

Araştırma makalesi

Uzungöl (Trabzon, Türkiye) Halkında Amfibi Farkındalığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

A Study on Determining Amphibian Awareness in Uzungöl (Trabzon, Türkiye) Residents

Cantekin Dursun^{1*}, Enes Kurban², Nurhayat Özdemir²

¹ *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, 53100, Türkiye;
cantekin.dursun@erdogan.edu.tr

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Trabzon, 61080, Türkiye;
kurbanenes11@gmail.com, nurhayat@ktu.edu.tr

* Sorumlu Yazar; cantekin.dursun@erdogan.edu.tr

Article Information / Makale Bilgisi

Citation / Atıf: Dursun, C., Kurban, E., Nurhayat, Ö (2025). Uzungöl (Trabzon, Türkiye) Halkında Amfibi Farkındalığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Şırnak Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8, 01-19. / Dursun, C., Kurban, E., Nurhayat, Ö (2025). A Study on Determining Amphibian Awareness in Uzungöl (Trabzon, Türkiye) Residents. *Sırnak University Journal Of Science*, 8, 01-19.

Date of Submission (Geliş Tarihi)	24. 11. 2024
Date of Acceptance (Kabul Tarihi)	21. 05. 2025
Date of Publication (Yayın Tarihi)	29. 06. 2025
Article Type (Makale Türü)	Research Article (Araştırma Makalesi)
Peer-Review (Değerlendirme)	Double anonymized – At Least Two External (Çift Taraflı Körleme / En az İki Dış Hakem).
Ethical Statement (Etik Beyan)	It is declared that scientific, ethical principles have been followed while carrying out and writing this study, and that all the sources used have been properly cited. (Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur).
Plagiarism Checks (Benzerlik Taraması)	Yes (Evet) – Ithenticate/Turnitin.
Conflicts of Interest (Çıkar Çatışması)	The author(s) has no conflict of interest to declare (Çıkar çatışması beyan edilmemiştir).
Complaints (Etik Beyan Adresi)	sufbd@gmail.com
Grant Support (Finansman)	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research. (Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır).
Copyright & License (Telif Hakkı ve Lisans)	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work (Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler).

ÖZET

Amfibiler, balıklar ile sürüngenler arasında yer alan oldukça geniş yayılış gösteren omurgalı sınıftır ve dünyada yaklaşık 9000 tür ile temsil edilmektedir. Son yıllarda amfibi popülasyonlarında belirgin şekilde bir azalma görülmektedir. Bu azalmanın nedenleri; iklim değişiklikleri, habitat tahribatları, bilinçsiz şekilde yapılan dere-göl kenarı ve yol çalışmaları, yol ölümleri, istilacı türlerin ortamdaki varlığı, tarım ilaçlarının aşırı kullanımı ve çeşitli patojenik hastalıklar olduğu rapor edilmiştir. Trabzon ili Uzungöl bölgesinde yaşayan *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) türünün ilkbahar ve yaz dönemlerinde artan insan ve araç sayısından dolayı yol ölümü görülme sıklığının yüksek olduğu literatürde belirtilmiştir. Bu çalışmada Uzungöl halkının ve bölgedeki turistlerin amfibi türleri ile *B. bufo* hakkındaki bilgilerinin ölçülmesi, tür ve popülasyon sayısındaki azalma nedenlerinin belirlenmesi, göl etrafındaki yoğun yol ölümlerinin bölgedeki halk tarafından bilinip bilinmediğinin tespiti üzerine planlanmıştır. Bu amaçla 93 kişiye (36 kadın ve 57 erkek) iki bölümden oluşan kesitsel bir anket çalışması yapılmış ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda amfibi farkındalığının eğitim düzeyi, ikamet durumu ve yaş ile ilişkili olduğu fakat cinsiyet ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca yerel halkın türü tanıma açısından turistlere göre daha fazla bilgi sahibi olduğu görülmüştür. Sonuç olarak turizmin yoğun olduğu Uzungöl bölgesinde amfibilere ve özellikle *B. bufo* türünün korunmasına yönelik önlem maddeleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koruma; Yol Ölümü; Yol Ekolojisi

ABSTRACT

Amphibians are a class of vertebrates situated between fish and reptiles, displaying a widespread distribution and represented by approximately 9000 species worldwide. In recent years, a significant decline in the number of amphibian populations has been observed. The causes of this decline have been reported as climate changes, habitat destruction, unregulated river-lake shoreline and road construction, road mortality, the presence of invasive species, the excessive usage of agricultural pesticides, and various pathogenic diseases. In the Uzungöl region, Trabzon, the species *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) exposing to a high frequency of road mortality due to the increased number of people and vehicles during the spring and summer seasons, as noted in the literature. In this study, it is aimed to assess the knowledge of Uzungöl local people and tourists about different amphibian species and *B. bufo*, to identify the causes behind the decline in species and population numbers, and to determine whether local people are aware of the high road mortality rates around the lake. To achieve this, a cross-sectional survey consisting of two parts was conducted with 93 participants (36 women and 57 men), and the results were statistically analysed. The analyses showed that amphibian awareness was related to education level, residence status, and age but not to gender. Additionally, the local people were found to have more knowledge about the species compared to tourists. As a result, preventive measures aimed at protecting amphibians, especially *B. bufo*, were identified for the tourism-intensive Uzungöl region.

Keywords: Conservation; Road Mortality; Road Ecology

1. GİRİŞ

Oldukça geniş yayılış gösteren omurgalıların Amfibi sınıfı, 3 takım altında Dünya’da yaklaşık 9000 tür ile temsil edilmektedir (AmphibiaWeb, 2024; Frost 2024). Amfibiler yaşamları boyunca suya ihtiyaç duyarlar ve karadan suya geçerken ya da sudan karaya geçişte birçok zorlukla karşılaşmaktadırlar. Bu zorluklar çoğunlukla ölümle sonuçlandığından amfibilerin popülasyon sayısında azalmalar görülür. Amfibi popülasyonlarının azalması ya da yok olması konusu son yıllarda küresel bir sorun haline gelmiştir (Alford ve Richards, 1999; Stuart ve ark., 2004; Beebee ve Griffiths, 2005; Green ve ark., 2020; Toledo ve ark., 2023; Luedtke ve ark., 2023). Türlerle ait popülasyonlardaki bireylerin sayısındaki azalmanın nedenleri iklim değişiklikleri, habitat tahribatları, bilinçsiz şekilde yapılan dere-göl kenarı ve yol çalışmaları, yol ölümleri (Tok ve ark., 2011; Bülbül ve ark., 2019; Dursun ve ark., 2023), istilacı türlerin ortamdaki varlığı, tarım ilaçlarının bilinçsiz-aşırı kullanımı ve çeşitli patojenik hastalıklar (Springborn ve ark., 2022; Thumsová ve ark., 2024) olduğu rapor edilmiştir.

Siğilli kurbağa *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) Bufonidae familyasına ait en yaygın kara kurbağalarından biridir. Bu tür geniş bir coğrafi dağılıma sahiptir: Avrupa’nın büyük bir kısmında (Birleşik Krallık, Norveç, İsveç ve Finlandiya dahil), doğuya doğru Çin, Kuzey Kazakistan ve Doğu Sibirya’ya kadar uzanan çoğu bölgede bulunur ve batıda Fransa’nın ortasından doğuda Ural Dağları’na kadar geniş bir alanda yaşamaktadır. Ayrıca, bu tür Kuzey Afrika’nın bazı bölgelerinde ve Asya’nın batısında da görülmektedir (Recuero ve ark., 2012). Literatüre göre, *B. bufo* özellikle ormanlık alanlar, çayırlar ve tarım arazileri gibi çeşitli habitatlarda ve deniz seviyesinden 3.000 m yüksekliğe kadar yaşamını sürdürebilmektedir (IUCN, 2024). Türkiye’de ise özellikle Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde yaygın olarak bulunan geniş bir coğrafi alanda yaşamaktadır (Özdemir ve ark., 2020).

Bufo bufo, IUCN Kırmızı Listesi’nde " Düşük Riskli " (Least Concern) kategorisinde yer almaktadır (IUCN, 2024) ve amfibiler küresel çapta yok olma tehlikesi altındadır (Luedtke ve ark., 2023). Bu yok olma tehlikesi daha önce de belirtildiği üzere iklimde meydana gelen değişimler ve insan etkisine bağlı olarak doğada meydana gelen tahribatların bütünsel etkisi ile oluşan nedenlere bağlıdır. Siğilli kurbağanın yüksek geçirgenlikteki deri yapısı, gece aktif olmaları ve kısıtlı hareket yeteneklerinden dolayı yukarıdaki nedenlerden en fazla etkilenmektedir. Örneğin, yapılan araştırmalar, Avrupa’daki popülasyonların bu tehditlerden olumsuz etkilendiğini ve bazı bölgelerde azalma gösterdiğini ortaya koymaktadır (Beebee ve Griffiths, 2005; Sillero, 2008; Rassati, 2016).

Olumsuz etkilenen *B. bufo* popülasyonlarından birisi de Trabzon ili Uzungöl popülasyonudur. En önemli nedeni habitatlarının bilinçsiz şekilde tahribatı, betonlaşma ve binalaşma, insan fazlalığı, göl kenarına yüksek duvarların yapılması sonucu türlerin suya yumurtalarını bırakamaması ve yol ölümleridir. Özellikle ilkbahar ve yaz dönemlerinde artan insan ve araç sayısından dolayı yol ölümü görülme sıklığının yüksek olduğu literatürde belirtilmiştir (Brzeziński ve ark., 2012; Anđelković ve Bogdanović, 2022; Dursun ve ark., 2023)

Bu çalışma; Uzungöl halkının ve bölgedeki turistlerin amfibilerin genel özellikleri ve *B. bufo* türü hakkındaki bilgilerinin ölçülmesi, tür ve popülasyon sayısındaki azalma nedenlerinin belirlenmesi, göl etrafındaki yoğun yol ölümlerinin bölgedeki halk tarafından bilinip bilinmediğinin tespiti ve yaşam alanlarında sayılarını korumaya yönelik alınabilecek önlem maddeleri belirlemek üzere anket çalışması olarak planlanmıştır. Ayrıca bilgi düzeylerinin yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, ikamet gibi değişkenlerle ilişkili olup olmadığı incelenmiştir.

2. MATERYALLER VE METOTLAR

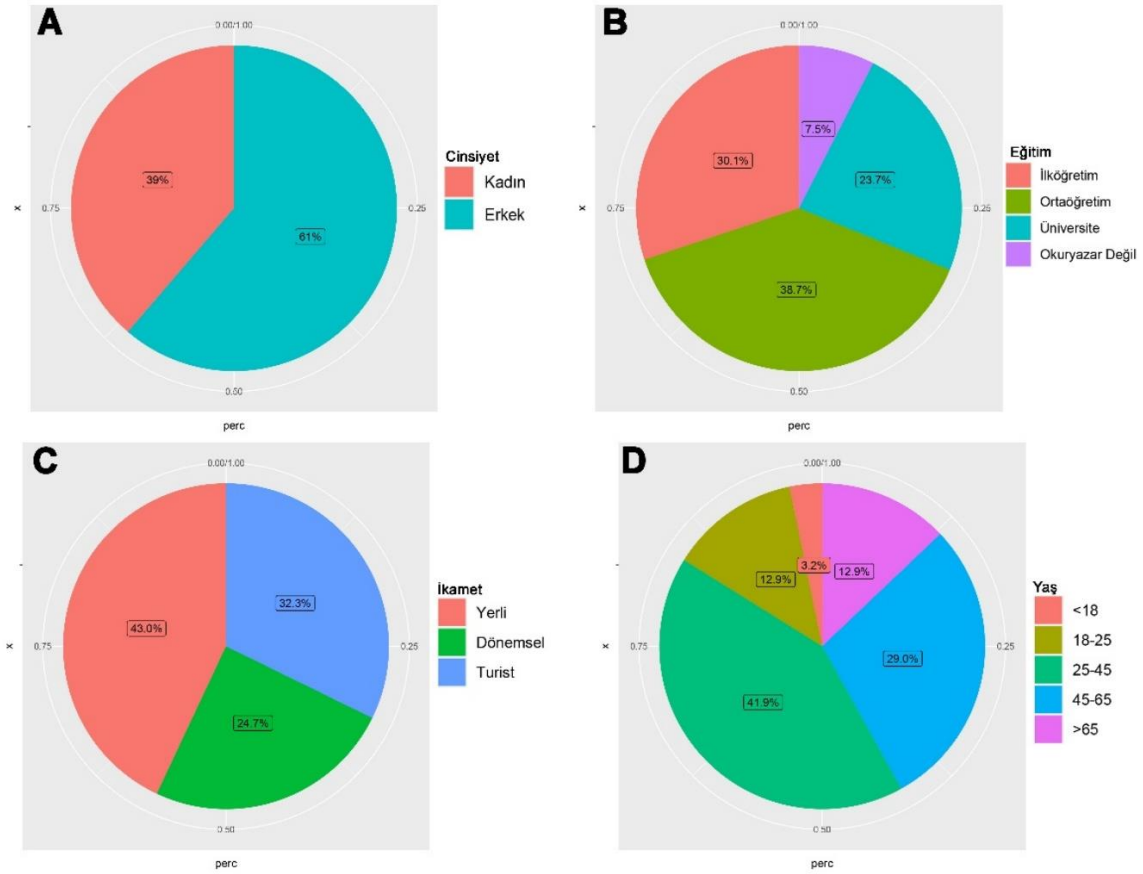
Bu çalışma kapsamında Nisan-Mayıs 2024 tarihleri arasında Uzungöl'de 93 kişilik bir örneklem grubundan (57 erkek, 36 kadın) kesitsel bir anket çalışması yüz yüze uygulanarak veri toplanmış ve gözlem yapılmıştır. Uzungöl, Trabzon iline bağlı Çaykara ilçesinde yer alan ve Haldizen vadisinin bir heyelan ile kapanması sonucunda biriken su ile oluşmuş bir göldür (Enlem: 40.619123 N; Boylam: 40.294669 E). Göl yaklaşık 1 km uzunluğunda ve 500 metre genişliğinde olup uzun ve eliptik bir yapı gösterir (Verap ve ark., 2010). Uzungöl çevresinde nemli orman yapısı 800-1000 m arasında kışın yapraklarını döken Doğu kayını, gürgen, kızılğaç ve kavak gibi yayvan yapraklı ağaçlardır. Artan yükseltilerde ise bu topluluklar yerini Doğu ladini ve Doğu Karadeniz Göknarı gibi her dem yeşil konifer ormanlara bırakır (İnkaya ve Avcı, 2013). Anket Uzungöl mahallesi sınırları içerisinde uygulanmıştır. Uzungöl nüfusu 1650 kişi olup, nüfusun %52'si kadın, %48'i erkektir. Gençlerin nüfus içindeki oranı %26, orta yaş grubunun %46, yaşlıların ise %28'dir. Uzungöl'de turizm sezonu Nisan ayında başlayarak Kasım ayına kadar sürmektedir. Bölge, yaz ve sonbahar döneminde daha yoğun bir ilgi görmektedir. Uygulanan ankette kişileri tanımaya yönelik 4, amfibiler ile *Bufo bufo* türü hakkında bilgi ve farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik 21, toplamda ise 25 soru sorulmuştur (Tablo Ek-1). Anket sorularından alınan cevaplara göre tür ve popülasyon sayısındaki azalma nedenleri (yol ölümleri, habitat tahribatı, suya ulaşmadaki zorluklar vb.) yerinde gözlemlenmiştir. Çalışma için gereken etik kurul izni Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu tarafından verilmiştir (Karar No: 2024/52).

Verilerin dağılımı tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiş ve normal dağılıma tabi olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Toplanan verilerin gruplar üzerinden frekansa dayalı olarak karşılaştırılması için Custom Tables modülü içerisinde Ki-kare testi kullanılmıştır. Bahsedilen testlerde anlamlılık tespit edilen sorular için grup bazlı farklılıklar tek değişkenli istatistiki analiz metodu olan Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve sayısal değeri korelasyon testi ile belirlenmiştir. Faktör analizi uygulamak için Temel Bileşenler Analizi (PCA) adlı faktör çıkarma metodu kullanılmıştır. Rotasyon tekniği olarak Varimax tekniği seçilmiştir. Faktör analizi, veriler arasındaki ilişkilere dayanarak verilerin daha anlamlı ve özet bir biçimde sunulmasını sağlayan çok değişkenli bir istatistiksel analiz türüdür. PCA ise veri setindeki varyasyonu en iyi açıklayan soruları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Oluşturulan matristen temel bileşen analizi yoluyla her değişkeni en iyi tanımlayan özdeğerleri belirlenmiştir. Daha sonra incelenen bireylerdeki varyasyonu en iyi açıklayan bileşenler ve bu bileşenler üzerinde en etkili olan sorular belirlenmiştir. Veriler IBM SPSS Statistics v22 paket programı (IBM, Corporation, 2013) ile analiz edilmiş ve R Programlama Dili v4.1.2 kullanılarak görselleştirilmiştir (R Core Team, 2022).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Ankete katılan toplam 93 kişiden 57'si erkek (%61), 36'sı kadın olup (%39), okur-yazar olmayan 7 kişi (%7,5), ilköğretim 28 (%30,1), ortaöğretim 36 (%38,7) ve yükseköğretim mezunu olanlar ise 22 kişidir (%23,7). Ankete katılan kişilerden 40'ı (%43) yerli, 23'ü (%24,7) dönemsel olarak ikamet ederken 30'u (%32,3) ise turisttir. 18 yaş altında katılanların oranı %3,2; 18-25 yaş arası %12,9; 25-45 yaş arası %41,9; 45-65 yaş arası %29 ve 65 yaş üstü %12,9'dur.



Şekil 1. Anket kapsamındaki sorulara verilen cevapların alt gruplardaki dağılımı ve yüzdeleri gösteren pasta grafikler (A: Cinsiyet; B: Eğitim Durumu; C: İkamet; D: Yaş)

3.2 İstatistiksel Analiz

Ankete katılan kişilerin cinsiyet, eğitim durumu, ikamet ve yaş dağılımları Şekil 1’de verilmiştir. Anket kapsamında sorulan 20 soru için 3’lü likert ölçeği kullanılmıştır. Sorulara verilen cevaplar “1=Hayır”, “2=Fikrim Yok” ve “3=Evet” şeklinde kodlanarak sayısallaştırılmıştır ve açıklayıcı istatistikler hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Anket verilerine ait açıklayıcı istatistikler (N: Örneklem sayısı; Ort: Ortalama; Min: Minimum değer; Maks: Maksimum değer)

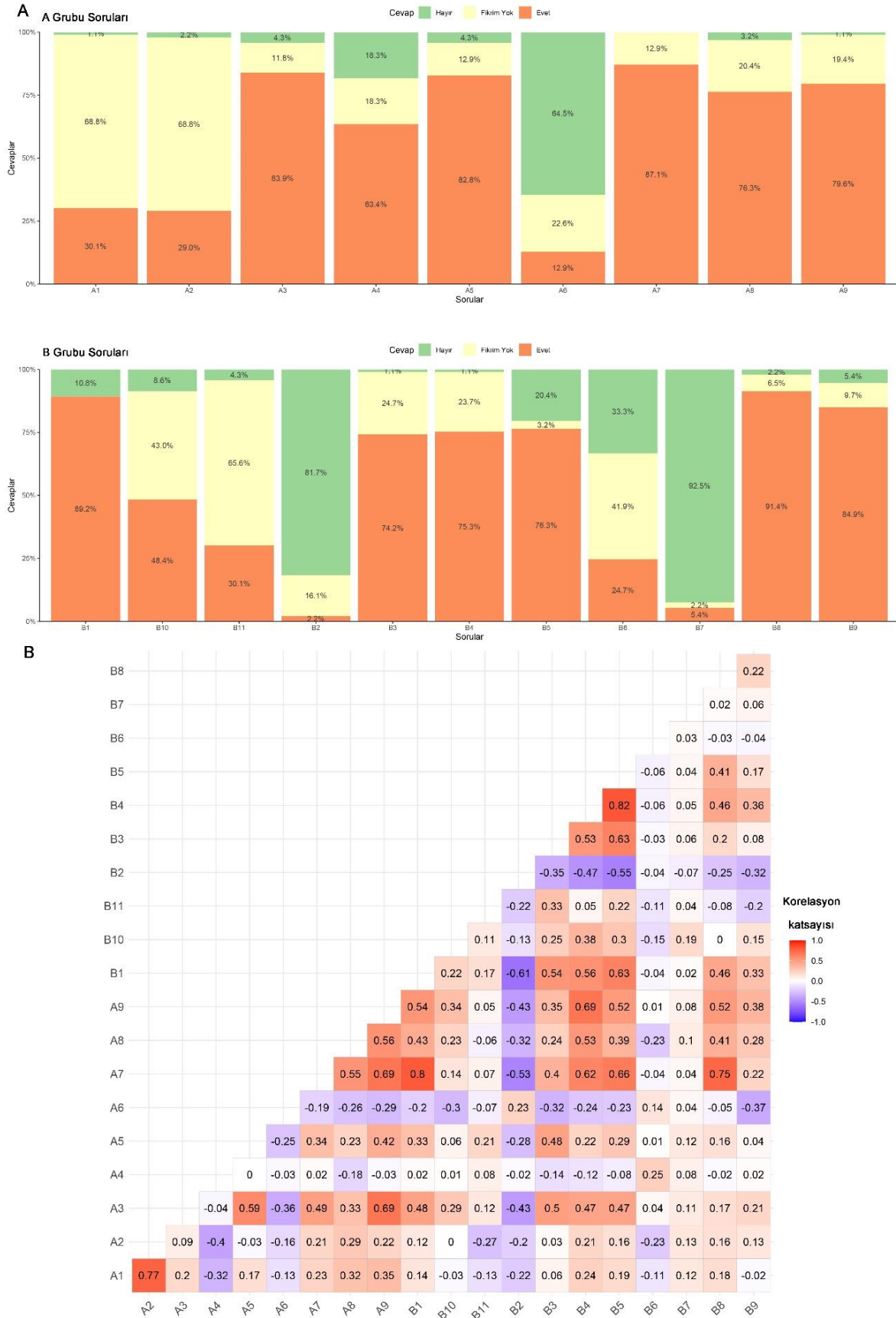
Soru	N	Ort. ± St.hata	Min	Maks	Soru	N	Ort. ± St.hata	Min	Maks
A1	93	2,29±0,04	1	3	B1	93	2,78±0,06	1	3
A2	93	2,26±0,05	1	3	B2	93	1,20±0,04	1	3
A3	93	2,79±0,51	1	3	B3	93	2,73±0,04	1	3
A4	93	2,45±0,08	1	3	B4	93	2,74±0,04	1	3
A5	93	2,78±0,05	1	3	B5	93	2,55±0,08	1	3
A6	93	1,48±0,07	1	3	B6	93	1,91±0,07	1	3
A7	93	2,87±0,03	2	3	B7	93	1,12±0,04	1	3
A8	93	2,73±0,05	1	3	B8	93	2,89±0,03	1	3
A9	93	2,78±0,04	1	3	B9	93	2,79±0,05	1	3
					B10	93	2,39±0,06	1	3
					B11	93	2,25±0,05	1	3

Tüm sorulara verilen cevapları gösteren oransal bar grafikleri ve verilen cevaplara göre oluşan korelogram beraberce görselleştirilmiştir (Şekil 2). Oluşan korelogram grafiğine göre pozitif yönde en yüksek ilişki B4-B5 ($r=0,82$), A7-B1($r=0,80$) ve A1-A2 ($r=0,77$) soruları arasında, negatif yönlü en yüksek ilişki ise B1-B2 ($r= -0,61$), B2-B5($r= -0,55$) ve A7-B2($r= -0,53$) soruları arasında tespit edilmiştir. Yapılan Ki-kare analizine göre cinsiyetler arasında verilen cevaplar için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Eğitim durumuna göre A1, A2, B3, B6, B10 ve B11 numaralı sorularda; ikamet durumuna göre A1, A2, A3, A5, A7, A9, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B8, B9, B10, B11 numaralı sorularda; yaş durumuna göre ise A1, A2, A3, A5, A7, B1, B3, B5, B6, B8, B10 ve B11 numaralı sorularda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Analize dair istatistiki veriler tablo şeklinde sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Anket kapsamında oluşturulan kategorik değişkenler için Ki-kare testi sonuçları (Sd: Serbestlik derecesi)

Eğitim Durumu				İkamet				Yaş			
Soru	Ki-kare	Sd	p	Soru	Ki-kare	Sd	p	Soru	Ki-kare	Sd	p
A1	37,64	3	<0,001	A1	11,28	2	<0,01	A1	15,76	4	<0,01
A2	40,92	6	<0,001	A2	14,56	4	<0,01	A2	19,63	8	<0,05
B3	17,01	6	<0,01	A3	16,97	4	<0,01	A3	17,42	8	<0,05
B6	13,75	6	<0,05	A5	18,50	4	<0,01	A5	20,51	8	<0,01
B10	17,78	6	<0,01	A7	11,52	2	<0,01	A7	10,05	4	<0,05
B11	24,16	6	<0,001	A9	9,72	4	<0,05	B1	17,18	4	<0,01
				B1	17,84	2	<0,001	B3	20,83	8	<0,01
				B2	32,79	4	<0,001	B5	22,05	8	<0,01
				B3	28,55	4	<0,001	B6	17,31	8	<0,05
				B4	33,49	4	<0,001	B8	22,04	8	<0,01
				B5	37,86	4	<0,001	B10	22,68	8	<0,01
				B6	17,24	4	<0,01	B11	29,85	8	<0,001
				B8	15,91	4	<0,01				
				B9	11,75	4	<0,05				
				B10	48,52	4	<0,001				
				B11	32,15	4	<0,001				

Eğitim durumu bakımından A grubu sorularında üniversite mezunları ve diğer gruplar arasında, B grubu soruları bakımından ise üniversite ve ortaöğretim mezunları ile diğer gruplar bakımından bariz bir farklılık olduğu görülmüştür. İkamet durumunda ise her iki soru grubunda turistler ve diğer gruplar bakımından farklılık oluşmuştur ve yerli halkın verdiği cevaplardaki ortalama değerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaş bakımından daha üst yaş kategorilerini temsil eden 45-65 ve 65> yaş gruplarının diğer üç gruptan ayrıştığı tespit edilmiştir. Her bir grup için sorulara verilen cevapların dağılımını ve gruplar arası ikili farklılıkları içeren tablolar ise Tablo Ek-2 içerisinde verilmiştir.



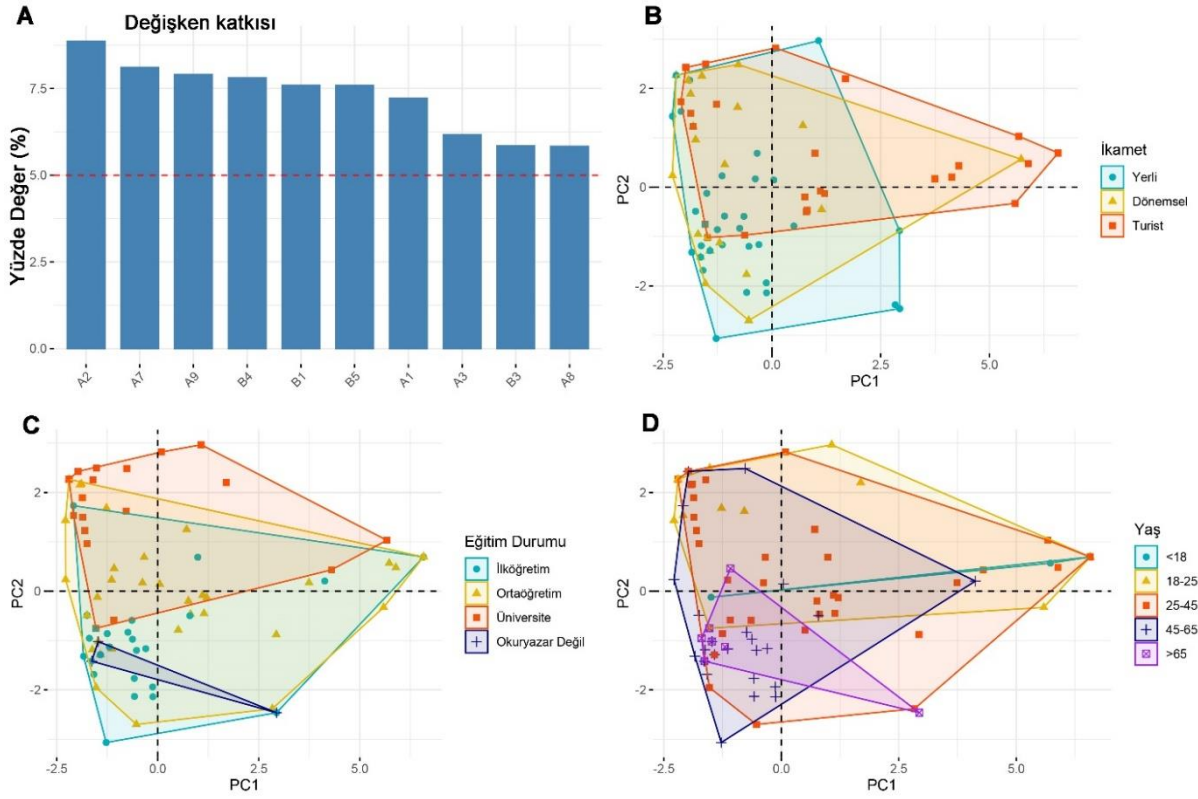
Şekil 2. Anket kapsamındaki sorulara verilen cevapların oranını gösteren bar grafikler (A) ve her bir soru arasındaki korelasyonun matematiksel gösterimi için oluşturulan matris (B)

Faktör analizinden önce değişkenlerin güvenilirliği ölçülmüş ve güvenilirlik katsayısı eşik değeri olan 0,60'ın üstünde bulunmuştur (Cronbach'ın alfası = 0,66). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testleri sonuçlarına göre verilerin faktör analizi uygulamak için uygun olduğu belirlenmiştir (KMO= 0,722; Bartlett Ki-kare= 1008,298; $p < 0,001$). Kural olarak özdeğeri 1'den daha büyük olan 6 faktörün çıkarımı yapılmıştır. Bu 6 ana faktör toplam varyansın %69,66'sını açıklamaktadır. Birinci ana faktör toplam varyansın %32,07'sini, ikinci ana faktör %11,13'ünü açıklamaktadır. Her değişkene ait bileşen yükleri, varyans ve eklemeli varyans değerleri tablo olarak sunulmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Anket sorularına verilen cevaplar ile yapılan faktör analizi sonucunda oluşan bileşenler ve her bir bileşene ait parametreler. Kalınlaştırılmış değerler eşik değeri olan 0,50 üzerini göstermektedir.

Soru	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
A7	0,909	0,173	0,092	0,031	0,073	-0,019
B8	0,802	-0,159	0,097	-0,027	0,124	-0,078
B1	0,776	0,313	-0,045	0,098	-0,027	-0,028
B4	0,761	0,197	0,076	0,212	-0,231	0,138
B5	0,742	0,359	0,001	-0,011	-0,247	0,061
A9	0,673	0,315	0,189	0,329	0,088	0,173
A8	0,557	0,033	0,300	0,268	-0,184	0,120
B2	-0,554	-0,364	-0,064	-0,133	-0,059	-0,032
A5	0,176	0,770	0,106	0,047	0,197	0,024
A3	0,357	0,691	0,116	0,298	0,117	0,137
B3	0,396	0,673	-0,056	-0,011	-0,257	-0,004
B11	0,044	0,514	-0,345	-0,366	-0,328	0,063
A1	0,166	0,138	0,869	-0,023	0,034	0,102
A2	0,151	-0,066	0,869	0,107	-0,110	0,081
A4	0,015	-0,039	-0,578	0,093	0,432	0,208
B9	0,308	-0,106	-0,026	0,764	0,048	0,012
A6	-0,030	-0,399	-0,055	-0,699	0,200	0,047
B6	-0,024	0,087	-0,194	-0,054	0,736	0,047
B7	0,015	0,038	0,118	-0,088	0,119	0,880
B10	0,161	0,144	-0,176	0,347	-0,463	0,535
Özdeğer	6,41	2,27	1,56	1,39	1,25	1,07
Varyans (%)	32,07	11,13	7,86	6,98	6,25	5,38
Eklemeli Varyans (%)	32,07	43,21	51,04	58,02	64,28	69,66

İlk iki bileşenin oluşmasında en fazla katkı veren ilk beş sorunun sırasıyla A2, A7, A9, B4 ve B1 olduğu tespit edilmiştir. Gruplara için oluşan saçılım grafiklerine göre gruplar arasında kısmi bir ayrışım gözlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Faktör analizi için oluşturulan görseller (A: PC1-PC2 bileşenleri üzerinde en yüksek katkıda bulunan değişkenler; B: İkamet için oluşan saçılım grafiği; C: Eğitim durumu için oluşan saçılım grafiği; D: Yaş için oluşan saçılım grafiği)

A grubu soruları değerlendirildiğinde katılımcıların amfibilerin biyolojisine dair yüksek seviyede bilgiye sahip olduğu görülmüştür. Özellikle yerel katılımcı oranı (%63) dikkate alındığında, halkın amfibilere dair bilincinin yansımaları görülmektedir. En yüksek doğruluk oranına sahip olan sorular sırasıyla A7 (Üreme mevsimi: İlkbahar), A3 (Hem karasal hem de sucul yaşam), A9 (Üremede suya bağımlılık) ve A5 (Bahar ve yaz mevsiminde aktif olma) numaralı sorulardır. Ayrıca korelasyon testi sonuçları da A9 sorusunun A3 ve A7 sorularına, A7 sorusunun da A3 ve A5 sorularına verilen cevaplar bakımından en yüksek pozitif matematiksel ilişkinin varlığını kanıtlamıştır. Temel bileşenler analizinde oluşan faktörlere bakıldığında ise A7-A9 soruların birinci faktör, A3-A5 sorularının ise ikinci faktörde beraberce yer almıştır. Franch ve ark., (2015) İber yarımadasındaki amfibi yol ölümlerini ele aldıkları çalışmada 105 katılımcıya ölü birey fotoğraflarını göstererek, bireylerin ait oldukları takımları teşhis ettirmeye çalışmışlardır. Elde edilen bulgular, çalışmamızdaki veriyi doğrulayacak

şekilde en yüksek doğruluk oranının anurlar için tespit edildiğini işaret etmiş, bu grubun insanlar tarafından daha çok tanındığını ortaya koymuştur.

Vergara-Ríos ve ark., (2021) Kolombiya Karayipleri içerisinde yerel halkın amfibi farkındalığını ele aldığı çalışmada 401 katılımcıdan anket yöntemi ile cevap toplamış ve kuyruksuz kurbağaların (Anura) %90'nın üzerinde tanınma oranı olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, kırsal alanlarda yaşayan yerel yerleşimcilerin şehirli nüfusa kıyasla daha yüksek bir bilgiye sahip olduklarını ve bu erken yaşlardan beri bu canlılar ile karşılaşmalarıyla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Yaş grubu olarak ise yetişkinlerin ve yaşlıların (>30), çocuklar ve gençlere kıyasla daha doğru cevaplar verdikleri bulunmuştur. Çalışmamızda da A7 sorusu için üst ve alt yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiş ve en yüksek doğruluğa sahip sorular için verilen cevaplara dayanarak yerli halkın turistler ve dönemsel ikamet edenlere kıyasla daha yüksek bilgiye sahip olduğu doğrulanmıştır. Öte yandan, yüksek pozitif korelasyon gösteren A1 ve A2 sorularına verilen cevaplarda ise eğitim durumunun doğruluk oranını etkilediği görülmüş ve en yüksek skorun yükseköğretim grubuna ait olduğu çıkarılmıştır. Tarrant ve ark., (2016), Güney Afrika'da amfibiler üzerine var olan algıları, inançları ve mitleri araştırdığı anket çalışmasında, eğitim seviyesinin artmasına bağlı olarak amfibiler üzerine daha doğru bilgilerin elde edildiğini, düşük eğitim seviyesinde ise olumsuz algıların ve mitlerin daha inanılır kılındığını raporlamışlardır ve bulguları anket çalışmamızı destekleyici veriler sunmuştur.

B grubu soruları değerlendirildiğinde en yüksek doğru cevap oranına sahip soruların B8 (*B. bufo* yol ölümü), B9 (Turizm ve artan araç sayısına bağlı ölüm), B1 (*B. bufo* türü fotoğrafı), B4 (Yumurtaları göle bırakma) ve B3 (Gece aktif olma) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, B8 sorusunun A7 sorusuyla, B4 sorusunun A7 ve A9 sorularıyla, B3 sorusunun B1 ve A3 sorularıyla, B1 sorusunun ise A7 ile pozitif ve B2 (yalnız suda yaşama) sorusuyla negatif yüksek korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda A grubu sorularında gözlemlendiği üzere anurların yüksek tanınma oranı, *B. bufo* türü ile ilgili biyolojik özelliklerin bilinmesi bakımından etkin bir rol oynamaktadır. Ayrıca A9 ve A7 sorularının ve B4 sorusu arasındaki ilişkide türe ait üreme biyolojisinin de halk tarafından iyi bir şekilde gözlenmiş ve kanıksanmış olduğunu yansıtmaktadır. B6 sorusunda elde edilen düşük skor türün zararlı olduğunu düşünme oranının oldukça düşük seviyede olduğunu göstermiş ve insanların karşılama esnasında hayvana zarar vermediğini, aksine türe ait koruma kültürünün yerel halk tarafından benimsenmiş olduğunu doğrulamaktadır. B grubu sorularında gruplar arası farklara bakıldığında ise yerli olarak sayılacak daimî ve dönemsel yerleşiklerin turistler ile B7 sorusu

hariç bütün cevaplar bakımından ayrıştığı, özellikle de turistlerin türün aktif periyodu, zararlı olma durumu ve geçmişe kıyasla popülasyondaki azalma eğilimi hakkında daha düşük skorlu cevaplar verdiği çıkarsanmıştır. Eğitim durumu ise B grubu sorularında esas belirleyici bir nitelik olarak öne çıkmamıştır. Seger ve ark., (2019) Brezilya Atlantik Ormanı'nda Bufonidae familyasına dahil kara kurbağaları hakkındaki yerel bilgileri topladığı araştırmada, yerli halkın kurbağalar hakkında koruyucu bir tutumu olduklarını ifade etmiş ve halk arasında özellikle bu canlıları öldürmenin kişilere kötü şans ve bela getireceği şeklinde yaygın bir inanışın var olduğuna dikkat çekmiştir. Selvaraj ve ark., (2020) tehdit altındaki amfibiler için lokal ve geleneksel ekolojik bilgilerin koruma biyolojisi açısından önemini ele aldığı çalışmada, yerel halkların türlerin ekolojisi ve davranışları hakkında detaylı bilgiye sahip olduklarını, bu bilginin ise yaş ve eğitim seviyesine göre de dereceli olarak değiştiğini belirlemişlerdir. Türlerin ise genelde göze çarpan morfolojik karakterler ile tasvir edildiğini de eklemişlerdir. Literatür verileri ve çalışmamızdaki sonuçlar beraber değerlendirildiğinde kırsal alanlarda yerleşik yaşam süren grupların spesifik türler hakkında fazla gözlem şansına erişmesine bağlı olarak türün biyolojisine ait dinamiklere daha hâkim olduğu anlaşılmaktadır.

Anket sonuçlarında dikkat çeken en önemli bulgu ise türe ait yol ölümleri üzerine verilen cevaplardır. Buna göre, türlerin özellikle bahar ve erken yaz aylarında, üreme göçü yaptıkları esnada artan turizm potansiyeli ve yoğun trafiğe bağlı olarak sıklıkla ezilmesi ciddi bir sorun olarak ifade edilmekte (soru B9), özellikle 65 yaş üstü grupta Uzungöl popülasyonunda azalma algısının daha yaygın olduğu görülmektedir. Yerli halkın %67,5'i de popülasyonun azaldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Yerli halk, turistlerin bu türleri yolda göz ardı ettiklerini belirterek, turistlerin bu türlerle ilgili dikkatlerinin yetersiz olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, ölü gözlemlene sorusuna (B8) verilen cevaplarına bakınca yerli halkın %95'i (38 kişi) "evet" cevabını verirken, sadece %5'i (2 kişi) "hayır" demiştir. Dönemsel ikamet eden 23 kişinin tamamı (%100) "evet" cevabı vermiştir, "hayır" veren olmamıştır. Turistler arasında ise %80 (24 kişi) "evet" cevabı verirken, %20 (6 kişi) "hayır" demiştir. Bu veriler, yerli halk ve dönemsel ikamet edenlerin bölgede *B. bufo* türünü ölü halde görme olasılığının oldukça yüksek olduğunu, turistlerin ise bu durumu diğer gruplardan nispeten daha az oranda gördüklerini işaret etse de yerli halk, yol ölümlerinin sebebinin turizm sezonundaki kalabalığa bağladığı anlaşılmaktadır. Karunarathna ve ark., (2017) Sri Lanka'da bulunan Yala tabiat parkı civarındaki omurgalı yol ölümlerini araştırdıkları anket çalışması kapsamında en fazla etkilenen grubun amfibiler olduğunu, yol ölümleri gözlemleri ve tür tanıma açısından ise en bilinçli grubu ise safari gezilerine katılan yerli ve yabancı turistlerin aksine yerli halkın

oluşturduğunu kanıtlamışlardır. Ayrıca yerel halkın yol ölümüne maruz kalan türlere karşı hassasiyetinin diğer gruplardan fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda yapılan anket çalışmalarında benzer şikayetlerin farklı coğrafyalarda dahil benzer sebeplerden ötürü kaynaklandığı görülmektedir.

Amfibiler, omurgalı yol ölümleri üzerine yapılan çalışmalarının büyük bir kısmına konu olan gruptur. Yaşam öykülerinin bir karakteristiği olarak, amfibiler belli periyotlarda üreme alanları ve kış uykusuna yatacakları alanlar arasında hareket etmektedirler. Bundan ötürü, yapılan göçler sırasında ana yollar ile kesişen göç rotaları üzerinde toplu ölümler gözlenmektedir (Hartel ve ark., 2009; Matos ve ark., 2012). Hatta bu oran bir popülasyon içerisinde üreyen erginlerin yüzde kırkına kadar çıkabilmektedir (Langton, 1989). Ayrıca, memeli ve kuşlara kıyasla küçük bir vücuda sahip olan amfibiler daha az çeviktirler ve kendilerine yaklaşan araçlara karşı hareketsiz kalma davranışı sergiledikleri için daha fazla ölüme maruz kalmaktadırlar. Sıcaklık, yağmur ve yol kenarlarında bulunan sulak alanların varlığı amfibilerin aktivitesini etkilemektedir (Clevenger ve ark., 2003; Morelli ve ark., 2023; Pinto ve ark., 2024).

Anket çalışmasına konu olan *B. bufo* türü için Avrupa sınırları dahilinde içerisinde fazla sayıda yol ölümü raporu mevcuttur (Cooke, 1988; Santos ve ark., 2007; Elzanowski ve ark., 2009; Meek, 2012; Beebe, 2013). Orłowski (2007) Polonya'daki amfibilerin yol ölümlerini ve boyutsal dağılımlarını incelediği çalışmada, kayıt altına alınan yol ölümü vakalarının %57'sini *B. bufo* türünün oluşturduğunu bildirmiştir. Brzeziński ve ark., (2012) Romanya içerisinde amfibi yol ölümleri üzerine yaptıkları araştırmada, en yüksek ölüm oranı belirlenen türü *B. bufo* olarak kaydetmiş, vücut büyüklüğü ve ağırlığının da bu durum ile pozitif bir korelasyon gösterdiğini vurgulamıştır. Avrupa'nın yanı sıra, ülkemiz sınırları içerisinde de *B. bufo* türünün yol ölümleri üzerine yapılmış çalışmalar literatür içerisinde yer almaktadır. Tok ve ark., (2011) 2005 ve 2009 yılları arasında Anadolu içerisinde yaptıkları herpetolojik geziler esnasında ezilmiş kurbağaları not ettikleri çalışmada Rize ili içerisinde 5 birey kaydetmişlerdir. Koç-Gür ve ark., (2020) Rize ili içerisinde Pazar-Hemşin ve Hemşin-Gito karayolları hattında uzun mesafeli üreme göçü davranışına bağlı olarak yol ölümüne maruz kalmış 59 birey gözlemlemişlerdir. Sarıkurt ve Bülbül (2023) Trabzon ilinde Atasu-Kuşçu karayolu (TR D885-01) ve Arpalı köyü/ Köprübaşı yolu (TR D01/61.28) üzerinde 95 noktadan ve Rize ilinde Pazar-Hemşin karayolu (TR D010/53-04) üzerindeki 64 noktadan *B. bufo* türünü de içeren yol ölümlerini kayıt altına almışlardır. Dursun ve ark., (2023) ise Rize ve Artvin illerinde *Bufo* cinsine dahil olan türler için 213 yol ölüsü gözlemlemişlerdir. Bahsedilen çalışmalar

içerisindeki kayıtların çoğu özellikle türün üreme periyodu olan Nisan ve Haziran ayları içerisine denk düşmektedir. Öte yandan kitle ölümlerinin kaydedildiği bu alanlar, anket çalışması sahasına yakın coğrafik konumdadır. Uzungöl bölgesinde gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, amfibiler ve özellikle *B. bufo* türünün popülasyonlarındaki azalma nedenleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, en fazla ölüm nedeni, türlerin üreme dönemlerinde karadan suya geçmek için tercih ettiği yol üzerinde artan insan ve araç sayısından kaynaklanan yol ölümleri olduğu belirlenmiştir.

4. SONUÇLAR

Uzungöl ekosisteminin bir parçası olan *B. bufo* türü, gece aktif olması ve kısıtlı hareket yeteneklerinden dolayı yukarıdaki nedenlerden çokça etkilenmektedir. Bölgede yapılan gözlemler sonucunda, en büyük sorunun yol ölümlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Anket kapsamında alınan cevapların analizleri sonucunda amfibilerin ve *B. bufo* türünün bölgedeki tanınırlığı, türler hakkında doğru bilinen yanlışlar ve tür sayısındaki azalmaların nedenleri gibi birçok etken belirlenmiş olup ekosistem için kritik öneme sahip bu canlıların doğal yaşam alanlarında sayılarını korumaya yönelik alınabilecek önlemler belirlenmiştir:

- 1- Bölgede türlerin bilinmeyen ve yanlış bilinen özellikleri hakkında bilgilendirici afiş ve eğitim çalışması yapılmalı, amfibi farkındalığı arttırılmalıdır.
- 2- Üreme dönemlerinde amfibilerin suya ulaşımını kolaylaştırmak ve yol ölümlerini önlemek için, türlerin karadan suya güvenli bir şekilde ulaşabileceği mazgal, tünel gibi alternatif yollar yapılmalıdır.
- 3- Yol ölümlerini önlemek amacıyla, sürücülerin dikkatini çekecek (reflektörlü levhalar) ve farkındalık oluşturabilecek uyarıcı trafik levhaları, ölümlerin fazla görüldüğü bölgelere yerleştirilmelidir.
- 4- Uzungöl içerisinde sıkça görülen yol ölümlerine karşı, öncelikle yol üzerinde sınırlı sayıda araç geçişine izin verilmeli, bu önlemler yetersiz kalırsa milli park içerisindeki yollar, türlerin üreme dönemlerinde araç geçişine tamamen kapatılmalıdır.
- 5- Bölgede yapılacak yol, dere ve göl kenarı çalışmaları, türlerin üreme dönemleri dikkate alınarak, yumurtalarına zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmelidir.
- 6- Yapılan çalışmalar sırasında türlerin suya ulaşımını zorlaştıracak yüksek duvarlardan kaçınılmalı, türlerin habitatları tahrip edilmeden bilinçli bir şekilde yapılmalıdır.

- 7- Düzenli çevre denetimleri yapılmalı ve kirliliğe neden olanlara caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.

Belirlenen bu önlem maddeleri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü gibi kuruluşlarla iş birliği yapılarak, ekosistem için önemli olan amfibilerin doğal yaşam alanlarındaki sayılarının korunması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Alford, R. A., & Richards, S. J. (1999). Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual review of Ecology and Systematics*, 30(1), 133-165.
- Amphibia Web. (2024). Information on amphibian biology and conservation, [web application], Berkeley, California: AmphibiaWeb. <https://amphibiaweb.org/>. Accessed 13 January 2025.
- Andelković, M., & Bogdanović, N. (2022). Amphibian and reptile road mortality in special nature reserve Obedska Bara, Serbia. *Animals*, 12(5), 561.
- Beebee, T. J. (2013). Effects of road mortality and mitigation measures on amphibian populations. *Conservation Biology*, 27(4), 657-668.
- Beebee, T. J. C., & Griffiths, R. A. (2005). The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? *Biological Conservation*, 25, 271-285.
- Brzeziński, M., Eliava, G., Żmihorski, M. (2012). Road mortality of pond-breeding amphibians during spring migrations in the Mazurian Lakeland, NE Poland. *European Journal of Wildlife Research*, 58, 685-693.
- Bülbül, U., Eroğlu, A.İ., Kutrup, B., Kurnaz, M., Koç, H., and Odabaş, Y. (2019). Road kills of amphibian and reptile species in Edirne and Kırklareli Provinces of Turkey, *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 109-121.
- Clevenger, A. P., Chruszcz, B., Gunson, K. E. (2003). Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological Conservation*, 109(1), 15-26.
- Cooke, A. S. (1988). Mortality of toads (*Bufo bufo*) on roads near a Cambridgeshire breeding site. *Bulletin of the British Herpetological Society*, 121, 789-824.
- Dursun, C., Özdemir, N., Gül, S. (2023). Road mortality report of the genus *Bufo* in northeastern Türkiye. *Biology Bulletin*, 50(4), S746-S755.
- Elzanowski, A., Ciesiołkiewicz, J., Kaczor, M., Radwańska, J., Urban, R. (2009). Amphibian road mortality in Europe: a meta-analysis with new data from Poland. *European Journal of Wildlife Research*, 55, 33-43.
- Franch, M., Silva, C., Lopes, G., Ribeiro, F., Trigueiros, P., Seco, L., Sillero, N. (2015). Where to look when identifying roadkilled amphibians? *Acta Herpetologica*, 10(2), 103-110.
- Frost, D. R. (2024). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2. Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Accessed 13 January 2025
- Green, D. M., Lannoo, M. J., Lesbarrères, D., Muths, E. (2020). Amphibian population declines: 30 years of progress in confronting a complex problem. *Herpetologica*, 76(2), 97-100.
- Hartel, T., Moga, C. I., Oellerer, K., Puky, M. (2009). Spatial and temporal distribution of amphibian road mortality with a *Rana dalmatina* and *Bufo bufo* predominance along the middle section of the Târnava Mare basin, Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 5(1), 130-141.
- IBM Corporation (2013). IBM SPSS statistics for Windows, version 21.0. IBM Corporation, New York.
- IUCN (2024). The IUCN Red list of threatened species Web: www.iucnredlist.org, (Erişim 24 Kasım 2024).
- İnkaya, S., & Avcı, M. (2013). Uzungöl Çevresinde Bitki Örtüsünün Dağılışı. 1. İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi, 20-22 Haziran, İstanbul, S: 1039-1048.
- Karunarathna, S., Ranwala, S., Surasinghe, T., Madawala, M. (2017). Impact of vehicular traffic on vertebrate fauna in Horton Plains and Yala national parks of Sri Lanka: some implications for conservation and management. *Journal of Threatened Taxa*, 9(3), 9928-9939.

- Koç-Gür, H., Bülbül, U., Öztürk, İ., Kutrup, B. (2020). High mortality of amphibians and reptiles on Pazar-Hemşin highway in Black Sea Region of Turkey: Contemporary Studies in Natural Sciences. S. Benzer, S., B. Topuz, (Eds.), 1-11, *Akademisyen Kitabevi*, Ankara.
- Langton, T. E. S. (1989). Tunnels and temperature: results from a study of a drift fence and tunnel system at Henley-on-Thames, Buckinghamshire, England. *Amphibians and Roads, Proceedings of the Toad Tunnel Conference*, 1 January 1989, Shefford, England: pp: 145-152.
- Luedtke, J.A., Chanson, J., Neam, K. (2023). Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. *Nature*, 622, 308-314
- Matos, C., Sillero, N., Argaña, E. (2012). Spatial analysis of amphibian road mortality levels in northern Portugal country roads. *Amphibia-Reptilia*, 33(3-4), 469-483.
- Meek, R. (2012). Patterns of amphibian road-kills in the Vendée region of western France. *The Herpetological Journal*, 22(1), 51-58.
- Morelli, F., Benedetti, Y., Szkudlarek, M., Abou Zeid, F., Delgado, J. D., Kaczmarek, M. (2023). Potential hotspots of amphibian roadkill risk in Spain. *Journal of Environmental Management*, 342, 118346.
- Orłowski, G. (2007). Spatial distribution and seasonal pattern in road mortality of the common toad *Bufo bufo* in an agricultural landscape of south-western Poland. *Amphibia-Reptilia*, 28(1), 25-31.
- Özdemir, N., Dursun, C., Üzümlü, N., Kutrup, B., Gül, S. (2020). Taxonomic assessment and distribution of common toads (*Bufo bufo* and *B. verrucosissimus*) in Turkey based on morphological and molecular data. *Amphibia-Reptilia*, 41(3), 399-411.
- Pinto, T., Sillero, N., Mira, A., Santos, S. M. (2024). Using the dead to infer about the living: Amphibian roadkill spatiotemporal dynamics suggest local populations' reduction. *Science of the Total Environment*, 927, 172356.
- R Core Team. (2022). R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing, Vienna, Austria.
- Rassati, G. (2016). Road mortality of amphibians and reptiles along two roads in the carnic alps (Friuli, north-eastern Italy) before and after asphaltting. *Atti del museo civico di storia naturale di Trieste*, 58, 161-170.
- Recuero, E., Canestrelli, D., Vörös, J., Szabó, K., Poyarkov, N. A., Arntzen, J. W., ... & Martínez-Solano, I. (2012). Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura, Bufonidae). *Molecular phylogenetics and evolution*, 62(1), 71-86.
- Santos, X., Llorente, G. A., Montori, A., Carretero, M. A., Franch, M., Garriga, N., Richter-Boix, A. (2007). Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad *Bufo bufo*, near a breeding place. *Animal Biodiversity and Conservation*, 30(1), 97-104.
- Sarı Kurt, S., Bülbül, U. (2023). Effects of roadkill on breeding of some amphibian species in Türkiye: International Research and Evaluations in the Field of Biology. A. Aksoy, H. Akgül (Eds.), 100-112, *Serüven Yayınevi*, Ankara.
- Seger, K. R., Solé, M., Martínez, R. A., Schiavetti, A. (2019). Of people and toads: Local knowledge about amphibians around a protected area in the Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Biology and Conservation*, 14(4), 439-457.
- Selvaraj, R. R., Murray, C., Owen, N., Turvey, S. T. (2020). Are local and traditional ecological knowledge suitable tools for informing the conservation of threatened amphibians in biodiversity hotspots? *Herpetological Bulletin*, 153, 3-13.
- Sillero, N. (2008). Amphibian mortality levels on Spanish country roads: descriptive and spatial analysis. *Amphibia-Reptilia*, 29(3), 337-347.

- Springborn, M. R., Weill, J. A., Lips, K. R., Ibáñez, R., Ghosh, A. (2022). Amphibian collapses increased malaria incidence in Central America. *Environmental Research Letters*, 17(10), 104012.
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L., Waller, R. W. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702), 1783-1786.
- Tarrant, J., Kruger, D., Du Preez, L. H. (2016). Do public attitudes affect conservation effort? Using a questionnaire-based survey to assess perceptions, beliefs and superstitions associated with frogs in South Africa. *African Zoology*, 51(1), 13-20.
- Thumsová, B., Alarcos, G., Ayres, C., Rosa, G. M., Bosch, J. (2024). Relationship between two pathogens in an amphibian community that experienced mass mortalities. *Conservation Biology*, e14196.
- Tok, C. V., Ayaz, D., Cicek, K. (2011). Road mortality of amphibians and reptiles in the Anatolian part of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 35(6), 851-857.
- Toledo, L. F., de Carvalho-E-Silva, S. P., de Carvalho, A. M. P. T., Gasparini, J. L., Baêta, D., Rebouças, R., ... & Carvalho, T. (2023). A retrospective overview of amphibian declines in Brazil's Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 277, 109845.
- Verp, B., Şahin, C., Çiloğlu, E., & İmamoğlu, H. O. (2010). Uzungöl'ün İklimi ve Çevresel Sorunları Üzerine Bir Çalışma/A Study on The Climate and Environmental Problems of Uzungöl. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(4), 353-358.
- Vergara-Ríos, D., Montes-Correa, A. C., Urbina-Cardona, J. N., De Luque-Villa, M., Cattán, P. E., Granda, H. D. (2021). Local community knowledge and perceptions in the Colombian Caribbean towards Amphibians in urban and rural settings: tools for biological conservation. *Ethnobiology and Conservation*, 10, 24.