



Aralık / December 2022

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 2

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.gov.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1153029

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİYOÇEŞİTLİLİK OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Prof. Dr. Nilgün YENİCE¹, Dr. Barış ÖZDEN², Gizem ALPAK TUNÇ³

¹ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye; nyenice@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7935-3110>

² Milli Eğitim Bakanlığı, Afyonkarahisar, Türkiye; barisozdn@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2049-6766>

³ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı, Aydın, Türkiye; gizemalpak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9995-1134>

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarını çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırma, tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 173 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarını belirlemek amacıyla Gürbüz, Derman ve Çakmak (2013) tarafından geliştirilen “*Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği*” kullanılmıştır. Ölçek, üçlü likert tipinde olup, 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları “*Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları*” (11 madde), “*Biyoçeşitlilik Kavramı*” (8 madde) ve “*Biyoçeşitliliğin Önemi*” (6 madde) şeklinde belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler kullanılmıştır. Betimsel istatistiklere ek olarak, Mann Whitney U-Testi ve Kruskal Wallis H-Testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin ölçek orta değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının cinsiyet, çevre eğitimi ile ilgili ders alma durumu, mezun olunan lise türü ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, erkek öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin neden düşük olduğu araştırılarak, okuryazarlık düzeylerinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucu dikkate alındığında; bu durumun nedenleri nitel bir çalışma ile ortaya konulabilir.

Anahtar Sözcükler: Biyoçeşitlilik, Fen Bilgisi Eğitimi, Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı

EXAMINATION OF BIODIVERSITY LITERACY LEVELS OF PRE SERVICE SCIENCE TEACHERS IN TERMS OF SOME VARIABLES

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the biodiversity literacy of preservice science teachers in terms of various variables. The research was carried out in the screening model. The study group of the research consists of 173 preservice teachers' studying in the Department of Science Education. “*Biodiversity Literacy Scale*” developed by Gürbüz, Derman and Çakmak (2013) was used to determine the biodiversity literacy of preservice teachers'. The scale is a triple likert type and consists of 25 items. The sub-dimensions of the scale were determined as

“Biodiversity Threat Factors” (11 items), “Biodiversity Concept” (8 items) and “Importance of Biodiversity” (6 items). Descriptive statistics were used in the analysis of the data obtained from the research. In addition to descriptive statistics, Mann Whitney U-Test and Kruskal Wallis H-Test were utilized. As a result of the research, it was determined that the pre-service teachers’ biodiversity literacy levels were above the medium value of the scale. In addition, it was determined that the biodiversity literacy of preservice teachers did not show a statistically significant difference in terms of gender, environmental education course taking status, graduated high school type and grade level variables. In the light of the findings of the research, studies can be conducted to increase the literacy levels by investigating why the biodiversity literacy levels of male teacher candidates are low. In addition, considering the result that the biodiversity literacy levels of the teacher candidates do not differ significantly according to the environmental education course taking status variable, the reasons for this situation can be revealed with a qualitative study.

Keywords: Biodiversity, Science Education, Biodiversity Literacy

GİRİŞ

Gelişen teknoloji, değişen ve küreselleşen dünya insanlara biyolojik sınırları unutturan bir etki yaratmaktadır. Sanayi devriminden bu yana ürettiklerinin ve tükettiklerinin kontrolünü kaybeden insanoğlu doğanın kontrolünü elinde tutabileceği düşüncesiyle sorgusuzca doğal kaynakları tüketmeye devam etmektedir. Artan nüfusun beslenme ve barınma ihtiyaçları ile birlikte insanların durdurulamayan istekleri doğal kaynakların kullanımını arttırarak ciddi çevre sorunlarına sebep olmaktadır (Yaylı, 2012). Doğal kaynakların hızla tüketilmesi, türlerin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalması ve iklim değişikliği gibi çevre sorunları ülkelerin sınırlarını aşmış ve küresel bir sorun haline gelmiştir (Yenice ve Alpak Tunç, 2019).

Küresel çevre sorunları, canlı yaşamını büyük bir hızla tehdit etmektedir. Doğada bazı türlerin yok olması ve bunların yerine yeni türlerin oluşması doğal bir süreçtir (Mandal, 2011). Buna karşın son yıllarda nesli tükenen canlı sayısının artmasında insanların doğaya müdahalesi, kaynakların gereksiz ve aşırı tüketimi, aşırı kimyasal kullanımı, habitatların tahrip edilmesi gibi faaliyetler rol almaktadır. Son yüzyılın yarısında insanoğlunun faaliyetleri sonucunda her yıl ortalama 10 bin ile 30 bin canlı türünün soyu tükenmiştir (McCoy, McCoy ve Levey, 2007). Birleşmiş Milletler Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Hükümetler Arası Bilim-Politika Platformunun hazırladığı Birinci Küresel Değerlendirme Raporu (2019)’na göre; yeryüzünde insanın var olduğu zaman dilimi içerisinde ilk defa bu kadar fazla canlı türü yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kaldığı ifade edilmiştir. Rapora göre, 1900’lü yılların başından bugüne kadar ormanların % 50’sinin yok olduğu; son 50 yılda ise kara ve deniz türlerinin popülasyonlarında % 36 azalma görüldüğü vurgulanmıştır. Karasal alanların yüzde 75’i insanlar tarafından değiştirilerek doğallığını kaybetmiştir. Yine rapora göre sulak alanların yüzde 85’i yok olmuştur (Eko Yapı Dergisi, 2022). Ülkemizde bulunan ve nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türlerin sayısı 2008 yılında 131 iken günümüzde 400’e çıkmıştır (Özyurt, 2019). Bu durum Dünya’da biyoçeşitliliğin hızla yok olması anlamına gelmektedir.

Biyoçeşitlilik, biyolojik çeşitlilik kavramının kısaltılması ile elde edilmiştir. “Belirli bir alan, çevre, ekosistem ya da tüm dünya üzerindeki canlıların genetik, taksonomik ve ekosistem çeşitliliği” olarak tanımlanmaktadır (Kocataş, 2012). Türkiye, biyoçeşitlilik açısından oldukça zengin bir ülkedir. Bu durum Türkiye’ye birçok yönden avantaj sağlamaktadır. 1993 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’nde biyolojik çeşitliliğin sahip olduğu ekolojik, genetik, sosyal, ekonomik, bilimsel, kültürel, rekreatif ve estetik değerlerden bahsedilmektedir (Anonim, 1992; Akt. Özyurt, 2019). Başka bir ifade ile biyolojik çeşitlilikteki zenginliğin; sağlık, tıp, beslenme, eczacılık, ormancılık, balıkçılık, ekonomi, sanayi, turizm, kültürel değerler ve eğitim gibi alanlarda pek çok faydası bulunmaktadır. Bunun yanı sıra biyoçeşitlilik, ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle günümüzde ve gelecekte var olan ve var olacak nesiller için biyoçeşitliliğin korunması büyük önem taşımaktadır. Gelecek nesillerin sağlıklı ve doğal bir çevrede yaşayabilmesi için biyoçeşitliliği fazla olan ülkelerde yaşayan tüm bireylere, dünya ve gelecek adına büyük bir görev düşmektedir. Özellikle bu ülkelerde, biyoçeşitliliğin önemini ve insanların ekosistemin korunması üzerindeki etkisini kavrayan bireyler yetiştirmek oldukça değerlidir. Biyoçeşitliliğin önemi ve ekosistemin korunması üzerindeki insan etkisini kavrayan bireylerin canlılara ve doğaya yönelik daha olumlu davranışlar sergilemesi beklenmektedir (Özyurt, 2019). Bu da biyoçeşitliliği koruma konusundaki adımların gelişmesi ve hızlanması anlamına gelmektedir.

Biyoçeşitlilik ve biyoçeşitlilik okuryazarlığına dair alanyazın incelendiğinde katılımcıların çevre problemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları dolayısı ile biyoçeşitliliği koruma konusundaki hassasiyetlerinin yetersiz olduğunu ifade eden çalışmalara rastlanmıştır (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003; Barraza, ve Cuaron, 2004; Yörek, 2006; İncekara ve Tuna, 2010; Menzel ve Bögeholz, 2010; Negev, Garb, Biller, Sagy ve Tal, 2010; Puk ve Stibbards, 2010; Teksöz, Şahin ve Ertepinar, 2010; Bastı, Doğan, Bahar ve Nartgün, 2011; Derman, Çakmak, Yaşar, Kızılaslan ve Gürbüz, 2013; Buyraz, 2019). Bununla birlikte; Uzun, Özsoy ve Keleş (2010), biyolojik çeşitlilik kavramına yönelik görüşleri inceledikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik konusunda sınırlı ön bilgiye sahip olduklarını, konu ile ilgili ekoloji, ekosistem, tür çeşitliliği kavramları üzerine yoğunlaştıklarını tespit etmişlerdir. Kılıç ve Dervişoğlu (2013) çalışmaları sonucunda, biyoçeşitlilik konusunda öğretmen adaylarının bilgi eksikliklerine ve kavram yanlışlarına sahip olduklarını, konunun öğretim programındaki yeri ve öğretimi hakkında bilgilerinin eksik olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca biyoçeşitliliğe yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğunu ancak konunun öğretimine

ilişkin kaygılarının bulunduğunu tespit etmişlerdir. Özyurt (2019) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik farkındalık ve davranışlarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın; Yücel ve Önel (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoçeşitlilik” kavramını tür çeşitliliği, ekosistem çeşitliliği, genetik çeşitlilik ve ekolojik olaylar çeşitliliği kavramları ile ilişkilendirdiklerini ve öğretmen adaylarının çoğunun biyoçeşitlilik konusuna hakim olduğunu belirlemişlerdir. İlgili alan yazın incelendiğinde biyoçeşitlilik okuryazarlığının incelendiği sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır (Derman, Çakmak ve Gürbüz, 2012; Çavuş Güngören ve Özdemir, 2020). Derman, Çakmak ve Gürbüz (2012) çalışmalarında kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Çavuş Güngören ve Özdemir (2020) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıkları çevre bilimi dersi kapsamında değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Biyoçeşitliliğin insanoğlu ve yaşayan tüm canlılar açısından önemi dikkate alındığında, biyoçeşitlilik okuryazarlığına sahip bireylerin yetiştirilmesinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Ortaokulda biyoçeşitlilik konularına fen bilimleri dersi öğretim programında yer vermiştir (MEB, 2018). Dolayısı ile bu bilgiler fen bilgisi öğretmenleri tarafından aktarılmaktadır. Öğrencilerin, biyoçeşitliliğin ekolojik ve kullanım gibi değerlerinin farkında olabilmeleri ve biyoçeşitliliğin korunması yönünde davranış sergileyebilmeleri için öncelikle öğrencileri geleceğe hazırlayan öğretmenlerin hazır olmaları ve bu konular hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir (Karabal, 2011). Bu açıdan fen bilgisi öğretmenlerinin göreve başlamadan önce biyoçeşitliliği korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla gerekli duyarlılık ve bilince sahip olması önemli görülmektedir. Nitekim Özcan (2010) yüksek düzeyde çevre bilincine ve duyarlılığına sahip öğretmenlerin, öğrencilerine etkili bir çevre eğitimi verebileceklerini ifade etmektedir. Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarını çeşitli değişkenler açısından incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırmanın problem cümlesi ise “Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıkları ne düzeydedir ve bazı değişkenlere göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu temel problem cümlesinden hareketle aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıkları ne düzeydedir?

2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıkları; cinsiyete, sınıf düzeyine, mezun olunan lise türüne ve çevre eğitimi dersi alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının incelenmesini amaçlayan bu araştırma, tarama modellerinden kesitsel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kesitsel tarama modelinde, betimlenecek değişkenler bir kerede ölçülür (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel ve Çakmak, 2017). Kesitsel tarama araştırmasının temel amacı, araştırılan olgunun zaman içerisindeki değişimini değil, herhangi bir anındaki durumunu tanımlamaktır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin batı bölgesinde yer alan uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiş bir üniversitenin fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan 173 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve iş gücü açısından oluşan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabılır ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk vd., 2017). Araştırmaya katılan adaylara ilişkin demografik verilerin dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına İlişkin Demografik Verilerin Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	135	78,0
Erkek	38	22,0
Sınıf Düzeyi	f	%
1.sınıf	43	24,9
2.sınıf	25	14,5
3.sınıf	52	30,0
4. sınıf	53	30,6
Mezun Olunan Lise Türü	f	%
Anadolu Lisesi	125	72,3
Anadolu Öğretmen Lisesi	13	7,5

Diğer (İmam Hatip Lisesi, Meslek Lisesi)	35	20,2
Çevre Eğitimi Dersi Alma Durumu	f	%
Evet	95	57,6
Hayır	70	42,4

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmen adaylarının kişisel bilgi formunda yer alan cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun olunan lise türü bilgilerini tam olarak doldurdukları görülürken, çevre eğitimi dersi alma durumu bilgisini sekiz öğrencinin eksik doldurduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarının çevre eğitimi dersi alma durumu değişkeni analizleri 165 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarını belirlemek amacıyla Gürbüz, Derman ve Çakmak (2013) tarafından geliştirilen “*Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği*” kullanılmıştır. Ölçek, üçlü likert tipte olup, 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin 11 maddesi “*Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurlarını (BTU)*”, 8 maddesi “*Biyoçeşitlilik Kavramı (BK)*” ve 6 maddesi “*Biyoçeşitliliğin Önemi (BÖ)*” belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan maddeler; 3= Katılıyorum, 2= Kararsızım ve 1= Katılmıyorum şeklinde puanlanmıştır. Dolayısıyla ölçekten alınabilecek en düşük puan “25” iken; en yüksek puan “75” olarak belirlenmiştir. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından yapılan Cronbach Alpha güvenirlik analizi sonucu ölçeğin tamamına ilişkin iç tutarlık katsayısı 0,85 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma için yapılan Cronbach Alpha güvenirlik analizi sonucu ölçeğin tamamına ilişkin iç tutarlık katsayısı 0,87 olarak tespit edilmiştir.

Veri Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 26.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen veriler, betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden yararlanılmıştır. Çünkü öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık puanları için yapılan normallik testi sonuçlarına göre verilerin normal dağılım sergilemediği belirlenmiştir ($p < 0,05$). Bu nedenle verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U-Testi ve Kruskal Wallis H-Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıkları ne düzeydedir?” şeklinde belirtilmiştir. Bu alt probleme cevap aramak için biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeğinden elde edilen betimsel istatistiklere ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Çalışma Grubu (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Minimum	Maksimum
Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları	173	30,60	2,60	19,00	33,00
Biyoçeşitlilik Kavramı	173	21,84	2,26	11,00	24,00
Biyoçeşitlilik Önemi	173	16,93	1,65	10,00	18,00
Toplam	173	69,38	5,69	43,00	75,00

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları toplam puanların ortalamasının “69,38” olduğu görülmektedir. Elde edilen bu değer ölçek orta puanı olan “50,00” den büyük olduğu dikkate alındığında, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeye yakın olduğu söylenebilir. Benzer şekilde ölçeğin alt boyut puan ortalamaları incelendiğinde, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeye yakın olduğu düşünülmekle birlikte; öğretmen adaylarının en yüksek ortalamaya “*Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları*” alt boyutunda, en düşük ortalamaya ise “*Biyoçeşitlilik Önemi*” alt boyunda sahip olduğu görülmektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının; cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olunan lise türü ve çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirtilmiştir. Bu alt probleme cevap aramak için gerçekleştirilen Mann Whitney U-Testi analizi sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U-Testi Analizi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları	Kız	135	89,66	12104,00	2206,00	0,181
	Erkek	38	77,55	2947,00		
Biyoçeşitlilik Kavramı	Kız	135	88,00	11879,50	2430,50	0,614
	Erkek	38	83,46	3171,50		
Biyoçeşitlilik Önemi	Kız	135	88,91	12003,00	2307,00	0,300
	Erkek	38	80,21	3048,00		
Toplam	Kız	135	89,56	12090,00	2220,00	0,204
	Erkek	38	77,92	2961,00		

Tablo 3 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları, Biyoçeşitlilik Kavramı, Biyoçeşitlilik Önemi alt boyut ve toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($U_{BTU}=2206,00$, $U_{BK}=2430,50$, $U_{BÖ}=2307,00$, $U_T=2220,00$; $p>0,05$). Cinsiyete göre elde edilen puan ortalamaları incelendiğinde; kız öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam sıra ortalamalarının, erkek öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Kruskal Wallis H-Testi analizi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Kruskal Wallis H-Testi Analizi Sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	SS	X ²	p
Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları	1.sınıf	43	80,90	3	1,420	0,701
	2.sınıf	25	87,00			
	3.sınıf	52	86,11			
	4.sınıf	53	92,83			
Biyoçeşitlilik Kavramı	1.sınıf	43	82,12	3	1,049	0,789
	2.sınıf	25	90,56			
	3.sınıf	52	91,33			
	4.sınıf	53	85,04			
Biyoçeşitlilik Önemi	1.sınıf	43	83,37	3	1,745	0,627
	2.sınıf	25	82,36			
	3.sınıf	52	93,82			
	4.sınıf	53	85,44			

Toplam	1.sınıf	43	82,44	3	,525	0,913
	2.sınıf	25	88,06			
	3.sınıf	52	89,64			
	4.sınıf	53	87,60			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0,05$). Ayrıca Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları alt boyutunda en düşük sıra ortalamasına 1.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, en yüksek sıra ortalamasına ise 4.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının; Biyoçeşitlilik Kavramı alt boyutunda en düşük sıra ortalamasına 1.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, en yüksek sıra ortalamasına ise 3.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının; Biyoçeşitlilik Önemi alt boyutunda en düşük sıra ortalamasına 2.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, en yüksek sıra ortalamasına ise 3.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının; toplam puanlarda ise en düşük sıra ortalamasına 1.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, en yüksek sıra ortalamasına ise 3.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının sahip olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının mezun olunan lise türü değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Kruskal Wallis H-Testi analizi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Mezun Olunan Lise Türüne Göre Kruskal Wallis H-Testi Analizi Sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	SS	X ²	p
Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları	Anadolu Lisesi	125	86,00	2	1,061	0,588
	Anadolu Öğretmen Lisesi	13	78,69			
	Diğer	35	93,66			
Biyoçeşitlilik Kavramı	Anadolu Lisesi	125	86,49	2	0,446	0,800
	Anadolu Öğretmen Lisesi	13	81,00			
	Diğer	35	91,04			
Biyoçeşitlilik Önemi	Anadolu Lisesi	125	86,46	2	0,091	0,955
	Anadolu Öğretmen Lisesi	13	86,54			
	Diğer	35	89,09			
Toplam	Anadolu Lisesi	125	86,76	2	0,331	0,847

Anadolu Öğretmen Lisesi	13	80,92
Diğer	35	90,10

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının mezun olunan lise türü değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0,05$). Mezun olunan lise türü değişkenine göre elde edilen sıra ortalamaları incelendiğinde; en düşük ortalamaya öğretmen lisesinden mezun olan öğretmen adaylarının, en yüksek ortalamaya ise diğer liselerden mezun olan öğretmen adaylarının sahip olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Mann Whitney U-Testi Analizi Sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Çevre Eğitimi Dersi Alma Durumuna Göre Mann Whitney U-Testi Analizi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları	Evet	97	92,06	8929,50	3195,50	0,127
	Hayır	76	80,55	6121,50		
Biyoçeşitlilik Kavramı	Evet	97	88,56	8590,50	3534,50	0,636
	Hayır	76	85,01	6460,50		
Biyoçeşitlilik Önemi	Evet	97	90,38	8767,00	3358,00	0,272
	Hayır	76	82,68	6284,00		
Toplam	Evet	97	90,80	8808,00	3317,00	0,257
	Hayır	76	82,14	6243,00		

Tablo 6 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları, Biyoçeşitlilik Kavramı, Biyoçeşitlilik Önemi alt boyut ve toplam puan ortalamalarının çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($U_{BTU}=3195,50$, $U_{BK}=3534,50$, $U_{BÖ}=3358,00$, $U_T=3317,00$; $p>0,05$). Çevre eğitimi dersi alma durumuna göre elde edilen sıra ortalamaları incelendiğinde; çevre eğitimi dersi alan öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam sıra ortalamalarının, çevre eğitimi dersi almayan öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları toplam puanların ortalamasının “69,38” olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu değer ölçek orta puanı olan “50,00” den büyük olduğu dikkate alındığında, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin ölçek orta değerinin üzerinde olduğu söylenebilir. Bu durumun nedeni olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans eğitiminde çevre eğitimi ve genel biyoloji derslerinde; canlılar, enerji döngüleri, biyoçeşitlilik vb. konuların yer alması gösterilebilir. Bununla birlikte kendine meslek olarak fen bilimleri öğretmenliğini seçmiş bir kişinin doğaya, doğadaki döngülere ve tabii ki biyoçeşitliliğe ilgi duyuyor olması ve bu alanda bilgi birikiminin zaman içinde oluşması beklendik bir durumdur. Nitekim, Çavuş Güngören ve Özdemir (2020) fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarını çevre bilimi dersi kapsamında değerlendirdikleri çalışma sonucunda öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik konusunda okuryazarlıklarının, öntest son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemesine rağmen, yüksek düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Sözü edilen çalışma sonucunun mevcut araştırma bulgusu ile örtüştüğü söylenebilir. Buna karşın ilgili alan yazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanılmaktadır (Monvises Ruenwongsa, Panijpan ve Sriwattanarothai, 2011; Yüce ve Önel, 2015). Uzun, Özsoy ve Keleş (2010) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik konusunda sınırlı ön bilgiye sahip olduklarını, konu ile ilgili ekoloji, ekosistem, tür çeşitliliği kavramları üzerine yoğunlaştıklarını tespit etmişlerdir. Kılıç ve Dervişoğlu (2013) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgıları olduğunu, öğretim yöntem/teknikleri ile ilgili bilgilerinin ve konunun öğretim programındaki işleniş miktarının da yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Turan ve Yangın (2014) çalışmalarında eğitim fakültesinin farklı programlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının “biyolojik çeşitlilik” kavramı ile ilgili yeterli düzeyde bilişsel anlayışlara sahip olmadıklarını belirlemişlerdir. Jiwa ve Esa (2015) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik konusunu öğretmen olduklarında sınıflarına entegre etmeleri için gerekli eğitimleri almaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları, Biyoçeşitlilik Kavramı, Biyoçeşitlilik Önemi alt boyut ve toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Buna karşın, kadın öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam puan ortalamalarının, erkek öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam puan ortalamalarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Okuryazarlık geliştirme sürecinde tutum, düşünce ve farkındalıkların etkisi dikkate alındığında çevreye yönelik bu tür değişkenleri inceleyen pek çok çalışmanın (Kahyaoğlu, Daban ve Yaygın, 2008; Öz Aydın, Şahin ve Korkmaz, 2013; Şama, 2003) kadın öğretmen adayları lehine sonuca ulaşması bu bulguyu destekler niteliktedir. Çevreye yönelik olumlu tutumlar geliştiren ve çevre sorunları ile ilgilenen kadınların bu konudaki okuryazarlıklarının da yüksek olması beklendik bir sonuçtur. İlgili alan yazın incelendiğinde Derman, Çakmak ve Gürbüz (2012) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirlerken; kadın öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının erkek öğretmen adaylarından daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Akkaya ve Benzer (2019), ve Güleşir, Uzel ve Gül (2020) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının; Turan ve Yangın (2014) ise biyoçeşitlilik algılarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir. Bastı vd. (2011) çalışmalarında 4., 5., 6. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusundaki farkındalık düzeylerinin; Özbaş (2016) çalışmasında lise öğrencilerinin biyoçeşitlilik bilgisinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma göstermediğini belirlemiştir. Çelikkol (2011) çalışmasında kız öğrencilerin biyoçeşitlilik bilgi düzeylerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Leske ve Bögeholz (2009) çalışmalarında kız öğrencilerin yerel ve küresel biyolojik çeşitliliği koruma eğilimlerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla sözü edilen çalışma bulguları ile mevcut araştırma bulgularının birbirini desteklediği söylenebilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları, Biyoçeşitlilik Kavramı, Biyoçeşitlilik Önemi alt boyut ve toplam puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut puan ortalamaları incelendiğinde, düşük ortalamalara 1. sınıf düzeyinde, yüksek ortalamalara ise 3. ve 4. sınıf düzeylerinde ulaşıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla sınıf düzeyi yükseldikçe öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeylerinin yükseldiği söylenebilir. Bu durum fen bilgisi öğretmen adaylarının üniversite eğitimi sürecinde 1. ve 2. sınıfta aldıkları biyoloji dersleri ve 4.sınıfta aldıkları çevre eğitimi ders içeriklerinde yer alan çevre ve biyoçeşitlilik konularına bağlı olduğu düşünülebilir. Öğretmen adayları her geçen sene aldıkları eğitim sayesinde bu konular hakkında daha fazla bilgi edinmektedir. İlgili alan yazında bu sonucu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bastı vd. (2011) çalışmalarında sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin biyoçeşitlilik konusundaki farkındalıklarının arttığını belirlemişlerdir. Özbaş (2016) ise lise

öğrencilerinin biyoçeşitlilik ile ilgili davranış eğilimlerinin sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmiştir. Benzer şekilde Turan ve Yangın (2014) ile Bilir ve Özbaş (2017) çalışmalarında da sınıf düzeyinin bir etki oluşturmadığını belirlemişlerdir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği alt boyut ve toplam puan ortalamalarının mezun olunan lise türü değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni olarak tüm ortaöğretim kurumlarında aynı öğretim programlarının takip edilmesi gösterilebilir. Öğretmen adayları, üniversite eğitimine kadar öğrenim gördükleri liseden bağımsız olarak biyoçeşitlilik konusu ile ilgili aynı derslerde aynı kazanımları ve belki de benzer öğretim yöntemlerini benimseyen dersleri almışlardır. Ayrıca en düşük ortalamaya Anadolu öğretmen lisesinden mezun olan öğretmen adaylarının, en yüksek ortalamaya ise diğer liselerden mezun olan öğretmen adaylarının sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının mezun olunan lise türü değişkenine göre incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın alan yazına bu noktada bir katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları, Biyoçeşitlilik Kavramı, Biyoçeşitlilik Önemi alt boyut ve toplam puan ortalamalarının çevre eğitimi dersi alıp almama değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca çevre eğitimi dersi alan öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam puan ortalamalarının, çevre eğitimi dersi almayan öğretmen adaylarının alt boyut ve toplam puan ortalamalarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının 1. ve 2. sınıfta aldıkları biyoloji dersleri ve 4.sınıfta aldıkları çevre eğitimi dersinde biyoçeşitlilik konusuna yönelik bilgi ve farkındalık kazanımları verilebilir. Nitekim Dervişoğlu (2007), öğrencilerin biyoçeşitlilik eğitimi aldığı anda, biyoçeşitliliği koruma eğiliminin de arttığını tespit etmiştir. İlgili alan yazın incelendiğinde öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenine göre incelendiği sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Derman, Çakmak ve Gürbüz (2012) çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının çevre eğitimi konusunda ders alıp almama durumlarına göre anlamlı farklılaştığını ve bu farkın çevre eğitimi dersi alanlar lehinde olduğunu belirlemişlerdir. Güleşir, Uzel ve Gül (2020) çalışmalarında öğretmen adaylarının çevre dersi alma durumuna göre; öğretmen adaylarının Biyoçeşitlilik Tehdit Unsurları ve Biyoçeşitlilik Önemi alt boyutlarında anlamlı farklılık oluşturmazken, Biyoçeşitlilik

Okuryazarlığı Ölçeğinden ve Biyoçeşitliliğin Kavramı alt boyutunda çevre dersi alanlar lehine anlamlı farklılık oluşturduğunu göstermiştir. Dolayısıyla sözü edilen çalışma bulguları ile mevcut araştırma bulgularının birbirini desteklediği söylenebilir.

Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilere yer verilebilir.

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik kavramına yönelik bilgilerinin artırılmasına yönelik çevre eğitiminin bireylere uygulamalı olarak aktarılmasını ve doğada bireylerin aktif olarak rol almalarını sağlayan projeler/eğitimler verilebilir.
- Erkek fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin neden düşük olduğu araştırılarak, okuryazarlık düzeylerinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlık düzeylerinin çevre eğitimi dersi alma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucu dikkate alındığında; bu durumun nedenleri nitel bir çalışma ile ortaya konulabilir.
- Araştırma Türkiye'nin batısında yer alan bir üniversitenin fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 173 öğretmen adayı ile sınırlıdır. Bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara ilk ve ortaöğretim öğrencileri ile çalışmalar yapması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, M. M. & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusuna ilişkin görüşlerinin karşılaştırılması. *Eğitim Bilimlerinde Akademik Çalışmalar*, 1-16.
- Barraza, L., & Cuarón A. D. (2004). How values in education affect children's environmental knowledge. *Journal of Biological Education*, 39(1), 18-23.
- Bastı, K., Doğan, N., Bahar, M. & Nartgün, Z. (2011). İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusunda farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Bolu ili örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 239-256.
- Bilir, A. & Özbaş, S. (2017). Lise öğrencilerinin küresel ve yerel biyolojik çeşitlilik kaybına yönelik problem algısı. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 97-108.
- Buyraz, Ş. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyoçeşitliliğe yönelik bilgi, davranış ve tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çabuk, B. & Karacaoğlu, C. Ö. (2003). Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1), 189-198.
- Çavuş Güngören, S. & Özdemir, G. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlıklarının incelenmesi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 297-311.

- Çelikkol, N. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitliliğe yönelik bilgi ve tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Derman, M., Çakmak, M. & Gürbüz, H. (2012). Investigation of preservice teachers' biodiversity literacy. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(7), 279-289.
- Derman, M., Çakmak, M., Yaşar, M. D., Kızılaslan, A. & Gürbüz, H. (2013). Biyoçeşitlilik konusunda yapılan çalışmalar ve öğretim programlarında biyoçeşitliliğin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 57-66.
- Dervişoğlu, S. (2007). *Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik eğitim için öğrenme ön koşulları*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eko Yapı Dergisi. "Yeryüzünde Bir Milyon Tür Yok Olma Tehlikesiyle Karşı Karşıya!". Erişim: 1 Şubat 2022. <https://www.ekoyapidergisi.org/yeryuzunde-bir-milyon-tur-yok-olma-tehlikesiyle-karsi-karsiya>
- Erten, S. (2004). Uluslararası düzeyde yükselen bir değer olarak biyolojik çeşitlilik. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 98-105.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (Sixth edition). Boston: McGraw-Hill Pub.
- Güleşir, T., Uzel, N. & Gül, A. (2020). Öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar*, 341-355.
- Gürbüz, H., Derman, M. & Çakmak, M. (2013). Biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği: geliştirme, geçerlik ve güvenilirliği. *Electronic Journal of Education Sciences*, 2(3), 77-91.
- İncekara, S. & Tuna, F. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin çevresel konularla ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi: Çankırı ili örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 168-182.
- Jiwa, R. A. M. & Esa, N. (2015). Student teachers' knowledge of biodiversity. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(3), 1-4.
- Kahyaoğlu, M., Daban, Ş., & Yangın, S. (2008). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 42-52. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47957/606768>
- Karabal, M. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyolojik çeşitliliğe ilişkin görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Kılıç, D. S., & Dervişoğlu, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitliliğin öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri, tutumları ve kaygıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 100-109.
- Kocataş, A. (2010). *Ekoloji – çevre biyolojisi* (11. Bs). İzmir: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yayınları.
- Leske, S. & Bögeholz, S. (2009). Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten- zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 167-184.
- Mandal, B. F. (2011). Human behavior and biodiversity loss: A theoretical analysis. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 21(6), 601-605.
- McCoy, M. W., McCoy, K. A., & Levey, D. J. (2007). Teaching biodiversity to students in inner city & under-resourced schools. *The American Biology Teacher*, 69(8), 473-476.

- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi
- Menzel, S., & Bögeholz, S. (2010). Values, beliefs and norms that foster chilean and german pupils' commitment to protect biodiversity. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(1), 31-49.
- Monvises, A., Ruenwongsa, P., Panijpan, B., & Sriwattanarothai, N. (2011). Promoting student understanding of genetics and biodiversity by using inquiry-based and hands-on learning unit with an emphasis on guided inquiry. *International Journal of Learning*, 17(12), 227-244.
- Negev, M., Garb, Y., Biller, R., Sagy, G., & Tal, A. (2010). Environmental problems, causes, and solutions: an open question. *The Journal of Environmental Education*, 41(2), 101-115.
- Öz Aydın, S., Şahin, S., & Korkmaz, T. (2013). İlköğretim fen bilgisi, sınıf ve okul öncesi öğretmen adaylarının çevresel tutum düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 248-267.
- Özbaş, S. (2016). Lise öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik ile ilgili bilgileri ve davranış eğilimleri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 793-808.
- Özcan, S. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin görüşlerinin farklı teknikler kullanılarak tespit edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Özyurt, Z. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusundaki farkındalık ve davranış düzeylerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Puk, T., & Stibbards, A. (2010). Ecological concept development of preservice teacher candidates: Opaque empty shells. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 461-476.
- Şama, E. (2003). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 99-110.
- Teksöz, G., Şahin, E. & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 307-320.
- Turan, G., & Yangın, S. (2014). Farklı programlarda okuyan öğretmen adaylarının "biyolojik çeşitlilik" kavramına yönelik alternatif anlayışları ve olası nedenleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(49), 84-103. DOI: 10.17755/esosder.10368
- Uzun, N., Özsoy, S., & Keleş, O. (2010). Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik kavramına yönelik görüşleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 93-99.
- Yaylı, H. (2012). Çevre etiği bağlamında kalkınma, çevre ve nüfus. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 151-169.
- Yenice, N., & Alpak Tunç, G. (2019). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına dönüşümsel öğrenme kuramı uygulamalarının etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1347-1361.

- Yörek, N. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (biyoçeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yüce Z. & Önel, A. (2015). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğe ilişkin kavramsal ilişkilendirme düzeyleri. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 326-341.