



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE İLİ KIŞ ORTASI SU KUŞU SAYIMLARI'NIN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜREYEN SU KUŞLARI'NIN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İBRAHİM UYSAL

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim UYSAL

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE İLİ KIŞ ORTASI SU KUŞU SAYIMLARI'NIN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜREYEN SU KUŞLARI'NIN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İBRAHİM UYSAL

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim UYSAL

ÇANAKKALE – 2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

İbrahim UYSAL

10/07/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim UYSAL'a, akademik çalıŐmalarım süresince gelişimime katkı sağlayan ve her zaman yol gösterici olan saygı değer hocalarım Prof. Dr. Murat TOSUNOğLU ve Prof. Dr. Çiğdem GÜL'e çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.”

İbrahim UYSAL
anakkale, Temmuz 2023

ÖZET
ÇANAKKALE İLİ KIŞ ORTASI SU KUŞU SAYIMLARI'NIN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜREYEN SU KUŞLARI'NIN ARAŞTIRILMASI

İbrahim UYSAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim UYSAL

10/07/2023, 95

Biyolojik çeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin diğer alanlara göre daha fazla olduğu sulak alanlar, sürdürülebilirlik açısından oldukça önemli alanlardır. Sulak alan ekosistemlerinin en dikkat çekici hayvan grubunu oluşturan su kuşları, sulak alan ekosisteminde yaşanan olumsuz değişimlere en hızlı cevap veren türler olarak kabul edilirler. Bu açıdan sulak alanlarda kuş türlerinin izlenmesi oldukça önemlidir. Yapılan çalışmada Çanakkale Boğazı çevresinde farklı habitat özelliklerini barındıran sulak alanlarda 2018-2022 yılları arasındaki kış ortası su kuşu sayımı verilerinin değerlendirilmesi ve üreyen su kuşlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Çanakkale ilindeki beş farklı sulak alanda Kış ortası su kuşu sayımları ve yedi farklı sulak alanda üreyen su kuşu arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiksel analizler ve tek örneklem ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Yıllık sayımlar kullanılarak popülasyon eğrileri oluşturulmuştur. Yapılan tüm sayımlarda toplam 11 ordo ve 17 familyaya dahil 60 kışlayan su kuşu türü tespit edilmiş ve toplam 27593 birey sayılmıştır. 2021 ve 2022 yıllarında yapılan kış ortası su kuşu sayım sonuçlarına göre sulak alanda bulunan habitat sayısı arttıkça tür sayısı da artmıştır. Üreyen su kuşu arazi çalışmalarında ise 6 ordo ve 11 familyaya dahil 27 türe üreme kodu verilmiştir. Küresel çapta sulak alanlar ve su kuşu popülasyonlarındaki azalma göz önüne alındığında elde edilen veriler gelecek yıllarda yapılacak sayımlarla karşılaştırmaların yapılmasına olanak sağlayacak olup sulak alanlarının ve su kuşu türlerinin sürdürülebilirliğinin takibi için öncü veriler sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kış ortası su kuşu sayımları, Üreyen su kuşları, Çeşitlilik indeksi, Çanakkale

ABSTRACT

EVALUATION OF ÇANAKKALE PROVINCE MIDWINTER WATERFOWL COUNTS AND INVESTIGATION OF BREEDING WATERFOWLS

İbrahim UYSAL

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Animal Science

Supervisor: Asst. Prof. İbrahim UYSAL

10/07/2023, 95

Wetlands, where biological diversity and ecosystem services are higher than other areas, are very important areas in terms of sustainability. Waterfowl, which constitute the most remarkable animal group of wetland ecosystems, are considered to be the species that respond the fastest to the negative changes in the wetland ecosystem. From this point of view, monitoring bird species in wetlands is very important. In this study, it was aimed to evaluate the midwinter waterfowl census data between Dec 2018-2022 in wetlands with different habitat characteristics around the Dardanelles Strait and to determine the breeding waterfowl. For this purpose, mid-winter waterfowl counts in five different wetlands and field studies of breeding waterfowl in seven different wetlands were carried out in Çanakkale province. The obtained data were analyzed by descriptive statistical analyses and single sample chi-square test. Population curves were established using annual censuses. Population curves were established using annual censuses. In all the censuses conducted, 60 wintering waterfowl species, including a total of 11 ordo and 17 families, were identified and a total of 27593 individuals were counted. According to the results of the midwinter waterfowl census conducted in 2021 and 2022, the number of species has increased as the number of habitats in the wetland has increased. The reduction in global wetlands and waterfowl populations, considering to be made in future years to allow for comparisons with the data obtained from the census and the sustainability of wetlands and waterfowl species of the preliminary figures for the monitoring is presented.

Keywords: Mid-winter waterfowl, Breeding waterfowl, Index of diversity, Çanakkale

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ETİK BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	
	1
İKİNCİ BÖLÜM	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	
	8
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
MATERYAL YÖNTEM	
	15
3.1. Çalışma Sahasının Tanımı ve Dönemi.....	15
3.2. Çalışma Alanının Tanımı.....	16
3.2.1 Kavak Deltası.....	18
3.2.2. Çardak Lagünü.....	19
3.2.3. Uzunhızırlı Göleti.....	20
3.2.4. Suvla Tuz Gölü.....	20
3.2.5. Gökçeada Tuz Gölü.....	21
3.2.6. Kumkale Deltası.....	22
3.2.7. Umurbey Deltası.....	23
3.3. Veri Toplama Teknikleri.....	24
3.3.1. Örnekleme Yöntemi.....	24
3.3.2. Üreme Kodları.....	26
3.3.3. Önemli Kuş Alanları (ÖKA) Kriterleri.....	27

3.4. İstatistiksel Analizler.....	28
3.4.1. Biyolojik Çeşitlilik ve Çeşitlilik Değişkenleri.....	28
3.4.2. Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri.....	29
3.4.3 Diğer Analizler.....	30

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI 31

4.1. 2021 Yılı KOSK Sayım Sonuçları.....	31
4.1.1. Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri.....	36
4.2. 2022 Yılı KOSK Sayım Sonuçları.....	38
4.2.1. Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri.....	43
4.3. Uzun Yıllar KOSK Sayımları Karşılaştırmaları.....	46
4.3.1. Sulak Alanlardaki Genel KOSK Sayım Sonuçları.....	48
Uzun Yıllar KOSK Sayımlarının Sulak Alanlara Göre	
4.3.2. Değerlendirilmesi.....	52
4.3.3. Sulak Alanlarda Uzun Yıllar Kaydedilen Verilerin Değerlendirilmesi....	63
4.4. Üreyen Su Kuşları.....	69

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER 77

5.1. Sonuçlar.....	76
5.1.1. KOSK Sayımları.....	76
5.1.2. Üreyen Su Kuşları.....	82
5.2. Öneriler.....	84
KAYNAKÇA	86

SİMGELER VE KISALTMALAR

IOC	International Ornithological Congress
KOSK	Kış Ortası Su Kuşu
TRAKUS	Türkiye'nin Anonim Kuşları
H'	Shannon İndeksi
D	Margalef İndeksi
J'	Pielou İndeksi
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
km ²	Kilometre kare
EUNIS	European Nature Information System
EEA	European Environment Agency
°	Derece
'	Dakika
"	Saniye
EBBA2	European Breeding Bird Atlas
Mm	Milimetre
ÖKA	Önemli Kuş Alanları
IUCN	International Union for The Conservation of Nature
VU	Vulnerable
NT	Near threatened
LC	Least concern
n	Birey sayısı
ln S	Tür Sayısının Doğal Logaritması
ln N	Birey Sayısının Doğal Logaritması
X ²	Ki-kare
°C	Sıcaklık
km/sa	Kilometre/saat

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Uluslararası Sulak Alanlar Kurumu tarafından su kuşu olarak kabul edilen familyalar (Wetlands International, 2012)	4
Tablo 2	Arazi takvimi	15
Tablo 3	Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gözlenen EUNIS habitat tipleri	18
Tablo 4	Üreme döneminde kullanılan gözlem kayıt formu	26
Tablo 5	KOSK sayımlarında kullanılan gözlem kayıt formu	26
Tablo 6	Üreyen kuş türleri araştırmasında kullanılan üreme kodları (EBBA2)	27
Tablo 7	ÖKA kriterleri	28
Tablo 8	2021 yılı KOSK sayımlarında tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı	33
Tablo 9	2021 KOSK sayımlarında tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)	34
Tablo 10	Su kuşlarının çeşitlilik göstergeleri (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)	37
Tablo 11	2021 yılı toplam habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu	37
Tablo 12	2021 yılı KOSK sayımı sulak alan yüzölçümü ile kaydedilen toplam birey sayısı karşılaştırması	38
Tablo 13	2022 yılı KOSK sayımlarında tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı	40
Tablo 14	2022 KOSK sayımlarında tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)	41
Tablo 15	2022 yılı KOSK sayımları çeşitlilik göstergeleri (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz	44

Gölu, 5: Gökçeada Tuz Gölu)

Tablo 16	Toplam habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu	45
Tablo 17	Toplam habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu	45
Tablo 18	Yıllara göre KOSK sayımlarında kaydedilen tür ve birey sayıları	46
Tablo 19	Yıllara göre sıcaklık ve rüzgar değerleri	48
Tablo 20	Kavak Deltası'nda yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı	48
Tablo 21	Çardak Lagünü'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı	49
Tablo 22	Uzunhızırılı Göleti'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı	50
Tablo 23	Suvla Tuz Gölu'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı	51
Tablo 24	Gökçeada Tuz Gölu'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı	51
Tablo 25	Çalışma süresince tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı	70
Tablo 26	Üreme arazilerinde tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırılı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölu, 5: Gökçeada Tuz Gölu, 6: Umurbey Deltası, 7: Kumkale Deltası)	71
Tablo 27	Olumsuz antropojenik faktörlerin sulak alanlara etkileri	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Zoocoğrafik bölgeler ve bu bölgelerde bulunan kuş tür sayılarının dağılımı (Birdlife international, 2004)	2
Şekil 2	KOSK sayımları arazi çalışmaları	16
Şekil 3	Araştırma alanlarının batı palaeartik bölgedeki konumu (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)	17
Şekil 4	Kavak Deltası'nın 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	19
Şekil 5	Çardak Lagünü'nün 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	19
Şekil 6	Uzunhızırlı Göleti'nin 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	20
Şekil 7	Suvla Tuz Gölü'nün 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	21
Şekil 8	Gökçeada Tuz Gölü'nün 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	22
Şekil 9	Kumkale Deltası'nın 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	23
Şekil 10	Umurbey Deltası'nın 1x1 km ² 'lik gridli haritası ve gözlem noktaları	24
Şekil 11	Arazi çalışmaları sırasında kullanılan ekipmanlar	25
Şekil 12	Alanlara göre tür ve birey sayıları	32
Şekil 13	2021 yılı KOSK sayımlar su kuşlarının birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri	36
Şekil 14	2022 yılı KOSK sayımları alanlara göre tür ve birey sayıları	39
Şekil 15	2022 yılı KOSK sayım sonuçlarına göre su kuşlu birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri	43
Şekil 16	<i>Anatidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	53
Şekil 17	<i>Rallidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon değişim eğrileri	54

Şekil 18	<i>Podicipedidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	55
Şekil 19	<i>Phoenicopteridae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	56
Şekil 20	<i>Charadriidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	57
Şekil 21	<i>Scolopacidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	58
Şekil 22	<i>Laridae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	59
Şekil 23	<i>Gaviidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	60
Şekil 24	<i>Ciconiidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	60
Şekil 25	<i>Phalacrocoracidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	61
Şekil 26	<i>Threskiornithidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	61
Şekil 27	<i>Ardeidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	62
Şekil 28	<i>Alcedinidae</i> familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri	63
Şekil 29	Çanakkale ilindeki sulak alanlarda KOSK sayımlarında tespit edilen tür sayıları	64
Şekil 30	Çanakkale ilindeki sulak alanlarda KOSK sayımlarında tespit edilen birey sayıları	64
Şekil 31	Kavak Deltası tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	65
Şekil 32	Kavak Deltası'nda tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	65
Şekil 33	Çardak Lagünü'nde tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	66
Şekil 34	Çardak Lagünü'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	66
Şekil 35	Uzunhızırlı Göleti'nde tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	67
Şekil 36	Uzunhızırlı Göleti'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	67
Şekil 37	Suvla Tuz Gölü tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	68
Şekil 38	Suvla Tuz Gölü'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği	68

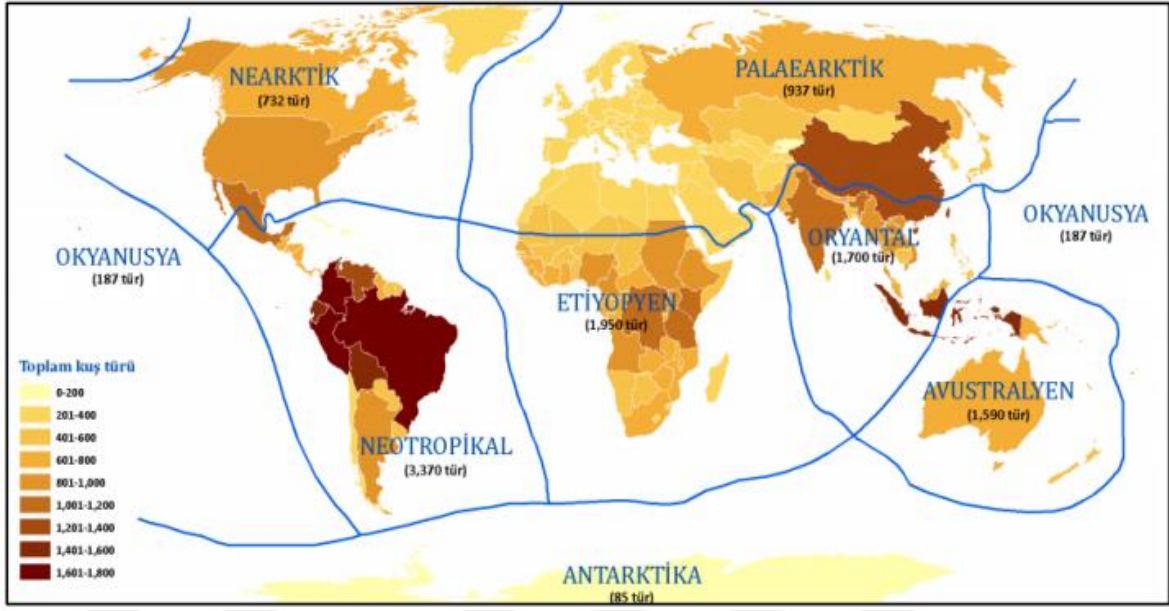
Şekil 39	Alanlara göre üreyen su kuşlarının tür ve birey sayıları.	69
Şekil 40	Kavak Deltası'nda ilgiyi kendine çekmeye çalışan Uzunbacak (<i>Himantopus himantopus</i>) bireyleri	72
Şekil 41	Kavak Deltası'nda ilgiye kendisine çekmeye çalışan Mahmuzlu kızkuşu (<i>Vanellus spinosus</i>) bireyi	73
Şekil 42	Kavak Deltası'nda Çıkrıkçın (<i>Spatula querquedula</i>) bireyleri	73
Şekil 43	Uzunhızırlı Göleti'nde yavrunun üzerinde yatan Bahri (<i>Podiceps cristatus</i>) bireyi	74
Şekil 44	Uzunhızırlı Göleti'nde Elmabaş patka (<i>Aythya ferina</i>) çifti	74
Şekil 45	Suvla Tuz Gölü'nde yeni tüylenmeye başlamış yavrusuyla birlikte Akça cılıbıt (<i>Charadrius alexandrinus</i>) bireyi	74

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Kuş türleri buldukları ekosistemde, ekosistemin sürdürülebilirliği ve insanlar açısından birçok önemli ekosistem hizmeti görürler. En önemli ekosistem hizmetleri; tohum dağıtımı, tozlaştırma, tarım zararlısı popülasyonlarının kontrolü, leş ve atık yok etme olarak tanımlanmaktadır (Şekercioğlu, 2006).

Uluslararası Ornitologlar Topluluğu (IOC)'nun verdiği kuş listesine göre tüm dünyada 10.789 kuş türü bulunmaktadır (Gill, vd., 2020). Dünya üzerinde zoolojik olarak 8 coğrafik bölge belirlenmiştir (Birdlife International, 2004). Türkiye Batı Palaearktik zoocoğrafik bölgede yer almaktadır. Doğuda Ural Dağları ve Hazar Denizi sınır oluşturmak üzere Avrupa'nın İzlanda, Kanarya Adaları, Birleşik Krallık ve İrlanda dahil tamamını, Kuzey Afrika'yı ve Ortadoğu'nun bir kısmını içerisine alan Batı Palaearktik bölgede ise şu ana kadar 1.046 kuş türü kayıt altına alınmıştır (Anonim, 2020a). Günümüzde şekillenen zoocoğrafik bölgeler ve bu bölgelerde bulunan kuş tür sayılarının dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Türkiye' nin de içinde bulunduğu batı palaearktik bölgede ise dünyadaki kuş türlerinin yaklaşık %10'u dağılışı göstermektedir (Newton ve Dale, 2001).



Şekil 1. Zoocoğrafik bölgeler ve bu bölgelerde bulunan kuş tür sayılarının dağılımı (Birdlife international, 2004)

Küresel ölçekte özellikle son 20 yılda yaygın olan türlerin birey sayılarında % 5'lik bir azalma vardır (Brlık, vd., 2021). Türkiyede nesli tehlike altında olan 28 kuş türü ve tehlide yakın olan 24 kuş türü bulunmaktadır. Kuşlar, özellikle antropojenik birçok tehdit ile karşı karşıyadır (Yavuz, vd., 2021). Kuş türlerinin sadece %1,3'ü 1500'lü yıllardan günümüze kadar yok olmuş olsa da (Birdlife International, 2008) küresel çapta aynı dönemde kuş popülasyonlarındaki azalmanın %20-25 olduğu tahmin edilmektedir (Gaston, vd., 2003), bu da kuş popülasyonlarının ve bağımlı ekosistem hizmetlerinin daha hızlı azaldığını göstermektedir (Şekercioğlu, vd., 2004). Günümüzde kuş türlerinin popülasyonlarında yaşanan azalmanın tarihsel süreçte yaşanan azalmaya göre 1.000 ile 10.000 kat daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (Birdlife International, 2004). Kuş türlerinin önemli ekosistem hizmetleri göz önüne alındığında, günümüzdeki kuş tür çeşitliliği ve popülasyonlarının azalması geniş çaplı ekolojik sorunlara yol açma potansiyeline sahiptir. Bu azalma, ekosistem dengesi, tozlaşma, zararlı böcek kontrolü gibi önemli ekolojik süreçleri etkileyebilir. Aynı zamanda, kuşların göç etmesiyle beraber tohum yayılması ve bitki çoğalması gibi doğal süreçler de aksayabilir. Bu nedenle, kuş türlerinin korunması ve popülasyonlarının artırılması, genel ekosistem sağlığı ve insanların yaşam kalitesi için hayati öneme sahiptir. Bu açıdan günümüzde yaşanan kuş tür ve popülasyonlarındaki düşüşün izlenerek gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlayacak

verilerin toplanması oldukça önemlidir. Ayrıca su kuşları açısından önemli üreme ve kışlama alanları olan sulak alanlarda yaşanan kirlilik ve kayıpların izlenerek sürdürülebilirliğinin korunması konusunda gerekli adımların hızla atılması gerektiğini göstermektedir.

Türkiye bulunduğu bölge içerisinde zengin bir ornitofaunaya sahiptir. Sahip olduğu bu ornitolojik çeşitliliğin en önemli açıklayıcılarından biri ise sahip olduğu sulak alanlardır. Türkiye, farklı ekolojik özelliklere sahip sulak alanları ve bu alanların Batı Palaearktik Bölgedeki kuş göç yollarında bulunması sebebi ile hem Avrupa hem de Orta Doğu ölçeğinde kuş tür çeşitliliği açısından en zengin ülkelerden biridir. Sulak alanlar, su kuşları için kritik öneme sahip üreme ve kışlama alanlarıdır.

Sulak alan kavramı birçok kişinin gözünde benzer görüntüleri canlandırırsa da tek bir "sulak alan" tanımı oldukça zordur. Sulak alanlar kara içlerinde veya deniz kenarında olabilir, su yavaş veya hızlı akıyor olabilmekle birlikte (Weller, 2003) fauna ve flora olarak büyük farklılıklar içerebilir. Sulak alan en geniş şekilde Ramsar Sözleşmesi'nde ifade edilmiştir; "Doğal veya suni, daimî veya geçici, suyu akan ya da durgun, tatlı, acı veya tuzlu, gelgit bölgelerinde suların çekildiği dönemlerde su seviyesi altı metreyi aşmayan deniz kesimlerini de kapsayan, bütün bataklık, turba ve suyla kaplı alanlar" (Dugan, 1990). Sulak alanların en temel özellikleri; devamlı veya periyodik olarak su altında kalan toprak ve su adaptasyonlu bitkilerin (hidrofitler) varlığıdır (Cowardin, vd., 1979). Su altında kalan toprakta genellikle anaerobik süreçler egemendir. Burada yaşayan bitkiler bu duruma uyum sağlamışlardır. Bu geniş tanım ve özellikler mangrov bataklıklarından, turbalık alanlara kadar çok geniş bir alanı kapsamaktadır (Keddy, 2010). Ramsar sözleşmesine göre sulak alanlar 3 ana başlık altında (Tuzlu Su Ortamları, Tatlı Su, İnsan Yapısı Sulak Alanlar) ve 39 alt kategoride sınıflandırılmıştır (Dugan, 1990). Dünya yüzeyinin %6'sını sulak alanlar oluştururken; Türkiye' de ise sulak alanlar tüm yüzeylerin %1,6'sını kapsamaktadır (Tapan, 2008).

Ramsar Sözleşmesi'nde verilen tanıma göre, "su kuşu" terimi, "ekolojik olarak sulak alanlara bağlı olan kuşlar" şeklinde ifade edilmektedir. Kış Ortası Su Kuşu (KOSK)

sayımları için Uluslararası Sulak Alanlar Kurumu (Wetlands International, 2012) tarafından su kuşu olarak kabul edilen aileler Tablo 1'de bulunmaktadır. Küresel ölçekte su kuşları 32 aileye ait olsa da Türkiye'deki su kuşu türleri sadece 18 aileye aittir.

Tablo 1.

Uluslararası Sulak Alanlar Kurumu tarafından su kuşu olarak kabul edilen aileler (Wetlands International, 2012).

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Türkiyede Üyesi Bulunan Familyalar
<i>Gaviidae</i>	Dalgıçlar	✓
<i>Pelecanidae</i>	Pelikanlar	✓
<i>Anhingidae</i>	Yılanboyunlar	
<i>Scopidae</i>	Çekiçbaşlıgiller	
<i>Balaenicipitidae</i>	Pabuçgagalıgiller	
<i>Phoenicopteridae</i>	Flamingolar	✓
<i>Anatidae</i>	Ördekler, Kazlar ve Kuğular	✓
<i>Aramidae</i>	Bataklıkkuşu Turnasıgiller	
<i>Helimithidae</i>	Dalgıç Sutavuğugiller	
<i>Jacaniidae</i>	Jakanagiller	
<i>Dromodidae</i>	Yengeç Yağmurcunları	
<i>Ibidorhynchidae</i>	Aynakgagalar	
<i>Burhinidae</i>	Kocagözler	✓
<i>Charadriidae</i>	Yağmurcunlar	✓
<i>Pedionomidae</i>	Kırkoşanıgiller	
<i>Laridae</i>	Martılar ve Sumrular	✓
<i>Podicipedidae</i>	Batağanlar	✓
<i>Phalacrocoracidae</i>	Karabataklar	✓
<i>Ardeidae</i>	Balabanlarve Balıkçılar	✓
<i>Ciconiidae</i>	Leylekler	✓
<i>Threskiomithidae</i>	Aynaklar ve Kaşıkçılar	✓
<i>Anhimidae</i>	Çiğlikçılar	
<i>Gruidae</i>	Turnalar	✓
<i>Rallidae</i>	Su yelveleri ve Mekeler	✓
<i>Eurypygidae</i>	Güneş Balabanları	
<i>Rostratulidae</i>	Boyalıçulluklar	
<i>Haemotopodidae</i>	Poyrazkuşları	✓
<i>Recurvirostridae</i>	Kılıçgagagiller	✓
<i>Glareolidae</i>	Bataklıkırlangıcıgiller	✓
<i>Scolopacidae</i>	Düdükçünler ve Çulluklar	✓
<i>Thinocoridae</i>	Kum Çulluğugiller	
<i>Anseranatidae</i>		

Sulak alanlar, birçok yönden sağlıklı bir çevreye katkı sağlamaktadır (Dixon ve Wood, 2003). Biyolojik çeşitliliğin ve üretim açısından oldukça kritik öneme sahip sulak alanlar, ekosistemimizin korunması ve sürdürülebilirliği açısından oldukça önemli alanlardır.

Ancak sulak alanlar, su rejiminin bozulması, kirletici kaynakların boşaltılması ve yanlış tarım uygulamaları gibi antropojenik etkiler nedeniyle en çok tehdit altındaki habitatlardır. Sulak alan ekosistemlerinin en dikkat çekici hayvan grubunu oluşturan su kuşları, sulak alan rejimindeki değişikliklere ya da yaşanan değişimlere karşı uçuş yetenekleri ile alanı en hızlı terk edebilen canlılardır. Bu açıdan sulak alandaki ekosistemin sürdürülebilirliğinin göstergeleridirler (Custer ve Osborne, 1977; Bellio ve Kingsford, 2013). Sulak alanların sağlıklı yapısının izlenmesinde biyoindikatör gibi kullanılabilen su kuşları popülasyonlarının izlenmesi, buldukları sulak alanlardaki dağılımları, yoğunlukları, zenginlik, nispi bolluk, çeşitlilik gibi popülasyon parametreleri, habitatların kalitesi hakkında bilgi sağlar ve habitatlarındaki herhangi bir değişiklik, bireylerin ve popülasyonun dağılımında değişikliğe neden olabilir. Su kuşlarının popülasyon eğilimleri, sulak alanın sağlığı ve sürdürülebilir kullanımı ile bağlantılıdır.

Su kuşu popülasyonlarının büyük bir çoğunluğu göçmendir. Göçmen kuş türleri yıl boyunca aktif kalabilecekleri dünyanın farklı bölgelerindeki mevsimlik beslenme ve yuvalanma alanları arasında periyodik bir hareketlilik halindedirler. Kuşlar genellikle üreme dışı ve üreme dönemlerin aynı alanda geçirilmesinin dezavantajlı olduğu durumlarda göç etmeyi tercih ederler. Uzun göç yolculukları için harcanan enerjiyle birlikte yorgunluk, kaybolma, yırtıcılara yem olma gibi riskler bulursa da türlerin devamlılığı açısından zaruri bir davranıştır.

Batı palaeartik bölgede önemli bir göç rotası üzerinde bulunan Türkiye'nin içinde bulunduğu enlemde kuş türleri çoğunlukla sonbahar döneminde güneye, ilkbahar döneminde ise kuzeye doğru göç ederler. Su kuşları için üredikleri kuzey enlemlerinde hava soğuduğunda besin bulma zorlukları artar ve türler arası rekabet artış gösterir. Bu nedenle, kuzeyde bulunan göçmen kuşlar, kışı geçirmek için her yıl sonbahar aylarında güneye göç etmeye başlarlar. Bu dönemde Güney enlemler daha sıcak ve besin bulma olasılığı daha yüksek olduğundan iyi bir kışlama alanıdır. İlkbaharda ise kuşlar güneyden kuzeye üremek için göç etmeye başlarlar.

KOSK sayımları; sulak alan durumunu ve olumsuz antropojenik faktörleri takip etmek, kuşların ve alanın koruma çalışmalarına kaynak olmak, sulak alanda kışlayan su

kuşlarının uzun yıllar izlenmesine olanak sağlayarak çeşitlilik ve popülasyonlarındaki değişiklikleri izlemek amacıyla yapılır (Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012). KOSK sayımları, su kuşu türlerinin ve sulak alan ekosistemlerindeki uzun dönemli olumlu ve olumsuz değişimlerin takip edilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Bu sayımlar, su kuşlarının göç hareketliliğinin en düşük olduğu 15 Ocak-15 Şubat tarihleri arasında gerçekleştirilir ve su kuşu popülasyonlarındaki değişimleri küresel düzeyde izlemek için veri toplanmasını sağlar.

Su kuşlarının takibinde kışlama alanlarının izlenmesi kadar üreme alanlarının belirlenmesi ve korunması oldukça önemlidir. Su kuşları uygun ortam koşullarını bulabildikleri alanlarda yayılış göstermektedirler. Yerleştikleri yeni alanlarda uyum sağlayabilen ve uygun koşulların oluşması durumunda su kuşları üremeyi tercih etmektedirler (Candaş ve Gözcelioğlu, 2006). Üreme döneminde tercih ettikleri alanda kendilerine ve yavrularına yetecek bollukta besin olması, yuvalama alanlarının olması ve yavru büyütmek için güvenli alanların varlığı su kuşları için yaşamsal öneme sahiptir. Bu açıdan yoğun üreme kayıtlarının alındığı alanlar genellikle ekolojik açıdan hassas ve önemli alanlardır. Bu nedenle su kuşlarının üreme alanlarındaki popülasyon büyüklükleri güçlü bir ekolojik göstergedir ve alanın sağlıklı olduğunu gösterir (Boyla, vd., 2019).

Su kuşlarıyla ilgili yapılan üreyen kuş atlası çalışmaları, erken ve geç üreme dönemlerindeki su kuşu türlerinin belirlenmesi, türlerin habitat tercihlerinin ve su kuşu türlerinin dağılımının önemli verilerini içermektedir. Üreyen su kuşlarının ve alanlarının belirlenmesinde üreyen kuş atlası çalışmaları büyük öneme sahiptir. Bu kapsamda dünyanın çeşitli yerlerinde üreyen su kuşlarının atlas çalışmaları yapılmıştır (Sharrock, 1976; Bibby, vd., 2000). Özellikle Avrupa'da yaygın olarak gerçekleştirilen üreyen kuş atlas çalışmaları, 2019 yılında Türkiye'de de uygulanmıştır (Boyla, vd., 2019). Fakat buna rağmen Çanakkale ili için üreyen su kuşları konusunda literatürde eksikler ve yetersizlikler bulunmaktadır.

Ülkemizde 84 su kuşu üremektedir (Boyla, vd., 2019) ancak yapılan Türkiye Üreyen Kuş Atlası (Boyla, vd., 2019)'na göre son yıllarda su kuşu popülasyonlarında

azalma olduğu belirtilmiştir ve Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), Telli turna (*Grus virgo*), Kadife ördek (*Melanitta fusca*) olmak üzere 3 türün artık üremediği belirtilmiştir.

KOSK verilerinin değerlendirildiği (Yarar, vd., 1996; Suseven, vd., 2006; Onmuş, 2007; Arslangündoğdu, 2009; Akarsu ve Balkız, 2010; Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012; Yavuz ve Boyla 2013; Özkoç, vd., 2019) ve üreyen su kuşlarının belirlendiği (Mutlu, 2005; Üker, 2006; Per, 2006; Çoban, 2010; Boyla, vd., 2019; Özkoça, 2020; Güleç, 2020) çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çanakkale ilinde şu ana kadar yapılan çalışmalarda KOSK sayımları değerlendirildiği ve üreyen su kuşlarının dağılımlarının belirlendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Çanakkale İli sınırları içerisinde Ramsar sözleşmesinde tanımlanan A sınıfı sulak alan bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında KOSK sayımları Çanakkale ilinde bulunan 5 sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırılı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü) gerçekleştirilmiştir. Çanakkale ilinde bulunan 7 sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırılı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü, Kumkale Deltası, Umurbey Deltası) ise üreyen su kuşları için saha çalışması yapılarak üreyen su kuşları tespit edilmiş ve üreme kodları belirlenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye’de yapılan çalışmalarda kuş tür çeşitliliği ile ilgili farklı sayılar bildirilmiştir. Özellikle son yıllarda artan kuş gözlemciliği faaliyetleri ve kümülatif olarak bilimsel verilerdeki birikim ile kuş tür sayıları artmıştır. Kence ve Bilgin (1996)’e göre Türkiye’de 18 takım ve 69 aileye dahil 450 kuş türü, Kirwan, vd. (2008)’e göre ise 463 kuş türünün listesi verilmiştir. Kızıroğlu (2015) ise 513 kuş türü bildirmiştir. Türkiye’nin Anonim Kuşları (TRAKUS)’nın yaptığı son çalışma ile TRAKUS Türkiye’nin Kuşları (2021)’nda ise doğal ortamlarında fotoğraflanan 494 kuş türünün Türkiye’de gözlemlendiği belirtilmiştir. Başka bir deyişle Batı Palaeartik bölgede kaydedilen kuş türlerinin yaklaşık yarısı Türkiye sınırları içerisinde görülmüştür. Ayrıca bu türlerden yaklaşık 400’ü her yıl düzenli olarak ülkemizde kaydedilmekte olup bunlardan 313’ü ise ülkemizde düzenli olarak üremektedir (Boyla, vd., 2019). Bu türler içerisinde 32’si Avrupa’da yalnızca Türkiye’de üremektedir (Şekercioğlu, vd., 2012). Kuş türleri açısından mevcut çeşitliliğin en temel sebeplerinden birisi, Türkiye’nin iki kıta arasında köprü konumu görmesidir.

Bunun en temel sebeplerinden biri, Türkiye'nin farklı biyocoğrafik bölgelere sahip olmasıdır, bunlar Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bölgeleridir. Türkiye'nin bu özellikleri, iklimsel çeşitliliğin yüksek olması ve biyolojik çeşitlilik açısından küçük bir kıta niteliği taşıması anlamına gelir. (Kızıroğlu, 2008; Erdoğan, vd., 2009).

Bir diğer önemli faktör, Türkiye'nin Palaeartik bölgenin bir parçası olması ve Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasındaki kuş göç yolları üzerinde bir köprü konumunda bulunmasıdır. Türkiye, önemli kuş göç rotalarının kesiştiği bir noktada yer alır ve birçok kuş türü için geçiş noktası veya konaklama alanı olarak önemli bir role sahiptir. Bu durum, kuşların göç sırasında Türkiye'yi bir geçiş noktası veya dinlenme alanı olarak kullanmasını sağlar (Uysal, 2016). Bununla birlikte step, dağ, sulak alan, orman, deniz ve de kıyı ekosistemlerinin bulunması ve çok sayıda önemli sulak alana sahip olması bu sebeplerden birisidir. Bu habitat çeşitliliği Türkiye’ye önemli bir biyolojik zenginlik kazandırmıştır

(Kiziroğlu, 1989; 2008). Avrupa'nın ve diğer ılıman kuşak ölkelerinin biyolojik çeşitliliği ile karşılaştırıldığında, Türkiye'de kuş çeşitliliğinin yüksek olduğu kabul edilmektedir (Erdoğan, vd., 2009).

Türkiye'de KOSK sayımları, yerli ve yabancı tecrübeli kuş gözlemciler ve gönüllü ekipler tarafından 1967 – 1973 ve 1986 – 1989 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. 1990 – 2022 yılları arasında Türkiye Tarım ve Orman Bakanlığı, gönüllü kuş gözlemcilerinin ve sivil toplum kuruluşlarının oluşturduğu ekiplerle sayımlar yapılmış ve raporlanmıştır (Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012). KOSK sayımları; Türkiye'deki sulak alan işleyişini ve antropojenik faktörleri takip etmek; bilimsel çalışmalara ve koruma çalışmalarına kaynak olması için yapılır. Bu sayımların düzenliliği her yıl yapılan kuş tür sayısındaki artma veya azalma eğilimini gösterir. Böylelikle popölasyonun büyüklüğündeki değişimlerin takip edilmesine olanak sağlar. En önemlisi nesli tehlike altında olan türler için koruma programlarına kaynak oluşturmak amacıyla yapılır (Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012).

Yapılan KOSK sayımları kışlayan su kuşları hakkında bize bilgi vermektedir. Fakat kışlayan su kuşlarından hangi türlerin kışladığı alandan ayrılmayarak üremeyi tercih ettiği ayrıca araştırılmalıdır. Dünyanın çeşitli yerlerinde kuş atlası çalışmaları yapılmıştır. İlk üreyen kuş atlası, British Trust for Ornithology tarafından yapılmıştır (Sharrock,1976). Çanakkale ilinde ise şu ana kadar su kuşlarının üreyen popölasyonlarının araştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır.

Atlas çalışmalarıyla elde edilen veriler, doğa ve çevre korunması ile birlikte kuş türlerinin ve popölasyonlarının korunma stratejileri için gerekli yolların belirlenmesine yardımcı olmaktadır. İklim değişikliğinin hızlanması, habitat kayıplarının artması ve istilacı türlerin sayısının artması gibi faktörler nedeniyle kuş türlerinin azalması ve hatta yok olmasının gelecekte artarak devam etmesi beklenmektedir. Bu nedenle, elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve uygun koruma önlemlerinin alınması büyük önem taşımaktadır (Şekercioğlu, vd., 2004).

Türkiye’de ve dünyada KOSK verilerinin değerlendirildiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Arslangündoğdu, 2009; Nepal ve Conser, 2011; Nikolov ve Topi, 2016; Özkoç, vd., 2019).

Arslangündoğdu (2009), Aralık 2003’te Sakarya Havzası’nda bulunan 6 sulak alanda ve nehrin karadenize döküldüğü kıyı kesiminde noktada sayım ve hat boyu sayım yöntemleri kullanılarak yapılan arazi çalışmalarıyla 9 takım ve 11 aileye dahil 29 türden 55884 su kuşu saymıştır. Su kuşları içerisinde en fazla sayıda gözlemlenen tür 32374 bireyle Sakarmeke (*Fulica atra*) olduğunu belirtmiştir.

Nepal ve Conser (2011), Chitwan National Park’ ta yapılan çalışma ile 2011 yılı kış ortası su kuşu sayımı sırasında 11 Familya’ya ait toplam 47 su kuşu türü kaydedilmiştir.

Nikolov ve Topi (2016), Arnavutluk’ta yapılan çalışmayla 27 türden toplam 2990 birey su kuşu gözlemlemiştir. Su kuşları arasında en fazla birey sayısına sahip olan türler Sakarmeke (*Fulica atra*), Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) ve Karabaş martı (*Chroicocephalus ridibundus*) olarak belirlenmiştir.

Özkoç, vd. (2019), Sarıkum Gölü’nde 17 yıllık KOSK sayım verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada alanda bir yılda en çok 38 su kuşu türü ve en çok 18.112 su kuşu sayıldığını ve Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*), Çamurcun (*Anas crecca*), Tepeli patka (*Aythya fuligula*), Sakarmeke (*Fulica atra*) ve Elmabaş patka (*Aythya ferina*) nın en baskın türler olduğunu belirtmişlerdir.

Çanakkale ilinde kuş tür çeşitliliği hakkında bilgi verilen çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır (Ertan, 2001; Gürkan, 2005; Dochy, vd., 2006; Gerner ve Serez 2006; Sevim, 2007; Özcan, vd., 2008; Şengül, 2012; Samsa, 2012;2014; Uysal, 2016; Tosunoğlu, vd., 2016; Panuccio, vd., 2017; Uysal ve Tosunoğlu, 2018; Tok, vd., 2018; Uysal, vd., 2019). Uysal, vd. (2019) tarafından önceki literatürün de değerlendirilerek Çanakkale kuş tür listesinin verildiği çalışmada Çanakkale ili sınırlarında 23 takım ve 66 aileye dahil toplam 310 kuş türünün dağılışı bildirilmiştir. Çanakkale’de dağılışı gösteren kuş türlerinin 100’ü yerli, 75’i yaz göçmeni, 71’i kış göçmeni, 58’i transit göçmen ve 6’sı rastlantısal konuk statüsünde olduğu bildirilmiştir (Uysal, vd. 2019).

Çanakkale ilinde şu ana kadar üreyen su kuşlarının ayrıntılı olarak belirlenip değerlendirildiği bir çalışma yoktur. Fakat ülkemizde ve dünyada çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Mutlu, 2005; Üker, 2006; Per, 2006; Çoban, 2010; Boyla, vd., 2019; Güleç, 2020).

Mutlu (2005), yaptığı yüksek lisans tezinde Mayıs ve Haziran ayında Uluabat Gölü'nde yapılan arazi çalışmalarıyla Uluabat Gölü'nde 33 kuş türüne ait 491 üreyen çif tespit etmiştir. 1998 yılında aynı alanda yapılan önceki çalışmada alanda 979 üreyen kuş türünün bildirildiğini ve günümüz ile karşılaştırdıklarında 23 türün üreyen popülasyonunun azaldığını, 17 türün üreyen popülasyonunun arttığını belirtmişlerdir.

Üker (2006), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüsü'nde üreyen kuş türlerinin çeşitlilik ve bolluklarını alandaki eski kayıtlarla karşılaştırmıştır. 13 takım ve 37 aileden toplamda 106 kuş türü tespit edildiğini belirtmiştir. Tespit ettiği türlerden 34'üne kesin üreme kodu 9 türe olasılığı üreme kodu ve 40 türe olası üreme kodu verildiğini ifade etmiştir.

Per (2006), yaptığı yüksek lisans tezinde Ankara/Beyşehir ilçesinde bulunan İnözü Vadisi'nde yirmi farklı sayım noktasından gerçekleştirdiği arazi çalışmaları kapsamında arazide bulunan habitat tiplerini tespit ederek kuşların tercih ettiği habitatları ortaya koymuş ve üreme kayıtları almıştır. Yaptığı arazi çalışmaları sonucunda alanda 10 takım ve 30 aileden 91 kuş türü belirlemiştir.

Çoban (2010), yaptığı yüksek lisans tezinde Kuyucuk Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve saha çevresinde arazi çalışmaları gerçekleştirmiştir. Shanon – Wiener indeksi kullanarak alandaki tür çeşitliliğini belirlemekle birlikte çalışma alanını 500x500 m'lik gridlere ayırmıştır. Yapılan çalışmada 9 takım ve 24 familyaya ait 75 kuş türü belirlemiştir. Elde ettiği verilere göre 15 kuş türüne kesin üreme kodu, 13 kuş türüne kuvvetle olası, 12 kuş türüne ise olası üreme kodu vermiştir. Çalışma alanında tespit edilmiş 34 kuş türünün ise alanda üremediğini belirtmiştir.

Boyla, vd. (2019), “Türkiye Üreyen Kuş Atlası” isimli çalışma Türkiye'nin her yerinden veri sağlayan kuş gözlemcilerinin de verileri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada

Türkiye 50x50 kilometre karelik gridlere ayrılmış ve her gridde üreyen kuşlar belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Türkiye'de düzenli olarak gözlemlenen 400 kuş türünün 313'ünün üremeye devam ettiği belirlenmiştir. Ayrıca üç türün [Aladoğan (*Falco vespertinus*), Sazak mukallidi (*Iduna rama*), Akyanaklı arapbülbulü (*Pycnonotus leucotos*)] ülkedeki ilk üreme kayıtları alınmış olup, üç önemli türün de [Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), Telli turna (*Grus virgo*), Kadife ördek (*Melanitta fusca*)] artık üremediği bildirilmiştir.

Güleç (2020) Bahri kuşunun üreme davranışlarını araştırmıştır. Çalışma süresince 14 yuva takip edilmiş, 17 kez sayım yapılmış ve toplamda 58 adet yumurta gözlemlenmiştir. Bahri için üreme dönemi nisan ayında başlarken ilk yumurtanın mayıs ayında bırakıldığı belirlenmiştir. Yumurta sayısı 3 ve 5 arasında değişkenlik göstermiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Bahri kuşu üremek için Sığircı Deltası'nı kullanırken beslenmek için Kuş Gölü'nün diğer kıyılarını tercih etmektedir.

Çanakkale ilinde yapılan araştırmalar genellikle sulak alanların envanterinin belirlenmesine yöneliktir. Bu envanter çalışmaları, bilimsel araştırmaların temeline katkı sağlarken bölgede yapılacak diğer çalışmalar için yol gösterici nitelik taşımaktadır. Aşağıda, Çanakkale ilinde yer alan önemli sulak alanlarda yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular yer almaktadır:

Ertan (2001), Çanakkale/Gökçeada'da yaptığı çalışmada 80 kuş türü raporlamıştır. Aylık yapılan gözlemlerle Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) popülasyonunun aylık 0-965 birey arasında değiştiğini belirlemiştir.

Özcan, vd., (2008), yaptıkları TÜBİTAK projesi kapsamında Nisan 2005 - Aralık 2007 tarihleri arasında arazi çalışmaları gerçekleştirmiştir. Bu çalışmalar neticesinde, 14 farklı takıma ait ve 40 aileye ait toplamda 130 kuş türü gözlemlendiği belirtilmiştir.

Samsa (2012), Ekim 2008 - Mart 2011 tarihleri arasında Çardak Lagünü'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda, 15 takım ve 35 aileye dahil toplamda 102 tür tespit edildiğini ifade etmiştir. Bu türlerden 31'i yerli türlerden oluşurken, 12'si yaz ziyaretçisi, 45'i kış göçmeni, 13'ü transit göçmen ve 1'i kış ziyaretçisi ve geçit türüdür.

Şengül (2012), Çanakkale/Çardak Lagünü'nde yaptığı yüksek lisans tezinde 2011-2012 yılları arasında 1 yıl süreyle yapılan sonucunda çalışma alanında, 14 farklı takıma ait ve 39 aileye dahil toplamda 120 tür tespit edildiğini ifade etmiştir. Bu türlerden 40'ı yerli, 31'i kış ziyaretçisi, 23'ü yaz ziyaretçisi, 23'ü transit göçmen ve 3 türün de besin ziyaretçisi olduğu belirlenmiştir.

Aslan, vd., (2021), Gökçeada Tuz Gölü'nde yaptıkları çalışmada göl etrafındaki üç noktadan aylık olarak kuş gözlemleri gerçekleştirmişlerdir. 12 aylık kuş gözlem çalışması sonucunda Tuz Gölü ve etrafında 71 kuş türü tespit etmişlerdir. Yaz aylarında Tuz Gölü neredeyse tamamen kurduğu için Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında alanda Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) tespit edilmediğini fakat aynı tarihlerde göl çevresinde Ada martısı (*Larus audouinii*) ve Gümüş martı (*Larus michahellis*) yumurta ve yavrularının kayıt altına alındığını belirtmişlerdir. Ayrıca çalışma sırasında neredeyse 50 adet ölü Flamingo (*Phoenicopterus roseus*)' ya rastlandığını bildirmişlerdir.

Uysal ve Uysal (2021) tarafından yapılan çalışmada, Suvla Tuz Gölü'nde 2017 ve 2020 yılları arasında doğrudan gözlem yöntemleri kullanılarak ayda en az bir kez saha çalışması veri toplandığı belirtilmektedir. Suvla Tuz Gölü ve gölün etrafında yapılan çalışmada toplamda 154 kuş türünün tespit edildiği, bu türlerin 20 takım ve 44 aileye ait olduğu ifade edilmektedir. En yüksek tür sayısının Nisan ayında 92 olarak gözlemlendiği belirtilirken, en yüksek birey sayısının Ocak ayında 10,991 toplam birey olarak kaydedildiği aktarılmıştır. Suvla Tuz Gölü'nün kış aylarındaki tür zenginliği ve çeşitliliği, alanın Çanakkale için önemli bir kışlama alanı ve su kuşları için önemli bir göç rotası üzerinde olduğunu vurgulanmaktadır.

Uysal ve Uysal (2022) tarafından yürütülen araştırmada, 2021 yılında Çanakkale Boğazı çevresindeki farklı sulak alanlarda gerçekleştirilen KOSK sayımları değerlendirilmiştir. Araştırmada, farklı sulak alanlardaki alan kaplamaları, su kuşu tür sayıları, toplam birey sayıları ve habitat çeşitliliği karşılaştırılmıştır. Çardak Lagünü'nde 1150 birey olmak üzere 31 farklı su kuşu türü tespit edilirken Kavak Deltası'nda 3086 birey olmak üzere 30 farklı tür, Gökçeada Tuz Gölü'nde 3906 birey olmak üzere 22 farklı tür, Suvla Tuz Gölü'nde 289 birey olmak üzere 11 farklı tür ve Uzunhızırlı Göleti'nde 84 birey olmak üzere 8 farklı tür saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Çardak Lagünü'nde

en yüksek tür çeşitliliği (Shannon-Wiener İndeksi, H' : 2,473) ve en yüksek tür zenginliği (Margalef İndeksi, D : 4,257) değerleri kaydedilmiştir. Ayrıca, sulak alanlardaki habitat sayısının artmasıyla birlikte tür çeşitliliğinin de arttığı vurgulanmıştır.

Çanakkale ilindeki KOSK sayımlarının uzun yıllara dayalı verilerinin değerlendirildiği ve üreyen su kuşu türlerinin araştırıldığı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu açıdan yapılan çalışmada;

1. Çanakkale İli'nde kışlayan su kuşu tür ve dağılımlarının belirlenmesi,
2. Son 5 yılda su kuşu tür ve popülasyonlarındaki değişimlerin değerlendirilmesi,
3. Çanakkale İli'ndeki sulak alanlarda habitat çeşitliliğinin ve alan büyüklüğünün kışlayan su kuşu tür sayısı ve bolluğuna etkisinin araştırılması,
4. Su kuşlarının çeşitlilik indekslerinin belirlenmesi,
5. Çanakkale İli'nde üreyen su kuşlarının ve dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Sahasının Tanımı ve Çalışma Takvimi

Araştırma kapsamında Çanakkale ili'nde bulunan su kuşu popülasyonlarının yoğun olduğu sulak alanlarda gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 2021 ve 2022 yıllarında 5 farklı sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırılı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü) Kış Ortası Su Kuşu Sayımları yapılmış ve 2018 ve 2020 yılları arasında yapılan önceki sayım verileri ile birlikte değerlendirilmiştir. Kış Ortası Su Kuşu Sayımları (KOSK), sulak alan ekosistemlerindeki değişimlerin ve su kuşu popülasyonlarının uzun dönemde izlenebilmesi için küresel ölçekte aynı tarihlerde gerçekleştirilmektedir. Çanakkale ilindeki sayımların bölgedeki diğer sayımlarla da karşılaştırılabilmesi için arazi çalışmaları Dünyadaki KOSK sayımlarıyla eş zamanlı olarak ocak ayının ikinci haftalarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Ayrıca çalışma kapsamında Çanakkale ilinde bulunan 7 sulak alanda da (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırılı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü, Kumkale Deltası, Umurbey Deltası) erken (15 Mart-30 Nisan) ve geç (1 Mayıs 15 Haziran) üreme dönemlerinde düzenli aralıklarla araziler yapılmıştır (Tablo 2). Yapılan arazi çalışmaları T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün E-21264211-288.04-1785587 sayılı izni ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2.

Arazi takvimi

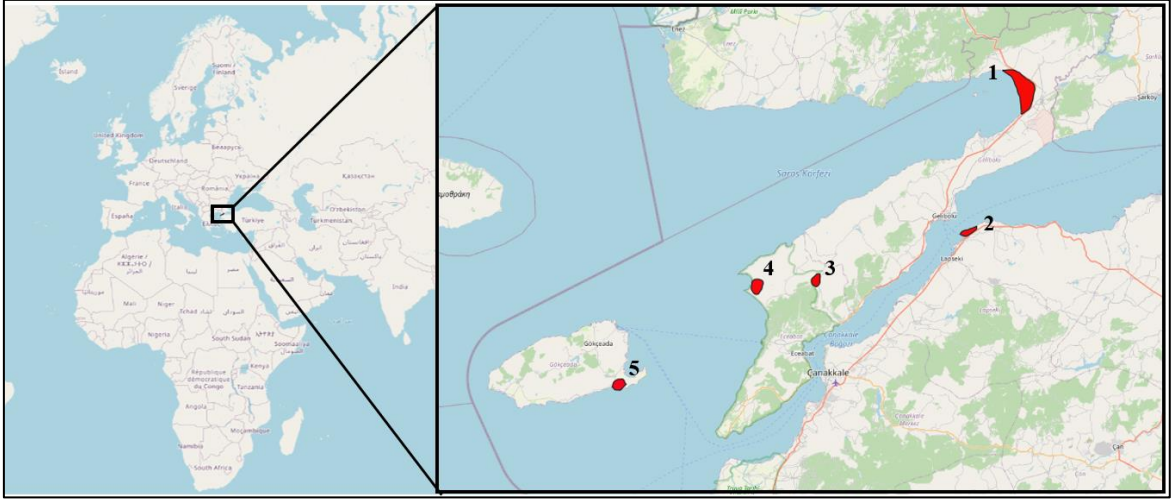
KOSK Sayımları Arazi Takvimi							
	Kavak Deltası	Çardak Lagünü	Uzunhızırılı Göleti	Suvla Tuz Gölü	Gökçeada Tuz Gölü		
2021	16.01.2021	21.01.2021	16.01.2021	16.01.2021	17.01.2021		
2022	15.01.2022	17.01.2022	15.01.2022	15.01.2022	16.01.2022		
Üreyen Kuş Türleri Arazi Çalışmaları Takvimi							
	Kavak Deltası	Çardak Lagünü	Uzunhızırılı Göleti	Suvla Tuz Gölü	Gökçeada Tuz Gölü	Kumkale Deltası	Umurbey Deltası
2021	1.04.2021	2.04.2021	1.04.2021	1.04.2021	3.04.2021	4.04.2021	4.04.2021
	13.04.2021	14.04.2021	13.04.2021	13.04.2021	15.04.2021	16.04.2021	16.04.2021
	15.05.2021	16.05.2021	15.05.2021	15.05.2021	17.05.2021	18.05.2021	18.05.2021
	8.06.2021	9.06.2021	8.06.2021	8.06.2021	10.06.2021	11.06.2021	11.06.2021



Şekil 2. KOSK sayımları arazi çalışmaları

3.2. Çalışma Alanının Tanımı

Araştırma kapsamında Batı Palaeartik bölgedeki önemli göç rotalarından biri olan Çanakkale Boğazı çevresinde 5 sulak alanda KOSK sayımları yapılmıştır (Şekil 3). Kavak Deltası 1400 hektarlık bir alanı kaplayan delta ve denizel kıyı sulak alan özelliğindedir. Çardak Lagünü 190 hektarlık bir alanı kaplamakta, morfolojik bir kıyı oku ve lagün olarak şekillenmektedir. Uzunhızırlı Göleti 85 hektarlık bir alanı kaplamakta ve sulama için oluşturulmuş yapay bir sulak alandır. Suvla Tuz Gölü (220 hektar) ve Gökçeada Tuz Gölü (200 hektar) kıyısal ve denizel sulak alan olup acı / tuzlu lagün tipindedir. Umurbey Deltası 450 hektarlık bir alanı kaplamakta ve karasal sulak alan niteliğinde sürekli tatlı su sazlıkları, sürekli karasal deltalar ve gölcükleri tipinde bir sulak alandır. Kumkale Deltası 450 hektarlık bir alanı kaplamakta ve karasal sulak alan olup, sürekli dere, ırmak, nehir tipi özellik göstermektedir. (Tosunoğlu, vd., 2014). KOSK sayımlarının gerçekleştirildiği sulak alanlarla ilgili konum, koruma statüsü ve habitat tiplerine ait bilgiler, nokta sayım metodu ile sayımlarının gerçekleştirildiği ve 1x1 km²'lik gridlere bölünmüş haritaları aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Araştırma alanlarının batı palaeartik bölgedeki konumu (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırılı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)

Araştırma yapılan sulak alanlardaki habitat tiplerinin belirlenmesi için EUNIS habitat sınıflandırması kullanılmıştır. EUNIS habitat sınıflandırması Avrupa ölçeğinde ortak olarak belirlenen ve, Avrupa Çevre Ajansı (EEA) tarafından desteklenen bir habitat sınıflandırma yöntemidir. Bu sınıflandırma yöntemi, farklı habitat tiplerini tanımlamak ve sınıflandırmak için kullanılmaktadır. EUNIS, Avrupa'nın çeşitli ekosistemlerinin anlaşılması, takibi ve korunması için bir referans çerçevesi sunmaktadır (Özen ve Ürker, 2020). EUNIS habitat sınıflandırma metodu herhangi bir alandaki habitat tiplerini belirlemek için kullanılabilir. Standardize edilmiş bir veri girişi sağladığı diğer ülkelerle veri karşılaştırmasının bir yolunu mümkün kılar. Bunun yanında ayrıca avrupa habitat tiplerini tanımak içinde bir araçtır (Özen ve Ürker, 2020). Bu çalışmada EUNIS habitat tipleri belirlenirken ana başlıklar ve birinci derece alt başlıklar dikkate alınmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanları sahip oldukları EUNIS habitat tipleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

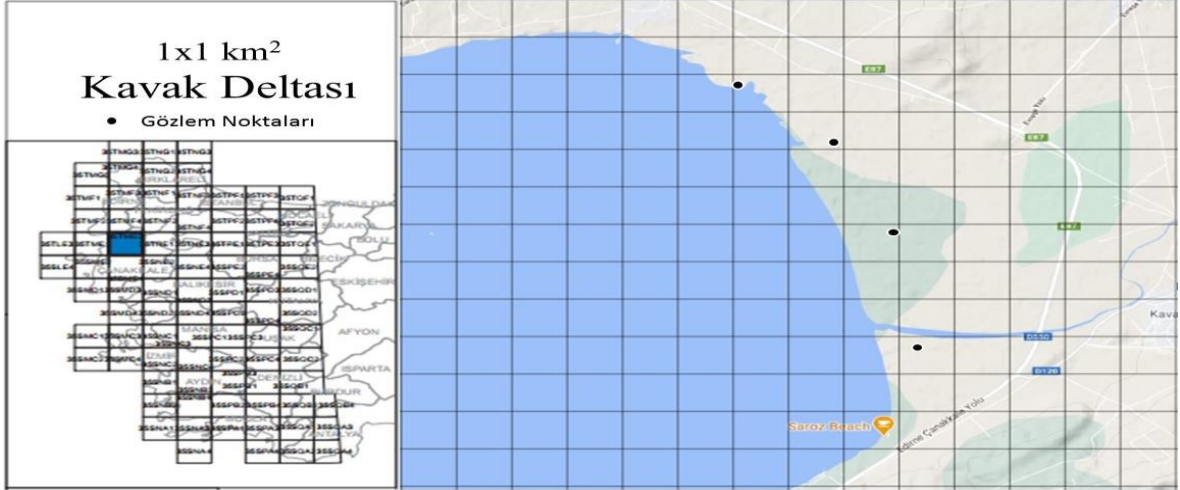
Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gözlenen EUNIS habitat tipleri

EUNIS HABİTAT TİPLERİ	Alan Kodları						
	1	2	3	4	5	6	7
A: Deniz Habitatları							
A7: Pelajik su kolonu	x	x		x	x	x	x
A5: Sublittoral Sediment Yığıntılarının Bulunduğu Kıyı Şeridi (Kıyısal lagünler vb.)	x	x		x	x	x	x
B: Sahil Habitatları							
B1: Kıyı kumulları ve kumsallar	x	x		x	x	x	x
B2: Çakıllı sahiller		x				x	x
C: Kıtaici (Karasal) Yüzeysel Suları							
C1: Durgun yüzey suları	x	x	x	x	x	x	x
C2: Akarsular	x					x	x
C2.11: Tatlısu kaynakları	x	x	x			x	x
C2.15: Tuzcul Su Kaynakları	x	x		x	x	x	x
C2.3: Sürekli yumuşak akışlı, gel-gitten etkilenmeyen dere ve akarsular	x			x		x	x
C2.5: Daimi olmayan akarsular (Mevsimsel akışlı dereler)	x		x			x	x
C3: Karasal iç suların littoralzonu			x				
C3.6: Bitkisiz ya da seyrek vejetasyona sahip akarsu kenarları.	x					x	
C3.62: Bitkisiz çakıllı akarsu kenarları	x					x	
D: Balçık, Bataklık ve Turbalık Araziler							
D5: Bağımsız olarak duran sazlık ve kamışlıklar	x	x	x	x	x	x	x
D6: Karasal tuzlu – acısu bataklık ve sazlıkları	x	x		x	x	x	x
D6.2: Karasal tuzlu-acı durgun su yatakları	x	x		x	x	x	x
TOPLAM HABİTAT SAYISI	14	10	5	9	8	15	13

*(1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırılı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü, 6: Kumkale Deltası, 7: Umurbey Deltası)

3.2.1. Kavak Deltası

Kavak Deltası, Türkiye'nin kuzey batısında (40°36'09" - 26°51'09"), Çanakkale il merkezine 75 km uzakta olup Saros körfezi kıyısındaki Kavakönü Ovasında yer alan bir sulak alandır (Şekil 4). Alanın büyüklüğü 1400 hektar ve yüksekliği 0-3 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Kavak deltası birçok farklı habitat tipini barındıran yüz ölçümü büyük bir sulak alandır. Kavak Deltası, Özel Çevre Koruma Bölgesi niteliğini 2010 yılının aralık ayında kazanmış olup, bazı noktaları I. derece doğal sit alanı statüsünde yer almaktadır. Ayrıca ülkemizdeki önemli 135 sulak alandan biridir (Tosunoğlu, vd., 2014). Alanda daha önce yapılan çalışmada (Özcan, vd., 2008) 14 ordo ve 40 familyaya ait 130 kuş türü raporlanmıştır.



Şekil 4. Kavak Deltası'nın 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.2. Çardak Lagünü

Çardak Lagünü Çanakkale Boğazı'na paralel biçimde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda (40°23'05" - 26°43'25") yer alan Çanakkale il merkezine 42 km uzaklıkta bulunan bir sulak alandır (Şekil 5). Alanın büyüklüğü 190 hektar ve yüksekliği 0-3 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Kıyı oku ve lagün tipinde şekillenen Çardak Lagünü, kuşların kışlama, beslenme ve üreyebilmeleri için bölgedeki en önemli sulak alanlardan birisidir. (Tosunoğlu, vd., 2014). Alanda daha önce yapılan çalışmada (Samsa, 2012) 15 ordo ve 35 familyaya ait 102 kuş türü raporlanmıştır.



Şekil 5. Çardak Lagünü'nün 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.3. Uzunhızırlı Göleti

Uzunhızırlı Göleti (40°18'20" - 26°15'17") Gelibolu Yarımadasında Yolağzı ile Kumköy arasında yer alan ve Çanakkale il merkezine 22 km uzaklıkta yapay bir sulak alandır (Tosunoğlu, vd., 2014)(Şekil 6). 1960'lı yıllarda sulama amacı ile oluşturulmuştur. Alanın büyüklüğü 85 hektar ve ortalama yükseklik 55 metredir. Göl kenarında sığ su alanları, sazlıklar ve tarım alanları bulunmaktadır. Milli park sınırı barajın batı sahilinden geçmektedir. Kuşlar için önemli bir sulak alandır. Alanda daha önce yapılan çalışmada (Uysal ve Tosunoğlu, 2016) 15 takım ve 40 aileye ait 132 kuş türü olduğu ifade edilmiştir.



Şekil 6. Uzunhızırlı Göleti'nin 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.4. Suvla Tuz Gölü

Suvla Tuz Gölü (40°18'20" - 26°15'17") Gelibolu Yarımadası'ndaki Küçük Anafarta ve Büyük Anafarta köylerinin 3,5 km batısında yer alan ve Çanakkale il merkezine 25 km uzaklıkta bir sulak alandır (Şekil 7). Alan büyüklüğü 220 hektar ve yüksekliği 0-3 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Tuz Gölü, çeşitli habitat tiplerinden oluşan bir sulak alandır ve kuşlar için büyük öneme sahiptir. Bu habitatlar arasında kıyı kumulları, tuzlu bataklıklar, az bitki örtülü kumul ve taşlık alanlar, denizle bağlantılı tuzlu ve tatlı su alanları ve kayalık bölgeler yer almaktadır. Alanın milli park statüsü yasal düzenleme ile 2014 Haziran ayında kaldırılmıştır. Bu nedenle sulak alanın yaban hayatı, ekolojik karakteri ve olası antropojenik baskılar takip edilmelidir (Tosunoğlu, vd., 2014). Alanda

daha önce yapılan çalışmada (Uysal ve Uysal, 2021) 20 takım ve 44 aileye dahil 154 kuş türü tespit edilmiştir. Bunlardan 67 tür su kuşudur.



Şekil 7. Suvla Tuz Gölü'nün 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.5. Gökçeada Tuz Gölü

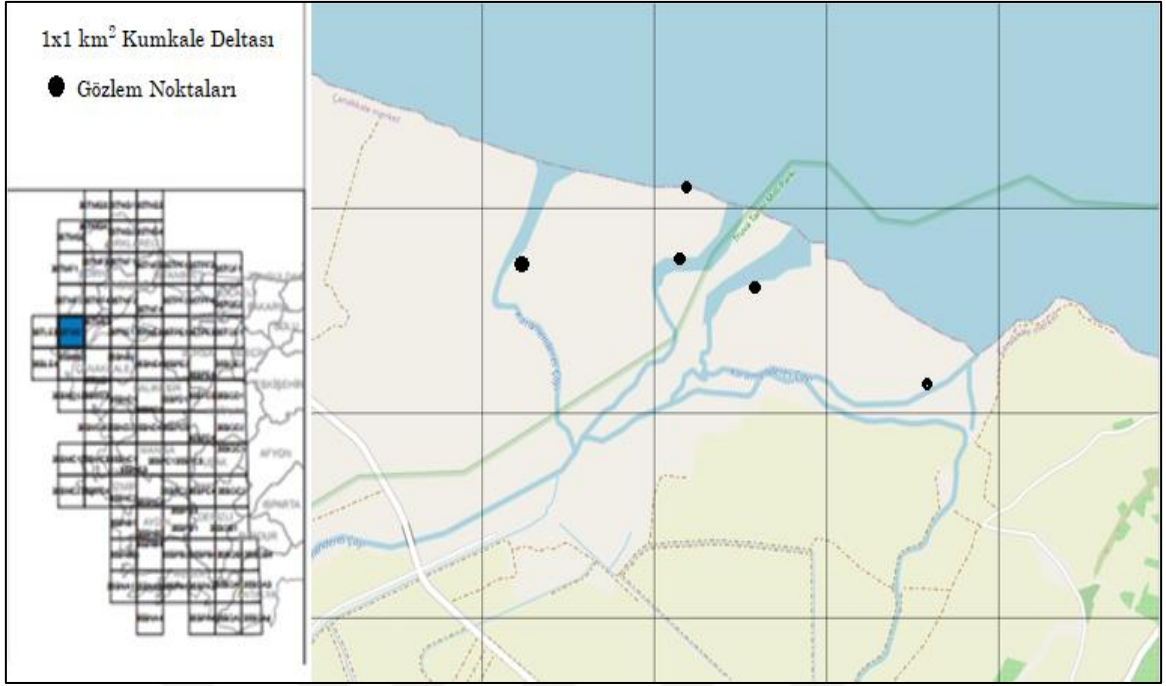
Gökçeada Tuz Gölü (40°07'46" - 25°56'51") Gökçeada İlçesi'nin güney doğu ucunda yer alır ve Çanakkale il merkezine 57 kilometre uzaklıkta bulunan bir sulak alandır (Şekil 8). Alan büyüklüğü 200 hektar ve yüksekliği 0-3 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Tuz Gölü, denizel ve kıyusal sulak bir alan olup kıyusal acı ve tuzlu lagün özelliği taşır. Türkiye'deki 135 önemli sulakdan birisi olan tuz gölü, birçok kuş türü için hayati bir üreme alanıdır. Bu değerli ekosistem hem yerel hem de göçmen kuşlar için önemli bir üreme, barınma ve beslenme alanı sağlamaktadır. Alanda daha önce yapılan çalışmada (Samsa, 2014) 178 kuş türü raporlanmıştır.



Şekil 8. Gökçeada Tuz Gölü'nün 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.6. Kumkale Deltası

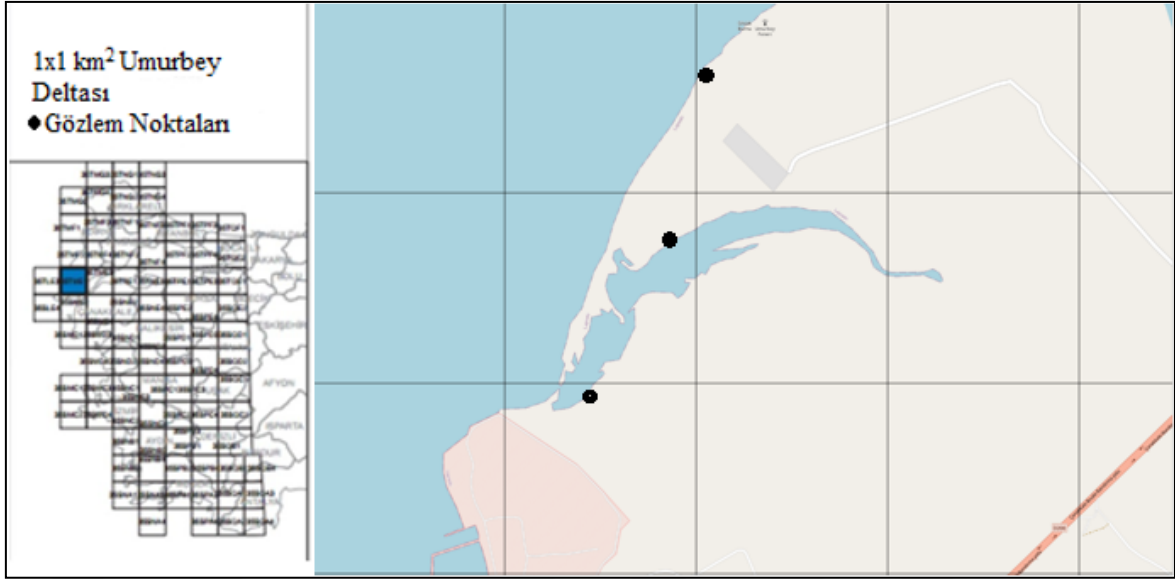
Kumkale Deltası ($39^{\circ}59'40''$ - $26^{\circ}12'27''$) merkez ilçenin 27 kilometre güneybatısında ve Kumkale beldesinin 2,5 kilometre batısında Troya Milli Parkı içinde bulunan bir sulak alandır (Şekil 9). Alan büyüklüğü 450 hektar ve yüksekliği 0-2 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Delta, karasal sulak bir alandır ve sürekli dere, nehir ve ırmaklardan oluşur. Bu sulak alan, içerisinde bulunan tatlı su sazlıkları ve gölcüklerle kuşlar için önemli bir barınma alanı sağlar. Ayrıca delta, Troya Milli Parkı'nın bir parçası olduğu için insana bağlı önemli bir baskıya maruz kalmaz. Alanda daha önce yapılan çalışmada (Şengül, 2012) 14 takım ve 39 aileye dahil 120 kuş türü tespit edilmiştir. Bu türlerin 31'i kış ziyaretçisi, 40'ı yerli, 23'ü transit, 23'ü yaz ziyaretçisi ve 3 türün de besin ziyaretçisi olduğu raporlanmıştır.



Şekil 9. Kumkale Deltası'nın 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.2.7. Umurbey Deltası

Umurbey Deltası (40°16'45" - 26°35'29") merkez ilçenin 20 kilometre kuzeydoğusunda ve Umurbey Çayı'nın Çanakkale Boğazı'na döküldüğü alandır (Şekil 10). Alan büyüklüğü 450 hektar ve yüksekliği 3 metredir (Tosunoğlu, vd., 2014). Delta, karasal bir sulak alandır ve sürekli tatlı su sazlıkları, sürekli karasal deltalar ve gölcüklerden oluşur. Bu sulak alan, kuş türlerinin barınma, üreme ve beslenmeleri için hayati bir öneme sahiptir. Ancak, bölgenin karşılaştığı bazı sorunlar vardır. Bunlar arasında hayvancılık faaliyetleri, tarım uygulamaları, avcılık ve çevre kirliliği ile yapılaşma yer almaktadır. Bu etmenler hem alanın kendisini hem de içerisinde yaşayan kuş türlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Alanda daha önce yapılan çalışmada (Uyman ve Tosunoğlu, 2019) 20 takım ve 49 aileden 182 kuş türü tespit edilmiştir. Bunlardan 14'ü yerli, 64'ü yaz ziyaretçisi, 54'ü kış ziyaretçisi, 72'si transit göçer statüsünde olduğu belirtilmiştir. 39 türe olası, 19 türe muhtemel, 22 türe kesin üreme kodu verilmiştir.



Şekil 10. Umurbey Deltası'nın 1x1 km²'lik gridli haritası ve gözlem noktaları

3.3. Veri Toplama Teknikleri

3.3.1. Örnekleme Yöntemi

Su kuşlarının sayımları, KOSK (Kış Ortası Su Kuşları) sayımlarında Bird and Bildstein, (2007) tarafından tarif edilen yöntem kullanılarak yapılmıştır. İzleme çalışmalarında, alanın özelliklerine uygun, kuşların hareketlilik düzeyine bağlı olarak farklı yöntemler uygulanmıştır. Az hareketli su kuşları için nokta sayım metodu kullanılırken, daha yüksek hareketliliği olan kuş türleri için ise transekt (hat boyunca) gözlem metodu tercih edilmiştir. Nokta sayım metodunda araziye hâkim olan noktalar görünürlük analizleri ile seçilmiştir. Kuşlar, grupların yoğunluğuna ve içerdikleri tür çeşitliliğine göre bireysel olarak sayılmıştır. Büyük grupların sayımı için uygun sayıda küme oluşturulmuş ve bu kümelemeler genellikle 5'er, 10'ar veya 20'şer bireylik gruplara bağlı olarak yapılmıştır. Yapılan bilimsel araştırmalar, büyük kuş gruplarının kümeler halinde sayılmasının, tek tek sayımdan daha doğru sonuçlar sağladığını göstermektedir. Bu yöntem, daha hassas ve güvenilir veriler elde etmek için kullanılan etkili bir yaklaşımdır (Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012). Sayımlar sırasında; hava ve ışık koşullarının kötü olması, alanın tam olarak görülememesi, sınırlı zamanın olması, kuşların kalabalık, hareketli veya uzak olması ve türlerin sağlıklı bir şekilde ayırt edilememesi gibi durumlarla karşılaşmıştır. Bu durumda türü tayin edilemeyen kuşlar 'tanımsız su kuşu' olarak kaydedilmiştir.

Üreme arazilerinde EBBA2 ile uyumlu bir metodoloji izlenmiştir. Alanlar, 1x1 km²'lik gridlere bölündü ve arazi çalışmaları sırasında serbest ve süreli çalışma yöntemleri kullanıldı. Süreli çalışmalarda, üreyen türlerin belirlenmesi için yapılan gözlemler standartlaştırılmak amacıyla titizlikle yürütüldü. Bu hedefe ulaşabilmek için, tüm gözlemler, her biri sulak alan içeren grid için alan başına 1 saat süreyle sınırlı tutuldu. Serbest çalışmada ise bir alandaki bütün gridlerde arazi yapıldı ve görülen türler uygun üreme kodları verilerek gözlem formlarına kaydedildi.

Tür tespitlerinde çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır, bunlar arasında Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları (Heinzel, vd., 1995), Collins Bird Guide (Svensson, vd., 2009), Türkiye ve Ortadoğu'nun Kuşları (Porter vd., 2009), Trakus Türkiye'nin Kuşları (Trakus, 2021) ve Çanakkale Kuşları (Tosunoğlu, vd., 2016) kitapları yer almaktadır. Tespit edilen türlerin listelenmesinde Türkiye kuş listesi (Kirwan, vd., 2008) kullanılmış, Türkçe isimlendirmelerinde ise Türkçe kuş isimleri listesi (Barış, vd., 1996) kaynağından yararlanılmıştır. Gerçekleştirilen arazi çalışmalarında Bushnell Tactical Elite LMSS 8-40 x 60 mm teleskop, Canon 400 mm f/5.6 teleobjektif lens, Canon 7D DSLR fotoğraf makinesi ve Nikon Monarch 5 10x42 dürbün kullanılmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Arazi çalışmaları sırasında kullanılan ekipmanlar

Gözlemler sırasında elde edilen verilerin kaydedilmesi için gözlem formları önceden hazırlanmıştır (Tablo 4, Tablo 5). Gözlem formlarında yer alan verilerin açıklaması belirtilmiştir.

Tablo 4.

Üreme döneminde kullanılan gözlem kayıt formu

Alan Adı	Tarih	Gözlem Başlangıç – Bitiş Saati	Grid No	Tür Adı	Çift sayısı	Üreme Kodu

Tablo 5.

KOSK sayımlarında kullanılan gözlem kayıt formu

Hava Koşulları:		Gözleme Katılanlar:		Gözlemci Notları:		
Alan Adı	Tarih	Gözlem Başlangıç – Bitiş Saati	Gözlem Noktası	Tür Adı	Birey Sayısı	Grid No

3.3.2. Üreme Kodları

Üreme tespitlerinde European Breeding Bird Atlas (EBBA2)'nin standart üreme kodları kullanılmıştır. Bu kodlar, gözlenen türün alandaki üreme olasılığını ifade eder ve üç temel kategori altında sınıflandırılır: Olası, kuvvetle olası ve kesin (Tablo 6). Gözlem sırasında tespit edilen, ancak alanda üremeyen ya da geçiş yapan türler için 99 kodu kullanılmıştır.

Tablo 6.

Üreyen kuş türleri araştırmasında kullanılan üreme kodları (EBBA2)

Üreme Durumu	Üreme Kodu	Üreme Kodu Açıklaması
Olası	A1	Tür, üreme döneminde olası üreme HABİTATINDA gözlemlendi.
	A2	Üreme döneminde ÖTEN (ya da üreme çağrıları duyulan) erkekler gözlemlendi.
Kuvvetle Olası	B3	Üreme döneminde uygun üreme habitatında bir ÇİFT gözlemlendi.
	B4	En az iki farklı günde belirgin bir TERİTORYUM'a ait alan savunma davranışı
	B5	Çiftleşme ve KUR DAVRANIŞI gözlemlendi.
	B6	Muhtemel bir YUVAYI ziyaret ederken gözlemlendi.
	B7	Erişkinlerin HEYECANLI davranışları ve endişeli ötüşleri tespit edildi.
	B8	Erişkinlerde KULUÇKAYA YATMA AÇIKLIĞI belirlendi (elde gözlem).
	B9	Yuva YAPIMI ya da yuva deliği açma gözlemlendi.
	C10	ERİŞKİN İLGİYİ KENDİNE ÇEKİYOR ya da yaralı taklidi yapıyor.
	C11	Çalışma yılında kullanılan YUVA ya da yumurta kabukları bulundu.
Kesin	C12	Yeni UÇMAYA BAŞLAMISINIZ ya da TÜYSÜZ yavru (tavukgiller ve su kuşları gibi)
	C13	KULLANILAN YUVA olduğunu gösteren, yuvaya giren ya da çıkan bireyler
	C14	YUVAYA YEM veya YUVADAN ATIK taşıyan erişkinler gözlemlendi.
	C15	YUMURTA içeren yuva bulundu.
	C16	İçinde YAVRU olan ya da yavru sesi gelen YUVA bulundu.

3.3.3. Önemli Kuş Alanları (ÖKA) Kriterleri

Kuş türlerinin nesillerini sürdürebilmeleri için özel anlam taşıyan coğrafyalara sahip olan alanlara "Önemli Kuş Alanları" denir (Eken, vd., 2005). Bu alanlar, BirdLife International tarafından geliştirilen bilimsel kriterlere göre seçilmektedir. Önemli Kuş Alanı (ÖKA) kavramı altındaki iki ana yaklaşımdan biri, nesli dünya genelinde tehlikede olan kuş türlerinin önemli popülasyonlarını barındıran alanları belirlemede kullanılan "hassaslık" kriteridir. Diğer bir kriter ise "benzersizlik" kriteridir. Bu kriter, dar yayılışlı türler, tek bir biyoma bağımlı türler ve yoğunlaşan türler için önemli olan alanları belirlemek için kullanılmaktadır. Önemli Kuş Alanı (ÖKA) kriterleri genel olarak üç ana başlık altında toplanmış ve alt başlıklara ayrılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7.

ÖKA kriterleri

A Küresel Ölçekte Önemli Alanlar	
A1	Alan, nesli dünya ölçeğinde tehlike altında olan kuş türlerinden (CR, EN, VU, NT) bir ya da daha fazlasını önemli sayılarda ve düzenli olarak barındırır.
A2	Alan, dünya dağılışı 50 bin kilometrekareden daha küçük olan bir ya da daha çok dar yayılışlı türün önemli bir popülasyonunu barındırır.
A3	Alan, dünya popülasyonlarının tamamı ya da büyük bir bölümü tek bir biyom içinde yaşayan kuş türlerinin önemli birliklerini içerir.
A4	Alan, belirli dönemlerde topluluklar halinde yoğunlaşan bir ya da birkaç kuş türünün dünya popülasyonunun %1'inden fazlasını düzenli olarak barındırır.
B Avrupa Ölçeğinde Önemli Alanlar	
B1	Alan, belirli dönemlerde topluluklar halinde yoğunlaşan bir ya da birkaç su kuşu türünün, göç yolu ya da başka bir belirgin alt popülasyonunun %1'inden fazlasını düzenli olarak barındırır.
B2/3	Alan, nesli Avrupa ölçeğinde koruma önceliğine sahip olan bir tür için ülkedeki en önemli alanlardan biridir.
C Avrupa Birliği Ölçeğinde Önemli Alanlar	
TÜİK'in belirlediği her NUTS bölgesindeki önemli beş alandan biri.	

Çalışma kapsamında elde edilen verilere göre veri toplanan alanların ÖKA kriterlerini karşılayıp karşılamadığı değerlendirilmiştir.

3.4. İstatistiksel Analizler

3.4.1. Biyolojik Çeşitlilik ve Çeşitlilik Değişkenleri

Dünya üzerindeki canlıların çevreleriyle ve birbirleriyle ilişkileri biyolojik çeşitlilik olarak adlandırılır (Kocataş, 2003; Krebs, 2014; Işık, 2014). Biyolojik çeşitliliğin en önemli faktörlerinden birisi habitat çeşitliliğidir. Bir alandaki bulunan habitat çeşitliliğine bağlı olarak tür çeşitliliği de değişir. Habitat çeşitliliği arttıkça tür sayısı da artar. Biyolojik çeşitliliği etkileyen tüm faktörler birlikte ekosistemi oluştururlar (Işık, 2014).

Hedef türün birim alandaki birey sayısına bolluk denir (Işık, 2014). Bireylerin toplam içindeki oranına göreceli bolluk denir ve göreceli bolluk biyolojik çeşitliliğin bir diğer değişkenini oluşturur (Odum ve Barrett, 1971).

Popülasyonların anlaşılabilmesi için zenginlik ve çeşitlilik bileşenlerinin değerlendirilmesi önemlidir. Kış ortası su kuşu sayımlarının değerlendirilmesi için çeşitlilik indeksleri kullanılarak bu değerlendirmeler mümkün hale getirilebilir. Çeşitlilik

indeksleri, su kuşu popülasyonlarının zenginliği ve çeşitliliği hakkında bilgi sağlayarak analizler yapılmasına olanak tanır.

3.4.2. Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri

Komünitelerin karşılaştırılması, toplanan verilerin belirli örnekleme yöntemleri kullanılarak yorumlanmasıyla gerçekleştirilir. Bu yöntemlerden biri, çeşitlilik indekslerinin hesaplanmasıdır. İndeks değeri, komünite içerisinde bulunan canlı türlerinin birey sayılarının nasıl dağıldığını ifade eder (Odum ve Barrett, 1971; Kocataş, 2003). Birey sayılarının dağılımına bağlı olarak komünitedeki zenginlik, çeşitlilik ve baskınlık analiz edilmektedir.

Sulak alan ekosistemlerinin çeşitliliği, ornitofaunanın çeşitliliğine paraleldir (İsmail, vd., 2012). Dünyanın birçok yerinde sulak alanlar hala bozulmaktadır (Schuyt, 2005). Sayıları, dağılımları ve faaliyetleri ekosistemin kalitesini ve durumunu yansıttığı için kuş popülasyonlarını değerlendirmek ve izlemek gerekir (İsmail, vd., 2012).

Margalef İndeksi (D)

Bu indeks tür zenginliği ölçütü olarak kullanılır ve alt limit ve üst limit değeri yoktur (Odum ve Barrett, 1971; Kocataş, 2003). Tür sayısına bağımlı olarak değişkendir ve örneklem büyüklüğüne karşı hassastır (Gamito, 2010; Işık, 2014). Burada örnekleme toplam tür sayısı (S) ve toplam birey sayısı (N) olarak ifade edilmiştir. Bu indeksin ifade şekli şudur (Gamito, 2010):

$$D = \frac{S-1}{\log N} \quad (3.1)$$

Shannon İndeksi (H')

Tür çeşitliliğinin olasılık kavramından bağımsız olması mümkün değildir (Kocataş, 2003). Shannon indeksi değerinin yüksek olması tür çeşitliliğinin de yüksek olduğunun göstergesidir. Sistemlerin karmaşıklığını ve bilgi içeriğini değerlendirmek için kullanılır (Odum ve Barrett, 1971). Bu indeksin değeri nadiren 5'i geçer ve genel olarak değer aralığı 0-5 arasındadır (Odum ve Barrett, 1971; Kocataş, 2003; Sınay, 2019). Bu indeksin ifade şekli şudur (Spellerberg ve Fedor, 2003):

$$H' = \sum P_i \log P_i \quad (3.2)$$

Pielou İndeksi (J')

Tür zenginliği ve tür çeşitliliği bağımsız iki fakör olarak değerlendirilmektedir. Pielou'nun önerdiği indeks Shannon indeksini (H') temel alır ve bu indeks değerini örneklemdaki toplam tür sayısının (S) doğal logaritmasına bölerek tür zenginliğinin çeşitlilik üzerine olan etkisini dengelemeye çalışır (Smith ve Wilson, 1996). Bu indeksin ifade şekli şudur:

$$J' = \frac{H'}{\ln S} \quad (3.3)$$

3.4.3. Diğer Analizler

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26.0 paket programı kullanılarak tanımlayıcı istatistiksel analizler yapılmıştır ve “tek örneklem ki-kare” testi ile alanlar arasındaki tür çeşitliliği ve popülasyon büyüklüklerinin anlamlılığı sınanmıştır. Yıllara göre tür ve alandaki popülasyon eğrilerinin tahminlenmesinde curve estimation ve forecasting modelleri kullanılmıştır.

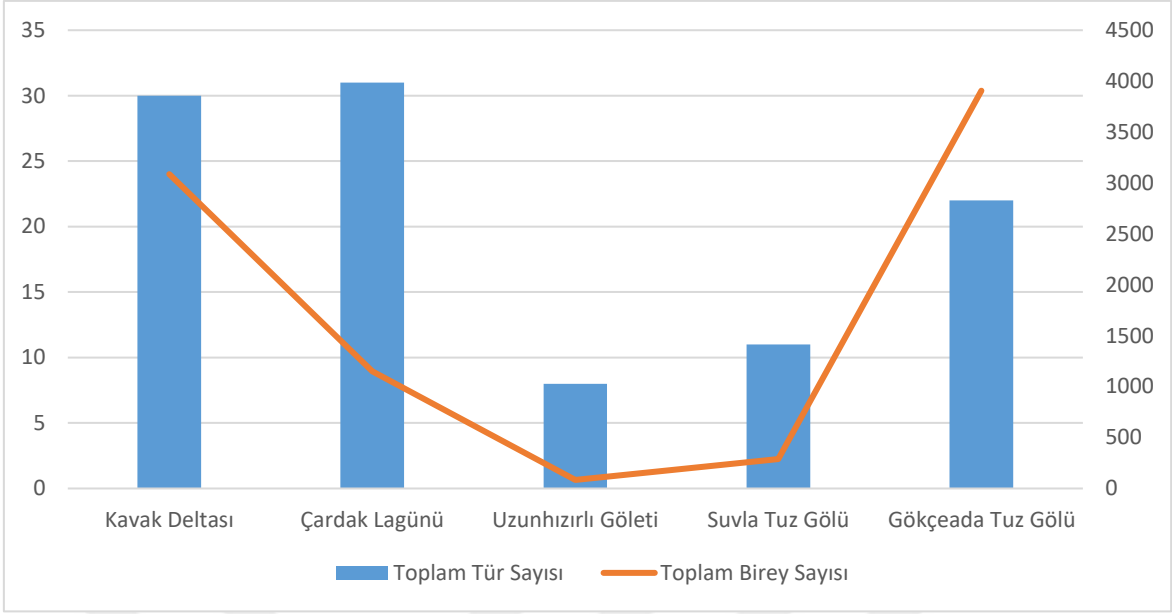
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma kapsamında 2021 ve 2022 yıllarında 5 farklı sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırlı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü) Kış Ortası Su Kuşu Sayımları yapılmış ve 2018 -2020 yılları arasında yapılan önceki sayım verileri ile birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında Çanakkale ilinde bulunan 7 sulak alanda da (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırlı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü, Kumkale Deltası, Umurbey Deltası) erken (15 Mart-30 Nisan) ve geç (1 Mayıs 15 Haziran) üreme dönemlerinde üreyen türler için atlas metodolojisi ile veri toplanmıştır. Elde edilen bulgular öncelikle KOSK sayım sonuçları olmak üzere aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

4.1. 2021 Yılı KOSK Sayım Sonuçları

Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gerçekleştirilen 2021 yılı KOSK sayımlarında tüm alanlarda toplam 9 ordo ve 13 familyaya dahil 49 tür ve 8827 su kuşu sayılmıştır. Kavak deltasında 8 ordo ve 10 familyaya dahil 30 türden 3086 birey; Çardak Lagünü'nde 8 ordo ve 10 familyaya dahil 31 türden 1150 birey; Uzunhızırlı Göleti'nde 4 ordo ve 4 familyaya dahil 8 türden 84 birey; Suvla Tuz Gölü'nde 7 ordo 7 familyaya dahil 11 türden 289 birey; Gökçeada Tuz Gölü'nde 5 ordo ve 8 familyaya dahil 22 türden 3906 birey tespit edilmiştir. Alanlara göre tür ve birey sayıları dağılımları Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Alanlara göre tür ve birey sayıları

Tüm alanlarda en fazla türü tespit edilen familyalar *Anatidae* (10 tür), *Laridae* (9 tür) ve *Scolopacidae* (6 tür) familyaları olmuştur. Gözlenen türler içerisinde Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) RedList (Versiyon 2022/1) kriterlerine göre; Karaboyunlu batağan (*Podiceps nigricollis*), Küçük kuğu (*Cygnus columbianus*), Kızkuşu (*Vanellus vanellus*), Kızılback (*Tringa totanus*), İncegagalı martı (*Chroicocephalus genei*) ve Ada martısı (*Ichthyaetus audouinii*) Avrupa ölçeğinde **VU** (Vulnerable = hassas); Tarakdiş (*Mergus serrator*), Sakarmeke (*Fulica atra*) ve Kervançulluğu (*Numenius arquata*) türleri ise **NT** (Nearthreatened = tehdiye yakın) kategorisinde nesli tehlike altındadır. Diğer türler **LC** (Least concern = düşük riskli) kategorisinde yer almaktadır. Nesli tehlike altındaki türlerin alanlarda gözlemlenen birey sayıları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

2021 yılı KOSK sayımlarında tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı.

Tür	IUCN Europe	IUCN Global	Kavak Deltası (n)	Çardak Lagünü (n)	Uzunhızlı Gölü (n)	Suvla Tuz Gölü (n)	Gökçeada Tuz Gölü (n)
Karaboyunlu batağan (<i>Podiceps nigricollis</i>)	VU	LC	5	15	0	0	0
Küçük kuğu (<i>Cygnus columbianus</i>)	VU	LC	0	0	4	0	2
Kızkuşu (<i>Vanellus vanellus</i>)	VU	NT	30	0	0	0	2
Kızılback (<i>Tringa totanus</i>)	VU	LC	5	12	0	0	0
İncegagalı martı (<i>Chroicocephalus genei</i>)	VU	LC	1	1	0	0	2
Ada martısı (<i>Ichthyaetus audouinii</i>)	VU	VU	0	0	0	2	0
Tarakdiş (<i>Mergus serrator</i>)	NT	LC	0	6	0	0	0
Sakarmeke (<i>Fulica atra</i>)	NT	LC	0	5	0	0	29
Kervançulluğu (<i>Numenius arquata</i>)	NT	NT	113	7	0	0	8

Tür listeleri verilirken, IUCN kriterlerinin yanı sıra Türkiye'de yayılış gösteren yaban hayvanlarının koruma listesi (BERN) kriterleri ve nesli tehlike altında olan yabancı hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşme (CITES) de dikkate alınmıştır. Ayrıca, sulak alanlara göre gözlemlenen birey sayılarının dağılımları da verilmiştir. (Tablo 9).

Tablo 9.

2021 KOSK sayımlarında tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)

No	Familya	Türkçe Adı	Species	BERN	CITES	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	1	2	3	4	5
1	Gaviidae	Kara gerdanlı dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	Ek II		LC	LC	6	21		8	
2	Podicipedidae	Küçük batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Ek II		LC	LC	10	43	2		
3	Podicipedidae	Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	Ek III		LC	LC	6	16			
4	Podicipedidae	Karaboyunlu batağan	<i>Podiceps nigricollis</i>	Ek II		VU	LC	5	15			
5	Ardeidae	Küçük ak balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>	Ek II		LC	LC	2	6	1		1
6	Ardeidae	Büyük ak balıkçıl	<i>Ardea alba</i>	Ek II		LC	LC	6	5	4	1	2
7	Ardeidae	Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	Ek III		LC	LC	3	8	4	1	1
8	Phalacrocoracidae	Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Ek III		LC	LC	12	94	3	3	
9	Phalacrocoracidae	Tepeli karabatak	<i>Gulosus aristotelis</i>	Ek II		LC	LC	4	319			
10	Phoenicopteridae	Flamingo	<i>Phoenicopus roseus</i>	Ek II	Ek-II	LC	LC	52	12		32	323
11	Anatidae	Kuşu	<i>Cygnus olor</i>	Ek III		LC	LC		18		15	
12	Anatidae	Küçük kuğu	<i>Cygnus columbianus</i>	Ek II		VU	LC			4		
13	Anatidae	Angıt	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ek II		LC	LC	180	2		70	1011
14	Anatidae	Suna	<i>Tadorna tadorna</i>	Ek II		LC	LC		17	52	106	1136
15	Anatidae	Fiyu	<i>Mareca penelope</i>	Ek III		LC	LC	604	3			49
16	Anatidae	Boz ördek	<i>Anas strepera</i>	Ek III		LC	LC					16
17	Anatidae	Çamurcun	<i>Anas crecca</i>	Ek III		LC	LC	10	9	14		63
18	Anatidae	Yeşilbaş	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ek III		LC	LC	500				88
19	Anatidae	Kaşıkgaga	<i>Spatula clypeata</i>	Ek III		LC	LC		95			16
20	Anatidae	Tarakdiş	<i>Mergus serrator</i>	Ek III		NT	LC		6			
21	Rallidae	Sakarmeke	<i>Fulica atra</i>	Ek III		NT	LC		5			29
22	Recurvirostridae	Kılıçgaga	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Ek II		LC	LC					8
23	Charadriidae	Halkalı cılıbit	<i>Charadrius hiaticula</i>	Ek II		LC	LC		10			
24	Charadriidae	Akça cılıbit	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ek II		LC	LC	39	11			33
25	Charadriidae	Altın yağmurcun	<i>Pluvialis apricaria</i>	Ek III		LC	LC	85				
26	Charadriidae	Gümüş yağmurcun	<i>Pluvialis squatarola</i>	Ek III		LC	LC	73	25			4

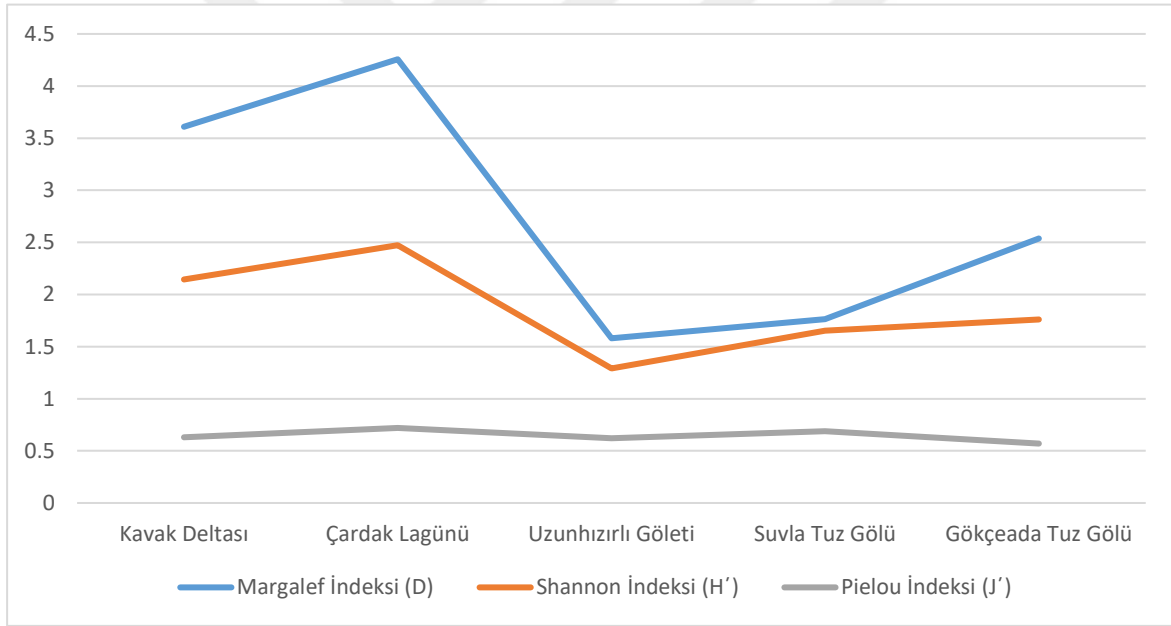
Tablo 9'un devamı

No	Familiya	Türkçe Adı	Species	BERN	CITES	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	1	2	3	4	5
27	Charadriidae	Kızkuşu	<i>Vanellu svanellus</i>	Ek III		VU	NT	30				2
28	Scolopacidae	Ak kumkuşu	<i>Calidris alba</i>	Ek II		LC	LC		4			
29	Scolopacidae	Küçük kumkuşu	<i>Calidris minuta</i>	Ek II		LC	LC	40				
30	Scolopacidae	Kara karınlı kumkuşu	<i>Calidris alpina</i>	Ek II		LC	LC	564	190			56
31	Scolopacidae	Kervançulluğu	<i>Numenius arquata</i>	Ek III		NT	NT	113	7			8
32	Scolopacidae	Kızılback	<i>Tringa totanus</i>	Ek III		VU	LC	5	12			
33	Scolopacidae	Yeşilback	<i>Tringa nebularia</i>	Ek III		LC	LC	1				
34	Laridae	Küçük martı	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Ek II		LC	LC					30
35	Laridae	Karabaş martı	<i>Larus ridibundus</i>	Ek III		LC	LC	10	134			14
36	Laridae	İncegagalı martı	<i>Chroicocephalus genei</i>	Ek II		VU	LC	1	1			2
37	Laridae	Ada martısı	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	Ek II		VU	VU				2	
38	Laridae	Küçük gümüş martı	<i>Larus canus</i>	Ek III		LC	LC	1	1			
39	Laridae	Gümüş martı	<i>Larus michahellis</i>	Ek III		LC	LC	715	17		50	1014
40	Laridae	Gülen sumru	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Ek II		LC	LC		1			
41	Laridae	Karagagalısumru	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Ek II		LC	LC	7	43			
42	Laridae	Ak kanatlı sumru	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Ek II		LC	LC	1				
43	Alcedinidae	Yalıçapkını	<i>Alcedo atthis</i>	Ek II		LC	LC	1			1	

*Kısaltmalar: Uluslararası tehlike statüsü (IUCN 2022/1); En=Endangered NT= Near Threatened, VU= Vulnerable, LC = Least Concern, Bern Sözleşmesi kriteri; Ek II= Mutlak koruma altında, Ek III= Koruma altında; CITES kategorisi; Ek-II= Küresel nüfusu veya dağılımı Avrupa'da yoğunlaşmış ve sıkı koruma altındaki türler.

4.1.1. Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri

Sayılan su kuşlarının tür ve birey sayılarına göre en yüksek tür sayısı Çardak Lagünü'nde (31 tür) ve en fazla birey sayısı Gökçeada Tuz Gölü'nde (3906 birey) gözlemlenmiştir. Su kuşlarına ait en yüksek tür çeşitliliği (Shannon-Wiener İndeksleri) Çardak Lagünü'nde (H' : 2,473) ve Kavak Deltası'nda (H' :2,145), en düşük tür çeşitliliği Uzunhızırlı Göleti'nde (H' : 1,291) tespit edilmiştir. En yüksek tür zenginliği (Margalef İndeksi) Çardak Lagünü'nde (D : 4,257) ve Kavak Deltası'nda (D : 3,609), en düşük tür zenginliği Uzunhızırlı Göleti'nde (D : 1,58) tespit edilmiştir. Dağılımın en düzenli olduğu alan (Pielou İndeksi) Çardak Lagünü (J' : 0,72), en düşük olduğu alan ise Gökçeada Tuz Gölü olarak (J' : 0,57) tespit edilmiştir. KOSK sayımlarında sayılan su kuşlarının birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri Şekil 13' te verilmiştir.



Şekil 13. 2021 yılı KOSK sayımlar su kuşlarının birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri

Çeşitlilik indekslerindeki değişimler incelendiğinde çalışma alanlarımızda Kış döneminde çeşitlik ve tür zenginliğinin sulak alanlar arasında oldukça değişken olduğu gözlenmektedir. Alanlarımızda tespit edilen su kuşlarının tür ve birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indeksleri ve su kuşlarının toplam tür sayıları, toplam birey sayıları, frekansları ve bollukları Tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 10.

Su kuşlarının çeşitlilik göstergeleri (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)

Çeşitlilik İndeksleri	1	2	3	4	5
Tür Sayısı	30	31	8	11	22
Birey Sayısı	3086	1150	84	289	3906
Margalef İndeksi (D)	3,609	4,257	1,58	1,765	2,539
Shannon İndeksi (H')	2,145	2,473	1,291	1,652	1,761
Pielou İndeksi (J')	0,631	0,72	0,621	0,689	0,57
Tür Sayısının Doğal Logaritması (ln S)	3,401	3,434	2,079	2,398	3,091
Birey Sayısının Doğal Logaritması (ln N)	8,035	7,048	4,431	5,666	8,27

Sulak alanların barındırdığı habitat çeşitliliğinin kışlayan su kulu tür çeşitliliğine etkisini değerlendirmek amacıyla ki-kare analizi yapılmıştır. Her bir sulak alanda kaydedilen tür sayısı ile sulak alanda bulunan EUNIS habitat tipi sayısı bölünerek birer oran oluşturuldu. Elde edilen oranların sulak alanlara göre “tek örneklem ki-kare” testi ile anlamlılığı sınıandı. Habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında anlamlı bir fark tespit edildi ($p < 0,0001$). Sulak alandaki habitat sayısı arttıkça tür sayısı da artmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11.

2021 yılı toplam habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu

Sulak Alan	Toplam Habitat Sayısı	Kaydedilen Tür Sayısı	Habitat Sayısı / Tür Sayısı (Gözlenen Oran)	Beklene n Oran	Ki-kare (X^2)	P
Kavak Deltası	14	30	47	52		
Çardak Lagünü	10	31	32	52		
Uzunhızırlı Göleti	5	8	63	52	32,7	<0,0001
Suvla Tuz Gölü	9	11	82	52		
Gökçeada Tuz Gölü	8	22	36	52		

Sulak alanın büyüklüğü ile alanda kışlayan sokuşu popülasyonlarının büyüklüğünü karşılaştırmak için ki-kare analizi yapılmıştır. Her bir sulak alanda kaydedilen toplam birey sayısı ile sulak alanın yüzölçümü (hektar) bölünerek birer oran oluşturulmuş ve elde edilen oranların sulak alanlara göre “tek örneklem ki-kare” testi ile anlamlılığı sınanmıştır. Sulak alan yüzölçümü ile toplam gözlenen birey sayısı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,0001$). Sulak alan yüzölçümü büyüdükçe toplam kaydedilen birey sayısı azalmıştır (Tablo 12). Beklenen durum sulak alan yüz ölçümü büyüdükçe toplam kaydedilen birey sayısının artması yönündeyken hesaplamaya alınmayan diğer girdi değişkenleri olan sulak alanda yaşanan av baskısı, sulak alandaki su kalitesi, besin bolluğu, korunaklılık, beslenmeye uygun sığ sulak alanları gibi parametreler yüz ölçümü küçük olmasına rağmen Çardak Lagünü ve Gökçeada Tuz Gölü’nde toplam birey sayılarının yüksek olmasını etkilediği düşünülmektedir. Özellikle KOSK sayımları öncesi Doğa Koruma Milli Parklar ekipleri tarafından sulak alanlarda avcılığın belirli bir süre durdurulması ve denetim yapılması elde edilen sonuçların daha güvenilir olmasını sağlayacaktır.

Tablo 12.

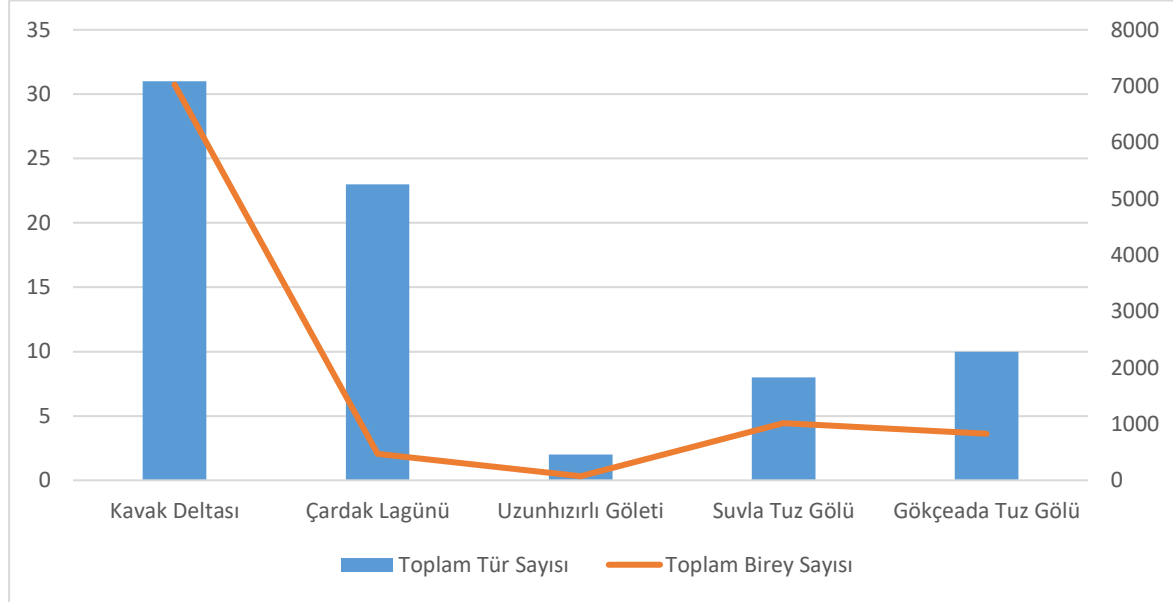
2021 yılı KOSK sayımı sulak alan yüzölçümü ile kaydedilen toplam birey sayısı karşılaştırması

Sulak Alan	Sulak alan yüzölçümü (Hektar) (H)	Kaydedilen Toplam Birey Sayısı (n)	Gözlenen Oran H/n	Beklene n Oran	Ki-kare (X ²)	P
Kavak Deltası	1400	3086	76	48,8		
Çardak Lagünü	190	1150	101	48,8		
Uzunhızırlı Göleti	85	84	45	48,8	131,3	<0,0001
Suvla Tuz Gölü	220	289	17	48,8		
Gökçeada Tuz Gölü	200	3906	5	48,8		

4.2. 2022 Yılı KOSK Sayım Sonuçları

Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gerçekleştirilen 2022 yılı KOSK sayımlarında toplam 10 ordo ve 14 familyaya dahil 40 tür ve 9419 su kuşu sayılmıştır. Kavak deltasında 9 ordo ve 11 familyaya dahil 31 türden 7027 birey; Çardak Lagünü’nde 7 ordo ve 9 familyaya dahil 23 türden 472 birey; Uzunhızırlı Göleti’nde 1 ordo ve 1 familyaya dahil 2 türden 73 birey; Suvla Tuz Gölü’nde 4 ordo 6 familyaya dahil 8 türden

1018 birey; Gökçeada Tuz Gölü'nde 6 ordo ve 7 familyaya dahil 10 türden 829 birey tespit edilmiştir. Alanlara göre tür ve birey sayıları dağılımları Şekil 14'te verilmiştir.



Şekil 14. 2022 yılı KOSK sayımları alanlara göre tür ve birey sayıları

Tüm alanlarda en fazla türü tespit edilen familyalar *Anatidae* (10 tür) *Scolopacidae* (7 tür) ve *Charadriidae* (5 tür) familyaları olmuştur. Gözlemlenen türler içerisinde Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) RedList (Versiyon 2022/1) kriterlerine göre; Karaboyunlu batağan (*Podiceps nigricollis*), Küçük kuğu (*Cygnus columbianus*), Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Kızkuşu (*Vanellus vanellus*), Suçulluğu (*Gallinago gallinago*), Kızılbacak (*Tringa totanus*) ve İncegagalı martı (*Chroicocephalus genei*) Avrupa ölçeğinde **VU** (Vulnerable = hassas); Kulaklı batağan (*Podiceps auritus*), Tarakdiş (*Mergus serrator*) ve Kervançulluğu (*Numenius arquata*) Avrupa ölçeğinde **NT** (Near threatened = tehlide yakın); Pasbaş patka (*Aythya nyroca*) Avrupa ölçeğinde tehlikede olmamasına rağmen Global ölçekte **NT** (Near threatened = tehlide yakın) kategorisinde nesli tehlike altındadır. Diğer türler **LC** (Least concern = düşük riskli) kategorisinde yer almaktadır. Nesli tehlike altındaki türlerin alanlarda gözlemlenen birey sayıları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13.

2022 yılı KOSK sayımlarında tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı.

Tür	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	Kavak Deltası (n)	Çardak Lagünü (n)	Uzunhızlı Göleti (n)	Suvala Tuz Gölü (n)	Gökçeada Tuz Gölü (n)
Kulaklı batağan (<i>Podiceps auritus</i>)	NT	VU	7	0	0	0	0
Karaboyunlu batağan (<i>Podiceps nigricollis</i>)	VU	LC	6	0	0	0	0
Küçük kuğu (<i>Cygnus columbianus</i>)	VU	LC	0	0	13	0	0
Elmabaş patka (<i>Aythya ferina</i>)	VU	VU	10	0	0	0	0
Pasbaş patka (<i>Aythya nyroca</i>)	LC	NT	1	0	0	0	0
Tarakdiş (<i>Mergus serrator</i>)	NT	LC	0	5	0	0	0
Kızkuşu (<i>Vanellus vanellus</i>)	VU	NT	5	1	0	0	0
Suçulluğu (<i>Gallinago gallinago</i>)	VU	LC	0	1	0	0	0
Kervançulluğu (<i>Numenius arquata</i>)	NT	NT	105	2	0	0	2
Kızılback (<i>Tringa totanus</i>)	VU	LC	22	5	0	3	0
İncegagalı martı (<i>Chroicocephalus genei</i>)	VU	LC	9	0	0	1	0

Tür listeleri verilirken IUCN kriterlerinin dışında nesli tehlike altında olan yabancı hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşme (CITES), Türkiye’de yayılış gösteren yabancı hayvanlarının koruma listesi (BERN) kriterlerine göre statüleri ve sulak alanlara göre gözlemlenen birey sayıları dağılımları verilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14.

2022 KOSK sayımlarında tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)

No	Family	Türkçe Adı	Species	BERN	CITES	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	1	2	3	4	5
1	Gaviidae	Kara gerdanlı dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	Ek II		LC	LC	45				
2	Podicipedidae	Küçük batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Ek II		LC	LC		28			
3	Podicipedidae	Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	Ek III		LC	LC	1	5			
4	Podicipedidae	Kulaklı batağan	<i>Podiceps auritus</i>	Ek II		NT	VU	7				
5	Podicipedidae	Karaboyunlu batağan	<i>Podiceps nigricollis</i>	Ek II		VU	LC	6				
6	Ardeidae	Küçük ak balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>	Ek II		LC	LC	3	2			
7	Ardeidae	Büyük ak balıkçıl	<i>Ardea alba</i>	Ek II		LC	LC	27	3			
8	Ardeidae	Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	Ek III		LC	LC	16	1			1
9	Phalacrocoracidae	Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Ek III		LC	LC	4	25		8	4
10	Phalacrocoracidae	Tepeli karabatak	<i>Gulosus aristotelis</i>	Ek II		LC	LC		15			
11	Ciconiidae	Leylek	<i>Ciconia ciconia</i>	Ek II		LC	LC	2				1
12	Phoenicopteridae	Flamingo	<i>Phoenicopeterus roseus</i>	Ek II	Ek-II	LC	LC	92	16		760	4
13	Anatidae	Kuşu	<i>Cygnus olor</i>	Ek III		LC	LC		56			
14	Anatidae	Küçük kuğu	<i>Cygnus columbianus</i>	Ek II		VU	LC			13		
15	Anatidae	Angıt	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ek II		LC	LC	162		60		232
16	Anatidae	Suna	<i>Tadorna tadorna</i>	Ek II		LC	LC	55			216	202
17	Anatidae	Fiyu	<i>Mareca penelope</i>	Ek III		LC	LC	1716			1	
18	Anatidae	Çamurcun	<i>Anas crecca</i>	Ek III		LC	LC	273				
19	Anatidae	Yeşilbaş	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ek III		LC	LC	253				5
20	Anatidae	Elmabaş patka	<i>Aythya ferina</i>	Ek III		VU	VU	10				
21	Anatidae	Pasbaş patka	<i>Aythya nyroca</i>	Ek III		LC	NT	1				
22	Anatidae	Tarakdiş	<i>Mergus serrator</i>	Ek III		NT	LC		5			
23	Recurvirostridae	Kılıçgaga	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Ek II		LC	LC				9	
24	Charadriidae	Halkalı cılıbit	<i>Charadrius hiaticula</i>	Ek II		LC	LC	35	16			
25	Charadriidae	Akça cılıbit	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ek II		LC	LC	117	22			
26	Charadriidae	Altın yağmurcun	<i>Pluvialis apricaria</i>	Ek III		LC	LC	120				

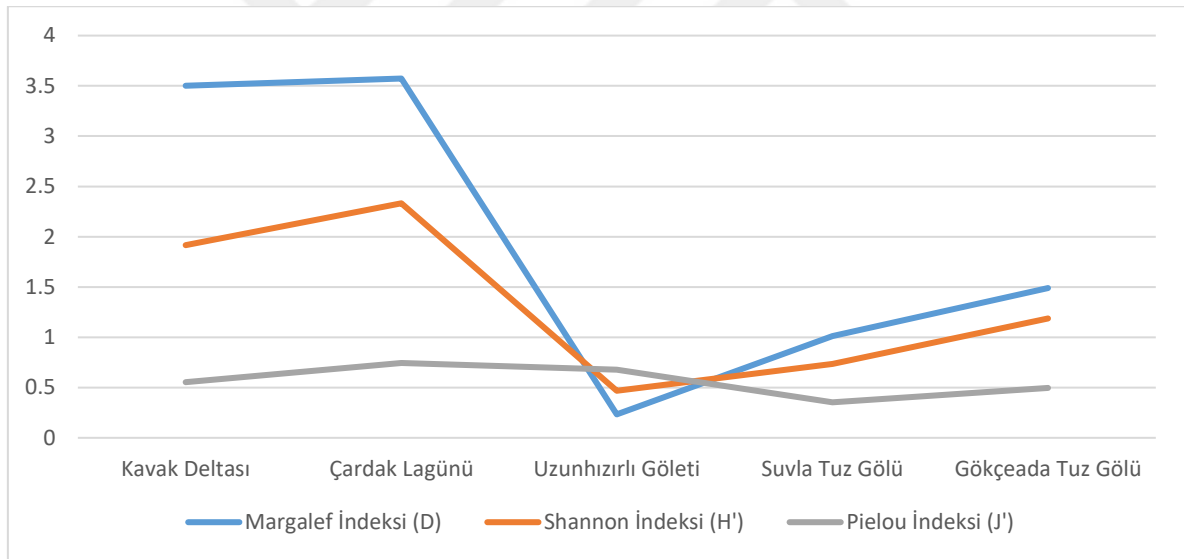
Tablo 14'ün devamı

No	Family	Türkçe Adı	Species	BERN	CITES	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	1	2	3	4	5
27	Charadriidae	Gümüş yağmurcun	<i>Pluvialis squatarola</i>	Ek III		LC	LC	397	33			
28	Charadriidae	Kızkuşu	<i>Vanellus vanellus</i>	Ek III		VU	NT	5	1			
29	Scolopacidae	Ak kumkuşu	<i>Calidris alba</i>	Ek II		LC	LC		3			
30	Scolopacidae	Küçük kumkuşu	<i>Calidris minuta</i>	Ek II		LC	LC	104				
31	Scolopacidae	Kara karınlı kumkuşu	<i>Calidris alpina</i>	Ek II		LC	LC	3088	160			
32	Scolopacidae	Suçulluğu	<i>Gallinago gallinago</i>	Ek III		VU	LC		1			
33	Scolopacidae	Kervançulluğu	<i>Numenius arquata</i>	Ek III		NT	NT	105	2			2
34	Scolopacidae	Kızılbacak	<i>Tringa totanus</i>	Ek III		VU	LC	22	5		3	
35	Scolopacidae	Yeşilbacak	<i>Tringa nebularia</i>	Ek III		LC	LC	23				
36	Laridae	Karabaş martı	<i>Larus ridibundus</i>	Ek III		LC	LC		32		20	
37	Laridae	İncegagalı martı	<i>Chroicocephalus genei</i>	Ek II		VU	LC	9			1	
38	Laridae	Gümüş martı	<i>Larus michahellis</i>	Ek III		LC	LC	221	37			376
39	Laridae	Karagagalı sumru	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Ek II		LC	LC	7	3			1
40	Alcedinidae	Yalıçapkını	<i>Alcedo atthis</i>	Ek II		LC	LC	1	1			
41		Tanımsız ördek										1
42		Tanımsız kumkuşu						100				

*Kısaltmalar: Uluslararası tehlike statüsü (IUCN 2022/1); En=Endangered NT= Near Threatened,VU= Vulnerable, LC = Least Concern, Bern Sözleşmesi kriteri; Ek II= Mutlak koruma altında, Ek III= Koruma altında; CITES kategorisi; Ek-II= Küresel nüfusu veya dağılımı Avrupa'da yoğunlaşmış ve sıkı koruma altındaki türler.

4.2.1 Zenginlik ve Çeşitlilik İndeksleri

Sayılan su kuşlarının tür ve birey sayılarına göre en yüksek tür sayısı Kavak Deltası'nda (31 tür) ve en fazla birey sayısı Kavak Deltası'nda (7027 birey) gözlemlenmiştir. Su kuşlarına ait en yüksek tür çeşitliliği (Shannon-Wiener İndeksleri) Çardak Lagünü'nde (H' : 2,332) ve Kavak Deltası'nda (H' :1,915), en düşük tür çeşitliliği Uzunhızırlı Göleti'nde (H' : 0,468) tespit edilmiştir. En yüksek tür zenginliği (Margalef İndeksi) Çardak Lagünü'nde (D : 3,573) ve Kavak Deltası'nda (D : 3,500), en düşük tür zenginliği Uzunhızırlı Göleti'nde (D : 0,233) tespit edilmiştir. Dağılımın en düzenli olduğu alan (Pielou İndeksi) Çardak Lagünü (J' : 0,744), en düşük olduğu alan ise Suvla Tuz Gölü olarak (J' : 0,353) tespit edilmiştir. KOSK sayımlarında sayılan su kuşlarının birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. 2022 yılı KOSK sayım sonuçlarına göre su kuşlu birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indekslerinin değişimleri

Çeşitlilik indekslerindeki değişimler incelendiğinde çalışma alanlarımızda Kış döneminde çeşitlik ve tür zenginliğinin sulak alanlar arasında oldukça değişken olduğu gözlenmektedir. Kavak Deltası ve Çardak Lagünü'nde habitat çeşitliliği ve sulak alan yüz ölçümleri büyük olduğu için beklendiği gibi tür ve birey sayısı yüksek kaydedilmiştir. Uzunhızırlı Göleti 2022 KOSK sayımları sırasında tamamen donmuş durumda olduğundan

dolayı alandaki su kuşu tür ve popülasyonu oldukça azdı. Bu açıdan bu alanda en düşük çeşitlilik indeksleri hesaplanmıştır. Suvla Tuz Gölü'nde geçen yıllar ile orantılı tür ve birey sayısı kaydedilerek beklenen durum ortaya konmuştur. Fakat Gökçeada Tuz Gölü'nde 2021 yılına göre tür ve birey sayısı azalmıştır. Bunun sebebi analizlere dahil edilmeyen yasadışı avcılık, sulak alan rejiminin bozulması, saz kesimi ve yakımı gibi antropojenik faktörler olabilir. Alanlarımızda tespit edilen su kuşlarının tür ve birey sayılarına göre hesaplanan çeşitlilik indeksleri ve su kuşlarının toplam tür sayıları, toplam birey sayıları, frekansları ve bollukları Tablo 15' te verilmiştir.

Tablo 15.

2022 yılı KOSK sayımları çeşitlilik göstergeleri (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırlı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü)

Çeşitlilik İndeksleri	1	2	3	4	5
Tür Sayısı	31	23	2	11	10
Birey Sayısı	7027	472	73	1018	829
Margalef İndeksi (D)	3,500	3,573	0,233	1,011	1,488
Shannon İndeksi (H')	1,915	2,332	0,468	0,735	1,188
Pielou İndeksi (J')	0,553	0,744	0,676	0,353	0,496
Tür Sayısının Doğal Logaritması (ln S)	3,466	3,135	0,693	2,079	2,398
Birey Sayısının Doğal Logaritması (ln N)	8,858	6,157	4,290	6,926	6,720

Sulak alandaki habitat çeşitliliği ile kaydedilen tür çeşitliliği arasındaki anlamlılığı sınamak için her bir sulak alanda kaydedilen tür sayısı ile sulak alanda bulunan EUNIS habitat tipi sayısı bölünerek birer oran oluşturuldu. Uzunhızırlı Göleti'nin su yüzeyi KOSK sayımları sırasında tamamen donmuş durumda olduğu için hesaplamaya dahil edilmemiştir. Elde edilen oranların sulak alanlara göre "tek örneklem ki-kare" testi ile anlamlılığı sınandı. Habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında anlamlı bir fark tespit edildi ($p < 0,0001$). Sulak alandaki habitat sayısı arttıkça tür sayısı da artmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16.

Toplam habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu

Sulak Alan	Toplam Habitat Sayısı	Kaydedilen Tür Sayısı	Habitat Sayısı / Tür Sayısı (Gözlenen Oran)	Beklenen Oran	Ki-kare (X ²)	P
Kavak Deltası	14	31	45	62,5		
Çardak Lagünü	10	23	43	62,5		
Suvla Tuz Gölü	9	11	82	62,5	21,96	<0,0001
Gökçeada Tuz Gölü	8	10	80	62,5		

Sulak alanın büyüklüğü ve sulak alanda kışlayan sokuşu popülasyonları arasındaki anlamlılığı sınamak için her bir sulak alanda kaydedilen toplam birey sayısı ile sulak alanın yüzölçümü (hektar) bölünerek birer oran oluşturulmuş ve elde edilen oranların sulak alanlara göre “tek örneklem ki-kare” testi ile anlamlılığı sınanmıştır. Sulak alan yüzölçümü ile toplam gözlenen birey sayısı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0,0001$). KOSK sayımları sırasında sayımla su kuşlarının hareketliliğini minimuma indirmek için uzak noktalardan teleskop ile yapılmaktadır. Bu açıdan vücut büyüklüklerinden dolayı kumkuşları gözden kaçabilmektedir. Kavak Deltası’nda sayılan toplam birey sayısının daha önceki yıllara göre yüksek olmasının sebebi alanda tespit edilen 3088 birey Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*) olmuştur. Kavak Deltası’nda birey sayısının artmasıyla “tek-örneklem ki-kare testinde” 2021 yılının aksine sulak alan yüzölçümü arttıkça toplam kaydedilen birey sayısı da artmıştır (Tablo 17).

Tablo 17.

2022 yılı KOSK sayım sonuçlarına göre sulak alan yüzölçümü ile kaydedilen toplam birey sayısı arasında yapılan ki-kare test sonucu

Sulak Alan	Sulak alan yüzölçümü (Hektar) (H)	Kaydedilen Toplam Birey Sayısı (n)	Gözlenen Oran H/n	Beklenen Oran	Ki-kare (X ²)	P
Kavak Deltası	1400	7027	20	26,5		
Çardak Lagünü	190	472	40	26,5	9,47	0,024
Suvla Tuz Gölü	220	1018	22	26,5		
Gökçeada Tuz Gölü	200	829	24	26,5		

4.3. Uzun Yıllar KOSK Sayımları Karşılaştırmaları

Çanakkale ilinde bulunan beş sulak alanda uzun dönem KOSK verilerinin değerlendirilmesi için 2021-2022 yıllarında tez çalışması kapsamında yapılan sayımların dışında önceki dönem KOSK sayım sonuçları da incelenmiştir. Bu kapsamda Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırılı Göleti ve Suvla Tuz Gölünde 2018-2020 yıllarında yapılan sayımlar dahil edilerek 5 yıllık KOSK sayım sonuçları veri setine dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen Gökçeada Tuz Gölü'nde ise önceki dönemlerde KOSK sayımları yapılmadığı için sadece tez kapsamında veri toplanan 2021-2022 yıllarındaki sayımlar kullanılmıştır. Yapılan tüm sayımlarda toplam 11 ordo ve 17 familyaya dahil 60 türden 27593 birey su kuşu sayılmıştır. Yıllara göre tür ve birey sayıları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18.

Yıllara göre KOSK sayımlarında kaydedilen tür ve birey sayıları

No	Türkçe Adı	Species	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	Toplam Birey Sayıları				
					2018	2019	2020	2021	2022
1	Kara gerdanlı dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	LC	LC	24	0	34	35	45
2	Küçük batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	LC	37	25	42	55	28
3	Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	LC	17	6	20	22	6
4	Kulaklı batağan	<i>Podiceps auritus</i>	NT	VU	0	0	1	0	7
5	Karaboyunlu batağan	<i>Podiceps nigricollis</i>	VU	LC	11	12	30	20	6
6	Yelkovan	<i>Puffinus yelkouan</i>	VU	VU	96	0	0	0	30
7	Küçük ak balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>	LC	LC	5	5	15	10	5
8	Büyük ak balıkçıl	<i>Ardea alba</i>	LC	LC	32	18	39	18	30
9	Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	12	5	17	17	18
10	Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	LC	54	32	49	112	41
11	Tepeli karabatak	<i>Gulosus aristotelis</i>	LC	LC	4	12	2	323	15
12	Küçük karabatak	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	LC	LC	0	1	0	0	0
13	Kaşıkçı	<i>Platalea leucorodia</i>	LC	LC	4	5	3	0	0
14	Leylek	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	LC	0	1	0	0	3
15	Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>	LC	LC	4	69	319	419	872
16	Kuşu	<i>Cygnus olor</i>	LC	LC	26	10	60	33	56
17	Küçük kuşu	<i>Cygnus columbianus</i>	VU	LC	1	0	0	4	13
18	Sakarca	<i>Anser albifrons</i>	LC	LC	6	0	0	0	0
19	Angıt	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC	LC	292	94	102	1263	454
20	Suna	<i>Tadorna tadorna</i>	LC	LC	241	219	76	1311	473
21	Fiyu	<i>Mareca penelope</i>	LC	LC	34	397	946	656	1717
22	Boz ördek	<i>Mareca strepera</i>	LC	LC	0	1	0	16	0
23	Çamurcun	<i>Anas crecca</i>	LC	LC	102	14	23	96	273
24	Yeşilbaş	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC	217	65	534	588	258

Tablo 18'in devamı

No	Türkçe Adı	Species	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	Toplam Birey Sayıları				
					2018	2019	2020	2021	2022
25	Kılıkuyruk	<i>Anas acuta</i>	VU	LC	12	1	20	0	0
26	Kaşıkçaga	<i>Spatula clypeata</i>	LC	LC	0	1	26	111	0
27	Elmabaş patka	<i>Aythya ferina</i>	VU	VU	16	1	9	0	10
28	Pasbaş patka	<i>Aythya nyroca</i>	LC	NT	0	0	0	0	1
29	Sütlabi	<i>Mergellus albellus</i>	LC	LC	0	5	0	0	0
30	Tarakdiş	<i>Mergus serrator</i>	NT	LC	12	0	20	6	5
31	Su kılavuzu	<i>Rallus aquaticus</i>	LC	LC	0	2	1	0	0
32	Sakarmeke	<i>Fulica atra</i>	NT	LC	298	438	94	34	0
33	Kılıççaga	<i>Recurvirostra avosetta</i>	LC	LC	0	0	0	8	9
34	Kocagöz	<i>Burhinus oedicephalus</i>	LC	LC	3	0	0	0	0
35	Bataklık kırlangıcı	<i>Glareola pratincola</i>	LC	LC	0	250	0	0	0
36	Halkalı küçük cılibit	<i>Charadrius dubius</i>	LC	LC	0	3	0	0	0
37	Halkalı cılibit	<i>Charadrius hiaticula</i>	LC	LC	14	14	42	10	51
38	Akça cılibit	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC	LC	30	2	2	83	139
39	Altın yağmurcun	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC	LC	6	380	0	85	120
40	Gümüş yağmurcun	<i>Pluvialis squatarola</i>	LC	LC	26	22	51	102	430
41	Kızkuşu	<i>Vanellus vanellus</i>	VU	NT	8	55	0	32	6
42	Ak kumkuşu	<i>Calidris alba</i>	LC	LC	10	6	2	4	3
43	Küçük kumkuşu	<i>Calidris minuta</i>	LC	LC	0	0	0	40	104
44	Kara karınlı kumkuşu	<i>Calidris alpina</i>	LC	LC	334	303	301	810	3248
45	Suçulluğu	<i>Gallinago gallinago</i>	VU	LC	4	3	2	0	1
46	Kervançulluğu	<i>Numenius arquata</i>	NT	NT	37	98	128	128	109
47	Kızılbacak	<i>Tringa totanus</i>	VU	LC	6	6	80	17	30
48	Yeşilbacak	<i>Tringa nebularia</i>	LC	LC	2	1	7	1	23
49	Taşçeviren	<i>Arenaria interpres</i>	LC	LC	2	0	0	0	0
50	Akdeniz martısı	<i>Larus melanocephalus</i>	LC	LC	0	1	0	0	0
51	Küçük martı	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	LC	LC	0	15	24	30	0
52	Karabaş martı	<i>Larus ridibundus</i>	LC	LC	104	153	88	158	52
53	İncegagalı martı	<i>Chroicocephalus genei</i>	VU	LC	5	4	8	4	10
54	Ada martısı	<i>Ichthyophaga audouinii</i>	VU	VU	9	3	0	2	0
55	Küçük gümüş martı	<i>Larus canus</i>	LC	LC	4	0	0	2	0
56	Gümüş martı	<i>Larus michahellis</i>	LC	LC	282	271	298	1796	634
57	Gülen sumru	<i>Gelochelidon nilotica</i>	LC	LC	0	0	0	1	0
58	Karagagalı sumru	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	LC	LC	100	16	62	50	11
59	Ak kanatlı sumru	<i>Chlidonias leucopterus</i>	LC	LC	0	0	0	1	0
60	Yalıçapkını	<i>Alcedo atthis</i>	LC	LC	2	1	2	2	2
61	Tanımsız ördek				343	1	68	0	1
62	Tanımsız kumkuşu				31	0	0	0	100
63	Tanımsız martı				0	10	6	0	0

KOSK sayımlarının yapıldığı tarihlerdeki hava koşullarına ait sıcaklık, rüzgar yönü ve şiddeti verileri kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19.

Yıllara göre sıcaklık ve rüzgar değerleri

	Kavak Deltası	Çardak Lagünü	Uzunhızlı Göleti	Suvla Tuz Gölü	Gökçeada Tuz Gölü	
2018	Sıcaklık °C	4	5	4	6	
	Rüzgar Yönü	KD	K	KD	KD	
	Rüzgar Şiddeti (km/sa)	17	25	17	25	
2019	Sıcaklık °C	6	5	6	6	
	Rüzgar Yönü	KD	K	KD	KD	
	Rüzgar Şiddeti (km/sa)	14	12	11	17	
2020	Sıcaklık °C	12	6	5	11	
	Rüzgar Yönü	KD	DKD	KD	KD	
	Rüzgar Şiddeti (km/sa)	26	9	8	24	
2021	Sıcaklık °C	5	4	5	5	4
	Rüzgar Yönü	KB	KD	KB	KB	KD
	Rüzgar Şiddeti (km/sa)	25	16	15	23	20
2022	Sıcaklık °C	4	5	3	3	4
	Rüzgar Yönü	KD	K	KD	KD	K
	Rüzgar Şiddeti (km/sa)	13	20	17	20	15

4.3.1. Sulak Alanlardaki Genel KOSK Sayım Sonuçları

Kavak Deltası

Kavak Deltası'nda 2018-2022 yılları düzenli KOSK sayımı yapılmıştır. Sayımlarda Kavak Deltası'nda 11 ordo ve 16 familyaya dahil 50 türden 16309 birey su kuşu sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu 7057 birey ile 2022 yılında, en düşük sayıdaki su kuşu 1819 birey ile 2019 yılında sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu türünün gözleendiği yıl 31 tür ile 2020 yılı, en düşük sayıda su kuşu türünün gözleendiği yıl ise 28 tür ile 2019 yılı olmuştur (Tablo 20).

Tablo 20.

Kavak Deltası'nda yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı.

Yıl	Tür Sayısı	Birey Sayısı
2018	30	1608
2019	28	1819
2020	31	2739
2021	30	3086
2022	32	7057

Kavak Deltası'nda yapılan KOSK sayımlarında en yüksek sayıda gözlemlenen 5 tür sırasıyla Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*), Fiyu (*Mareca penelope*), Gümüş martı (*Larus michahellis*), Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) ve Angıt (*Tadorna ferruginea*) türleri olmuştur. Kavak Deltası; 2018 yılında sayılan 217 birey Angıt (*Tadorna ferruginea*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır.

Çardak Lagünü

Çardak Lagünü'nde 2018-2022 yılları arasında düzenli olarak KOSK sayımı yapılmıştır. Sayımlarda Çardak Lagünü'nde 10 ordo ve 13 familyaya dahil 44 türden 3448 birey su kuşu sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu 1150 birey ile 2021 yılında, en düşük sayıdaki su kuşu 472 birey ile 2022 yılında sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl 31 tür ile 2021 yılı, en düşük sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl ise 23 tür ile 2022 yılı olmuştur (Tablo 21).

Tablo 21.

Çardak Lagünü'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı.

Yıl	Tür Sayısı	Birey Sayısı
2018	29	656
2019	29	679
2020	30	491
2021	31	1150
2022	23	472

Çardak Lagünü'nde yapılan KOSK sayımlarında en yüksek sayıda gözlemlenen 5 tür sırasıyla Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*), Sakarmeke (*Fulica atra*), Karabaş martı (*Larus ridibundus*), Tepeli karabatak (*Gulosus aristotelis*) ve Karabatak (*Phalacrocorax carbo*) olmuştur. Çardak Lagünü; 2021 yılında sayılan 319 birey Tepeli karabatak (*Gulosus aristotelis*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır.

Uzunhızırılı Göleti

Uzunhızırılı Göleti’nde 2018-2022 yılları arasında düzenli olarak KOSK sayımı yapılmıştır. Sayımlarda Uzunhızırılı Göleti’nde 6 ordo ve 6 familyaya dahil 18 türden 650 birey su kuşu sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu 329 birey ile 2018 yılında, en düşük sayıdaki su kuşu 10 birey ile 2020 yılında sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl 14 tür ile 2018 yılı, en düşük sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl ise 2 tür ile 2022 yılı olmuştur (Tablo 22).

Tablo 22.

Uzunhızırılı Göleti’nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı.

Yıl	Tür Sayısı	Birey Sayısı
2018	14	324
2019	12	159
2020	4	10
2021	8	84
2022	2	73

Uzunhızırılı Göleti’nde yapılan KOSK sayımlarında en yüksek sayıda gözlemlenen 5 tür sırasıyla Sakarmeke (*Fulica atra*), Angıt (*Tadorna ferruginea*), Suna (*Tadorna tadorna*), Karabaş martı (*Larus ridibundus*) ve Çamurcun (*Anas crecca*) olmuştur.

Suvla Tuz Gölü

Suvla Tuz Gölü’nde 2018-2022 yılları arasında toplam 5 defa KOSK sayımı yapılmıştır. Sayımlarda Suvla Tuz Gölü’nde 9 ordo ve 12 familyaya dahil 28 türden 2451 birey su kuşu sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu 1018 birey ile 2022 yılında, en düşük sayıdaki su kuşu 289 birey ile 2021 yılında sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl 20 tür ile 2019 yılı, en düşük sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl ise 8 tür ile 2022 yılı olmuştur (Tablo 23).

Tablo 23.

Suvla Tuz Gölü'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı.

Yıl	Tür Sayısı	Birey Sayısı
2018	14	331
2019	20	400
2020	11	413
2021	11	289
2022	8	1018

Suvla Tuz Gölü'nde yapılan KOSK sayımlarında en yüksek sayıda gözlemlenen 5 tür sırasıyla Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), Suna (*Tadorna tadorna*), Angıt (*Tadorna ferruginea*), Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) ve Gümüş martı (*Larus michahellis*) olmuştur. Suvla Tuz Gölü; 2022 yılında sayılan 760 birey Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır.

Gökçeada Tuz Gölü

Gökçeada Tuz Gölü'nde 2021 ve 2022 yıllarında toplam 2 defa KOSK sayımı yapılmış olup ilk defa bu çalışma kapsamında KOSK sayımı yapılmıştır. Sayımlarda Gökçeada Tuz Gölü'nde 7 ordo ve 10 familyaya dahil 25 türden 4735 birey su kuşu sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu 3906 birey ile 2021 yılında, en düşük sayıdaki su kuşu 829 birey ile 2022 yılında sayılmıştır. En yüksek sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl 22 tür ile 2021 yılı, en düşük sayıda su kuşu türünün gözlemlendiği yıl ise 10 tür ile 2022 yılı olmuştur (Tablo 24).

Tablo 24.

Gökçeada Tuz Gölü'nde yıllara göre gözlenen toplam su kuşu türü ve birey sayısı.

Yıl	Tür Sayısı	Birey Sayısı
2021	22	3906
2022	10	829

Gökçeada Tuz Gölü'nde yapılan KOSK sayımlarında en yüksek sayıda gözlemlenen 5 tür sırasıyla Gümüş martı (*Larus michahellis*), Suna (*Tadorna tadorna*), Angıt (*Tadorna ferruginea*), Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) ve Yeşilbaş (*Anas*

platyrhynchos) türleri olmuştur. Gökçeada Tuz Gölü; 2021 yılında sayılan 1011 birey ve 2022 yılında sayılan 232 birey Angıt (*Tadorna ferruginea*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır.

4.3.2. Uzun Yıllar KOSK Sayımlarının Sulak Alanlara Göre Değerlendirilmesi

Su kuşu türlerinin tüm Çanakkale'deki yıllara göre toplam birey sayıları değişim grafikleri çizilmiştir. 2 defadan az kaydedilen türler rastlantısal konuk statüsünde kabul edilmiştir. Bu türler KOSK sayımları sırasında gözden kaçabilecek türler olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla bu türlerin grafikleri yanıltıcı olmaması amacıyla çizilmemiştir. Ayrıca Gökçeada Tuz Gölü'nde sadece 2021 ve 2022 yılında KOSK sayımı yapıldığı için popülasyon grafikleri çizilirken veriler dahil edilmemiştir.

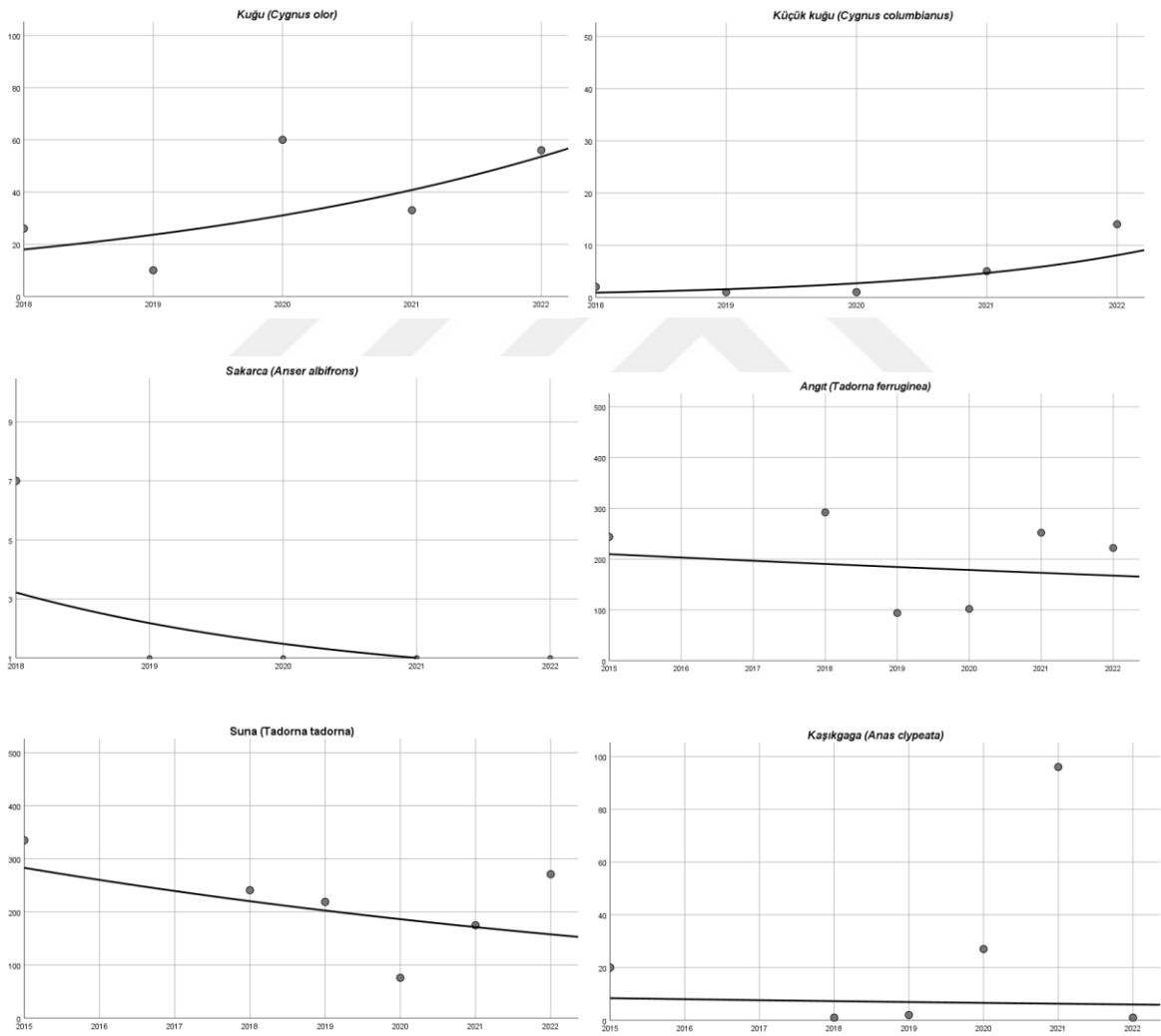
Ordo ve familya düzeyinde Çanakkale İli uzun yıllar KOSK verilerine göre tür popülasyonlarının değişimleri aşağıda verilmiştir. Her türe ait popülasyon yoğunluğunun uzun yıllar değişimi ile ilgili yapılan popülasyon eğrilerinin hesaplamasında curve estimation eğirilerinden yararlanılmıştır. Bu şekilde popülasyonun yıllar içindeki değişiminin daha anlaşılır olması amaçlanmıştır. Belirlenen eğriler sadece bağımsız değişkendeki (yıllık sayım sonuçları) yıllık değişikliklere göre yapılmıştır.

Kazsılar (Anseriformes)

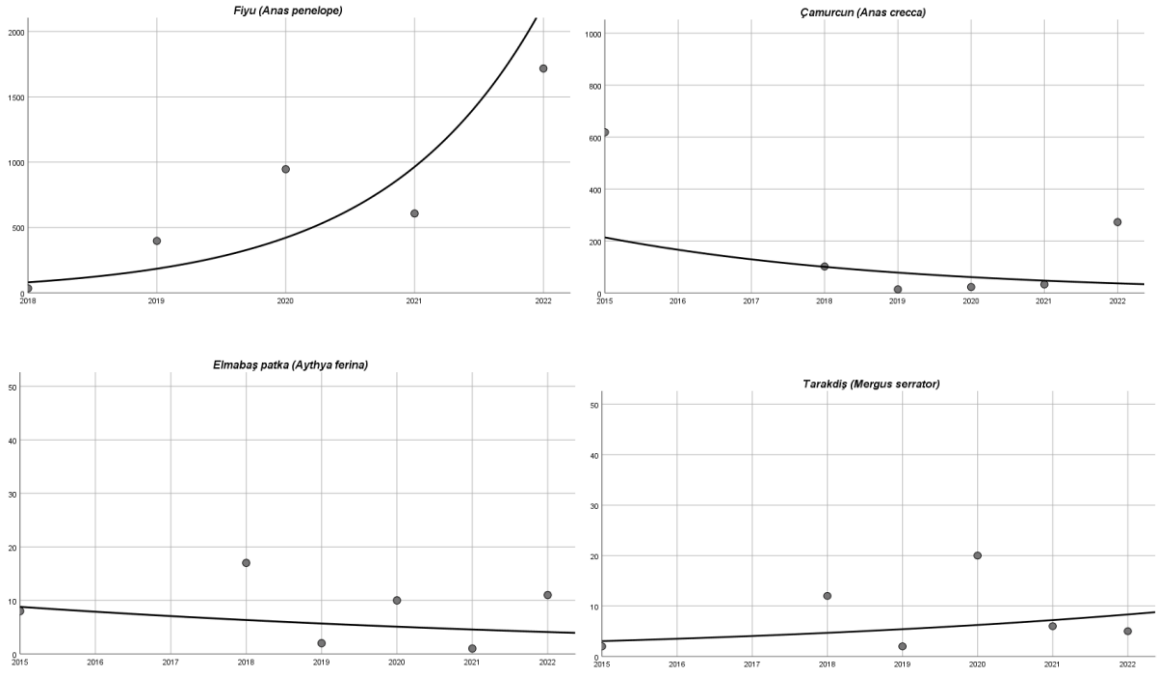
Ördekler (Anatidae)

Anatidae ailesine ait kuşlar, yüzme ve dalma yetenekleriyle uyum sağlamışlardır. Bu kuşların perdeli ayakları ve çeşitli şekillerde özelleşmiş gagaları vardır. Gagaları üstten basık olan bu kuşlar, suyun altındaki çamurları gagalarıyla süzerler ve dil üzerindeki sinirler sayesinde besinlerini çamurdan ayırırlar. Çalışma kapsamında *Anatidae* familyasına dahil 15 türden 10927 birey su kuşu tespit edilmiştir. IUCN Avrupa ölçeğinde (2022/1) nesli tehlike altında olan Küçük kuğu (*Cygnus columbianus*)'nun popülasyonu Çanakkale'de artmaktadır. Ayrıca Avrupa ölçeğinde nesli tehlike altında olan Elmabaş patka (*Aythya ferina*) ve Tarakdiş (*Mergus serrator*)'in popülasyonu Çanakkale'de azalma eğilimindedir. En fazla bireyi tespit edilen tür 3750 birey ile Fiyu (*Marecca penelope*), en

düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 1 birey ile Pasbaş patka (*Aythya nyroca*) olmuştur. Anatidae familyasına dahil türlerin popülasyon değişim grafikleri Şekil 16’da verilmiştir. Sakarca (*Anas albifrons*), Angıt (*Tadorna ferruginea*), Suna (*Tadorna tadorna*), Çamurcun (*Anas crecca*), Kaşıkçı (*Anas clypeata*) ve Elmabaş patka (*Aythya ferina*)’nın popülasyonları azalma eğilimindedir. Bunun yanında Kuğu (*Cygnus olor*), Küçük kuğu (*Cygnus columbianus*), Fiyu (*Anas penelope*), Tarakdiş (*Mergus serrator*)’ in popülasyonu artma eğilimindedir.



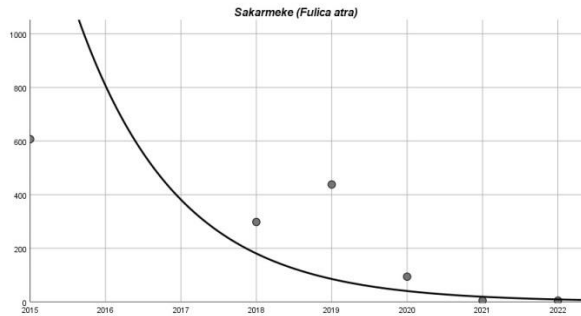
Şekil 16. Anatidae familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri



Şekil 16'nın devamı

Yelveler ve Turnalar (*Gruiformes*) Yelveler (*Rallidae*)

Çalışma kapsamında *Rallidae* familyasına dahil 2 türden 867 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla bireyi tespit edilen tür 864 birey ile Sakarmeke (*Fulica atra*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 3 birey ile Su kılavuzu (*Rallus aquaticus*) olmuştur. *Rallidae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 17'de verilmiştir. Sakarmeke (*Fulica atra*)'nin popülasyonu azalma eğilimindedir.

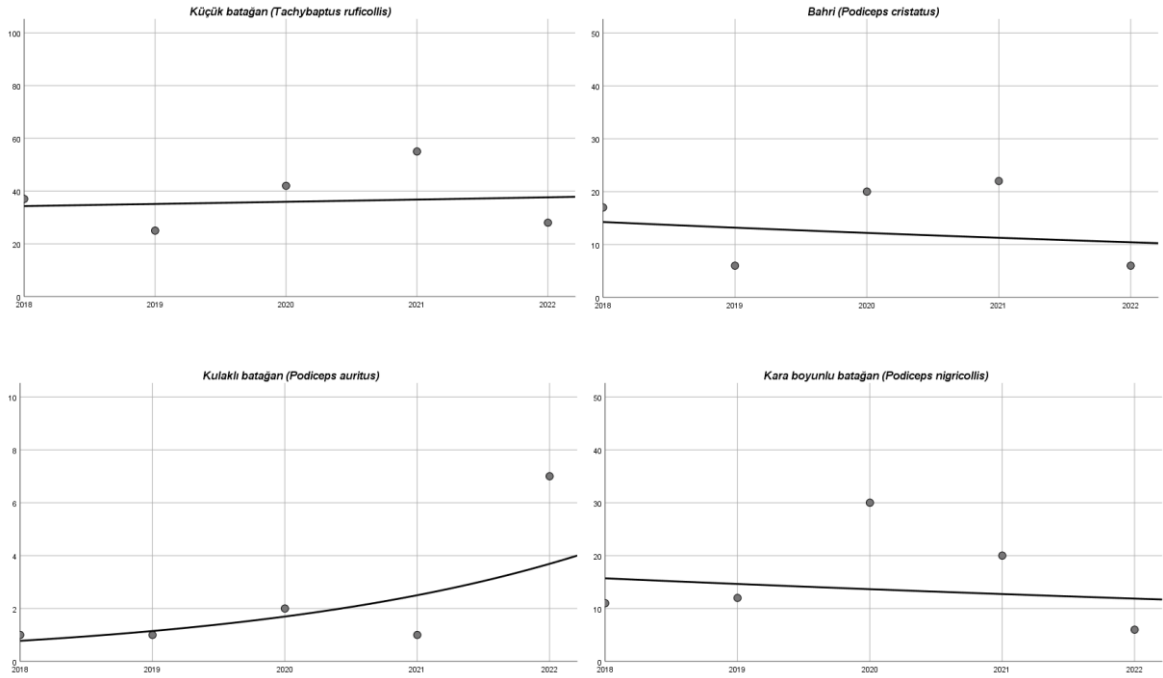


Şekil 17. *Rallidae* familyasına ait türlerin popülasyon değişim eğrileri

Batağanlar (Podicipediformes)

Batağanlar (*Podicipedidae*)

Batağan türleri tatlı sular ve kıyusal sulak alanlarda dağılış gösterir ve besinlerini balık türleri ve sucul omurgasızlar oluşturur. Çalışma kapsamında *Podicipedidae* familyasına dahil 4 türden 345 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla bireyi tespit edilen tür 187 birey ile Küçük batağan (*Tachybaptus ruficollis*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 8 birey ile Kulaklı batağan (*Podiceps auritus*) olmuştur. Kulaklı batağan Kuzey Avrupa, Pasifik kıyıları ve Kuzey Amerikada üreyen bir türdür. Kışlamak için daha güneye gelirler. Türkiye’de diğer batağan türlerine nazaran çok daha az sayıda bireyi gözlemlenmektedir. IUCN kırmızı listesine göre global ölçekte Vulnerable ve Avrupa ölçeğinde Near Threatened kategorisinde olan tür gözlemlendiği Kavak Deltası ve Çardak Lagünü için önemli türlerden biridir. *Podicipedidae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 18’de verilmiştir. Bahri (*Podiceps cristatus*) ve Karaboyunlu batağan (*Podiceps nigricollis*)’ın popülasyonu azalma eğilimindedir. Küçük batağan (*Tachybaptus ruficollis*) ve Kulaklı batağan (*Podiceps auritus*)’ın popülasyonu artma eğilimindedir.

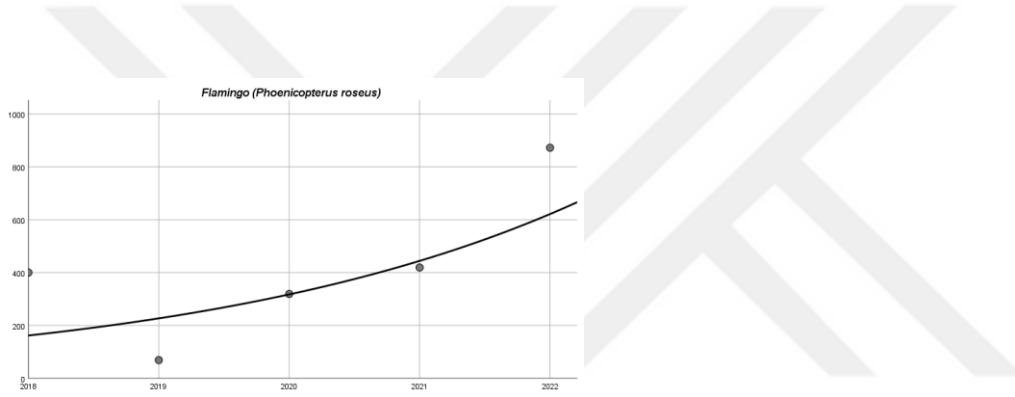


Şekil 18. *Podicipedidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Flamingolar (*Phoenicopteriformes*)

Flamingolar (*Phoenicopteridae*)

Phoenicopteridae familyasına ait türler beslenmek için sığ suları tercih ederler. Suyu ve çamuru gagalarıyla süzerek bunların içerisindeki zooplanktonlarla beslenirler. Çalışma kapsamında *Phoenicopteridae* familyasına dahil 1 türden 1683 birey tespit edilmiştir. *Phoenicopteridae* familyasına dahil türün popülasyon grafiği Şekil 19’da verilmiştir. Flamingo (*Phoenicopus roseus*)’nun popülasyonu artma eğilimindedir. Flamingo (*Phoenicopus roseus*) kışlama alanı olarak Çanakkale’de Kavak Deltası, Suvla Tuz Gölü, Çardak Lagünü gibi alanların sığ bölümlerini tercih ederler.



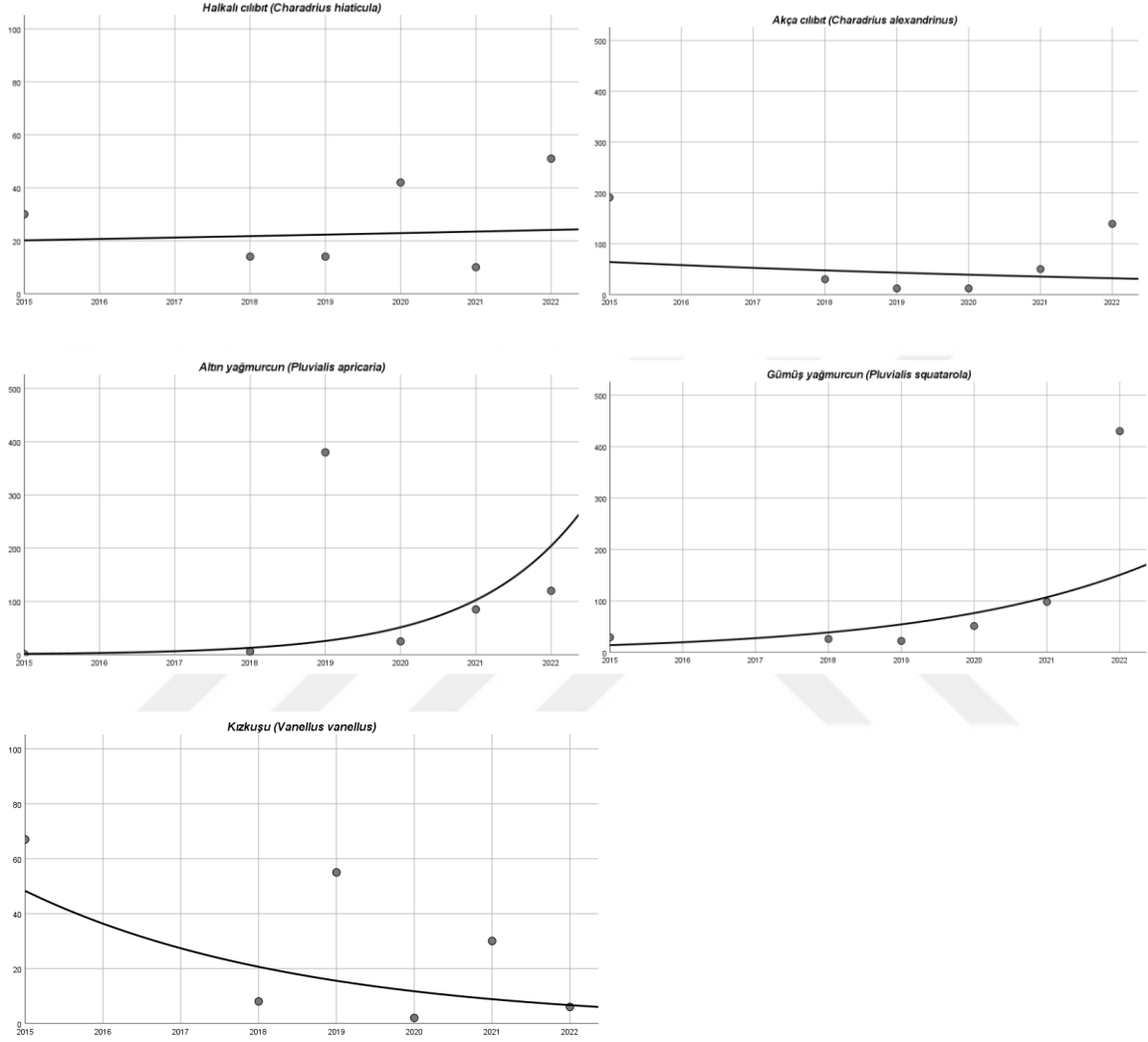
Şekil 19. *Phoenicopteridae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Yağmurkuşları (*Charadriiformes*)

Yağmurkuşları (*Charadriidae*)

Charadriidae familyasına ait türler, tüm dünyada yaygın olarak bulunurlar. Yaşam alanları genellikle kıyı ve sahil bölgeleridir. Bu kuşlar, beslenme ihtiyaçlarını yumuşakçalar, eklembacaklılar ve bitkilerle karşılarlar. Karakteristik olarak kısa gagalara sahiptirler. Çalışma kapsamında *Charadriidae* familyasına dahil 6 türden 1713 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla bireyi tespit edilen tür 631 birey ile Gümüş yağmurcun (*Pluvialis squatarola*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 3 birey ile Halkalı küçük cılıbit (*Charadrius dubius*) olmuştur. *Charadriidae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 20’de verilmiştir. Akça cılıbit (*Charadrius alexandrinus*) ve Kızkuşu (*Vanellus vanellus*)’nun popülasyonu azalma eğilimindedir. Halkalı cılıbit (*Charadrius*

hiaticula), Altın yağmurcun (*Pluvialis apricaria*) ve Gümüş yağmurcun (*Pluvialis squatarola*)'un popülasyonu artma eğilimindedir.

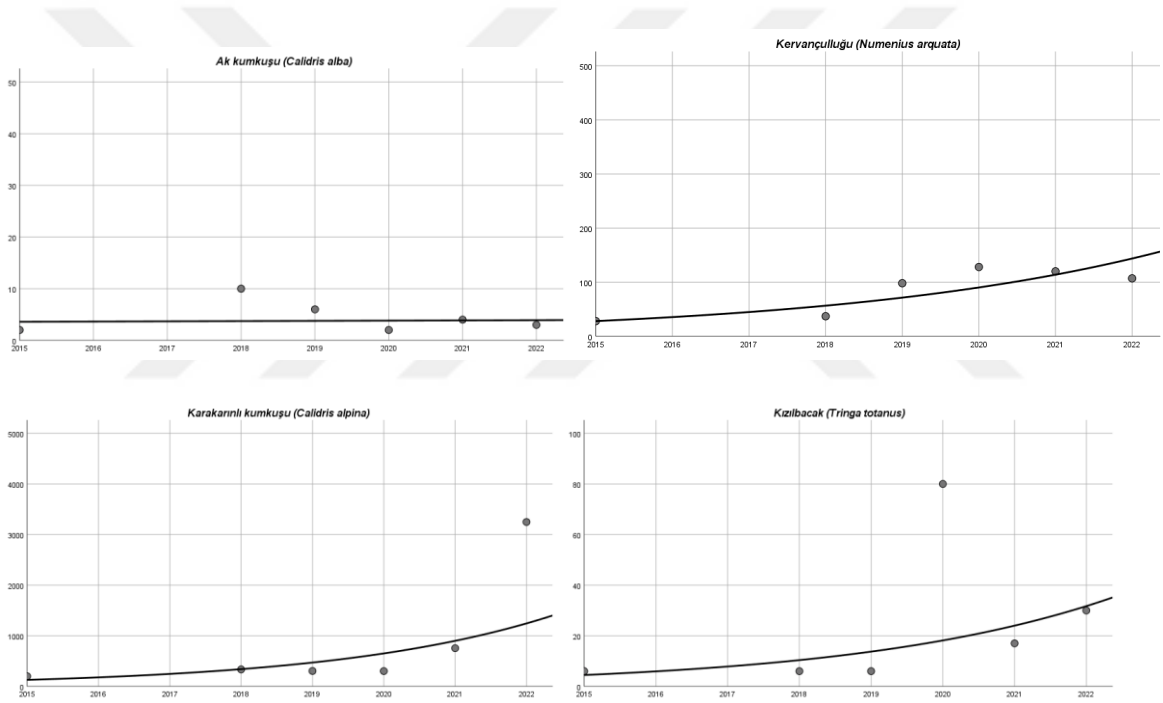


Şekil 20. *Charadriidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Çulluklar (*Scolopacidae*)

Scolopacidae familyasına ait türler genellikle Kuzey yarımkürede yaygın olarak bulunurlar. Yaşam alanları arasında kıyılar, sazlıklar, bataklıklar ve ormanlar bulunur. Bu kuşlar, beslenmelerini genellikle solucanlar, yumuşakçalar ve eklembacaklılarla karşılarlar. Bazı durumlarda bitkisel kaynaklardan da beslenebilirler. *Scolopacidae* familyasına ait kuşların gagaları ise farklı şekillerde ve yapıda olabilir. Çalışma kapsamında *Scolopacidae*

familyasına dahil 8 türden 5850 birey su kuşu tespit edilmiştir. IUCN global ve avrupa ölçeğinde nesli tehlike altında olan (NT) Kervançulluğu (*Numenius arquata*)'nun popülasyon grafiği Çanakkale'de artma eğilimindedir. En fazla bireyi tespit edilen tür 4996 birey ile Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 2 birey ile Taşçeviren (*Arenaria interpres*) olmuştur. *Scolopacidae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 21'de verilmiştir. Kervançulluğu (*Numenius arquata*), Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*) ve Kızılbacak (*Tringa totanus*)'ın popülasyonu artma eğilimindedir. Ak kumkuşu (*Calidris alba*)'nun popülasyonu ise sabit görünmektedir.

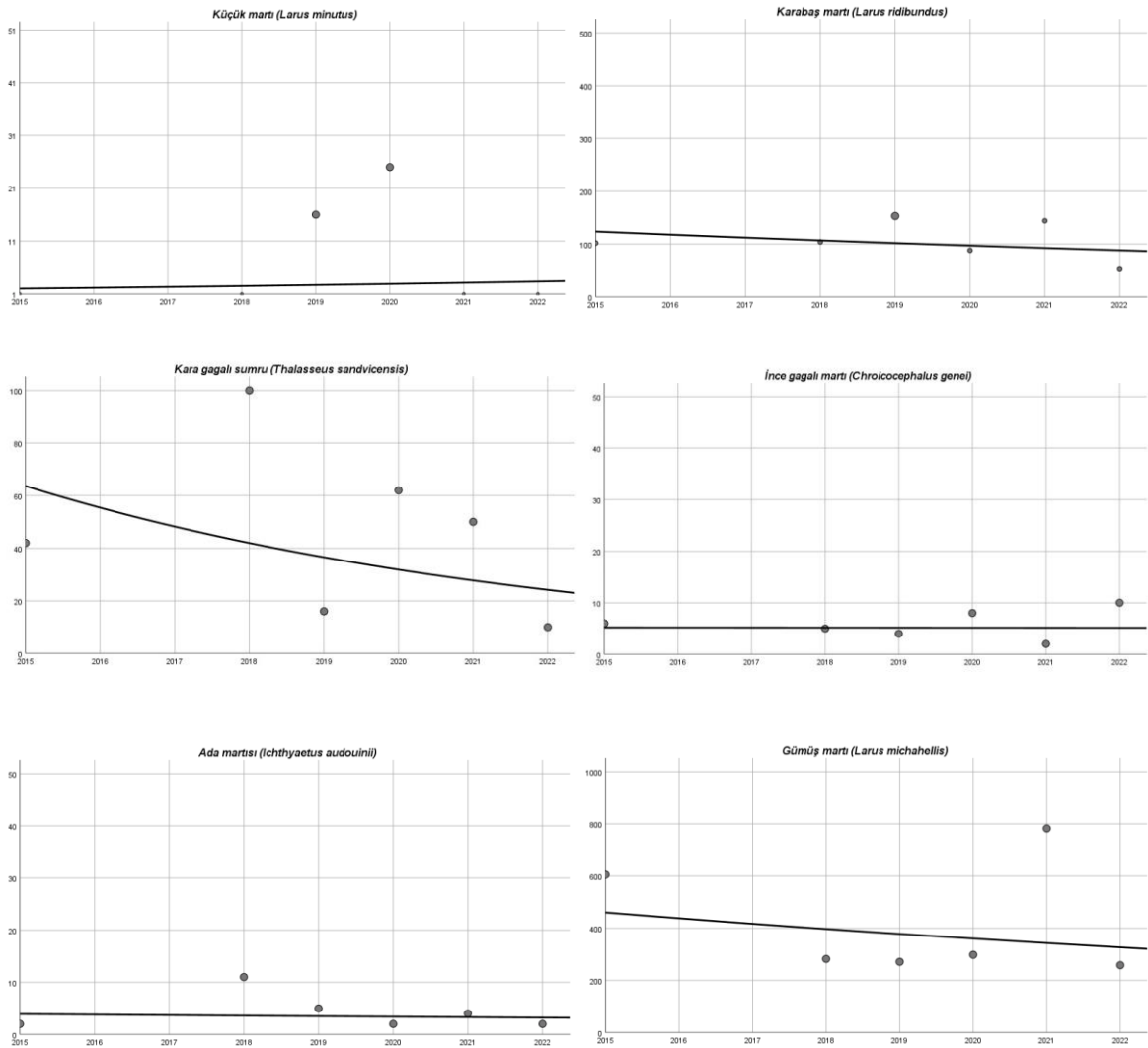


Şekil 21. *Scolopacidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Özellikle kumkuşları küçük vücut büyüklüğüne sahip türler olduğu için KOSK sayımlarında teleskop ile uzaktan yapılan sayımlarda gözden kaçabilmektedir. Mesafeden dolayı tanımlanamayan türler gözlem formuna 'tanımsız' olarak kaydedilmiştir. Çalışma süresince *Scolopacidae* familyasına dahil olduğu kesin olan 131 birey tanımsız kumkuşu olarak kaydedilmiştir.

Martılar (*Laridae*)

Çalışma kapsamında *Laridae* familyasına dahil 10 türden 4198 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla bireyi tespit edilen tür 3281 birey ile gümüş martı (*Larus michahellis*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 1 birey ile Akkanatlı sumru (*Chlidonias leucopterus*) olmuştur. *Laridae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 22’de verilmiştir. Küçük martı (*Larus minutus*)’nın popülasyonu artma eğilimindedir. Karabaş martı (*Larus ridibundus*), Karagagalı sumru (*Thalasseus sandvicensis*), Ada martısı (*Ichthyaetus audouinii*) ve Gümüş martı (*Larus michahellis*)’nın popülasyonu azalma eğilimindedir. İncegagalı martı (*Chroicocephalus genei*)’nin popülasyonu ise sabit görünmektedir.

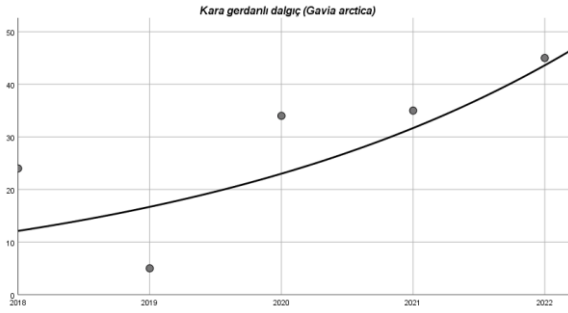


Şekil 22. *Laridae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Dalgıçkuşları (*Gaviiformes*)

Dalgıçkuşları (*Gaviidae*)

Gaviidae familyasına ait türler, suya dalma yetenekleriyle bilinen kuşlardır. Bu kuşlar, su altında hareket etmek için bacaklarını döndürme yeteneklerini kullanırlar. Çalışma kapsamında *Gaviidae* familyasına dahil 1 türden 138 birey tespit edilmiştir. Türe ait popülasyon grafiği Şekil 23'te verilmiştir. Karagerdanlı dalgıç (*Gavia arctica*)'nın popülasyonu artma eğilimindedir.

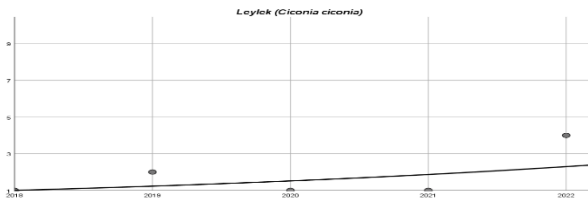


Şekil 23. *Gaviidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Leyleksiler (*Ciconiiformes*)

Leylekler (*Ciconiidae*)

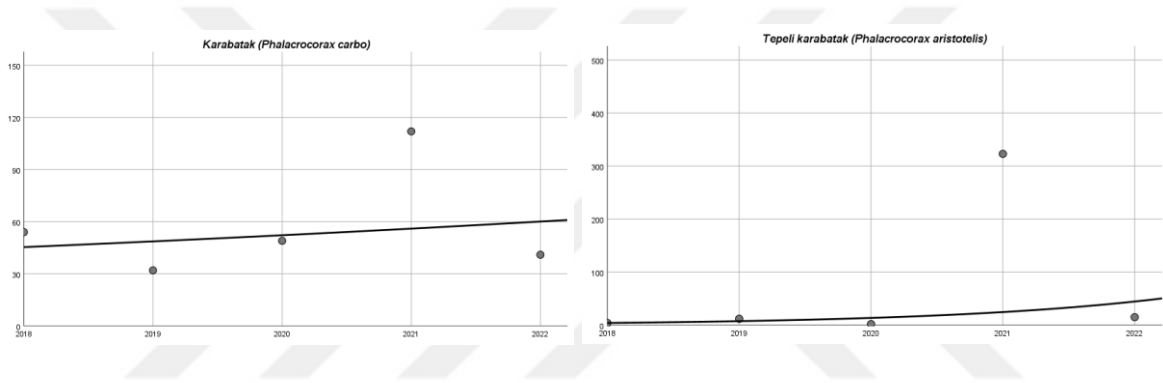
Çalışma kapsamında *Ciconiidae* familyasına dahil 1 türden 4 birey tespit edilmiştir. Türe ait popülasyon grafiği Şekil 24'te verilmiştir. Küresel ısınmayla birlikte Türkiye'nin bulunduğu enlemde artık kışlayan Leylek (*Ciconia ciconia*) bireyleri görülmeye başlanmıştır. Türkiye'de kışın girilen e-bird kayıtlarındaki artan Leylek (*Ciconia ciconia*) popülasyonları bunu destekler niteliktedir.



Şekil 24. *Ciconiidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Sümsükkuşları (*Suliformes*)
Karabataklar (*Phalacrocoracidae*)

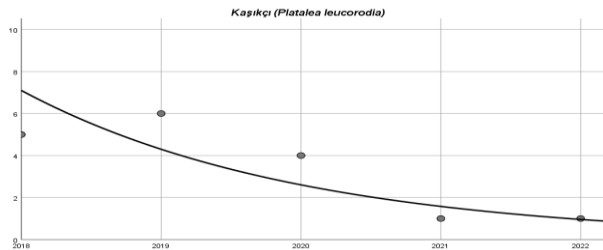
Çalışma kapsamında *Phalacrocoracidae* familyasına dahil 3 türden 645 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla sayıda bireyi tespit edilen tür 356 birey ile Tepeli karabatak (*Gulosus aristotelis*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 1 birey ile Küçük karabatak (*Microcarbo pygmaeus*) olmuştur. *Phalacrocoracidae* familyasına dahil türlerin yıllara göre popülasyon değişim grafikleri Şekil 25'te verilmiştir. Karabatak (*Phalacrocorax carbo*) ve Tepeli karabatak (*Gulosus aristotelis*)'ın popülasyonu artma eğilimindedir.



Şekil 25. *Phalacrocoracidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Pelikansılar (*Pelecaniformes*)
Aynaklar (*Threskiornithidae*)

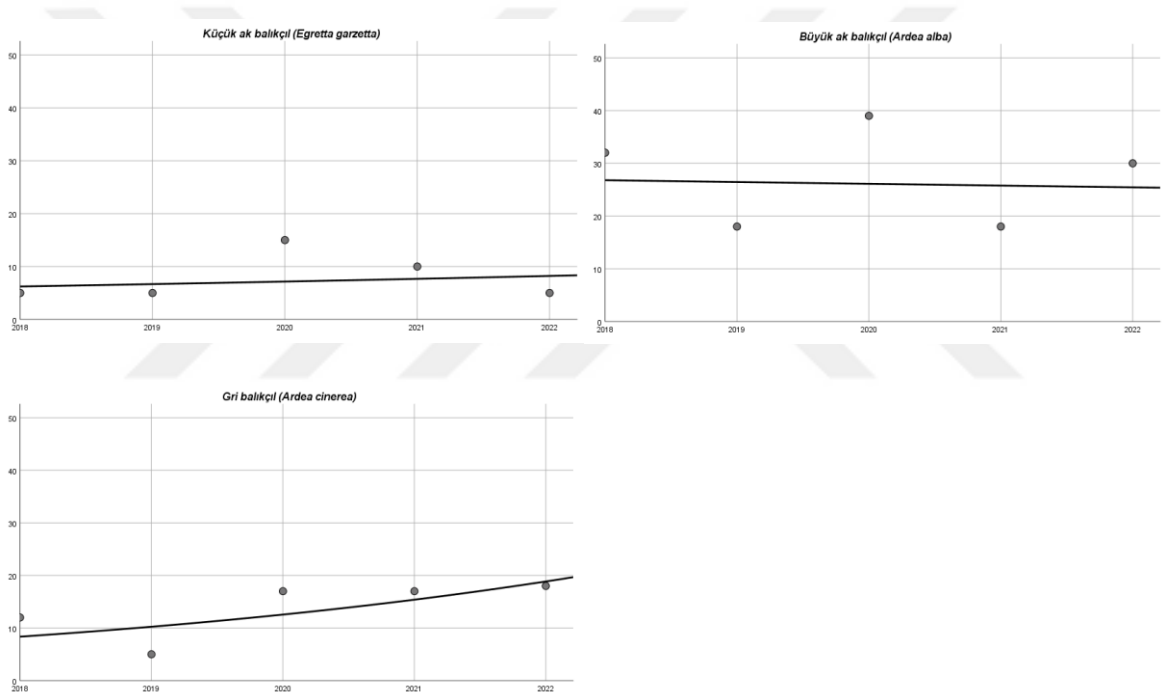
Çalışma kapsamında *Threskiornithidae* familyasına dahil 1 türden 12 birey su kuşu tespit edilmiştir. Türe ait popülasyon grafiği Şekil 26'da verilmiştir. Kaşıkçı (*Platalea leucorodia*)'nın popülasyonu artma eğilimindedir.



Şekil 26. *Threskiornithidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Balıkçılar (*Ardeidae*)

Çalışma kapsamında *Ardeidae* familyasına dahil 3 türden 246 birey su kuşu tespit edilmiştir. En fazla sayıda bireyi tespit edilen tür 137 birey ile Büyük ak balıkçıl (*Ardea alba*), en düşük sayıda bireyi tespit edilen tür 40 birey ile Küçük ak balıkçıl (*Egretta garzetta*) olmuştur. *Ardeidae* familyasına dahil türlerin popülasyon grafikleri Şekil 27’de verilmiştir. Büyük ak balıkçıl (*Ardea alba*)’ın popülasyonu azalma eğiliminde iken Küçük ak balıkçıl (*Egretta garzetta*) ve Gri balıkçıl (*Ardea cinerea*)’ın popülasyonu artma eğilimindedir.

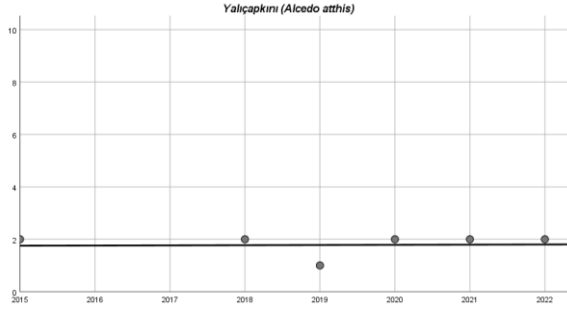


Şekil 27. *Ardeidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

Gökkuzgunlar (*Coraciiformes*)

Yalıçapkınlar (*Alcedinidae*)

Çalışma kapsamında *Alcedinidae* familyasına dahil 1 türden 9 birey su kuşu tespit edilmiştir. Türe ait popülasyon grafiği Şekil 28’de verilmiştir. Yalıçapkını (*Alcedo atthis*)’nın popülasyonu sabit görünmektedir.



Şekil 28. *Alcedinidae* familyasına ait türlerin popülasyon eğrileri

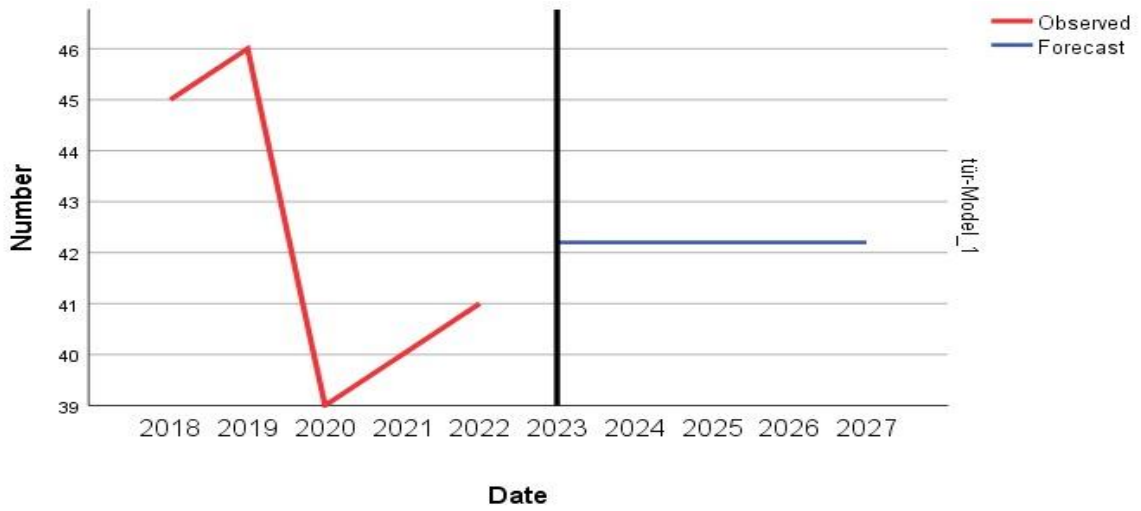
Ayrıca Çalışma kapsamında *Burhinidae* familyasına dahil 1 türden 3 birey, *Glareolidae* familyasına dahil 1 türden 250 birey, *Recurvirostridae* familyasına dahil 1 türden 17 birey tespit edilmiştir. Bu türler KOSK sayımları için rastlantısal konuk statüsünde olduğundan dolayı popülasyon grafiği çizilmemiştir.

Procellariidae familyasına dahil 1 türden 126 birey tespit edilmiştir. Yelkovan (*Puffinus yelkouan*) için KOSK sayımlarında düzenli sayım yapılmamaktadır. Bu bağlamda toplanan veri yanıltıcı olabileceğinden dolayı popülasyon grafiği çizilmemiştir.

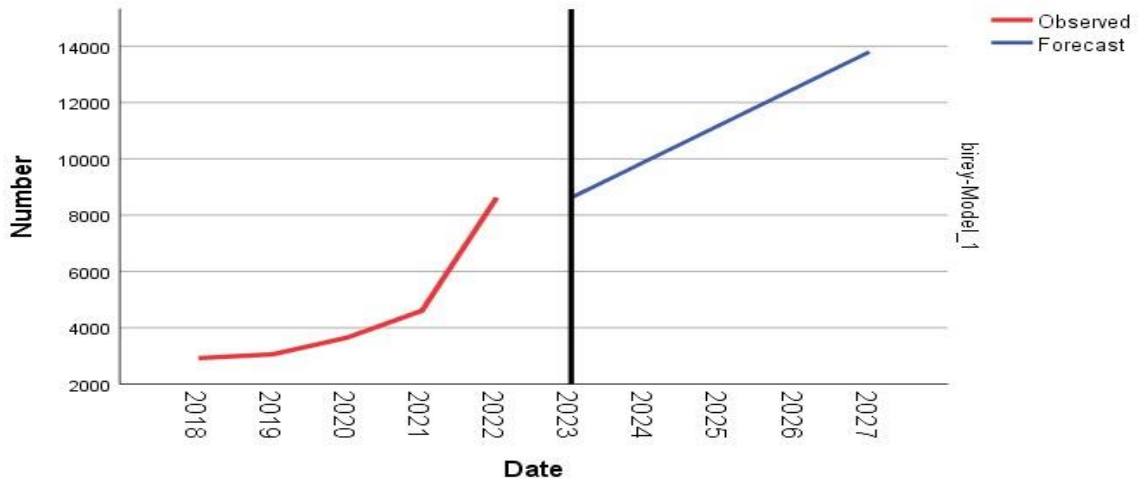
4.3.3. Sulak Alanlarda Uzun Yıllar Kaydedilen Verilerin Değerlendirilmesi

Zaman serisi analiz yönteminde kullanılan forecasting analizi ile geçmiş yıllarda elde edilen bağımlı değişkenler kullanılarak (Toplam birey ve tür sayıları) gelecekte oluşabilecek durumun benzer olabileceği varsayılmaktadır. Trend, bir zaman serisinin belli bir dönemdeki aşağı ve yukarı yönlü hareketleridir. Trend hareketleri pek çok faktörün etkisi altındadır. Yapılan çalışmada da sadece tür ve birey sayıları baz alınarak yıllık bir varsayım grafiği oluşturulmuştur ancak küresel ısınma, hava sıcaklığı, avcı baskısı ve besin bolluğu gibi değişkenler yıllar arasında kışkırtan tür ve birey sayılarını etkileyebilir. Çalışmamızda bu değişkenler analize dahil edilmemiş olup sadece tür ve birey sayılarındaki trendlerin izlenebilmesi için grafikler oluşturulmuştur.

2018-2022 yılları arasında yapılan KOSK sayımları için alan bazında tür ve birey sayıları değişkenleri kullanılarak gelecek 5 yıl için zaman serisi tahminleme (forecast analizi) yapılmıştır. Gökçeada Tuz Gölü sadece 2 yıllık veri olduğu için yanıltıcı olmaması açısından forecast analizine dahil edilmemiştir. Elde edilen grafikler aşağıda verilmiştir. Çanakkale ilindeki sulak alanlarda 2018-2022 yılları arasında yapılan KOSK sayımlarında kaydedilen toplam tür ve birey sayıları kullanılarak bir tahminleme yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Çanakkale ilinde tür sayısının sabit kalma eğiliminde (Şekil 29), birey sayısının ise artma eğiliminde olduğu öngörülmektedir (Şekil 30).



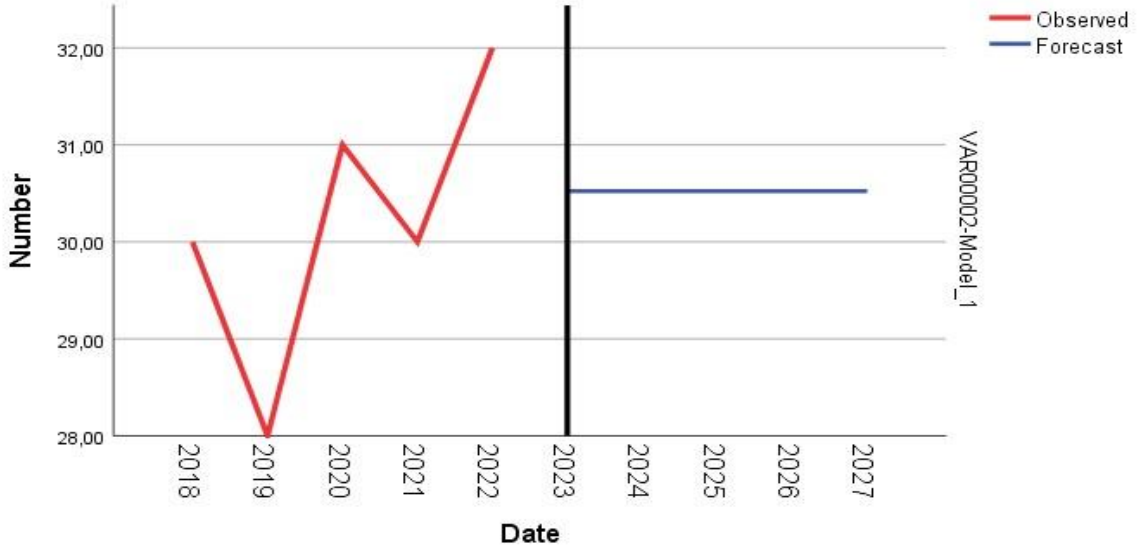
Şekil 29. Çanakkale ilindeki sulak alanlarda KOSK sayımlarında tespit edilen tür sayıları



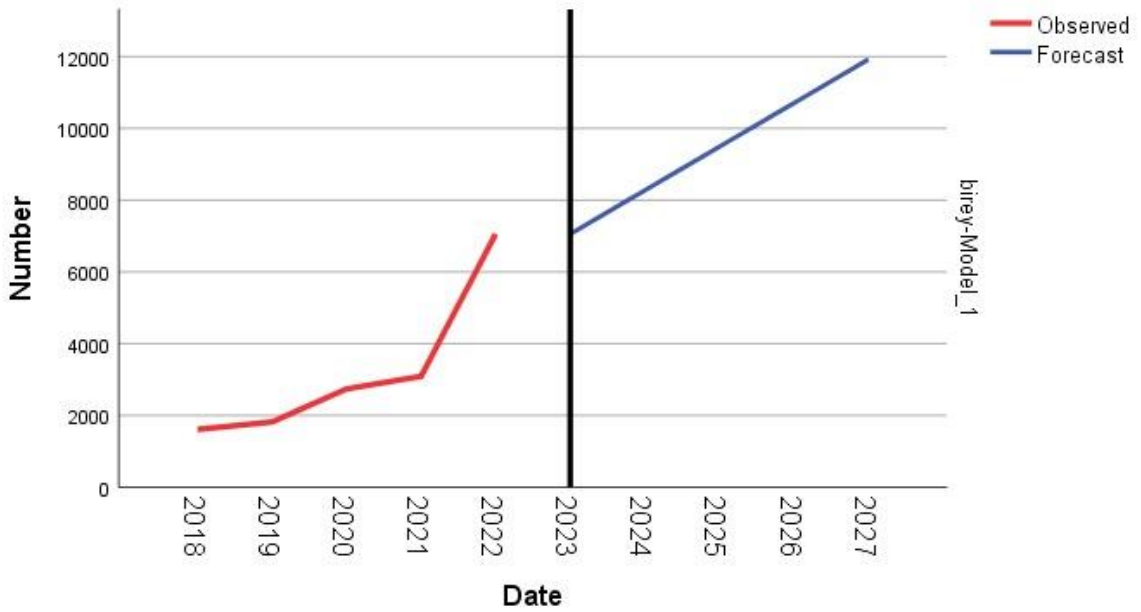
Şekil 30. Çanakkale ilindeki sulak alanlarda KOSK sayımlarında tespit edilen birey sayıları

Kavak Deltası

Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Kavak Deltası'nda tür sayısının sabit kalma eğiliminde ve birey sayısının artma eğiliminde olduğu görülmektedir (Şekil 31, Şekil 32).



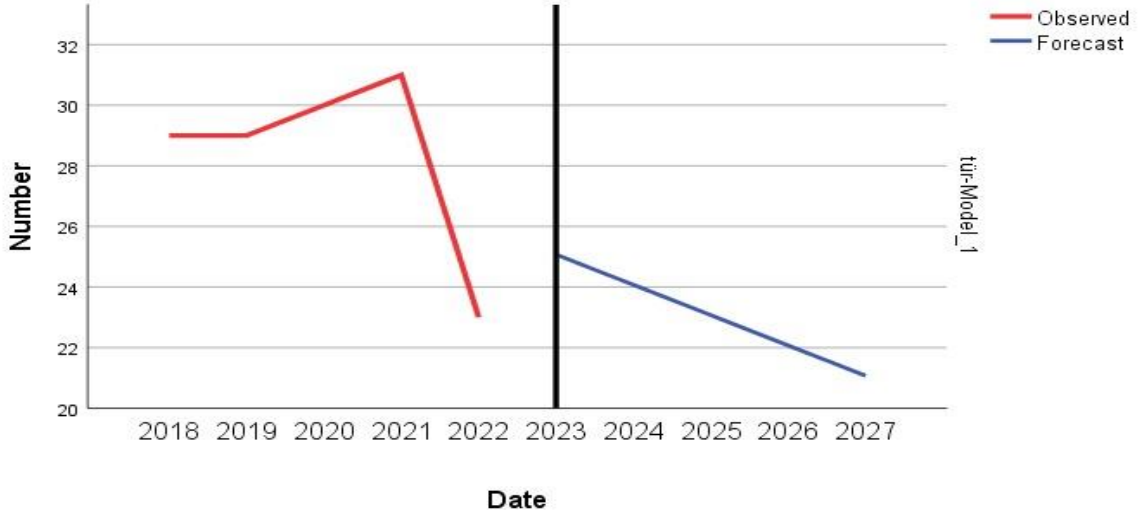
Şekil 31. Kavak Deltası tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği



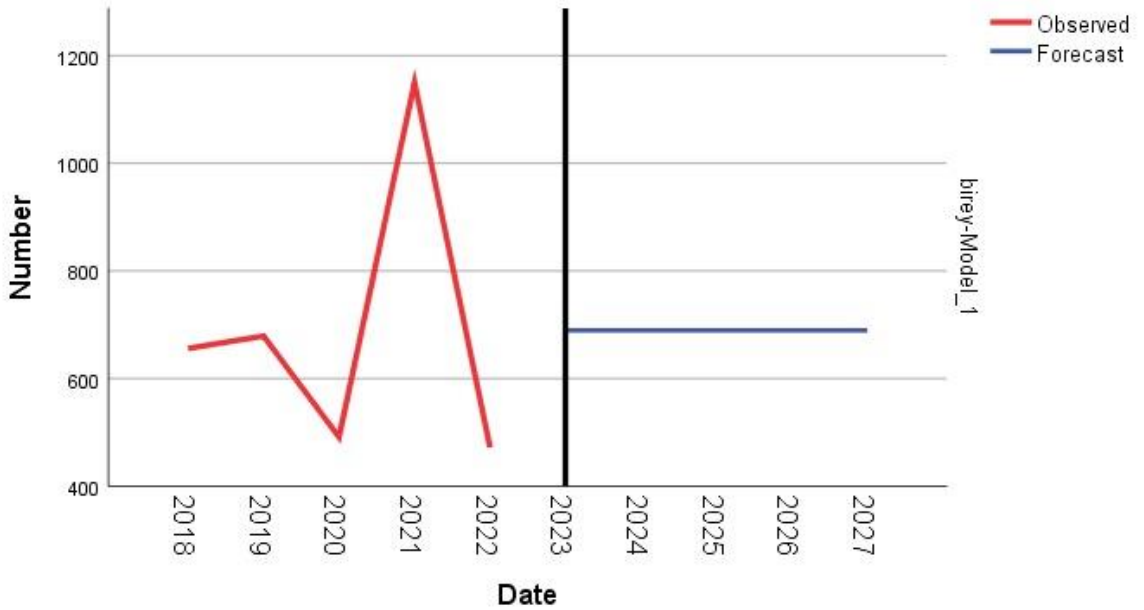
Şekil 32. Kavak Deltası'nda tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği

Çardak Lagünü

Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Çardak Lagünü'nde tür sayısının azalma eğiliminde ve birey sayısının sabit kalma eğiliminde olduğu öngörülmektedir. Tür sayısının azalmasının başlıca sebebi habitat çeşitliliğin azalması olabilir (Şekil 33, Şekil 34).



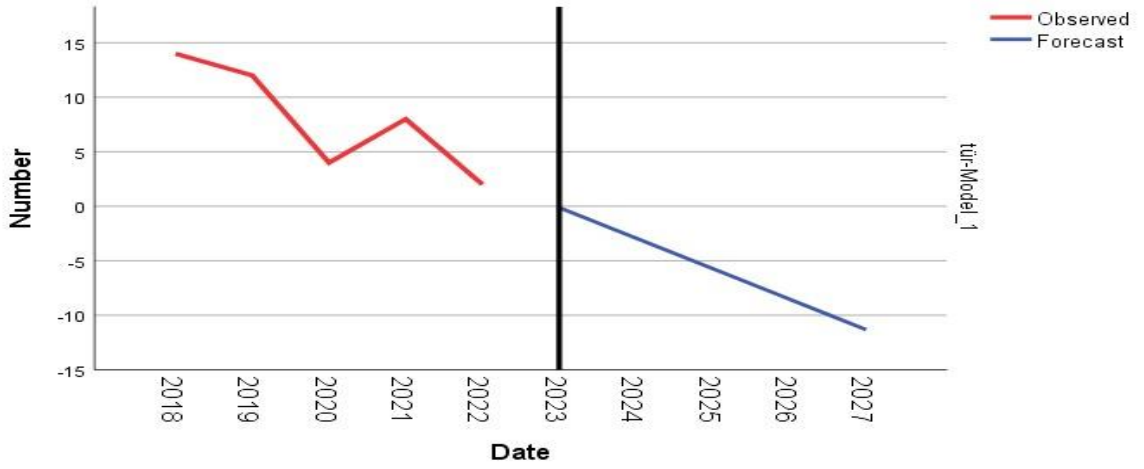
Şekil 33. Çardak Lagünü'nde tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği



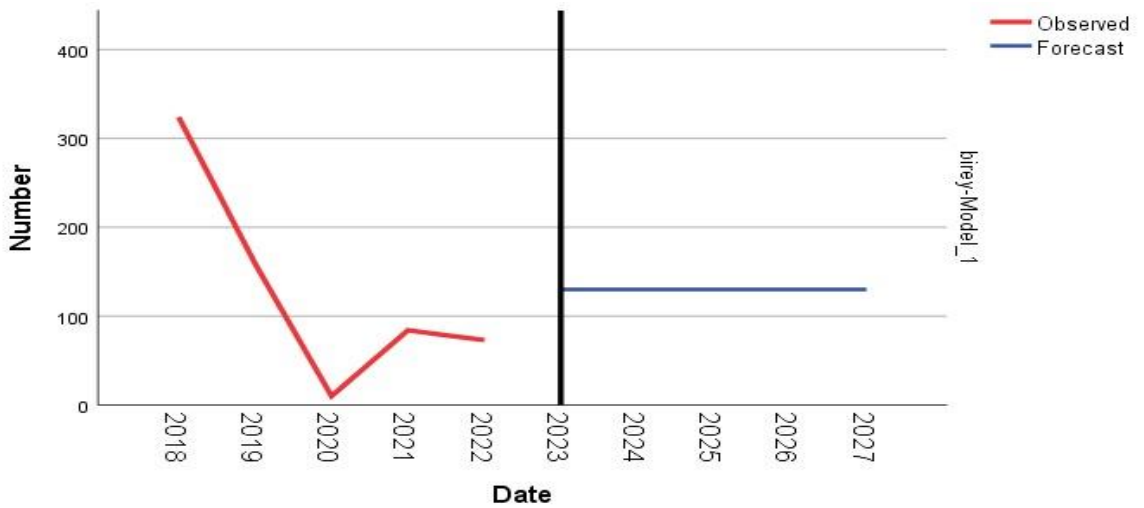
Şekil 34. Çardak Lagünü'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği

Uzunhızrlı Göleti

Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Uzunhızrlı Göleti'nde tür sayısının azalma eğiliminde ve birey sayısının sabit kalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durumun başlıca sebebi habitat çeşitliliğin azalması ve su rejiminin bozulması olarak ifade edilebilir (Şekil 35, Şekil 36).



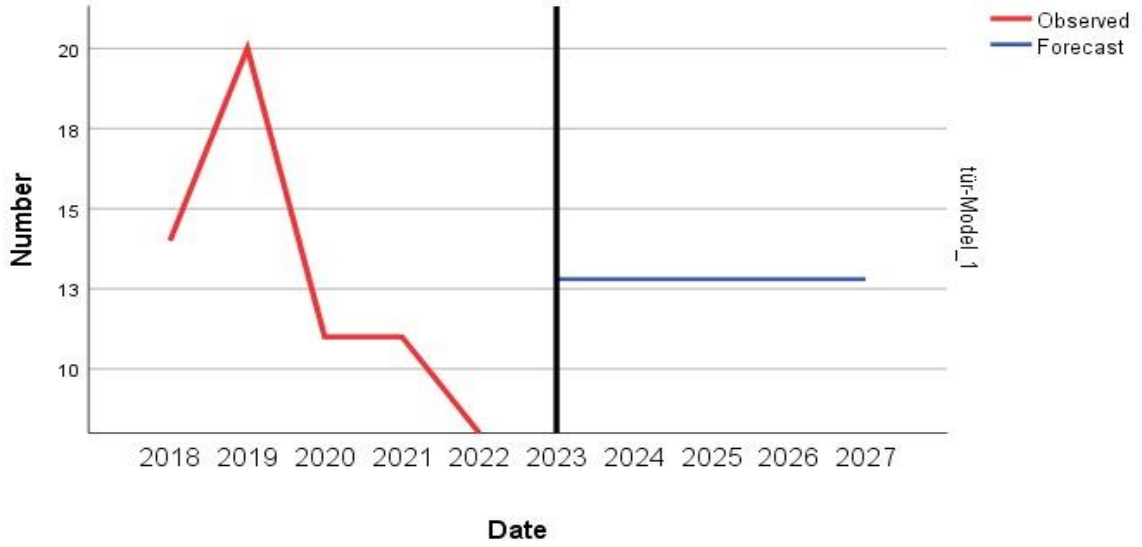
Şekil 35. Uzunhızrlı Göleti'nde tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği



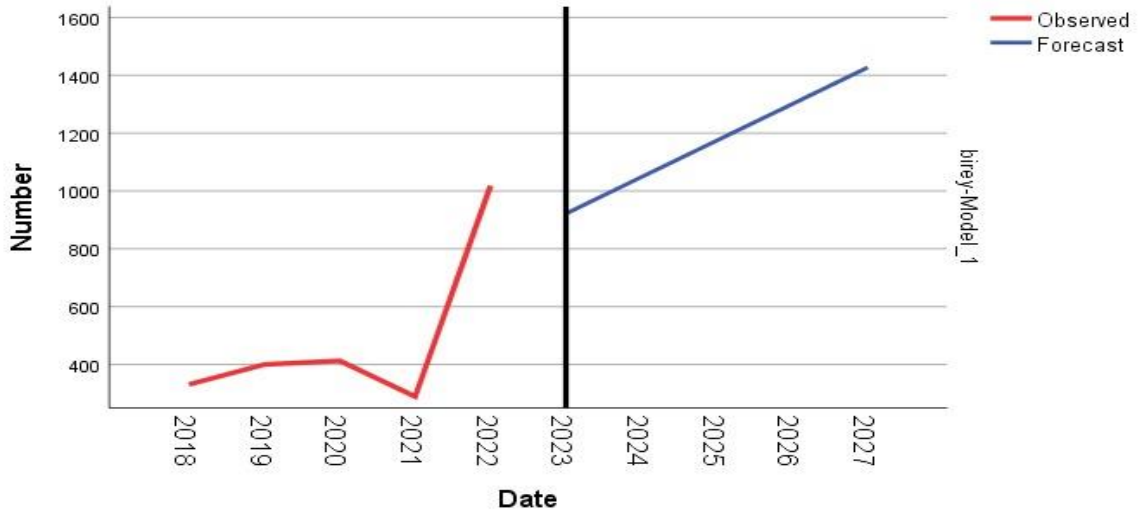
Şekil 36. Uzunhızrlı Göleti'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği

Suvla Tuz Gölü

Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Suvla Tuz Gölü'nde tür sayısının sabit kalma eğiliminde ve birey sayısının azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durumun başlıca sebebi habitat çeşitliliğinin azalması ve su rejiminin bozulması olabilir (Şekil 37, Şekil 38).



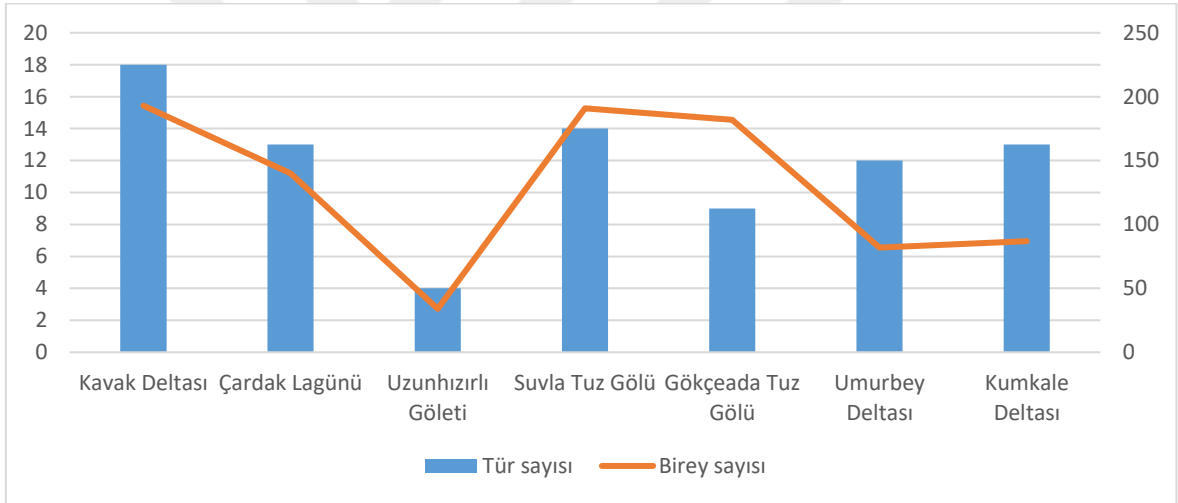
Şekil 37. Suvla Tuz Gölü tespit edilen tür sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği



Şekil 38. Suvla Tuz Gölü'nde tespit edilen birey sayısı ve gelecek 5 yıldaki olası popülasyon grafiği

4.4. Üreyen Su Kuşları

Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gerçekleştirilen üreyen su kuşu arazilerinde erken ve geç üreme döneminde toplam 6 ordo ve 11 familyaya dahil 27 tür ve 909 su kuşu sayılmıştır. Kavak deltasında 5 ordo ve 9 familyaya dahil 18 türden 193 birey; Çardak Lagünü'nde 4 ordo ve 8 familyaya dahil 13 türden 140 birey; Uzunhızlırlı Göleti'nde 3 ordo ve 3 familyaya dahil 4 türden 34 birey; Suvla Tuz Gölü'nde 5 ordo 9 familyaya dahil 14 türden 191 birey; Gökçeada Tuz Gölü'nde 5 ordo ve 7 familyaya dahil 9 türden 182 birey; Umurbey Deltası'nda 4 ordo ve 8 familyaya dahil 12 türden 82 birey; Kumkale Deltası'nda 5 ordo ve 9 familyaya dahil 13 türden 87 birey tespit edilmiştir. Alanlara göre tür ve birey sayıları dağılımları Şekil 39'da verilmiştir.



Şekil 39. Alanlara göre üreyen su kuşlarının tür ve birey sayıları

Çalışma kapsamında Kavak Deltası'nda 2 türe olası (A1-A2), 9 türe kuvvetle olası (B3-B9), 7 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Çardak Lagünü'nde 5 türe olası (A1-A2), 8 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Uzunhızlırlı Göleti'nde 1 türe kuvvetle olası (B3-B9), 3 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Suvla Tuz Gölü'nde 2 türe olası (A1-A2), 5 türe kuvvetle olası (B3-B9), 7 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Gökçeada Tuz Gölü'nde 1 türe olası (A1-A2), 4 türe kuvvetle olası (B3-B9), 4 türe kesin (C10-C16); Umurbey Deltası'nda 4 türe olası (A1-A2), 5 türe kuvvetle olası (B3-B9), 3 türe kesin (C10-C16)

üreme kodu; Kumkale Deltası'nda 2 türe olası (A1-A2), 7 türe kuvvetle olası (B3-B9), 4 türe kesin (C10-C16) üreme kodu verilmiştir.

Tüm alanlarda su kuşları içerisinde en fazla türü tespit edilen familyalar *Anatidae* (5 tür), *Laridae* (4 tür) *Scolopacidae* (3 tür) familyaları olmuştur. Gözlemlenen türler içerisinde Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) RedList (Versiyon 2022/1) kriterlerine göre; Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Poyrazkuşu (*Haematopus ostralegus*) ve Kızılback (*Tringa totanus*) Avrupa ölçeğinde VU (Vulnerable = hassas); Kervançulluğu (*Numenius arquata*) Avrupa ölçeğinde NT (Nearthreatened = tehlike yakın); diğer türler LC (Least concern = düşük riskli) kategorisinde yer almaktadır. Nesli tehlike altındaki türlerin alanlarda gözlemlenen birey sayıları tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25.

Çalışma süresince tespit edilen nesli tehlike altındaki su kuşu tür listesi ve sulak alanlarda gözlenen birey sayıları dağılımı.

Tür	IUCN (Europe)	IUCN (Global)	Kavak Deltası (n)	Çardak Lagünü (n)	Uzunhızlı Gölü (n)	Suvla Tuz Gölü (n)	Gökçeada Tuz Gölü (n)	Umurbey Deltası (n)	Kumkale Deltası (n)
Elmabaş patka (<i>Aythya ferina</i>)	VU	VU	0	0	2	0	0	0	0
Poyrazkuşu (<i>Haematopus ostralegus</i>)	VU	NT	0	1	0	0	0	0	2
Kızılback (<i>Tringa totanus</i>)	VU	LC	8	3	0	4	10	20	4
Kervançulluğu (<i>Numenius arquata</i>)	NT	NT	4	0	0	1	0	0	0

Tür listeleri verilirken IUCN kriterlerinin dışında Türkiye'de yayılış gösteren yaban hayvanlarının koruma listesi (BERN) kriterleri ve nesli tehlike altında olan yabancı hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşme (CITES) statüleri ve sulak alanlara göre gözlemlenen birey sayıları dağılımları verilmiştir (Tablo 26).

Tablo 26.

Üreme arazilerinde tespit edilen su kuşları tür listesi (1: Kavak Deltası, 2: Çardak Lagünü, 3: Uzunhızırılı Göleti, 4: Suvla Tuz Gölü, 5: Gökçeada Tuz Gölü, 6: Umurbey Deltası, 7: Kumkale Deltası)

Familiya	Tür Adı	Kavak Deltası		Çardak Lagünü		Uzunhızırılı Göleti		Suvla Tuz Gölü		Gökçeada Tuz Gölü		Umurbey Deltası		Kumkale Deltası	
		Birey Sayısı (n) / en Yüksek Üreme Kodu (ük)													
		n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük
Podicipedidae	Bahri (<i>Podiceps cristatus</i>)					4	C16								
Ardeidae	Küçük ak balıkçıl (<i>Egretta garzetta</i>)	4	B3									1	A1	2	B3
Ardeidae	Gri balıkçıl (<i>Ardea cinerea</i>)	2	B3	1	A1	8	C12	2	B3	5	B3	4	B3		
Phalacrocoracidae	Karabatak (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	2	B3					2	B3	2	B3			2	B3
Phalacrocoracidae	Küçük karabatak (<i>Microcarbo pygmaeus</i>)														
Threskiornithidae	Kaşıkçı (<i>Platalea leucorodia</i>)							4	B3			6	B3		
Anatidae	Angıt (<i>Tadorna ferruginea</i>)			8	C12	20	C12	6	C12	45	C12	2	C12	7	C12
Anatidae	Suna (<i>Tadorna tadorna</i>)							8	C12	17	C12				
Anatidae	Yeşilbaş (<i>Anas platyrhynchos</i>)	4	B3	1	A1					50	C12	8	B3		
Anatidae	Çikrikçin (<i>Spatula querquedula</i>)	20	C13											7	B3
Anatidae	Elmabaş patka (<i>Aythya ferina</i>)					2	B3								
Rallidae	Su kılavuzu (<i>Rallus aquaticus</i>)	10	A2	1	A2							3	A2	4	A2
Rallidae	Sutavuğu (<i>Gallinula chloropus</i>)	12	A2					1	A2	1	A2	16	B3	10	A2
Haematopodidae	Poyrazkuşu (<i>Haematopus ostralegus</i>)			1	A1									2	C13
Recurvirostridae	Uzunbacak (<i>Himantopus himantopus</i>)	75	C12	2	C16			20	B7			12	C16	3	B7
Recurvirostridae	Kılıçgaga (<i>Recurvirostra avosetta</i>)							60	C12						
Glareolidae	Bataklık kırlangıcı (<i>Glareola pratincola</i>)	4	B3												
Charadriidae	Halkalı küçük cılibit (<i>Charadrius dubius</i>)	6	C12	2	C12					2	B3	2	A1		
Charadriidae	Akça cılibit (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	8	C10	16	C13			16	C12			4	B3	5	C13
Charadriidae	Mahmuzlu kızkuşu (<i>Vanellus spinosus</i>)	6	C12												
Scolopacidae	Kervançulluğu (<i>Numenius arquata</i>)	4	B3					1	A1						
Scolopacidae	Kızılbacak (<i>Tringa totanus</i>)	8	B7	3	C13			4	B7	10	B7	20	C12	4	B7
Scolopacidae	Dere düdükcünü (<i>Actitis hypoleucos</i>)							6	C12						

Tablo 26'nın devamı

Familiya	Tür Adı	Kavak Deltası		Çardak Lagünü		Uzunhızlı Gölü		Sıvı Tuz Gölü		Gökçeada Tuz Gölü		Umurbey Deltası		Kumkale Deltası			
		Birey Sayısı (n) / en Yüksek Üreme Kodu (ük)															
		n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük	n	ük
Laridae	Gümüş martı (<i>Larus michahellis</i>)	50	C12	16	C13			66	C12	50	C16			45	B7		
Laridae	Sumru (<i>Sterna hirundo</i>)	20	C14	82	C15			10	C14			4	A1	8	C14		
Laridae	Küçük sumru (<i>Sternula albifrons</i>)	6	B3	8	C14									2	B3		
Laridae	Bıyıklı sumru (<i>Chlidonias hybrida</i>)	2	B3	1	A1												

*Kisaltmalar: Uluslararası tehlike statüsü (IUCN 2022/1); En=Endangered NT= Near Threatened, VU= Vulnerable, LC = Least Concern, Bern Sözleşmesi kriteri; Ek II= Mutlak koruma altında, Ek III= Koruma altında; CITES kategorisi; Ek-II= Küresel nüfusu veya dağılımı Avrupa'da yoğunlaşmış ve sıkı koruma altındaki türler.

Üreyen su kuşu arazilerinde tespit edilen bazı türlerin fotoğrafları aşağıda verilmiştir (Şekil 40, Şekil 41, Şekil 42, Şekil 43, Şekil 44, Şekil 45).



Şekil 40. Kavak Deltası'nda ilgiyi kendine çekmeye çalışan Uzunbacak (*Himantopus himantopus*) bireyleri



Şekil 41. Kavak Deltası'nda ilgiye kendisine çekmeye çalışan Mahmuzlu kızkuşu (*Vanellus spinosus*) bireyi



Şekil 42. Kavak Deltası'nda Çıkrıkçın (*Spatula querquedula*) bireyleri



Şekil 43. Uzunhızırılı Göleti'nde yavrunun üzerinde yatan Bahri (*Podiceps cristatus*) bireyi



Şekil 44. Uzunhızırılı Göleti'nde Elmabaş patka (*Aythya ferina*) çifti



Şekil 45. Suvla Tuz Gölü'nde yeni tüylenmeye başlamış yavrusuyla birlikte Akça cılıbıt (*Charadrius alexandrinus*) bireyi

Çalışma kapsamında gerçekleştirdiğimiz arazi çalışmalarında; Kavak Deltası ve Çardak Lagünü'nde saz kesimi ve yakımı, yoğun tarım ilacı ve gübre kullanımı, kaçak ve yasadışı avcılık, ve evsel atıklar, Uzunhızırılı Göleti'nde kontrolsüz hayvancılık ve otlatma, kaçak ve yasadışı avcılık ve su rejimine kontrolsüz müdahale, Suvla Tuz Gölü'nde saz kesimi ve yakımı, yoğun tarım ilacı ve gübre kullanımı, evsel atıkları ve yasadışı avcılık, Umurbey Deltası'nda saz kesimi ve yakımı, yasadışı avcılık, yoğun tarım ilacı ve gübre

kullanımı, su rejimine kontrolsüz müdahale ve aşırı otlatma, Gökçeada Tuz Gölü'nde turizm, yasadışı avcılık, evsel atıklar ve saz kesimi ve yakımı, Kumkale Deltası'nda yoğun tarım ilacı ve gübre kullanımı, evsel atıklar, yasadışı avcılık, saz kesimi ve yakımı gibi olumsuz antropojenik faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörlerin kuş tür çeşitliliği ve birey sayısını olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir (Tablo 27). Çalışma alanlarımızdan Kavak Deltası 1. Derece doğal sit alanı statüsünde ve Gökçeada Tuz Gölü ulusal öneme haiz sulak alan statüsünde nispeten korunmaktadır. Ancak diğer alanlarda herhangi bir koruma statüsü bulunmamakla birlikte Suvla Tuz Gölü ve Çardak Lagünü elde edilen bulgular ışığında ÖKA kriterlerini karşılamaktadır. Bu açıdan bu alanlar için koruma amaçlı yönetim planlarının yetkili kurumlarca yapılması sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır.

Tablo 27.

Olumsuz antropojenik faktörlerin sulak alanlara etkileri

Alan	Kavak Deltası	Çardak Lagünü	Uzunhızlı Göleti	Suvla Tuz Gölü	Gökçeada Tuz Gölü	Umurbey Deltası	Kumkale Deltası
Olumsuz Faktörler							
Saz kesimi ve yakımı	Yüksek	Yüksek	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
Yoğun tarım ilacı ve gübre kullanımı	Yüksek	Orta	Orta	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
Yasadışı avcılık	Yüksek	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
Endüstriyel veya evsel atıklar	Yüksek	Yüksek	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Aşırı otlatma	Orta	Orta	Yüksek	Düşük	Yüksek	Yüksek	Orta
Su rejimine kontrolsüz müdahale	Orta	Orta	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
Turizm	Düşük	Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Düşük

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

5.1.1. KOSK Sayımları

Yapılan çalışma ile Çanakkale ilinde gerçekleştirilen KOSK sayımları yıllık değişimleri ilk kez değerlendirilerek su kuşu türlerinin tüm Çanakkale'deki yıllara göre toplam birey sayıları değişim grafikleri çizilmiştir. Çanakkale ilindeki sulak alanlarda 2018-2022 yılları arasında yapılan KOSK sayımlarında kaydedilen toplam tür ve birey sayıları kullanılarak bir tahminleme yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında önümüzdeki 5 yılda Çanakkale ili genelinde tür sayısının sabit kalma eğiliminde, birey sayısının ise artma eğiliminde olduğu öngörülmektedir. Araştırma kapsamında Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırlı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü'nde yapılan 2018-2022 yıllarında yapılan KOSK sayımlarında toplam 11 ordo ve 17 familyaya dahil 60 türden 27593 birey su kuşu, üreyen su kuşu arazilerinde toplam 6 ordo ve 12 familyaya dahil 31 tür ve 1224 su kuşu sayılmıştır.

2021 yılı KOSK sayımlarında su kuşlarına ait en yüksek tür çeşitliliği (Shannon-Wiener İndeksleri) Çardak Lagünü'nde (H' : 2,473), en düşük tür çeşitliliği Uzunhızırlı Göleti'nde (H' : 1,291) tespit edilmiştir. En yüksek tür zenginliği (Margalef İndeksi) Çardak Lagünü'nde (D : 4,257), en düşük tür zenginliği Uzunhızırlı Göleti'nde (D : 1,58) tespit edilmiştir. Dağılımın en düzenli olduğu alan (Pielou İndeksi) Çardak Lagünü (J' : 0,72), en düşük olduğu alan ise Gökçeada Tuz Gölü olarak (J' : 0,57) tespit edilmiştir. Bununla birlikte 2022 yılı KOSK sayımlarında su kuşlarına ait en yüksek tür çeşitliliği (Shannon-Wiener İndeksleri) Çardak Lagünü'nde (H' : 2,332), en düşük tür çeşitliliği Uzunhızırlı Göleti'nde (H' : 0,468) tespit edilmiştir. En yüksek tür zenginliği (Margalef İndeksi) Çardak Lagünü'nde (D : 3,573), en düşük tür zenginliği Uzunhızırlı Göleti'nde (D : 0,233) tespit edilmiştir. Dağılımın en düzenli olduğu alan (Pielou İndeksi) Çardak Lagünü (J' : 0,744), en düşük olduğu alan ise Suvla Tuz Gölü olarak (J' : 0,353) tespit edilmiştir.

KOSK sayımları, sulak alanlardaki kuşların hareketliliğine neden olmayacak şekilde ve sayılan grupların tekrar sayılmasını engellemek amacı ile uzak mesafeden teleskop ile nokta sayım metodu ile gözlem yapılmaktadır. Kullanılan yöntemde sulak alanın tamamını görmeye olanak sağlayacak şekilde farklı gözlem noktalarından yapılır. Ancak sayımlarda alandaki birey sayısı az ve tanım için daha ayrıntılı gözlem yapılmasını gerektiren küçük ve daha hareketli türler gözden kaçırılabilir. Bu türler için alanın tamamı nokta sayım metodu ile sayıldıktan sonra sulak alanda transekt gözlem metodu ile gözlem yapılmaktadır. Nitekim tarafımızca aynı sulak alanlara 2021 KOSK sayımlarından sonraki ilk haftada tekrar arazi çalışmaları düzenlenmiş ve KOSK sayımları sırasında, kaydı alınmamış türler tespit edilmiştir. Bu türler çeşitlilik indeks hesaplarına dahil edilmemekle birlikte Kavak Deltası'nda Kızıl gerdanlı dalgıç (*Gavia stellata*), Korsan martı (*Stercorarius parasiticus*), Kara sumru (*Chlidonias niger*), Mahmuzlu kızkuşu (*Vanellus spinosus*), Büyük tarakdiş (*Mergus merganser*), Büyük kumkuşu (*Calidris canutus*) ve Kızılgerdanlı incirkuşu (*Anthus cervinus*) türleridir.

Önemli Kuş Alanları (ÖKA'lar), kuş türlerinin nesillerini sürdürebilmeleri için özel öneme sahip coğrafi bölgelerdir (Kılıç ve Eken, 2004). B1 düzeyindeki ÖKA'lar, belirli dönemlerde yoğunlaşan bir veya birden fazla su kuşu türünün, göç yolu veya başka belirgin bir alt popülasyonunun %1'den fazlasını düzenli olarak barındırır. Kavak Deltası; 2018 yılında sayılan 217 birey Angıt (*Tadorna ferruginea*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır. Çardak Lagünü; 2021 yılında sayılan 319 birey Tepeli karabatak (*Gulosus aristotelis*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır. Suvla Tuz Gölü; 2022 yılında sayılan 760 birey Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır. Gökçeada Tuz Gölü; 2021 yılında sayılan 1011 birey ve 2022 yılında sayılan 232 birey Angıt (*Tadorna ferruginea*) ile ÖKA kriterinde **B1** düzeyini karşılamaktadır. Uzunhızırlı Göleti herhangi bir ÖKA kriterini karşılamamaktadır.

Ayrıca 2021 ve 2022 KOSK sayımları sırasında kaydedilen Karaboyunlu batağan (*Podiceps nigricollis*), Küçük kuğu (*Cygnus columbianus*), Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Kızkuşu (*Vanellus vanellus*), Suçulluğu (*Gallinago gallinago*), Kızılacak (*Tringa totanus*), İncegagalı martı (*Chroicocephalus genei*) ve Ada martısı (*Ichthyaetus audouinii*)

Avrupa ölçeğinde VU (Vulnerable = hassas); Kulaklı batağan (*Podiceps auritus*), Tarakdiş (*Mergus serrator*), Sakarmeke (*Fulica atra*) ve Kervançulluğu (*Numenius arquata*) NT (Nearthreatened = tehdiye yakın); Pasbaş patka (*Aythya nyroca*) Avrupa ölçeğinde tehlikede olmamasına rağmen Global ölçekte NT (Nearthreatened =tehtide yakın) (IUCN) RedList (Versiyon 2022/1) kriterlerine göre nesli tehlike altındadır. Bu açıdan sulak alanların ve sulak alanlardaki kuş tür ve popülasyonlarının izlenmeye devam edilmesi oldukça önemlidir.

Sulak alanlar, ülkemizdeki kuş tür çeşitliliğini artıran önemli ekosistemlerdir (Karadeniz, vd., 2009). Bu alanlar, geniş su kaynakları, bataklıklar, göller, nehirler ve sulak çayırlar gibi çeşitli yaşam alanlarından oluşur. Bu çeşitlilik, kuşlar için zengin besin kaynakları sağlar ve göç rotalarında önemli duraklama noktaları olarak hizmet verir. Sulak alanlar, farklı türlerin üreme, beslenme ve barınma ihtiyaçlarını karşıladığından, kuş türlerinin popülasyonlarının sürdürülmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Çalışma bölgelerimiz, Türkiye'nin batısında bulunan Çanakkale Boğazı tarafından oluşturulan dar bir geçiş noktasında yer alması nedeniyle kuş göçleri açısından kritik bir konumdadır (Uysal, 2016). Bu rota üzerinde bulunan ve Çanakkale'de yer alan alanlar, zengin habitat çeşitliliğine sahip olmalarıyla ön plana çıkar ve ilkbahar göçü sırasında kuşlar için önemli dinlenme ve beslenme alanları sağlar. Göçmen kuş türleri için uzun göç yolculuklarını tamamlayabilmeleri için göç rotaları üzerindeki sulak alanlar istasyon görevi görmektedir. Bu alanlarda yaşanacak tahribat ve kayıplar birçok tür için oldukça dramatik sonuçlar doğurabilir. Gökçeada Tuz Gölü ve Gökçeada'nın kuzey kıyıları Önemli Doğa Alanı (ÖDA) ve 2018 tarihinde alınan kararla "Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan" olarak korunmaktadır. Gökçeada Tuz Gölü en küçük yüzey alanına sahip ikinci çalışma alanı olmasına karşılık en fazla su kuşu bireyinin kışladığı alan olmuştur. Av baskısının su kuşları için oldukça önemli bir olumsuz antropojenik etki olduğu söylenebilir. Diğer bir koruma statüsü olan alan Kavak Deltası, özel çevre koruma bölgesi ve sit alanı olarak koruma statüsüne sahiptir. Ancak alanın tamamı koruma statüsü sınırlarında yer almadığı için ava açık kesimleri bulunmaktadır. Suvla Tuz Gölü, Çardak Lagünü ve Uzunhızlı Gölü'nde ise herhangi bir koruma statüsü bulunmamaktadır.

Sulak alan kuşları popülasyonları, habitat tahribatlarının keskin bir şekilde olumsuz etkisine maruz kalabilir. Bu nedenle, sulak alan habitatının kalitesinin ve miktarının azalması durumunda, sulak alana bağımlı olan kuş popülasyonlarında azalma beklenir (Uysal ve Uysal, 2021). Yapılan arazi çalışmaları sırasında, çalışma alanlarımızda sulak alanı ve kuş türlerini olumsuz etkileyen antropojenik faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörler arasında tarım alanlarının sulak alan çevresinde tampon bölge bırakmadan genişlemesi, kaçak avcılık, tarım alanlarında kullanılan herbisit ve insektisitlerin sulak alanlara sızması, rüzgar alanlarında çıplak tarım alanlarının erozyona uğraması, sulak alan rejiminin bozulması, kontrolsüz hayvancılık ve otlatma, saz kesimi ve yakımı gibi olumsuz etkiler bulunmaktadır. Bu etkiler sulak alan ekosistemlerindeki kuş türlerinin popülasyonlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Önemli sulak alanlarda yapılan KOSK sayımlarının değerlendirildiği ve olumsuz antropojenik faktörlerin bu alanlara etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Yarar, vd., 1996; Çağlayan, vd., 2005; Suseven, vd., 2006; Onmuş, 2007; Arslangündoğdu, 2009; Akarsu ve Balkız, 2010; Erciyas Yavuz ve Kartal, 2012; Yavuz ve Boyla 2013; Özkoç, vd., 2019; Nilsson, 2020; Ulusoy ve Bulut, 2020; Nilsson ve Hermansson, 2021). 5021 hektarlık yüzey alanına sahip Obruk Baraj Gölü'nde iki yıl yapılan KOSK sayımlarında sırasıyla 14 türden 26975 birey ve 19 türden 13158 birey sayılmıştır (Ulusoy ve Bulut, 2020). 785 hektar büyüklüğündeki Sarıkum Gölü'nde 1993-2018 yılları arasında yapılan KOSK sayımlarında 17 yıl boyunca gerçekleştirilen sayımlarda en fazla 38 tür ve en fazla 18112 birey sayılmıştır (Özkoç, vd., 2019). Yaptığımız çalışma kapsamında ise 2018-2022 yıllarında yapılan KOSK sayımlarında toplam yüzölçümü 2095 hektarlık alanı kaplayan sulak alanlarda (Kavak deltası, 1400 hektar; Çardak Lagünü, 190 hektar; Uzunhızlır Gölü, 85 hektar; Suvla Tuz Gölü, 220 hektar; Gökçeada Tuz Gölü, 200 hektar) toplam 11 ordo ve 17 familyaya dahil 60 türden 27593 birey su kuşu sayılmıştır.

Kuşlar, kışlama alanlarında üreme alanlarına göre daha esnek bir hareketlilik sergilemektedir. Bu nedenle, su kuşlarının hızlı değişen hava koşullarına hızlı bir şekilde tepki verdiği bilinmektedir (Potvin, vd., 2016; Santangeli ve Lehtikainen, 2017).

Avrupa'da gerçekleştirilen bir araştırmada (Pavón-Jordán, vd., 2018), 25 kışlayan su kuşu türünün izlenmesi sonucunda, sıcak geçen kış aylarında kuşların kuzeydoğuya, soğuk geçen kış aylarında ise güneybatıya doğru hareket ettiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada, sıcaklığa bağlı olarak ortaya çıkan bu değişimin hem yerel hem de kuzeydeki hava koşullarıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, KOSK sayımlarının değerlendirilmesi sırasında, daha geniş bir alanda gerçekleştirilen sayımların da dikkate alınması önemlidir. Bu şekilde elde edilen veriler, daha kapsamlı bir perspektif sunarak doğru sonuçların elde edilmesine yardımcı olabilir.

Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde yer alan sulak alanlarda gerçekleştirilmiş az sayıda kış ortası su kuşu sayımı çalışması mevcuttur. Arslangüdoğdu (2006)'nun, İstanbul Boğazı'nda gerçekleştirdiği sayımda, 8 familyaya ait 13 su kuşu kaydedilmiş ve toplamda 14.183 birey sayılmıştır. Tür sayısı ve birey sayısı bizim çalışma alanlarımıza kıyasla daha düşüktür. Bu durumun sebebi Arslangüdoğdu (2006)'nun sayımları bir yılı kapsarken bizim sayımlarımızın 5 yılı kaplaması olabilir. Boğazda yapılan sayımlarda habitat yapısı deniz, marina ve kıyı alanları ile sınırlıyken çalışmamızda lagün, göl ve delta gibi daha fazla habitat tipini barındıran sulak alanlarda sayım yapılmıştır. Sakarya Havzası'nda yer alan 7 farklı sulak alanda aralık ayında gerçekleştirilen bir diğer çalışmada (Arslangüdoğdu, 2009), 11 familyaya ait 29 tür su kuşu tespit edilmiştir. Çalışmada toplam 55.884 birey su kuşu sayılmış olup, bu sayısının yaklaşık %94'ü, Sapanca Gölü'nde kaydedilmiştir. Sapanca Gölü 7749 hektar alanıyla, bizim çalışma alanlarımızın toplamından yaklaşık 4 kat büyük olduğundan dolayı tür sayısı daha düşük olmasına rağmen toplam birey sayısı açısından beklenen bir durum ortaya konulmuştur.

Güngör (2020) tarafından Trakya Yarımadası'nda yapılan tez çalışmasında 1993-2020 yılları arasında 6 sulak alandaki KOSK verilerini değerlendirmiştir. Elde edilen verilerde toplam 100 türe ait 1482943 birey su kuşu sayıldığını belirtmiştir. Çalıştığı sulak alanların çeltik tarlaları ve tarım sebebiyle yaklaşık %20 tahribata uğradığını, kontrolsüz ve kaçak avcılığın alandaki tür ve birey sayısını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir. Araştırma alanlarımızda da sazlık alan yakımı, kontrolsüz ve kaçak avcılık, kontrolsüz

zirai ilaç kullanımından dolayı tür ve birey sayısının olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Yapay sulak alanların nispeten kısa süreler için su kuşlarının kışlaması için geçici bir ikame habitat olabilmektedir (Wang, 2020). Yapay sulak alanlar (Pirinç tarlaları, sulama barajları, vb.) doğal sulak alanlar için potansiyel yedek habitatlar olduklarından, su kuşlarını koruma çabalarında giderek daha fazla dikkat çekmektedir (Zhang vd., 2014; Hsu, vd., 2019). Araştırma alanlarımız içerisindeki Uzunhızırlı Göleti 1970'lerde sulama amacı ile oluşturulan bir baraj gölüdür. 2018-2019-2020 KOSK sayımlarında Uzunhızırlı Göleti'nde sırasıyla 14-12-4 tür tespit edilmiş olmasına rağmen 2021-2022 KOSK sayımlarında sırasıyla 8-2 tür kaydedilmemiştir. 2022 KOSK sayımları sırasında göletin yüzeyinin tamamen donmuş olduğu ve su seviyesinin oldukça azaldığı gözlemlenmiştir. Bu açıdan yapay sulak alanlarda da sayımların yapılması ve gerekli koruma çabalarının sarf edilmesi oldukça önemlidir.

Araştırmada sulak alandaki habitat sayısı ile kaydedilen tür sayısı ve sulak alan yüzölçümü ile toplam gözlenen birey sayısı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0,0001$). Sulak alandaki habitat sayısı arttıkça tür sayısı da artmıştır. Bu durum beklenen bir sonuç olmakla birlikte sulak alan yüzölçümü arttıkça toplam kaydedilen birey sayısı azalmıştır. Sulak alanda yaşanan av baskısı, sulak alandaki su kalitesi, besin bolluğu, korunaklılık, beslenmeye uygun sığ sulak alanları gibi parametreler Çardak Lagünü, Suvla Tuz Gölü ve Gökçeada Tuz Gölü gibi yüzölçümü küçük alanlarımızdaki toplam birey sayılarının yüksek olmasını etkilediği düşünülmektedir. Wang, vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada da habitat kalitesinin kışlama alanlarındaki su kuşlarının dağılımını etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya konmuştur (Wang, vd., 2020).

Araştırma sonucunda Batı Palaeartik bölgedeki önemli bir göç rotası olan Çanakkale Boğazı çevresinde bulunan sulak alanlardaki KOSK sayımları değerlendirilmiş ve gelecek yıllarda yapılacak sayımlarla alanların takibine olanak sağlayacak veriler sunulmuştur. Araştırma yapılan sulak alanlarda, kış ziyaretçisi su kuşları için önemli olan

faktörler, çeşitlilik indekslerindeki değişimler ve ornitolojik çeşitliliği tehdit eden antropojenik faktörler belirlenmiştir. Bu veriler, sulak alanlardaki değişimin kuş türleri üzerindeki etkisini araştırmak için gelecekte yapılacak çalışmalarda önemli bir öncü veri kaynağı olabilir.

5.1.2. Üreyen Su Kuşları

Araştırmanın yürütüldüğü sulak alanlarda gerçekleştirilen üreyen su kuşu arazilerinde erken ve geç üreme döneminde toplam 6 ordo ve 11 familyaya dahil 27 tür ve 909 su kuşu sayılmıştır. Kavak deltasında 5 ordo ve 9 familyaya dahil 18 türden 193 birey; Çardak Lagünü'nde 4 ordo ve 8 familyaya dahil 13 türden 140 birey; Uzunhızırılı Göleti'nde 3 ordo ve 3 familyaya dahil 4 türden 34 birey; Suvla Tuz Gölü'nde 5 ordo 9 familyaya dahil 14 türden 191 birey; Gökçeada Tuz Gölü'nde 5 ordo ve 7 familyaya dahil 9 türden 182 birey; Umurbey Deltası'nda 4 ordo ve 8 familyaya dahil 12 türden 82 birey; Kumkale Deltası'nda 5 ordo ve 9 familyaya dahil 13 türden 87 birey tespit edilmiştir. Daha önce üreme kaydı verilmeyen Küçük ak balıkçıl (*Egretta garzetta*), Küçük karabatak (*Microcarbo pygmaeus*), Karabatak (*Phalacrocorax carbo*), Çıkrıkçın (*Spatula querquedula*) ve Elmabaş patka (*Aythya ferina*)'nın Çanakkale ilindeki ilk üreme kayıtları alınmıştır.

Üreme kodları verilirken European Breeding Bird Atlas (EBBA2)'ın standart üreme kodları kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Kavak Deltası'nda 2 türe olası (A1-A2), 9 türe kuvvetle olası (B3-B9), 7 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Çardak Lagünü'nde 5 türe olası (A1-A2), 8 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Uzunhızırılı Göleti'nde 1 türe kuvvetle olası (B3-B9), 3 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Suvla Tuz Gölü'nde 2 türe olası (A1-A2), 5 türe kuvvetle olası (B3-B9), 7 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Gökçeada Tuz Gölü'nde 1 türe olası (A1-A2), 4 türe kuvvetle olası (B3-B9), 4 türe kesin (C10-C16); Umurbey Deltası'nda 4 türe olası (A1-A2), 5 türe kuvvetle olası (B3-B9), 3 türe kesin (C10-C16) üreme kodu; Kumkale Deltası'nda 2 türe olası (A1-A2), 7 türe kuvvetle olası (B3-B9), 4 türe kesin (C10-C16) üreme kodu verilmiştir.

Tüm alanlarda su kuşları içerisinde en fazla türü tespit edilen familyalar *Anatidae* (5 tür), *Laridae* (4 tür) *Scolopacidae* (3 tür) familyaları olmuştur. Gözlemlenen türler içerisinde Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) RedList (Versiyon 2022/1) kriterlerine göre; Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Poyrazkuşu (*Haematopus ostralegus*) ve Kızılbacak (*Tringa totanus*) Avrupa ölçeğinde VU (Vulnerable = hassas); Kervançulluğu (*Numenius arquata*) Avrupa ölçeğinde NT (Nearthreatened = tehlide yakın); diğer türler LC (Least concern = düşük riskli) kategorisinde yer almaktadır.

Onmuş ve Gönülal (2019), Gökçeada'da yaptıkları çalışmada 28 çift Ada martısı (*Ichthyaetus audouinii*)'nin adada kesin olarak ürediğini belirtmişlerdir. Tüm Türkiye'de üreyen Ada martısı (*Ichthyaetus audouinii*) çiftinin 70 ila 150 çift arasında olduğunu belirterek Gökçeada'daki koloninin Türkiye'deki en büyük kolonilerden birisi olduğunu ve kesinlikle korunması gerektiğini vurgulamışlardır. 2019'da yapılan Türkiye üreyen kuş atlası çalışmasında (Boyla, vd., 2019), Türkiye 50 km²'lik gridlerde ayrılmış ve ayrılan her bir gride en az bir arazi çalışması yapıldığı belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 313 türün Türkiye'de düzenli olarak ürediği, 3 yeni üreyen kuş türünün tespit edildiği ve 3 türün artık üremediği belirtilmiştir. Yapılan Türkiye kuş atlası çalışmasında (Boyla, vd., 2019) Çanakkale'de 30 su kuşu türünün üreme kaydının alındığı ifade edilmiştir. Yaptığımız çalışmada ise 27 su kuşu türü tespit edilmiştir. Fakat bununla birlikte daha önce üreme kaydı verilmeyen Küçük ak balıkçıl (*Egretta garzetta*), Küçük karabatak (*Microcarbo pygmaeus*), Karabatak (*Phalacrocorax carbo*), Çıkrıkçın (*Spatula querquedula*) ve Elmabaş patka (*Aythya ferina*)'nın Çanakkale ilindeki ilk üreme kayıtları alınmıştır.

Heybeli gölünde yapılan bir çalışmada (Nergiz, 2019), alanın kış aylarında tamamen donmasına rağmen küresel çapta nesli tehlike altında olan Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) ve Elmabaş patka (*Aythya ferina*)'nın gölün ortasındaki adacıkta yer alan sazlıkların içerisinde kuluçkaya yattıkları ifade edilmiştir. Sazlık ve çayırılık habitat bulduran alanların birçok kuş türüne ev sahipliği yaptıklarını ve içerisinde görünmesinin zor olduğunu bu sebeple de antropolojik etkilerden daha uzak olduğunu ifade etmiştir.

Bunun yanında avcıların alanı sık sık ziyaret ettiğini, yasadışı avcılarının çok fazla olduğunu, yoğun tarımsal faaliyetlerin kuşları tehdit ettiğini ve hayvancılık, otlatma faaliyetlerinin zaman zaman sazlıklara zarar verecek boyuta ulaştığını, sazlıkların yakıldığını ve dolayısıyla alandaki kuş tür ve çeşitliliğinin olumsuz yönde etkilendiğini belirtmiştir.

Kızılırmak deltasında yapılan çalışmada (İliker, vd., 2015), yaptıkları arazi çalışmalarında alanda su kuşlarından nesli tehlike altında olan Kadife ördek (*Melanitta fusca*), Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), Pasbaş patka (*Aythya nyroca*), Büyük suçulluğu (*Gallinago media*) ve Çamurçulluğu (*Limosa limosa*)' nun ürediğini belirtmişlerdir. Fakat bununla birlikte saz kesimi, yoğun olarak kullanılan tarım ilacı ve gübre, endüstriyel ve evsel atık gibi antropojenik faktörlerin alandaki kuş tür ve birey sayısını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Araştırma sonucunda Batı Palaearktik bölgedeki önemli bir göç rotası olan Çanakkale Boğazı çevresinde bulunan sulak alanlarda üreyen kuş arazileri yapılarak bu alanlarda üreyen su kuşları belirlenmiş ve gelecek yıllarda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacak veriler sunulmuştur. Araştırmanın gerçekleştirildiği sulak alanlarda, yaz ziyaretçisi su kuşları için önemli olan faktörler ve ornitolojik çeşitlilik üzerinde etkisi olan antropojenik faktörler belirlenmiştir. Bu veriler, sulak alanlardaki değişimin kuş türleri üzerindeki etkisini araştırmak için gelecekte yapılacak çalışmalarda öncü veri niteliği taşımaktadır. Bu veriler, sulak alanların korunması ve yönetilmesi konusunda önemli bir temel sağlamakta ve gelecekte alınacak koruyucu önlemlerin planlanmasına yardımcı olmaktadır.

5.2. Öneriler

KOSK sayımları bir sulak alanın sağlıklı yapısını ve durumunu takip etmek, kuşların ve alanın koruma çalışmalarına kaynak olmak ve kuşların tür sayısı ve popülasyon büyüklüğündeki değişiklikleri takip etmek amacıyla yapılır. Sulak alan ekosistemlerinde etrafındaki tehlikelere en hızlı cevap veren hayvan grubunu su kuşlarıdır. Bu açıdan sulak alandaki ekosistemin sürdürülebilirliğinin göstergeleridirler. Sulak alanların sağlıklı yapısının izlenmesinde biyoindikatör gibi kullanılabilen su kuşları popülasyonlarının takip edilmesi, buldukları sulak alanlardaki parametreleri habitatların kalitesi hakkında bilgi

sağlar. Habitatlarındaki herhangi bir değişiklik, bireylerin ve popülasyonun dağılımında değişikliğe neden olabilir.

Çanakkale ilinde şu ana kadar yapılan çalışmalarda KOSK sayımları değerlendirildiği ve üreyen su kuşlarının dağılımlarının belirlendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında KOSK sayımları Çanakkale ilinde bulunan 5 sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırlı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü) gerçekleştirilmiştir. Çanakkale ilinde bulunan 7 sulak alanda (Kavak Deltası, Çardak Lagünü, Uzunhızırlı Göleti, Suvla Tuz Gölü, Gökçeada Tuz Gölü, Kumkale Deltası, Umurbey Deltası) ise üreyen su kuşları için saha çalışması yapılarak üreyen su kuşları tespit edilmiş ve üreme kodları belirlenmiştir.

Çalışma alanlarımızdan Kavak Deltası 1. Derece doğal sit alanı statüsünde ve Gökçeada Tuz Gölü ulusal öneme haiz sulak alan statüsünde nispeten korunmaktadır. Ancak diğer alanlarda herhangi bir koruma statüsü bulunmamakla birlikte Suvla Tuz Gölü ve Çardak Lagünü elde edilen bulgular ışığında ÖKA kriterlerini karşılamaktadır. Bu açıdan bu alanlar için koruma amaçlı yönetim planlarının yetkili kurumlarca yapılması sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır.

Elde edilen bulgular sulak alanların ve sulak alan ekosistemlerinin sağlıklı yapısının izlenmesi ve sürdürülebilirlik açısından su kuşlarının tür ve popülasyonlarının düzenli sayımlarının yapılmasının ve gerekli tedbirlerin alınmasının önemini ortaya koymaktadır. Batı palaeartik bölgedeki önemli göç rotalarından birinin üzerinde bulunan Çanakkale Boğazı çevresindeki sulak alanlarda izlemelerin gelecek yıllarda da devam ettirilmesi ve elde edilen bulgularla karşılaştırılması oldukça önemlidir. Ayrıca ileriye dönük popülasyon ve tür çeşitliliği tahminleme modellerine sulak alanların kapladığı alan, antropojenik faktörler, klimatolojik veriler gibi daha fazla girdi değişkeni eklenerek yapılacak araştırmalara ihtiyaç olduğu görölmektedir.

KAYNAKÇA

- Akarsu, F., ve Balkız, Ö. (2010). *Türkiye Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2008-2009-2010*. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, 155.
- Anonim, (2020a). IOC Western Palearctic List. Erişim: 23 Ekim 2020, <https://bubo.org/ioc-western-palearctic-list.html>.
- Arslangündoğdu, Z. (2006). "İstanbul Boğazı Kış Ortası Su Kuşu Sayımı." *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 56(1): 141-147.
- Arslangündoğdu, Z. (2009). "Sakarya Havzası Sulak Alanlarında Aralık Ayı Su Kuşu Sayımı." *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 59(2), 1-14.
- Aslan, H., Elipek, B., Gönülal, O., Baytut, Ö., Kurt, Y., İnanmaz, Ö. E. (2021). "Gökçeada Salt Lake: a Case Study of Seasonal Dynamics of Wetland Ecological Communities in the Context of Anthropogenic Pressure and Nature Conservation." *Wetlands*, 41(2), 1-14.
- Barış, S., Bilgin, C., Oksay, S., Göksoy, A., Ertan, A. ve Eken, G. (1996). *Türkçe Kuş İsimleri*. DHKD & AKGT, Ankara, Türkiye.
- Bellio, M.G. and Kingsford, R. T. (2013). "Alteration of Wetland Hydrology in Coastal Lagoons: Implications for Shorebird Conservation and Wetland Restoration at a Ramsar Site in Sri Lanka." *Biological Conservation*. 167:57– 68.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A. and Mutoe, S. (2000). "Bird Census Techniques. British Trust for Ornithological and Royal Society for Protection of birds." 2nd ed. *Academicpress, London*. p. 317.
- Bird, D. M. and Bildstein, K. L. (2007). "Raptor Research and Management Techniques." *Hancock House Publishers, Surrey*.
- BirdLife International (2004). *State of The World's Birds 2004: Indicators for Our Changing World*. BirdLife International, Cambridge, U.K.
- BirdLife International (2008). BirdLife's online World Bird Database. Erişim: 9 Feb 2009, <http://www.birdlife.org>.

- Boyla, K.A., Sinav, L. ve Dizdaroglu, D.E. (2019). *Türkiye Üreyen Kuş Atlası*. WWF-Türkiye, Doğal Hayatı Koruma Vakfı. İstanbul.
- Brlík, V., Šilarová, E., Škorpilová, J., Alonso, H., Weiserbs, A. & Klvaňová, A. (2021). “Long-term and largescale multispecies dataset tracking population changes of common European breeding birds”. *Scientific Data*, 8, 21: <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00804-2>.
- Candaş, D. ve Gözcelioğlu, B., (2006). *Davetsiz Misafirler. Bilim ve Teknik*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK), Ankara, Haziran.
- Cowardin, L.M., Carter, V., Golet, F.C., LaRoe, E.T. (1979). *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. US Fish & Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington.
- Custer, T.W. and Osborne, R.G. (1977). *Wading Birds As Biological Indicators: 1975 Colony Survey*, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.
- Çağlayan, E., Kılıç, D.T., Per, E., Gem, E. (2005). *Türkiye kış ortası su kuşu sayımları*. Ankara: Doğa Derneği.
- Çoban, E. (2010). Kuyucuk Gölü’nde Üreyen Kuşların Dağılım Haritalarının Çıkarılması. Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye.
- Dixon, A. B. and Wood, A. P. (2003). “Wetland Cultivation and Hydrological Management in Eastern Africa: Matching Community and Hydrological Needs Through Sustainable Wetland Use.” *Natural Resources Forum* 27(2): 117-129.
- Dochy, O., Debuck, J., Declercq, W., Goemaere, R., Robbe, I., Vandepitte, K. and Vannieuwenhuyze, R. (2006). “The Dardanelles in NW-Turkey: The Last Unknown Major Migration Route in Europe?” *Report of a Birdwatching Exploration From 16th 23rd April*.
- Dugan, P.J. (1990). *Wetland Conservation: a Review of Current Issues and Required Action*. IUCN, Gland, İsviçre, 96 sayfa. (Sulak Alanların Korunması: Güncel Konular ve Gerekli Çalışmalar Üzerine bir İnceleme., DHKD, İstanbul, Türkiye, 96 sayfa), ISBN: 2- 8317-0015-9.

- Eken, G., Bozdoğan, M., Karataş, A., Kılıç, D. T., Gem, E. (2005). “Türkiye’nin önemli doğa alanları-Yeni koruma bölgelerinin seçiminde öncelikli alanlar.” *Korunan Doğa Alanları Sempozyumu*, 8(10), 133-140.
- Erciyas Yavuz, K. ve Kartal, E. (2012). *Türkiye Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2011*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Samsun.
- Erdoğan, M., Kostova, Z. and Marcinkowski, T. (2009). “Components of Environmental Literacy in Elementary Science Education in Bulgaria and Turkey.” *Eurasia Journal of Mathematics, Science&Technology Education*, 5(1), 15-26.
- Ertan, A. (2001). *Gökçeada’nın Kuş Türlerine İlişkin Ön İncelemeler*. Ulusal Ege Adaları 2001 Toplantısı Bildiriler Kitabı. Gökçeada 78-84.
- Gamito, S. (2010). “Caution is Needed When Applying Margalef Diversity Index.” *Ecological Indicators*, Vol. 10, No. 2, Pp. 550-551.
- Gaston, K. J., Blackburn, T. M. and Goldewijk, K. K. (2003). “Habitat Conversion and Global Avian Biodiversity Loss.” *Proceedings of The Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1521), 1293-1300.
- Gerner, L. ve Serez, M. (2006). “Troia Tarihi Ulusal Parkı Kuş Türlerini ve Habitatlarını Tehdit Eden Faktörlere Karşı Alınması Gereken Önlemler.” *Ç.O.M.Ü. Yayınları* (42): 28.
- Gill, F., Donsker, D., Rasmussen, P., (2020). IOC World Bird List (v10.2). doi: 10.14344/IOC.ML.10.2.
- Güleç, K. (2020). Bahri'nin (*Podiceps cristatus* L., 1758) Kuş Cenneti milli parkında üremesi üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tez no:652600.
- Güngör, U. (2020). Trakya Yarımadası’nda Kışlayan Su Kuşlarının Tür Çeşitliliğinin ve Popülasyon Değişimlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Tez no:671942.
- Gürkan, M. (2005). Çanakkale Sarıçay Deltası’nın Ornitofaunası. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.

- Heinzel, H., Fitter, R. ve Parslow, J. (1995). *Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları*. DHKD, İstanbul, 384s.
- Hsu, C.H., Chou, J.Y., Fang, W.T. (2019). "Habitat selection of wintering birds in farm ponds in Taoyuan, Taiwan." *Animals* 9: 113.
- Işık, K. (2014). *Biyolojik Çeşitlilik-Herkes İçin Okuma Parçaları*. ANG Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayınları.
- İlker, A., Albayrak, İ., Tabur, M. (2015). "Kızılırmak Vadisinde Kuşları Etkileyen Olumsuz Faktörler." *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 98-102.
- İsmail, A., Rahman, F. ve Zulkifli, S. Z. (2012). "Status, Composition and Diversity of Avifauna in The Artificial Putrajaya Wetlands and Comparison With its Two Neighboring Habitats." *Trop. Nat. Hist*, 12(2): 137-145.
- Karadeniz, N., Tırıl, A., Baylan, E. (2009). "Wetlands Management in Turkey: Problems, Achievements and Perspectives." *African Journal of Agricultural Research*, 4(11): 1106-1119.
- Keddy, P.A. (2010). *Wetland Ecology Principles and Conservation*. Cambridge University Press, New York, USA, ISBN: 978-0-521-51940-3.
- Kence, A. and Bilgin, C. (1996). *The List of The Turkish Vertebrate Species, The Birds (Aves)*. Tubitak, Ankara, Pp. 27-87.
- Kılıç, D.T., Eken, G. (2004). *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları 2004 güncellemesi*. Ankara: Doğa Derneği.
- Kirwan, G.M., Boyla, K.A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H. and Marlow, T. (2008). *The Birds of Turkey: A Study of The Distribution, Taxonomy and Breeding of Turkish Birds*. Christopher Helm. Londra, İngiltere.
- Kızıroğlu, İ. (1989). *Türkiye'nin Kuşları*. O.G.M. Eğitim Dairesi Başkanlığı Matbaası, Ankara, 314 s.
- Kızıroğlu, İ. (2008). *The Birds of Türkiye (Species List in Red Data Book)*. TTKD Publication Nr: 20. Desen Ofset A.Ş., Ankara, 48 s. ISBN: 975-7460-04-04.

- Kızıroğlu, İ. (2015). *Türkiye Kuşları Cep Kitabı*. İnkılap Kitap Evi, Ankara, 590 s., ISBN: 7460010001.
- Kocataş, A. (2003). *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi: Ders Kitabı*. Ege Üniversitesi.
- Krebs, C. J. (2014). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson Education Limited, Year: 2014.
- Mutlu, S. (2005). Uluabat Gölü'nde 2003 Yılında Üreyen Kuş Türleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye.
- Nepal, B. C. and Conser, B. (2011). "Midwinter Waterbird Count in 2011 at Chitwan National Park."
- Nergiz, H. (2019). "Heybeli gölü (Bitlis) kuş çeşitliliği üzerine bir araştırma." *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(2), 692-698.
- Newton, I. and Dale, L. (2001). "A Comparative Analysis of The Avifaunas of Different Zoogeographical Regions." *Journal of Zoology*, 254(2), 207-218.,
- Nikolov, S. and Topi, M. (2016). "Mid-Winter Waterbird Census 2016 in Butrint Kba, Albania."
- Nilsson, L. (2020). "Changes in numbers and distribution of wintering waterbirds at the south coast of Scania, Sweden, during 55 winters, 1964–2018." *Ornis Svecica* 30: 38–52.
- Nilsson, L., Hermansson, C. (2021). "Changes in numbers and distribution of wintering waterbirds around Gotland 1969– 2020." *Ornis Svecica* 31: 78-93.
- Odum, E. P. ve Barrett, G. W. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Saunders Philadelphia.
- Onmuş, O. (2007). *Türkiye Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2007*. Doğa Derneği, Ankara.
- Onmuş, O., and Gönülal, O. (2019). "A newly identified breeding site in the Aegean Sea and a status update for Audouin's Gull *Larus audouinii* in Turkey (Aves: Laridae)." *Zoology in the Middle East*, 65(2), 186-188.
- Özcan, H., Akbulak, C., Kelkit, A., Tosunoğlu, M. and Uysal, İ. (2008). "Ecotourism Potential and Management of Kavak Delta (Northwest Turkey)." *Journal of Coastal Research*, 25.

- Özkoç, Ö. Ü., Yavuz, N. ve Yavuz, K. E. (2019). “Sarıkum Gölü’nde Kışlayan Su Kuşları.” *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(4), 631-640.
- Özkoça, Ö. Ü. (2020). “Kars ilinde üreyen ve geçit yapan kuş türleri.” *Turkish Journal of Forestry*, 21(2), 179-187.
- Panuccio, M., Duchi, A., Lucia, G. and Agostini, N. (2017). “Species-Specific Behaviour of Raptors Migrating Across The Turkish Straits in Relation to Weather and Geography.” *Ardeola*, 64 (2), p. 305-324.
- Pavón-Jordán, D., Santangeli, A., Langendoen, T., Lehikoinen, A. (2018). “Distribution changes, species richness and the role of protected areas in Europe and Northern Africa. The case study of waterbirds.” *ECCB2018 5th European Congress of Conservation Biology*, 12th-15th of June 2018, Jyväskylä, Finland. Open Science Centre, University of Jyväskylä.
- Per, E. (2006). Beypazarı, İnözü Vadisi’nin Üreyen Kuşları. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Porter, R.F., Christensen, S. ve Schiermacker-Hansen, P. (2009). *Türkiye ve Ortadoğu’nun Kuşları*. Doğa Derneği, Dev Belgesel, Ankara. 445s.
- Potvin, D.A., Välimäki, K., Lehikoinen, A. (2016). “Differences in shifts of wintering and breeding ranges lead to changing migration distances in European birds.” *Journal of Avian Biology* 47(5): 619-628.
- Samsa Ş. (2012). Çardak (Çanakkale/Türkiye) Lagünü Avifaunası. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.
- Samsa, Ş. (2014). *Gökçeada Kuşları*. Gökçeada Doğa ve Kültür Varlıkları, Çanakkale Valiliği Yayınları. pp. 155-180.
- Santangeli, A., Lehikoinen, A. (2017). “Are winter and breeding bird communities able to track rapid climate change? Lessons from the high North.” *Diversity and Distributions* 23(3): 308- 316.
- Schuyt, K. D. (2005). “Economic Consequences of Wetland Degradation for Local Populations in Africa.” *Ecol. Econ.* 53(2): 177-190.

- Sevim İ. (2007). Çanakkale Adaları Kuş Popülasyonları ve Habitat ilişkileri Üzerine Gözlemler. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.
- Sharrock, J. T. R. (1976). "The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland." *British Trust for Ornithology*.
- Sinav, L. (2019). Türkiye'deki Kuş Türü Zenginliğinin Coğrafi Varyasyon Deseni. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Smith, B. and Wilson, J.B. (1996). "A Consumer's Guide to Evenness Indices." *Oikos*, 70-82.
- Somerfield, P., Clarke, K. and Warwick, R. (2008). "Simpson Index." *Elsevier*.
- Spellerberg, I. F. and Fedor, P. J. (2003). "A Tribute to Claude Shannon (1916– 2001) and A Plea for More Rigorous Use of Species Richness, Species Diversity and The 'Shannon–Wiener Index.'" *Global Ecology Biogeography*, Vol. 12, No. 3, Pp. 177-179.
- Suseven, B., Onmuş, O. ve İsfendiyaroğlu, S. (2006). *Kış ortası su kuşu sayımı (KOSKS) raporu*. Doğa Derneği, Ankara.
- Svenson, L., Mullarney, K. and Zettersröm, D. (2009). "Bird Guide: The Most Complete Guide to The Birds of Britain and Europe (2nd ed.)". *Collins Yayınları, London*. 448s.
- Şekercioğlu, Ç. H. (2006). Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in ecology & evolution*, 21(8), 464-471.
- Şekercioğlu, Ç. H., Daily, G. C. and Ehrlich, P. R. (2004). "Ecosystem Consequences of Bird Declines." *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 101(52), 18042-18047.
- Şekercioğlu, Ç. H., Primack, R. B., & Wormworth, J. (2012). "The effects of climate change on tropical birds." *Biological conservation*, 148(1), 1-18.
- Şengül, E. (2012). Kumkale Deltası'nın Avifaunası. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.

- Tapan, D.Ş. (2008). *Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu*. WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, 34 s.
- Tok, C. V., Günay, U. K., Yakın, B. Y. ve Kaplan, Ç. (2018). "Araplar Boğazı (Karamenderes Vadisi, Çanakkale) ve Civarının Herpetofauna ve Avifaunası." *Doğanın Sesi*, (2), 3-17.
- Tosunoğlu, M., Gül, Ç., Önder, Ü., Küçüksöylemez, A. ve Gürel, H. (2014). *Çanakkale İli Sulak Alan Envanteri*. Çanakkale: Doğa Koruma ve Milli Parklar.
- Tosunoğlu, M., Uysal, İ. ve Erdoğan, A. (2016). *Çanakkale Kuşları*. ISBN: 978-605-82906-0-0, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2. Bölge Müdürlüğü, Çanakkale Şube Müdürlüğü, Özen Matbaası/Çanakkale.
- Trakus, (2021). *Türkiye'nin Anonim Kuşları*. Erişim: 05.02.2021, <https://www.trakus.org>.
- Ulusoy, K., Bulut, Ş. (2020). "Wintering Bird Diversity and Population Sizes at Obruk Dam Lake (Corum) in Turkey." *Hittite Journal of Science and Engineering* 7(4): 353- 358.
- Uyman, M. and Tosunoğlu, M. (2019). "Diversity of bird Species in Umurbey Delta (Çanakkale/Turkey)." *1st International Symposium on Biodiversity Research*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale. 2019.
- Uysal İ, and Tosunoğlu, M. (2016). "The Avifauna Of The Wetland Areas of Gelibolu Peninsula." *5. Uluslararası Ornitoloji Kongresi*, 10-13 Mayıs 2016, Çanakkale/Turkey.
- Uysal, İ. (2016). Gelibolu Yarımadası'nın (Çanakkale-Türkiye) Kuş Göç Rotaları ve Rüzgar Enerji Santralleri'nin (RES) Kuş Popülasyonları Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tez No: 424123.
- Uysal, İ. Ve Tosunoğlu, M. (2018). "Migration of Raptor Birds Across The Gallipoli Peninsula/Dardanelles, Turkey." *American Journal of Innovative Research and Applied Sciences*. ISSN 2429-5396.

- Uysal, İ. ve Uysal, İ. (2021). “Suvla Tuz Gölü (Çanakkale/Türkiye)'nün Ornithofaunası ve Su Kuşları Çeşitlilik Göstergeleri'nin Aylık Değişimi.” *Etoxec*, Vol; 1, Issue;1, April.
- Uysal, İ., and Uysal, İ. (2022). “Evaluation of Different Wetland Preferences of Wintering Waterbird Species in Çanakkale Province.” *Turkish Journal of Biodiversity*, 5(1), 17-29.
- Uysal, İ., Tosunoğlu, M., Aşıkoğlu, Y. C. and Uyman, M. (2019). “Ornithofauna of Çanakkale.” *1st International Symposium on Biodiversity Research*, (Pp.378-394). Çanakkale, Turkey.
- Üker, F. (2006). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüs Alanındaki Üreyen Kuşların Dağılım Haritalarının Çıkarılması. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Ürker, O ve Özen, A. (2020). “Işıklı Gölü ve Gököl Sulak Alanlarında Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) Habitat Sınıflandırmasının Değerlendirilmesi.” *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2): 518-531.
- Wang X., Chen, J., Zhou, L. (2020). “Effects of human activities on the diversity of waterbirds wintering in a shallow lake of the middle and lower Yangtze River floodplain, China.” *Diversity*, 12(8): 302.
- Weller, M.W., (2003). *Wetland Birds Habitat Resources and Conservation Implications*. Cambridge University Press, New York, USA, ISBN: 0521 63362 1.
- Wetlands International, (2012). *Waterbird Population Estimates, Fifth Edition. Summary Report*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands 24 pp.
- Yarar, M., Magnin, G. ve Tireli, A. (1996). *Türkiye Sulak Alanları Kış Ortası Su Kuşu Sayımı*. İstanbul, Turkey: Doğal Hayatı Koruma Derneği (in Turkish).
- Yavuz, K. E., Boyla, K.A. (2013). *Türkiye Kış Ortası Su Kuşu Sayımları*. Ankara: Doğa Derneği.
- Yavuz, N., Erciyas Yavuz, K., Karataş, A. (2021). “Türkiye'nin Küresel Ölçekte Soyu Tehlike Altındaki Kuş Türleri.” *Doğanın Sesi*, 4(7), p. 19-39.

Zhang, Y., Xie, H.B., Zeng, W.B. (2014). “The waterfowl community structure and waterfowl habitat-selection analysis for four artificial wetlands type in spring in Chongming Dongtan, China.” *Chinese Journal of Zoology* 49: 490–504.



