



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÜZCE EFTENİ GÖLÜ AVİFAUNASINDA 2006 VE 2016
YILLARINDAKİ ZAMANSAL FARKLILIKLAR**

ERDİNÇ SARCAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. AKİF KETEN**

DÜZCE, 2019

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DÜZCE EFTENİ GÖLÜ AVİFAUNASINDA 2006 VE 2016
YILLARINDAKİ ZAMANSAL FARKLILIKLAR

Erdinç SARCAN tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Akif KETEN

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Akif KETEN

Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Leyla ÖZKAN

Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Cihangir KIRAZLI

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 17/07/2019

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.



17 Temmuz 2019

Erdoğan Sarcan

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans'a başlamamda büyük katkısı olan ve Yüksek Lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında danışmanlığımı üstlenerek, bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan, bilimsel çalışmayı öğreten, yakın ilgi ve desteğı ile çalışmalarımı yönlendiren-yol gösteren, çalışmalarına ışık ve ilham kaynağı olan çok değerli Hocam Doç. Dr. Akif KETEN'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisansa başlamamda katkısı olan Prof. Dr. Necmi AKSOY'a, arazi çalışmalarında destek olan Dr. Öğr. Üyesi Vedat BEŐKARDEŐ ve Doç. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞU hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım başta olmak üzere çalışmalarımın her aşamasında büyük yardım ve desteğini gördüğüm Düzce Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğündeki tüm çalışma arkadaşlarıma ve İl Şube Müdürü Sezgin AKAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans öğretimimde çalışmalarına destek olan Orman Yüksek Mühendisi Ferhat TOKMAK ile yaban hayatı ekoloğı Şafak ARSLAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinde manevi desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Engin EROĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz TÜRK'e teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Tezcan SARCAN'a, hayatım boyunca yapacağım çalışmalarda ilham kaynaklarım olan kızlarım Ada SARCAN ve Yaprak SARCAN'a, hayatım boyunca desteklerini benden esirgemeyen çok değerli annem ve babama, çok kıymetli erkek kardeşim ve kız kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

17 Temmuz 2019

Erdinç Sarcan

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
SİMGELER	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL YÖNTEM.....	4
2.1. ÇALIŞMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER	4
2.1.1. Coğrafi Konumu.....	4
2.1.2. İklimi	5
2.1.3. Bitki Örtüsü	5
2.1.4. Habitat Tipi.....	6
2.1.5. Fauna	7
2.1.6. Alanın ve Yakın Çevresinin Yönetimi.....	7
2.2. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ VE ANALİZİ.....	8
2.2.1. Verilerin Elde Edilmesi.....	8
2.2.2. Verilerin Analizi	12
3. BULGULAR.....	14
3.1. KUŞ TÜRLERİ VE POPÜLASYON DÜZEYLERİ (2015-2016 YILLARI) .	14
3.2. 2006-2007 İLE 2015-2016 DÖNEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	31
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	39
5. ÖNERİLER.....	43
6. KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	48

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Türkiye kuş göç yolları [5].	1
Şekil 2.1. Çalışma alanının (Efteni Gölü-Düzce) konumu.	4
Şekil 2.2. Efteni Gölü habitat tipleri.	6
Şekil 2.3. Çalışma alanı (Efteni Gölü) ve çevresinin mevcut yönetim statüleri.	8
Şekil 2.4. Kuş gözlemi güzergahı ve gözlem noktaları.	9
Şekil 2.5. Kuluçka döneminde göl içerisinde yapılan yuva tespit çalışmaları.	10
Şekil 3.1. Tespit edilen kuş türlerinin Familyalara göre dağılımı.	24
Şekil 3.2. Kuğu (<i>Cygnus olor</i>).	25
Şekil 3.3. Kuş türü sayılarının aylara göre dağılımı.	25
Şekil 3.4. Kuşlara ait toplam birey sayılarının aylara göre dağılımı.	26
Şekil 3.5. Kuş türü sayılarının mevsimlere göre dağılımı.	26
Şekil 3.6. Kuş birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.	27
Şekil 3.7. Kuş türleri ve her türün popülasyon düzeyleri ile hesaplanan Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin aylara göre değişim grafiği.	28
Şekil 3.8. Tespit edilen kuş türü sayılarının bölgelere göre oranı (Bölgede tespit edilen tür sayısı/Toplam tür sayısı*100).	29
Şekil 3.9. Bıyıklı Kamışçın (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	29
Şekil 3.10. Kuş türlerinin tespit edildiği bölgelere göre türlerin bolluk grafiği.	30
Şekil 3.11. Sadece bir bölgede tespit edilen türlerin bölgelere göre dağılımı.	31
Şekil 3.12. Efteni Gölü'nün iki farklı döneme ait görseli (Google Earth Pro).	32
Şekil 3.13. Kuş türü sayılarının mevsim bazlı iki farklı dönemdeki değişimi.	35
Şekil 3.14. Kuş türü sayılarının aylara göre iki farklı dönemdeki değişimi.	35
Şekil 3.15. Kuş birey sayılarının aylara göre iki farklı dönemdeki değişimi.	36
Şekil 3.16. Çalışmanın yapıldığı her iki döneme ait tür ve türlere ait birey sayıları birleştirilerek yapılan kümeleme analizinde iki ana grup oluşmaktadır: Ekim-Mart dönemi ve Nisan-Eylül Dönemi.	37
Şekil 3.17. Kuş tür sayılarının iki farklı dönemdeki değişimi.	38

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. İki dönemlik çalışma yıllarını kapsayan aylık ortalama sıcaklık (°C) verileri.	5
Çizelge 2.2. İki çalışma yıllarını kapsayan aylık toplam yağış miktarı (mm) verileri.	5
Çizelge 3.1. Kuş türlerine ait yumurta sayıları ve koordinatları.	15
Çizelge 3.2. Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyeler).....	16
Çizelge 3.3. Tespit edilen kuş türlerinin Takımlara ve bu takımlara bağlı familyalara göre sayısal dağılımları.	23
Çizelge 3.4. Aylara göre kuş türü ve birey sayılarından hesaplanan çeşitlilik indeksi (Shannon- Wiener) değerlerinin değişimi.	27
Çizelge 3.5. Bölgelere ait tür ve birey sayıları çeşitlilik indeksleri.	28
Çizelge 3.6. Kuş türlerinin tespit edildiği bölgelerin Sorensen Benzerlik indeksine göre benzerlik oranları.	30
Çizelge 3.7. İki farklı dönemde yapılan çalışmada tespit edilen kuş türü sayısının ve türlere ait birey sayılarının karşılaştırılması.	32
Çizelge 3.8. 2006-2007 yıllarında tespit edilen ancak Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında tespit edilemeyen kuş türleri.	33
Çizelge 3.9. Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen fakat 2006-2007 yıllarında tespit edil(e)memiş kuş türleri.	34
Çizelge 3.10. Sadece bir bölgede tespit edilmiş türlerin ve türlere ait popülasyon düzeylerinin iki farklı döneme ait dağılımı.	38

KISALTMALAR

ha	Hektar
km	Kilometre
mm	Milimetre
IUCN	International Union for Conservation



SİMGELER

°C

Santigrat Derece



ÖZET

DÜZCE EFTENİ GÖLÜ AVİFAUNASINDA 2006 VE 2016 YILLARINDAKİ ZAMANSAL FARKLILIKLAR

Erdiñ SARCAN

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Akif KETEN

Temmuz 2019, 47 sayfa

Kuşlar, ekolojik besin zinciri değişikliklerine cevap veren bir canlı sınıftır. Bu nedenle habitatların izlenmesinde gösterge grup olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma Düzce Efteni Gölü'ndeki kuşların 2006-2007 ile 2015-2016 dönemleri arasında kuş türü ve popülasyonlarındaki farklılıkları belirlemek amacı ile yapılmıştır. 2006-2007 yıllarında yapılan çalışmanın benzeri 2015-2016 döneminde gerçekleştirilmiştir. Gözlemler 2015 yılında Mart ayında gerçekleşmiş ve bir yıl boyunca her ay kuş gözlemi yapılmıştır. Kuş türlerinin tespiti ve popülasyonun belirlenmesinde noktada sayım ve hat boyu (transekt) sayım yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda 16 takıma ait 39 familyadan 113 tür tespit edilmiş ve 14802 birey sayılmıştır. Birey sayısı en fazla olan tür 3536 ile Sakarameke (*Fulica atra* L. 1758) dir. %51.3 oranla en fazla familya belirlenen takım Passeriformes takımındadır. En fazla tür içeren familya 12 tür ile Anatidae familyasıdır. 2006-2007 yılları arasında yapılan çalışmada ise 129 türe ait 21250 birey sayılmıştır. İki dönem arasında tür sayısı (t testi = 1.268, p = 0.218) ve türlere ait birey sayıları (t testi = 0.893, p = 0.381) önemli bir farklılık göstermemiştir. İki periyot arasındaki benzerlik %76 olarak belirlenmiştir. Yüksek benzerliğe rağmen tür kompozisyonunda değişimler tespit edilmiştir. Tür kompozisyonlarına göre yapılan kümeleme analizinde iki ana dönem (Ekim-Mart ve Nisan-Eylül) tespit edilmiştir. Tür sayısı kış aylarında yaz aylarına göre daha düşüktür. Ancak birey sayısı ise soğuk dönemlerde daha yüksek tespit edilmiştir. Kış göçmeni olan türlerin popülasyon düzeyleri yaz göçmeni türlerine göre daha yüksektir. Efteni Gölü yüzeyinde ve kıyısında yapısal değişikliklerin olmaması yani Efteni Gölü'nün ilk çalışmadaki halini korumuş olması tür çeşitliliğinin önemli değişiklik göstermemesinin temel sebebi olabilir. Sulak alanlar gibi doğal ekosistemler karmaşık ve hassastır, bu nedenle uzun dönemli izleme çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç vardır. Kuş popülasyon düzeylerinin eğilimi, biyolojik çeşitliliğin izlenmesi ve korunması yönetim uygulamaları için gereklidir.

Anahtar sözcükler: Su kuşu, Sulak alan, Kış göçmeni, Biyoçeşitlilik, Sorenson benzerlik indeksi.

ABSTRACT

THE DIFFERENCE IN AVIFAUNA BETWEEN 2006 AND 2016 IN DUZCE EFTENI LAKE

Erdiñ SARCAN
Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineering
Master's Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Akif KETEN

July 2019, 47 pages

Birds are a class that significantly respond to ecological changes. Therefore, they are evaluated as a indicator group in the monitoring of habitats. The current study was carried out to determine the differences of bird species and populations between the periods 2006-2007 and 2015-2016 in Duzce - Efteni Lake. Similar to the work done in 2006-2007, it was carried out in the period of 2015-2016. Birds surveys was conducted monthly during from March 2015 to February 2016. Point counts and transect methods were used for determining the bird species and the population. A total of 113 species were identified from 39 families of 16 classes, and 14802 individuals were counted. Eurasian coot (*Fulica atra* L. 1758) were the most dominant species with 3536 numbers of individual. Anatidae is family with the most species. The highest number of families determined by 51.3% is the class of Passeriformes. In the period 2006-2007, A total of 113 species were determined, and 14802 individuals were counted. Bird species richness (t test = 1.268, p = 0.218) and the number of individuals (t test = 0.893, p = 0.381) did not vary among observation periods. Community similarity with Sorenson Index was calculated as 0.76 between the two periods. Despite the high similarity, changes in the species composition were determined. Birds community composition were separated two main groups (October-March and April-September) with cluster analysis. Species richness was lower in the winter than in the summer months. However, the number of individuals was higher in cold periods. The population levels of the winter migratory species are higher than summer migratory species. The lack of structural changes in the Efteni Lake, or its preservation of its original form, may be the main reason for the species not to change. Long-term monitoring is needed in the future. Natural ecosystems such as wetlands are complex and sensitive, so they should be monitored long term. Bird trend is essential for management application in the monitoring and conservation of biological diversity in natural areas.

Keywords: Waterbird, Wetland, Winter migrants, Biodiversity, Sorenson similarity index

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde belirlenen biyoçeşitlilik sıcak noktalarından üçünü sınırları içerisinde barındıran Türkiye, Eken ve diğerleri'ne göre [1] 460, Kızıroğlu'na göre 513 [2], kuş türü ile önemli bir avifaunaya sahiptir. Bu sayılar ile Avrupa'da düzenli olarak gözlenen kuş türlerinin yaklaşık %70'ine ev sahipliği yapmaktadır [1], [2]. Ülkemizin avifaunistik zenginliğinin fazla olmasının en önemli nedenleri arasında bulunduğu coğrafi konumu, habitat çeşitliliği, önemli göç yollarının üzerinde bulunması, Artvin (Borçka), Hatay (Belen) ve İstanbul Boğazı gibi çok sayıda kuş türünün ve kalabalık popülasyonların geçiş yaptığı dar boğazların (Şekil 1.1) ve sulak alanların olması gelmektedir [3], [4].



Şekil 1.1. Türkiye kuş göç yolları [5].

Sulak alanlar; derin olmayan, hareketli veya durgun su rejimlerine uyum sağlamış hayvan ve bitkileri içinde barındıran kendine özgü yaşam ortamları olmasının yanı sıra sahip oldukları biyolojik çeşitliliğe ek olarak doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle de yeryüzünün önemli ekosistemlerinden birisidir [6], [7]. Özellikle bataklık veya sazlık olarak tanımlanan alanlar, özellikleri ve barındırdıkları canlı toplulukları yönünden önem arz etmektedir [8]. Canlı gruplarından balıklar, çift yaşamlılar, bazı sürüngenler, omurgasızlar, bazı memeliler ve su kuşları barınma, beslenme ve yuvalanma amacıyla sulcul habitatlarda yaşamlarını devam ettirmektedirler [9], [10].

Kuşlar, böcek, fare, sürüngen gibi hayvanlarla beslenerek bu türleri baskı altında tutarlar. Ayrıca kuşlar, çiçek nektarlarından beslenirken tozlaşmayı sağlamak, bitki tohum ve meyveleriyle beslenirken de tohumların geniş alanlara yayılmasını sağlamak ve yırtıcı türlere besin oluşturmak gibi işlevlerle besin piramidinde önemli bir yer alırlar ve bu nedenle sağlıklı ekosistemlerin en önemli öğeleri arasındadırlar [11].

Kuşlar, yaşadıkları alanlarda hemen hemen tüm farklı habitat tiplerinde dağılım gösterirler. Bununla beraber çoğu kuş türünün kendine özgü yaşam alanı istekleri bulunmaktadır. Bazı kuş türleri barınma, beslenme, üreme ve dinlenme amacıyla sulak alanları kullanmaktadırlar [9]. Yüksek habitat üretkenliği sayesinde sulak alanlar, faunal biyoçeşitlilikte önemli rol oynamaktadır. Su kuşları, önemli bir konaklama-üreme alanı ve kış habitatu olan sulak alanlardan geniş şekilde faydalanırlar ve bazı türler hidrolojik değişikliklerden etkilenir. Sulak alanlarda suyun varlığı ve miktarı arttıkça tür sayısı ve tür çeşitliliği de artmaktadır [12], [13]. Bu sulak alanlarda ve su kenar ekosistemlerinde tür çeşitliliği oldukça fazladır [14].

Her türlü yaşam ortamında bulunan ve çevre koşullarının değişimine karşı duyarlı olan kuşlar, ekosistem sağlığının önemli göstergesidir. Çevresel değişimlerden çabuk etkilenen kuşlar, yaşam alanlarında meydana gelen değişiklikler sonucunda, yeni ortama uyum sağlayamazlarsa, buldukları bu alanları terk edebilirler. Bu özellikleriyle kuşlar biyolojik indikatör canlılar olarak değerlendirilirler. Bir alanın ornitofaunistik zenginliği de ekolojik durumunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu nedenle, kuşların yayılışları ve çevresel koşullardaki değişikliklere verdikleri tepkiler, koruma çalışmaları için önemli bir göstergedir [15]. Buldukları yerlerde ormanların kaybının, sulak alan tahribatlarının ya da aşırı derece tarım ilacı kullanımının etkileri gibi konularda alanın durumu hakkında bizleri uyarmaktadırlar [16]. Belirli bir habitat alanında insan etkisinin artışı kuşları olumsuz şekilde etkilemektedir. Göçmen kuşların konakladıkları veya kışladıkları yerlerdeki avcılık faaliyetleri, kurulan tuzaklar, insanların verdiği rahatsızlık, yapılan tarım faaliyetleri gibi faktörler kuşların popülasyonuna doğrudan etki etmektedir [17], [18]. Habitatlardaki kuş sayısındaki azalmalar genellikle ciddi çevre sorunlarının da habercisi olmaktadır. Yerli kuşların ekolojisi ve popülasyon dinamiğini anlamak nispeten kolay iken, göçmen kuşlarda o kadar da kolay olmamaktadır [19].

Bir türün yeryüzündeki dağılımını besin, örtü, su ve alan gibi temel isteklerin yani sıra iklim ve türler arası ilişkiler belirlemektedir. Ancak bunların dışında zaman ve jeoloji,

fiziksel engeller, hareket edebilme yetisi, ekolojik tolerans, fizyolojik faktörler, çevresel faktörler gibi bir çok doğal ve yapay sınırlama bulunmaktadır. Bu yapılardaki herhangi bir değişim; kuş türünün dağılımını etkilemekte ve hatta kuşun yok olmasına bile neden olabilmektedir. Böylelikle kuşların coğrafi dağılımı ekolojik koşullardaki değişim hakkında fikir vermektedir [20].

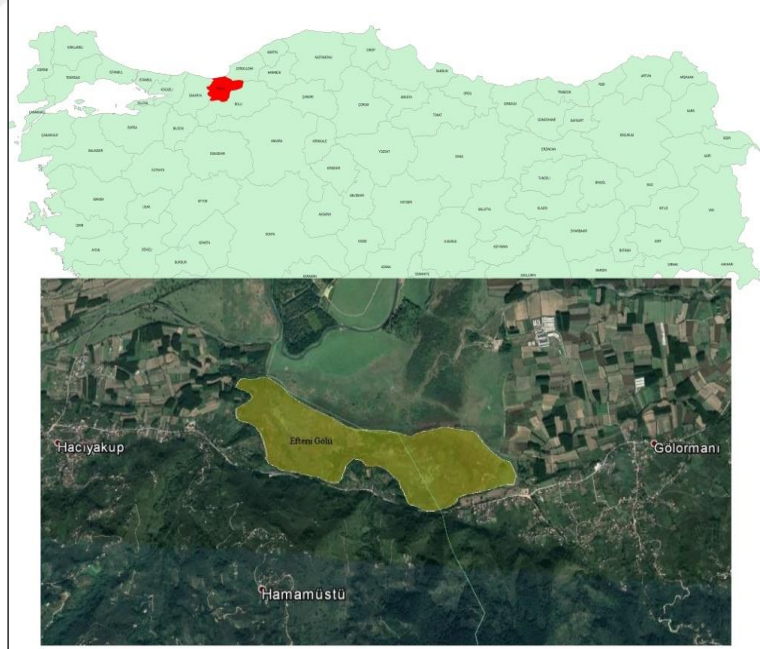
Bu çalışmanın amacı; Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan içerisinde bulunan Düzce-Efteni Gölü'nde daha önceki yapılan çalışmada [21] tespit edilen kuş türleri ile bu çalışmada tespit edilen türler arasında zamansal olarak (10 yıllık) tür çeşitlerindeki farklılıkları ve popülasyonlarındaki birey sayılarındaki farklılıkları tespit etmektir. Bulunan sonuçların Efteni Gölü yönetimi ve yapılacak planlamada ilgili kurum ve kuruluşlara altlık olarak kullanılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL YÖNTEM

2.1. ÇALIŞMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1.1. Coğrafi Konumu

Çalışma alanı Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Düzce ilinin güneybatısında yer almaktadır. UTM koordinat sistemine göre $40^{\circ}45'15.48''K$ ve $31^{\circ}3'20.97''D$ koordinatlarında bulunmaktadır. Efteni Gölü'nün denizden yüksekliği 115 m'dir. Efteni Gölü, Düzce Merkez ile Gölyaka ilçeleri sınırları içinde yer almasına rağmen idari sınırları Gölyaka ilçesinde kalmaktadır. Efteni Gölü'nün merkez ilçesine olan mesafesi yaklaşık 16 km, Önemli bir kuş göç yolunu içerisinde barındıran İstanbul'a mesafesi ise 222 km'dir. Çalışma alanına yakın yerleşim yerleri Düzce merkez ilçesine bağlı Gölormanı Köyü ile Gölyaka İlçesine bağlı Hamamüstü ve Hacıyakup köyleridir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Çalışma alanının (Efteni Gölü-Düzce) konumu.

2.1.2. İklimi

Efteni Gölü'nde Karadeniz iklimi hakimdir. Karadeniz ikliminin özelliğine göre yazlar serin, kışlar ılık ve her mevsim yağışlıdır. Mevsimler arası sıcaklık farkı azdır. En fazla yağış sonbaharda düşmektedir. Aynı zamanda Düzce İli, Akdeniz ve Karasal iklimleri arası geçiş özelliği de göstermektedir [21].

Düzce İl Meteoroloji İstasyonu'na göre, çalışma yıllarını kapsayan en düşük sıcaklık 2006 yılı Ocak Ayı'nda ortalama 2,4 °C, en yüksek sıcaklık ise 2006 yılı Ağustos Ayı'nda ortalama 25,3 °C olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. İki dönemlik çalışma yıllarını kapsayan aylık ortalama sıcaklık (°C) verileri.

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2006	2,4	4,2	9,1	12,4	16,3	20,9	22,1	25,3	18,8	15,6	7,8	4,0
2007	5,5	6,8	9,1	10,0	19,8	22,5	24,0	24,2	19,7	15,6	9,0	4,7
2015	3	6,5	8,3	10,4	17,7	19,5	22,9	24,1	22,4	15,3	11,3	3,6
2016	3,2	8,8	10,2	14,6	16,2	22,1	23,3	24,2	19,1	13,9	8,5	1,1

Düzce İli Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre; çalışma yıllarını kapsayan en yüksek toplam yağış miktarı 2016 yılı Ocak Ayı'nda 217,2 mm, en düşük toplam yağış miktarı ise 2006 yılı Ağustos Ayı'nda 4,2 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. İki çalışma yıllarını kapsayan aylık toplam yağış miktarı (mm) verileri.

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2006	66,2	54,7	48,7	7,2	39,4	33,2	8,8	4,2	101,9	34,2	67,2	61,3
2007	100,8	28,4	92,2	34,5	56,5	84,4	28,8	34,2	14,4	67,2	85,8	58,2
2015	182,9	112,3	42,4	114,8	72	111,1	6,6	11,4	40	201	28	47,2
2016	217,2	96,6	66,2	47,8	139,9	65,6	19,2	60,5	65,8	31	66,9	146,8

2.1.3. Bitki Örtüsü

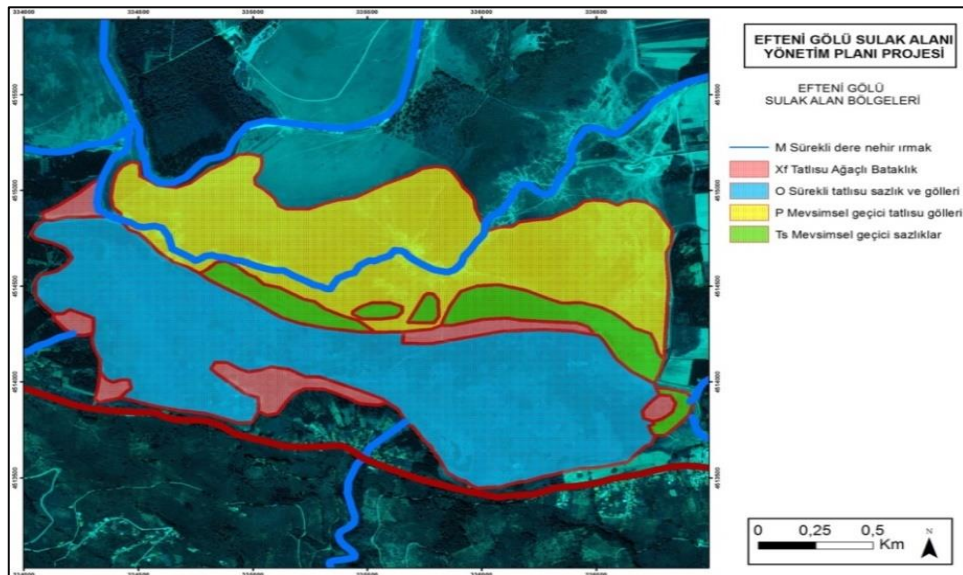
Efteni gölü ve çevresinde 96 familya, 251 cins ve bu cinslere ait 350 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 92'si Avrupa Sibirya, 9'u İran-Turan, 43'ü ise Akdeniz

fitocoğrafik bölgelerine aittir. Bu taksonlardan 9 tanesi endemik olup, 2 takson bölgesel endemiktir. Endemik türler; bozkulak (*Verbascum cheiranthifolium*), koca sığırkuyruğu (*Verbascum bithynicum*), çan çiçeği (*Campaluna latiloba*), memek (*Campanula lyrata*), sultan sarıbaşı (*Centaurea yaltirikii*), çakkana (*Lonicera caucasica*), düzce aklarotu (*Lythrum anatolicum*), İstanbul nazendesisi (*Lathyrus undulates*), yoluk kuduzotu (*Alyssum pseudomouradicum*). Çalışma alanında ve çevresinde bulunan ağaç türleri; kestane (*Castanea sativa*), kayın (*Fagus orientalis*), saplı meşe (*Quercus robur*), kızılğaç (*Alnus glutinosa*), ve gürgen (*Capinus betulus*) başlıca ağaç türleridir. Çalışma alanında karasal otsu bitki türlerinden atkuyruğu (*Equisetum pratense*), eğrelti otu (*Extractunrt filicis*) ve ısırgan otu (*Urtica dioica*) yer almakta olup, nilüfer (*Nymphaea alba*) ve kamış bitkileri ise çalışma alanındaki başlıca sucul bitki türleridir.

2.1.4. Habitat Tipi

Efteni Gölü İç sulak alanlar başlığı altındaki sürekli tatlısu gölü olarak adlandırılmaktadır [21]. Efteni gölü sulak alanında Ramsar Sözleşmesi'ne göre 5 alt tipte habitat bulunmaktadır (Şeki 2.2).

- I. (M) Sürekli dere, nehir, ırmak,
- II. (Xf) Tatlısu ağaçlı, bataklık,
- III. (O) Sürekli tatlı su, sazlık ve gölleri,
- IV. (Ts) Mevsimsel geçici sazlıklar,
- V. (P) Mevsimsel geçici tatlısu gölleri.



Şekil 2.2. Efteni Gölü habitat tipleri.

2.1.5. Fauna

Efteni Gölü'nde yapılan detaylı çalışmada omurgalı türlerden 10 balık (Actinopterygii), 2 çift yaşamlı (Amphibia), 6 sürüngen (Reptilia), 129 kuş (Aves) ve 9 memeli (Mammalia) olmak üzere toplam 156 tür belirlenmiştir [21]. Buna ilave olarak Doğa Koruma ve Milli Park Genel Müdürlüğü'nün 2018 yılı verilerine göre çalışma sahasındaki balık türü sayı 14 olarak belirlenmiştir. Ayrıca alanda omurgasız türlerden, 3 şube altındaki 4 sınıfa ait 6 takımdan 17 familyaya bağlı 47 türün varlığı belirlenmiş ve böylece alanda toplam tür sayısı 207 olmuştur [22].

2.1.6. Alanın ve Yakın Çevresinin Yönetimi

Efteni Gölü alanı 07.09.2005 tarihinde su kuşlarının korunması için Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (764 ha) olarak ilan edilmiştir. 30.05.2018 tarihli Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Olur'u ile de ülkemizin 46. Ulusal Öne Haiz Sulak Alan olarak ilan edilmiştir [22]. Bunun dışında Efteni Gölü Sulak Alanı yakın çevresinde korunan alan statüsündeki diğer sahalara ise; daha önce mesire yeri olan Güzeldere Şelale alanı Orman ve Su İşleri Bakanlık Makamının 11.07.2011 tarihli oluru ile Mesire Yeri statüsü iptal edilerek 2873 sayılı Milli Parklar Kanununun 3. Maddesine göre Tabiat Parkı olarak tescil edilmiştir. Tabiat parkı sahası içerisinde bulunan Güzeldere Şelalesinin yönetimi maksadıyla Tabiat Parkı sınırı değiştirilerek şelalenin tamamını içine alacak şekilde 25.08.2014 tarih ve 1406 sayılı Bakanlık Olur'u ile sınır değişikliği yapılmış (Şekil 2.3) ve Tabiat Parkı alanı 22,76 ha genişletilmiştir [23].

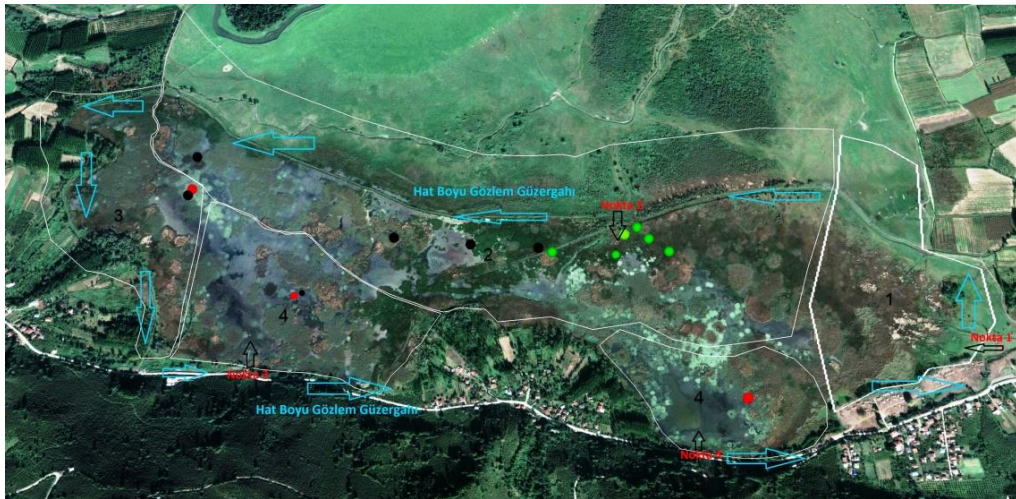
T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 22.07.2010 tarih ve 1555 sayılı kararı ile Güzeldere Şelalesi Tabiat Parkı içerisinde mimari kalıntıların bulunduğu alan SİT alanı olarak tescil edilmiştir.

Efteni gölü sulak alan tescil sınırları içerisinde kalan Aydınpınar Şelaleleri ve yakın etkileşim bölgesini kapsayan 100 hektarlık alan 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 3. Maddesine göre, Bakanlık Makamının 25.08.2014 tarih ve 1408 sayılı Olur'u ile "Tabiat Parkı" olarak ilan edilmiştir [24].

sucul ortamlar mevcuttur. Sucul ortam dışındaki alanlarda hakim bitki örtüsünü ağaçlar oluşturmaktadır. Özellikle plantasyonlarla getirilmiş söğüt (*Salix alba*) ve kavak (*Populus nigra*). ağaçları dikkati çekmektedir. Ayrıca yer yer kızılağaç (*Alnus glutinosa*), dişbudak (*Fraxinus angustifolia*), çınar (*Platanus orientalis*), karaağaç (*Ulmus minör*) akçaağaç (*Acer campestre*), kızılıçık (*Cornus sanguinea*), böğürtlen (*Rubus sanguineus*), sarmaşık (*Hedera helix*) ve dikenucu (*Smilax excelsa*) türleri de bulunmaktadır. İnsan etkisinden 1. bölgeye göre daha az etkilenmektedir.

4. Bölge; Alanın güney sınırındadır. Gölyaka ilçesi ile Aydınpınar köyünü bağlayan karayoluna sınırdır. Ayrıca Hamamüstü köyünün Cevizlik mahallesine de sınır teşkil etmektedir. Bu nedenle alanda sucul, karasal ve yer yer yarı sucul ortamlar mevcuttur. Göl kenarında çeşitli boylarda söğüt (*Salix alba*), kavak (*Populus nigra*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), dişbudak (*Fraxinus angustifolia*), çınar (*Platanus orientalis*), dağ karaağacı (*Ulmus glabra*), ova karaağacı (*Ulmus minör*), ceviz (*Juglans regia*), dut (*Morus alba*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*), fındık (*Corylus avellana*), mürver (*Sambucus nigra*) ve böğürtlen (*Rubus sanguineus*) türleri bulunmaktadır. İnsan etkisinin yoğun olduğu, özellikle araç trafiğinin etkisinde kalan bir bölgedir [21].

Çalışma sabah gün doğumundan öğlen vaktine kadar 1.bölgeden başlayıp 4 bölgede ziyaret edilerek gözlem yapılmıştır. Gözlemler 2015 yılında 27 Mart, 17 Nisan, 19 Mayıs, 17 Haziran, 19 Temmuz, 18 Ağustos, 18 Eylül, 17 Ekim, 17 Kasım ve 10 Aralık, 2016 yılında ise 26 Ocak ve 26 Şubat tarihlerinde yapılmış olup toplam 12 ay sürmüştür. Sayımda tespit edilen türler ve popülasyon bilgisi kuş gözlem kartlarına işlenmiştir. Bu kayıtlar bilgisayar ortamına aylık olarak kaydedilmiştir.



Şekil 2.4. Kuş gözlemi güzergahı ve gözlem noktaları.

Kuş türlerinin tespiti ve popülasyonunun belirlenmesi amacıyla noktada sayım ve hat boyu (transekt) sayım yöntemleri kullanılmıştır [25], [26]. Hat boyu sayım yöntemi çalışma alanında belirlenen bölgeler arasında hat boyu ilerlenerek tespit edilen türlerin ve popülasyonunun gözlenmesi ve kaydedilmesi şeklinde uygulanmıştır. Noktada gözlem yöntemi ise çalışma alanında belirlenen noktalarda gerek kuşun kendisini görüp tespit ederek gerekse sesini duyup tür tespiti yapılarak uygulanmıştır. Ayrıca kuluçka döneminde 01.05.2015 tarihinde sadece bir kez gölün üzerinde kayıkla gözlem yapıp üreme durumları gözlenmiştir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Kuluçka döneminde göl içerisinde yapılan yuva tespit çalışmaları.

Kuş teşhisleri için Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları adlı kitap kullanılmıştır [27]. Yapılan çalışmada tespit edilen kuş türlerinin araştırma alanında bulunma amacını yani statüsünü belirlemek için türler gruplara ayrılmıştır. Keten (2009) çalışmasında Arslangündoğdu (2006) tarafından yapılan statüleri kullanmıştır [28].

Ancak bu çalışmada ise Kirazlı (2019) tarafından geliştirilen statüler kullanılmıştır. Statülerin belirlenmesinde çalışma alanının sınırlarını gözeterek alan kullanım statüleri

ile Efteni Gölü'nün bulunduğu bölgedeki türlerin yıllık statüleri birlikte verilmiştir. Örneğin “P,W” göstergesi türün yöresel olarak Efteni Gölü'nde göç sırasında izlendiğini ancak bulunulan bölgede üreme zamanı dışında kışın gözlenebildiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte türlerin alanda üreyip üremedikleri ile ilgili bilgiler arazi çalışmalarından elde edilen verilere göre değerlendirilmiştir [29]. Buna göre türleri yıl içerisinde ürettiği

- Türe ait yuva gözlemi,
- Türe ait yumurta, yavru ya da genç birey gözlenmesi,
- Üreme zamanı boyunca gözlenmiş olması durumlarına göre belirlenmiştir [29].

Statü (Yöre, Bölge):

R: Yerli, alanda üreme zamanı da dahil olmak üzere her mevsim gözlenebilen türler,

M: Göçmen, alanda üreme zamanı boyunca gözlenebilen ancak üreme zamanı dışında başka alanlarına göç eden türler,

W: Kış Ziyaretçisi, alanda üreme zamanı dışında kış mevsimi boyunca gözlenebilen türler,

P: Transit Göçmen, alanda göç sırasında kısa süreliğine gözlenebilen ve kayıt edilen türler,

V: Konuk, alanda ve bölgede alansal ve zamansal olarak normal hareket alanı içerisinde olmamasına rağmen nadir olarak kayıt edilen türler,

S: Yaz Ziyaretçisi, alanda üreme zamanı dışında göç öncesi beslenmek ve yağlanmak üzere kısa süreliğine yaz ayları boyunca gözlenebilen türlerdir.

Üreme Statüsü:

B: Alan sınırları içerisinde ürettiği çeşitli verilerle desteklenmiş (yuva, kuluçka, kur davranışı, yavru gözlemi, üreme zamanında sıkça gözlem kaydı) türler,

b: Alan sınırları içerisinde muhtemel olarak ürettiği düşünülen türler,

N: Alanda ümediği net olarak bilinen türler

n: Alan sınırları içerisinde muhtemel olarak ümediği düşünülen türlerdir [29].

Çalışmamızda tespit edilen türlerin koruma statüleri ise “Uluslararası Doğayı Koruma Birliği-The International Union for Conservation of Nature (IUCN)” tarafından yayınlanan Kırmızı Liste (IUCN Red List 2019-1)'ye göre belirlenmiştir.

2.2.2. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen sonuçlar bilgisayar ortamında Excel dosyası halinde kaydedilmiştir. Çalışma boyunca tespit edilen familyalar, türler ve bu türlere ait birey sayıları ile türlerin ve bireylerin, aylara ve mevsimlere göre dağılımı ve bölgelerde bulunma durumları Excel üzerinde ayrı tablolar oluşturularak yapılmıştır.

Aralık 2006-Kasım 2007 arasında yapılan ilk çalışma [21] ile Mart 2015-Şubat 2016 arasında yapılan son çalışma arasındaki farklılıklar incelenmiştir. İki çalışma arasındaki tür ve birey sayılarındaki farklılık Excel’de tablo haline getirilmiştir. İlk çalışmada olup son çalışmada olmayan ve son çalışmada olup ilk çalışmada olmayan türler belirlenmiştir.

Aralık 2006-Kasım 2007 arasında yapılan ilk çalışma [21] ile Mart 2015-Şubat 2016 arasında yapılan son çalışma arasındaki tür ve türlere ait birey sayıları t testi ile karşılaştırılmıştır. Testte güven düzeyi, $\alpha = 0.05$ olarak alınmıştır. Yine bu iki dönemde elde edilen aylara göre tür kompozisyonu (türler ve türlerin popülasyon düzeyleri) için K-means metodu ile kümeleme analizi yapılmıştır. R istatistik programında yapılan analizde “factoextra” paketi kullanılmıştır.

Tespit edilen türlerin yıl içerisindeki ve bölgeler arasındaki dağılımlarına bakılmış, Shannon-Wiener (Eşit Dağılım) değerleri (2.1 ve 2.2.) bulunmuş ve değerlendirilmiştir [21]. Ayrıca bölgelerin türlere göre bolluk grafikleri oluşturulmuştur. Yine bölgelerin birbirleriyle olan tür benzerliklerini ortaya koymak için Sorensen Benzerlik İndeksi’nden yararlanılmıştır (2.3). Elde edilen sonuçlara göre kuşlar için önemli bölgeler belirlenmiştir.

Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi (H);

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \times \log P_i \quad (2.1)$$

Shannon-Wiener (EH),

$$EH = \frac{H}{\log S} \quad (2.2)$$

S=Tür sayısı

Pi= i türü birey sayısının toplam birey sayısına oranı

Sorensen Benzerlik İndeksi (CS);

$$CS = \frac{2c}{a+b} \quad (2.3)$$

a: Bir bölgedeki tür sayısı

b: Diğer bölgedeki tür sayısı

c: Her iki bölgedeki ortak türlerin sayısı



3. BULGULAR

3.1. KUŞ TÜRLERİ VE POPÜLASYON DÜZEYLERİ (2015-2016 YILLARI)

Çalışmada 16 takıma ait 39 familyadan 113 tür tespit edilmiş ve 14802 birey sayılmıştır. Türlerle ait birey sayılarının aylara göre dağılımı Çizelge 3.2’de verilmiştir. Birey sayısı en fazla olan tür 3536 birey sayısı ile Sakarmeke (*Fulica atra*) olup onu 3303 ile Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*), 1597 ile Çamurcun (*Anas crecca*) izlemektedir. Diğer yandan Balaban (*Botaurus stellaris*), Çayır delicesi (*Circus pygargus*), Büyük orman kartalı (*Clanga clanga*), Yılan kartalı (*Circaetus gallicus*), Küçük suyelvesi (*Porzana pusilla*), Halkalı küçük cılıbit (*Charadrius dubius*), Kızılback (*Tringa totanus*), Gökkuşgun (*Coracias garrulus*), Dağ kuyruksallayanı (*Motacilla cinerea*), Öter ardıç (*Turdus philomelos*), Ökse ardıç (*Turdus viscivorus*), Dağ mukallidi (*Hippolais languida*), Kara sinekkapan (*Ficedula hypoleuca*), Benekli sinekkapan (*Muscicapa striata*), Sıvacı (*Sitta europaea*), Büyük örümcekkuşu (*Lanius excubitor*) ve Karabaşlı çinte (*Emberiza melanocephala*) çalışma alanında birer birey ile tespit edilmiştir.

Tespit edilen türlerden 38’inin alanda ürediği belirlenmiştir. IUCN kriterlerine göre Pasbaş patka (*Aythya nyroca*) ve Çayır incirkuşu (*Anthus pratensis*) tehlike sınırında (NT), Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Büyük orman kartalı (*Clanga clanga*) ve Üveyik (*Streptopelia turtur*) hassas durumda (VU) iken geri kalan türlerin asgari endişe (LC) statüsünde olduğu belirlenmiştir.

Alanda üreme faaliyetlerine ilişkin olarak bazı yuvalar ve türlere ait yumurtalar bulunmuştur. Uzun kuyruklu baştankaranın (*Aegithalos caudatus*) 3.bölgede ağaçlık alanda 1 adet yuvası, Karabaşlı ötleğenin (*Sylvia atricapilla*) 3.bölgede yuvası tespit edilmiştir. Ak kuyruksallayan (*Motacilla alba*) ve Sarı kuyruksallayanın (*Motacilla flava*) çalışma alanında genç bireyleri görülmüştür. Küçük batağan (*Tachybaptus ruficollis*) 4.bölgede üreme giysisiyle, Gri balıkçıl (*Ardea cinerea*) 2.bölgede üreme giysisiyle görülmüştür ve 4. bölgede Sakarmekenin (*Fulica atra*) 4 bireyi yavru olarak gözlenmiştir. Göl yüzeyinde kayıkla yapılan araştırma sonucunda sazların arasında Sakarmeke (*Fulica atra*), Yeşilbaş (*Anas platyrhyncho*) ve Bahri (*Podiceps Cristatus*) yuvaları ve yumurtaları tespit edilmiştir (Şekil 3.1). Yuva gözlem çalışmasında 15 adet

yuva tespiti yapılmıştır. Bu yuvaların 6 adeti Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*), 6 adeti Sakarmeke (*Fulica atra*) ve 3 adeti Bahri (*Podiceps cristatus*) türlerine aittir. Bölgesel olarak 2.Bölgede; 6 adet Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) yuvası, 4 adet Sakarmeke (*Fulica atra*) yuvası, 3.Bölgede; 2 adet Sakarmeke (*Fulica atra*) yuvası, 1 adet Bahri (*Podiceps cristatus*) yuvası, 4.Bölgede ise; 2 adet Bahri (*Podiceps cristatus*) yuvası görülmüştür. Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) yuvasında en çok 9 adet en az 4 adet yumurta, Sakarmeke (*Fulica atra*) yuvasında en çok 8 adet yumurta, en az 3 adet yumurta, Bahri (*Podiceps cristatus*) yuvasında ise en çok 5 yumurta, en az ise 1 yumurta görülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Kuş türlerine ait yumurta sayıları ve koordinatları.

Tür Adı	1.Bölge	2.Bölge	3.Bölge	4.Bölge	Yumurta Sayısı ve Koordinatlar
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	1	2	334728 4513882 (5 adet) 334408 4514282 (1 adet) 336181 4513483 (3 adet)
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	6	-	-	335834 4513998 (5 adet) 335760 4513952 (4 adet) 335545 4513947 (6 adet) 335861 4513946 (6 adet) 335821 4513995 (6 adet) 335909 4513902 (9 adet)
<i>Fulica atra</i>	-	4	2	-	335599 4514079 (7 adet) 335323 4514095 (6 adet) 335048 4514041 (3 adet) 334737 4513880 (7 adet) 334423 4514399 (7 adet) 334395 4514262 (8 adet)

Çizelge 3.2. Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyenler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
1	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	24	4	2	2		43	26	24	10	13	2	9	159	RW	B
2	<i>Podiceps cristatus</i>	6	8	8	2		6	2					1	33	RW	B
3	<i>Phalacrocorax carbo</i>	36	50	2	3			77	3	6	79	40	71	367	R,W _r	B
4	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>												2	2	V,W	N
5	<i>Microcarbo pygmeus</i>	26	4						26	38	22	10	3	129	W,W _r	N
6	<i>Ardea cinerea</i>	10	5	7	8	13	13	16	5	14	10	3	14	118	R	B
7	<i>Ardea purpurea</i>			1	1									2	M	n
8	<i>Ardeola ralloides</i>			1		1	5							7	M	n
9	<i>Botaurus stellaris</i>									1				1	Pw	N
10	<i>Ardea alba</i>	14	6					11	5	4	9		10	59	W	N
11	<i>Egretta garzetta</i>		6	1	4	11	78	7			2			109	M	B
12	<i>Ixobrychus minutus</i>		6	2										8	M	N
13	<i>Nycticorax nycticorax</i>		10		5	44	47					1		107	M, P _m	B
14	<i>Ciconia ciconia</i>			1		5	4							10	M	B
15	<i>Ciconia nigra</i>		2		9		2	1	1					15	M	b
16	<i>Anas acuta</i>										5		1	6	W _p	N

Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyeler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
17	<i>Spatula clypeata</i>	27	1	2					33	36	57	32	89	277	Wp,P	N
18	<i>Anas crecca</i>	579	2	2					45	27	442	150	350	1597	Wp	N
19	<i>Mareca penelope</i>	9							97	211	50	24	886	1277	Wp,P	N
20	<i>Anas platyrhynchos</i>	36	8	28	23		55	52	181	209	294	197	2220	3303	Rw	B
21	<i>Spatula querquedula</i>	50	43	6										99	Pm,M	N
22	<i>Mareca strepera</i>		1										1	2	P,RW	N
23	<i>Aythya fuligula</i>										6			6	W	N
24	<i>Aythya ferina</i>	46					3	10	2	46	127	13	14	261	Wp,Rp	N
25	<i>Aythya nyroca</i>	4	7	6	2	1	16	36	29	64	88			253	Rw,W	B
26	<i>Cygnus olor</i>		1								3		2	6	W	N
27	<i>Tadorna ferruginea</i>							11						11	P,Rm	N
28	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	1			2	3	3	3	3		3	20	R	B
29	<i>Circus pygargus</i>							1						1	P	B
30	<i>Clanga clanga</i>									1				1	Vp,P	N
31	<i>Clanga pomarina</i>		2											2	P,Mp	N
32	<i>Circaetus gallicus</i>								1					1	P,M	N
33	<i>Accipiter nisus</i>							2		1				3	W,R	N

Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyeler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
34	<i>Buteo buteo</i>										15	3	3	21	W,R	N
35	<i>Buteo rufinus</i>										2			2	W,R	N
36	<i>Falco peregrinus</i>		4						2					6	P,Rw	N
37	<i>Falco subbuteo</i>								2	1				3	P,M	N
38	<i>Fulica atra</i>	120	56	9	19	15	29	56	171	418	689	382	1572	3536	RW	B
39	<i>Gallinula chloropus</i>	24	38	9	16	19	14	15	17	2	4		4	162	R	B
40	<i>Zapornia pusilla</i>						1							1	V	N
41	<i>Grus grus</i>								10					10	P	N
42	<i>Charadrius dubius</i>				1									1	S,M	N
43	<i>Vanellus vanellus</i>	4	1		1	2			96	133			150	387	RW	B
44	<i>Lymnocyptes minimus</i>	26							2					28	P	N
45	<i>Calidris alpina</i>												4	4	Wp	N
46	<i>Gallinago gallinago</i>	5	7				2	32	30	21	10	1	2	110	Wp,W	N
47	<i>Tringa totanus</i>												1	1	Vw,W	N
48	<i>Streptopelia turtur</i>						2							2	S,M	N
49	<i>Columba livia</i>									11	5			16	W,R	N
50	<i>Columba oenas</i>									2				2	V,R	N

Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyeler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
51	<i>Columba palumbus</i>								5				5	P,M	N	
52	<i>Cuculus canorus</i>		1	4	4		1						10	M	N	
53	<i>Apus apus</i>			11				1					11	P,M	N	
54	<i>Tachymarptis melba</i>					15		1					15	S,M	N	
55	<i>Alcedo atthis</i>		4			1	3	3	2	1			14	M	n	
56	<i>Merops apiaster</i>							87					87	P,M	N	
57	<i>Coracias garrulus</i>			1									1	P,M	N	
58	<i>Upupa epops</i>			2					1				3	P,M	N	
59	<i>Dendrocopos major</i>				2				1				3	R	N	
60	<i>Leiopicus medius</i>					1			1				2	R	N	
61	<i>Hirundo rustica</i>				80	15	32	59					186	M	B	
62	<i>Delichon urbicum</i>		5	15		8		30					58	M	B	
63	<i>Motacilla alba</i>	4	12	3		19		3					41	M,R	B	
64	<i>Motacilla cinerea</i>								1				1	Wp,R	B	
65	<i>Motacilla flava</i>	3	1	9	14	6	4						37	M	B	
66	<i>Anthus pratensis</i>									15			15	Pw,W	N	
67	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1				1	1		2	2	1		8	R	n	
68	<i>Turdus merula</i>		2	2			7		1	1	4		18	R	B	

Çizelge 3.2. (devamı). Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyenler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
69	<i>Turdus philomelos</i>	1												1	R	N
70	<i>Turdus viscivorus</i>	1												1	W	N
71	<i>Locustella luscinioides</i>							2						2	P,M	N
72	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1		76	44	31	18		1					171	M	B
73	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			24	26		6	6						62	M,Pw	b
74	<i>Acrocephalus palustris</i>						12							12	P	N
75	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>				3	15	1		2					21	M	B
76	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			2			6	3						11	M	B
77	<i>Hippolais languida</i>					1								1	V,P	N
78	<i>Iduna pallida</i>			6	5		2	1						14	M	N
79	<i>Cettia cetti</i>									3				3	P,RM	N
80	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	2	3	4	4							15	M	n
81	<i>Sylvia borin</i>			4					1					5	P,Pm	N
82	<i>Sylvia curruca</i>		1		2									3	M	n
83	<i>Phylloscopus collybita</i>				2		2	1	7	3	1			16	Rm	B
84	<i>Ficedula hypoleuca</i>		1											1	P	N
85	<i>Ficedula semitorquata</i>						3							3	P	N
86	<i>Muscicapa striata</i>					1								1	S,M	N

Çizelge 3.2. (devamı). Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyeler).

Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
87	<i>Saxicola rubetra</i>						1		1					2	P	N
88	<i>Saxicola rubicola</i>						2			3				5	P,M	N
89	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				1			5						6	M	N
90	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	9	10									22	M	B
91	<i>Erithacus rubecula</i>	1	1			2	4	1	5	10				24	R	B
92	<i>Aegithalos caudatus</i>	1		1					8	5				15	R	B
93	<i>Parus major</i>	7		4	2	2	3	10	10	16	2		1	57	R	B
94	<i>Cyanistes caeruleus</i>			3	3		4	3	2					15	R	B
95	<i>Sitta europaea</i>								1					1	P,R	N
96	<i>Lanius collurio</i>			5		1	8	12	4					30	M	B
97	<i>Lanius excubitor</i>								1					1	P,W	N
98	<i>Oriolus oriolus</i>				5	8	24	6						43	M	B
99	<i>Corvus cornix</i>	14	14	14	16	5	9	28	32	16	35	24	200	407	R	B
100	<i>Corvus frugilegus</i>									71	140	10	1	222	W	N
101	<i>Coloeus monedula</i>										5		80	85	W,R	N
102	<i>Garrulus glandarius</i>	2						3	1					6	P,R	N
103	<i>Pica pica</i>					1			1	1	3	1	5	12	R	B
104	<i>Sturnus vulgaris</i>	3		16	42								50	111	R	N

Çizelge 3.2. (devamı). Çizelge 3.2. (devamı). Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türlerinin aylara göre dağılımı, alandaki statüsü ve üreme durumu. (R: Yerli; M: Göçmen; W: Kış Ziyaretçisi; P: Transit Göçmen; V: Konuk; S: Yaz Ziyaretçisi; B: Alan sınırları içerisinde üreme belirtisi olanlar (yuva, kuluçka, yavru gözlemi vb); b: Alan sınırları içerisinde muhtemel üreyenler; N: Alanda üremeyenler; n: Alanda muhtemel üremeyenler).

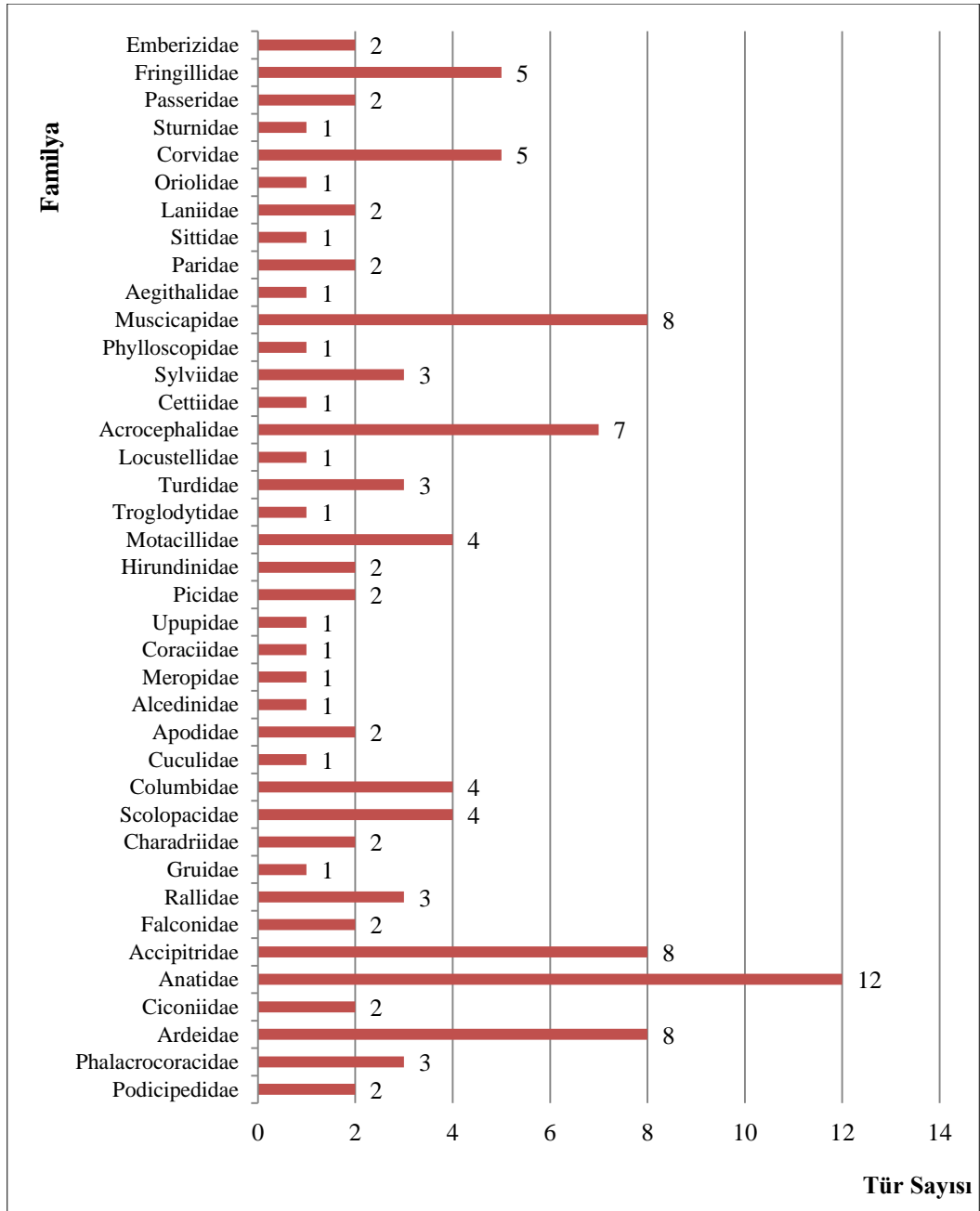
Sıra No.	Tür	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış			Toplam	[29]'a göre Statü (Yöre, Bölge)	Üreme
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat			
105	<i>Passer domesticus</i>				5			50			3			58	R	B
106	<i>Passer montanus</i>				4		28		20					52	R	n
107	<i>Fringilla coelebs</i>	15	11	15	9	29	8	4	26	6	2	4		129	R	B
108	<i>Carduelis carduelis</i>			3	7	12	33	2						57	M,R	B
109	<i>Chloris chloris</i>			1	4									5	M,R	B
110	<i>Spinus spinus</i>								10	3	2			15	W,RW	N
111	<i>Carpodacus erythrinus</i>			1	2	1								4	M	N
112	<i>Emberiza melanocephala</i>			1										1	P,M	N
113	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1							3	11				15	PW,W	N
Toplam Birey Sayısı		1102	331	324	389	291	548	683	924	1431	2132	897	5750	14802		
Toplam Tür Sayısı		33	37	44	37	31	44	38	46	41	32	17	30			

Çalışmada 16 Takıma ait 39 familya tespit edilmiştir. İçerisinde en fazla familya bulunduran takım 20 familya (%51,3) ile Passeriformes takımındır. Bunu Coraciiformes takımını 3, Charadriiformes ve Gruiformes takımları 2'şer familya ile izlemektedir. Passeriformes takımı 53 tür (%46,9) ile yine en fazla tür bulunduran takımındır. Bunu Anseriformes takımı 12 tür, Accipitriformes ve Pelecaniformes takımları 8'e tür ile izlemektedir. Birey sayısına göre ise Anseriformes takımı 7098 (%48) ile ilk sıradadır. Bunu Gruiformes takımı 3704 birey ile, Passeriformes takımı ise 2100 birey ile takip etmektedir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Tespit edilen kuş türlerinin Takımlara ve bu takımlara bağlı familyalara göre sayısal dağılımları.

Takım	Familya Sayısı		Tür Sayısı		Birey Sayısı	
	Adet	Yüzde (%)	Adet	Yüzde (%)	Adet	Yüzde (%)
Accipitriformes	1	2,6	8	7,1	161	1,1
Anseriformes	1	2,6	12	10,6	7098	48,0
Apodiformes	1	2,6	2	1,8	26	0,2
Bucerotiformes	1	2,6	1	0,9	3	0,0
Charadriiformes	2	5,1	6	5,3	431	2,9
Columbiformes	1	2,6	4	3,5	25	0,2
Ciconiformes	1	2,6	2	1,8	25	0,2
Coraciiformes	3	7,7	3	2,7	102	0,7
Cuculiformes	1	2,6	1	0,9	10	0,1
Falconiformes	1	2,6	2	1,8	9	0,1
Gruiformes	2	5,1	4	3,5	3704	25,0
Passeriformes	20	51,3	53	46,9	2100	14,2
Pelecaniformes	1	2,6	8	7,1	413	2,8
Piciformes	1	2,6	2	1,8	5	0,0
Podicipediformes	1	2,6	2	1,8	192	1,3
Suliformes	1	2,6	3	2,7	498	3,4
Toplam	39	100,0	113	100,0	14802	100,0

En fazla tür içeren familya 12 tür ile Anatidae familyasıdır. Accipitridae, Ardeidae ve Muscicapidae familyalarında ise 8 tür, 14 familya da ise sadece birer tür bulunmaktadır (Şekil 3.1).

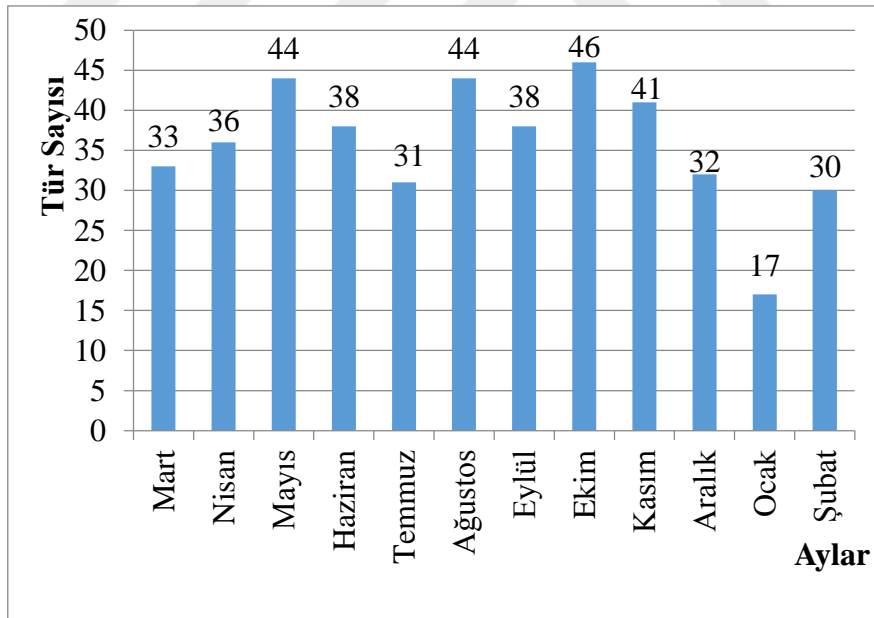


Şekil 3.1. Tespit edilen kuş türlerinin Familyalara göre dağılımı.



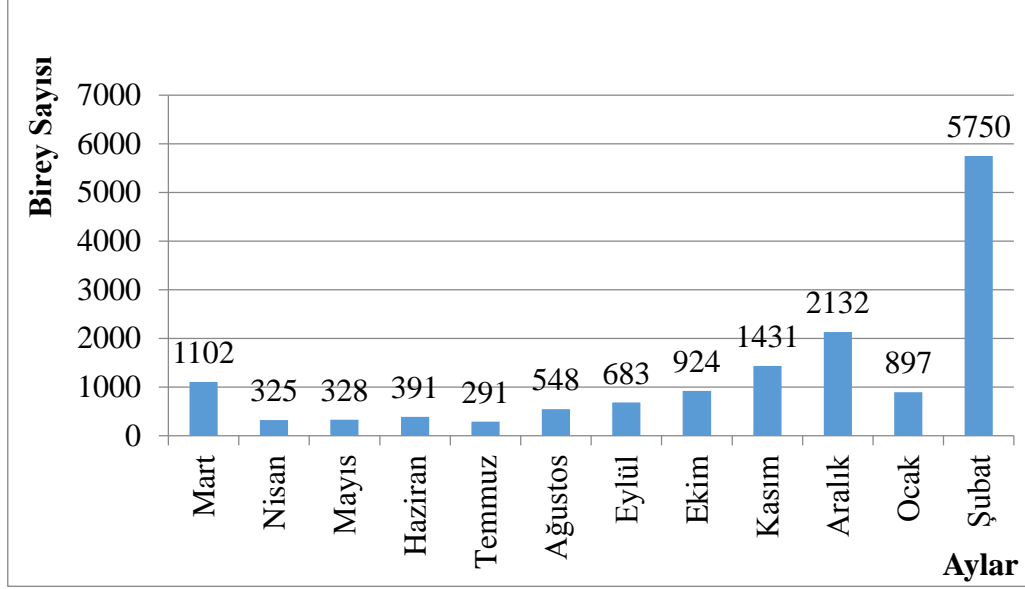
Şekil 3.2. Kuğu (*Cygnus olor*).

Çalışmamızda en fazla tür 46 ile Ekim Ayı, en az tür 17 ile Ocak Ayı'nda tespit edilmiştir. Diğer aylar bu iki değerin arasında olup birbirlerine yakındır. Tür sayısının kuş göç dönemlerinde arttığı görülmektedir (Şekil 3.3).



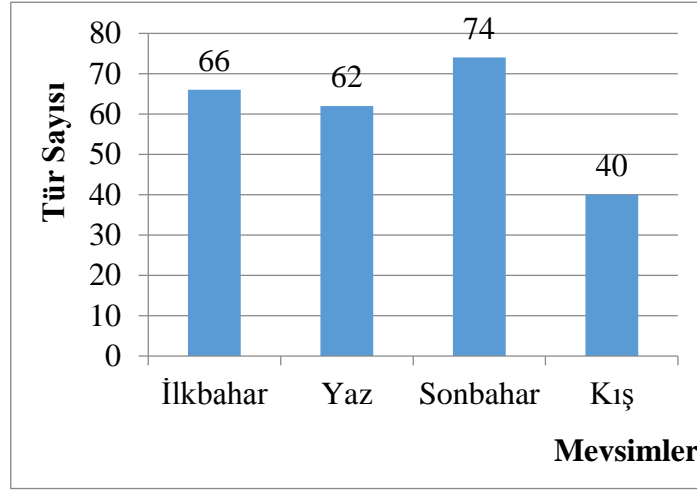
Şekil 3.3. Kuş türü sayılarının aylara göre dağılımı.

Aylara göre birey sayılarına bakıldığında en fazla bireyin 5750 ile Şubat, en az bireyin ise 291 birey ile Temmuz ayında olduğu belirlenmiştir. Genel olarak soğuk dönemlerde birey sayısı artarken sıcak dönemlerde birey sayıları düşmektedir (Şekil 3.4).



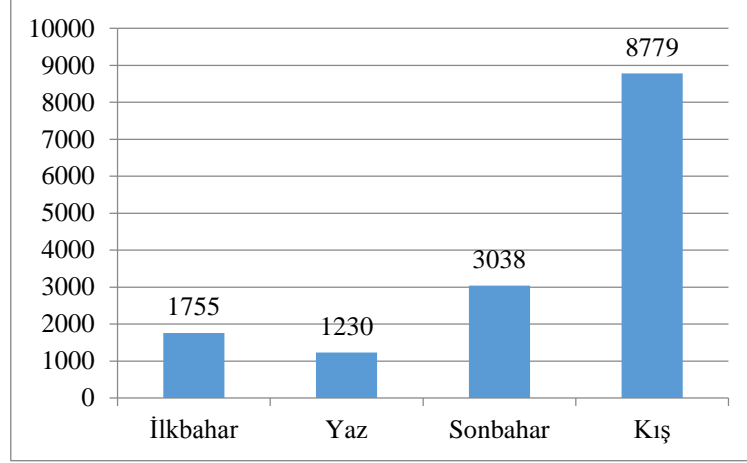
Şekil 3.4. Kuşlara ait toplam birey sayılarının aylara göre dağılımı.

Mevsimlere göre tür sayılarına bakıldığında en fazla tür Sonbahar (74), en az tür ise Kışın (40) görülmüştür. Diğer mevsimler birbirine yakın değerlerdedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Kuş türü sayılarının mevsimlere göre dağılımı.

Tür sayısı en az kışın olmasına karşın birey sayısı en fazla 8779 ile en fazla bu mevsimdedir. Diğer mevsimlerin birey sayıları birbirine yakın olmakla birlikte en az birey sayısı 1228 ile yaz mevsimine aittir (Şekil 3.6).



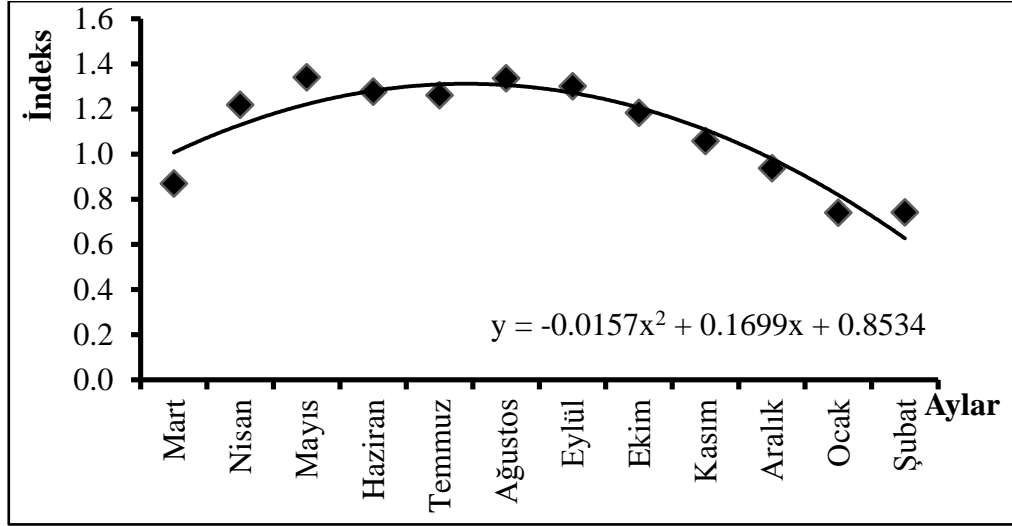
Şekil 3.6. Kuş birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi aylara göre incelendiğinde biyoçeşitlilik değeri en yüksek Mayıs, en düşük Ocak ayında belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Aylara göre kuş türü ve birey sayılarından hesaplanan çeşitlilik indeksi (Shannon- Wiener) değerlerinin değişimi.

Aylar	Birey Sayısı	Tür Sayısı	Shannon-Wiener (S-W)
Mart	1102	33	0,87
Nisan	325	36	1,219
Mayıs	328	44	1,341
Haziran	391	38	1,277
Temmuz	291	31	1,261
Ağustos	548	44	1,337
Eylül	683	38	1,301
Ekim	924	46	1,183
Kasım	1431	41	1,059
Aralık	2132	32	0,938
Ocak	897	17	0,741
Şubat	5750	30	0,742
Toplam	14802	113	

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerleri incelendiğinde her iki çeşitlilik indeksi değeri yıl içerisinde kıştan yaza doğru artan ve daha sonra kışa doğru tekrar azalan bir seyir izlediği belirlenmiştir (Şekil 3.7).



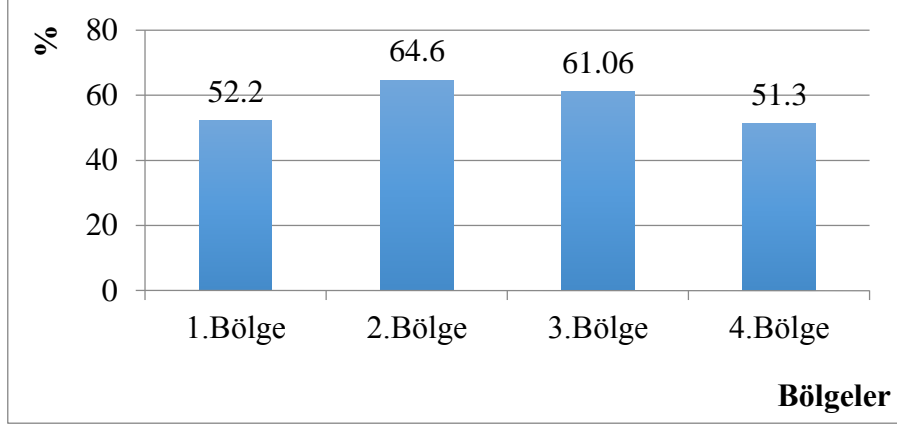
Şekil 3.7. Kuş türleri ve her türün popülasyon düzeyleri ile hesaplanan Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin aylara göre değişim grafiği.

Çalışmada kuş türlerinin ve bireylerinin belirlenmesi amacıyla çalışma sahası 4 bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerden en fazla tür 73 (% 64,6) ile 2.Bölgeye, en az tür 58 (% 51,3) ile 4.Bölgeye aittir. En fazla birey 2938 ile yine 2. Bölgede, en az tür ise 1761 ile 1.Bölgede tespit edilmiştir. Shannon-Wiener indeksine göre 1.Bölge diğer bölgelerden daha yüksek değere sahiptir. En düşük değer 3.Bölgede görülmektedir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Bölgelere ait tür ve birey sayıları çeşitlilik indeksleri.

	Tür Sayısı		Birey Sayısı	Shannon-Wiener
	Adet	Yüzde (%)		
1.Bölge	59	52,2	1761	1,24
2.Bölge	73	64,6	2938	1,024
3.Bölge	69	61,1	2386	0,605
4.Bölge	58	51,3	1939	1,163

Bölgelere göre kuş türlerinin sayılarına bakıldığında en fazla türün 2. Bölgede olduğu tespit edilmiştir. 1. ve 4. Bölgedeki tür oranı diğerlerine göre düşük olarak belirlenmiştir (Şekil 3.8).

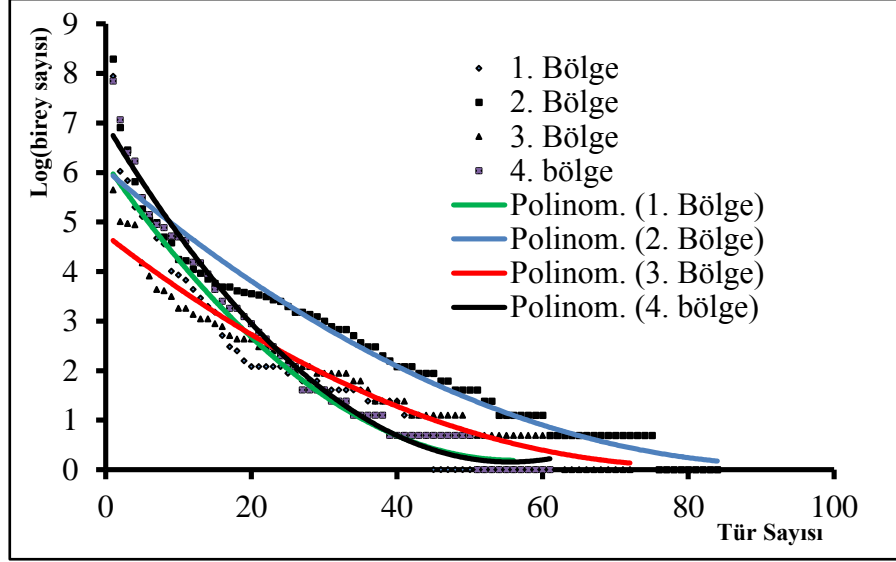


Şekil 3.8. Tespit edilen kuş türü sayılarının bölgelere göre oranı (Bölgede tespit edilen tür sayısı/Toplam tür sayısı*100).



Şekil 3.9. Bıyıklı Kamışçın (*Acrocephalus melanopogon*)

Bölgelere göre bolluk grafiklerine bakıldığında alanda 2. bölge çeşitlilik bakımından öne çıkmaktadır. Daha düşük değer ile 3. bölge bunu paralel olarak seyretmektedir. Diğer yandan da 1. ve 4. bölgelerin çeşitlilik açısından diğer bölgelere göre daha zayıf oldukları belirlenmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Kuş türlerinin tespit edildiği bölgelere göre türlerin bolluk grafiği.

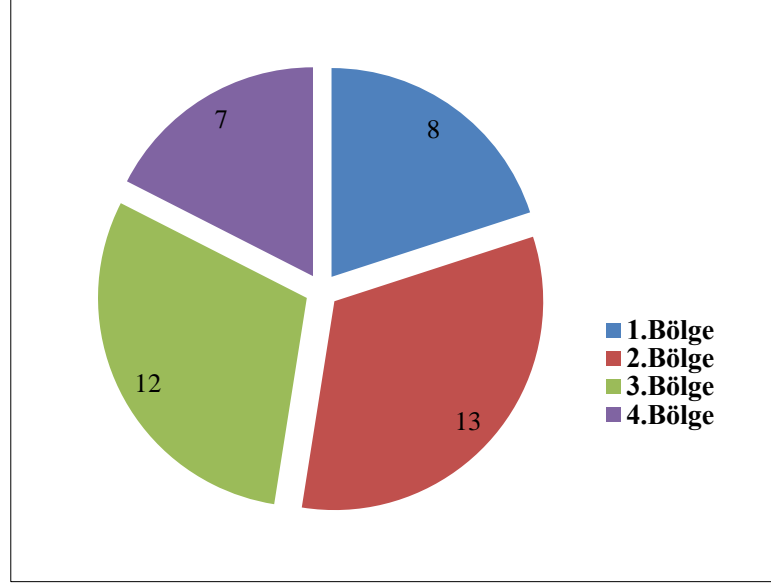
Her bir türe ait bolluk değerleri çoktan aza doğru sıralanmaktadır. Oluşan bolluk eğilim çizgisinin düşük eğimli ve uzun olması çeşitliliğin yüksek olduğunu göstermektedir.

Bölgelere göre türlerin benzerlikleri kıyaslandığında en yüksek benzerlik 1. Bölge ile 2. Bölge arasında belirlenmiştir (0,69). En düşük benzerlik ise 2. Bölge ile 4. Bölge arasında oluşmuştur (0,62). Bölgeler arasındaki benzerlik oranları arasında farklar birbirine yakındır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Kuş türlerinin tespit edildiği bölgelerin Sorensen Benzerlik indeksine göre benzerlik oranları.

Bölgeler	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
1. Bölge	1	0,69	0,65	0,65
2. Bölge	0,69	1	0,68	0,62
3. Bölge	0,65	0,68	1	0,67
4. Bölge	0,65	0,62	0,67	1

Diğer bölgelerde bulunmayıp sadece bir bölgede tespit edilen tür sayısı toplamı 40'dır. Bu türlerin 13'ü 2. bölgede, 12'si 3. bölgede 8'i, 1. bölgede ve 7'si 4. bölgede tespit edilmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Sadece bir bölgede tespit edilen türlerin bölgelere göre dağılımı.

3.2. 2006-2007 İLE 2015-2016 DÖNEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Efteni Gölü 170 ha su tutma alanına sahiptir. Bu alan üzerinde 2006 yılı ile 2015 yılları arasında önemli habitat değişimi olmamıştır (Şekil 3.12). Aralık 2006- Kasım 2007 arasında yapılan ilk çalışmada toplam 129 tür ve bu türlere ait 21 250 birey belirlenmiştir. Mart 2015-Şubat 2016 arasında yapılan çalışmada ise 113 tür ve bu türlere ait 14 802 birey tespit edilmiştir. İki dönem arasında tür sayısı (t testi = 1.268, p = 0.218) ve türlere ait birey sayıları (t testi = 0.893, p = 0.381) önemli bir farklılık göstermemiştir. İki farklı döneme ait temel sayısal veriler Çizelge 3.6' da açıklanmıştır. İlk dönemde (Aralık 2006- Kasım 2007) ortalama tür sayısı 39.75 ± 2.05 (min. = 29 ve maks. =53) iken son çalışmada 35.83 ± 2.31 (min. = 17 ve maks. = 46) olarak hesaplanmıştır. Birey sayısı ise ilk dönemde 1770.83 ± 410.80 (min. = 226 ve maks. =4842) adet, ikinci dönemde ise 1233.50 ± 439.42 (min. = 291 ve maks. =5750) adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.7).



2006 yılı



2015 yılı

Şekil 3.12. Efteni Gölü'nün iki farklı döneme ait görseli (Google Earth Pro).

Çizelge 3.7. İki farklı dönemde yapılan çalışmada tespit edilen kuş türü sayısının ve türlere ait birey sayılarının karşılaştırılması.

	Dönem	Ortalama±SE (Stand. hata)	95% güven aralığı		Minimum	Maksimum
			1.Ceyrek	3.Ceyrek		
Tür sayısı	Aralık 2006- Kasım 2007	39.75 ± 2.05	36.25	43.25	29	53
	Mart 2015- Şubat 2016	35.83 ± 2.31	31.75	41.75	17	46
Birey sayısı	Aralık 2006- Kasım 2007	1770.83 ± 410.80	828.20	2704.20	226	4842
	Mart 2015- Şubat 2016	1233.50 ± 439.42	374.50	1184.20	291	5750

Tür ve birey sayılarında önemli değişim görülmemekle birlikte zamansal olarak tür kompozisyonlarında değişimler ölçülmüştür. İki periyot arasındaki benzerlik %76 olarak belirlenmiştir. Çalışma alanında daha önceki çalışmada görülen ancak bu çalışmada tespit edilemeyen türler (37) ve statüleri Çizelge 3.8'de verilmiştir. Çizelge 3.8.'deki tablo incelendiğinde su kuşu olarak 10 tür bir önceki çalışmada tespit edilmiş olup bu çalışmada tespitleri bulunmamaktadır. Bu türler Çeltikçi (*Plegadis falcinellus*), Sakarca (*Anser albifrons*), Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), Su kılavuzu (*Rallus aquaticus*), Bataklık suyelvesi (*Porzana parva*), Uzunbacak (*Himantopus himantopus*), Altın yağmurcun (*Pluvialis apricaria*), Dövüşken kuş (*Philomachus pugnax*), Dere düdükçünü (*Actitis hypoleucos*) ve Yeşil düdükçün (*Tringa ochropus*) su kuşlarıdır. Bu kuşlar en çok ilkbahar mevsiminde görülmüş olup bölge olarak ise en çok ikinci bölgede görülmüşlerdir. Ayrıca su kuşlarından en fazla birey sayısı 111 birey ile Dövüşken kuş (*Philomachus pugnax*) ve en az birey sayısı ise 1 adet birey ile Yeşil düdükçüne (*Tringa. ochropus*) aittir.

Çizelge 3.8. 2006-2007 yıllarında tespit edilen ancak Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında tespit edilemeyen kuş türleri.

Tür İsmi	Mevsim	Bölge	Adet
<i>Plegadis falcinellus</i>	İlkbahar	1,2	10
<i>Anser albifrons</i>	Sonbahar+Kış	2	36
<i>Oxyura leucocephala</i>	Kış	4	2
<i>Milvus migrans</i>	İlkbahar	2	2
<i>Circus cyaneus</i>	Kış	2	3
<i>Accipiter brevipes</i>	Kış+Yaz	3	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	Sonbahar	4	1
<i>Phasianus colchicus</i>	Sonbahar	3	2
<i>Rallus aquaticus</i>	Yaz	2,4	7
<i>Porzana parva</i>	İlkbahar+Sonbahar	4	3
<i>Himantopus himantopus</i>	İlkbahar	2	2
<i>Pluvialis apricaria</i>	Kış	2	3
<i>Philomachus pugnax</i>	İlkbahar+Yaz	2,3	111
<i>Actitis hypoleucos</i>	İlkbahar	2	8
<i>Streptopelia decaocto</i>	Yaz	2,3	2
<i>Bubo bubo</i>	İlkbahar	3	1
<i>Athene noctua</i>	Kış	1	1
<i>Asio otus</i>	Yaz	4	1
<i>Dendrocopos syriacus</i>	Kış+Yaz	1,3,4	5
<i>Dendrocopos minor</i>	Sonbahar	3	2
<i>Galerida cristata</i>	İlkbahar	1	5
<i>Alauda arvensis</i>	Yaz	1	1
<i>Riparia riparia</i>	İlkbahar	2	30
<i>Hirundo daurica</i>	Yaz	2	3
<i>Anthus campestris</i>	Yaz	3	3
<i>Anthus trivialis</i>	Yaz	3,4	3
<i>Prunella modularis</i>	Sonbahar	3	4
<i>Oenanthe hispanica</i>	Yaz	2	2
<i>Oenanthe isabellina</i>	Sonbahar	2	2
<i>Sylvia nisoria</i>	Yaz	2	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Yaz+Sonbahar	2,3	6
<i>Corvus corax</i>	İlkbahar+Sonbahar	2,3,4	7
<i>Passer hispaniolensis</i>	İlkbahar+Yaz	1,2	415
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	İlkbahar+Yaz	3	10
<i>Emberiza cirrus</i>	İlkbahar	4	2
<i>Miliaria calandra</i>	Yaz	3,4	5
<i>Tringa ochropus</i>	Yaz	2	1

Ayrıca bu çalışma sırasında tespit edilip ancak 2006-2007 yıllarında gözlenemeyen 21 tür Çizelge 3.9.'da verilmiştir. Çizelge 3.9.'daki tablo incelendiğinde sulak alanlara bağlı kuş olarak 4 tür bu çalışmada tespit edilmiş olup bir önceki çalışmada tespitleri

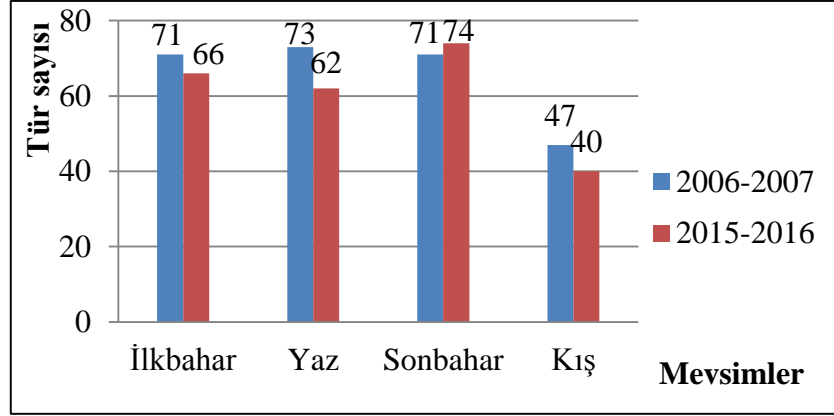
bulunmamaktadır. Bu türler Tepeli karabatak (*Phalacrocorax aristotelis*), Karakarınlı kumkuşu (*Calidris alpina*), Çalı kamışçını (*Acrocephalus palustris*) ve Kızılbaşak (*Tringa totanus*) sulak alanlara bağımlı kuşlardır. Bu kuşlar en çok kış mevsiminde görülmüş olup bölge olarak ise en çok ikinci bölgede görülmüşlerdir. Ayrıca sulak alanlara bağımlı bu kuşlardan en çok birey sayısı 12 adet birey ile Çalı kamışçını (*Acrocephalus palustris*) dır. En az birey sayısı ise 1 adet birey ile Kızılbaşak (*Tringa totanus*)' dır.

Bir önceki çalışmada tespit edilip de bu çalışmada görülmeyen türlerden popülasyon olarak diğerlerine göre kalabalık olan Döğüşken kuş (*Philomachus pugnax*) ve söğüt serçesi (*Passer hispaniolensis*) görülmektedir.

Çizelge 3.9. Mart 2015 ve Şubat 2016 tarihleri arasında yapılan çalışmada belirlenen fakat 2006-2007 yıllarında tespit edil(e)memiş kuş türleri.

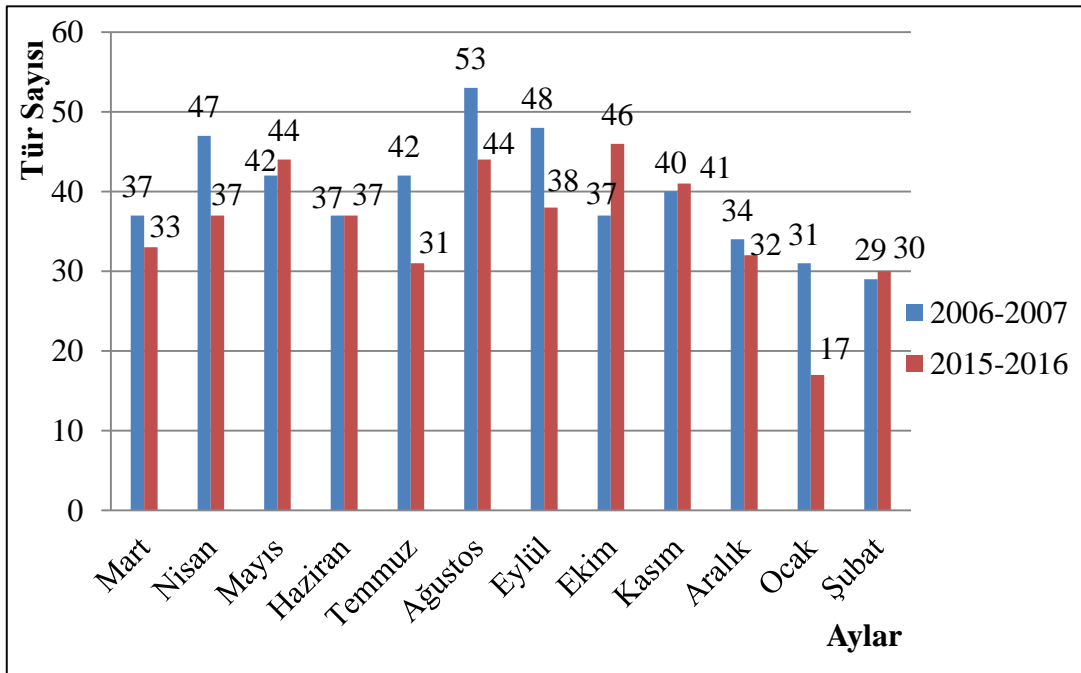
Tür İsmi	Mevsim	Bölge	Adet
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Kış	4	2
<i>Circaetus gallicus</i>	Sonbahar	3	1
<i>Falco peregrinus</i>	İlkbahar+Sonbahar	2,4	6
<i>Grus grus</i>	Sonbahar	4	10
<i>Calidris alpina</i>	Kış	2	4
<i>Columba oenas</i>	Sonbahar	1	2
<i>Columba palumbus</i>	Sonbahar	1	5
<i>Leopiscus medius</i>	Yaz+Sonbahar	2,3	2
<i>Turdus viscivorus</i>	İlkbahar+Sonbahar	3	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Yaz+Sonbahar	3,4	6
<i>Acrocephalus palustris</i>	Yaz	2	12
<i>Hippolais languida</i>	Yaz	2	1
<i>Sylvia borin</i>	İlkbahar+Sonbahar	1,2	5
<i>Sylvia curruca</i>	İlkbahar+Yaz	3	3
<i>Ficedula hypoleuca</i>	İlkbahar	2	1
<i>Ficedula semitorquata</i>	Yaz	3	3
<i>Coloeus monedula</i>	Kış	1	85
<i>Carpodacus erythrinus</i>	İlkbahar+Yaz	3,4	4
<i>Sitta europea</i>	Sonbahar	3	1
<i>Circus pygargus</i>	Sonbahar	2	1
<i>Tringa totanus</i>	Kış	4	1

2006-2007 yılları ile 2015-2016 yılları arasında mevsimlere göre tür sayıları Şekil 3.13’de verilmiştir. Yaptığımız çalışmada sadece sonbahar döneminde önceki döneme göre tür sayısı fazladır. Diğer dönemlerde tespit edilen tür sayıları önceki döneme göre daha az sayıdadır.



Şekil 3.13. Kuş türü sayılarının mevsim bazlı iki farklı dönemdeki değişimi.

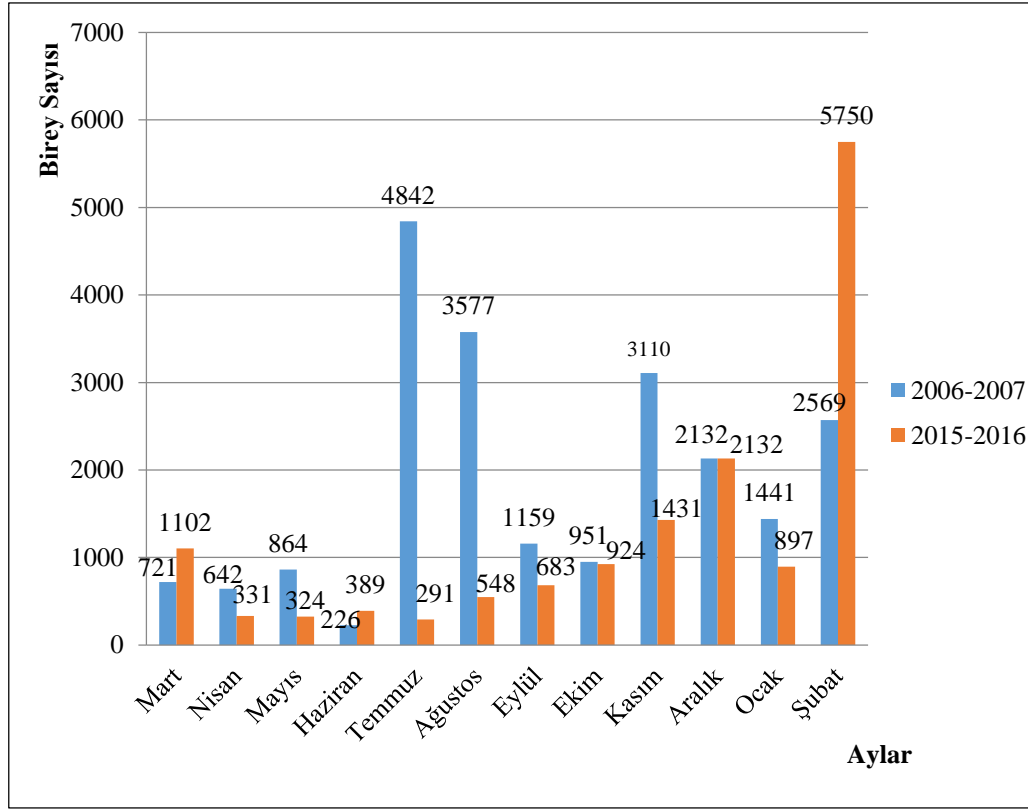
2006-2007 yılında ve 2015-2016 yıllarında yapılan çalışmada aylara göre tespit edilen tür sayıları Şekil 3.14’de verilmiştir. Veriler genelde birbirlerine yakın olmakla birlikte sadece ocak ayında belirgin bir fark ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3.14. Kuş türü sayılarının aylara göre iki farklı dönemdeki değişimi.

2006-2007 ve 2015-2016 yıllarında yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen birey

sayıları Şekil 3.15’de verilmiştir. 2006-2007 yılında yapılan çalışmada özellikle Temmuz, Ağustos ve Kasım aylarında, yaptığımız çalışmaya göre daha fazla birey tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise Şubat ayında önceki yapılan çalışmaya göre daha fazla birey tespit edilmiştir.

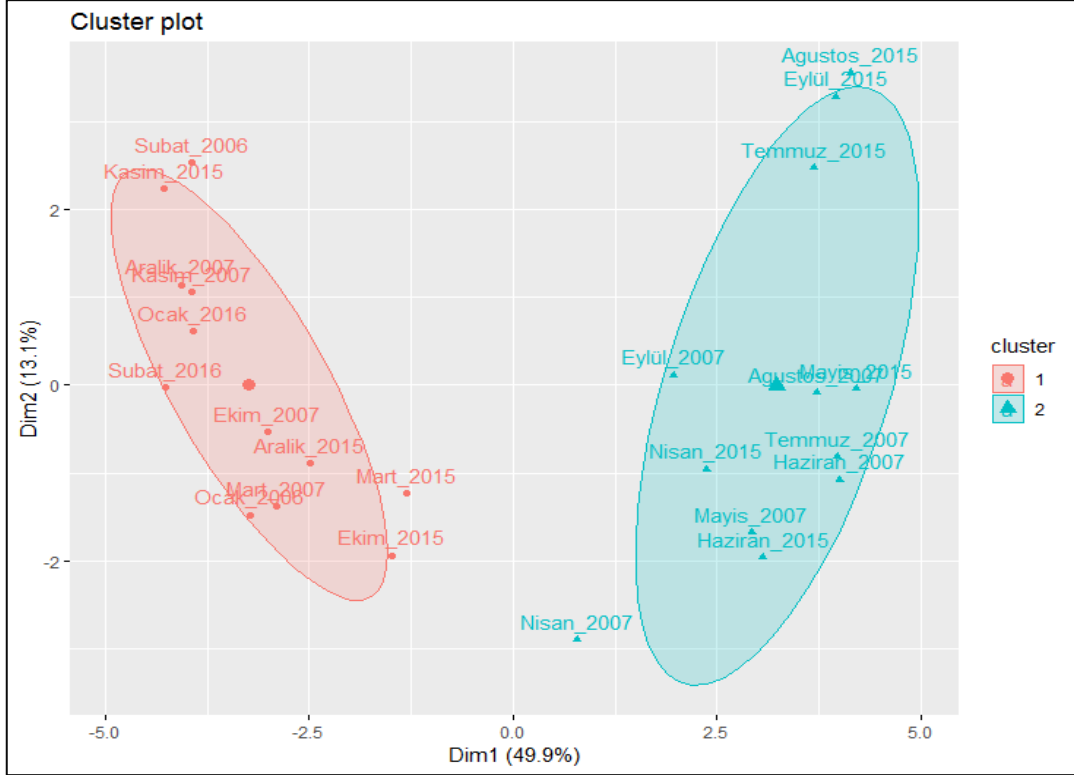


Şekil 3.15. Kuş birey sayılarının aylara göre iki farklı dönemdeki değişimi.

Önceki çalışmada en fazla birey Temmuz ayında görülmüş iken bu çalışmada ise Şubat ayında görülmüştür. Bu aylarda yüksek olmasının sebebi Temmuz ayında alanda 4200 adet Sığırcık (*Sturnus vulgaris*) türünün görülmesidir. Aynı zamanda bu çalışmada Şubat ayında 2220 Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*) ve 1572 Sakarmeke (*Fulica atra*) türlerine rastlanmıştır.

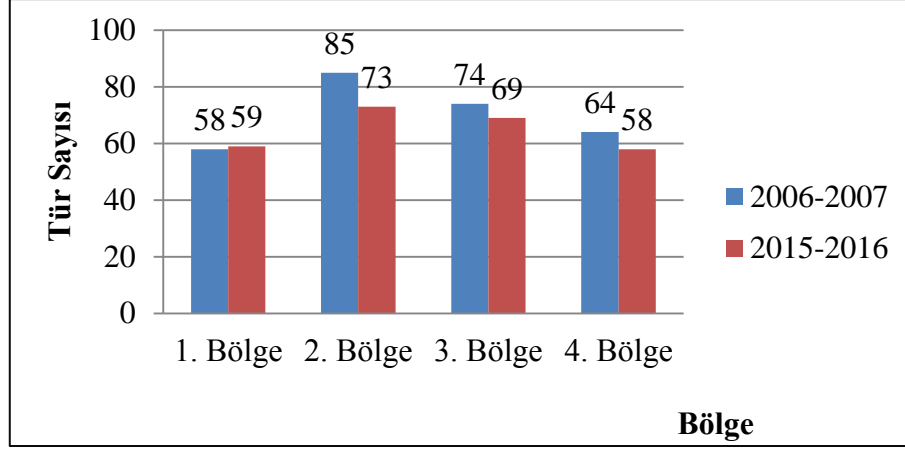
Çalışmanın yapıldığı her iki döneme ait tür ve türlere ait birey sayılarının birleştirilerek yapıldığı kümeleme analizinde soğuk ve sıcak dönemi temsil eden iki ana periyot oluşmaktadır. Hesaplanan iki ana eksenden birincisi %50 ikincisi ise %13 ile gruplaşmayı açıklamaktadır (Şekil 3. 16). Hesaplanan periyotlardan birincisi, Ekim-Mart arasını oluşturan, ağırlıklı olarak sonbaharı içine alan havaların soğuk olduğu ve yağışın daha fazla olduğu dönemi oluşturmaktadır. Bu dönem ayrıca kış göçmenlerinin sahayı kullandığı dönemi temsil etmektedir. Diğer dönem ise yaz aylarını ve ağırlıklı

olarak ilkbahar dönemini içine alan Nisan-Eylül dönemidir. Bu dönemde kış göçmenlerinin alanı terketmesi ve yaz göçmenlerinin alana gelmesiyle tür kompozisyonunun değiştiği görülmektedir. Genel seyir olarak tür sayısında önemli değişiklik olmamakla birlikte toplam birey sayılarının azaldığı görülmektedir. Bahsi geçen değişiklikler iki ana gurubun Efteni Gölü'nde oluşmasını sağlamıştır.



Şekil 3.16. Çalışmanın yapıldığı her iki döneme ait tür ve türlere ait birey sayıları birleştirilerek yapılan kümeleme analizinde iki ana grup oluşmaktadır: Ekim-Mart dönemi ve Nisan-Eylül Dönemi.

2006-2007 ve 2015-2016 yıllarında aynı alanda yapılan çalışmada bölgelere göre tür sayısı Şekil 3.17'de verilmiştir. Tespit edilen türler yapılan 2 çalışmada da birbirlerine yakın değerlerdedir.



Şekil 3.17. Kuş tür sayılarının iki farklı dönemdeki değişimi.

2006-2007 ve 2015-2016 yıllarında aynı alanda yapılan çalışmada sadece bir bölgede tespit edilen türler ve bu türlere ait birey sayıları Çizelge 3.10'da verilmiştir. Tür sayıları birbirlerine benzerlik gösterse de 2.bölge diğer bölgelere göre daha fazla kendine özgü türleri barındırmaktadır. Birey sayılarında, yapılan çalışmalar arasında ilk 3 bölgede bariz farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 3.10. Sadece bir bölgede tespit edilmiş türlerin ve türlere ait popülasyon düzeylerinin iki farklı döneme ait dağılımı.

		1.bölge	2.bölge	3.bölge	4.bölge
Tür	2006-2007	8	19	15	9
	2015-2016	8	13	12	7
Birey	2006-2007	19	122	171	22
	2015-2016	140	44	20	22

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Efteni Gölü'nün 1992 yılında, ilk koruma statüsü olan "Su Kuşları Koruma ve Üretim Sahası" olarak ayrılmasının sebebi, su kuşlarının bu alanı yoğun şekilde kullanmasıdır. Ketten (2009), Efteni gölünde yaptığı çalışmada kuş türleri sayısının toplam omurgalı sayısına oranını %83 olarak belirlemiştir. Ayrıca alanın kuş türleri açısından iki yönden önemini belirtmiştir. Birincisi; kış aylarında (Kasım-Mart) 68 türe ev sahipliği yapmaktadır. Bunlardan 33'ü su kuşu olup yıl boyunca tespit edilen toplam 49 su kuşu türünün %67'sine denk geldiğini, yani alanda tüm yıl boyunca tespit edilen su kuşlarının yarısından fazlasının kış aylarında alanı tercih ettiğini belirtmiştir. Su kuşlarından göl yüzeyini kullanan türlerin en yoğun olduğu dönemler Kasım-Şubat ayları arasındadır. Alanın ikinci önemi ise; Efteni Gölü 22'si Passeriformes, 16'sı diğer takımlara ait toplam 38 türün üremesine imkan vermektedir. Yani Efteni Gölü kuzey enlemlerinden göç ile gelen su kuşları için kış aylarında iyi bir sığınak alanı, yaz aylarında ise çoğunluğu göçmen olan türler için üreme habitatu oluşturmaktadır [21].

Bu çalışma, Efteni Gölü'nde 2006-2007 yılları arasında yapılan çalışmada belirlenen kuş türleri ile 2015-2016 yılları arasında yaklaşık on yıldaki kuş türlerindeki değişim kompozisyonunu belirlemek için periyodik yapılan ilk çalışmadır. Çalışma alanında 2006-2007 yılları arasında toplam 129 kuş türü tespit edilmişken bu çalışmada, 16 takıma ait 39 familyadan 113 kuş türü ve bu türlere ait 14802 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen tür sayısı Türkiye'de bulunan toplam tür sayısının %22 sini oluşturmaktadır. Daha önceki çalışmadan farklı olarak tespit edilen 21 tür ile alanda toplam 150 tür belirlenmiş olmaktadır. En fazla tür sayısı Ekim ayında olduğu belirlenmiş ve 38 kuş türünün alanda ürediği tespit edilmiştir.

Avrupa'daki kuş türlerinin neredeyse yarısı, kırmızı listede arzu edilmeyen tehdit kategorileri içindedir. 1988-2008 yılları arasında 225 kuş türü, derecelendirildiği basamaktan daha üstteki tehdit kategorilerine yükseltilmiştir. Ağır kültür (zirai etkinlikler), ormancılık uygulamaları ve istilacı türler, kuşlar için en önemli tehdit faktörleri olarak belirtilmektedir [30]. Yaptığımız çalışmada da IUCN kriterlerine göre Pasbaş patka (*Aythya nyroca*) ve Çayır incirkuşu (*Anthus pratensis*) tehlike sınırında

(NT), Elmabaş patka (*Aythya ferina*), Büyük orman kartalı (*Clanga clanga*) ve Üveyik (*Streptopelia turtur*) hassas durumda (VU) iken geri kalan türlerin asgari endişe (LC) statüsünde olduğu belirlenmiştir

Sulak alanlar, çoğu kuş türünün barınma, beslenme ve üremesinde son derece önemli habitatlardır. Sulak alanlara yapılan her türlü müdahale buralarda yaşayan kuş türlerini etkilediği bilinmektedir [31]. Efteni Gölü sulak alanında geçmişte bir adet kapsamlı çalışma yapılmış ve bu çalışma ile alandaki türler kapsamlı bir şekilde tespit edilmiş ve alandaki statüleri belirlenmiştir [21]. Bu çalışma da ise belirlenen kuş türleri ile 10 yıllık kuş kompozisyonundaki farklılıklar belirlenmiş ve bu farklılıkların olası nedenleri ortaya çıkarılmıştır.

Tespit edilen türlerin, yapılan her iki çalışmada da mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde tür sayısı en az kış mevsiminde görülmüştür. Bunun nedeni göçmen kuşların bir çoğunun ülkemizden daha sıcak olan Güney bölgelere göç ediyor olmasıdır. Çalışma bölgesine yakın alanlarda da bu durum gözlenebilmektedir [31].

Kuş tür sayısı 2006-2007 döneminde en düşük Şubat ayında, yapılan bu çalışmada ise Ocak ayında tespit edilmiştir. İki çalışmada da kış döneminde tür sayısının az olduğu görülmektedir. Özellikle Ocak ayında yağın yoğun kar nedeniyle göl yüzeyinin buzlu olması tespit edilen kuş türlerinin sayısının az olmasına neden olmuştur. Ocak ayında tür sayısının az olmasının sebebi ise yoğun kış aylarında gözlem için uygun şartların oluşmaması sonucu türlerin görülmemesidir.

Kuş türlerinin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, 2. Bölgenin diğer bölgelerden daha fazla kuş türü barındırdığı belirlenmiştir. Bunun sebebi 2. Bölgenin içerisinde hem sulak alan hem de çayırlık alan bulunmasıdır. Böylece farklı habitat istekleri bulunan kuş türleri bir arada bulunabilmektedir. Örneğin Kara karınlı kum kuşu (*Calidris alpina*) ve Angıt (*Tadorna ferruginea*) gibi hem iki farklı habitatı kullanan hem de ekoton bölgesini kullanan türler bu bölgede tespit edilmiştir.

Kuş türleri, göldeki değişik habitatlara göre tür sayısı ile birey sayısı ve bunlara bağlı değişen çeşitlilik değerleri bakımından farklılık göstermektedir. İnsan etkisinin fazla olduğu 1. ve 4. bölgelerde tür sayısı ve çeşitlilik değerleri, 2. ve 3. bölgelere göre oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum yapılan önceki çalışma ile örtüşmektedir. İnsan baskısının kuş türleri üzerindeki etkisini ortaya koyduğu düşünülmektedir.

Sulak alanlar ülkemizdeki kuş türü çeşitliliğinin artmasına katkı sağlamaktadır [32]. Çalışma süresi boyunca aylara göre tür sayılarına bakıldığında 17 ile 46 arasında; birey sayıları ise 325-5750 arasında değişiklik göstermektedir. Efteni Gölü'nün önemli göç yolu üzerinde olmasından dolayı göç eden kuşların kısa süreliğine Efteni Gölü Sulak alanını yoğun olarak kullandığı görülmüştür.

İki çalışma arasında tür çeşitliliği bakımından çok büyük bir farklılık görülmemektedir. Efteni Gölü yüzeyinde ve kıyısında yapısal değişikliklerin olmaması yani Efteni Gölü'nün ilk çalışmadaki halini korumuş olması bu durumun sebepleri arasında yer alabilir. Ayrıca Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün çalışmaları sonucu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne gölün yüzey alanının iki katına çıkarılmasına yönelik sedde projesi yapılmıştır. Bu projenin uygulamaya geçmesi ile göl alanın sazlık bataklık özelliğini kaybetmeden iki katından daha fazla bir alana çıkacağı öngörülmektedir. Bu durumun Efteni Gölü'nün yapısal olarak değişimini olumlu yönde etkileyeceği ve böylece göl yüzey alanı büyüdüğü için su yüzeyini ve göl kıyısını daha çok kuş türlerinin kullanacağı öngörülmektedir.

Göl aynasının büyütülmesi projesi ile ilgili olarak; DSİ 5. Bölge Müdürlüğü, DSİ 55. Şube Müdürlüğü, Düzce Üniversitesi uzmanları ve proje yüklenicisinin bulunduğu toplantı kararları sonucu oluşan göl hidrolojisi ve ekolojik yapısı ile ilgili başlıklar aşağıda kısaca sıralanmıştır;

-Göl aynasının genişlemesi amaçlı su seviyesi yüksekliğinin özel mülkiyetleri su basmayacak ve sazlık-çamurluk alanlar oluşturacak şekilde alınması,

-Göl yüzeyine alınacak suyun daha kaliteli su yapısına sahip Aksu Deresi'nden temini alternatifinin değerlendirilmesi,

-Gölün genişleyecek alanlarında 2-3 m derinlik, 30-50 m genişliklerinde balık rezervuarlarının yapılması,

-Göl güneyinde bulunan endemik türlerin göl genişletilmesi aşamasında, bu alanların su altında kalmaması yönünde sedde çalışmalarının yapılması önerilmiştir.

Bu kararlar kapsamında Efteni Gölü Islahı projesi Ön raporunda göl aynası seddesi için 117 m seviyesinde sabitleneceği uygun görülmüştür.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Düzce Şube Müdürlüğü koordinasyonunda DSİ 5. Bölge Müdürlüğüne uygulamaya geçmesi planlanan göl

aynası büyütülmesi projesi incelendiğinde yaklaşık 170 ha su tutma alanına sahip olan göl aynası mevcut seddenin kuzeyine doğru yayılarak yeni göl aynası alanının 385 ha'ın üzerinde olması beklenmektedir [22]. Böylece su kuşlarının kullanacağı su yüzeyi artacak olup daha çok su kuşunun alanı kullanmak için Efteni Gölü'nü tercih edeceği öngörülmektedir.

Mevcut göl aynasının etrafında taşkın zamanları dışında kıyı kenarı oluşmamaktadır. Ancak projenin vaziyet planı incelendiğinde Uğur Suyu Deresi'nin yeni göl aynasına gireceği alana kadar derenin sağında ve solunda yaklaşık karşılıklı toplam 3000 mt uzunluğunda doğal bir kıyı kenar çizgisi olacağı öngörülmektedir. Böylece çamur ve kıyı kuşlarının kullanacağı bir alan oluşacaktır.



5. ÖNERİLER

Efteni Gölü'nün kuzey ve batı bölgelerinin kuş türleri bakımından oldukça önemli olduğu belirlenmiştir. Bu alanlarda insan müdahalelerini en az seviyeye indirmek ve gerekli yönetimsel düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca gölün kuzeyinde bulunan sedde kenarlarındaki uygun yerlere hayvanların örtü ve besin ortamlarını zenginleştirmek için söğüt ve böğürtlen gibi türler ile bitkilendirme yapılması alandaki kuşlar veya diğer hayvan türleri için yararlı olacaktır.

Göl çevresindeki tarım arazilerinde kullanılan kimyasal gübre ve pestisitlerin kullanımı engellenmelidir.

Çalışmada en az tür sayısı 4. Bölgede belirlenmiştir. Bunun ana nedeni insan faaliyetlerine çok yakın olmasıdır. Efteni Gölü'nün güney sınırında bulunan yol bu bölgeyi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle yoldan geçen araç sürücülerinin göl veya çevresinde bulunan hayvan türlerini rahatsız etmemeleri ve klakson çalmamaları için yol boyunca uyarıcı işaret veya levhalar konulmalıdır.

Gölde veya çevresinde yapılacak insan müdahalesinden mümkün olduğunca kaçınmak gerekmektedir. Eğer müdahale gerekiyorsa bu faaliyet gölde yaşayan canlılara mümkün olduğunca zarar verilmeden yapılmalıdır.

Efteni Gölü çevresinde bulunan mera alanlarında otlatma kontrollü olarak yapılmamalıdır. Göl çevresinde bulunan manda veya diğer hayvanlar gölde üreyen kuşların yuvalarına zarar verebilir. Bunun için bu gibi hayvanların göl içerisine girmeleri kesinlikle engellenmelidir.

Bu çalışma 10 yıllık bir periyodu kapsamaktadır. Alandaki kuş kompozisyonundaki değişim veya durumu tespit için periyot süresini kısa tutarak daha fazla yapılmamalıdır. Bu sonuç alandaki su kalitesini ve kuş popülasyonunun dinamiğini anlamak için gerekmektedir.

Göl aynasının büyütülmesi projesi ile ilgili olarak Efteni Gölü Sulak Alan Yönetim Planında yer alan “göl aynasının genişlemesi amaçlı su seviyesi yüksekliğinin özel mülkiyetleri su basmayacak ve sazlık-çamurluk alanlar oluşturacak şekilde alınması,” kararına proje uygulayıcı kurum/kuruluşların mutlaka uymaları gerekmektedir. Bu

kritere göre projenin uygulanması, Efteni Gölü'nde doğal kıyı çizgisinin oluşması açısından önem arz etmektedir.

Göl yüzeyi büyütülürken özellikle alanda ilk etapdaki su tutma faaliyetinin su kuşlarının üreme dönemi dışında yapılması gerekmektedir.

Göl yüzeyinin büyütülmesi projesi uygulandıktan sonra periyodik olarak alandaki kuş çeşitliğinin izlenmesi uygun olacaktır. Elde edilecek veriler daha önceki çalışmalarla kıyaslanarak göl alanının büyütülmesi sonucu kuşların olumlu ya da olumsuz etkilendiği ortaya koyularak gerekli tedbir ve önlemlerin yöneticiler tarafından alınmasına yol gösterici olacaktır.



6. KAYNAKLAR

- [1] G. Eken, M. Bozdoğan, S. İsfendiyaroğlu, D. T. Kılıç ve Y. Lise (Editör), *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*, Ankara, Türkiye: Doğa Derneği, 2006.
- [2] İ. Kızıroğlu, *Türkiye Kuşları Cep Kitabı (The pocket book for birds of Turkey)*, Ankara, Türkiye: İnkılap Kitabevi, 2015.
- [3] C. C. Bilgin, ve R. Akçakaya, *Kuşlar. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri A. Kence* (Editör) Ankara, Türkiye: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, ss. 183-202, 1987.
- [4] S. H. Hurlbert, "The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters," *Ecology*, c. 52, s. 4, ss. 577-586, 1971.
- [5] L. Turan, "Ankara Esenboğa Havaalanı Yaban Hayatı ve Kuşla Mücadele Haritalama Çalışması," Türkiye, 2009.
- [6] M. W. Weller, *Wetland Birds, Habitat Resources and Conservation Implications*, Cambridge, England: Cambridge University Press, 2004.
- [7] O. Erdem, "Sulak Alanlar Neden Önemlidir?," *Sulak alan Yönetim Planlaması Rehberi*, 1. baskı, Ankara, Türkiye: Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007, böl. 1, ss. 73-81.
- [8] N. F. PAYNE, *Wildlife Habitat Management of Wetlands*, Florida, USA: Krieger Publishing Company, 1998.
- [9] M. W. Weller, *Freshwater Marshes: Ecology and Wildlife Management*, 2nd ed, Minnesota, USA: University of Minnesota Press, 1978.
- [10] T. P. Dawson, P. M. Berry, and E. Kampa, "Climate Change Impacts on Freshwater Wetland Habitats," *Journal of Nature. Conservation*, c. 11, ss. 25–30, 2003.
- [11] R. J. Marquis, and C. J. "Whelan, Insectivorous Birds Increase Growth of White Oak Through Consumption of Leaf-Chewing Insects," *Ecology*, c. 75, ss. 2007–2014, 1994.
- [12] R. Sorino, S. Scorrano, D. Giunchi and G. Corriero, "Waterbird Community Structure and Habitat Availability in Lago Salso (Gargano National Park, Apulia, Southern Italy)," *Waterbirds*, c. 36, s. 3, ss. 369-377, 2013.

- [13] P. Duncan, A. J. M. Hevison, S. Soute, R. Rosoux, T. Tournebize, F. Dubs, F. Burel and V. Bretagnolle, “Long-Term Changes in Agricultural Practices and Wildfowling in an Internationally Important Wetland, and Their Effects on the Guild of Wintering Ducks,” *Journal of Applied Ecology*, c. 36, s. 1, ss. 11-23, 1999.
- [14] P. A. Keddy, *Wetland Ecology Principles and Conservation*, Cambridge, USA: Cambridge University Press, 2000.
- [15] İ. Kızıroğlu, *Ekolojik Potpuri*, Ankara, Türkiye: Tekav yayınları, ss. 391, 2001.
- [16] M. Yarar ve G. Magnin, *Türkiye'nin önemli kuş alanları*, İstanbul, Türkiye: Doğal Hayatı Koruma Derneği, 1997.
- [17] D. A. Cardoni, M. Favero, and J.P. Isacch, “Recreational Activities Affecting the Habitat Use by Birds in Pampa’s Wetlands, Argentina: Implications for Waterbird Conservation,” *Biological Conservation*, c. 141, s. 3, ss. 797-806, 2008.
- [18] R. C. Quan, X. Wen, and X. Yang, “Effects of Human Activities on Migratory Waterbirds at Lashihai Lake, China,” *Biological Conservation*, c. 108, s. 3, ss. 273-279, 2002.
- [19] Ç. H. Şekercioğlu, “Türkiye Ulusal Halkalama Programı Raporu,” Kuş Araştırmaları Derneği, Türkiye, 2008.
- [20] M. Özçelik, “Kuşların Yaşamı,” *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, c. 329, ss. 74-79, 1995.
- [21] A. Keten, “Düzce Efteni Gölü Vertabrata (Omurgalı) Faunası üzerine araştırmalar,” Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2009.
- [22] Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, “Efteni Gölü Sulak Alan Yönetim Planı Nihai Raporu,” Türkiye, 2019.
- [23] Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, “Güzeldere Şelalesi Tabiat Parkı Taslak Gelişme Planı,” Türkiye, 2016.
- [24] Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, “Aydınpınar Şelaleleri Tabiat Parkı Planlama Raporu,” Türkiye, 2017.
- [25] C. J. Bibby, N. D. Burgess, and D. A. Hill, *Bird Census Techniques*, San Diego, USA: Academic Press, 1992.

- [26] R. D. Gregory, D. W. Gibbons and P. F. Donald, “Birds Census and Survey Techniques,” in *Bird Ecology and Conservation: a Handbook of Techniques*, 1. ed., Oxford, England: Oxford University Press, 2004, ch. 2, ss.17-52.
- [27] H. Heinzl, Fitter. R and Paslow. J, *Türkiye'nin ve Avrupa'nın Kuşları*, İstanbul, Türkiye, Doğal Hayatı Koruma Derneği, 1995
- [28] Z. Arslangünođdu, “İstanbul-Belgrad Ormanı'nın Ornitofaunası Üzerinde Araştırmalar,” Doktora tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2005.
- [29] C. Kirazlı, *Yeniçađa Kuş Cenneti Avifaunası*, Bolu, Türkiye: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüđu Bolu Şube Müdürlüđu, 2019, Basımda.
- [30] BirdLife International, *State of the world's birds: indicators for our changing World*, Cambridge, England: BirdLife International, 2008.
- [31] A. Keten, Z. Arslangünođdu ve E. Selmi, “Ornithofauna of Efteni lake in Düzce” *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, c. 8, s. 1, ss. 10-18, 2012.
- [32] N. Karadeniz, A. Tırıl ve, E. Baylan, “Wetland Management in Turkey: Problems, Achievements and Perspectives”, *African Journal of Agricultural Research*, c. 4, s. 11, ss. 1106-1119, 2009.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Erdoğan SARCAN
Doğum Tarihi ve Yeri :1980 Merkez/ERZURUM
Yabancı Dili :İngilizce
E-posta :e_sarcan@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Müh.	Düzce Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü	2019
Lisans	Çevre Müh.	Kocaeli Üniversitesi	2004
Lise		Gebze Neşet Yalçın Süper Lisesi	1998

MAKALE ve YAYINLAR

A. Keten and E. Sarcan, "Bird Diversity in Duzce Efteni Lake in Turkey," *The 3rd International Symposium on EuroAsian Biodiversity*, Minsk, Belarus, ss. 176, 2017.

E. Sarcan ve A. Keten, "Efteni Gölü'nün Önemli Kuş Türleri," *3. Uluslararası Mühendislik Araştırmaları Sempozyumu*, Düzce, Türkiye, 2019.