömür kullanılmaması	Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄	3
Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇	3

Öğretmen adayları asit yağmurlarının önlenmesinin gazların denetimli kullanımı (f=10), ağaçlandırma (f=10), fabrika atıklarının denetimi ile (f=8), toplu taşıma kullanılması (f=6), kimyasal atıkların azaltılması (f=5), fosil yakıt kullanımı azaltılması (f=4), hava kirliliğinin önlenmesi (f=3), ile kaçak kömür kullanılmaması (f=3) ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı (f=3) ile sağlanabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö27; “Fosil yakıtların bilinçli kullanılması gerekir. Bireysel araçlar yerine toplu taşımaya önem verilmesi gerekir. Rüzgâr, su gibi şeylerden enerji üretimi sağlanmalıdır” (66.70, 23.05.2015).

Ö23; “Kimyasal maddeler daha az kullanılmalı, fosil yakıtlar daha az kullanılmalı ve ağaçlandırma yapılmalıdır” (74.16, 23.05.2015).

Öğretmen adaylarına yöneltilen diğer bir soru “Sizce asit yağmurlarının etkileri nelerdir?” şeklindedir ve Tablo 8’de öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 8

Öğretmen Adaylarının “Sizce Asit Yağmurlarının Etkileri Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Bitki hayvan popülasyonunun azalması	Ö ₁₀ , Ö ₉ , Ö ₃₂ , Ö ₃₁ , Ö ₂₇ , Ö ₂₄ , Ö ₂₃ , Ö ₁₆ , Ö ₆ , Ö ₂	10
Göl/nehir/deniz asitliği artışı	Ö ₃₀ , Ö ₁₄ , Ö ₁₃ , Ö ₁₂ , Ö ₇ , Ö ₃₅ , Ö ₁₁	7
Besin zinciri etkilenmesi	Ö ₃₂ , Ö ₂₅ , Ö ₁₅ , Ö ₁₀ , Ö ₇ , Ö ₁	6
Solunum yolu hastalıkları	Ö ₁₄ , Ö ₁₃ , Ö ₁₂ , Ö ₄ , Ö ₇	5
Toprak kirliliği	Ö ₂₉ , Ö ₂₇ , Ö ₂₆ , Ö ₁₅ , Ö ₃	5
Tarihi yapıların zarar görmesi	Ö ₃₀ , Ö ₁₈ , Ö ₁₃ , Ö ₁₂ , Ö ₃₄	5
Biyolojik çeşitliliğin azalması	Ö ₂₄ , Ö ₁₁ , Ö ₁₉ , Ö ₁₀	4
Cilt hastalıkları	Ö ₉ , Ö ₆	2
Kanser	Ö ₇ , Ö ₅	2
Su kirliliği	Ö ₂₁ , Ö ₁₆	2

Öğretmen adayları asit yağmurlarının etkilerini bitki hayvan popülasyonunun azalması (f=10), göl/nehir/deniz asitliği artışı (f=7), besin zinciri etkilenmesi (f=6), solunum yolu hastalıkları (f=5), toprak kirliliği (f=5), tarihi yapıların zarar görmesi (f=5), biyolojik çeşitliliğin azalması (f=4), cilt hastalıkları (f=2), kanser (f=2) ve su kirliliği (f=2) olarak belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö11; “...astım bronşit gibi kronik hastalıklara neden olmaktadır. Göl veya akarsulara düşen asit yağmurları sudaki asit dengesini bozmaktadır” (90.25, 23.05.2015).

Ö13; "...içinde kalsiyum karbonat bulunan tarihi eserlere asit yağmurları zarar vermektedir" (98.47, 23.05.2015).

Öğretmen adaylarına son olarak "Sizce asit yağmurları ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler nelerdir?" sorusu yöneltilmiş ve Tablo 9'da öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 9

Öğretmen Adaylarının "Sizce Asit Yağmurları İle Ortaya Çıkan Sonuçların Giderilmesi İçin Alınabilecek Önlemler Nelerdir?" Sorusuna Verdikleri Cevaplara İlişkin Sıklık Verileri

Kategoriler	Öğretmen adayları	Sıklık
Bilinçlendirme	Ö ₁ , Ö ₅ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₁ , Ö ₁₀ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉	8
Fabrika bacalarında filtreleme	Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₂₃ , Ö ₃₂	8
Fikrim yok	Ö ₃ , Ö ₇ , Ö ₂₀ , Ö ₂₂ , Ö ₂₅ , Ö ₂₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₃	8
Ağaçlandırma	Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₈ , Ö ₄ , Ö ₅	6
Fosil yakıt azaltılması	Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₂₁ , Ö ₂₄ , Ö ₃₀	5
Toplu taşıma araçlarının kullanımı	Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₅ , Ö ₂₇	5
Zararlı gazların az salınımı	Ö ₆ , Ö ₁₇ , Ö ₂₆ , Ö ₃₁	4

Öğretmen adayları asit yağmurları ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemleri bilinçlendirme (f=8), fabrika bacalarında filtreleme (f=8), ağaçlandırma (f=6), fosil yakıt azaltılması (f=5), toplu taşıma kullanımı (f=5) ve zararlı gazların az salınımı (f=4) olarak belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ö12; "Ağaçlandırma yapılmalı, yeşil alanlar artırılmalı, toplu taşıma kullanılmalı gibi önlemler alınabilir" (117.69, 23.05.2015).

Ö11; "Bölge halkıyla birlikte herkes bilinçlendirilmelidir" (125.87, 23.05.2015).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada farklı devlet üniversitelerinin farklı branşlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelleme ve asit yağmurlarına yönelik görüşlerini incelenmek amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarına yöneltilen sorulardan alınan cevaplara ilgili analizler yapılarak çalışma sonuçlarına ulaşılmıştır. Adaylardan alınan veriler analiz edilerek tablolara aktarılmıştır.

İlk olarak öğretmen adaylarına ozon tabakasında incelenmenin nasıl oluştuğuna yönelik fikirleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, birçoğunun geçerli fikirleri olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları ozon tabakasındaki incelenmenin, gazlar, kozmetik ürünler, çeşitli kimyasallar, radyasyon, egzoz ve ultraviyole ışınlar ile oluştuğunu söylemişlerdir. Bununla birlikte bilinçsizliğin de ozon tabakasında incelmeye sebep olduğu öğretmen adayları tarafından ortaya konulmuştur. İkinci olarak ozon tabakasındaki incelenmenin nasıl önlenebileceğine ilişkin öğretmen adaylarının tamamının fikir sahibi olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının tamamı en az bir seçenek sunacak şekilde önlemler sunmuştur. Bununla birlikte öğretmen adaylarının, ozon tabakasındaki incelenmenin canlı ve cansız çevreye yönelik birçok etkisine ilişkin yanıtlar verdiği ortaya çıkmıştır. Ancak ozon tabakasındaki incelleme ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler konusunda öğretmen adaylarının yeterli bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Pek çok öğretmen adayı bu konuda fikrinin olmadığını belirtmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde Summers, Kruger ve Childs, (2000) öğretmenlerle yaptığı görüşmeler sonucunda öğretmenlerin büyük çoğunluğunun ozon tabakasının koruyucu rolü, burada delikler oluştuğu ve bunun insan yapımı kimyasallar sonucu meydana geldiği yönünde bilgi sahibi olduklarını bulmuştur. Bu

sonuç bu araştırma ile paralellik göstermektedir. Bir diğer paralel sonuç ise katılımcıların, ozon tabakasında oluşan incelmeyi küresel ısınmaya neden olduğu, ozonu tahrip edici kimyasalların araç egzozlarından kaynaklandığı şeklinde genel yanlış kavramalara sahip olmalarıdır. Khalid (2003) de benzer şekilde öğretmen adaylarının ozon tabakasındaki incelmeden dolayı dünyaya daha fazla ışığın gelmesine, sera etkisinin ozonu tahrip edeceğine, ozon tabakasındaki incelmeyi dünyada yaşamın devam ettirilemeyeceği kadar ısınmaya sebep olacağına ve ozondaki incelmeyi sera etkisinin artırmasına neden olacağına yönelik görüş bildirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının çoğunluğunun ozon tabakasındaki incelmeyi cilt kanserine neden olacağını belirtmesiyle paralellik gösteren çalışmalar alanyazında da mevcuttur (Boyes ve Chambers, 1995; Boyes ve Stanisstreet, 1998; Boyes, Stannisstreet ve Papantoniou, 1999; Spellman, Field ve Sinclair, 2003; Pekel ve Özay, 2005; Selvi, 2007). Araştırmanın sonuçlarıyla paralellik gösteren çalışmaların yanı sıra; ozon tabakasındaki incelmeye ilişkin katılımcıların yeterli bilgi sahibi olmadıklarını gösteren çalışma sonuçları da mevcuttur. Bu araştırmaların sonuçları, öğretmen adaylarının ozon tabakasının incelmeyi, asit yağmurları ve genel olarak kirlenmenin iklim değişikliği ile ilgili olduğu yönünde yanlış kavramaya sahip olduklarını ve ozon tabakası incelmeyi ile sera etkisini karıştırdıklarını ortaya koymuştur (Boyes ve Chambers, 1995; Groves ve Pugh, 1999; Papadimitriou, 2004; Hansen, 2005; Michail, Stamou ve Stamou, 2007; Bozkurt, 2011). Ayrıca Kuhlemeier, Bergh ve Lagerweij (1999), ortaöğretim öğrencilerinin çevresel sorunlarla ilgili sorulara yanlış cevaplar verdiklerini yani bilgi düzeylerinin düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Bahar, Bağ ve Bozkurt, (2008)'un çalışma sonuçları da fen bilgisi öğretmen adaylarının ozon tabakasının incelmeyi konusunda hem yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını, hem de kavram yanlışlarına sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışmada daha sonra öğretmen adaylarının asit yağmurlarına ilişkin görüşleri araştırılmıştır. İlk olarak öğretmen adaylarına asit yağmurlarının nasıl oluştuğuna yönelik fikirleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, birçoğunun asit yağmurlarının oluşumuyla ilgili kilit kavramları ifade ettikleri ancak anlamlı ve açık bir şekilde ifade edemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının asit yağmurlarını ve nasıl oluştuğunu tam olarak anlatamadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının tamamının asit yağmurlarının nasıl önlenebileceğine ilişkin yeterli düzeyde fikir sahibi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının tamamı en az bir seçenek sunacak şekilde önlemler sunmuşlardır. Bununla birlikte öğretmen adayları asit yağmurlarının etkilerine ilişkin görüşlerini asit yağmurlarının hem canlı hem de cansız çevreye etkilerini de kapsayacak şekilde belirttikleri görülmüştür. Veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının genel olarak doğru cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Ancak asit yağmurları ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler konusunda öğretmen adaylarının yeterli bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının hem asit yağmurları, hem de ozon tabakasının incelmeyi ile ortaya çıkan sonuçların giderilmesi için alınabilecek önlemler hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Alanyazında, asit yağmurları ile ilgili Yılmaz, Morgil, Aktuğ ve Göbekli (2002) çalışmasında benzer olarak katılımcıların sadece %11'inin asit yağmurlarını tanımlayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Yani asit yağmurlarının nasıl oluştuğuna yönelik öğretmen adaylarının yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çevre ile ilgili dersleri almayan fen bilgisi öğretmen adaylarının asit yağmurları kavramları ile ilgili algılamalarının düşük olduğu Bozkurt (2011)' un çalışmasında ifade edilen sonuçlardan birisidir. Benzer sonuç elde edilen diğer bir çalışma Michail Stamou ve Stamou (2007) tarafından yürütülmüştür. Çalışma sonucunda öğretmenlerin asit yağmurlarının da içerisinde yer aldığı üç çevre sorununa ilişkin kavrama düzeylerinin düşük olduğu ortaya çıkmış, öğretmenlerin asit yağmurlarına yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu vurgulanmış ve bazı terimlerde yanlış kavramalarının olduğunu ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının asit

yağmurlarına yönelik bilgi düzeylerinin az olmasının sebebi İbiş (2009)'in araştırmasıyla açıklanabilir. Söz konusu araştırmada biyoloji öğretmen adayları dünyadaki en önemli çevre sorunlarını sırasıyla doğal kaynakların aşırı kullanımı, hava kirliliği, iklim değişikliği, radyoaktif kirlilik, nüfus artışı, su kirliliği, enerji sorunu ve kentleşme olarak belirlemişlerdir. Sonuçlara bakıldığında biyoloji öğretmen adaylarına göre asit yağmurları çevre sorunlarının ilk sekizi içinde bulunmamaktadır. Önemli bir çevre sorunu olarak değerlendirilmeyen asit yağmurlarına ilişkin yeterli bilgi verilmemesi olağan sayılabilir.

Araştırmanın sözü edilen sonuçları ışığında yeni araştırmalarla, öğretmen adaylarının asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelleme hakkında neden az bilgiye sahip oldukları incelenebilir. Bu araştırma ile ulaşılabilecek bazı öğretmenlik branşlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının da konu ile ilgili görüşleri araştırılabilir. Çünkü aynı dünyayı paylaşan bireyler olarak branş ayırmaksızın çevre eğitimi toplumun her bireyi için gereklidir. Özellikle gelecek nesillerin yetiştiricileri olmaları bakımından hangi branşta olursa olsun öğretmen adaylarının, amaçlı ve doğru planlanmış çevre eğitimi ile doğru olarak yönlendirilmesi çevre sorunlarının önlenmesi ve giderilmesi bakımından çok önemlidir. Unutulmamalıdır ki bu eğitim hem onların hem de yetiştirecekleri on binlerin çevreye yönelik tutum ve davranışlarını etkileyecektir.

KAYNAKLAR

- Akın, S. (2008). *Anız yangınları, ozon tabakasındaki incelleme ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan çevre sorunlarının probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akturan, U. ve Esen, A.(2008). Fenomenoloji (ss. 83-98), Nitel Araştırma Yöntemleri, (Editörler: Baş, T. Ve Akturan, U.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Arkiş, S. (1992). *The effect of water conservatian unit integrated into 6 th grade junior high school science curriculum*. Master Thesis, METU, Ankara.
- Bahar, M., Bağ, H. ve Bozkurt, O. (2008). Pre-service science teachers' understandings of an environmental issue: ozone layer depletion. *Ekoloji Journal* 18(69), 51-58.
- Ballantyne, R. and Bain, J. (1995). Enhancing environmental conceptions: an evaluation of cognitive conflict and structured controversy learning units. *Studies in Higher Education*, 20(3), 293-304.
- Boyes, E. and Stanisstreet, M. (1998). High school students' perceptions of how major global environmental effects might cause skin cancer, *Journal of Environmental Education*, 29(2), 31-36.
- Boyes, E. and Chambers, W. (1995). Trainee primary teachers' ideas about the ozone layer. *Environmental Education Research*, 1(2), 133-145.
- Boyes, E., Stannsstreet, M. and Papantoniou, V.S. (1999). The ideas of Greek high school students about the ozone layer. *Science Education*, 83, 724-737.
- Bozkurt, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre kavramları ile ilgili algılamalarının değerlendirilmesi ve bu algılamaların çevreye yönelik tutumları ile tutarlılığının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Brown, L. R. (2000). "Yüzyılın Sorunları", dünyanın durumu. (Çeviri: Ayşegül ve Zeynep Yelçe). İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları,
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge Falmer.
- Cordero, E. C. (2001). Misconceptions in Australian students' understanding of ozone depletion. *Melbourne Studies in Education*, 41, 85-97.

- Çınar, M. (2003). *Sürdürülebilir kalkınma ve çevre*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Daştan, H. (1999). *Çevre koruma bilinci ve duyarlılığının oluşmasında eğitimin yeri ve önemi (Türkiye örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirbaş, M. ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 195-211.
- Diffey, B. (2000). Sunlight, skin cancer and ozone depletion. in:Hester RE, Harrison RM, eds. Causes and Environmental Implications of Increased W-B Radiation. Issues in Environmental Science and Technology, *Royal Society of Chemistry*, 14,107-19.
- Doğan, M. (1993). *The effect of soil conservation unit integrated into 7 th grade junior high school science curriculum*. Master Thesis METU, Ankara.
- Groves, F. H. and Pugh, A. F. (1999). Elementary pre-service teacher perceptions of the greenhouse effect. *Journal of Science Education And Techonolgy*, 8(1), 75-81.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güven, E. ve İnce Aka, E. (2009). *Çevre kirliliği ve nedenleri*. Aydoğdu, M. (Editör). *Fen eğitiminde çevre*. Ankara: Pozitif Matbaacılık.
- Hansen, P. J. K. (2005). The greenhouse effect and the effects of the ozone layer: Norwegian teacher students' development of knowledge and teaching skills. *European Meteorological Society*, 2, 33-39.
- Holden, C. (2007). Young people's concerns. Hicks, D. and Holden, C. (editors). Teaching the global dimension: key principles and effective practice. London: Routledge.
- İbiş, S. (2009). *Biyoloji öğretmen adaylarının küresel ve ulusal çevre sorunları hakkındaki görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İleri, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Ekoloji Dergisi*, 28, 3-9.
- İlhan, A.İ., DüNDAR, C., Öz, N. ve Kılınc, H. (2011). Hava kirliliği ve asit yağmurlarının çevre ve insan sağlığı üzerine etkileri. Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- Kabaş, D. (2004). *Kadınların çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeyleri ve çevre eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, R. (1997). *İnsan çevre toplumu*. Ankara: İmge Kitabevi. 9-12.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (2002). *Çevre bilimi*. Ankara: İmge Yayınları.
- Khalid, T. (2003). Pre-service high school teachers' perceptions of three environmental phenomena. *Environmental Education Research*, 9, 35-50.
- Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F. (2007). *Çevre ve ekolojisi*. Ankara: Remzi Kitapevi.
- Kirsner, R.S., Parker, D.F., Bratwaite, N., Thomas, A., Tejada, F. and Trapido, E.J. (2005). Sun protection policies in miami-dade county public schools: opportunities for skin cancer prevention. *Pediatr Dermatol.*, 22(6), 513-519.
- Kuhlemeier, H., Bergh, H. V. D., and Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes and behavior in Dutch secondary education, *The Journal of Environmental Education*, 30, 4-14.
- Michail, S., Stamou, A. G. and Stamou, G.P. (2007). Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91, 244-259.
- Neuman, W. L. (2012). *Toplumsal araştırma yöntemleri: nicel ve nitel yaklaşımlar I-II*. İstanbul: Yayın Odası.
- Özdemir, O., Yıldız, A., Ocaktan, E. ve Sarışen Ö. (2004). Tıp fakültesi öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki farkındalık ve duyarlılıkları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 57(3), 117-127.
- Özdemir, Ş. (1997). *Temel ekoloji bilgisi ve çevre sorunları*. Ankara: Hatiboğlu Yayınları.

- Özler, S. ve Akdağ, E. (2011). Asit yağmurları. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 518, 64-68.
- Öznur, S. A. (2008). *İşbirlikli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Page, J. (2000). *Reframing the early childhood curriculum: educational imperatives for the future*. London: Routledge Falmer.
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299-307.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. USA: Sage Publications.
- Pekel F. and Özay E. (2005). Turkish high school students' perceptions of ozone layer depletion, *Applied Environmental Education and Communication*, 4(2), 115-123.
- Saraiya, M., Glanz, K., Briss, P.A., Nichols, P., White, C., Das, D., Smith, S., J., Tannor, B., Hutchinson, A.B., Wilson, K.M., Gandhi, N., Lee, N.C., Rimer, B., Coates, R.C., Kerner, J.F., Hiatt, R.A., Bufler, P. and Rochester, P. (2004). Interventions to prevent skin cancer by reducing exposure to ultraviolet radiation: a systematic review. *Am. J. Prev. Med.*, 27(5), 422-466.
- Selvi, M. (2007). *Biyoloji öğretmeni adaylarının çevre kavramlarıyla ilgili algılamalarının değerlendirilmesi*. Doktora Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Simmons, D. (1993). Facilitating teachers' use of natural resources: perceptions of environmental education opportunities. *Journal of Environmental Education*, 24(3), 8-16
- Solange, C. M. V. and Trufen, S. F. B. (2004). Effects of air and soil pollution on the root system of the *Tibouchina pulchra* Cogn. (Melastomataceae): arbuscular mycorrhizal associations and morphology in Atlantic Forest Area. *Revista Brasileira de Botanica*. 27(2).
- Spellman, G., Field, K. and Sinclair, J. (2003). An investigation into UK higher education students' knowledge of global climatic change. *Int. Research in Geographical and Environmental Education*, 12(1), 6-17.
- Summers, M., Kruger, C. and Childs, A. (2000). Primary school teachers' understanding of environmental issues: An interview study. *Environmental Education Research*, 6(4), 293-312.
- Thines, N. J., Shipley, L.A., Basbman, J. H., Slusser, J.R. and Gao, W. (2008). UV-B effects on the nutritional chemistry of plants and the responses of a mammalian herbivore. *Oecologia*, 156, 125-135.
- Tican, S. (1996). *The effect of air conservation unit integrated into 8th grade junior high school science curriculum*, Master Thesis, METU, Ankara.
- Yıldırım A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. ve Yılmaz, M. (2008). *Çevre bilimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktug, P. ve Göbekli, I. (2002). Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 156-162.
- Yücel, E. (1999). *Canlılar ve çevre*. Özata, A. (Editor). *Biyoloji*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

SUMMARY

As acid rain and ozone layer depletion is one of the most serious global environmental problems as it is a threat to our biosphere with enormous environmental, health and economic consequences. The function of the ozone layer is to filter out ultraviolet rays from the sun and prevent damage to the living of these beams which is very important for the alive. With the ozone layer depletion skin cancer (any other diseases such as cataract, sunburn, affection of human immune system etc.) is increased. Another important environmental problem is acid rain. Scientists have discovered that air pollution from the burning of fossil fuels is the major cause of acid rain. The main chemicals in air pollution that create acid rain are sulfur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides (NOX). Acid rain usually forms high in the clouds where SO₂ and NOX react with water and oxygen. This forms sulfuric acid and nitric acid in the atmosphere. Sunlight increases the speed of these reactions, and therefore the amount of acid in the atmosphere. Rainwater, snow, fog, and other forms of precipitation then mix with the sulfuric and nitric acids in the air and fall to earth as acid rain. Acid rain has some negative effects on environment. Acid rain increases the acidity of the water when fall into lakes and rivers, and acid rain not only harm the living creatures in those waters but also it damages soil's chemical structure.

The purpose of this research is to receive views of pre-service teachers' in various branches of state universities about the ozone layer depletion and acid rain. In this research to gather the data appropriate for the research's aim phenomenological method, one of the qualitative research methods was used. Phenomenological method includes the researches revealing what people's phenomenon are, how they live their experiences and perceive and make them meaningful, how they remember, how they describe, how they evaluate and how they transfer to other people (Patton, 2002). Participants whose data were gathered were chosen by purposive sampling (Cohen, Monion and Morrison, 2007).

Society members are the students that will shape the future. People who educate these students about environmental issues, environmental awareness, attitudes and behaviors are teachers so teachers' perceptions of environmental problems should be determined. The study group of this research consists of pre-service teachers who were students in various teaching departments in a public university in 2012-2013 academic year spring semester. 35 pre-service teachers are in the participant group. Teacher candidates were chosen from different departments such as science teaching, mathematics teaching, primary school teaching, pre-school teaching, social sciences teaching, geography teaching, biology teaching, Turkish language teaching and art teaching departments. The data of the research were gathered by means of the half-developed eight interview questions prepared by the researchers. For the validity of the questions, 5 researchers who are experts in their fields were consulted for their views. The content analysis of the qualitative data methods was used to resolve the gathered qualitative data. The documents gathered by means of putting the results of the interview in writing was analyzed via HyperRESEARCHTM 2.6.1. qualitative analysis programme so as to see the data relation and provide convenience while coding.

According to the results of the study, it is reached that, pre-service science teachers' knowledge level about ozone layer depletion is sufficient but they do not have sufficient information about precautions of ozone layer's damages. Also it is reached that, pre-service science teachers do not have enough knowledge about acid rain formation and precautions to acid rains damage. Since environmental education has an interdisciplinary nature, it should be provided to the students at all educational levels and all departments. There are more studies indicating parallel results with this study in addition there are more studies that indicates, participants don't have enough knowledge about ozone layer depletion. According to the results of these studies, pre-service teachers have misconceptions about depletion of the ozone layer and acid rain also they generally have misconceptions about these environmental problems are directly relates to climate change, pollution and the ozone layer has revealed that mixing the greenhouse effect and ozone layer depletion. On the other hand there more studies that indicate participants do not have enough knowledge about acid rain too. However, pre-service teachers' perception level about acid rain is low. With new studies it could be indicated why pre-service teachers' perception level about acid rain and also ozone layer depletion is low.