



**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ CANLI ÇEŞİTLİLİĞİ VE ORIJİNİ  
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN SAPTANMASI**

**TÜRKAN DOĞANAY ZORBA**  
**ORCID: 0000-0001-6172-0018**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Haydar ÖZTAŞ**  
**ORCID: 0000-0002-0597-3894**

Konya – 2022

## ÖN SÖZ

Çalışmam süresince uygun çalışma koşulları sağlayan, bilimsel deneyimleri ile bana, tezimin her aşamasında gösterdiği her türlü yardım ve destek için tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Haydar ÖZTAŞ' a şükranlarımı sunuyorum.

Ayrıca bu çalışma boyunca bana yardımcı olan ve desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen eşim İbrahim ZORBA'ya ve bugünlere gelmemde her türlü fedakârlığı gösteren anne ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Türkan DOĞANAY ZORBA

KONYA- 2022

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ .....	İ
İÇİNDEKİLER .....	İİİ
TABLOLAR DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU .....	<b>HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.</b>
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ .....	İX
ÖZET .....	Xİ
ABSTRACT .....	Xİİ
1 GİRİŞ .....	1
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Araştırmanın Amacı .....	8
1.3 Araştırmanın Önemi .....	8
1.4 Sayıtlar .....	11
1.5 Sınırlılıklar .....	11
1.6 Tanımlar .....	12
2 ALAN YAZIN .....	14
3 YÖNTEM .....	17
3.1 Araştırmanın Modeli .....	17
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	19
3.3 Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri .....	20
3.4 Verilerin Toplanması .....	20
3.5 Verilerin Çözümlemesi .....	20
4 BULGULAR .....	21
4.1 Açık Uçlu Anket 1. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	22
4.2 Açık Uçlu Anket 2. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	24
4.3 Açık Uçlu Anket 3. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	26
4.4 Açık Uçlu Anket 4. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	28
4.5 Açık Uçlu Anket 5. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	30
4.6 Açık Uçlu Anket 6. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	32
4.7 Açık Uçlu Anket 7. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	34
4.8 Açık Uçlu Anket 8. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	36
4.9 Açık Uçlu Anket 9. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	38
4.10 Açık Uçlu Anket 10. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar .....	40
4.11 Likert Anket 1. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar .....	42
4.12 Likert Anket 2. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar .....	44

4.13 Likert Anket 3. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	46
4.14 Likert Anket 4. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	48
4.15 Likert Anket 5. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	50
4.16 Likert Anket 6. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	52
4.17 Likert Anket 7. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	54
4.18 Likert Anket 8. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	56
4.19 Likert Anket 9. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	58
4.20 Likert Anket 10. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar.....	60
5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	62
5.1 Tartışma .....	62
5.2 Sonuç.....	71
5.3 Öneriler .....	72
KAYNAKÇA.....	75
EKLER.....	80
Ek I.....	80
Ek II .....	81

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Öğrencilerde gözlenmesi muhtemel çevresel değerlendirmelerle ilgili kategoriler. ....	18
<b>Tablo 2:</b> Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet dağılımı. ....	21
<b>Tablo 3:</b> “Biyçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	22
<b>Tablo 4:</b> “Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	24
<b>Tablo 5:</b> “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ..	26
<b>Tablo 6:</b> “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	28
<b>Tablo 7:</b> “Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	30
<b>Tablo 8:</b> “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	32
<b>Tablo 9:</b> “Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biyçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	34
<b>Tablo 10:</b> “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	36
<b>Tablo 11:</b> “Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	38
<b>Tablo 12:</b> “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	40

<b>Tablo 13:</b> “Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	42
<b>Tablo 14:</b> “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	44
<b>Tablo 15:</b> “Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	46
<b>Tablo 16:</b> “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	48
<b>Tablo 17:</b> “Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	50
<b>Tablo 18:</b> “Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	52
<b>Tablo 19:</b> “Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	54
<b>Tablo 20:</b> “Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri...	56
<b>Tablo 21:</b> “Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	58
<b>Tablo 22:</b> “Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. ....	60

## ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1:** “Biy çeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız? sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 22
- Şekil 2:** “Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 24
- Şekil 3:** “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biy çeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği. .... 26
- Şekil 4:** “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir ?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 28
- Şekil 5:** “Biy çeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 30
- Şekil 6:** “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biy çeşitliliği nasıl etkiler?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 32
- Şekil 7:** “Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biy çeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 34
- Şekil 8:** “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusunu yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 36
- Şekil 9:** “Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biy çeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 38
- Şekil 10:** “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği. .... 40
- Şekil 11:** “Orman yangınları biy çeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biy çeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği..... 42

<b>Şekil 12:</b> “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.....	44
<b>Şekil 13:</b> “Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği. ....	46
<b>Şekil 14:</b> “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği. ....	48
<b>Şekil 15:</b> “Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.....	50
<b>Şekil 16:</b> "Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği .....	52
<b>Şekil 17:</b> “Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği. ....	54
<b>Şekil 18:</b> “Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği. ....	56
<b>Şekil 19:</b> “Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.....	58
<b>Şekil 20:</b> “Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.....	60

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*Biyoloji Öğretmen Adaylarının Canlı Çeşitliliği ve Orijini Hakkındaki Görüşlerinin Saptanması* başlıklı tez çalışmamın toplam **97** sayfalık kısmına ilişkin, 25/06/2022 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%16** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

4/08/2022

Türkan DOĞANAY ZORBA

Prof. Dr. Haydar ÖZTAŞ

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynakça listesine eklendiğini beyan ederim.

4/08/2022

Türkan DOĞANAY ZORBA

## ÖZET

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ CANLI ÇEŞİTLİLİĞİ VE ORJİNİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN SAPTANMASI

Türkan DOĞANAY ZORBA

Bu çalışmanın amacı, biyoloji öğretmen adaylarının canlı çeşitliliği ve orijini hakkındaki görüşlerini saptamaktır. Araştırmaya Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan öğretmen adaylarından toplam 13 kişi katılmıştır.

Veri toplama aracı olarak kategorilendirilmiş açık uçlu sorular ve likert ifadeler içeren anket tekniği kullanılmıştır. Bu şekilde öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik üzerinde etkili olan faktörler ile biyoçeşitliliğin azalmasında etkili olan faktörlere karşı önlem alma becerileri sorgulanmıştır.

Araştırma, öğretmen adaylarının genel anlamda biyolojik çeşitlilik konusunda bilgi sahibi olduklarını, çevresel sorunların biyoçeşitliliğe olan etkilerinin farkında olmalarına rağmen büyük çoğunluğunun çevresel faktörler ile biyoçeşitlilik arasındaki ilişkiyi iyi yorumlayamadıklarını ortaya koymaktadır.

Bu nedenle, biyoloji öğretmenlerinin biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik öğrencilerin bilgilendirilmesinde öncü olmaları, biyoçeşitlilikle ilgili genel, özel ve kültürel bağları iyi bilmeleri gerekir. Bunun da ancak biyoloji öğretmen adaylarının sözü edilen kavramlar ve bunların birbirleri ile olan ilişkilerinin irdelenmesinde deneyim sahibi olmaları, eğitim süreçlerinde müfredat programlarının buna göre yeniden gözden geçirilmesi ile olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** biyoçeşitlilik, biyoloji öğretmen adayları, çevre eğitimi, müfredat

## ABSTRACT

Department of Mathematics and Sciences Education  
Biology Education Program  
Master Thesis

### DETERMINING THE OPINIONS OF BIOLOGY TEACHER CANDIDATES ON LIVE DIVERSITY AND ORIGIN

Türkan DOĞANAY ZORBA

The aim of this study was to determine the views of pre-service biology teachers about the diversity and origin of living things. Total of 13 students from Konya Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Biology Teaching Program in the last year of the 2019-2020 academic year participated in the research.

As a data collection tool, a questionnaire technique with categorized open-ended questions and likert statements was used. In this way, pre-service teachers' ability to take precautions against factors that affect biodiversity and decrease biodiversity were questioned.

The research results have been revealed that pre-service teachers have general knowledge about biodiversity and although they are aware of the effects of environmental problems on biodiversity, the majority of them cannot interpret the relationship between environmental factors and biodiversity well.

For this reason, biology teachers should be pioneers in informing students about the protection of biodiversity, and they should be well aware of the general, specific and cultural ties related to biodiversity. It has been concluded that this can only happen if biology teacher candidates have experience in examining the mentioned concepts and their relations with each other, and the curriculum programs are revised accordingly in the education process.

**Keywords:** biodiversity, pre-service biology teachers, environmental education, curriculum

# BÖLÜM 1

## 1 GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları yer almaktadır.

### 1.1 Problem Durumu

Çeşitlilik kavramı hangi kategoride düşünülürse düşünülün bulunduğu kategoriye farklılık, renk, güzellik, güç ve canlılık kazandırır. Çeşit olma, sistemin dinamik bir parçasıdır, sisteme direnç ve istikrar kazandırır. İşte biyoçeşitlilik kavramının tanımında da canlılığın çeşit olma durumu vardır. Biyoçeşitlilik gen çeşitliliği, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliğini kapsayan bir sistemdir. Gen ile başlayan farklılıklar türlerde etkisini göstererek devam etmekte en nihayetinde ekosisteme yayılmaktadır.

Bioçeşitlilik, biyolojik evrimin bir ürünü olup, canlılar arasındaki değişimleri ve farklılıkları esas alır. Ekolojik faktörlerin bunların oluşumundaki muhtemel etkilerini inceler.

Bir yöredeki biyoçeşitlilik ve biyolojik kaynaklar, milyonlarca yıllık bir evrim sürecinde, milyonlarca çeşit deneme ve yanılmanın bir sonucu olarak ortaya çıkmışlardır. Biyolojik kaynaklar, hala daha keşfedilmemiş ve bilinmeyen bilgileri içinde saklamaktadır.

Bioçeşitlilik ve biyolojik kaynaklar, insanın temel ihtiyaçlarını karşılaması yanında, insan sağlığı ve mutluluğu için de birçok yarar sağlar. Örneğin, insanın zorunlu ihtiyaçlarından olan yiyecekler, su, oksijen, odun, selüloz hammaddesi, çeşitli ilaç ve kimyasalların hammaddeleri, canlılardan ve onların büyüüp geliştiği habitatlardan sağlanmaktadır.

Bir ekosistemdeki biyoçeşitlilik, orada yaşayan her canlı türüne direnç sağlar, değişen çevre koşullarına karşı yeni uyum yetenekleri sunar, zamanla değişen insan ihtiyaçlarına cevap verebilmek için, seçenekler demeti oluşturur, hayatın devamlılığı için evrimsel potansiyel sunar ve değişik ekolojik hizmetleri yerine getirerek, sağlıklı ve verimli bir çevre sağlar (oksijen üretimi, karbon dioksit döngüsü, su döngüsü, mineral dönüşü, su ve toprak korunması, biyolojik ayrışma, biyolojik kontrol...).

Biyoeçitlilik birçok nedenden ötürü günümüzde hızla azalmakta ve küresel bir boyut haline almaktadır. Bu nedenleri sıralayacak olursak; habitatın tahribatı, modifikasyonu, kirlenme, fazla yapılaşma ve yabancı türlerin başka bir ortama taşınması şeklinde devam eder.

oğunluğunun bilimsel değeri bilinmeyen bitki ve hayvan türlerinin, özellikle insan kaynaklı etkiler nedeniyle hızlı bir şekilde tükenmeye başladığını söyleyebiliriz. İnsanların doğal kaynakları aşırı kullanmaları, iklim değişimi, habitatların kaybı ve belirli bir bölge için doğal popülasyonlarda bulunmayan bitki ve hayvanların insan eliyle ve etkisiyle farklı bölgelere yayılması bazı türlerin tahrip olmasına ve yok olmasına sebep olmaktadır (Naeem vd. 2012).

Global seviyede ormanların ve verimli toprakların tahribatı, toprağın ve suyun kirlenmesi, hava kirliliği, canlıların habitatlarının parçalanması, doğal olmayan türlerin belirli bir bölgeye getirilmesi, türlerin seçilerek yetiştirilmesi gibi faktörler biyoeitliliğin kaybında ana faktörler olarak düşünülebilir (Gitay vd. 2002).

Dünya üzerinde insanların varlık gösterebilmesi doğanın sağladığı birtakım imknlara bağlıdır. İnsan doğadan çeşitli biçimlerde fayda sağlamakta ve bunun en büyük payı tabiat ananın karşılıksız sunduğu nimetler olarak görülmektedir. Fakat ne yazık ki karşılıksız kullanım hakkı sunan doğa, ihtiyaçlarımız için bilinçsizce kullanılmakta, tahrip edilmekte ve hatta geri dönüşü olmayan tehditler ile karşı karşıya kalmaktadır.

İnsan olmadan doğa varlığını sürdürmeye devam edebilir, ancak doğanın kaynaklarının hangi bilinç ile kullanıldığı insanlığın geleceğini belirleyecektir. İnsanın doğa ile etkileşimi düşünüldüğünde evre korumasında, doğal kaynakların kullanımında srdrebilirliğe dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır. Gün geçtikçe doğal evre ile insan ilişkisi bozulmuş, bu da biyoeitliliği önemli derece etkilemiştir.

İnsan faaliyetlerinin biyoeçitlilik için bir tehdit olduğu genelde kabul gören bir görüştür ancak geçmişte diğer farklı sebeplere bağlı olarak da biyoeitliliğin önemli bir kısmının tahrip olduğunu kabul etmek gerekir. Gök taşı düşmesi gibi meteorolojik olayların, ani iklim değişimlerinin bunu tetiklediği öteden beri bilinmektedir.

Günümüzde biyoçeşitliliğin kayıp oranı doğal yollarla tür kayıplarından çok daha fazla ölçüdedir. Özellikle iklim değişimlerinin canlıların üreme zamanlarının değişimine, gelişme zamanlarının farklılaşmasına, popülasyonun dağılımının etkilenmesine, kullanılan pestisitler nedeni ile bir kısım hastalıkların azalması veya artmasına yol açtığı bilinmektedir.

Bioçeşitlilikteki değişim lokal ve bölgesel iklimlerin daha fazla değişimine, deniz seviyesinde akarsuların debilerindeki değişimler canlı popülasyonu üzerinde, salınan gazların oranlarındaki değişim atmosferde O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> oranlarının değişimine ve CO<sub>2</sub>'in bitkiler tarafından fotosentezde kullanım oranları üzerinde etkili olmaktadır.

Bioçeşitliliğin en önemli fonksiyonlarından biri, biyosfer içerisinde doğal dengenin korunmasını sağlamaktır. Bir habitatta bir türün neslinin tükenmesi önceden tahmin edilemeyen bir kısım sorunlara yol açabilir. Canlılar, insan popülasyonlarının yaşam kaynağıdır, canlıları oldukça farklı amaçlar için kullanır, ayrıca doğada bulunan bir canlının gelecekte ne için faydalı olabileceğini önceden kestirmek hemen hemen olanaksızdır, bu yüzden ki tüm canlılar hayatın sürekliliği için esastır ve gelecek nesillere yaşanabilir bir yer küre bırakabilmek için biyoçeşitliliğin korunmasına özen gösterilmesi gerekir.

Ulusal ve uluslararası seviyede biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik bir kısım kanun ve yaptırımlar uygulamadadır. Fakat gün geçtikçe biyoçeşitliliğin azaldığı ve buna bağlı olarak doğal kaynakların da azaldığı görülmektedir. Okulların müfredat programlarının bir kısım kazanımlar içeren teorik ve pratik aktiviteler içermesine rağmen biyoçeşitliliğin bilimsel anlatımında, anlaşılmasında ve korunmasında bir kısım sorunların bulunduğu bilinmektedir.

Birleşmiş Milletler tarafından planlanan 2010 yılına kadar canlı çeşitliliğindeki düşüşü önemli oranda azaltabilme hedefine ulaşamamıştır. Bu durum tüm dünya popülasyonunu etkilemektedir. Bu başarısızlığın ana sebebinin eğitimden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Eğitim, toplumun ve bireylerin, biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik algılama ve uygulamalarında hayati bir role sahiptir. Çevrenin korunmasına yönelik faaliyetler, etkili bir çevresel koruma stratejisi ve eğitim programları ile eş güdüm halinde yürütülmelidir.

John Dewey'e göre (1916), demokratik toplumlarda üretilen politikalar demokrasinin bir ürünüdür. Demokrasi ve eğitim birbirinden ayrılmaz parçalardır. Bu nedenle dünya genelinde tüm okulların eğitim sitemlerinde canlı çeşitliliği ile ilgili temel eğitimin kalitesinin yükseltilmesi gerekmektedir. Yalnızca iyi eğitilmiş bir toplum biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili kalıcı fark yaratabilir.

Biyoçeşitliliğin gittikçe azalması bu konunun okullardaki öğretiminin sorgulanmasına yol açmaktadır. Okulların her seviyedeki öğrencileri yarının vatandaşı olurken biyoçeşitliliğin koruması yönünde verilen eğitimin iyi bir şekilde olması gerekmektedir.

Eğitimde öğrencilerin yalnız kavram öğrenimi değil öğrenilen kavramların sorgulanması, irdelenmesi, eleştirel ve bilimsel bir anlayış içerisinde değerlendirebilmesi, çözüm önerileri üretebilmesi, hayata transfer edebilmesi de hedeflenmelidir. Biyoçeşitlilik eğitiminin okullarda öğrencilere biyoçeşitliliğin anlamı ve toplumsal olarak nasıl yararlanılması gerektiği ile ilgili farklı yorumlar getirebilmelidir.

Çevre bozulmasının insan yaşamını tehdit eder hale geldiği bu dönemde bilinçli, duyarlı bireylerin yetiştirilmesi çevre eğitiminin hedefleri arasında yer almaktadır. Bu amaçla öğrencilerin iyi bir gözlemci olmalarının sağlanması, çevresel kavramlarla ilgili duyarlılık geliştirmeleri ve çevresel sorunlara karşı duyarlı düşünebilme ve yorum yapabilme yeteneklerinin geliştirilmesine olanak sağlamalıdır (Van Weelie ve Wals, 2002).

(McLeish, 1997) biyoçeşitlilik eğitiminin aşağıdaki kriterleri karşılaması gerektiğini savunmuştur:

- Biyoçeşitliliğin anlamını bilmek
- Biyoçeşitliliğin dinamik yapısını anlamak ve bütün türlerin, habitatların ve ekosistemin devamlı bir değişim içerisinde olduğunu bilmek.
- Biyoçeşitliliğin kültürel ve manevi ekonomik bir miras olduğu gerçeğini bilmek.
- Kendi çevrelerinde biyoçeşitliliğin önemini anlamak ve kendi seviyesinde ekosistemle etkileşim içerisinde olmak.
- Biyoçeşitlilikle yaşam kalitesi arasında birebir ilişkinin olduğunu bilmek.
- Biyoçeşitlilik hangi insan ve çevre faktörlerinin zarar verdiğini bilmek.

- Bireysel ve toplumsal etkinliklerin biyoçeşitliliğe zarar ve faydalarının farkında olmak.

Okullarda biyoçeşitlilik eğitimi genelde biyoloji derslerinin esasını oluşturan sistematik gibi düşünülür ve öğrencilere fayda, zarar veya ekolojik olarak sürdürülebilirlik için canlıların doğadaki yerinden ve öneminden fazla bahsedilmez.

Ancak modern anlamda yapılması gereken çevresel değerlerin ve biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili metodolojik bir yaklaşımın gerekli olduğunun vurgulanmasıdır. Bunun da ötesinde zorunlu olan bu eğitimde, öğrencilerin biyoçeşitlilikle ilgili fazla bir seçenekleri bulunmamaktadır.

Özellikle ilkökul eğitiminde biyoçeşitliliğin öğretilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu yolla çocukların biyoçeşitlilikle ilgili temel açılımları yaşamları boyunca yapabilmeleri mümkün hale gelir (Piaget ve Inhelder 1983; Schenk-Danzinger, 1983).

Bu evrede çocukların biyoçeşitlilik eğitiminde merkezi bir konumda olmaları gerekir. Çünkü bu çağda çocukların doğaya karşı oldukça fazla ilgileri vardır. Özellikle sınıf dışı aktiviteler önemlidir. Okulda öğretilen temel biyoçeşitlilik bilgilerinin öğrenciler tarafından sarmal açılım şeklinde genişletilmesi mümkündür. İlkokul seviyesindeki iyi bir biyoçeşitlilik eğitimi, öğrencilere kendileri ve diğer kişilerle ilgili, biyoçeşitlilikle ilgili, değer yargılarını yargılama, gözden geçirme ve davranışları sorgulama yeteneği ve becerisi kazandırır (Gayford, 2000).

Gayford (2000), biyoçeşitlilik eğitiminin bilimsel ve bilimsel olmayan bir kısım öğeler içermesi nedeniyle oldukça karmaşık olduğundan bahseder. Biyoçeşitlilik ekosistemin iyi bir durumda olabilmesi için kritik öneme sahiptir.

Yapılan bir çalışmada Avrupa genelinde ilkökul öğretmenlerin biyoçeşitlilik konusuna değindikleri ancak biyoçeşitliliğin ekonomik, etik, sosyal ve politik olarak nasıl etkilendiğinden bahsetmediklerinden söz etmektedir (Lindemann-Matthies vd. 2009).

Biyoçeşitlilik eğitimi canlıların sistematiği, evrim ve bilimin doğasını esas almalıdır. Tüm bu etkinlikler bireyin ve toplumun, çevresel olaylara karşı duyarlılığını, tutumunu ve olumlu davranış geliştirilmesini esas almalıdır (Crisci ve Katinas, 2011).

Özellikle ilk ve ortaokullar, biyoçeşitliliğin öğrenilmesine yönelik keşfedici öğrenme aktivitelerini ve sınıf dışı eğitim faaliyetlerini içermelidir. Böyle bir yaklaşım çoğunlukla öğrenciler ve öğretmenler tarafından istenen bir durumdur. (Lindemann-Matthies, 2006).

Öğrencilerin bu konular hakkında çok şey bilmelerine rağmen biyoçeşitlilik, ekoloji, çevresel sorunlar ve arazi çalışmaları ile ilgili çok az şey bildiklerini söylemek olasıdır. Müfredat programlarının çoğunlukla biyoçeşitlilikle ilgili çok az veya hiç bilgi içermedikleri görülür. Ancak biyoçeşitlilik eğitiminin müfredat programlarında teorik ve uygulama boyutunda yer alması gerektiği uluslararası kuruluşlar tarafından önerilmektedir (UNESCO, 2005).

Fumiyo ve Selby (2010), iklim değişikliğinin, bireysel ve toplumsal değişimlerin çevresel değerlere etkilerinin çok az veya olması gerektiği şekilde okullarda öğretilmediği ve tartışılmadığını öne sürmektedir.

Okullarda yapılan çevresel ve biyoçeşitliliğe yönelik eğitim etkinliklerinde elde edilen kazanımların çok azının günlük hayata transfer edildiğini bilinmektedir. Okullarda müfredat programları, öğretmenlere biyoçeşitlilik ve biyoçeşitliliğe etki eden faktörlerle ilgili biyoloji derslerinde yeterince teorik ve pratik etkinliğe yer vermemekte, özellikle pratik etkinlikler oldukça sınırlı kalmaktadır.

Bireyin ve toplumun çevre sorunları ile çözümlerine yönelik bilgi edinebilmesi, canlılar hakkında pozitif tutum geliştirebilmesi “Biyoçeşitlilik Eğitimi”nin ilkokuldan itibaren belirli seviyelerde okul müfredatlarına zorunlu ders olarak okutulmasıyla sağlanabilir. Ancak zorunlu eğitimde canlıların çeşitliliğine yönelik alan uygulamalarının yapılması da gerekir.

Burada aklımıza gelen “*Biyoçeşitlilik konusunun okul müfredat programlarında nasıl yer almalıdır?*” sorusudur.

Mevcut okul müfredat programlarında biyoçeşitlilik, yerkürede bulunan canlıların özelliklerinin sistematik bir kategoride anlatılması şeklinde verilmektedir. Öğrenciler anlamlı bir öğrenme metodundan ziyade belirli sistematik kategori ve özellikleri anlamaya çalıştıklarından temel bilgilerin öğrenilmesinde sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Yükseköğretim programları geleceğin nesillerini yetiştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Toplumun en küçük sosyal birimi olan ailede başlayan çevre bilinci eğitimi ilkokul, ortaokul lise ve üniversite eğitimi ile devam etmekte, hayat boyu varlığını sürdürmektedir.

Bu bağlamda biyoçeşitlilik, biyoçeşitliliğin kaybı, ekosistem için önemi, sürdürülebilirlik gibi kavramların yanı sıra çevre eğitiminin diğer kavramların da (küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelmesi) bireylere aşılması öğretmen adaylarına düşmektedir.

Öğretmen eğitiminde biyoçeşitliliğin yer alması gerektiğinin kuvvetli şekilde belirtilmesine rağmen kavram ve uygulamaların çokluğu nedeni ile biyoçeşitlilik eğitimine yeterince yer verilmediği görülür (Powers, 2004).

Yakın zamanlarda yapılan çalışmalar öğretmen adaylarına biyoçeşitlilik ve çevresel sorunların yeterli seviyede öğretilmediğini ortaya koymuştur (Kyburz, Graber ve Robottom, 1999; Plevyak vd. 2001; Powers, 2004; Van Petegem vd. 2005).

Okullarda biyoçeşitlilik eğitiminin hızla değişen konuları, projeleri ve programlarından etkilenmemesi mümkün değildir. Öğrencilerin eğitimlerinde, öncelikli olarak öğretmenlerin biyoçeşitliliği ve çevresel sorunları anlamaları, tutum ve davranışları ile de bilinçli olarak eğitim ve öğretim yapmaları gerekmektedir.

Her seviyedeki öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğe yönelik eğitimleri çevre eğitiminin yaygınlaşması ve daha fazla kabul görebilmesi için gereklidir (Van Petegem vd. 2005).

Öğretmen yetiştirme sistemi biyoçeşitlilik ve çevre eğitiminde büyük önem taşımaktadır (Barker ve Elliot, 2000). Ayrıca öğretmen adaylarının bazı kavram ve bilgileri meslekte bir süre çalışan öğretmenlere göre kabulde daha esnek oldukları bilinmektedir.

Öğretmenlerin gelenekselleşen öğretme metotlarının değiştirilmesi genelde oldukça uzun zaman almaktadır (Davis, 2003). Öğretmenlerin herhangi bir kavram veya bilimsel konuda özgüvenlerini sağlayacak bilgi ve becerilere sahip olmamaları bir kısım sorunları da beraber getirmektedir.

Özellikle öğretmen eğitiminde biyoçeşitlilikle ilgili yeterli eğitim ve uygulama almayan öğretmenlerde bu durumun sıklıkla görüldüğü bilinmektedir (Howitt, 2007).

Öğretmenlerin biyoçeşitlilik hakkında gerçeği yansıtmayan, doğru olmayan bilgilerin farkında olması ve biyoçeşitliliğin öğrencilere iyi bir şekilde anlatılabilmesi için yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaları gerekir.

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada yarının bireylerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının çevresel, bireysel ve toplumsal etkilere bağlı olarak hızlı bir şekilde azalan biyoçeşitliliğin mevcut durumu hakkındaki temel görüş ve tutumlarının ve belirlenen bir ölçekte bilinçli olma durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **1.3 Araştırmanın Önemi**

Wilson (1988), *Biophilia* isimli çalışmasında insanların hayata karşı eğilimleri ve doğal süreçlerinin biyolojik ihtiyaçların yansımaları olabileceğini öne sürmüştür. Buna göre insan doğaya yalnızca materyal ve fiziksel mevcudiyetin ötesinde doğanın estetik yapısı, insanın kendisinde mevcut olan entelektüel, bilişsel, ruhsal ve anlamsal olarak duyduğu güven nedeniyle bağımlı olabilir.

Buna göre üç milyar yıllık bir geçmişe sahip olan canlılığın gelişimi evresinde tüm canlılar bir şekilde kardeşlik bağları ile bağlı olup, evrimsel gelişmelerinde oldukça uzun sayılabilecek bir zaman dilimini beraberce paylaşmışlardır.

Biyoçeşitlilik eğitiminin okullarda öğrencilere bu gerçeği öğretmesi ve tüm canlıların birbirleri ile bir şekilde bağlantılı olan küçük birimlerden oluştuğunun özellikle vurgulanması gerekmektedir.

Sistematik sınıflandırmanın bilimsel disiplini olup, canlıları tanımlar, isimlendirir ve doğada yaşayan diğer canlılarla bu türlerin ilişkilerini inceler. İnsan doğası gereği sınıflandırıcı özelliği olan bir canlıdır. Neslin devamlılığı objeler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanımlayabilme yeteneğimize bağlıdır. Yaşadığımız evrende canlılar arasındaki iletişim ve paylaşımın esasının bu olduğu düşünülmektedir. Bilimsel olarak eğer bir sınıflandırma diğerine göre daha verimli sosyal ve faydalı bağlantılar kurulmasına olanak sağlıyorsa, bilimsel kanunların açıklanmasında daha faydalı oluyorsa daha iyi olarak yorumlanabilir.

Sistematik tüm biyolojik sistemler için bir referans olma özelliğine sahiptir ve bundan dolayı biyolojinin temel özelliklerinden biri olarak görülebilir. Çünkü bu organizmalar, farklı ve geçerli özellikleri nedeni ile yeniden tanımlanmadan ve sınıflandırılmadan herhangi bir şekilde tartışılmaz veya farklı şekilde muamele edilemez.

Sınıflandırma sistemleri, doğanın kategorize edilmesi anlamına gelir. Bilim insanları belirli amaçlar için delillerin ötesine geçerek bir kısım spekülasyonlar yapabilirler ve çoğunlukla deneysel verilerin delillere dayalı yorumunun ötesine geçebilirler.

*Drosophila melanogaster* (meyve sineği) J.W. Meigen tarafından 1830'lu yıllarda tanımlandı ve isimlendirildi. Bu canlı üzerinde yapılan genetiğe dayalı deneysel çalışmaların sonuçları ise bilim insanlarınca tüm canlılar için genellendi.

Örneğin sistematik bilgisi olmadan ekolojistler ve çevre korumacılar hangi türün neslinin tehlike altında olduğunu bilme ve genel anlamda yorum yapma yeteneğine sahip değillerdir. Bortolus (2008), ekolojik çalışmalarda canlıların sınıflandırma özelliklerinden kaynaklanan metodolojik yanlışları ve bunların pratik çalışmalara nasıl yansıdığını göstermiştir. Pratikte doğa ile ilgili temel bilgilerin algılanmasında taksonomik farklılıklara göre bir kısım yanlış algılamaların söz konusu olabileceğini, ekosistemin yapısı ve fonksiyonlarına farklı şekilde yansiyabileceği, bazı sağlık sorunların yol açabileceğini ortaya koymuştur.

Biyoloji derslerinde canlıların özelliklerinin öğretilmesinde kullanılan ana metot sistematiktir. Ancak sistematığın çoğunlukla biyoçeşitliliği ön planda incelemediği görülür. Sistematik genel olarak homolojiyi esas alarak canlıları sınıflandırır. Canlı çeşitliliğinin öğretilmesinde her zaman sistematığe dayalı bir öğretim metodunun faydalı olduğunu söylemek mümkün değildir. İyi bir kavram haritası canlılar arasındaki ilişkili sosyal yapılandırma esasına göre yansıtabilir.

Sistematik esas olarak evrimsel biyoloji ile bağlantılıdır, çünkü evrimsel biyoloji yeryüzündeki yaşamın birleşen ve ayrışan özelliklerini esas alarak canlılar için sistematik bir yapı oluşturur. Evrimsel biyolojinin amacı yaşamın tarihini (kökenini) keşfetmek olup, canlıların gelişiminde etkili olan tarihsel değişim süreçlerini araştırır.

Türlerin ortak bir atadan gelişerek günümüz formlarına dönüştüğü Darwin'in "Türlerin Orijini" teorisinde hayat bulur. Sistematikten elde edilen bilgiler evrimin tarihsel gelişimi hakkında bazı detaylı bilgiler verebilir ve bize evrimin bir gerçek olduğu bilgisini verebilir (Futuyma, 2013).

Evrimin en önemli prensibi tüm organizmaların daima daha önce var olan bir organizmadan değişerek, gelişerek ortaya çıktıkları gerçeğidir. Örneğin kuşların, yarasaların, Pterodactyllerin kanat ve kanatsız yapıları bu canlıların ön ekstremitelerinin farklılaşması ile meydana gelmişlerdir. Diğer bir deyişle ilgili ekstremiteler homolog karaktere sahiptir ve genel bir atanın aynı ekstremitelerinin farklı şekilde değişime uğramaları ile ortaya çıkmıştır. Homoloji sistematik ve evrimsel biyolojide temel unsur olarak kabul edilir. Bu nedenle biyoçeşitliliğin orijini, yapısal işleyişi ve günümüzdeki durumu okullarda canlı ve çevresel değerlere ait temel eğitimin özünü oluşturma eğilimindedir.

Bu nedenle evrimsel biyoloji ve sistematığın üç boyutlu, bilimin doğasını esas alan bir yaklaşımla anlatımı öğrencilere daha fazla kolaylık sağlayacaktır. Böyle bir yaklaşımda; ana görüşler, birbiri ile ilişkili kavramlar ve pratik yaklaşımlar esas olabilir. Kavram haritalarını esas alarak yapılacak bir biyoçeşitlilik eğitiminin öğretmen, öğrenci ve toplum tarafından daha kullanışlı olduğunun kabul edilmesi söz konusu olabilir.

Yakın geçmişte eğitimin, öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik olarak geliştirilmesine dair bir kısım çalışmalar yapılmıştır. Bu özellikle öğrencilerin geleneksel öğrenmede, belirli kavram ve bilgileri ezberlemelerine yönelik bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Daha önceki birkaç çalışmada fen eğitiminde sistematik ve evrimsel biyoloji kullanılarak ihtiyaç temelli biyoçeşitlilik eğitimi uygulanmıştır (Crisci vd. 1993).

Okullarda sistematik ve evrimsel biyolojiyi bir doğa bilim olarak öğretmek öğrencilerin, bilimin devamlı değişmekte olan bir süreç olduğunu, canlıları öğrenme sürecinde bu öğretimin mantıksal bir sarmal açılım şeklinde kategorik ve kademeli bir yaşam biçiminin şekillendiğini öğrenmelerine yardımcı olabilir. Bu yolla öğrenciler yaşamla ilgili bir kısım hipotez ve yorumları ayrıca canlılığın bir değişim içerisinde sürekliliğini kolay bir şekilde anlayabilirler. Ancak canlılar arasındaki ekolojik,

biyolojik ve sistematik ilişkilerin kavram haritaları ile şekillendirilmeleri ve anlatımları öğrencilere bir kısım kolaylıklar sağlayabilir.

Bu amaçla geliştirilecek kavram haritalarının sınıflandırmayı doğada canlıları kategorize eden bir sistem olarak algılamaları ve biyolojide bu amaçla referans olarak kullanımına olanak sağlayıcı özellikte olmalıdır. Bu çalışmalarda gözlemsel etkinliklerin doğanın bilinen özelliklerini içerisine alacak şekilde, lokal olarak yaşayan canlıları içeren, görsel değerlerin bilimsel değerlerle uygun şekilde harmanlanması ile oluşturulmalıdır.

Organizmalar arasındaki evrimsel ilişki ve evrimsel süreci, ilişkileri teyit edici bir yeniden yapılandırma biçiminde olmalıdır. Kavram haritaları ayrıca biyoçeşitliliğin kaynağının anlaşılmasına, nesli tükenen türlerin nesillerinin niçin tükendiğinin anlaşılmasına ve türlerin varlıklarının devamlılığının sağlanmasına yönelik bir kısım temel bilimsel hipotez ve teorileri de içermelidir.

Öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğin orijini, kaybı, önemi, korunması, sürdürülebilirliği ve günümüzdeki mevcut duruma olan bakış açılarını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma; canlı çeşitliliğinin öğretilmesinde, sistematik ve evrimsel biyolojiyi bir doğa bilim olarak öğretmek, sosyal yapılandırma esasına göre bir kavram haritası oluşturularak öğretim sorunlarının çözümü sürecine katkıda bulunacağı düşüncesiyle yürütülecektir.

#### **1.4 Sayıtlılar**

Bu araştırmada Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan öğretmen adaylarından oluşan grubun, kontrol altına alınamayan iç ve dış faktörlerden eşit düzeyde etkilendiği varsayılacaktır. Öğretmen adaylarının, ilgili soruları cevaplandırırken gerçek duygu ve düşünceleri ile hareket edecekleri düşünülmektedir.

#### **1.5 Sınırlılıklar**

Bu araştırma; Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan 13 biyoloji öğretmen adayı olarak belirlenmiş ve sınırlandırılmıştır.

## 1.6 Tanımlar

**Habitat:** Bir organizmanın yaşadığı ve geliştiği yer. Yeryüzünün değişik noktalarında yaşayan organizmaların yaşam alanını ifade etmektedir.

**Popülasyon:** Belirli bir coğrafik bölgeye yerleşen, aynı zamanda ve aynı yerde birlikte bulunan ve kendi aralarında üreyebilen herhangi bir organizma grubu.

**Biyçeşitlilik:** Canlılar arasındaki farklılıkları, çeşitliliği ve birbirleriyle olan ilişkileri ifade eder. Bu tanımın belirttiği çeşitlilik (ekosistem, tür ve gen çeşitliliği) yaşam için uygun şartların olduğu alanlar (kara, deniz vb.) ve canlılar (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar) arasındaki ilişkiyi ve zenginliği temel alır.

**Ekoloji:** Canlıların birbirleri ve çevreleriyle ilişkilerini inceleyen bilimdir.

**Ekosistem Çeşitliliği:** Canlıların yaşamını sağlayan ve onları sürekli olarak etkisinde bulunduran ekolojik koşulların kaynaklarının çeşitliliğidir.

**Tür Çeşitliliği:** Belirli bir yaşam ortamındaki canlıların, farklı türler bakımından zenginliği ve sayısı olarak tanımlanır.

**Gen Çeşitliliği:** Tür içinde ve türler arasında bireylerin sahip olduğu genetik kompozisyonlarda görülen çeşitliliğe denir.

**Evrimsel Biyoloji:** Biyoloji konularını, canlıların evrimini göz önüne alarak inceleyen bilim dalıdır. Taksonomi biliminin temelinde evrimsel biyoloji yer almaktadır. Canlıları sistematik bir şekilde ayırmada, canlıların evrimsel akrabalıkları ve farklılıkları göz önüne alınır.

**Sistematik:** Organizmaların çeşitlerini ve organizmalar arasındaki morfolojik (dış görünüş) ve akrabalık derecelerindeki benzerlik ve farklılıklar üzerinde çalışarak organizmaları sınıflandıran bilim dalıdır.

**Homoloji:** Biyolojinin anatomi ve genetik alt dallarında farklı yapılar için kullanılan bir terimdir.

**Kavram Haritası:** Kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren diyagramlardır. Bilgiyi düzenlemeye ve ifade etmeye yarayan bir grafiksel araçtır. Kavramlar bir tür

kutu veya çember ile çevrenir ve iki kavram arasındaki ilişki birbirleri arasına çizilmiŐ çizgilerle belirtilir.



## BÖLÜM 2

### 2 ALAN YAZIN

Yurtiçi literatür taramaları sonucunda biyolojik çeşitlilik ve korunması ile ilgili birçok eğitim faaliyetinin yapıldığı görülmüştür. Çalışmalardan bazılarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

(Bektüzün ve Yel); “Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik Konusunun Kavram Haritası ile Öğretimin 9. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi” isimli araştırmada, biyoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının önemi vurgulanmış ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

(Uzun, Özsoy ve Keleş, 2010); “Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitlilik Kavramına Yönelik Görüşleri” öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusundaki ön bilgileri tespit edilmesi amaçlanmış, yapılan çalışma doğrultusunda elde edilen bulgulara göre adaylarının biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramlarının tür çeşitliliği, ekosistem, ekoloji kavramları üzerinde yoğunlaştığı ve biyolojik çeşitlilik konusunda ön bilgilerin sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Biyolojik çeşitlilik konusunu ile ilgili ders içeriklerinin oluşturulması ve yapılacak çalışmaların artırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

(Kılıç ve Dervişoğlu, 2013); “Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitliliğin Öğretimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri, Tutumları ve Kaygıları” çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri sorgulanmış, konu ile ilgili tutum ve kaygıları irdelenmiştir. Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları olduğu saptanmıştır. Adaylar biyolojik çeşitliliğe ilişkin olumlu tutum geliştirmiş ancak öğretimi üzerine birtakım kaygıları olduğu izlenmiştir. Araştırma bulgularından yola çıkılarak öğretmen eğitiminde biyolojik çeşitlilik konusunun düzenlenmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Öğretmen eğitiminde derslerde biyolojik çeşitlilik konusunda daha fazla durulması ve güncel bilgilerin verilmesi ile öğretmen adaylarının konunun öğretimi için özgüvenlerinin artacağı ve daha etkili öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmak için istekli olacakları öngörülmüştür.

(Kurumlu, Atik ve Erkoç, 2010); “Biyoeçitliliğin Önemi ve Koruma Stratejileri Üzerine Biyoloji Öğretmenlerinin Yeterliklerinin Araştırılması” Öğretmen adaylarının biyoeçitlilik ve koruma stratejileri konusunda yeterlikleri, bilgi düzeyleri ve öz-yeterlik algıları farklı değişkenler açısından araştırılmış bilgi düzeyinin çoğunluk tarafından yeterli görülse de bir kısım tarafından ise yetersiz görülerek uygulamalı eğitime ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Öğretmenlerin bilgi düzeylerini artıracak etkinliklere katılmaları ve eksiklerini gidermeleri hem kendi mesleki ilerlemeleri hem de öğrencilerin eğitimleri açısından gerekli olduğu önerisinde bulunulmuştur.

(Bulut, 2019); “Fen Bilimleri, Biyoloji, Coğrafya ve Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Biyoeçitlilik Konusundaki Görüşleri ve Çalıştıkları Bölgedeki Biyoeçitliliği Derslerinde İşleme Düzeyleri” Bu çalışma, disiplinler arası yapılmış öğretmenlerin biyoeçitlilik konusundaki görüşlerini tespit etmeyi amaçlamış, çalıştığı bölgelerin biyoeçitliliğini bilme ve bunu dertse işleme durumu incelenmiştir. Sonucunda öğretmenlerin biyoeçitlilik konusunda eksikleri olduğu müfredatta biyoeçitlilik konusunun çok verimli işlenemediği, biyoeçitlilik konusunda bilinçlenmeye yönelik eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi ve aile düzeyinde çalışmalar yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Araştırma bulgularına bakılarak, dünyada veya ülkemizde biyoeçitlilik konusunun verimli işlendiği okullar belirlenebilir, ne tür eğitim faaliyetleri yürüttüğü incelenebilir. Çalışmalar belirlenerek farklı okullarda uygulanabilir şekilde öneriler geliştirilmiştir.

(Aşıcı, 2014); “İlköğretim Öğrencilerinin Biyoeçitlilik Bilgileri Üzerinde Etkili Olan Faktörler” Bu çalışmada MEB tarafından belirlenen öğretim programının öğrencilere biyoeçitliliği kavratmada ve biyoeçitlilikle ilgili bilinç oluşturmada yeterli olup olmadığını araştırılmış ayrıca farklı değişkenlerin öğrencinin öğrenmedeki etkisi incelenmiştir. Bulgular neticesinde biyolojik çeşitlilik kavramı daha alt sınıf düzeylerinin öğretim programında da yer alması gerektiği vurgulanmış ve böylece biyoeçitlilik konusu ile ilgili daha bütüncül öğretim programının oluşturulması bunu sağlarken konunun bölgesel, doğa gezisi, doğa müzesi gezisi vb. materyal ve etkinliklerle desteklenmesinin biyoeçitliliğin korunması ve biyoeçitlilik ile ilgili bilinç oluşturulmasında çok daha yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

(Yörek, 2006); “Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyolojik Çeşitlilik (Biyoeçitlilik) Konusunda Kavramsal Anlama Düzeylerinin Araştırılması” Bu çalışmada öğrencilerin

zihnindeki biyolojik çeşitlilikle ilgili bazı kavramlar sorgulanmış, canlılık kavramını nasıl yapılandırdıkları araştırılmıştır. Bulgular öğrencilerin insanı doğanın merkezine koyan (antroposantrizm) düşünme biçimine yaygın bir şekilde sahip olduklarını göstermiş, öğrencilerin canlıların beslenme ilişkilerini ve enerji akışını yapılandıramadıkları tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğrenciye biyoçeşitlilik konusunda yapacağı öğretimin faydalı olması için öğretmen adaylarının çevre eğitimiyle ilgili ders içeriklerinin geliştirilmesi ve mevcut bulunan öğretmenlerin hizmetiçi eğitimden geçmeleri önerisinde bulunulmuştur.

Yurtdışı literatür incelendiğinde de biyolojik çeşitlilik konusunda dikkat çeken çalışmalar bulunmaktadır. Bu kapsamda,

İngiltere'deki fen öğretmenlerinin biyolojik çeşitlilik eğitimine yönelik bakış açılarını ve tutumlarını (Gayford, 2000);

Halkın ve sektörlerin biyolojik çeşitliliğin önemi konusundaki farkındalıklarını (Marthe, 2003);

8-16 yaş arası İsviçreli yaklaşık 4000 çocukla yapılan "Okul Yolunda Doğa" başlıklı araştırmada çocukların evlerinden okullarına giderken karşılaştıkları türlerin çeşitliliği ve sayısı konusundaki farkındalıklarını araştırmıştır (Lindemann, 2002);

Avrupalıların biyolojik çeşitliliğe karşı tutumlarını, biyolojik çeşitlilik kavramını duyup duymadıklarını ve bu kavramın anlamına ilişkin görüşlerini (Flash Eurobarometer, 2007) tespit etmeyi hedefleyen çalışmalar mevcuttur.

## BÖLÜM 3

### 3 YÖNTEM

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Jensen (2002) Çevre eğitiminin okullardaki ana amacının öğrencilerin bireysel ve sosyal seviyede çevreye karşı duyarlılıklarını geliştirmek ve çevresel olaylarda çevreye karşı pozitif ve olumlu hareket yeteneklerini artırmak olarak tanımlamıştır. Çevre eğitiminde öğrenci davranışlarına göre dördü bir ölçek belirlemiştir. Buna göre eylem iki öge içerir (Jensen ve Schnack, 2006). İlki bir şey yapmaya karar vermek olup, bu yalnız başına ve birileri ile beraber hareket etmek anlamını içerir. Bunun davranış değişikliği mi yoksa yaşamın bireyin davranışlarında zorunlu değişikliğe yol açma durumu mu bunu açık bir şekilde bilmek zor görünmektedir.

İkincisi; Bireyin yaptığı eylem mevcut çevresel bir sorunun çözümünü amaçlamalı ve eylem tamamı ile buna yönlendirilmelidir (Jensen ve Schnack, 2006). Bu noktada aktivite ve eylem arasındaki farklılıkların bilinmesi gerekir. Aktivite doğal alanlara bir gezi gibi düşünülebilir, bu doğal alanda meydana gelen çevre kirliliğinin araştırılması, nedenlerinin ortaya çıkarılması buna örnek olarak verilebilir.

Eylemde ise çevre sorununun mutlak surette çözümüne yönelik bir kısım eylemlerin harekete geçirilmesi ve çözüm önerilerinin üretilmesi gerekir (Jensen ve Schnack, 2006). Bireylerin ve toplumların çevre bilinçlerinin dört kategoride incelenmesi ve okullarda verilen çevre eğitiminin öğrencilerdeki yansımalarının buna göre değerlendirilmesi gerekir (Jensen ve Schnack, 2006). Bu kategorileri aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür;

- I. Kategori:* Çevresel sorunların varlığının bilincinde olmak ve bu sorunların muhtemel sonuçları hakkında yorum yapabilmek.
- II. Kategori:* Çevresel sorunların sebepleri hakkında detaylı bilgi sahibi olmak.
- III. Kategori:* Çevresel sorunların çözümüne yönelik bilimsel ve tutarlı çözüm önerilerine sahip olmak (Çevresel koşulların iyileştirilebilmesi için bireyler yaşam şekillerini nasıl değiştirmelidir, bunun içinde yaşadığı toplumun çevreye karşı olumlu eylemler gerçekleştirebilmesine etkileri nelerdir).
- IV. Kategori:* Alternatif çözümler hakkında bilgi sahibi olmak ve yeni çözüm önerileri üretebilmek (Geleceğe yönelik makul ve mantıklı çözüm önerileri üretmek ve bu

değişimlerin toplumun sosyal yapıları üzerinde zorlayıcı etkisi olmadan toplum tarafından istekli olarak nasıl benimsenebilir) (Jensen, 2002).

Öğrencilerde gözlenmesi muhtemel çevresel değerlendirmelerle ilgili kategorilerin aşağıdaki gibi yapılandırılması uygun görülmüştür.

**Tablo 1:** Öğrencilerde gözlenmesi muhtemel çevresel değerlendirmelerle ilgili kategoriler.

<i>I. Kategori</i>	<i>II. Kategori</i>	<i>III. Kategori</i>	<i>IV. Kategori</i>
<i>Solunan havada CO<sub>2</sub>, su buharı ve ısının varlığının bilinmesi</i>	<i>Karbon döngüsünün bilinmesi</i>	<i>Ağaç ve bitkilerin biyolojik sistem için önemini bilinmesi</i>	<i>Bitki ve ağaç dikme faaliyetlerine gönüllü olarak katılım niçin önemlidir?</i>
<i>Nefesle alınan ve verilen havanın farklılığının bilinmesi</i>	<i>Ormanların tahrip edilmesinin global ısınmaya etkisinin nasıl olduğunun bilinmesi</i>	<i>Biyoçeşitlilik nasıl korunur, metotlarının bilinmesi</i>	<i>Evrimsel olarak biyoçeşitlilik nasıl ortaya çıkmıştır?</i>
<i>Solumunla gaz değişiminin mekanizmasının bilinmesi</i>	<i>Hava kirliliğinin sebeplerinin bilinmesi</i>	<i>Vejetasyonun nasıl korunduğunun bilinmesi</i>	<i>Bitki ve hayvan çeşitliliğinin insanlar ve diğer canlılar için önemi nedir?</i>
<i>Bitki ve hayvanların adaptasyon özelliklerinin bilinmesi</i>	<i>Küresel ısınmanın bilinmesi</i>	<i>Global ısınmanın önlenmesi için nelerin yapılabileceğinin bilinmesi</i>	<i>Ağaçsız bir bölgede ağaç yetiştirmek ne gibi sonuçlara yol açabilir?</i>
<i>Fotosentezin O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> dengesinin sağlanmasındaki etkilerinin bilinmesi</i>	<i>Biyoçeşitliliği tehdit eden unsurların bilinmesi</i>	<i>Biyoçeşitlilik niçin korunmalıdır?</i>	<i>Verilen bir popülasyon eğrisini yorumlayabilme becerisi</i>
<i>Biyoçeşitliliğin önemini bilinmesi</i>		<i>Bitki ve hayvan popülasyonlarının hızlı gelişiminin sonuçlarının bilinmesi</i>	<i>Hızlı popülasyon gelişimlerine karşı alınabilecek önlemler hakkında bilgi sahibi olunması</i>
<i>Ağaç dikiminin önemini bilinmesi</i>		<i>Biyoçeşitlilikle iklim değişimleri arasında nasıl bir ilişki vardır?</i>	<i>Sistematik olarak türlerin yer kürede dağılımlarına, büyüklüklerine, popülasyonlarına, karasal ve denizel iklim değişimleri nasıl etki etmektedir?</i>
<i>İnsanların ağaçlandırma üzerindeki etkilerinin bilinmesi</i>	<i>Canlıların bir ortama adaptasyonunda iklim değişimleri nasıl etkili olmaktadır?</i>	<i>Yenilenebilir enerji kaynaklarının biyoçeşitliliğin korunmasında ne gibi etkileri olabilir?</i>	
<i>Hava kirliliğinin çevre üzerindeki etkilerinin bilinmesi</i>			
<i>Su, karbon, azot, fosfor ve kükürt döngüsünün önemini bilinmesi</i>			
<i>Su, karbon, azot, fosfor ve kükürt döngüsü ile ilgili bir diyagram çizebilme yeteneği</i>			
<i>Biyoçeşitliliğinin nedenlerini açıklayabilme yeteneği</i>			

Öğrenciler için yukarıda verilen kategoriler esas alınarak hazırlan anket soruları Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Biyoloji Öğretmenliği Programı 2019-2020 eğitim-

öğretim yılında son sınıfta okuyan 13 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğrenci yanıtları bu dört kategori içerisinde değerlendirilerek, biyoçeşitlilik üzerinde etkili olan faktörler ile biyoçeşitliliğin azalmasında etkili olan faktörlere karşı önlem alma becerileri sorgulanacaktır.

### **Çalışmanın problem cümlesi**

Bu çalışmanın problem cümlesi olarak öğrencilerin biyoçeşitlilik hakkındaki temel görüşlerinin saptanması, biyoçeşitliliğin azalmasına etki eden temel çevresel faktörler hakkındaki görüşlerinin ne olduğunun ve öğrencilerin bu sorunlara önerdikleri çözüm önerilerinin hangi oranda gerçekçi olduğunun saptanması amaçlanmaktadır.

### **Problemin alt cümleleri**

- Biyoçeşitliliğin eğitim sistemimizdeki yeri ve müfredat programlarında bulunuş özellikleri
- Biyoçeşitlilik eğitimi müfredat programları ile hangi ölçüde uyuşmaktadır?
- Öğrencilerin biyoçeşitlilik eğitiminden beklentileri ve memnuniyetleri
- Müfredat programlarının çevresel sorunlarla biyoçeşitlilik arasında nasıl bir ilişki kurduğunun irdelenmesi, öğrencilere amaçlanan tutum ve davranışları kazandırmadaki muhtemel etkilerinin irdelenmesi
- Öğrencilerin biyoçeşitlilik ile canlıların sınıflandırılması arasında nasıl bir bağlantı kurduklarının irdelenmesi

Öğrencilerin evrimsel süreç, biyoçeşitlilik ve çevresel faktörler arasında anlamlı ilişkiler kurup kuramadıklarının araştırılması olarak belirlenmiştir.

### **3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evreni, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan 13 öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Açık uçlu sorular ve likert ifadeler ile hazırlanan anket ölçeğinin (Ek I ve Ek II) sınıf ortamında bir ders saatinde araştırmacının denetim ve gözetiminde uygulanmıştır.

### **3.3 Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri**

Bu çalışmada veriler konunun amacına uygun anket tekniği ile toplanmıştır.

### **3.4 Verilerin Toplanması**

Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan 13 öğretmen adayına açık uçlu sorular ve likert ifadeler ile hazırlanan anket ölçeği, sınıf ortamında bir ders saatinde araştırmacının denetim ve gözetiminde uygulanarak veriler toplanmıştır.

### **3.5 Verilerin Çözümlemesi**

Sonuçların analizinde öğretmen adaylarının vermiş olduğu yanıtlar doğrultusunda frekans ve yüzde (%) dağılımları hesaplanarak tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur.

## BÖLÜM 4

### 4 BULGULAR

Araştırmaya Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Programı, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında son sınıfta okuyan 13 öğretmen adayı katılmış olup, samimi olarak kendilerine sorulan anket sorularını cevapladıkları görülmüştür. Araştırma kapsamında geliştirilen anket ölçeği uzman görüşleri alınarak iki bölümden oluşturulmuştur. Anketin ilk kısmında katılımcılara araştırma konusu olan biyoçeşitlilik kavramının tanımı, çeşitliliğin orijini ve önemi hakkındaki bilgi düzeylerinin ölçülmesi için kapsamlı ve özgün cevaplar verebilecekleri açık uçlu sorular yöneltilmiş ve uygun süre sağlanmıştır. Anketin ikinci kısmında Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerin ve çeşitliliği koruma yollarının neler olduğunun bilinmesi ile ilgili 5’li likert ifadeler hazırlanmış yeterli süre imkânı sağlanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımı Tablo 2’te gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet dağılımı.

Özellik	N	%
Erkek	3	23,07
Kadın	10	76,93
Toplam	13	100

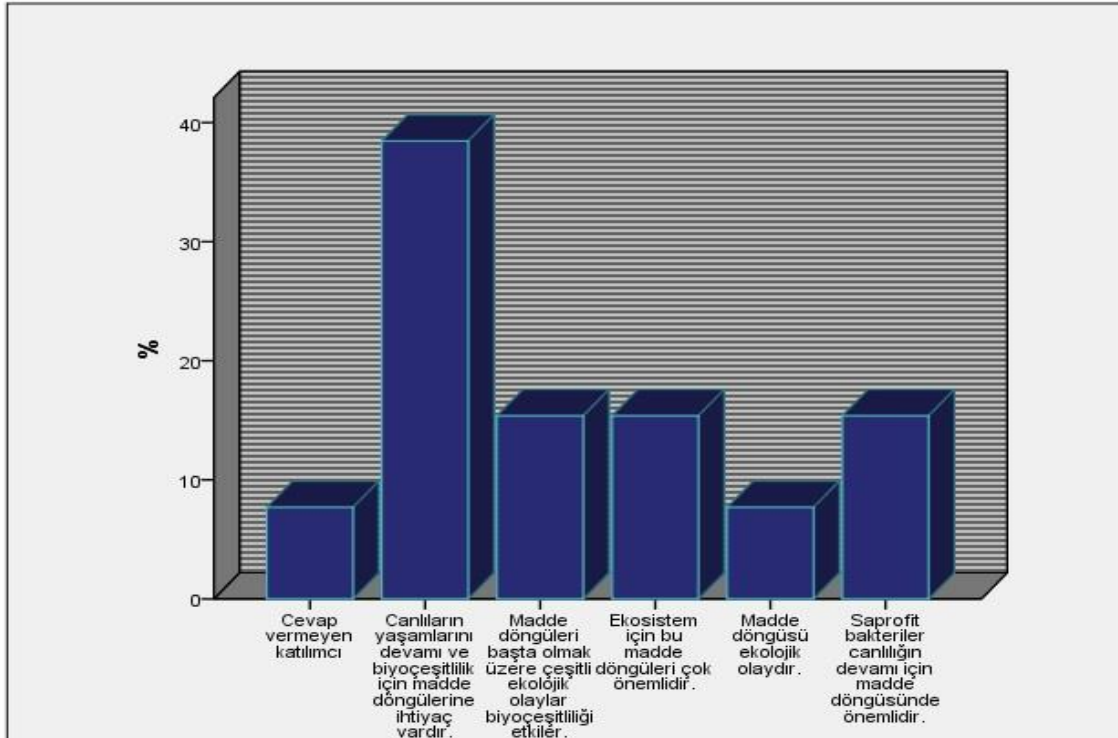
Tablo 2’ e göre; bu araştırmaya %23,07 oranında erkek öğretmen adayı, %76,93 oranında kadın öğretmen adayı katılım gerçekleştirmiştir. Araştırmada kullanılan açık uçlu sorulardan ve likert ifadelerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla öğretmen adaylarının her bir açık uçlu soru ve Likert ifadeye verdikleri cevaplar incelenerek araştırmacı tarafından çeşitli kodlar oluşturulmuş ve öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir sorudan elde edilen kodlara ait frekans (f) ve yüzde (%) değerleri tablo yapılarak verilmiştir. Bu şekilde öğretmen adaylarından nitel olarak elde edilen veriler nicel bir şekilde verilmiştir.

#### 4.1 Açık Uçlu Anket 1. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Biyçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 3’te ve Şekil 1’deki verilmiştir.

**Tablo 3:** “Biyçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Biyçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Cevap vermeyen katılımcı	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Canlıların yaşamlarının devamı ve biyçeşitlilik için madde döngülerine ihtiyaç vardır.	3	30,00%	2	66,70%	5	38,50%
Madde döngüleri başta olmak üzere çeşitli ekolojik olaylar biyçeşitliliği etkiler.	1	10,00%	1	33,30%	2	15,40%
Ekosistem için bu madde döngüleri çok önemlidir.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Madde döngüsü ekolojik olaydır.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Saprofit bakteriler canlılığın devamı için madde döngüsünde önemlidir.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 1:** “Biyçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 3'teki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Biyoçeşitlilik için yerkürede madde döngüsü gibi bir kısım ekolojik olaylar gerekli midir?” sorusuna, % 38,50'si “Canlıların yaşamlarının devamı ve biyoçeşitlilik için madde döngülerine ihtiyaç vardır.” , % 15,40'ı “Madde döngüleri başta olmak üzere çeşitli ekolojik olaylar biyoçeşitliliği etkiler.” , % 15,40'ı “Ekosistem için bu madde döngüleri çok önemlidir.” , % 7,70'i “Madde döngüsü ekolojik olaydır.” , % 15,40'ı “Saprofit bakteriler canlılığın devamı için madde döngüsünde önemlidir.” şeklinde cevap vermişlerdir. Öğretmen adaylarının %7,70'i ise bu soru ile ilgili herhangi bir görüş bildirmemişlerdir. Şekil 1'de görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %38,50'lik değerle “Canlıların yaşamlarının devamı ve biyoçeşitlilik için madde döngülerine ihtiyaç vardır.” yorumu olmuştur.

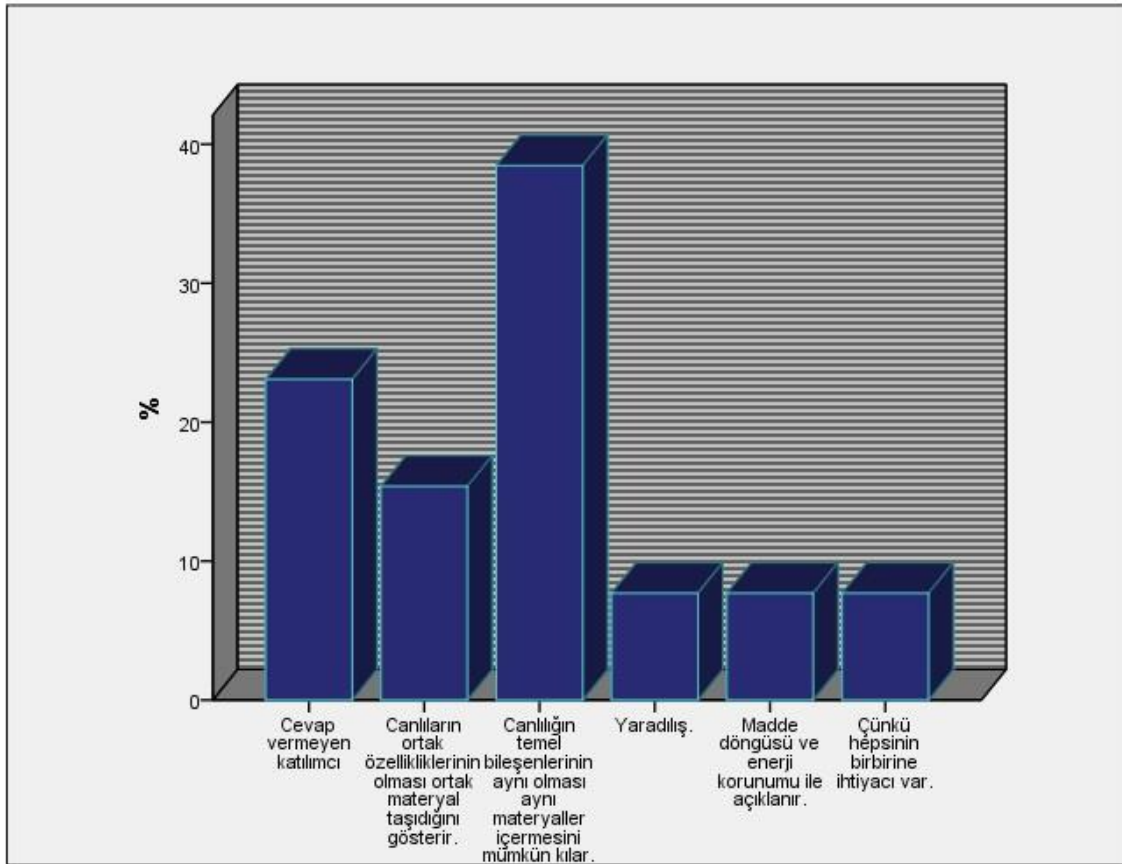


#### 4.2 Açık Uçlu Anket 2. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 4’te ve Şekil 2’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 4:** “Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Cevap vermeyen katılımcı	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Canlıların ortak özelliklerinin olması ortak materyal taşıdığını gösterir.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Canlılığın temel bileşenlerinin aynı olması aynı materyaller içermesini mümkün kılar.	4	40,00%	1	33,30%	5	38,50%
Yaradılış.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Madde döngüsü ve enerji korunumu ile açıklanır.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Çünkü hepsinin birbirine ihtiyacı var.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 2:** “Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 4'teki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” sorusuna, %15,40'ı “Canlıların ortak özelliklerinin olması ortak materyal taşıdığını gösterir.” %38,50'si “Canlılığın temel bileşenlerinin aynı olması aynı materyaller içermesini mümkün kılar.”, %7,70'i “Yaradılış.”, %7,70'i “Madde döngüsü ve enerji korunumu ile açıklanır.”, %7,70'i “Çünkü hepsinin birbirine ihtiyacı var.” şeklinde cevap vermişlerdir. Öğretmen adaylarının %23,10'u ise bu soru ile ilgili herhangi bir görüş bildirmemişlerdir. Şekil 2'de görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %38,50'lik değerle “Canlılığın temel bileşenlerinin aynı olması aynı materyaller içermesini mümkün kılar.” yorumu olmuştur.

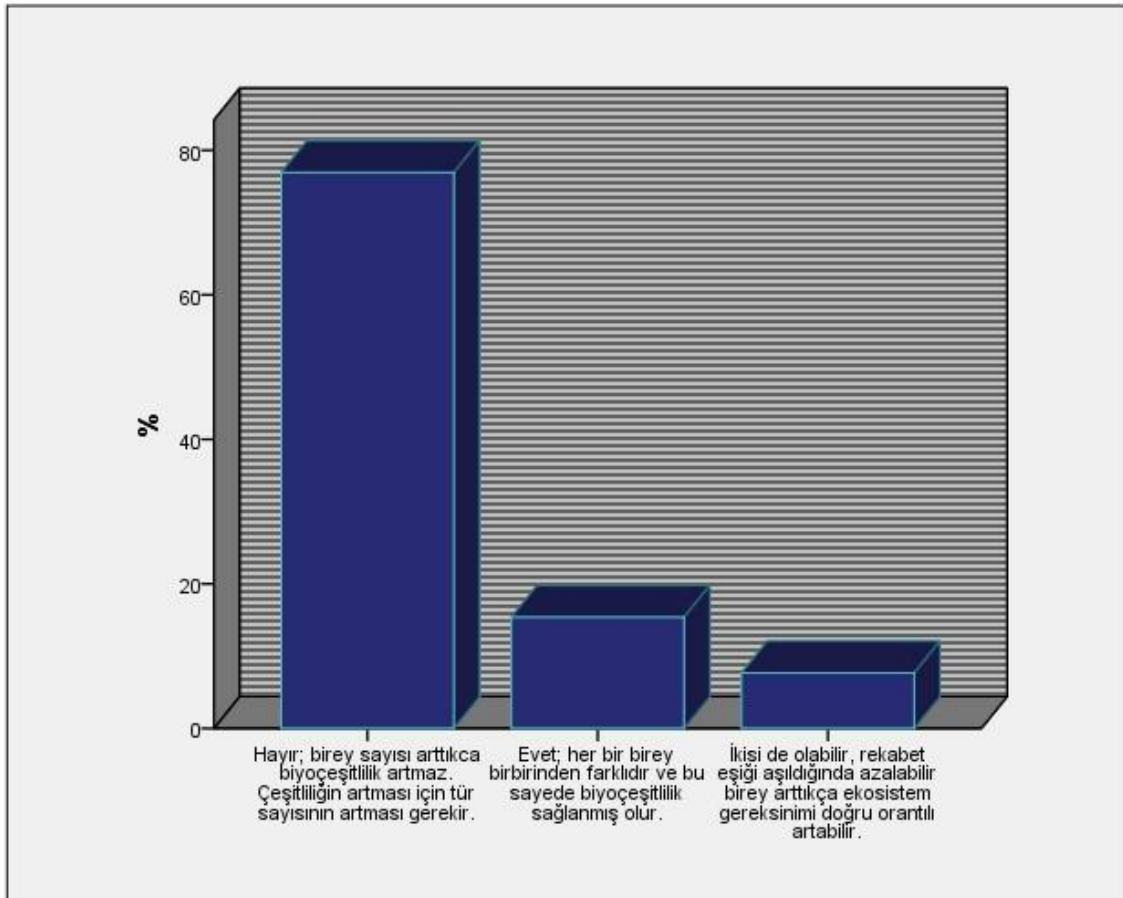


### 4.3 Açık Uçlu Anket 3. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 5’da ve Şekil 3’teki grafikte verilmiştir.

**Tablo 5:** “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Hayır; birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artmaz. Çeşitliliğin artması için tür sayısının artması gerekir.	8	80,00%	2	66,70%	10	76,90%
Evet; her bir birey birbirinden farklıdır ve bu sayede biyoçeşitlilik sağlanmış olur.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
İkisi de olabilir, rekabet eşiği aşıldığında azalabilir birey arttıkça ekosistem gereksinimi doğru orantılı artabilir.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 3:** “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 5’deki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” Sorusuna, %76,90’ı “Hayır; birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artmaz. Çeşitliliğin artması için tür sayısının artması gerekir.”, %15,40’ı “Evet; her bir birey birbirinden farklıdır ve bu sayede biyoçeşitlilik sağlanmış olur.”, %7,70’i “İkisi de olabilir, rekabet eşiği aşıldığında azalabilir birey arttıkça ekosistem gereksinimi doğru orantılı artabilir.” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 3’te görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %76,90’lık değerle “Hayır; birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artmaz. Çeşitliliğin artması için tür sayısının artması gerekir.” yorumu olmuştur.

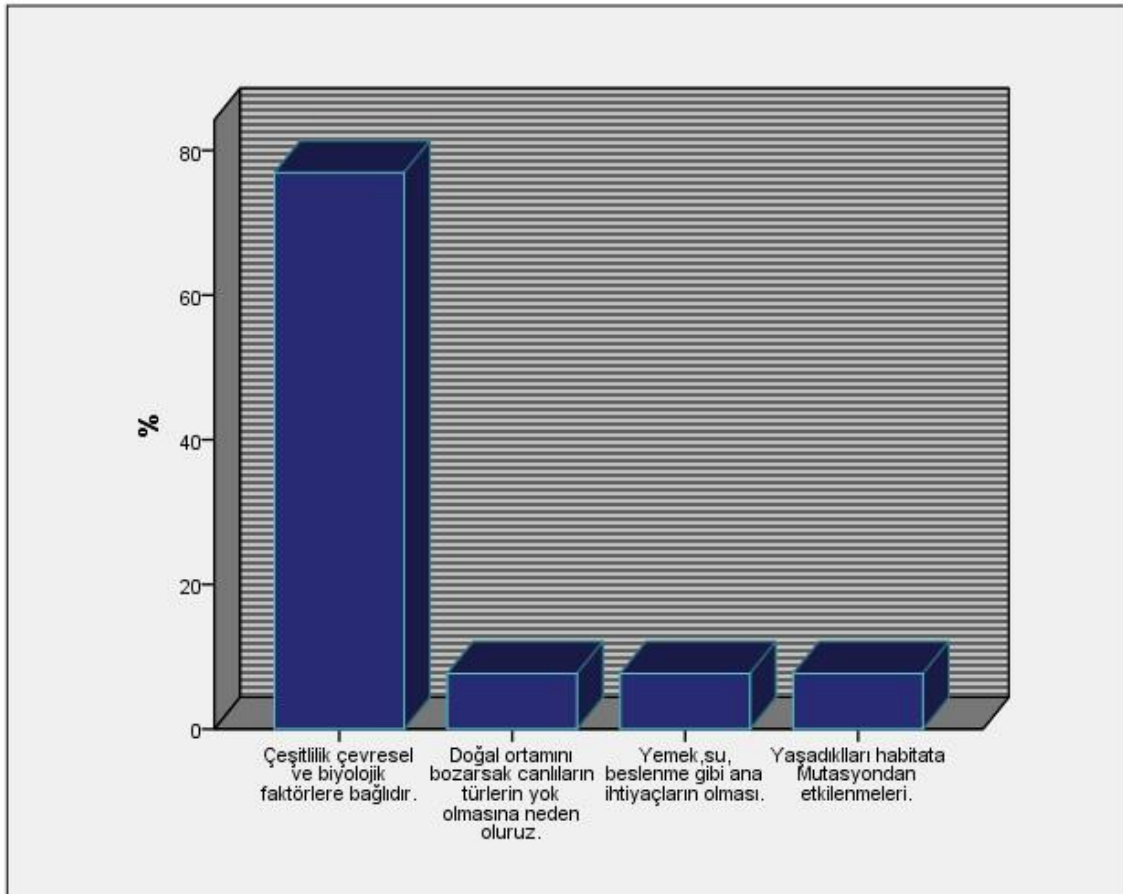


#### 4.4 Açık Uçlu Anket 4. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 6’da ve Şekil 4’teki grafikte verilmiştir.

**Tablo 6:** “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Çeşitlilik çevresel ve biyolojik faktörlere bağlıdır.	8	80,00%	2	66,70%	10	76,90%
Doğal ortamını bozarsak canlıların türlerin yok olmasına neden oluruz.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Yemek, su, beslenme gibi ana ihtiyaçların olması.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Yaşadıkları habitata Mutasyondan etkilenmeleri.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 4:** “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir ?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 6'daki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?” sorusuna, %76,90'ı “Çeşitlilik çevresel ve biyolojik faktörlere bağlıdır.”, %7,70'i “Doğal ortamını bozarsak canlıların türlerin yok olmasına neden oluruz.”, %7,70'i “Yemek, su, beslenme gibi ana ihtiyaçların olması.”, %7,70'i “Yaşadıkları habitata Mutasyondan etkilenmeleri.” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 4'te görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %76,90'lık değerle “Çeşitlilik çevresel ve biyolojik faktörlere bağlıdır.” yorumu olmuştur.

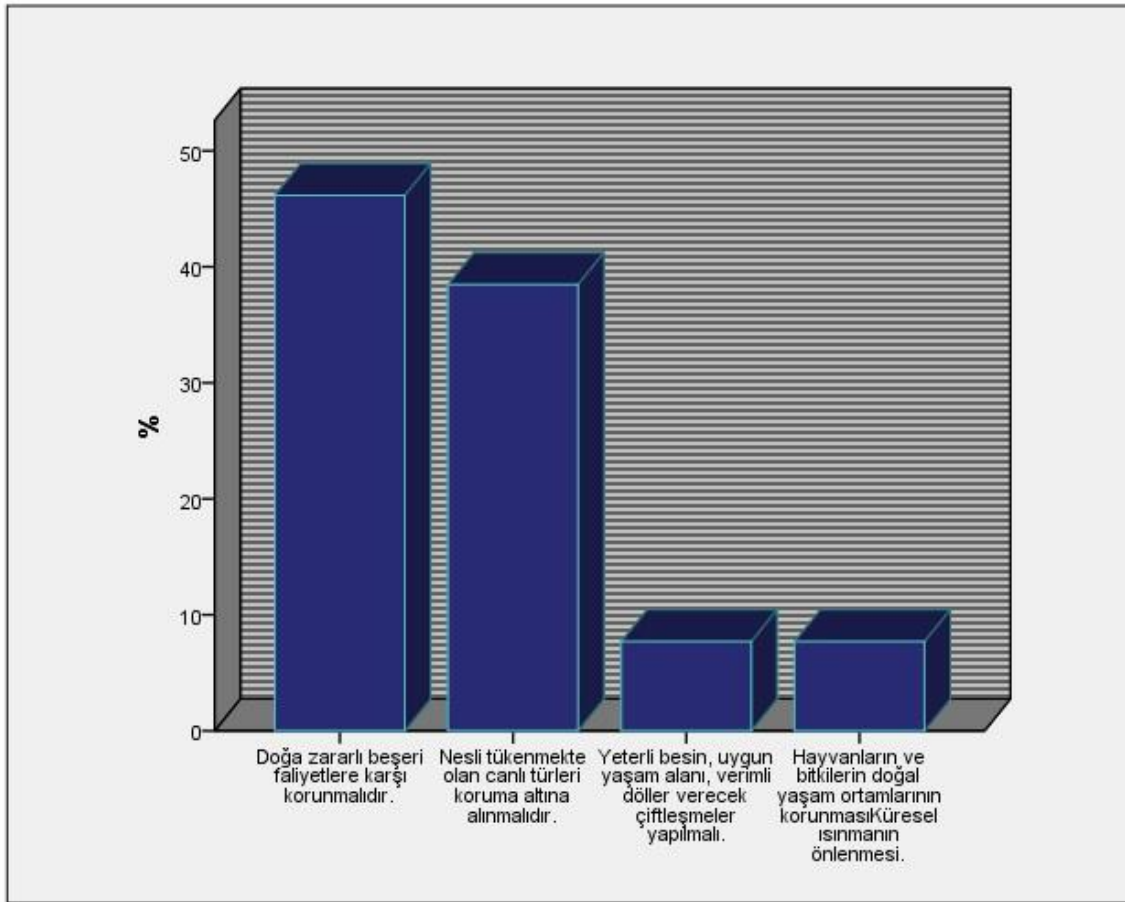


#### 4.5 Açık Uçlu Anket 5. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 7’de ve Şekil 5’teki grafikte verilmiştir.

**Tablo 7:** “Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Doğa zararlı beşeri faaliyetlere karşı korunmalıdır.	4	40,00%	2	66,70%	6	46,20%
Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır.	4	40,00%	1	33,30%	5	38,50%
Yeterli besin, uygun yaşam alanı, verimli döller verecek çiftleşmeler yapılmalı.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Hayvanların ve bitkilerin doğal yaşam ortamlarının korunması Küresel ısınmanın önlenmesi.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 5:** “Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 7'deki analiz sonuçlarına bakıldığında; "Biyoçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?" sorusuna, % 46,20'si "Doğa zararlı beşerî faaliyetlere karşı korunmalıdır." , % 38,50'si "Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır." , %7,70'i "Yeterli besin, uygun yaşam alanı, verimli döller verecek çiftleşmeler yapılmalı." , % 7,70'i "Hayvanların ve bitkilerin doğal yaşam ortamlarının korunması Küresel ısınmanın önlenmesi." şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 5'te görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %46,20'lik değerle "Doğa zararlı beşerî faaliyetlere karşı korunmalıdır." yorumu olmuştur.

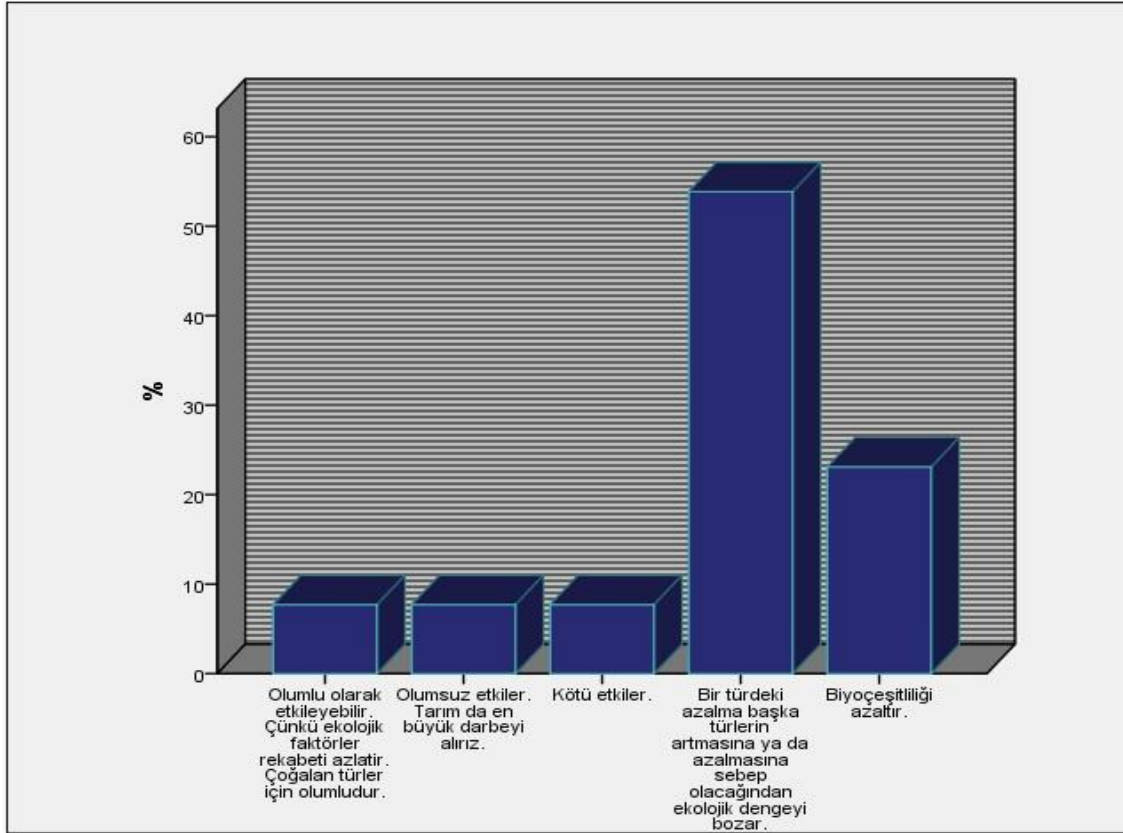


#### 4.6 Açık Uçlu Anket 6. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 8’de ve Şekil 6’daki grafikte verilmiştir.

**Tablo 8:** “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Olumlu olarak etkileyebilir. Çünkü ekolojik faktörler rekabeti azaltır. Çoğalan türler için olumludur.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Olumsuz etkiler. Tarım da en büyük darbeyi alırız.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Kötü etkiler.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Bir türdeki azalma başka türlerin artmasına ya da azalmasına sebep olacağından ekolojik dengeyi bozar.	5	50,00%	2	66,70%	7	53,80%
Biyoçeşitliliği azaltır.	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 6:** “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 8'deki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusuna, %7,70'i “Olumlu olarak etkileyebilir. Çünkü ekolojik faktörler rekabeti azaltır. Çoğalan türler için olumludur.”, %7,70'i “Olumsuz etkiler. Tarım da en büyük darbeyi alırız.”, %7,70'i “Kötü etkiler.”, %53,80'i “Bir türdeki azalma başka türlerin artmasına ya da azalmasına sebep olacağından ekolojik dengeyi bozar.”, %23,10'u “Biyçeşitliliği azaltır.” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 6'da görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %53,80'lik değere “Bir türdeki azalma başka türlerin artmasına ya da azalmasına sebep olacağından ekolojik dengeyi bozar.” yorumu olmuştur.

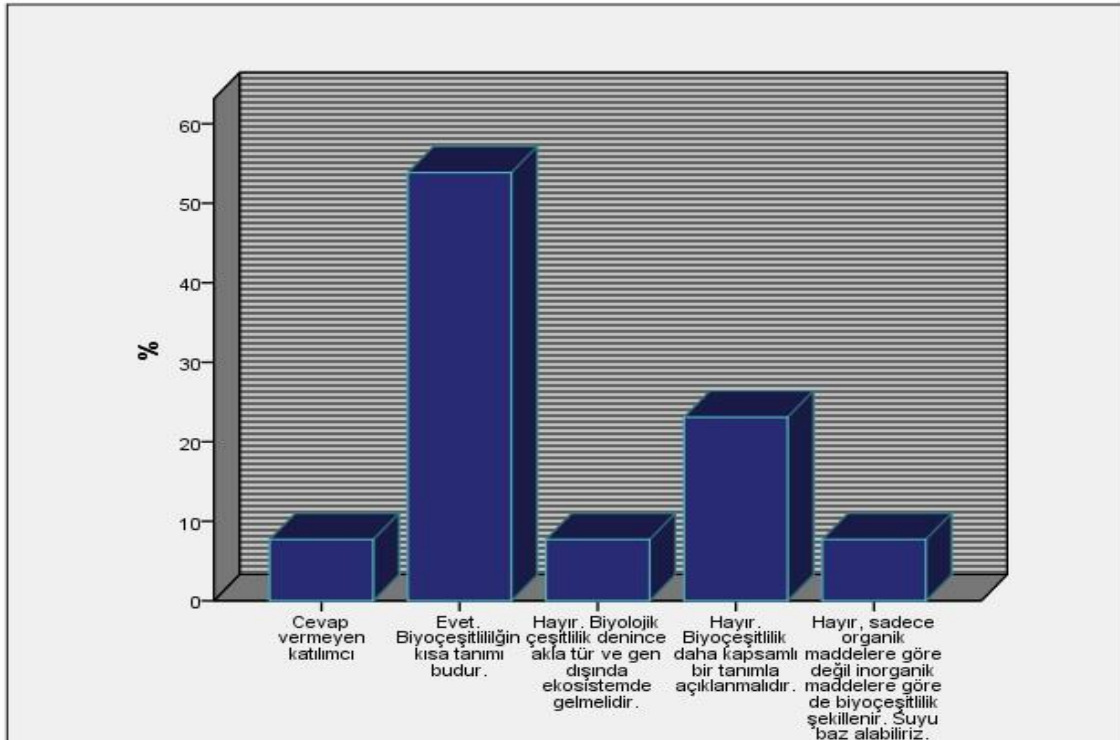


#### 4.7 Açık Uçlu Anket 7. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 9’da ve Şekil 7’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 9:** “Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Cevap vermeyen katılımcı	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Evet.Biyoçeşitliliğin kısa tanımı budur.	6	60,00%	1	33,30%	7	53,80%
Hayır. Biyolojik çeşitlilik denince akla tür ve gen dışında ekosistemde gelmelidir.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Hayır.Biyoçeşitlilik daha kapsamlı bir tanımla açıklanmalıdır.	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Hayır, sadece organik maddelere göre değil inorganik maddelere göre de biyoçeşitlilik şekillenir. Suyu baz alabiliriz.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 7:** “Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki “tür ve gen çeşitliliği” ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 9'daki analiz sonuçlarına bakıldığında; "Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki tür ve gen çeşitliliği ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebebini açıklar mısınız?" Sorusuna, %53,80'i "Evet.Biyoçeşitliliğin kısa tanımı budur.", %7,70'i "Hayır. Biyolojik çeşitlilik denince akla tür ve gen dışında ekosistemde gelmelidir.", %23'10'u "Hayır.Biyoçeşitlilik daha kapsamlı bir tanımla açıklanmalıdır.", %7,70'i "Hayır, sadece organik maddelere göre değil inorganik maddelere göre de biyoçeşitlilik şekillenir. Suyu baz alabiliriz." şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 7'de görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %53,80'lik değerle "Evet.Biyoçeşitliliğin kısa tanımı budur." yorumu olmuştur.

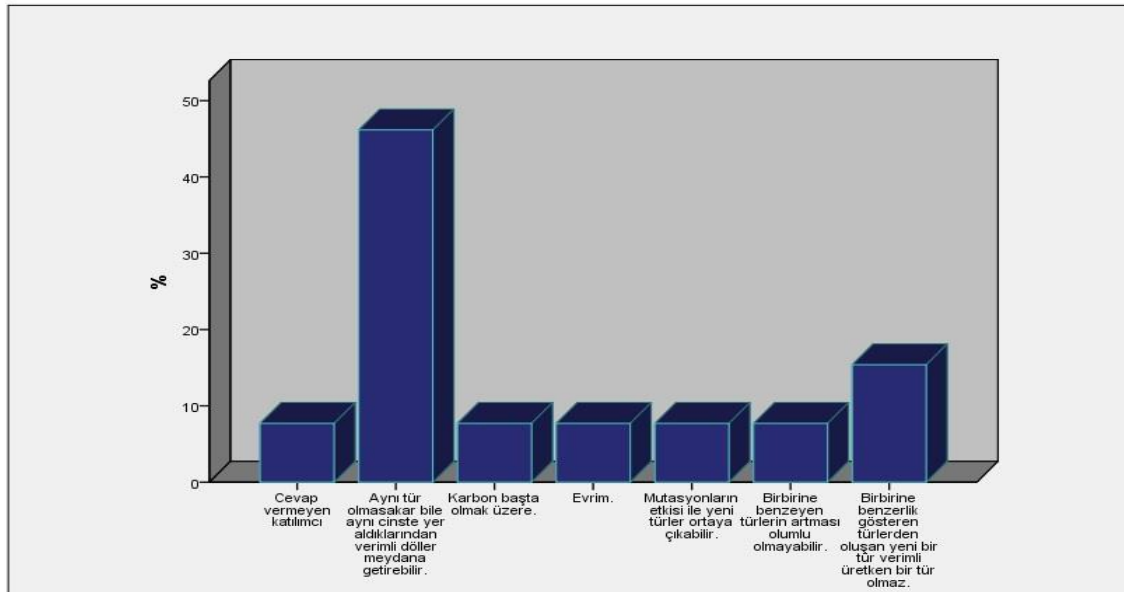


#### 4.8 Açık Uçlu Anket 8. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 10’da ve Şekil 8’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 10:** “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Cevap vermeyen katılımcı	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Aynı tür olmasalar bile aynı cinste yer aldıklarından verimli döller meydana getirebilir.	5	50,00%	1	33,30%	6	46,20%
Karbon başta olmak üzere.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Evrım.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Mutasyonların etkisi ile yeni türler ortaya çıkabilir.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Birbirine benzeyen türlerin artması olumlu olmayabilir.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Birbirine benzerlik gösteren türlerden oluşan yeni bir tür verimli üretken bir tür olmaz.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 8:** “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusunu yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

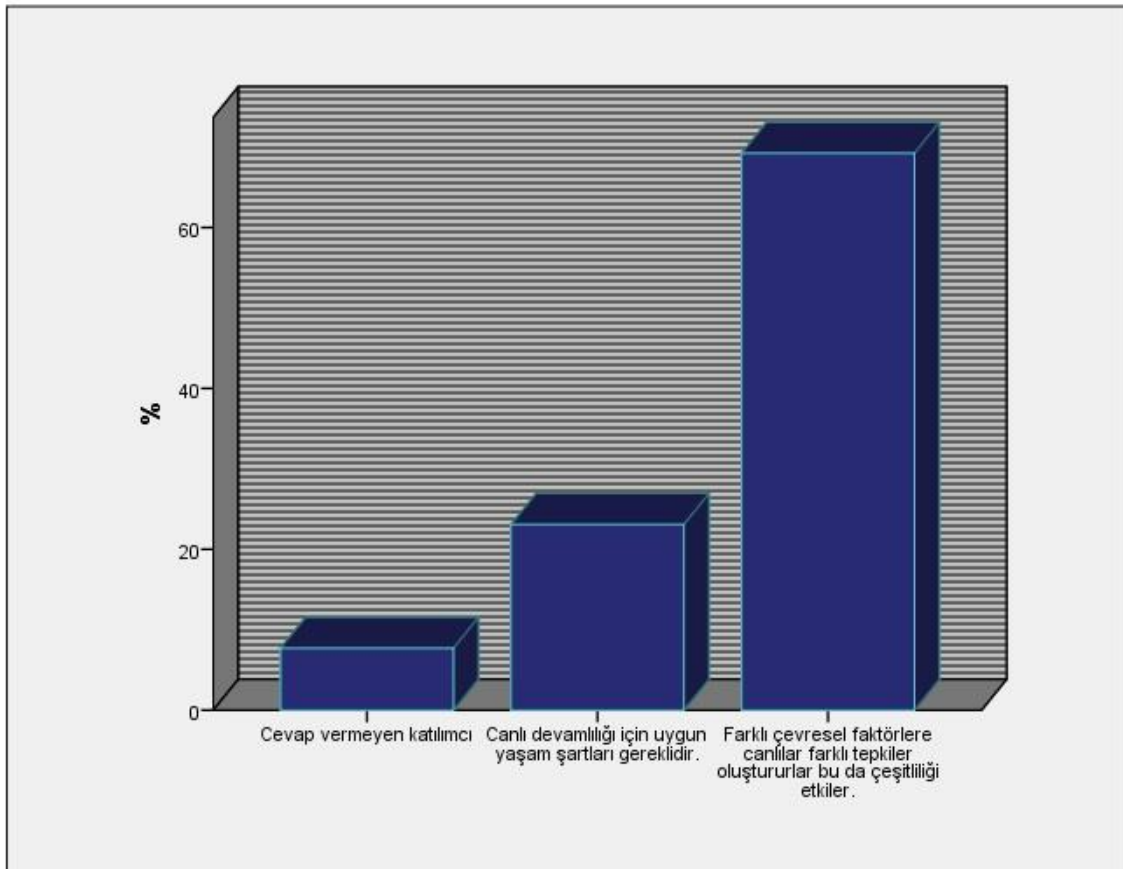
Tablo 10'daki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusuna, %46,20'si “Aynı tür olmasalar bile aynı cinste yer aldıklarından verimli döller meydana getirebilir.”, %7,70'i “Karbon başta olmak üzere.”, %7,70'i “Evrım.”, %7,70'i “Mutasyonların etkisi ile yeni türler ortaya çıkabilir.”, %7,70'i “Birbirine benzeyen türlerin artması olumlu olmayabilir.” %15,40'ı “Birbirine benzerlik gösteren türlerden oluşan yeni bir tür verimli üretken bir tür olmaz.” şeklinde cevap vermişlerdir. Öğretmen adaylarının %23,10'u ise bu soru ile ilgili herhangi bir görüş bildirmemişlerdir. Şekil 8'de görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %46,20'lik değerle “Aynı tür olmasalar bile aynı cinste yer aldıklarından verimli döller meydana getirebilir.” yorumu olmuştur.

#### 4.9 Açık Uçlu Anket 9. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 11’de ve Şekil 9’daki grafikte verilmiştir.

**Tablo 11:** “Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Cevap vermeyen katılımcı	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Canlı devamlılığı için uygun yaşam şartları gereklidir.	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Farklı çevresel faktörlere canlılar farklı tepkiler oluştururlar bu da çeşitliliği etkiler.	7	70,00%	2	66,70%	9	69,20%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 9:** “Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 11'deki analiz sonuçlarına bakıldığında; "Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?" sorusuna, %23,10'u "Canlı devamlılığı için uygun yaşam şartları gereklidir.", %69,20'si "Farklı çevresel faktörlere canlılar farklı tepkiler oluştururlar bu da çeşitliliği etkiler." şeklinde cevap vermişlerdir. Öğretmen adaylarının %7,70'i ise bu soru ile ilgili herhangi bir görüş bildirmemişlerdir. Şekil 9'da görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %69,20'lik değeriyle "Farklı çevresel faktörlere canlılar farklı tepkiler oluştururlar bu da çeşitliliği etkiler.". Yorumu olmuştur.

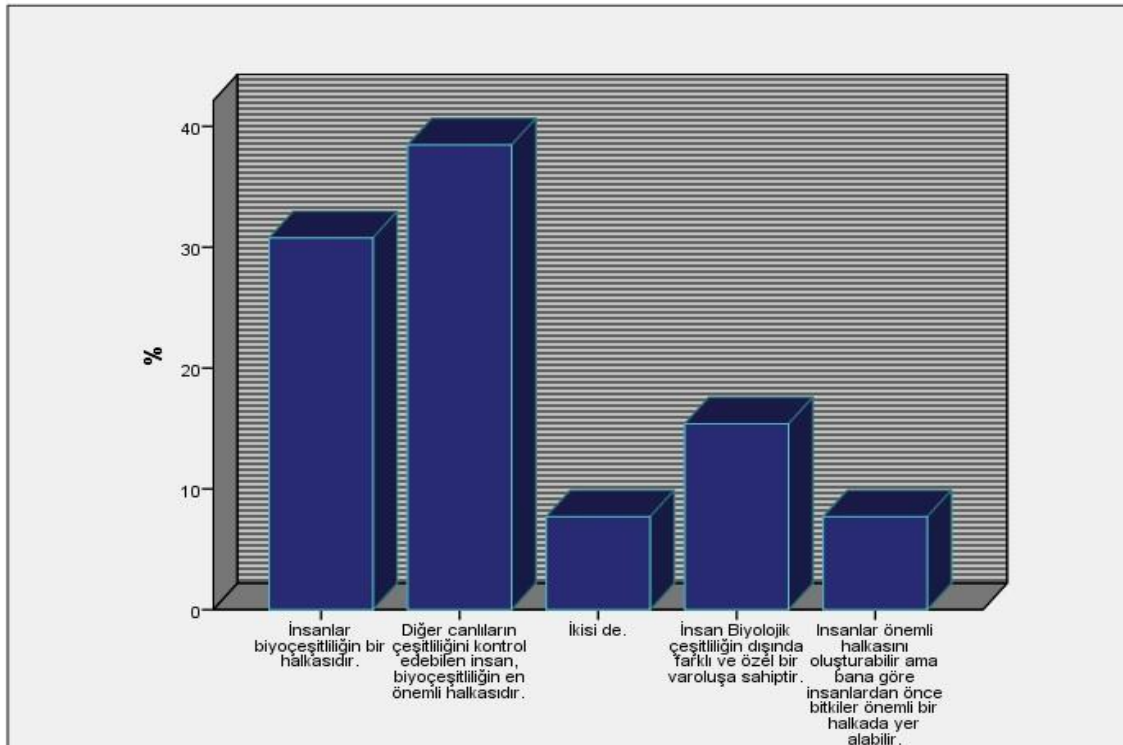


#### 4.10 Açık Uçlu Anket 10. Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar

“Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soru için verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 12’de Şekil 10’daki grafikte verilmiştir.

**Tablo 12:** “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
İnsanlar biyoçeşitliliğin bir halkasıdır.	3	30,00%	1	33,30%	4	30,80%
Diğer canlıların çeşitliliğini kontrol edebilen insan, biyoçeşitliliğin en önemli halkasıdır.	4	40,00%	1	33,30%	5	38,50%
İkisi de.	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
İnsan Biyolojik çeşitliliğin dışında farklı ve özel bir varoluşa sahiptir.	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
İnsanlar önemli halkasını oluşturabilir ama bana göre insanlardan önce bitkiler önemli bir halkada yer alabilir.	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 10:** “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusunun yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 12’teki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusuna, % 30,80’i “İnsanlar biyoçeşitliliğin bir halkasıdır.”, % 38,50’si “Diğer canlıların çeşitliliğini kontrol edebilen insan, biyoçeşitliliğin en önemli halkasıdır.”, % 7,70’i “İkisi de.”, % 15,40’ı “İnsan Biyolojik çeşitliliğin dışında farklı ve özel bir varoluşa sahiptir.”, % 7,70’i “İnsanlar önemli halkasını oluşturabilir ama bana göre insanlardan önce bitkiler önemli bir halkada yer alabilir.” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 10’da görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %38,50’lik değerle “Diğer canlıların çeşitliliğini kontrol edebilen insan, biyoçeşitliliğin en önemli halkasıdır.” yorumu olmuştur.

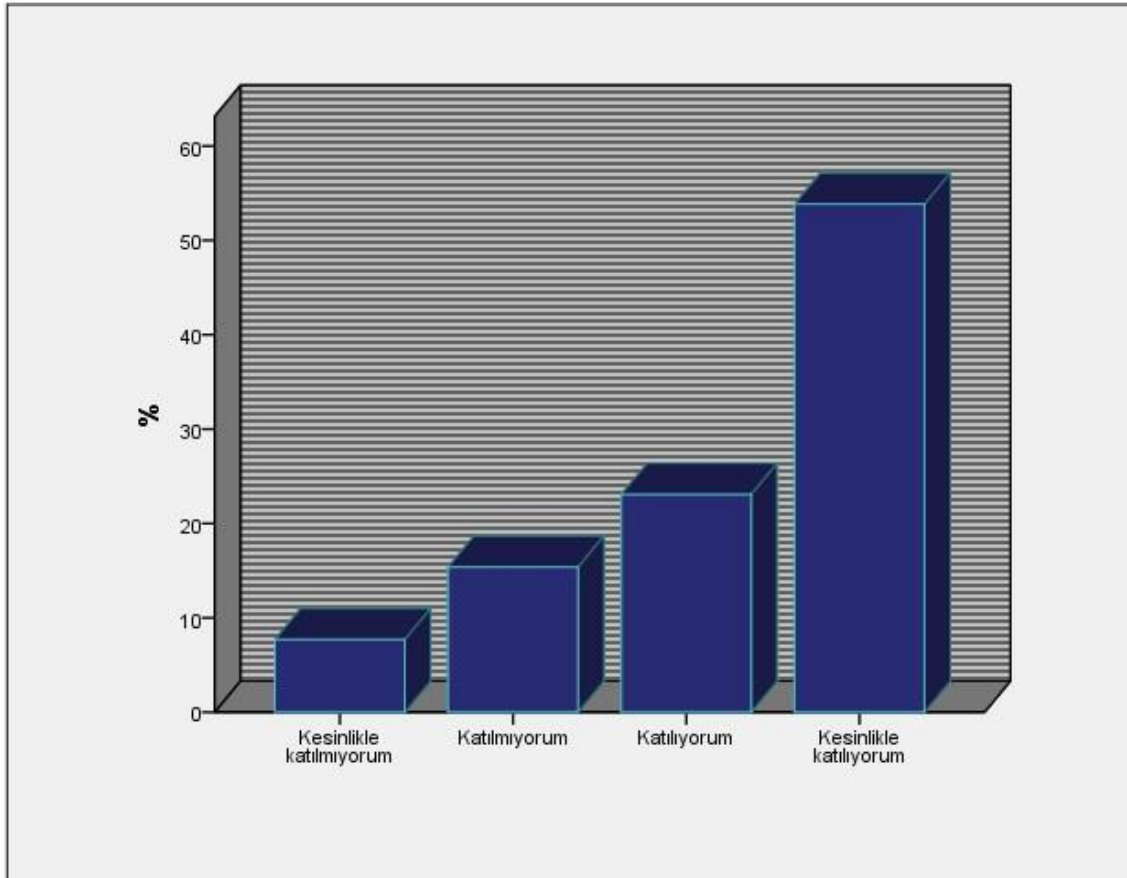


#### 4.11 Likert Anket 1. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesi yöneltmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 13’te ve Şekil 11’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 13:** “Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Katılmıyorum	1	10,00%	1	33,30%	2	15,40%
Katılıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Kesinlikle katılıyorum	5	50,00%	2	66,70%	7	53,80%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 11:** “Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 13'teki analiz sonuçlarına bakıldığında; "Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir." İfadesine, %7,70'i "Kesinlikle katılmıyorum", %15,40'ı "Katılmıyorum", %23,10'u "Katılıyorum", %53,80'i "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 11'de görüldüğü üzere soruya verilen yanıtların %53,80'lik değerle "Kesinlikle katılıyorum" yorumu olmuştur.

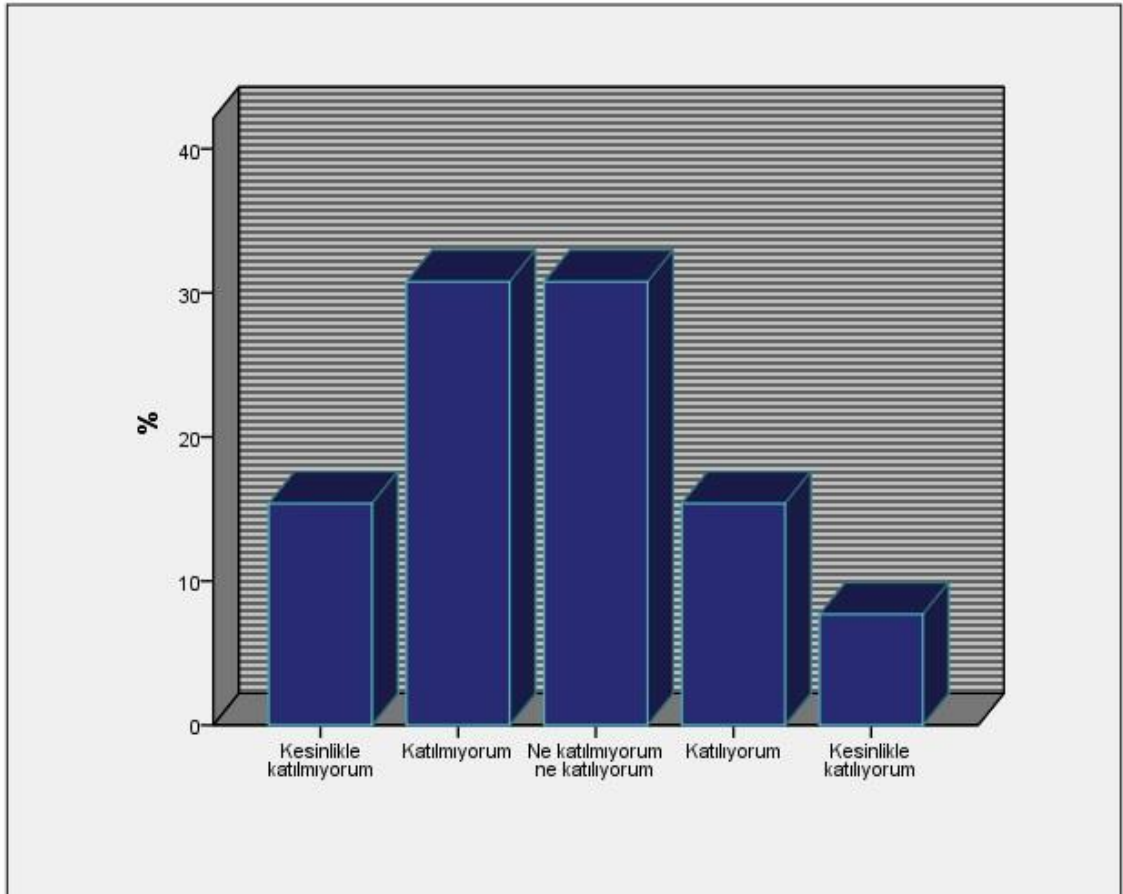


#### 4.12 Likert Anket 2. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 14’te ve Şekil 12’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 14:** “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Katılmıyorum	4	40,00%	0	0,00%	4	30,80%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	3	30,00%	1	33,30%	4	30,80%
Katılıyorum	0	0,00%	2	66,70%	2	15,40%
Kesinlikle katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 12:** “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 14'teki analiz sonuçlarına bakıldığında; “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.” İfadesine, %15,40'ı “Kesinlikle katılmıyorum”, %30,80'i “Katılmıyorum”, %30,80'i “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %15,40'ı “Katılıyorum”, %7,70'i “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 12'de görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80'lik değerle “Katılmıyorum” ve “Ne katılmıyorum ne katılıyorum” yorumları olmuştur.

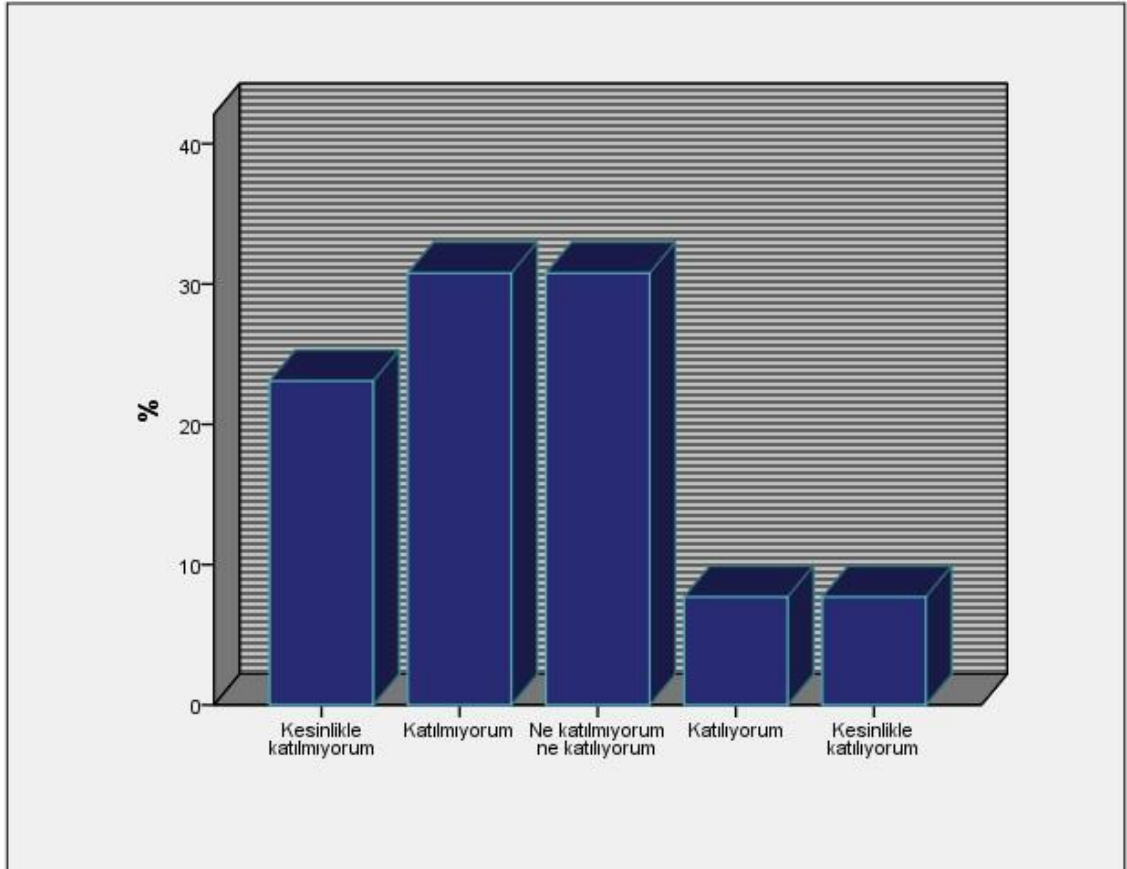


#### 4.13 Likert Anket 3. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 15’te ve Şekil 13’teki grafikte verilmiştir.

**Tablo 15:** “Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Katılmıyorum	3	30,00%	1	33,30%	4	30,80%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	2	20,00%	2	66,70%	4	30,80%
Katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Kesinlikle katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 13:** “Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 15'deki analiz sonuçlarına bakıldığında; "Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir." İfadesine, %23,10 "Kesinlikle katılmıyorum", %30,80'i "Katılmıyorum", %30,80'i "Ne katılmıyorum ne katılıyorum", %7,70'i "Katılıyorum", %7,70'i "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 13'te görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80'lik değerle "Katılmıyorum" ve "Ne katılmıyorum ne katılıyorum" yorumları olmuştur.

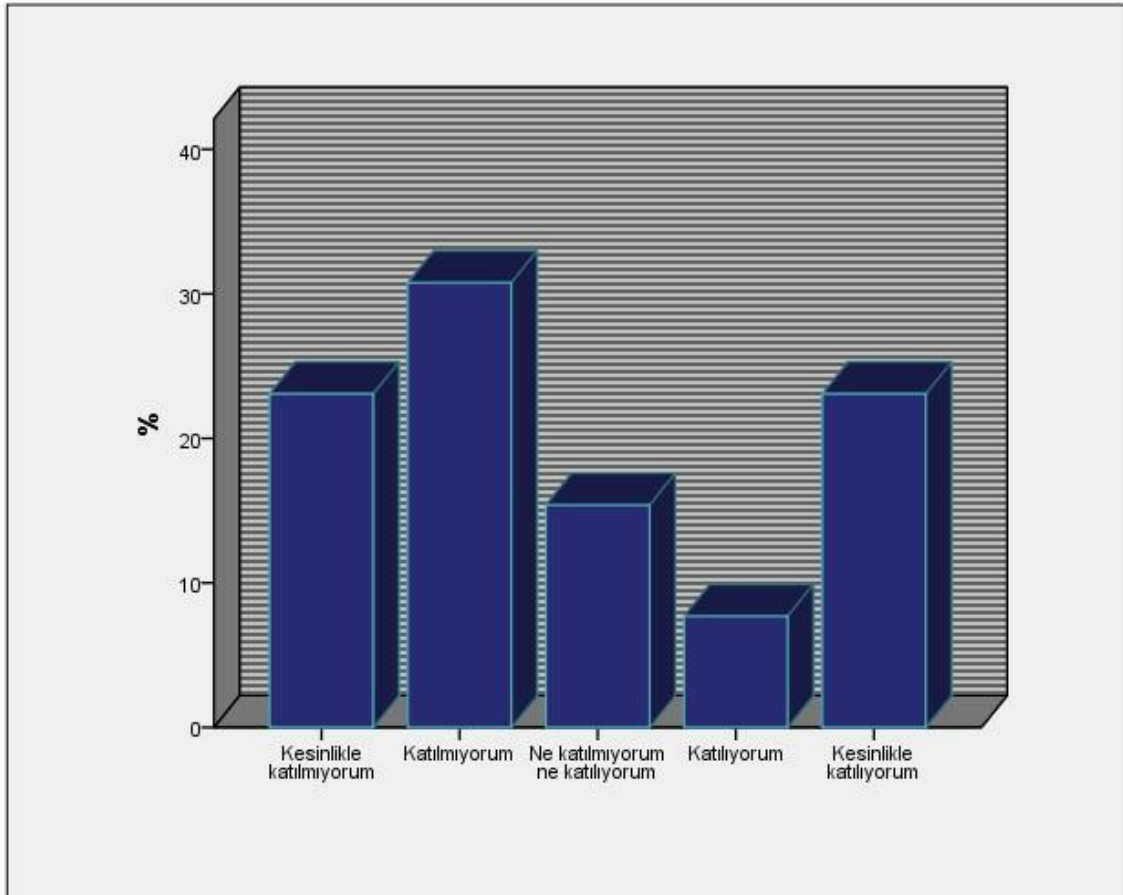


#### 4.14 Likert Anket 4. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 16’da ve Şekil 14’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 16:** “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Katılmıyorum	3	30,00%	1	33,30%	4	30,80%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Kesinlikle katılıyorum	1	10,00%	2	66,70%	3	23,10%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 14:** “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 16'daki analiz sonuçlarına bakıldığında “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” İfadesine, %23,10 “Kesinlikle katılmıyorum”, %30,80’i “Katılmıyorum”, %15,40’ı “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %7,70’i “Katılıyorum”, %23,10’u “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 14’te görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80’lik değeri “Katılmıyorum” yorumu olmuştur.

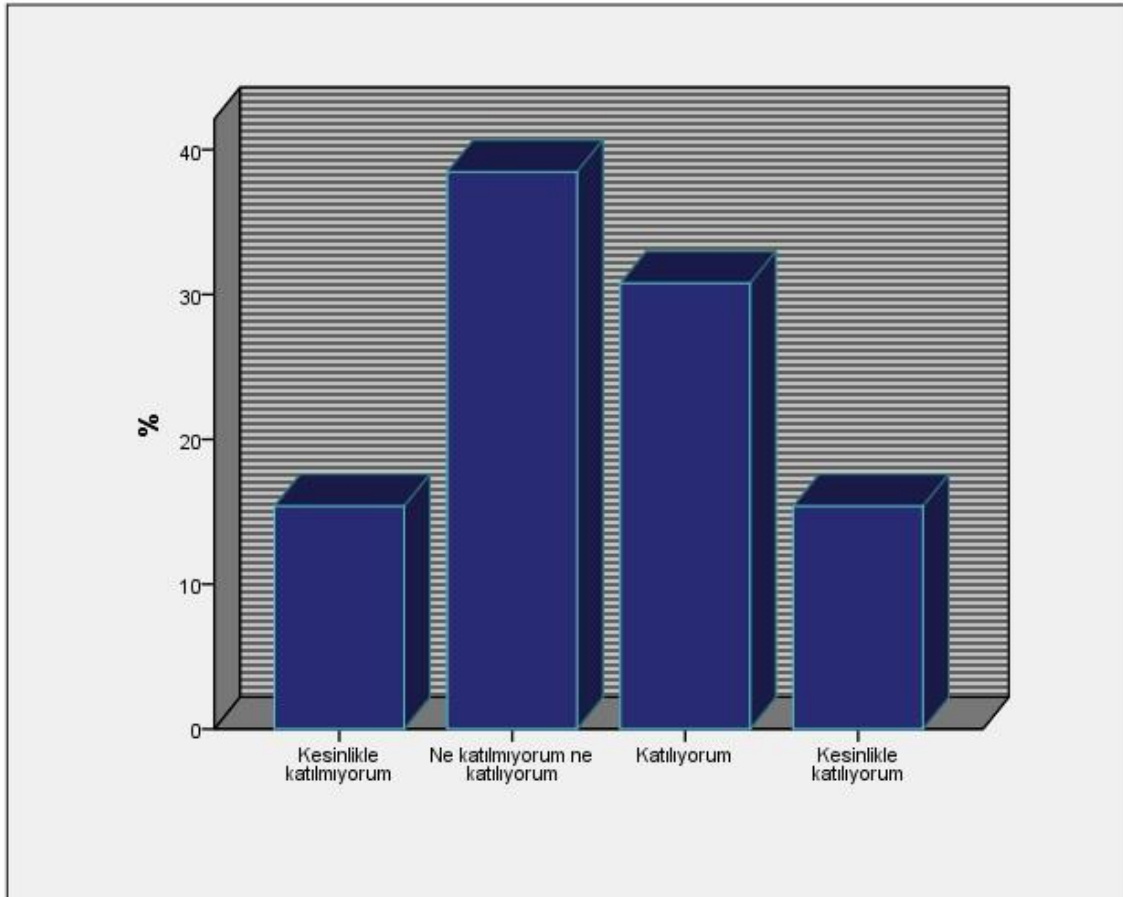


#### 4.15 Likert Anket 5. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 17’de ve Şekil 15’teki grafikte verilmiştir.

**Tablo 17:** “Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Kesinlikle katılmıyorum	1	10,00%	1	33,30%	2	15,40%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	4	40,00%	1	33,30%	5	38,50%
Katılıyorum	4	40,00%	0	0,00%	4	30,80%
Kesinlikle katılıyorum	1	10,00%	1	33,30%	2	15,40%
<b>Toplam</b>	10	100,00%	3	100,00%	13	100,00%



**Şekil 15:** “Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 17'deki analiz sonuçlarına bakıldığında “Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.” İfadesine, %15,40'ı “Kesinlikle katılmıyorum”, %38,50'si “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %7,70'i “Katılıyorum”, %23,10'u “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 29'da görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80'lik değerle “Katılmıyorum” yorumu olmuştur. Şekil 15'teki cinsiyetin yüzde verilerine bakıldığı zaman kadınların çoğunluğu ifadeye “Ne katılmıyorum ne katılıyorum” ve “Katılıyorum” yorumunu eşit sayıda erkeklerin çoğunluğu ise “Kesinlikle katılıyorum”, “Ne katılmıyorum ne katılıyorum” ve “Kesinlikle katılıyorum” yorumunu eşit sayıda yapmıştır.

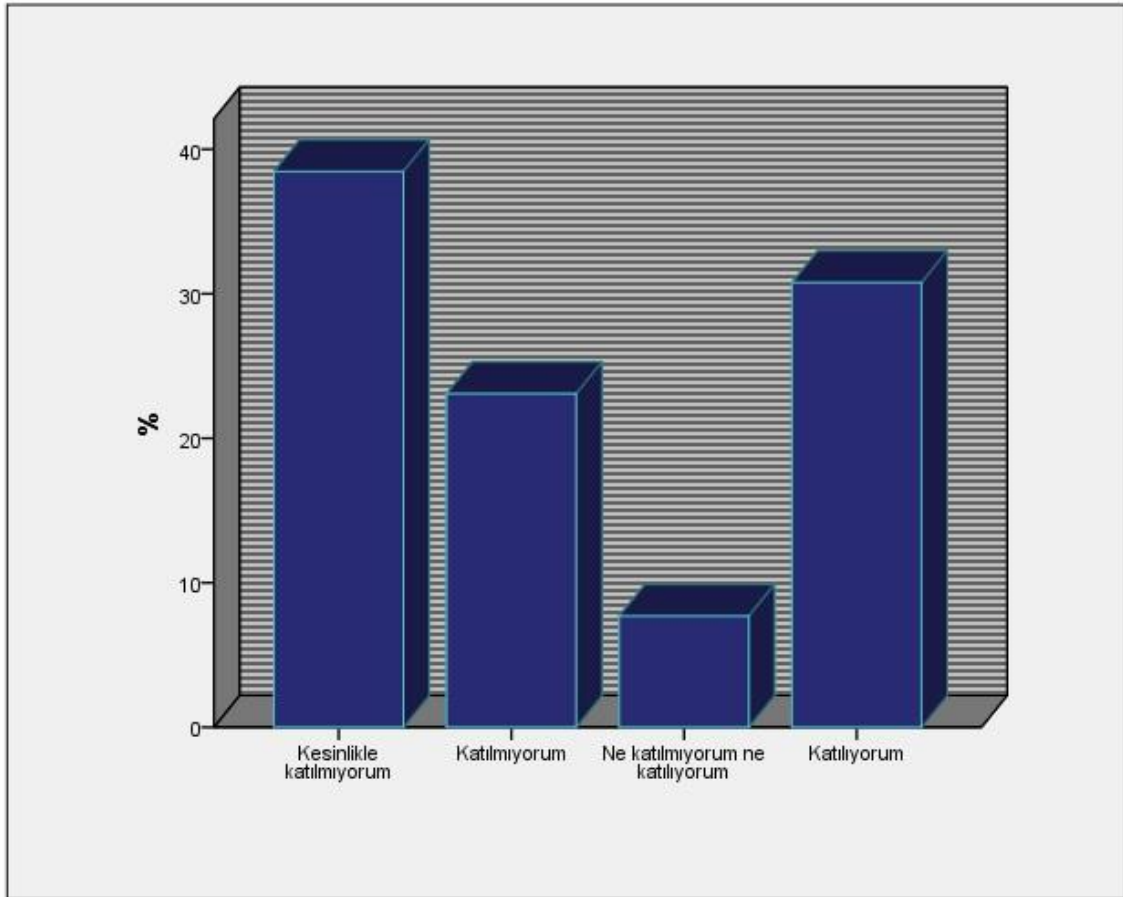


#### 4.16 Likert Anket 6. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” ifadesi yöneltmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 18’de ve Şekil 16’daki grafikte verilmiştir.

**Tablo 18:** “Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” İfadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Kesinlikle katılmıyorum	5	50,00%	0	0,00%	5	38,50%
Katılmıyorum	2	20,00%	1	33,30%	3	23,10%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Katılıyorum	2	20,00%	2	66,70%	4	30,80%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 16:** "Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır." ifadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği

Tablo 18'deki analiz sonuçlarına bakıldığında “Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” İfadesine, %38,50'si “Kesinlikle katılmıyorum”, %23,10'u “Katılmıyorum” %7,70'i “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %30,80'i “Katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 4.16.1'de görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %38,50'lik değerle “Kesinlikle katılmıyorum” yorumu olmuştur.

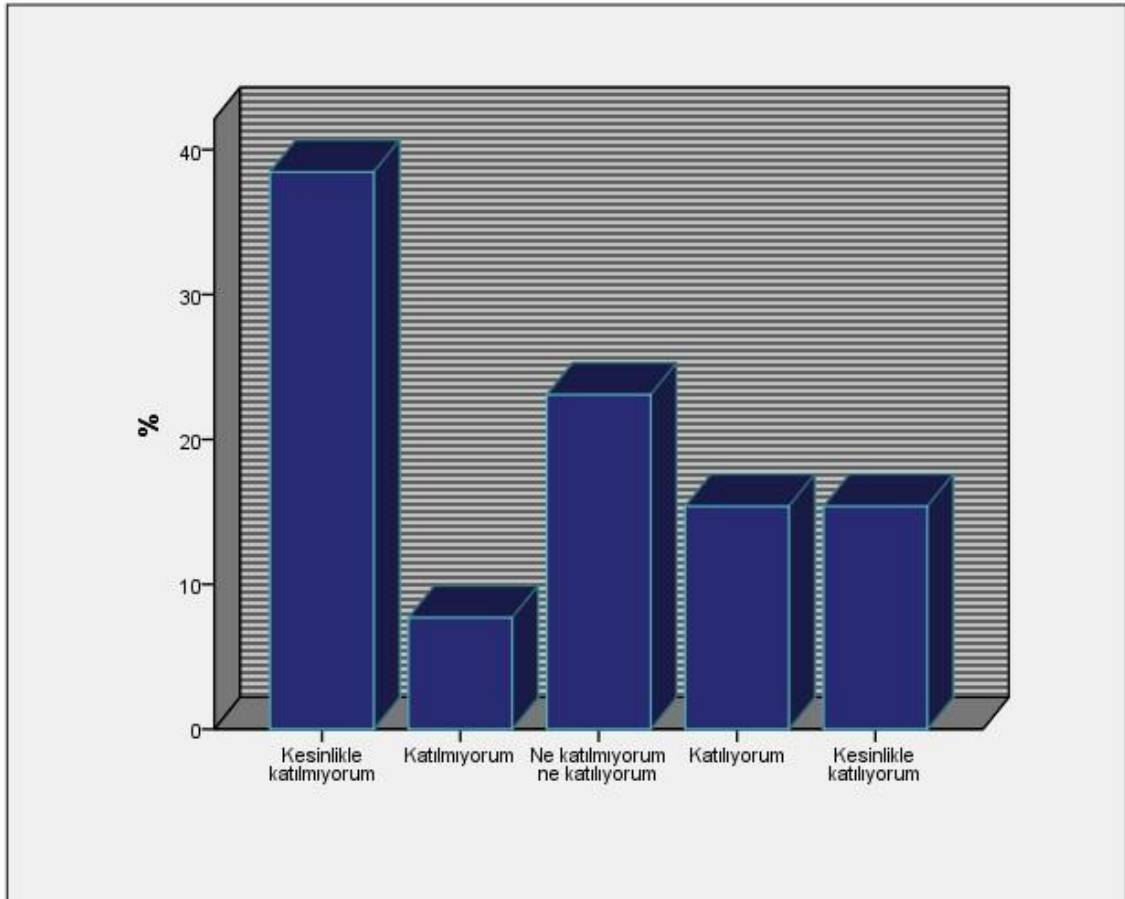


#### 4.17 Likert Anket 7. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.” ifadesi yöneltmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 19’da ve Şekil 17’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 19:** “Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Kesinlikle katılmıyorum	5	50,00%	0	0,00%	5	38,50%
Katılmıyorum	0	0,00%	1	33,30%	1	7,70%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	1	10,00%	2	66,70%	3	23,10%
Katılıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Kesinlikle katılıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 17:** “Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 19'daki analiz sonuçlarına bakıldığında “Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” İfadesine, %38,50'si “Kesinlikle katılmıyorum”, %7,70'i “Katılmıyorum” %23,10'u “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %15,40'ı “Katılıyorum”, %15,40'ı “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 33'te görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %38,50'lik değerle “Kesinlikle katılmıyorum” yorumu olmuştur. Şekil 17'deki cinsiyetin yüzde verilerine bakıldığı zaman kadınların yarısı “Kesinlikle katılmıyorum” yorumunu, erkeklerin çoğunluğu ise “Ne katılmıyorum ne katılıyorum” yorumunu yapmıştır.

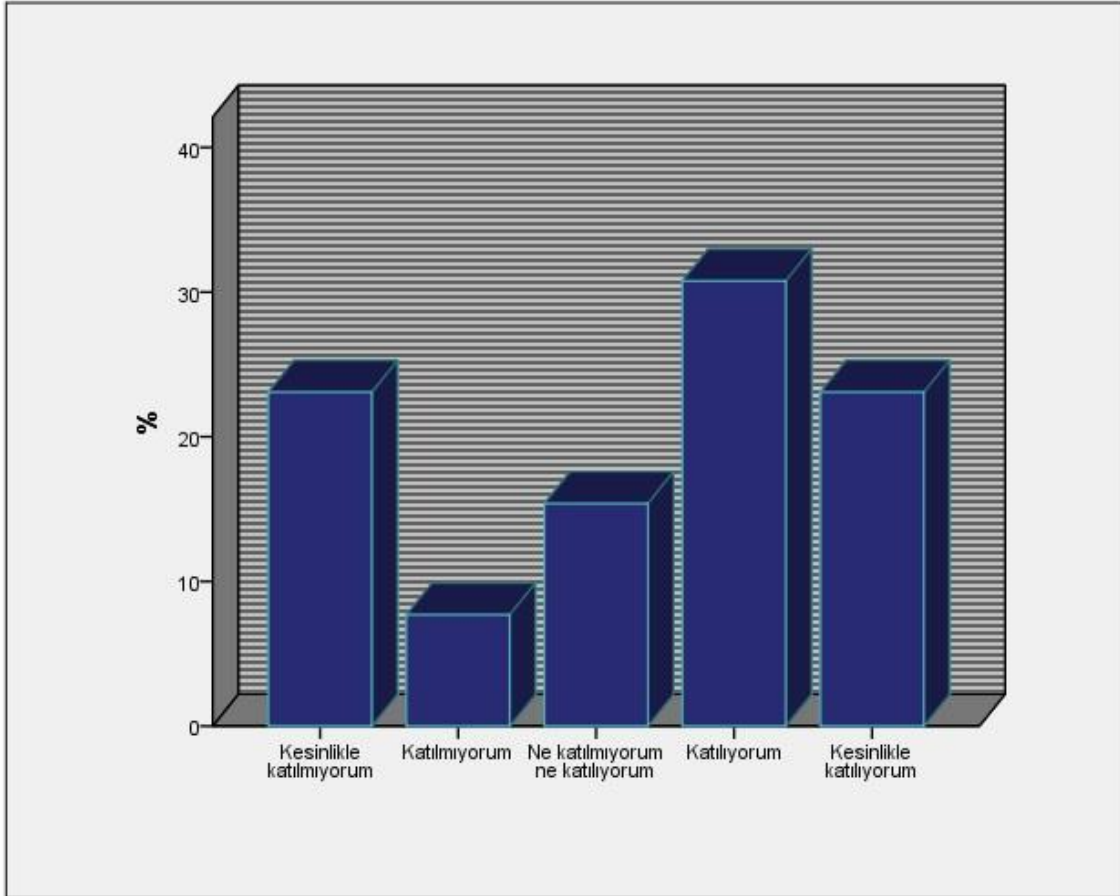


#### 4.18 Likert Anket 8. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 20’de ve Şekil 18’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 20:** “Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		f	%
	f	%	f	%		
Kesinlikle katılmıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Katılmıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	1	10,00%	1	33,30%	2	15,40%
Katılıyorum	2	20,00%	2	66,70%	4	30,80%
Kesinlikle katılıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 18:** “Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 20'deki analiz sonuçlarına bakıldığında “Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir” ifadesine %23,10'u “Kesinlikle katılmıyorum”, %7,70'i “Katılmıyorum” %15,40'ı “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %30,80'i “Katılıyorum”, %23,10'u “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 18'de görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80'lik değerle “Katılıyorum” yorumu olmuştur.

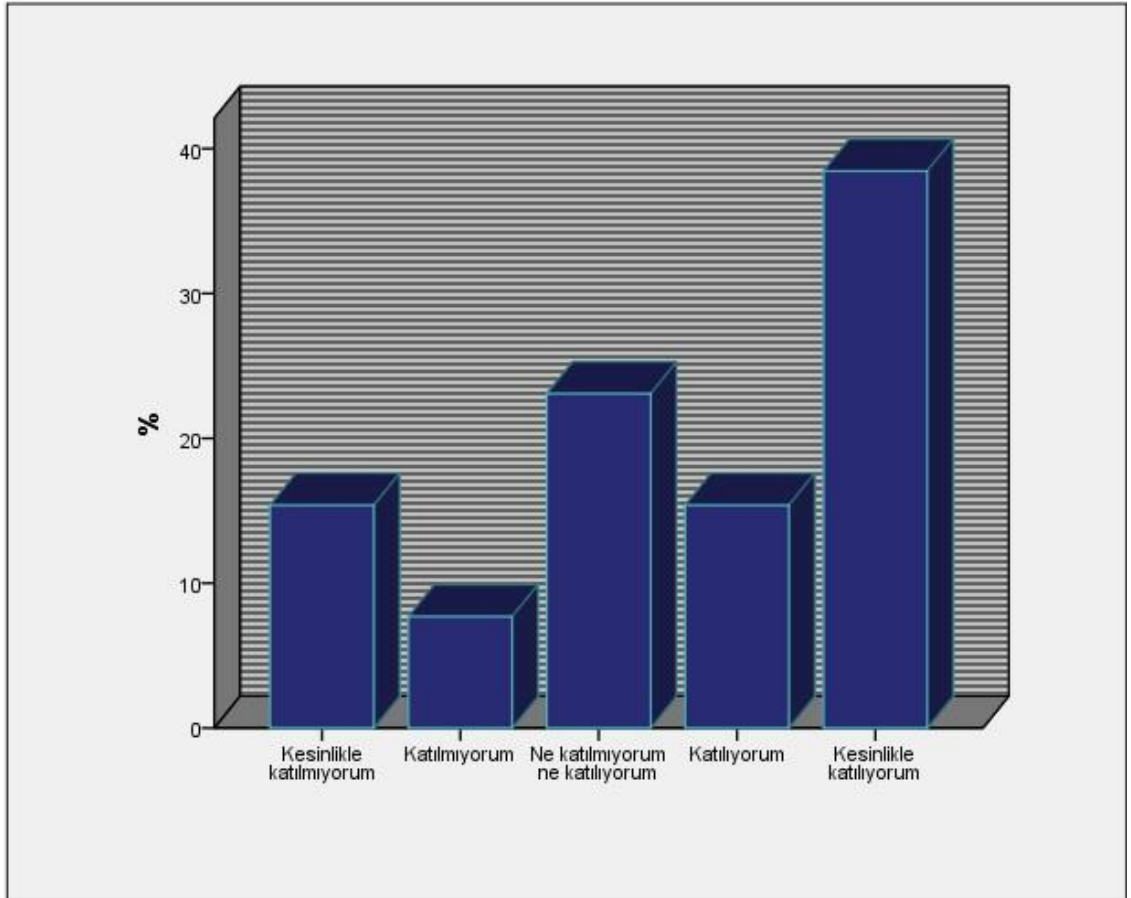


#### 4.19 Likert Anket 9. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 21’de ve Şekil 19’daki grafikte verilmiştir.

**Tablo 21:** “Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Katılmıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	3	30,00%	0	0,00%	3	23,10%
Katılıyorum	0	0,00%	2	66,70%	2	15,40%
Kesinlikle katılıyorum	4	40,00%	1	33,30%	5	38,50%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 19:** “Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 21'deki analiz sonuçlarına bakıldığında "Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur." İfadesine, %15,40' "Kesinlikle katılmıyorum", %7,70'i "Katılmıyorum" %23,10'u "Ne katılmıyorum ne katılıyorum", %15,40 "Katılıyorum", %38,50'si "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 19'da görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %38,50'lik değeriyle "Kesinlikle katılıyorum" yorumu olmuştur.

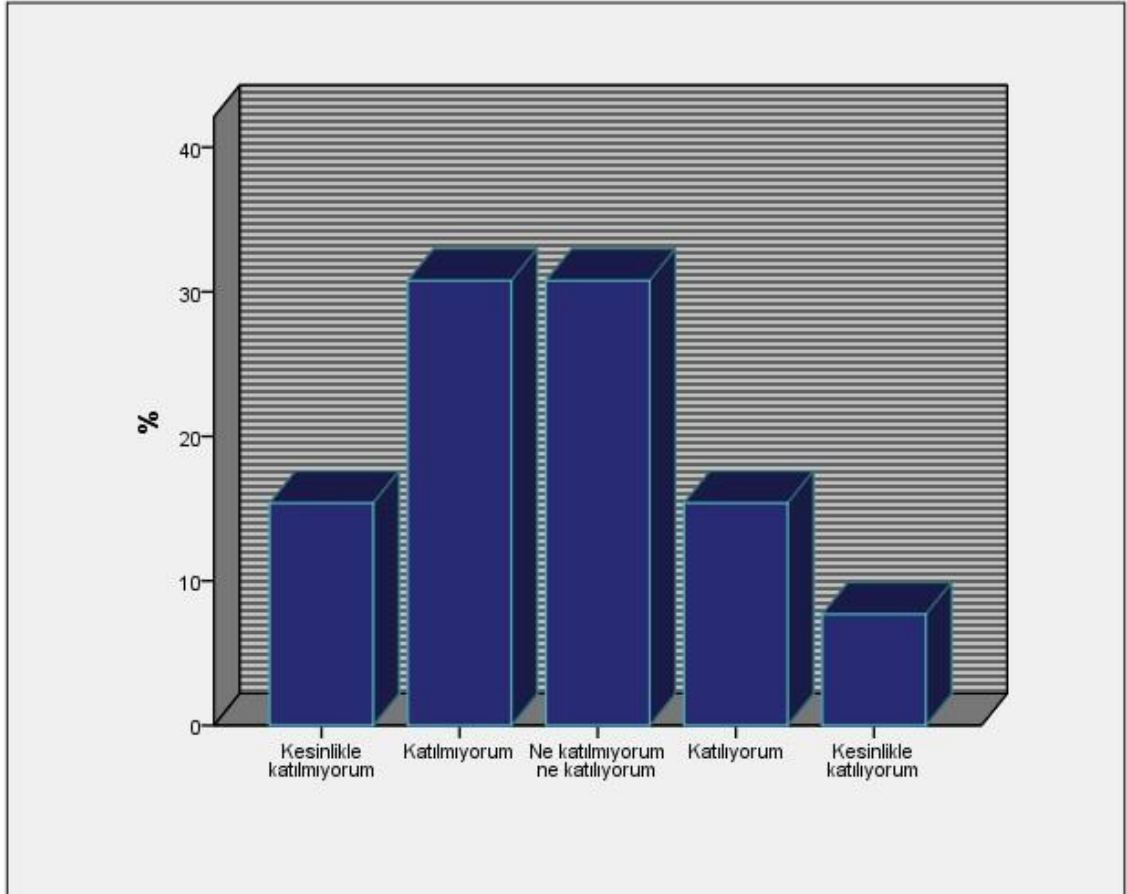


#### 4.20 Likert Anket 10. İfadeye Ait Bulgular ve Yorumlar

“Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” ifadesi yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu ifade için verdikleri yanıt araştırmacı tarafından oluşturulan uygun kodlara yerleştirilmiştir. Her bir kod için frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 22’te ve Şekil 20’deki grafikte verilmiştir.

**Tablo 22:** “Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” ifadesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri.

Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek			
	f	%	f	%	f	%
Kesinlikle katılmıyorum	2	20,00%	0	0,00%	2	15,40%
Katılmıyorum	3	30,00%	1	33,30%	4	30,80%
Ne katılmıyorum ne katılıyorum	4	40,00%	0	0,00%	4	30,80%
Katılıyorum	0	0,00%	2	66,70%	2	15,40%
Kesinlikle katılıyorum	1	10,00%	0	0,00%	1	7,70%
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>



**Şekil 20:** “Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” İfadesinin yüzde (%) frekans dağılım grafiği.

Tablo 22'deki analiz sonuçlarına bakıldığında “Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.” İfadesine, %15,40’ “Kesinlikle katılmıyorum”, %30,80’i “Katılmıyorum”, %30,80’i “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, %15,40 “Katılıyorum”, %7,70’i “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 20’de görüldüğü üzere ifadeye verilen yanıtların %30,80’lik değerle “Katılmıyorum” ve %30,80’lik değerle “Ne katılmıyorum ne katılıyorum” yorumu olmuştur.



## BÖLÜM 5

### 5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1 Tartışma

Öğretmen adaylarına biyoçeşitlilik kavramının kapsamının ne olduğunu hakkındaki görüşlerini tespit etmek için, “Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki tür ve gen çeşitliliği ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? Sebebini açıklar mısınız?” soru sorulmuş olup, öğrencilerin %53,80’inin “Evet, biyoçeşitliliğin kısa tanımı budur”, %23’10’u “Hayır, biyoçeşitlilik daha kapsamlı bir tanımla açıklanmalıdır”, %7,70’isi ise “Hayır, sadece organik maddelere göre değil inorganik maddelere göre de biyoçeşitlilik şekillenir, suyu baz alabiliriz.” %7,70’isinin “Hayır, biyolojik çeşitlilik denince akla tür ve gen dışında ekosistemde gelmelidir” şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının çoğunlukla, biyolojik çeşitliliğin ana faktörünün, gen ile tür çeşitliliğinin olduğunu bildikleri ancak bazı öğretmen adaylarının, biyoçeşitliliğin yalnızca gen ve tür kavramları ile açıklanmasının mümkün olmadığını, biyoçeşitliliğin oluşmasında ekosistem, su ve isimleri açık olarak belirtilmemesine rağmen diğer bir kısım faktörlerin etkili olabileceğini düşündükleri bulgusuna varılmıştır.

Bilindiği gibi bir bölgede bulunan canlıların çeşitliliği ve dağılımları büyük ölçüde, türlerin buldukları bölgenin biyotik ve abiyotik faktörlerine bağlı olarak değişim gösterir. Tarih boyunca yerkürede meydana gelen büyük jeolojik değişimler, türlerin farklı şekilde ortaya çıkmasına, yayılmasına sebep olmuş olabilir (MacArthur, 1972).

Öğretmen adaylarına, “Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?” sorusu sorulmuş, %76,90’ı “Çeşitlilik çevresel ve biyolojik faktörlere bağlıdır,” şeklinde cevaplamışlardır.

Günümüzde canlı çeşitliliğinin giderek azalması yalnızca bir çevresel sorun olarak kalmayıp, buna bağlı olarak ekosistemde meydana gelen değişimler sebebi ile yerkürenin besin stoklarının, tıbbi ham madde kaynaklarının ve diğer ham madde

kaynaklarının da hızlı bir şekilde azalması söz konusudur. Bunun yanında toprakların üretkenliğinin azalmasına, tatlı su kaynaklarının azalmasına da yol açacaktır.

Bu bağlamda yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğin ortaya çıkmasında etkili olan ana faktörler hakkında ne düşündüklerinin açığa çıkarılması amacıyla, “Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?” Sorusu sorulmuştur.

Öğretmen adaylarının %46,20’si “Aynı tür olmasalar bile aynı cinste yer aldıklarından verimli döller meydana getirebilir.”, %15,40’ı “Birbirine benzerlik gösteren türlerden oluşan yeni bir tür, verimli üretken bir tür olmaz.”, %7,70’i “Evrim.”, %7,70’i “Mutasyonların etkisi ile yeni türler ortaya çıkabilir.” şeklinde yanıtlar verdikleri saptanmıştır.

Halbuki biyoçeşitliliğin kaynağı, canlıların farklı sebeplerle farklılaşması ve farklılaşan canlıların, adaptasyon özellikleri geliştirmeleri ile yakından ilgilidir. Filogenetik çalışmalar tüm türlerin yaklaşık %71’ini ana türlerin coğrafik izolasyonlar sebebi ile zaman içerisinde darlaşarak ortaya çıktığını öne sürmektedir (Lynch, 1989).

Öğretmen adaylarına, “Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?” sorusu sorulmuş olup, adayların %76,90’ı “Hayır; birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artmaz. Çeşitliliğin artması için tür sayısının artması gerekir,” şeklinde yanıt vermişlerdir. Diğer taraftan öğrencilerin %15,40’ı ise “Evet; her bir birey birbirinden farklıdır ve bu sayede biyoçeşitlilik sağlanmış olur.” şeklinde fikir beyan etmişlerdir. Öğretmen adayları, bir bölgede biyoçeşitliliğin artması için o bölgede bulunan tür sayısının fazla olmasına, fazla olmasının da türleşme ve biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etki yapabileceğine inanmaktadırlar.

Oysaki, ekolojik denge içerisinde bulunan türlerin izolasyon ve coğrafik faktörler gibi anormal ekolojik değişimler olmadan, yeni tür oluşumunun düşük bir olasılık olduğunu bilinmektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, yerkürede milyonlarca yıl devam eden ekolojik değişimlerin, filogenetik değişimlerde ve başkalaşımda, buna bağlı olarak da ortaya çıkan türleşme olgusuna nasıl etkili olabilecekleri hakkında detaylı bir görüşlerinin olmadığını söyleyebiliriz.

Öğretmen adaylarına, “Biyoçeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir. İfadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?” sorusu sorulmuş ve %38,50’sinin “Canlıların yaşamlarının devamı ve biyoçeşitlilik için madde döngülerine ihtiyaç vardır.”, %15,40’ının “Madde döngüleri başta olmak üzere çeşitli ekolojik olaylar biyoçeşitliliği etkiler.”, %15,40’ı “Ekosistem için bu madde döngüleri çok önemlidir.”, %7,70’i “Madde döngüsü ekolojik olaydır.”, %15,40’ı “Saprofit bakteriler canlılığın devamı için madde döngüsünde önemlidir.” şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının tamamına yakının ekolojik olaylar ile biyoçeşitlilik arasındaki yakın ilişkiyi bildikleri fakat madde döngüsü ile olan bağlantısı konusunda yorum yapabilecek alt yapıya sahip olmadıkları yorumuna ulaşılabilir.

Bir diğer soru olarak öğretmen adaylarına; “Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?” sorusu sorulmuş olup, %69,20’si “Farklı çevresel faktörlere canlılar farklı tepkiler oluştururlar bu da çeşitliliği etkiler.” şeklinde cevap vermişlerdir.

Canlıların yaşadıkları ortamda bulunan biyotik ve abiyotik faktörlerin biyoçeşitliliğin korunması ve sürekliliği için önemlidir. Ulaşılan bulgular ışığında biyoloji öğretmen adayları bunun farkındadır.

Biyolojik çeşitliliğin iyi bir şekilde anlaşılması yerkürede yayılış gösteren türlerin korunabilmesi için çevre ile ilgilenen tüm kuruluşlar ve araştırmacıların beraber hareket etmeleri gerekir. Ekosistemde bulunan canlıların geçmişleri ve gelecekleri hakkında daha derin bilgi sahibi olabilmek için filogenetik çalışmalardan, türlerin dağılımlarında esas olan ekolojik özelliklerin iyi bir şekilde araştırılması gerekir (Brooks ve McLennan, 1991).

Bir diğer soruda “Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.” ifadesine öğretmen adaylarının katılıp katılmadıkları sorulmuş olup, %30,80’nin “Katılmıyorum”, %23,10’nun “Kesinlikle katılmıyorum”, %7,70’inin “Katılıyorum”, %7,70’inin ise “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, hızlı çoğalma ve tür çeşitliliğinde ortaya çıkan azalmanın, coğrafi ve fiziksel izolasyonlarla nasıl değişebileceğini fazla göz önüne almadıkları saptanmıştır.

Halbuki tropikal bölgelerde, sıcak iklim koşullarının uygun oluşu ile türlerin sayısı artarken, kutuplar gibi soğuk bölgelerde koşullarının uygun olmaması sebebi ile tür sayısının azaldığı veya oldukça sınırlı sayıda kaldığı bilinmektedir. Kuraklık diğer bir sorun olup, sulak büyük ovalar ile kurak düz çöl oluşumlarında türlerin yaşama koşulları ve biyoçeşitlilik üzerinde büyük değişime sebep olduğu aşikardır.

Bu çalışma, öğretmen adaylarının çok azının çevresel sorunların biyoçeşitliliğe olan etkilerinin farkında olmasına rağmen, büyük çoğunluğunun çevresel faktörler ile biyoçeşitlilik arasındaki ilişkiyi iyi yorumlayamadıklarını ortaya koymaktadır.

Katılımcılara, çevrede ekolojik değişimlerin ortaya çıkmasında önemli bir etken olan, orman yangınlarının biyoçeşitliliğe olumlu ve olumsuz nasıl bir etkisinin olabileceği ile ilgili yorumlarının saptanması amacıyla “Orman yangınlarının biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.” ifadesi verilmiş ve % 53,80’i “Kesinlikle katılıyorum,” % 23,10’u “Katılıyorum,” % 15,40’ı “Katılmıyorum,” % 7,70’i “Kesinlikle katılmıyorum” yorumlarına ulaşmıştır.

Bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının orman yangınları ile, bir bölgenin biyoçeşitliliğinin değişebileceğine, ekosistemde meydana gelen bu tür değişimlerin ortama yeni türlerin gelmesine, önceden mevcut olan türlerin ise dominant duruma geçeceğine tüm bunların beraberinde rekabet koşullarının değişimine yol açacağına inandıklarını görülmektedir. Çevre koşullarında meydana gelen bir kısım kimyasal ve fiziksel değişimlerin uzun sürede türlerin çeşitliliği üzerinde bir şekilde etkili olabileceğini öngörebiliriz.

Öğretmen adaylarının, son yüzyıllarda ortaya çıkan çevresel sorunların biyoçeşitlilik üzerine nasıl etki yaptığını üzerine yorumlarını ortaya çıkarmak amacıyla “Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.” ifadesine katılıp katılmadıkları sorulmuştur.

Bu ifadeyi öğretmen adaylarının %30,80'inin "Katılmıyorum," %23,10'nun "Kesinlikle katılmıyorum," %15,40'ının "Ne katılmıyorum ne katılıyorum", şeklinde yanıtladıkları görülmüştür. Öğrencilerin %23,10'ünün "Kesinlikle katılıyorum" ve %7,70'inin "Katılıyorum," şeklinde olmuştur.

Öğretmen adaylarının, bir çevrede oluşan fiziksel ve kimyasal faktörlerin, o bölgede yaşayan canlıların genetik yapıları üzerinde etkili olabileceği, özellikle de genlerde ve üre hücrelerinde mutasyonlara sebep olabileceği, bu etkilerin biyoçeşitliliği tehdit edeceği konusunda çok fazla bilinçli olmadıklarını söyleyebiliriz.

Halbuki son dönemlerde sanayi bölgelerinde ve çevresel kirliliğe maruz kalmış ekosistemlerde doğurganlık oranının hızlı bir şekilde azaldığı, özellikle insanlar arasında kanser oranının arttığı bilinmektedir. Yüzyıllar alan bir zaman sürecinde çevresel faktörlerin tür çeşitliliği ve biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler yaptığı konu ile ilgilenen herkes tarafından bilinmektedir.

Günümüzde çevre kirliliğinin ana sebeplerinden biri olarak fosil yakıtlar gösterilmektedir. Öğretmen adaylarına bu ana sebebin etkilerini nasıl değerlendirdiklerini öğrenmek amacıyla, "Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz." ifadesi verilmiştir.

Bu ifadeye verilen yorumlama oranları ise, %38,50'si "Ne katılmıyorum ne katılıyorum", %23,10'u "Kesinlikle katılıyorum," %15,40'ı "Kesinlikle katılmıyorum," %7,70'i "Katılıyorum", şeklinde olmuştur.

Öğretmen adaylarının büyük bir kısmının bu konuda olumlu veya olumsuz herhangi bir yorumlarının olmadığı, bir kısmının fosil yakıtların biyoçeşitlilik üzerine olabilecek muhtemel olumsuz etkisine inanmadıkları saptanmıştır.

Türleşme, türlerin nesillerinin tükenmesi veya tehdit altına girmesi biyoçeşitliliğin değişim ve uyum potansiyellerini kaybetmeleri ile de ortaya çıkabilir. Toplumun her kesimini yakından ilgilendiren çevre kirliliği, buna sebep olan fosil yakıtların, biyoçeşitlilik üzerine olan olumsuz etkilerinin öğretmen adayları tarafından bilinmemesi şaşırtıcı bulunmuştur.

Ekosistemlerde bulunan endemik türler genelde en yaşlı canlı türlerini içerirler ve bunların hayatiyetlerini devam ettirebilmeleri büyük ölçüde insan aktivitelerinden

korunmalarına bağlıdır. Bu noktada çevresel sorunların ana kaynağı olarak nitelendirilen fosil yakıtların hassas ve endemik canlı türlerinin hızlı bir şekilde azalmasına ve tükenmelerine sebep olacakları açıktır. Bu gibi çevresel koşullarda bu türlerin adaptasyon yeteneklerini kaybetmeleri bir diğer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Kleiman, 1980).

Son zamanlarda gündemde sıkça bahsedilen küresel ısınmanın biyoçeşitliliği nasıl etkilediği hakkındaki öğretmen adaylarının görüşlerinin saptanması amacıyla “Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.” ifadesinin yorumlanması istenmiştir.

Adayların %30,80’inin “ne katılmıyorum ne katılıyorum” şeklinde yanıt verdikleri, küresel ısınma hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Diğer öğretmen adaylarının yanıtlarından kesin bir yargıya ulaşmak zor görünmektedir.

İnsan faktörünün, çevreye olan muhtemel etkileri ile yakından ilgili olan, yeni tarım alanlarının açılması ve ormanların hızlı bir şekilde tahrip edilmesi ile biyoçeşitlilik arasındaki olumsuz etkiyi yorumlayıp, yorumlayamadıklarının açığa çıkarılması amacıyla öğretmen adaylarının “Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.” ifadesine katılıp katılmadıkları sorulmuştur.

Öğretmen adayları %38,50’si “Kesinlikle katılmıyorum” diyerek tarım alanlarının genişletilmesinin tür çeşitliliğini olumsuz etkileyeceğini bildikleri görülmüştür. Ancak azımsanamayacak bir orandaki öğretmenin, tarımsal alanların genişletilmesinin biyolojik çeşitliliği artıracığına inandıkları görülmüştür. Bir kısım öğretmen adayı ise olumlu veya olumsuz herhangi bir görüş beyan etmemişlerdir.

Genel beklenti biyoloji öğretmenin adaylarının biyolojik çeşitliliğin oldukça uzun bir zaman sürecinde ortaya çıktığının bilincinde olmaları şeklindedir. Ekosistem ve habitatların dengeli bir ekolojik zincir şeklinde ortaya çıkmaları ise çok daha uzun bir zaman sürecini içermektedir. Türlerin birbirleri ile etkileşimi ve hassas dengeler üzerine kurulan adaptasyon yetenekleri, bir şekilde biyoçeşitliliğin korunmasında ve devamında etkili olmaktadır. Bir bölgenin tarım alanlarına dönüştürülmesi bu hassas dengelerin tahribatına sebep olur. Bu nedenle biyoçeşitliliğin korunmasının büyük ölçüde tüm canlıların doğal ortamlarının korunması ile mümkün olabileceğinin öğretmen adayları tarafından bilinmesi gerekir.

Öğretmen adaylarına, “Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?” sorusu sorulmuş olup, adayların %53,80’i “bir türdeki azalma başka türlerin artmasına ya da azalmasına sebep olacağından ekolojik dengeyi bozar,” %23,10’u “Biyοçeşitliliği azaltır” şeklinde cevap vermişlerdir.

Genel anlamda öğretmen adaylarının biyolojik çeşitliliğin muhtemel olumsuz etkileri konusunda bilgi sahibi olduklarını ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar ve resmi raporlar, biyoçeşitliliğin azalmasının yer kürede yaşayan her bir bireyin sorunu olduğunu göstermektedir. Tüm raporlar her seviyedeki çevre ve biyoçeşitlilik eğitiminin önemli olduğunu, bu eğitime katılanların sayısal olarak artırılmasının gerekliliğini savunmaktadırlar.

Biyοçeşitlilik eğitimi ile ilgili geliştirilen ve okullarda her türlü eğitim seviyesinde uygulanmasına yönelik bir kısım öneriler bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu bilimsel çalışma yapan okuyucular için yazılmasına rağmen özellikle okullar ve geniş halk kitlelerinin kullanım için üretilenleri de mevcuttur. Müfredat programlarında, sosyal ve fen bilimleri disiplinlerinin ortak çalışabilmesine ve pratik uygulamalar yapabilmelerine yönelik bir kısım kazanımlar bulunmaktadır (Yan, 1994; Bowns ve Munroe-Santos, 1997).

Saunders (1996), müzelerde ve şehirlerde bulunan hayvanat bahçelerinin özellikle geniş halk kitlelerinin ve okul öğrencilerinin eğitimine katkı sunabileceğini söylemektedir. Bu görüşe öğretmen adaylarının katılıp katılmadıklarının araştırılması amacıyla, “Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.” ifadesine verilmiş olup, öğretmen adaylarının %38,50’si “Kesinlikle katılıyorum”, %15,40 “Katılıyorum”, %23,10’u “Ne katılmıyorum ne katılıyorum”, şeklinde cevap vermişlerdir. Hayvanat bahçelerinin biyoçeşitliliğin öğretilmesinde etkin bir araç olabileceği adaylar tarafından kabul görmektedir. Ancak hayvanların böyle bir ortamda tutulmalarının etik boyutu öteden beri tartışma konusudur.

Son yıllarda doğada bulunan canlıların biyoçeşitliliğinde bir azalma olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir. Ancak bu azalmanın doğa koşullarında ortaya çıkan değişimlerden mi, yoksa insan etkinliğine bağlı tahribattan mı kaynaklandığı

tartışma konusudur. Bu nedenle öğretmen adaylarına, “Biyçeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?” sorusu sorulmuştur.

Öğretmen adayların, %46,20’si “Doğa zararlı beşerî faaliyetlere karşı korunmalıdır.”, %38,50’si “Nesli tükenmekte olan canlı türleri koruma altına alınmalıdır.”, %7,70’i “Yeterli besin, uygun yaşam alanı, verimli döller verecek çiftleşmeler yapılmalı.”, %7,70’i “Hayvanların ve bitkilerin doğal yaşam ortamlarının korunması Küresel ısınmanın önlenmesi.” Şeklinde olmuştur.

Okullarda müfredat programlarında bir şekilde çevrenin ve canlıların korunmasına yönelik kazanımlar bulunması sebebiyle katılımcıların çevrenin ve biyçeşitliliğin korunmasının bilincinde oldukları konu ile ilgili olumlu görüş beyan ettikleri görülmüştür.

Fakat yapılan araştırmalarda; “Okullara biyçeşitlilik eğitimde çoğunlukla öğretmen merkezli bir değerlendirmeye göre öğrencilerin çevre biyçeşitlilik görüşlerinin şekillenmesinden bahsetmek mümkündür. Gerek müfredat programlarında gerek öğretmen öğretilerinde biyçeşitlilik kazanımlarına yeterli seviyede yer verilmesi esas alınırken, bunun istenildiği gibi gerçekleştiğini söylemek her zaman mümkün değildir (Gayford, 2000).”

Ayrıca çevre eğitiminin doğası ile öğrencilerin çevreye karşı olumlu davranış ve tutum benimsemeleri arasında okul yıllarında her zaman bir çatışma söz konusudur. Eğiticiler öğrencilerde çevre eğitimine bağlı olarak davranış değişimi beklmelerine rağmen bu her zaman gerçekleşmemektedir.

Biyçeşitlilik eğitimi karmaşık bir konu olup, bilimsel ve bilimsel olmayan çok sayıda faktörler içerir. Ekonomi ve doğrudan halk sağlığı arasında bir dilemma gösterir. Çoğunlukla bir tarafın faydasına olan etkenlerin diğerinin zararına olduğu görülür. Elbette ki bu durumlarda çevre eğitiminin önceliği toplum yararı ve canlıların yaşama ve bu yaşamlarını devam ettirebilecekleri uygun bir çevrenin korunmasına yönelik olmalıdır.

Wals ve van der Leij (1997) okullarda her seviyede verilen çevre eğitiminin çevre sorunlarını doğrudan çözüme gibi bir zorunluluğu olmadığını savunur. Okullarda verilen çevre eğitiminin esas görevinin öğrencilerin çevreye karşı tutum ve

davranışlarının mümkün olduğu kadar iyileştirilmesini esas alması gerektiğini vurgular. Okulların esas görevlerinin bu noktada biyoçeşitliliğin öğretilmesi, öğrencilerde tutum ve davranış değişimlerinin zaman içerisinde ortaya çıkmasını sağlamaktır.

Geçen yüzyılın son çeyreğinde yapılan bir kısım çalışmalar Wilson (1988, 1992) biyoçeşitliliğini tehdit altında olduğu görüşünün geniş toplumlar tarafından kabul edilmeye başlandığını ortaya koymaktadır. Sonraki yıllarda (United Nations Agenda 21, UN, 1992) Birleşmiş Milletlerin konuyu gündemine aldığını, Çevre ve Gelişmeye yönelik bir kısım bilimsel konferanslar düzenlediğini biliyoruz.

Bilimsel olarak biyoçeşitliliğin günümüzde türlerin çeşitliliği, genetik çeşitlilik ve türlerin yaşadıkları habitatları içerdiklerini söylemek mümkündür. Dünya genelinde ekosistemler ve canlı çeşitliliği ile ilgili yapılan çalışmalarda tür çeşitliliğinin azalmakta olduğunu ortaya koymaktadır.

Wilson (1988) biyolojik çeşitliliğin insan popülasyonunun artışına bağlı olarak gittikçe azaldığının bununda insanların çevreye verdikleri tahribatla ilgili olduğunu ileri sürer. Bilimsel çalışmaların insan popülasyonlarının biyoçeşitliliğe verdiği zararın en aza indirilmesi yönünde olması gerektiğini savunmaktadır. Buna göre biyoçeşitliliğin kaybı tamamı ile canlıların yaşadıkları habitatların tahribatları ile yakından ilgilidir.

“Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türü yaşamaktadır, tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?” şeklinde sorulan soruya öğretmen adaylarının, %15,40’ı “Canlıların ortak özelliklerinin olması ortak materyal taşıdığını gösterir.” %38,50’si “Canlılığın temel bileşenlerinin aynı olması aynı materyaller içermesini mümkün kılar.”, %7,70’i “Yaradılış.”, %7,70’i “Madde döngüsü ve enerji korunumu ile açıklanır.”, %7,70’i “Çünkü hepsinin birbirine ihtiyacı var.” şeklinde açıkladıkları görülmüştür.

Büyük patlama, yerkürenin değişimi, canlı türlerinin yaşayabilmesi için ortamın uygun hale gelmesi için geçen süre ve daha sonra biyoçeşitliliğin ortaya çıkması çok uzun bir zaman sürecini içermiştir. Bu nedenle filogenetik değişimler tüm canlıların önemli oranda ortak maddeye sahip olmuş olmalarına sebep olabilir.

Eğer, biyoçeşitlilik bir kısım değişimler sonucu ortaya çıkmış ve insan da bu değişimlerin bir sonucu olarak yerkürede bulunuyorsa, insanın biyolojik çeşitlilik ile

ilgisi nedir? Bunu anlamak amacıyla öğretmen adaylarına, “Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?” sorusu sorulmuştur.

Bu soruya adayların büyük çoğunluğunun insanı biyolojik çeşitliliğin bir halkası olarak kabul ettikleri, bir kısmının ise “insanın özel bir yaradılışa sahip olduklarına” inandıkları görülmüştür.

Sonuç olarak özetle, iyi planlanmış, öğrencilerin toplumun öğrenme seviyeleri ile uyum içerisindeki bir biyoçeşitlilik eğitiminin, öğrencilerin biyoçeşitlilikle ilgili ufuklarını açacağı, onların ekonomik, politik ve diğer alanlarda daha öngörülü olmalarına olanak verebileceğini kabul etmek gerekir. İyi eğitilmiş biyoloji ve fen bilgisi öğretmenleri, öğrencilerde biyoçeşitlilik konusunda farkındalık yaratabilir ve öğrencilerin toplumsal konularda inisiyatif alabilmeleri konusunda daha cesaretli davranmalarına olanak sağlayabilirler.

## 5.2 Sonuç

Bu çalışmanın esas amaçlarından biri biyoçeşitliliğinin öğretmen adayları tarafından nasıl algılandığını ortaya çıkarmak olarak belirlenmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının okulların müfredat programlarında biyoçeşitlilikle ilgili kavramların nasıl ele alındığına odaklanmalarının sağlanması bir diğer amaç olarak belirlenmiştir.

Yarının toplumunun eğitiminde önemli bir yere sahip biyoloji öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğin diğer canlılar için önemini, ekonomik ve kültürel olarak bireylere ve toplumlara olası etkilerinin neler olduğunu öğretmen adaylarının durumu realize edebilmeleri gerektiği bu çalışmada vurgulanmaya çalışılmıştır.

Biyoloji öğretmen adaylarının biyoçeşitlilikle ilgili aşağıda belirtilen kavram ve konulara daha fazla odaklanmalarının gerektiğini söylemek mümkündür.

- Bir ekosistemde bulunan türlerin çeşitliliği, yeni türlerin ortaya çıkması,
- Biyoçeşitlilikle çevresel faktörler ve gen değişimleri (mutasyonların) arasındaki ilişkiler, bunların uzun süre içerisinde biyoçeşitliliğe olan olumlu veya olumsuz etkileri.
- Yer kürede meydana gelen jeolojik, coğrafik diğer sebeplerle ortaya çıkan canlı izolasyonları ve bunların çeşitlilik üzerine olası etkileri

- Ekolojik denge ile biyoçeşitlilik arasındaki ilişkilerde biyotik ve abiyotik faktörlerin olası etkileri
- Çevresel değişimler, küresel ısınma, yeni tarım alanlarının açılması, orman yangınları, fosil yakıt kullanımının biyoçeşitlilik üzerine olası etkileri.

### 5.3 Öneriler

Biyoeşitliliğin farklı sebeplerle değişime uğraması ve bir şekilde farklılaşmaya başlayan canlıların adaptasyon özellikleri geliştirmeleri ile biyoçeşitliliğin sürekliliği yakından ilgilidir. Çevresel faktörler veya kendiliğinden ortaya çıkan jeolojik, coğrafik ve insani faktörler sonucu biyoçeşitlilikte farklılaşmalar ortaya çıkmaktadır. Yapılan filogenetik çalışmalar tüm türlerin yaklaşık %71'inin coğrafik izolasyonlar sonucu ortaya çıktığını öne sürmektedir (Lynch, 1989).

Yerkürede gerçekleşen iklim değişikliği, deniz kirliliği, hava kirliliği, pestisit kullanımı, herbisitler, yağmur ormanlarının tahrip edilmesi, sera gazı etkisi olmak üzere tüm bunlar birbirleri ile ilgili olan kavramlar olup, öğrencinin biyoçeşitlilikteki değişimi anlayabilmesi için öğretmenin bu olayların gerçek sebepleri hakkında detaylı bilgi sahibi olmasını gerektirir. Bu nedenle de öğrencilerin biyoçeşitliliğe ilgilerinin, bilimsel anlamda kazanımlara dönüştürülebilmesi için genel anlamda biyoçeşitlilikteki değişimleri yorumlayabilmesi önem kazanmaktadır.

Eğer biyoçeşitlilik gerçekten bir tehdit altında ise öğretmen adaylarının bunun sebepleri, sonuçları bunun önlenmesi için bireysel ve toplumsal seviyede olumlu tutum ve davranışların nasıl geliştirilebileceğini farkında olması ve buna göre öğretim metotlarını benimsemeleri gerekir.

Müfredat programı, öğretmenlerin, öğrencilerin doğayı anlamalarında ve doğanın korunmasına yönelik temel süreçle bilgilenmelerine yardımcı olmayı amaçlar ve bu durumda öğretmenlerin, biyoçeşitlilik eğitiminin temel amaçları, biyoçeşitliliğin sürdürülebilir bir yaşam için gerekliliğinin önemi hakkında farkındalık yaratmaları gerekir.

Biyoeşitliliğin öğrenciler tarafından kavranabilmesi için müfredat programlarında evrim, genetik, biyoteknoloji ve ekoloji kavramlarının, prensiplerinin de

öğretilmesi gerekir. Öğrencilerin lokal ve ulusal seviyede yerkürede meydana gelen değişimleri küresel anlamda anlama ve yorumlama becerisinin gelişmesi gerekir.

Genelde öğretmenler çevre ve biyoçeşitlilik arasındaki ilişkinin karmaşıklığının farkında olmalarına rağmen öğrencilere sağlanan bilgi ve elde edilen kazanımlar yeterli olmamaktadır. Yapılan çalışmalarda bazı öğretmenlerin çevre ve biyoçeşitlilik kavramlarının yapısı, ilgili bilim dalları ve kazanımların elde edilebilmesi için ne gibi tutum ve davranışların öğrenciler tarafından benimsenmesi gerektiğinin bilincindedirler. (Ajzen, 1988; Dillon & Gayford, 1997; Fishbein & Ajzen, 1975).

Öğretmen, biyoçeşitlilikle ilgili anlatımlarda sosyal, ekonomik, politik, etik ve dinsel konuların iç içe geçmiş karmaşık bir yapı oluşturduğunu bilmelidir. Yapılan eğitim öğrencilerin, biyoçeşitlilikle ilgili öğrendiklerinin kendi karar, tutum ve davranışlarında ortaya çıkabilmesine olanak sağlamalıdır. Değişik kültür, ekonomik değerler ve toplumsal değerlerin biyoçeşitlilik üzerinde etkili olabileceğini göz önüne almalıdır.

Ancak bunlardan bazılarının biyoçeşitliliğin öğretilmesi ile ilgili temel müfredat programlarında yer almadığı görülür. Bu nedenle fen derslerinde yaygın olarak kullanılan öğretim teknikleri dışında diğer bir kısım genel kültüre dayalı tekniklerin de müfredatta yer alması gerekir. Tartışma grupları, biyoçeşitlilikle ilgili önemli okuma parçaları ve günlük haberler, serbest yazım ödevleri, hikâye boyutunda çevresel ve biyoçeşitliliğe uygun hikayeler, çarpıcı yorumlar ve model geliştirme her seviyedeki öğrencilerin biyoçeşitliliğe bakışında ve tutumunda bir kısım değişimler yapabilir.

Fen derslerinde yapılan bilimsel eğitimin, değerler eğitimi ile desteklenmesi biyoçeşitlilik eğitiminin kazanımlarının öğrenciler tarafından benimsenmesinde daha etkili olabilir.

Öğretmen adaylarının müfredat programlarında yer alan biyoçeşitlilikle ilgili kazanımların öğrencilere öğretilmesi konusunda olumlu ve yapıcı bir tutum geliştirmeleri önemli görülmektedir. Bu nedenle biyoloji öğretmen adaylarının biyoçeşitlilikle ilgili müfredat programlarına yer alan kavram ve kazanımlara daha fazla odaklanmaları ile sağlanabilir. Biyoçeşitliliğin daha iyi öğretilmesi için öğretmen adaylarının okul dışı aktivitelere yönlendirilmeleri ve pratik anlamda arazi çalışmaları ile biyoçeşitlilik öğretimini pekiştirmeleri gerekmektedir.

Öğrencinin organizmalar arasındaki ilişkilerin sanılandan daha karmaşık olduğunu, tüm organizmaların birbirleri ile bir şekilde ilişkili olduklarını anlamaları gerekir. Bir türün yok olmasının önceden tahmin edilemeyen çok fazla sonuçlarının olabileceği, insan dahil çok sayıda canlının yaşamlarının bir şekilde etkileneceğini bilmeleri gerekir. Nesli tükenmekte olan canlıların illaki iyi bilinen, birçok özellik bakımından diğerlerine göre daha öne çıkan tür veya türler olması gerekmez. Küçük, önemsiz görülen bir canlının bile ekosistem ve diğer türler için oldukça önemli olduğunun bilinmesi gerekir.

Müfredat programlarının genelde biyoçeşitlilik ile ilgili anlatımlarda egzotik hayvanları ön plana çıkardığı, bitkilerin arka planda kaldığı görülmektedir (Morris & Schagen, 1996; Smith et al., 1993). Oysa dünya genelinde Gymnosperm bitkilerin %32'si, Monokotiledon bitkilerin ise %33'ünün tehdit altında olduğu bilinmektedir. Ülkemizde çok sayıda endemik bitkinin nesillerini devam ettirebilmelerinin tehdit altında olduğu öteden beri bilinmektedir.

ABD gibi bazı ülkelerde, biyoçeşitlilikle ilgili müfredat programlarında yer alan “Ağaç Öğrenme Projeleri” ile öğrencilerin biyoçeşitlilik konusunda anlamlı öğrenmelerine ve kritik düşünebilme becerilerinin gelişmesine yardımcı olabileceği varsayılmıştır.

Bu nedenle fen bilgisi ve biyoloji öğretmenlerinin biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik öğrencilerin bilgilendirilmesinde öncü olmaları, eğitimlerinde önemli derece rol oynayarak biyoçeşitlilikle ilgili genel, özel ve kültürel bağları iyi bilmeleri gerekir. Bu da özellikle biyoloji öğretmen adaylarının sözü edilen kavramlar ve bunların birbirleri ile olan ilişkilerinin irdelenmesinde deneyim sahibi olmalarını gerektirir.

## KAYNAKÇA

Aşıcı B. M.B (2014) T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı Tezi Ankara.

Ajzen, I. (1988) Attitudes, Personality and Behaviour (Milton Keynes, Open University Press).

Barker, S., and P. Elliot. 2000. Planning a skills-based resource for biodiversity education. *Journal of Biological Education* 34, no. 3: 123–27.

Bektüzün, B. Yel, M., (2019) Millî Eğitim Bakanlığı. Gazi Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı GEFAD / GUJGEF 39(1): 91-113.

Bortolus, A. 2008. Error cascades in the biological sciences: The unwanted consequences of using bad taxonomy in ecology. *Ambio* 37: 114–118.

Brooks, D.R. and McLennan, D.A. (1991) *Phylogeny, Ecology and Behavior: A Research Program in Comparative Biology*, University of Chicago Press

Bulut, M., (2019) T.C. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Bowns, C. & Munroe-Santos, S. (1997) Building environmental awareness through participatory design. *Environmental education for the next generation. Selected papers from the association's annual conference* (Troy, OH, North American Association for Environmental Education).

Crisci J.V, Patricia McWethy, J, McInerney D. J (1993) Order and diversity in the living world: Teaching taxonomy and systematics in schools. Ed: The Commission for Biological Education of the International Union of Biological Sciences with UNESCO, Publisher: National Association of Biology Teachers (NABT), ISBN: 0-941212-11-4

Crisci, J. V. and L. Katinas. (2011) Taking biodiversity to school. Pp. 471–506 in *Successful and failed experiences in biodiversity conservation: Lessons and policy recommendations from the American continent*, ed. E. Figueroa, B. Santiago, Chile: Programa Domeyko en Biodiversidad de la Universidad de Chile, Secretaría del Medio ambiente del estado de Sao Paulo, Brazil. Editorial FENUniversidad de Chile.

Davis, K.S. 2003. 'Change is hard': What science teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. *Science Education* 87, no. 1: 3–30. 36 P. Lindemann-Matthies et al.

Dewey, J. 1916. *Democracy and education*. New York: Macmillan. Futuyma, D. J. 2013. *Evolution*. Ed. 3. Sunderland: Sinauer Associates Inc.

Dillon, P.J. & Gayford, C.G. (1997) A psychometric approach to investigating the environmental beliefs, intentions and behaviours of pre-service teachers, *Environmental Education Research*, 3(3), pp. 283± 297.

Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975) *Belief, Attitude, Intention And Behaviour: An Introduction To Theory And Research* (Reading, Usa, Addison-Wesley).

Flash Eurobarometer (2007) *Attitudes of Europeans Towards The Issue of Biodiversity*. Analytical Report. The Gallup Organization.

Fumiyo, K. & Selby, D. (2010) Introduction, In K. Fumiyo and D. Selby (Eds), *Education and climate change: Living and learning in interesting times*. New York: Rutledge, pp. 1-11636 A. Dalelo.

Futuyma, D. J. 2013. *Evolution*. Ed. 3. Sunderland: Sinauer Associates Inc.

Gayford, C. 2000. Biodiversity education: a teacher's perspective. *Environmental Education Research* 6, no. 4: 347–61.

Gitay, H. et al. (2002). *Climate change and biodiversity: IPCC Technical Paper V*. Available at <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-en.pdf> (accessed on 17 May, 2011)

Howitt, C. 2007. Pre-service elementary teachers' perceptions of factors in an holistic methods course influencing their confidence in teaching science. *Research in Science Education* 37, no. 1: 41–58.

Jensen, B. B. (2002) Knowledge, action and pro-environmental behavior. *Environmental Education Research*, 8(3), 2002, 325-334.

Jensen, B. B., & Schnack, K. (2006) The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 12(3-4), 471-486.

Kılıç, D. S (2013) Dervişoğlu, S. (2013) Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi  
Journal of Research in Education and Teaching, Cilt:2 Sayı:1 Makale No:11 ISSN:  
2146-919.

Kleiman, D.G. (1980) in Conservation Biology (Soul6, M.E. and Wilcox, B.A., eds),  
pp. 243-26 I, Sinauer Associates.

Kyburz-Graber, R., and I. Robottom. 1999. The OECD-ENSI project and its relevance  
for teacher training concepts in environmental education. Environmental Education  
Research 5, no. 3: 273–91.

Lindemann-Matthies, P. (2002) The Influence of an Educational Program on Children's  
Perception of Biodiversity. The Journal of Environmental Education, 33(2), 22–31.

Lindemann-Matthies, P. 2006. Investigating nature on the way to school: responses to  
an  
educational programme by teachers and their pupils. International Journal of Science  
Education 28, no. 8: 895–918.

Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Junge, X., Koehler, K., Mayer, J., Nagel, U.,  
Raper, G., Schuele, D., & Kadji-Beltran, C. (2009) The integration of biodiversity  
education in the initial education of primary school teachers: four comparative case  
studies from Europe. Environmental Education Research, 15(1), 17–37.

Lynch, I.D. (1989) in Speciation and Its Consequences (Otte, D. and Endler, I., eds), pp.  
527-553, Sinauer Associates TREE vol. 7,' no. 2, February 1992.

MacArthur, R.H. (1972) Geographical Ecology, Harper G Row.

McLeish, E. 1997. Educating for life. Guidelines for biodiversity education. Reading:  
Council for Environmental Education.

Morris, M. & Schagan, I. (1996) Green Attitudes or Learned Responses? (Slough,  
NFER).

Naeem, S., J. E. Duffy, and E. Zavaleta. 2012. The functions of biological diversity in  
an age of extinction. Science 336: 1401.

Piaget, J., and B. Inhelder. 1983. Die Psychologie des Kindes [Psychology of the child]. Frankfurt/Main: Fischer Taschenbuch Verlag.

Plevyak, L.H., M. Bendixen-Noe, J. Henderson, R.E. Roth, and R. Wilke. 2001. Level of teacher preparation and implementation of EE: Mandated and non-mandated EE teacher preparation states. *The Journal of Environmental Education* 32, no. 2: 28–36.

Powers, A. 2004. Teacher preparation for environmental education: faculty perspectives on the infusion of environmental education into pre-service methods courses. *The Journal of Environmental Education* 35, no. 3: 3–11.

Saunders, C.D. (1996) Role of Zoos as Conservation Centers. Gaining new insights building on experience. Selected papers from the association's annual conference (Troy, OH, North American Association for Environmental Education).

Seçkin, M. Kurumlu, Ali Derya Atik, A.D., Erkoç, F (2010) *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3 (2): 75-82, ISSN: 1308-3961, [www.nobel.gen.tr](http://www.nobel.gen.tr).

Schenk-Danziger, L. 1983. *Entwicklungspsychologie* [Developmental psychology]. Wien:Österreichischer Bundesverlag.

Smith, F.D.M., May, R.M., Pellew, R., Johnson, T.H. & Walter, K.R. (1993) *How Much*

St. Marthe, E. (2003) *Biodiversity Enabling Activity Project*. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Castries, St. Lucia.

(United Nations Environment Program). 1992. *Global biodiversity strategy: Guidelines for action to save and use Earth's Biotic wealth sustainably and equitably*. Washington, DC: WRI, IUCN/UNEP. <http://www.wri.org/publication/global-biodiversity-strategyguidelines-action-save-study-and-use-earths-biotic-wea#>.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization). 2005. *Strategy for Education for Sustainable Development, CEP/AC. 13/2005/3/ Rev. 1, High Level Meeting of Environmental Education and Ministries, Vilnius, 17–18 March*. <http://www.unece.org/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.e.pdf>.

Uzun, N., Özsoy, S. Özgül Keleş, Ö (2010) *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3 (1): 85-91, 2010 ISSN: 1308-3961, [www.nobel.gen.tr](http://www.nobel.gen.tr).

Van Petegem, P., A. Blicck, I. Imbrecht, and T. Van Hout. 2005. Implementing environmental education in pre-service teacher training. *Environmental Education Research* 11, no. 2:161–71.

Van Weelie, D., and A. Wals. 2002. Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Teaching* 24, no. 11: 1143–56.

Yörek, N (2006) T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Programı Doktora Tezi İzmir.

Wals, A.E.J. & Van Der Leij, T. (1997) Alternatives to national standards for environmental education: process-based quality assessment, *Canadian Journal of Environmental Education*, 2(1), pp. 7-27.

Wilson, E.O. 1988. *Biodiversity*. Washington, DC: National Academic Press.



## EKLER

### ANKET ÇALIŞMASI

Sevgili arkadaşlar,

Biyoloji öğretmen adaylarının (Son sınıflar) “Canlı Çeşitliliği ve Orijini Hakkındaki Görüşlerinin Saptanması” amacıyla bu ankette size sorulan soruları tarafsız, adil ve aldığınız biyoloji eğitimi çerçevesinde cevaplayabilir misiniz? Araştırma bir yüksek lisans tez çalışmasında kullanılacaktır. Açık uçlu ve Likert ölçeği (1-5) esas alınarak hazırlanan anket iki sayfadır. Görüşlerinin sağlıklı sonuçlar vermesi açısından sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyorum.

Katkılarınız için teşekkür ediyorum.

#### Ek I

Lütfen aşağıda size verilen ifadeleri bugüne kadar almış olduğunuz biyoloji eğitiminin ışığında yorumlayarak sorular ile ilgili düşüncelerinizi boş bırakılan kısma yazınız. İlave satır ekleyebilirsiniz.

<i>Biy çeşitlilik için yerkürede bir kısım ekolojik olaylar gereklidir" ifadesini yerküredeki madde döngüsü ile nasıl açıklarsınız?</i>	Ekolojik olaylar kendiliğinden meydana gelmez bu yüzden birtakım değişiklikler sonucunda oluşur. Bu değişikliklerin başında da madde döngüleri gelir. Örneğin su döngüsüyle hem yeraltı canlıları hem yer üstü canlıları faydalanır ve çeşitliliğe katkı sağlar. Azot döngüsüne de birçok canlı katıldığı için türlerin faydalanması da olağandır.
<i>Günümüzde milyonlarca bitki, hayvan ve diğer canlı türleri yaşamaktadır. Tümünün ortak materyal içermesini nasıl açıklarsınız?</i>	Ashında sadece canlılar için değil bu durumu cansızlar içinde söyleyebiliriz. Canlı cansız her türlü varlık ortak elementlerden oluşur.
<i>Bir türdeki birey sayısı arttıkça biyoçeşitlilik artar mı? (Evet/Hayır). Sebeplerini açıklayabilir misiniz?</i>	Hayır artmaz. Çünkü biyoçeşitliliğin artması tür içi birey sayısı artmasıyla değil tür çeşitliliğinin artması şeklinde olur.
<i>Bir ekosistemdeki türlerin çeşitliliği sizce hangi faktörlere bağlı olabilir?</i>	Bulunduğu ortamın iklim şartlarına, yeryüzü şekillerine, suyun olup olmasına bağlıdır.
<i>Biy çeşitliliğin devamının sağlanabilmesi için sizce nelerin yapılması önceliklidir?</i>	Doğal dengeyi bozmamak gereklidir. Örneğin ormanlara müdahale edilmemesi zaten biyoçeşitliliğin azalmasındaki en önemli faktör beşeridir.
<i>Hayvan türlerinin bir şekilde ekolojik faktörler tarafından kademeli olarak azalması biyoçeşitliliği nasıl etkiler?</i>	Azalma olumsuz yönde etkileyecektir. Türler yok oldukça başka türlere zarar olarak yansıtacaktır.
<i>Biyolojik çeşitlilik kısaca yerküredeki "tür ve gen çeşitliliği" ifadesi biyoçeşitliliği tanımlamak için yeterli midir? (Evet/Hayır). Sebeğini açıklayabilir misiniz?</i>	Hayır değildir biyolojik çeşitlilik tür ve gene kadar sınırlandırılıp tam tanımını yapamayız.
<i>Bir ekosistemde bulunan ve birbirlerine benzerlik gösteren türlerin çeşitliliği ile yeni türlerin ortaya çıkması arasında bir ilişki olabilir mi? Bunu genlerle ve çevresel koşullarla ilgili olarak nasıl açıklayabilirsiniz?</i>	Elbette olması muhtemeldir. At ile eşiğin çiftleşmesi sonucu ortaya yeni bir tür çıkmıştır fakat verimli döller veremez bu da sağlıklı bir çeşitlenmedir diyemeyiz.
<i>Belli bir bölgede yaşayan canlılarla (tüm canlı türleri) toprak, su, hava ve mineraller gibi çevresel faktörlerin etkileşimini biyoçeşitlilik bakımından nasıl açıklayabilirsiniz?</i>	Canlı için gerekli olan tüm ihtiyaçlar toprak, su, hava ve mineraller aracılığıyla temin edilebilir. Aynı zamanda bunların yapıları biyoçeşitliliği etkiler.
<i>Acaba insan, zaman sürecinde ortaya çıkan biyolojik çeşitliliğin önemli bir halkası mıdır? Yoksa biyolojik çeşitlilik dışında başka bir varoluş hikayesine mi sahiptir?</i>	Biyolojik olarak canlı dünyasında varız ve çeşitlenmeye katkı sağlıyoruz bu varoluşla. Ama hikâyeden ziyade insan bir canlının değişik faktörlerle başka bir tür oluşturduğu manasına asla gelmez. Eğer bu şekilde olsaydı evrende insandan daha üstün varlıklar da oluşabilirdi.

## Ek II

Lütfen bu ifadelere hangi oranda katıldığınızı belirtmek için uygun gördüğünüz sayının önündeki paranteze "X" işareti koyunuz. 1 Katılıyorum, 5 Tamamen katılmıyorum, Aradaki sayılar katılım ölçüsünü göstermektedir.

	1	2	3	4	5
<i>Orman yangınları biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanında zamanla biyoçeşitliliğin artmasına da sebep olabilir.</i>	( )	( )	( )	( )	( x )
<i>Küresel ısınma biyoçeşitliliği her zaman azaltıcı bir faktör değildir. Özellikle kutuplara yakın bölgelerde yeni türleşmeyi tetikleyebilir.</i>	( )	( )	( )	( )	( x )
<i>Doğal dengenin bozulması bazı türlerin azalmasına, bazı türlerin çoğalmasına sebep olabilir. Hızlı çoğalan türler arasında yeni biyoçeşitlilik varyasyonları görülebilir.</i>	( x )	( )	( )	( )	( )
<i>Sanayi atıkları ve endüstriyel faaliyetler canlıların genlerinde bir kısım modifikasyonlara sebep olarak yeni türleşmeye yol açabilirler. Mutasyonlar bu olayları tetikleyebilir.</i>	( x )	( )	( )	( )	( )
<i>Fosil yakıtların (odun ve kömür) kullanımı her zaman biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaz.</i>	( )	( )	( )	( )	( x )
<i>Hayvanat bahçeleri ve milli parklar biyolojik çeşitliliği korumada etkili bir yoldur.</i>	( x )	( )	( )	( )	( )
<i>Tarım alanlarının genişlemesi biyolojik çeşitliliği artırır.</i>	( )	( x )	( )	( )	( )
<i>Doğadaki yabani hayvan türlerinin evcilleştirilmesi biyolojik çeşitliliği koruyacak bir önlemdir.</i>	( )	( )	( )	( )	( x )
<i>Her türden hayvanın toplanarak hayvanat bahçesinin oluşturulması biyolojik çeşitliliğin korunmasında etkili bir yoldur.</i>	( )	( )	( )	( )	( x )
<i>Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilmelidir.</i>	( )	( x )	( )	( )	( )

