

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

**DOĞU MARMARA BÖLGESİNDEKİ BAZI GÖLLERİN (SAPANCA,
POYRAZLAR, TAŞKISIĞI VE KÜÇÜK AKGÖL) ANATİDAE TÜRLERİNİN
BİYOEKOLOJİSİ VE DAĞILIM HARİTALARININ ÇIKARILMASI**

DOKTORA TEZİ

Faruk YILMAZ

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ali UZUN

Haziran 2016

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

**DOĞU MARMARA BÖLGESİNDEKİ BAZI GÖLLERİN (SAPANCA,
POYRAZLAR, TAŞKISIĞI VE KÜÇÜK AKGÖL) ANATİDAE TÜRLERİNİN
BİYOEKOLOJİSİ VE DAĞILIM HARİTALARININ ÇIKARILMASI**

DOKTORA TEZİ

Faruk YILMAZ

Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ

Bu tez 03 / 06 /2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr.
Yusuf AYVAZ
Jüri Başkanı**

**Doç Dr.
Ali UZUN
Üye**

**Doç. Dr.
Hüseyin AKSOY
Üye**

**Doç. Dr.
Şule BARAN
Üye**

**Doç. Dr.
Mehmet Ali TABUR
Üye**

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Faruk YILMAZ

03.06.2016

TEŞEKKÜR

Bana güvenen, çalışmalarımnda benden yardımlarını esirgemeyen maddi ve manevi destek veren danışmanım Doç. Dr. Ali UZUN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitemde yer alan sayın Prof. Dr. Yusuf AYVAZ'a ve Doç Dr. Hüseyin AKSOY'a teşekkür ederim.

Doktora tez çalışmalarım süresince bana sürekli maddi ve manevi destek veren tüm aile bireylerime teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarım esnasında bana her zaman yardımcı olan Şeref ÖZTAŞ, Müjdat BAŞLAR ve Ali Can ÖZDEMİR'e saygı ve teşekkürü borç bilirim.

Doktora eğitimim boyunca benden yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Mehmet KAYMAK ve Prof. Dr. Barış TONGUÇ'a teşekkür ederim.

Sakarya Üniversitesi 2013-50-02-024 nolu Bilimsel Araştırma Projesi ile çalışmalarımıza destek sağlayan Sakarya Üniversitesi'ne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	v
TÜRLER VE TÜRKÇE İSİMLER LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
TABLolar LİSTESİ	xv
ÖZET	xx
SUMMARY	xxi
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
MATERYAL VE METOT	5
2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı	5
2.1.1. Sapanca Gölü	5
2.1.1.1. I. istasyon	7
2.1.1.2. II. istasyon	7
2.1.1.3. III. istasyon	8
2.1.1.4. IV. istasyon	8
2.1.1.5. V. istasyon	8
2.1.1.6. VI. istasyon	9
2.1.1.7. VII. istasyon	9

2.1.1.8. VIII. istasyon	9
2.1.2. Poyrazlar Gölü	11
2.1.2.1. I. istasyon	12
2.1.2.2. II. istasyon	12
2.1.3. Taşkısıǧı Gölü	13
2.1.4. Küçük Akgöl	14
2.2. Metot	16
2.2.1. Sıklık analizi	16
2.2.2. Baskınlık analizi	17
2.2.3. Sorenson benzerlik analizi	18
2.2.4. Jaccard similarity (benzerlik) analizi	18
2.2.5. Çeşitlilik indeksi [Whittaker's β -Diversity (βw)]	19
2.2.6. Çeşitlilik indeksi (Margalef indeksi)	19
2.2.7. Çeşitlilik indeksi [Shannon-Wiener index (H')]	19
2.2.8. Unweighted pair group mean average (UPGMA) analizi	20
2.2.9. Pearson korelasyon (Pearson correlation) analizi	20
2.2.10. Dağılım haritaları ve atlas haritalama yöntemi	20
2.2.11. EBCC üreme kodları ve açıklamaları	21
2.3. Kaynak Araştırması	25

BÖLÜM 3.

BULGULAR	30
3.1. Sapanca Gölü	38
3.1.1. I. istasyon	65
3.1.2. II. istasyon	71
3.1.3. III. istasyon	74
3.1.4. IV. istasyon	78
3.1.5. V. istasyon	83

3.1.6. VI. istasyon	89
3.1.7. VII. istasyon	92
3.1.8. VIII. istasyon	96
3.2. Poyrazlar Gölü	101
3.2.1. I. istasyon	114
3.2.2. II. istasyon	119
3.3. Taşkısığı Gölü	124
3.3.1. I. istasyon	135
3.3.2. II. istasyon	139
3.4. Küçük Akgöl	143
BÖLÜM 4.	
TARTIŞMA VE SONUÇ	153
KAYNAKLAR	174
ÖZGEÇMİŞ	186

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

A.1.2	: Büyük tehlike altında olan türler
A.3	: Tehlike altındaki türler
A.4	: Potansiyel olarak tehlike altında olan türler
Ak	: Küçük Akgöl
B.2	: Büyük tehlike altında olan göçmen türler
B.3	: Tehlike altında olan göçmen türler
Bw	: Whittaker-Beta Çeşitlilik (Farklılık) Analizi (Whittaker-Beta Diversity)
Cj	: Jaccard Benzerlik Analizi (Jaccard Similarity Index)
ÇG	: Çoğunlukla gözlenen türler
D	: Maragalef Çeşitlilik İndeksi (Margalef Diversity Index)
DG	: Devamlı gözlenen türler
Endangered (EN)	: Tehlike altındaki türler
g	: Az sayıda geçit tür
G	: Geçit tür
GG	: Genellikle gözlenen türler
IUCN	: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik)
İst.	: İstasyon
kg	: Az sayıda kış göçmeni tür

KG	: Kış göçmeni tür
Least Concern (LC)	: Asgari endişe verici türler
Near Threatened (NT)	: Tehdide yakın türler
Neglected (NA)	: Yok saymak
NG	: Nadir gözlenen türler
Ort.	: Ortalama
Poy	: Poyrazlar Gölü
Poy1	: Poyrazlar Gölü I. istasyon
Poy2	: Poyrazlar Gölü II. istasyon
Q	: Sorenson Benzerlik Analizi (Sorenson Similarity Index)
SG	: Seyrek gözlenen türler
SP	: Sapanca Gölü
SP1	: Sapanca Gölü I. istasyon
SP2	: Sapanca Gölü II. istasyon
SP3	: Sapanca Gölü III. istasyon
SP4	: Sapanca Gölü IV. istasyon
SP5	: Sapanca Gölü V. istasyon
SP6	: Sapanca Gölü VI. istasyon
SP7	: Sapanca Gölü VII. istasyon
SP8	: Sapanca Gölü VIII. istasyon
Sw	: Shannon-Wiener İndeksi (Shannon-Wiener Index)
T	: Tesadüfi tür
Taş	: Taşkısığı Gölü
Taş1	: Taşkısığı Gölü I. istasyon

Taş2	: Taşkısığı Gölü II. istasyon
UTM	: Universal Transverse Mercator (Evrensel Çapraz Merkatör)
y	: Az sayıda yerli tür
Y	: Yerli tür
yg	: Az sayıda yaz göçmeni tür
YG	: Yaz göçmeni tür



TÜRLER VE TÜRKÇE İSİMLER LİSTESİ

TÜRLER

Anas clypeata (*Spatula clypeata*)
A. crecca
A. penelope (*Mareca penelope*)
A. platyrhynchos
A. querquedula (*Spatula querquedula*)
A. strepera (*Mareca strepera*)
Anser anser
Aythya ferina
A. fuligula
A. nyroca
Bucephala clangula
Cygnus cygnus
C. olor
Mergellus albellus
Netta rufina
Oxyura leucocephala
Tadorna ferruginea
T. tadorna

TÜRLERİN TÜRKÇE İSİMLERİ

Kaşıkgaga, Kaşıkcın
Çamurcun
Islıkçı, Fiyu
Yeşilbaş Ördek
Çıkrıkcın
Boz Ördek
Boz Kaz
Elmabaş
Tepeli Patka
Akgöz (Pasbaş Patka)
Altıngöz
Ötücü Kuğu
Kuğu
Sütlabi
Macar Örneği
Dikkuyruk
Angıt
Suna

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Sapanca Gölü, gölü besleyen dereler ile gölden su çıkışını sağlayan Çark Deresi.	7
Şekil 2.2. Sapanca Gölü ve çalışma noktaları (istasyonlar).	10
Şekil 2.3. Poyrazlar Gölü'nün coğrafik konumu ve istasyonları.	12
Şekil 2.4. Taşkısığı Gölü'nün coğrafik konumu ve gözlem istasyonu.	14
Şekil 2.5. Küçük Akgöl'ün coğrafik konumu ve gözlem istasyonu.	15
Şekil 3.1. Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl de tespit edilen Anatidae türleri birey sayısı (%) değeri.	32
Şekil 3.2. Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'deki Anatidae türlerinin Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri.	35
Şekil 3.3. Anatidae türlerine göre istasyonların Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri.	36
Şekil 3.4. Türlerin istasyonlara göre Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri.	37
Şekil 3.5. Sapanca Gölü'nde Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.	39
Şekil.3.6. Sapanca Gölü hava ve su sıcaklığı.	48
Şekil 3.7. Sapanca Gölü <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı.	48
Şekil 3.8. Sapanca Gölü <i>O. leucocephala</i> , <i>A. crecca</i> ve <i>A. querquedula</i> birey sayısı.	49
Şekil 3.9. Sapanca Gölü <i>N. rufina</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> birey sayısı.	49

Şekil 3.10a. Sapanca Gölü tespit edilen çalışma alanlarında belirlenen UTM kareleri uydu görüntüsü.	50
Şekil 3.10b. Sapanca Gölü tespit edilen çalışma alanlarında belirlenen UTM kareleri.	51
Şekil 3.11. Sapanca Gölü <i>A.fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> türleri dağılım haritası.	52
Şekil 3.12. Sapanca Gölü <i>A. platyrhynchos</i> ve <i>A. crecca</i> türleri dağılım haritası.	53
Şekil 3.13. Sapanca Gölü <i>N. rufina</i> ve <i>O. leucocephala</i> türleri dağılım haritası.....	54
Şekil 3.14. Sapanca Gölü <i>A. querquedula</i> , <i>C. olor</i> ve <i>C. cygnus</i> türleri dağılım haritası.	55
Şekil 3.15. Sapanca Gölü <i>A. nyroca</i> , <i>A.anser</i> , <i>A. penelope</i> , <i>A. clypeata</i> ve <i>T. ferruginea</i> türleri dağılım haritası.	56
Şekil 3.16. Sapanca Gölü <i>M. albellus</i> , <i>B. clangula</i> , <i>T. tadorna</i> ve <i>A. strepera</i> tür dağılım haritası.	57
Şekil 3.17. Sapanca Gölü I. istasyon, göl üzerinde bazı Anatidae türleri (<i>A. ferina</i> ve <i>A. fuligula</i> belirgin) ve <i>F. atra</i> (Sakarmeke).	58
Şekil 3.18. Sapanca Gölü I. istasyon, <i>O. leucocephala</i> , <i>N. rufina</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. fuligula</i>	59
Şekil 3.19. Sapanca Gölü I. istasyon, göl üzerinde gezinen ve dinlenen <i>A. platyrhynchos</i>	60
Şekil 3.20 Sapanca Gölü, Ağustos 2014 tarihinde göldeki çekilme. a) I. istasyonun sazlıklara yakın olan kısmı. b) I. istasyon mesire yerinin olduğu sahil kısmı.	61
Şekil 3.21. Sapanca Gölü, I. istasyon ile VIII. istasyon arasında yanan sazlık alan.....	62
Şekil 3.22. Sapanca Gölü'ne giderken Kazımpaşa mahallesi üzerinde vurulan tepeli patkalar (<i>A. fuligula</i>).....	63

Şekil 3.23. Sapanca Gölü, sazların arasındaki kasnak.	64
Şekil 3.24. Sapanca I. istasyon su ve hava sıcaklığı.	67
Şekil 3.25. Sapanca I. istasyon şuanı kadar tespit edilebilen Anatidae familyasına tür birey sayısı (%) değerleri.	70
Şekil 3.26. Sapanca I. istasyon <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı.....	71
Şekil 3.27. Sapanca I. istasyon <i>A. platyrhynchos</i> , <i>N. rufina</i> ve <i>O. leucocephala</i> birey sayısı.	71
Şekil 3.28. Sapanca Gölü II. istasyon Anatidae türleri (%) birey sayısı.	74
Şekil. 3.29. Sapanca Gölü III. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	76
Şekil. 3.30. Sapanca Gölü IV. istasyon Anatidae türleri ve birey sayıları.	80
Şekil. 3.31. Sapanca Gölü IV. istasyon türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	82
Şekil. 3.32 Sapanca Gölü V. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	87
Şekil. 3.33. Sapanca Gölü V. istasyon <i>A. ferina</i> , <i>A. fuligula</i> , <i>A. platyrhynchos</i> ve <i>A. crecca</i> birey sayısı.	88
Şekil. 3.34. Sapanca Gölü V. istasyon <i>A. querquedula</i> , <i>N. rufina</i> , <i>C. cygnus</i> ve <i>T. ferruginea</i> birey sayısı.	88
Şekil 3.35. Sapanca Gölü VI. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	90
Şekil 3.36. Sapanca Gölü VI. istasyon hava ve su sıcaklığı.	91
Şekil 3.37. Sapanca Gölü VI. istasyon <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı.	92
Şekil 3.38. Sapanca Gölü VII. istasyon Anatidae türlerin birey sayısı (%) değeri.	94
Şekil 3.39. Sapanca Gölü VII. istasyon hava ve su sıcaklığı.	94
Şekil 3.40. Sapanca Gölü VII. istasyon <i>A. platyrhynchos</i> , <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı.	95

Şekil 3.41. Sapanca Gölü VIII. istasyon hava ve su sıcaklığı.	98
Şekil 3.42. Sapanca Gölü VIII. istasyon <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı. ..	98
Şekil 3.43. Sapanca Gölü VIII. istasyon <i>N. rufina</i> ve <i>A. querquedula</i> birey sayısı.	98
Şekil 3.44. Sapanca Gölü VIII. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	100
Şekil 3.45. Poyrazar Gölü Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	104
Şekil 3.46. Poyrazar Gölü hava ve su sıcaklığı eğişi.	104
Şekil 3.47. Poyrazar Gölü <i>A. ferina</i> , <i>A. fuligula</i> , <i>A. platyrhynchos</i> ve <i>M. albellus</i> birey sayısı.	105
Şekil 3.48. Poyrazar Gölü <i>A. nyroca</i> ve <i>A. querquedula</i> birey sayısı.	105
Şekil 3.49. Poyrazlar Gölü. a) Poyrazlar Gölü'ne ait uydu görüntüsü, UTM kareleri ve üreme kodları. b) Gölün sadeleştirilmiş hali.	107
Şekil 3.50. <i>A. nyroca</i> Poyrazlar Gölü üreme dağılımı.	108
Şekil 3.51. Poyrazlar Gölü <i>A. strepera</i> , <i>A. querquedula</i> , <i>A. nyroca</i> ve <i>M. albellus</i> dağılım haritası.	108
Şekil 3.52. Poyrazlar gölü <i>A. fuligula</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> dağılım haritası.	109
Şekil 3.53. Poyrazlar Gölü II. istasyon genel görünüm.	110
Şekil 3.54. Poyrazlar Gölü I. istasyon, tespit edilen <i>A. strepera</i>	111
Şekil 3.55. Poyrazlar Gölü, göl üzerinde uçan Anatidae familyasına ait bir tür.	112
Şekil 3.56. Poyrazlar Gölü II. istasyon, göldeki avcılar.	113
Şekil 3.57. Poyrazlar Gölü I. istasyon hava ve su sıcaklığı.	116
Şekil 3.58. Poyrazlar Gölü I. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	116

Şekil 3.59. Poyrazlar Gölü I. istasyon <i>A. fuligula</i> ve <i>A. ferina</i> birey sayısı.	118
Şekil 3.60. Poyrazlar Gölü I. istasyon <i>A. platyrhynchos</i> , <i>M. albellus</i> ve <i>A. strepera</i> birey sayısı.	118
Şekil 3.61. Poyrazlar Gölü II. istasyon hava ve su sıcaklığı.	121
Şekil 3.62. Poyrazlar Gölü II. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	121
Şekil 3.63. Poyrazlar Gölü II. istasyon <i>A. nayroca</i> ve <i>A. querquedula</i> birey sayısı.	123
Şekil 3.64. Poyrazlar Gölü II. istasyon <i>A. fuligula</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> birey sayısı.	123
Şekil 3.65. Taşkısıǧı Gölü hava ve su sıcaklığı.	126
Şekil 3.66. Taşkısıǧı Gölü Anatidae birey sayısı.	128
Şekil 3.67. Taşkısıǧı Gölü Anatidae türlerin birey sayısı (%) değerleri.	129
Şekil 3.68. Taşkısıǧı Gölü. a) Taşkısıǧı Gölüne ait uydu görüntüsü ve UTM kareleri. b) Gölün sadeleştirilmiş uydu görüntüsü hali ve UTM kareleri.	130
Şekil 3.69. Taşkısıǧı Gölü UTM kareleri. <i>A. fuligula</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> dağılım haritası.	131
Şekil 3.70. Taşkısıǧı Gölü UTM kareleri. <i>A. clypeata</i> ve <i>A. querquedula</i> dağılım haritası.	131
Şekil 3.71. Taşkısıǧı Gölü I. istasyon genel görünüm.	132
Şekil 3.72. Taşkısıǧı Gölü II. istasyon, gölde avcılar tarafından vurulan <i>A. platyrhynchos</i>	133
Şekil 3.73. Taşkısıǧı Gölü I. istasyon, sazlıkların göl kenarından temizlenmesi.	134
Şekil 3.74. Taşkısıǧı Gölü I. istasyon hava ve su sıcaklığı.	136

Şekil 3.75. Taşkısıǵı Gölü I. istasyon <i>A. fuligula</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> birey sayısı.	137
Şekil 3.76. Taşkısıǵı Gölü I. istasyon Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.	137
Şekil 3.77. Taşkısıǵı Gölü II. istasyon hava ve su sıcaklıǵı.	140
Şekil 3.78. Taşkısıǵı Gölü II. istasyon <i>A. ferina</i> , <i>A. clypeata</i> , <i>A. querquedula</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> birey sayısı.	141
Şekil 3.79. Taşkısıǵı Gölü II. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.	141
Şekil 3.80. Küçük Akgöl hava ve su sıcaklıǵı.	145
Şekil 3.81. Küçük Akgöl <i>A. feina</i> , <i>A. nyroca</i> , <i>A. fuligula</i> ve <i>A. platyrhynchos</i> birey sayısı.	146
Şekil 3.82. Küçük Akgöl <i>A. crecca</i> , <i>A. querquedula</i> , <i>A. strepera</i> ve <i>A. clypeata</i> birey sayısı..	146
Şekil 3.83. Küçük Akgöl Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.	147
Şekil 3.84. Küçük Akgöl. a) Küçük Akgöle ait uydu görüntüsü ve UTM kareleri (Grid). b) Gölün sadeleştirilmiş uydu görüntüsü hali ve UTM kareleri.	149
Şekil.3.85. Küçük Akgöl <i>A. platyrhynchos</i> , <i>A. crecca</i> , <i>A. ferina</i> ve <i>A. fuligula</i> dağılım haritası.	150
Şekil.3.86. Küçük Akgöl <i>A. querquedula</i> , <i>A. strepera</i> , <i>A. clypeata</i> ve <i>A. nyroca</i> tür dağılım haritası.	150
Şekil 3.87. Küçük Akgöl.	151
Şekil 3.88. Küçük Akgöl’de gezinen <i>A. platyrhynchos</i>	152

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Çalışma takvimi.	23
Tablo 3.1. Göllerde tespit edilen türler ve IUCN (ver.3.1)-Kızıroğlu (2008)'e göre koruma statüleri.	31
Tablo 3.2. Göllerde tespit edilen Anatidae türlerinin birbiriyle ve hava ve su sıcaklığı ilişkisi.	33
Tablo 3.3. Türlerin Sapanca Gölü ve Türkiye için göç statüleri. Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	40
Tablo 3.4. Sapanca Gölü için Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik analiz değerleri.	42
Tablo 3.5. Aylara göre Sapanca Gölü'nde tespit edilen türler.	44
Tablo 3.6. Sapanca Gölü aylara göre türe ait birey sayıları.	45
Tablo 3.7. Sapanca Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.....	66
Tablo 3.8. Sapanca Gölü I. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	67
Tablo 3.9. Sapanca Gölü I. istasyon aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	68
Tablo 3.10. Sapanca Gölü II. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	72
Tablo 3.11. Sapanca Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	73

Tablo 3.12. Sapanca Gölü II. istasyon aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	73
Tablo 3.13. Sapanca Gölü III. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	75
Tablo 3.14. Sapanca Gölü III. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	76
Tablo 3.15. Sapanca III. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	77
Tablo 3.16. Sapanca Gölü IV. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	78
Tablo 3.17. Sapanca Gölü IV. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	79
Tablo 3.18. Sapanca Gölü IV. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	81
Tablo 3.19. Sapanca Gölü V. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	84
Tablo 3.20. Sapanca Gölü V. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	85
Tablo 3.21. Sapanca Gölü V. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	85
Tablo 3.22. Sapanca Gölü VI. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	89
Tablo 3.23. Sapanca Gölü VI. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	90

Tablo 3.24. Sapanca Gölü VI. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	91
Tablo 3.25. Sapanca Gölü VII. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	93
Tablo 3.26. Sapanca Gölü VII. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	94
Tablo 3.27. Sapanca Gölü VII. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	95
Tablo 3.28. Sapanca Gölü VIII. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	96
Tablo 3.29. Sapanca Gölü VIII. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	97
Tablo 3.30. Sapanca Gölü VIII. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	99
Tablo 3.31. Türlerin Poyrazlar Gölü ve Türkiye için göç statüleri. Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	101
Tablo 3.32. Poyrazlar Gölü için yapılan Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik analiz değerleri.	102
Tablo 3.33. Poyrazlar Gölü mevsimlere göre tür dağılımı.	102
Tablo 3.34. Poyrazlar Gölü aylara göre türe ait birey sayıları.	103
Tablo 3.35. Poyrazlar Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri ve sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	115
Tablo 3.36. Poyrazlar Gölü I. istasyon a ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	116

Tablo 3.37. Poyrazlar Gölü I. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	117
Tablo 3.38. Poyrazlar Gölü II. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	119
Tablo 3.39. Poyrazlar Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	120
Tablo 3.40. Poyrazlar Gölü II. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	122
Tablo 3.41. Taşkısıǧı Gölü için yapılan Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik analizi değerleri.	124
Tablo 3.42. Türlerin Taşkısıǧı Gölü ve Türkiye için göç statüleri. Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	125
Tablo 3.43. Taşkısıǧı Gölü mevsimlere göre tür dağılımı.	125
Tablo 3.44. Taşkısıǧı Gölü aylara göre türe ait birey sayıları.	127
Tablo 3.45. Taşkısıǧı Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	135
Tablo 3.46. Taşkısıǧı I. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	136
Tablo 3.47. Taşkısıǧı Gölü I. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	138
Tablo 3.48. Taşkısıǧı Gölü II. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	139
Tablo 3.49. Taşkısıǧı Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	140

Tablo 3.50. Taşkısığı Gölü II. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları.	142
Tablo 3.51. Türlerin Küçük Akgöl ve Türkiye için göç statüleri. Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.	144
Tablo 3.52. Küçük Akgöl'e ait göller arası Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	144
Tablo 3.53. Küçük Akgöl'e ait istasyonlar arası Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.	145
Tablo 3.54. Küçük Akgöl mevsimlere göre tür dağılımı.	145
Tablo 3.55. Küçük Akgöl aylara göre türe ait birey sayıları.	148
Tablo 4.1. Sapanca gölü, 2003 ve 2008 ile 2013 arasında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen ornito-faunistik verinin yapılan tez çalışması ile karşılaştırılması.	166

ÖZET

Anahtar kelimeler: Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü, Küçük Akgöl, Anatidae, Biyoekoloji, Üreme, Anatidae Dağılımı, Atlas Çalışması, İstatistiksel Analiz

Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Küçük Akgöl ve Poyrazlar Gölü Marmara bölgesinde bulunan önemli sucul alanlardan bir kaçıdır. İnsan aktivitesinin neredeyse her mevsim yoğun olduğu bu sucul alanlar, hemen hemen her mevsim birçok kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle, Anatidae familyasına ait türlerin Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Küçük Akgöl ve Poyrazlar Gölü'nde ki mevcut durumları Haziran 2013 ile Ocak 2015 tarihleri arasında incelenmiş ve her bir göldeki biyoekolojileri ve dağılımları hakkında bilgi sağlanmıştır. Yirmi aylık çalışma sonucunda Anatidae familyasına ait 18 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *Aythya nyroca* IUCN kriterlerine göre “NT” (Near Threatened: Tehdide Yakın), *Aythya ferina* “VU” (Vulnerable: Duyarlı) ve *Oxyura leucocephala* “EN” (Endangered: Tehlikede) olarak nitelendirilirken diğer 15 tür “LC” (Least Concern: Asgari Endişe) olarak sınıflandırılmıştır. Koruma statüleri Kızıroğlu'na (2008) göre değerlendirildiğinde ise 5 tür A4 (*Anser anser*, *Anas clypeata*, *A. strepera*, *A. querquedula* ve *Tadorna ferruginea*), 6 tür A5 (*Anas crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. penelope*, *Aythya fuligula*, *A. ferina* ve *Netta rufina*), 2 tür A3 (*Aythya nyroca* ve *Cygnus cygnus*), 2 tür A3.1 (*Tadorna tadorna* ve *Cygnus olor*), 1 tür A2 (*Oxyura leucocephala*) ve 1 tür ise B2 (*Bucephala clangula*) ve 1 tür B3 (*Mergellus albellus*) statüsünde sınıflandırılmıştır. Türlerle ait dağılım haritaları yapılmıştır. Bu haritalar bizlere, *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos*'un çalışılan göllerde yaygın Anatidae türleri olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu haritalar, tespit edilen türlerin genellikle sazlık alanların yoğun olduğu (korunaklı alanlar) istasyonlarda tespit edildiğini göstermektedir. Anatidae türlerinin çoğunun üreme mevsimi ilkbahar ve yaz mevsimidir. Tespit edilen türlerin çoğunun kış göçmeni olması sebebiyle (Poyrazlar Gölü'nde ürediğine dair bulgular elde edilen *A. nyroca* hariç) Anatidae familyasına ait diğer türlerin ürediğine dair herhangi bir bulgu elde edilememiştir.

İnsan kaynaklı baskıların yoğun olması, çevresel ve iklimsel değişimler, tür içi ve türler arası rekabetin tür üzerinde meydana getirdiği baskılar sonucu Anatidae türlerinin çalışma alanlarımız içerisinde ürememe nedeni olarak düşünülebilir. Eğer bu göllerdeki insan aktivitesi doğru planlanabilir ise, canlılar üzerinde bu baskılar azalabilecek ve dolayısıyla birçok canlı için bu ortamların hem üreme hem de beslenme için daha fazla tercih sebebi olmasını sağlayabilecektir. Böylece, bu sucul ortamlar birçok canlı türü ve insanlar için daha fazla cazibe merkezi haline gelebilecektir.

BIOECOLOGY and DETERMINATION of DISTRIBUTION MAPS of ANATIDAE SPECIES in SOME LAKES (SAPANCA, POYRAZLAR, TAŞKISIĞI and KÜÇÜK AKGÖL) in THE EASTERN MARMARA REGION

SUMMARY

Keywords: Lake Sapanca, Lake Poyrazlar, Lake Taşkısığı and Lake Küçü Akgöl, Bioecology of Anatidae, Breeding, Distribution of Anatidae Speceies, Atlas Data Workout and Statistical Analysis

Lake Sapanca, Lake Poyrazlar, Lake Taşkısığı and Lake Küçü Akgöl are some of the important aquatic environment in Marmara Region. These aquatic environments host a lot of birds and other aquatic creatures although there is dense human activity for all seasons. Current situations of Anatidae species in Lake Sapanca, Lake Poyrazlar, Lake Taşkısığı and Lake Küçü Akgöl haven't well understood so we observed and got some important knowledge about their bio-ecology and distribution in each lake. Result of field study, 18 Anatidae species were recorded. In terms of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) criteria, *Aythya nyroca* was categorized as near threatened (NT), *Aythya ferina* was vulnerable (VU) and *Oxyura leucocephala* was endangered (EN). Rest of the other species were classified as least concern (LC). Up to preservation criteria of Kiziroğlu (2008), 5 species are evaluated as A4 (*Anser anser*, *Anas clypeata*, *A. strepera*, *A. querquedula* and *Tadorna ferruginea*), 6 species as A5 (*Anas crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. penelope*, *Aythya fuligula*, *A. ferina* and *Netta rufina*), 2 species as A3 (*Aythya nyroca* and *Cygnus cygnus*), 2 species as A3.1 (*Tadorna tadorna* and *Cygnus olor*), 1 species as A2 (*Oxyura leucocephala*) and 1 species as B2 (*Bucephala clangula*) and B3 (*Mergellus albellus*). The distribution maps of each Anatidae species were made. According to these maps, *A. ferina*, *A. fuligula* and *A. platyrhynchos* most abundant among Anatidae species that defined during this study. Also distribution maps show us that Anatidae species mostly prefer the reed beds that are most protective areas for species. Most of the Anatiade species breeding season begins especially in spring and ends in summer. Also, most of the recognized species are winter migrant. So none of the breeding Anatidae species was found in each lake, except *A. nyroca* which there was strong evidence about breeding of this species in Lake Poyrazlar.

The intensive anthropogenic effects, environmental and climatic changes, interspecific and intraspecific competition that cause depression on Anatidae species were thought to be main reasons for non-breeding Anatidae species in these aquatic environments. If these effects are planned correctly, the depressions on aquatic creatures will decrease and therefore most of the creature can prefer these aquatic environments for food supply and breeding site. Thus, these aquatic environments will be able to more attractive places both human beings and a lot of animals.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Anatidae familyasının ilk olarak ortaya çıktığı tarih olarak üst Eosen dönemi (45-50 milyon yıl önce) bildirilmiş (Olson ve Feduccia, 1980) ve günümüzde var olan ördek türlerinin ise Miosen (5-23 milyon yıl önce) döneminde dünya üzerine yayılması gerçekleşmiştir (Olson, 1985).

Anseriformes takımı, Anhimidae ve Anatidae olmak üzere iki familya altında incelenir (Donne-Goussé ve ark., 2002). Anatidae familyasına ait yaklaşık 145 tür, Anatinae, Anserinae ve Anseranatinae olarak üç alt familya altında sınıflandırılmıştır. Bu alt familyalardan Anseranatinae bir tribus, bir cins ve bir türe sahipken Anserinae alt familyası 3 tribus, 7 cins ve 30 tür ve son olarak Anatinae alt familyası 7 tribus, 33 cins ve 112 tür bulundurmaktadır (Johnsgard, 1978; Livezey, 1986; Owen ve Black, 1990; del Hoyo ve ark., 1992). Ülkemizde yapılan ornitofaunistik çalışmalarda bu aileye ait şimdiye kadar 35 ile 40 tür bildirilmiştir (Porter ve ark., 2009; Anonim, 2015a; Anonim, 2015b).

Dünyanın güney kutup bölgesi hariç geniş bir yayılım gösteren Anatidae familyasına ait türlerin doğal yaşam alanları (habitatı) olarak birçok sulak alan (akarsu, nehir, göl, gölcük, tuzlu göl, haliç, sahil lagünleri ve vb.) bulunmaktadır (Miyabayashi ve Mundkur, 1999). Türler bu alanlarda yuvalanma, beslenme ve üreyebilme gibi faaliyetleri gerçekleştirebilirler. Fakat üreme mevsimi dışında deniz ortamını da tercih edebilirler. Anatidae türlerinin büyüklüğü 30 ile 180 cm ve ağırlığı 230 gr ile 22,5 kg arasında olabilir. Bu familyaya ait iki alt familya, Anseranatinae ve Anserinae erkek ve dişi olarak monomorfiktir fakat Anatinae alt ailesi dimorfiktir. Tüy renkleri kahverengi, gri, siyah beyaz ve beyazın tonlarında olabildiği gibi metalik yeşil, bronz ve mavi renkte de tüy renkleri mevcuttur. Genç bireyler ebeveynlerinkinden soluk tüylere sahip olabilirler ama genellikle yetişkin tüy rengindedirler. Boyun kısımları

genellikle uzundur. Kafası küçük ve yuvarlak olan bu familyaya ait türlerin kuyrukları kısa ve yuvarlak veya uzun veya dar olabilir. Sternuma bağlı güçlü ve iyi gelişmiş kanatları kısadır. Birçok Anatidae türünde gaga geniş ve iç kısmı lamellidir. Bazı türleri ise bir boynuz veya etsi topuz şeklinde göze çarpan bir gagaya sahiptir. Anatidae familyanın bacakları vücudun arka kısımlarındadır ve ayaklarındaki ön üç parmak perdelidir. Ayak başparmağı yoktur, varsa bile küçük ve yukarıdadır (del Hoyo ve ark., 1992; Ritchie ve ark., 1994).

Anatidae familyasına ait bazı türler sucul omurgasızlarla beslenmesine rağmen genellikle otçuldurlar ve sucul ortamdaki vejetasyona ait kök, tohum, çiçek ve yapraklarla beslenirler. Bunun yanı sıra beslenme listesinde az da olsa Crustacea, mollusk, sucul böcekler ve küçük balıklarda vardır (Batt ve ark., 1992).

Bu familya ya ait türlerin çoğu monogamous (özellikle Anserinae ve Anseranatinae alt familyaları) olmasına rağmen üreme mevsiminde birden fazla eşle çiftleşme (polygynous) bazı türlerde görülmektedir. Anserinae ve Anseranatinae alt familyalarına ait türlerde olgunluğa ulaşmak en az iki veya üç yılı alırken Anatinae alt familyasında ise olgunluğa ulaşmak bir yıl içerisinde gerçekleşmektedir. Çift oluşturma genellikle üreme mevsiminden önce gerçekleşir ve ılıman veya kutup dairesine oldukça yakın (subarktik) iklim şartlarında üreyen türler bu sebepten dolayı ilkbahar aylarının erken zamanlarında besin miktarının az olmasına rağmen göç ederler. Kur yapma davranışları ise baş ve kanat hareketleri, kendilerine has çıkarılan sesler ve yüzme şekilleriyle meydana gelir. Hemen hemen bütün türler suda çiftleşirler. Birçok Anatidae türünde, dişi yuvayı yaparken erkek hem dişiye hem de mevcut belenme alanını savunma ve koruma görevini üstlenir (Johnsgard, 1965; Azrel ve Guillemain, 2006). Bu familya türlerinden bazıları ise mevcut konumlarını değiştirmez, özellikle tropik ve subtropik bölgelerde yaşayanlar bu alanlar içerisinde üremeye devam ederler. Çiftleşmeden sonra yuvadaki yumurta sayısı 4 ile 13 yumurta arasındadır ve her yumurta yaklaşık 24 saat arayla yuvaya bırakılır. Erkek bireyler genellikle kuluçkaya yatmaz, yuvanın bulunduğu beslenme alanını, yuvayı ve dişiye koruma görevini üstlenirken dişi son yavru yumurtadan çıkana kadar kuluçkada kalır. Kuluçkada kalma süresi ise 22 ile 40 gün arasındadır. Yavrular yumurtadan çıktıktan sonra, dişi

yavrularını terk etmeyip tam olarak tüylenene kadar onların yanına kalıp onları korur, beslenmelerini ve dalmalarını öğretir (Johnsgard, 2009).

Anatidae familyası için en önemli avcılarının başında insan gelmektedir. İnsanoğlu bu familyaya ait türleri, tüyleri, etleri, yumurtası ve ciğeri için hem evcilleştirmiş hem de ister spor amaçlı isterse ihtiyaçtan dolayı avlamıştır. Anatidae familyası için yırtıcı olarak kabul edilen türler arasında kızıl tilki (*Vulpes vulpes*), çizgili kokarca (*Mephitis mephitis*), rakun (*Procyon lotor*), çakal (*Canis latrans*), Mustelidae familyasına ait bazı porsuk türleri ve Amerikan kargası (*Corvus brachyrhynchos*) bulunmaktadır (Sargean ve Arnolt, 1984).

Küresel ısınma, tarımsal alanların açılması ve diğer bazı insan ihtiyaçları için doğal ortamların parçalanması, insan kaynaklı kirlenme, av mevsiminin iyi ayarlanamaması (Kokko ve ark., 1998) ve aşırı avlanmadan dolayı Anatidae familyasına ait türlerin IUCN (2015) kırmızı listesine göre 7 türü (*Alopochen mauritanus*, *Alopochen kervazoi*, *Anas marecula*, *A. theodori*, *Camptorhynchus labradorius*, *Mergus australis* ve *Chenonetta finschi*) EX (Extinct: Nesli tükenmiş) olarak ifade edilmektedir. Diğer 11 taksa (*Branta ruficollis*, *Hymenolaimus malacorhynchos*, *Cairina scutulata*, *Anas wyvilliana*, *Anas melleri*, *Anas bernieri*, *Anas chlorotis*, *Anas nesiotis*, *Melanitta fusca*, *Mergus squamatus*, *Oxyura leucocephala*) önemli ölçüde EN (Endangered: nesli tükenme tehlikesi altında) olarak listelenmiştir. VU (Vulnerable: Hassas) olarak tanımlanan 13 taksa (*Dendrocygna arborea*, *Anser cygnoides*, *Anser erythropus*, *Aythya ferina*, *Branta sandvicensis*, *Tachyeres leucocephalus*, *Cyanochen cyanoptera*, *Salvadorina waigiensis*, *Anas luzonica*, *Anas aucklandica*, *Anas eatoni*, *Marmaronetta angustirostris*, *Polysticta stelleri*, *Clangula hyemalis*) bulunmaktadır. Geriye kalan türler arasından da yaklaşık 123 tür ise LC (Least Concern: En az endişe duyulan) olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2014a).

Bu çalışma da Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Küçük Akgöl ve Poyrazlar Gölü'nde bulunan Anatidae familyasına ait türlerin tespitinin yapılması, tespit edilen türlerin göç durumları, birey sayıları, üreme özellikleri ve türlerin biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Diğer yandan, yoğun yerleşim, sanayi ve turizm bölgesi

olan ve sulak alanları bakımından zengin bir özellik gösteren çalışma bölgesinde Anatidae gibi ekonomik değeri yüksek tür grubunun çalışılması ile bu alanların tanıtılması, türlerin korunması ve sonraki çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.



BÖLÜM 2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Türkiye'nin Doğu Marmara Bölge'sinde Çatalca-Kocaeli bölümünde yer alan Sakarya ilinin topografyası kuzeyde alçak tepeli alanlar, orta kısımda Adapazarı düzlüğü ve güneyde engebeli dağlık alanlar olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Kuzeyinde Kuzey Anadolu Fay hattı geçen ilin batısında ise Sakarya Nehri'ne kadar uzanan Kocaeli Platosu bulunmaktadır. Sakarya'nın kuzeyinde Karadeniz, batısında İzmit, Bursa, doğusunda Düzce ve güneyinde de Bolu ve Bilecik illeri bulunmaktadır.

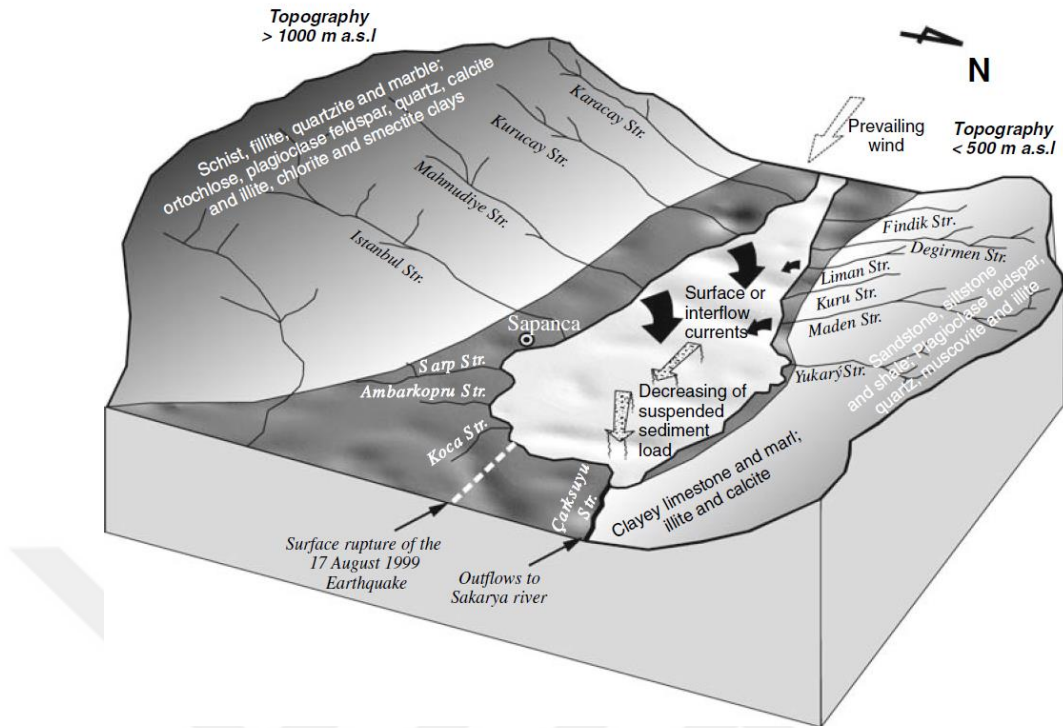
İklim olarak, yazları sıcak ve yağışlı (Karadeniz iklimi), kışları bol yağışlı ve soğuk, geçer. Sakarya ilinin yıllık yağış ortalaması 68,7 kg/m² dir. Günümüze kadar ilde ölçülmüş en düşük sıcaklık 11.02.1976 tarihinde -10,0 °C, en yüksek sıcaklık ise 25.07.2007 tarihinde 44,3 °C dir. En yüksek kar kalınlığı 18.02.2008 tarihinde 52,0 cm, en çok yağış 26.06.1999 tarihinde 127,7 kg/m², en hızlı rüzgâr 23.02.1993 tarihinde 85,3 km/h ile ölçülmüştür. Yüksek kesimlerde kışın yağış genellikle kar şeklinde olur (Anonim, 2015c). Orman ve ormanlık alanlar için uygun ve elverişli bir iklim yapısına sahip olan ilin 204.708 hektar ormanlık alan mevcuttur ve bu alanın genel alana oranı %43 tür. Ormanları oluşturan ağaç türleri olarak ise kayın, meşe, gürgen, kavak, kestane, ıhlamur, çınar, akçaağaç, dişbudak, kızılbaş ve çam türleri sayılabilir (Anonim, 2006; Anonim, 2014b).

2.1.1. Sapanca Gölü

Sapanca Gölü 40° 43' 09,9'' kuzey ve 30° 15' 47,6'' doğu koordinatlarında Marmara Bölgesi'nin kuzeydoğu kesiminde, Adapazarı ovasını İzmit körfezi oluğuna birleştiren uzun bir çukurun doğu yarısında yer alan tatlı su gölüdür. Yüzölçümü 47 km², doğu-

batı uzunluğu 17 km dir. Kuzey-Güney genişliği 5 km olup denizden yüksekliği 31 metredir. En derin yeri 61 metredir (Morkoç ve ark, 1998). Doğusunda Sakarya nehri batısında ise İzmit körfezi bulunmaktadır. Oligotrofik olan göl aynı zamanda monomiktik (yılda bir kere karışan) özelliğe sahiptir. Gölün yüzey sıcaklığı kışın yaklaşık 6 °C ye kadar düşmekte yazın ise yaklaşık 27 °C ye kadar çıkmaktadır. Su sıcaklığındaki dalgalanma ise dipten yukarı doğru 6,5 ile 10 °C arasındadır. Sapanca Gölü, güney tarafından Karaçay, Kuruçay, Mahmudiye, Sarp, Ambarköprü, Koca ve İstanbul akarsuları ve kuzey yönünde ise Fındık, Değirmen, Liman, Kuru, Yukarı ve Maden akarsuları bilinen yaklaşık 15 akarsudan ve kısmen de yeraltı sularından beslenmektedir (Şekil 2.1). Göle en çok su girdisi gölün güneyindeki derelerden olmaktadır. Aynı zamanda gölün güney kısmında bulunan bu akarsular üzerinde büyük küçük birçok su firması bulunmakta ve Türkiye'nin tatlı su ihtiyacının bir kısmı bu firmalar tarafından karşılanmaktadır. Gölü besleyen derelerin çoğu yazın kısmen de olsa kurumaktadır. Sapanca Gölü'nün suyu kış ve ilkbahar aylarında yükselir, sonbahara doğru alçalır. Bu iki mevsimsel seviye arasında 70-90 cm, bazen de 120-130 cm fark görülür. Göldeki su seviyesinin aşırı artmasını önlemek amacıyla Devlet Su İşleri (D.S.İ) tarafından 1979 yılında göle ait aşırı doluluğu kontrol etme amaçlı gölün kuzeydoğu kısmında Çark Deresi oluşturulmuştur. Bu dere aracılığı ile fazla su Sakarya nehrine oradan da Karadeniz'e boşaltılmaktadır (Gürbüz ve Gürer, 2007, 2008).

Göl bütünüyle tarım alanları, meyve bahçeleri ve büyük kavaklıklarla çevrilmiştir. Gölün kuzey ve güneyinden büyük otoyollar ve demiryolu geçmektedir. Gölün etrafı ormanlarla kaplı olup bazı bölgelerinde küçükte olsa sazlık alanlar mevcuttur ama bataklık bitki örtüsü sadece doğudadır. Göl çevresindeki ormanlarda kayın, gürgen, kestane, kavak, ıhlamur, ceviz, kızılğaç, dişbudak ve çınar olmak üzere çeşitli ağaç türleri bulunur. Endemik bitki türlerinden *Taraxacum waltheri* dünyada sadece bu alanda bulunur. Gölün yarısı 1991'de, diğer yarısı 1994'te sit alanı ilan edilmiştir. Çevredeki yerleşimler için yılda 60,3 hm³ içme suyu sağlayan göl aynı zamanda bir içme ve kullanma suyu koruma sahasıdır (Tanık ve ark., 1998; Anonim, 2006).



Şekil 2.1. Sapanca Gölü, gölü besleyen dereler ile gölden su çıkışını sağlayan Çark Deresi (Gürbüz ve Gürer, 2008).

Sapanca gölü çevresinde bu çalışmayı gerçekleştirmek için toplam sekiz istasyon belirlenmiştir. Bu alanlar genellikle sazlıkların yoğunlaştığı ve türlerin yaşam alanı olabilecek alanlardır (Şekil 2.2).

2.1.1.1. I. istasyon

Sakarya ili Arifiye ilçesinde $40^{\circ} 42' 78,7''$ kuzey ve $30^{\circ} 19' 40,0''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Yaklaşık üç kilometrelik bir alanı içine alan bir istasyondur. İstasyonun kuzeydoğu ve güneybatı tarafı sazlık alanlar ile çevrilidir. Kuzeydoğu tarafındaki sazlık alan Sapanca Gölü VIII. istasyondaki sazlık alan ile birleşerek gölün en büyük sazlık alanlarından birini oluşturur. Hemen hemen yılın on iki ayı boyunca insan aktivitesine yoğun olarak yaşandığı bir yerdir.

2.1.1.2. II. istasyon

II. istasyon Sapanca ilçe merkezindeki sahil kısmının bir bölümüdür. $40^{\circ} 41' 74,7''$ kuzey ve $30^{\circ} 16' 30,2''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Yılın on iki ayı insan

varlığının ve hareketliliğinin bol olduğu bir istasyondur. Belirlenen istasyon çevresinde sazlık alanlar mevcut değildir. Genelde kayalık ve kumluk alanlardır.

2.1.1.3. III. istasyon

III. istasyon gölün güney tarafında II. istasyondan yaklaşık 4 km batıda $40^{\circ} 42' 14,4''$ kuzey ve $30^{\circ} 13' 35,6''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Etrafında kısmen sazlık alanlar vardır. İnsan aktivitesinin yoğun olduğu bir yerdir.

2.1.1.4. IV. istasyon

$40^{\circ} 42' 19,1''$ kuzey ve $30^{\circ} 11' 36,0''$ doğu koordinatlarında bulunan istasyon otobana en yakın olan istasyonumuzdur. Bu bölgenin girişinden Sapanca'yı besleyen derelerden bir tanesi Kuruçay Deresi bulunmaktadır. Bu derenin yazları biraz suyu azalmakta, kışın ise su seviyesi önemli ölçüde artmaktadır. Dördüncü istasyonumuzda insan aktivitesi mevcut ama yoğun değildir. Tespit edilen noktanın etrafı sazlıklar ile kaplıdır.

2.1.1.5. V. istasyon

Bu istasyonumuz, Sapanca Gölü'nün Kocaeli il sınırları içerisinde $40^{\circ} 43' 02,5''$ kuzey ve $30^{\circ} 09' 11,5''$ doğu koordinatlarında bulunan ve gölün uç noktası olarak kabul edilen yerdir. Yoğun olarak su üzerinde nilüfer (*Nymphaea alba*) bulunmaktadır. Sapanca Gölü I. istasyondan sonra en fazla sazlık alanın olduğu istasyondur. İstasyonumuzda spor aktiviteleri yapılmaktadır. Kış aylarında fazla insan aktivitesi olmamasına rağmen yazın çok aktif bir bölgedir. Kocaeli ili için içme suyu ihtiyacı yine bu noktada ki İzmit Su (İZSU) tesisinden çekilen su ile sağlanmaktadır. 2014 Aralık ayı itibariyle göle yine aynı tesisten su verilmeye başlanmış ve buda gölün su seviyesinin artışına önemli katkı sağlamıştır.

2.1.1.6. VI. istasyon

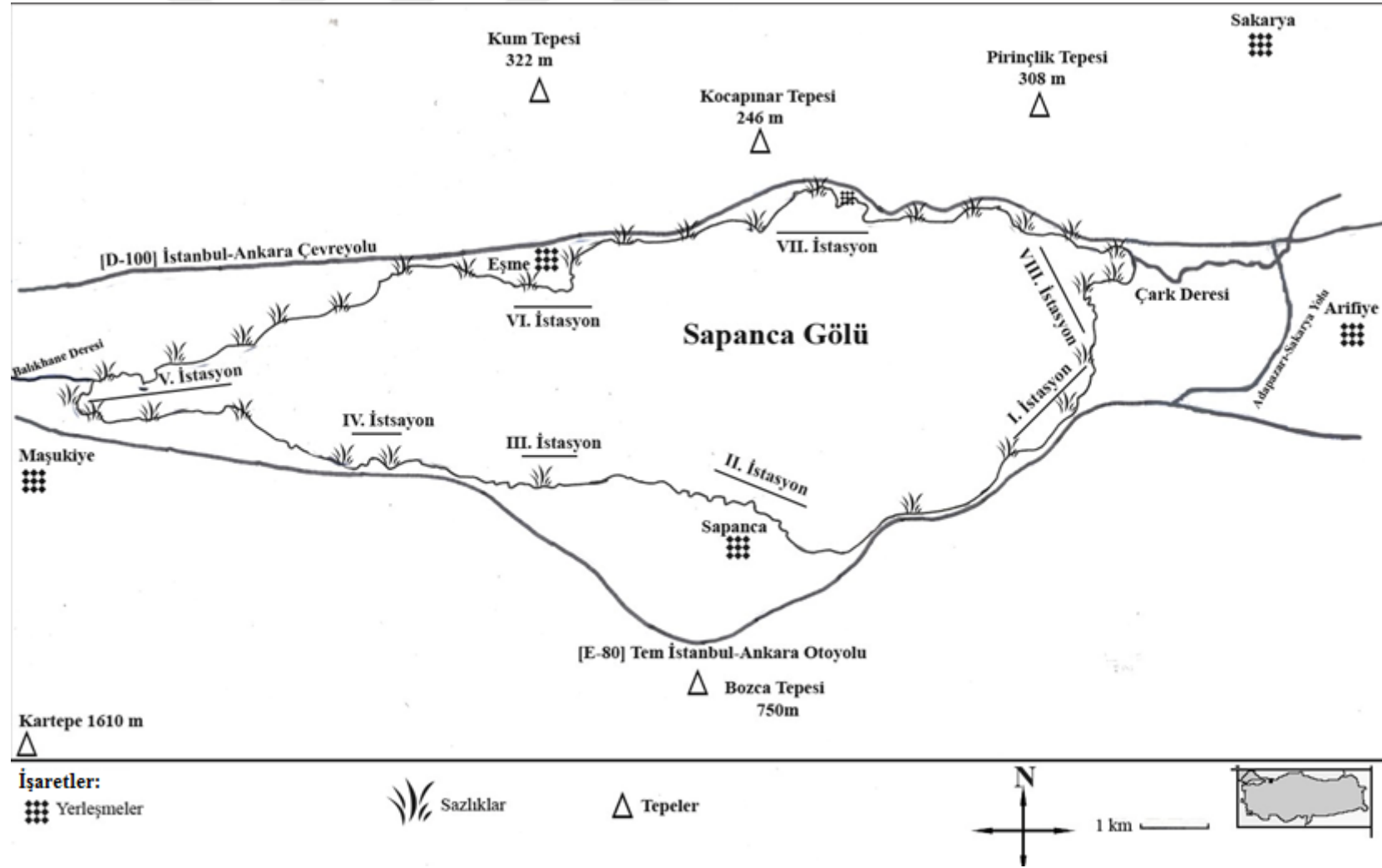
VI. istasyon olarak, Kocaeli il sınırları içerisinde $40^{\circ} 43' 49,0''$ kuzey ve $30^{\circ} 13' 09,3''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. İstasyon Eşme ilçesinin sahil kenarı olarak belirlenmiştir. Sazlık alanların var olduğu bir istasyonumuzdur. İnsan aktivitesinin yoğun olarak gözlemlendiği bir yerdir.

2.1.1.7. VII. istasyon

Sakarya il sınırları içerisinde $40^{\circ} 44' 20,8''$ kuzey ve $30^{\circ} 16' 50,0''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. VII. istasyon, yaklaşık 10 hanelik yerleşim yerinin göle olan kıyı kesimidir. İstasyonun bulunduğu bölgede yoğun sportif faaliyetler yapılmaktadır. Sakarya iline su sağlayan Sakarya Su (SASKİ) ye ait tesis ise bu noktanın yaklaşık bir kilometre doğusunda bulunur. İstasyonu çevresinde az da olsa sazlık alan mevcuttur.

2.1.1.8. VIII. istasyon

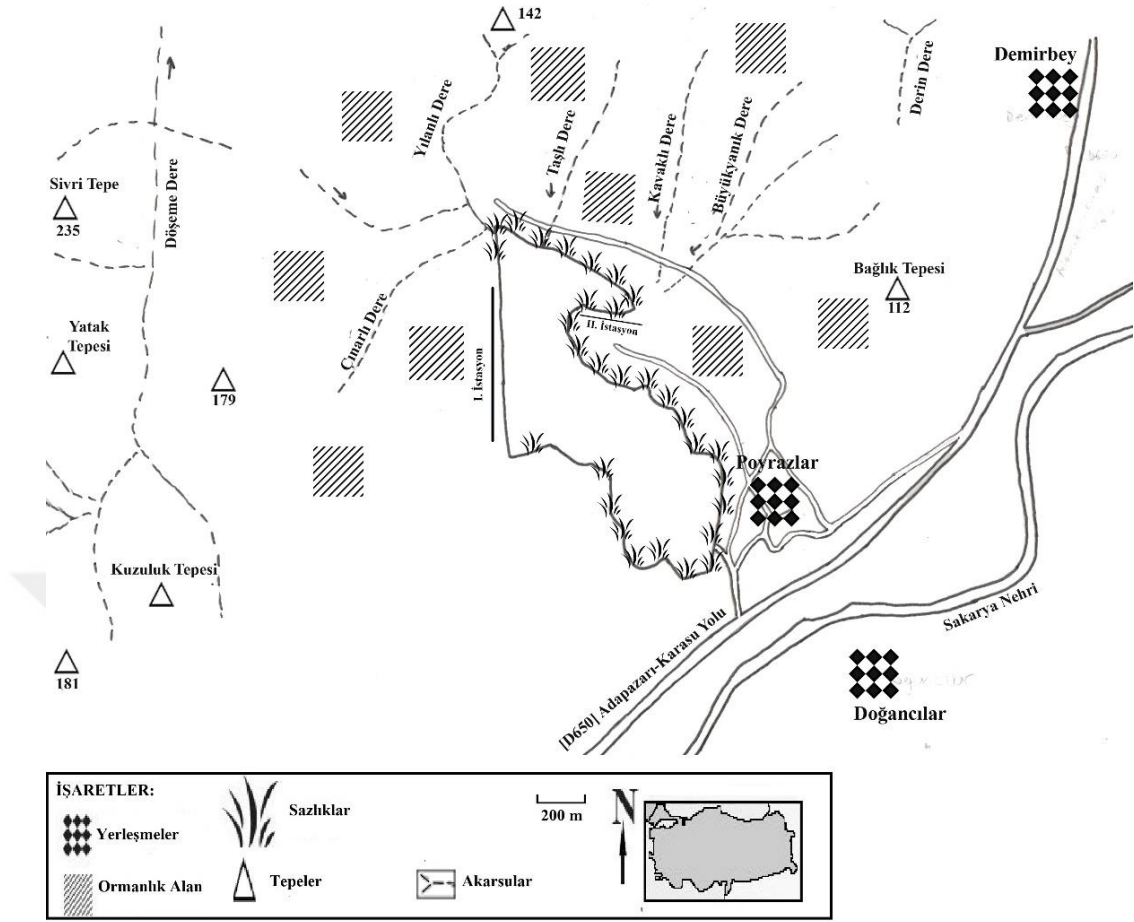
Sakarya ili Serdivan ilçe sınırları içinde $40^{\circ} 44' 05,9''$ kuzey ve $30^{\circ} 19' 11,5''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Bu alanın kuzeydoğusuna doğru sazlık alanlar giderek yoğunlaşmakta ve kuzeybatı tarafında bazı noktalarda seyrekte olsa sazlık alanlar bulunmaktadır. İnsan aktivitesinin yoğun olduğu bir istasyondur.



2.1.2. Poyrazlar Gölü

Halk arasında adı Tekke Gölü olarak ta bilinen Poyrazlar Gölü ismini gölün hemen doğusunda bulunan Poyrazlar Köyü'nden almıştır. Sakarya'nın kuzeydoğusunda yaklaşık 8 km uzakta 40° 50' 07,9" kuzey ve 30° 28' 12,2" doğu koordinatlarında bulunur (Şekil 2.3). Denizden yüksekliği yaklaşık 10 m olan alüviyal set gölüdür ve azami derinliği 3 ile 4 metre arasındadır. Gölün yüzey alanı 0,64 km² dir. Sakarya nehrinin yatak değiştirmesi sonucu oluşmuştur. Tabiatı koruma alanı statüsündedir. Genelde yağmur ve su altı sularından beslenen göl, aynı zamanda Sakarya Nehri taşıdığı kapaklardan taşan su ile ve Sakarya Nehri'nden gelen sızıntılar ile de beslenir. Gölün kuzey ucunda bulunan dere ile sular Sakarya Nehri'ne dökülür. Gölün kuzeydoğu kıyıları ve güneybatı kıyısının bir kısmı *Scirpus maritimus*, *Elocharis palustris* ve *Phragmites australis* türlerine ait sazlar ile sarılmıştır (Uzun ve ark., 2014) ve sazların arasında ise küçük söğüt (*Salix sp.*) ağaçları bulunmaktadır. Bu birleşim, kuşlar ve diğer canlılar için doğal bir habitat meydana getirmiştir. Bu noktanın hemen yanında köye ait mera bulunmakta ve burada küçük ve büyük baş hayvanlar otlamaktadır. Gölde, nilüfer *Nymphaea alba*, bir çeşit sucul çiçekli bitki olan *Hydrocharis morsus-ranae* ve su kestanesi olarak bilinen *Trapa natans* türleri bulunmaktadır. Gölde, turna (*Esox lucius*), sazan (*Cyprinus carpio*), yayın (*Silurus glanis*) ve bunun gibi birçok balık tür yansira kerevit türüne de rastlamak mümkündür. Poyrazlar Gölü aynı zamanda tıbbi sülük diye bilinen *Hirudo medicinalis* türüne de ev sahipliği yapmaktadır (Saraçoğlu, 1990; Demirsoy ve ark., 2001).

Göl çevresi ormanlık alanla sarılı durumdadır. Orman, gürgen (*Carinus betulus*) ve meşe (*Quercus sp.*) türlerinden oluşmaktadır. Ayrıca karaçam (*Pinus nigra*) ve sarıçam (*P. sylvestris*) türleri de bu ormanlık alanlara katılmıştır. Bünyesinde birçok doğal güzelliği ihtiva eden göl özellikle yazın birçok yerli turist tarafından ziyaret edilmektedir. Gölün batı tarafında burayı ziyaret eden insanlar için piknik ve mesire alanı bulunmaktadır (Uzun ve ark., 2009).



2.1.2.1. I. istasyon

Gölün batı kısmında $40^{\circ} 50' 11,3''$ kuzey ve $30^{\circ} 28' 02,9''$ doğu koordinatlarında yer alan I. istasyon mesire alanıdır. Yıl boyunca yoğun olarak piknik amaçlı kullanılan bu bölge yer yer sazlık alanlarla kaplıdır. Bu istasyonumuzda evcil ördek ve kazlar bulunmaktadır.

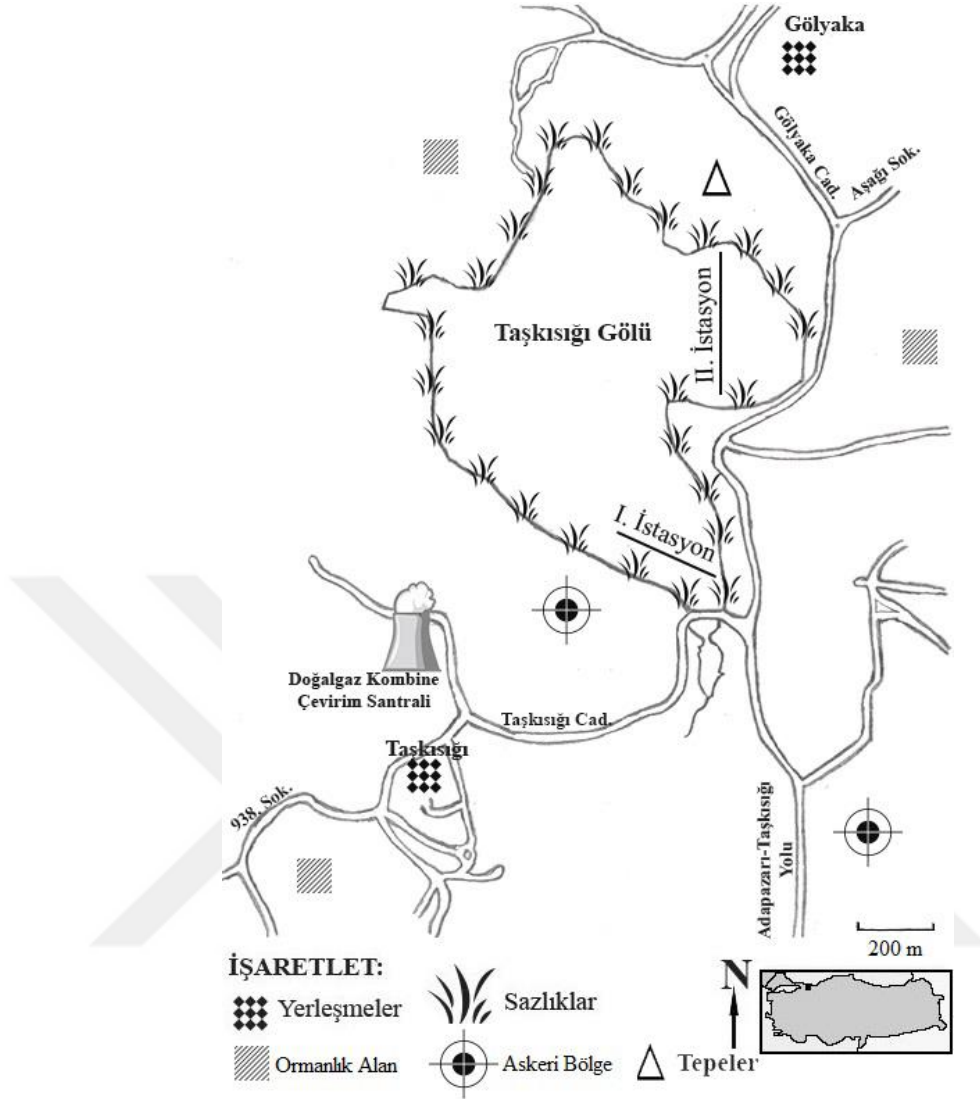
2.1.2.2. II. istasyon

$40^{\circ} 50' 34,4''$ kuzey ve $30^{\circ} 28' 03,8''$ doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Çalışma noktamızın etrafında tamamen sazlıklar (*Scirpus maritimus*, *Eleocharis palustris*), meralar, tarlalar ve kulübeler bulunmaktadır. Gölün karşı (kuzeydoğu cephesinde) tarafında bulunan meralarda büyük baş hayvanlar otlamaktadır. İstasyonun bulunduğu kısmın etrafı ve gölün doğu ucu içerisinde kavak ve söğüt ağaçları bulunmaktadır. Göl

bünyesinde birçok sucul bitki barındırmaktadır ve bunlar arasında en çok göze çarpan ise nilüferlerdir (*Nymphaea alba*). İstasyon olarak seçilen noktada göl üzerinde eski bir iskele mevcuttur. Bu iskele gölün kuzeybatısı ile kuzeydoğusu arasındaki bölümün net olarak görülmesini sağlamaktadır. Var olan iskele balıkçılar ve orada yaşayan insanlar tarafından değişik amaçlar ile kullanılmaktadır. Gölün bu alanında insan aktivitesi azdır (piknik alanı olarak kullanılmamaktadır).

2.1.3. Taşkısığı Gölü

Göl, 40° 52' 17,9" kuzey ve 30° 24' 08,4" doğu koordinatlarına sahiptir. Sakarya'nın merkez ilçesi olan Adapazarı'ndan 14 km ve Poyrazlar Gölü'nün yaklaşık 12 km kuzeybatısında bulunur. Diğer adıyla Çaltıcak Gölü olarak ta bilinir. Göl dipten kaynayan sularla beslenir, kışın genişleyip yazın küçülmektedir. Çevresi 4,78 km ve yüzey alanı 90 hektar kadardır (Anonim, 2013a). Güney kesimi daha derin olan gölün kuzey kıyıları sazlık ve bataklıktır. Tatlı olan göl suyunda sazan, turna gibi tatlı su balıkları yaşamaktadır. Tamamen sazlık alanlar ile çevrili olan gölün batı tarafında askeri bölge bulunmaktadır. Bu askeri bölgenin bir kısmı ise gölün güney doğusundan başlayarak gölün doğu kısmında devam etmektedir. Gölün kuzeybatı ve doğu kısmında ormanlık alan bulunmaktadır. Gölün kuzeydoğusunda ise küçük bir tepe vardır. Bu tepenin göle bakan batı cephesinde meyve bahçesi bulunmaktadır. Son yıllarda gölün yakınına doğalgaz termik santrali inşa edilmiştir ve faaliyete geçmiştir (Şekil 2.4). Bu gölde tercih edilen istasyonlar arasında pek bir farklılık yoktur. Sadece birinci istasyonda gölün güneyinde gölden çıkan fazla suyun oluşturduğu bir gölet bulunmaktadır.

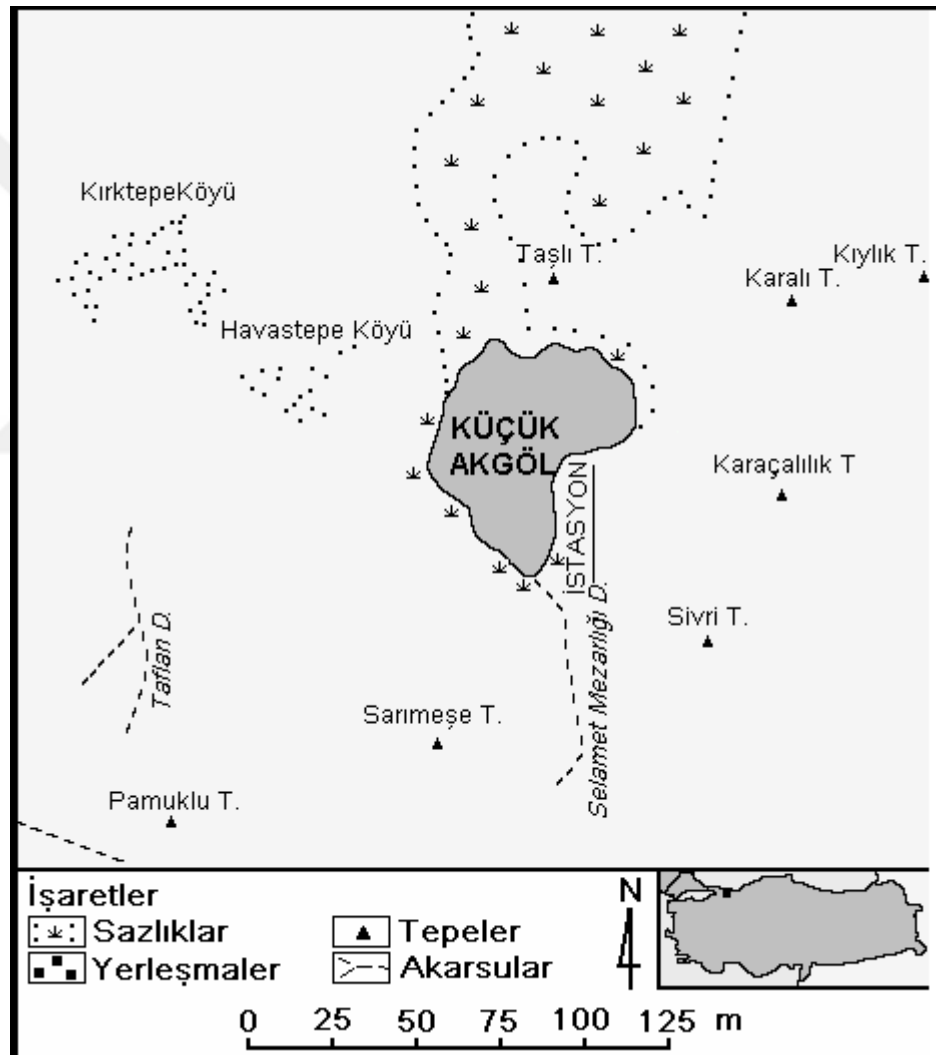


Şekil 2.4. Taşkısı Gölü'nün coğrafik konumu ve gözlem istasyonu.

2.1.4. Küçük Akgöl

Sakarya ili Söğütlü ilçesi sınırları içerisinde bulunan göl, Akgöl ilçesi mahallesi sınırlarına dâhildir. Kuzey $40^{\circ} 52' 38,6''$ ve doğu $30^{\circ} 25' 54,5''$ koordinatlarında bulunan göl, Söğütlü ilçesine yaklaşık 6 km, Adapazarı merkez ilçe merkezine ise 12 km uzakta bulunmaktadır. Orman Bakanlığı tarafından sulak alan statüsünde korumaya alınan gölün çevresi yaklaşık 2 km ve yüzey alanı 20 hektar büyüklüğündedir (Anonim, 2015d). Taşkısı Gölü'nün 2 km doğusunda Poyrazlar gölünün ise yaklaşık 5 km kuzey batısında bulunmaktadır. Genelde dip kaynak suları ile beslenen göle ait fazla sular kontrol amaçlı Çark Dere'sine oradan da Sakarya Nehri'ne verilmektedir. Göl etrafı tamamen sazlıklar ile çevrili durumdadır ve bu

sazlık alanlar kuş ve diğer canlı türleri için iyi bir barınak olma özelliği göstermektedir. Sazlıkların hemen bitiminde özellikle doğu sahilinde kavak ve söğüt ağaçları mevcuttur ve doğu tarafındaki tepelikteki çalılıklar bulunmakta ve bu çalılıklar gölden uzaklaştıkça yerini daha büyük ağaçlara bırakmaktadır. Gölün kuzeybatısında gürgen ve meşe ağaçlarından oluşan bir ormanlık saha bulunmaktadır (Anonim, 1993; Anonim, 2002). Gölün güney ve kuzey kısımlarında küçükte olsa tarım arazileri mevcuttur. Göl insanlar tarafından olta balıkçılığı ve avcılık için hemen hemen her mevsim tercih edilmektedir (Anonim, 2015e) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Küçük Akgöl'ün coğrafik konumu ve gözlem istasyonu. (Uzun, 2004)

2.2. Metot

Bu çalışma Haziran 2013-Ocak 2015 yılları arasında gerçekleştirildi. Bu süre içerisinde Sapanca Gölü'ne 49 kez, Poyrazlar Gölü, Küçük Akgöl ve Taşkısığı Gölü'ne ise 44 kez gidilmiştir (Tablo 3.1). Arazide gözlemler sabah 09:00 ile akşam 18:00 saatleri arasında yapılmıştır. Her mevsim ve günün her zaman diliminde istasyonlarda gözlem yapılmaya dikkat edilmiştir. Gözlemlerde “Hat boyu ve Nokta Gözlem” metodu kullanılmıştır (Bibby ve Marsden, 2000). Türlerin teşhisinde Hayman ve Hume (2002) “Kuş Gözlemcisinin Cep Kitabı-Avrupa'nın Kuşları” kitabından yararlanılmıştır. Üreme döneminde boy çizmesi giyerek veya kayıkla sazlıklar arasına girilerek yuva ve yumurta aranmıştır. Bu süreçte, türler ve türe ait birey sayıları, türlerin göllerin hangi kısmını daha çok kullandıkları, türlerin göç özellikleri, türlerin birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Gözlemlerde, Nikon Action 10-22 x 50 CF dürbün, Konus 100 teleskop ve Cannon 550D fotoğraf makinası kullanılmıştır.

Türlerin sıklık, benzerlik, baskınlık değerleri ve göllerin Anatidae türlerine göre çeşitlilik indeksi ve göllerin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu analizler için aşağıdaki metotlar kullanılmıştır.

2.2.1. Sıklık analizi

Sıklık analizi bir türün araştırma sahasındaki bulunma yüzdesini ifade etmektedir. Sıklık analizi aşağıdaki formüle göre yapılmıştır (Kocataş, 1997).

$$Sıklık(F) = \left(\frac{Na}{Nn} \right) \times 100$$

Na= Türün gözlem sayısı,

Nn= Tüm gözlem sayısı

Bir kommunitedeki türlerin sıklık dereceleri 5 kategoride incelenir;

% 1-20: Nadir gözlenen türler (NG)

% 21-40: Seyrek gözlenen türler (SG)

% 41-60: Genellikle gözlenen türler (GG)

% 61-80: Çoğunlukla gözlenen türler (ÇG)

% 81-100: Devamlı gözlenen türler (DG)

2.2.2. Baskınlık analizi

Bir türe ait bireylerin tüm türlere ait bireylere göre yayılma alanı oranı veya bir türe ait birey sayısı ile tüm türlere ait toplam birey sayısı arasındaki oranın yüzde anlatımıdır (Kocataş, 1997).

$$\text{Baskınlık (B)} = \left(\frac{N_a}{N_n} \right) \times 100$$

B = Baskınlık,

N_a = Bir türe ait birey sayısı

N_n = Tüm türlere ait birey sayılarının toplamı

Baskınlık 5 kategoride değerlendirilmektedir;

0 = Yok

± = Nadir veya çok nadir türler

1 = Popülasyon büyüklüğü %5'den düşük türler

2 = Popülasyon büyüklüğü %5-25 arasında olan türler

3 = Popülasyon büyüklüğü %25-50 arasında olan türler

4 = Popülasyon büyüklüğü %50-75 arasında olan türler

5 = Popülasyon büyüklüğü %75'den fazla olan türler

2.2.3. Sorenson benzerlik analizi

Örnekler ve örnekleme noktaları arasındaki tür kompozisyonu sınıflamasına benzerlik analizi denir. Bir kommuniteyi çeşitlilik ve benzerlik yönünden tanımlayabilmek ve diğer kommunityle karşılaştırmak için kommunitedeki türleri ve bunlara ait bireyleri tek tek saymak gerekmektedir. Özellikle geniş kommunitelerde bu işlem oldukça zor olduğu için kommuniteyi temsil edecek örnekleme alanları seçilir ve bunlar istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilir. Bu amaçla örneklemedeki türler arası yakınlık derecesi ve örnekleme istasyonu veya kommunitelerin benzerlik indeksleri hesaplanabilir (Kocataş, 1997).

$$Q = \left(\frac{2c}{a+b} \right) * 100$$

Q = Sorensen benzerlik indeksi,

c = İki göl arasındaki ortak tür sayısı

a = Karşılaştırılan I. göldeki tür sayısı,

b = Karşılaştırılan II. göldeki tür sayısı

2.2.4. Jaccard benzerlik (similarity) analizi

İki farklı çalışma alanında buluna türler ve her iki çalışma sahasının ortak tür sayıları ele alınarak iki çalışma sahasının bir biriyle olan yakınlık derecesini hesaplama yöntemidir. Her iki çalışma alanındaki ortak tür sayısı ne kadar fazla ise çalışılan alanların tür kompozisyonu bakımında benzerliği o kadar fazla olmaktadır (Jaccard, 1912; Real ve Vargas, 1996).

$$Cj = \left(\frac{c}{a+b-c} \right) * 100$$

Cj= Jaccard Similarity (Benzerlik) İndeksi,

a = “a” çalışma alanındaki toplam tür sayısı

b = “b” çalışma alanındaki toplam tür sayısı

c = “a” çalışma alanı ile “b” çalışma alanı arasındaki ortak tür sayısı

2.2.5. Çeşitlilik indeksi [Whittaker's β -Diversity (βw)]

Örnekleme noktaları arasındaki türler temel alınarak hesaplanan bu analiz, tür bakımından farklılaşan çalışma noktalarını göstermek amacıyla kullanılır. Hesaplama sonucunda çıkan değer ne kadar fazla ise çalışma noktaları bulunan komünite o kadar az ortak tür içermekte ve dolayısıyla tür kompozisyonu bakımından ise o kadar az benzerlik göstermektedir (Whittaker, 1972; Gülsoy ve Özkan, 2008).

$$\beta w = \left(\frac{S}{\alpha} \right) - 1$$

βw = Whittaker's β -Çeşitlilik İndeksi

S: Toplam tür sayısı

α = Örneklerdeki ortalama tür sayısı

2.2.6. Çeşitlilik indeksi (Margalef indeksi)

Tür çeşitliliği bir kommunitenin veya ekosistemin zenginliğini gösterir. Tür çeşitliliğinin belirlenmesinde Margalef indeksi kullanılmıştır (Kocataş, 1997).

$$D = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

D = Çeşitlilik indeksi,

S = Toplam tür sayısı,

N = Toplam birey sayısı

2.2.7. Çeşitlilik indeksi [Shannon-Wiener index (H')]

Ekolojik çalışmalarda çalışma alanlarındaki tür çeşitliliğine göstermek için kullanılan diğer bir istatistiksel yöntemdir. Bu yöntemde sonucunda çıkan değerler 0 ile 5 arasında bir değer de olur. Bu değer ne kadar 5'e doğru giderse hesap yapılan çalışma

noktasındaki tür çeşitliliği o kadar fazla demektir (Shannon ve Weaver, 1948; Gülsoy ve Özkan, 2008; Bibi ve Ali, 2013).

$$H' = - \sum_{i=1}^R \{P_i \times \ln(P_i)\} \quad P_i = \frac{N_i}{N_n}$$

H' = Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi

P_i = i nci gruptaki frekansın toplam frekansa oranı

N_i = Bir istasyondaki bir türe ait ortalama birey sayısı

N_n = Bir istasyondaki türlere ait ortalama birey sayısı toplamı

2.2.8. Unweighted pair group mean average (UPGMA) analizi

Çalışma alanı ve bu çalışma alanındaki türler arası ilişkiyi göstermek amacıyla kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu yöntemin hesaplanması için Multi-Variate Statistical Package (MVSP) sürüm 3.22 programı kullanılmıştır (Kovach, 1998).

2.2.9. Pearson korelasyon (Pearson correlation) analizi

Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki doğrusal veya zıt ilişkiyi veya bir değişkenin iki yada daha çok değişken ile olan ilişkisini test etmek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Gail ve ark., 2007).

2.2.10. Dağılım haritaları ve atlas haritalama yöntemi

Veri toplama çalışmalarına ek olarak, seçtiğimiz familyaya ait türleri atlas haritalama yöntemi kullanılmıştır. Avrupa Kuş İzleme Konseyi (EBCC) tarafından belirlenmiş olan yöntemlere göre yapılan üreme çalışmalarında UTM (Universal Transverse Mercator) grid sistemi kullanılarak 0.5x0.5, 1x1, 5x5 ya da 10x10 kilometrelik karelerde çalışılmaktadır. Üreme bilgileri kayıt altına alınırken yine aynı konsey tarafından belirlenen üreme kodları verilmiştir. Bu kodlara göre gözlemlenen kuşların davranışları 1-2, 3-9 ve 10-16 arası kodlar olarak 3 gruba ayrılmaktadırlar. 1-2 no'lu

kodla “Türün Üremesi olası” (possible breeding), 3-9 arası kodlar “Türün Üremesi Kuvvetle Olası” (probable breeding) ve 10-16 arası kodlar “Kesin Üreme” (confirmed breeding) anlamına gelecek şekilde değerlendirilmiştir. 16’lı üreme kodu aşağıdaki gibidir.

2.2.11. EBCC üreme kodları ve açıklamaları

Üremesi olası – A

- 1: Tür, üreme döneminde olası üreme habitatında gözlemlendi.
- 2: Öten (ya da üreme çağrıları duyulan) erkek(ler) gözlemlendi.

Üremesi kuvvetle olası – B

- 3: Üreme döneminde uygun yuvalama habitatında bir çift gözlemlendi.
- 4: En az iki farklı günde üreme alanı belirleme (territoryum) davranışı gözlemlendi.
- 5: Çiftleşme ve kur davranışları gözlemlendi (erkek ve dişi arasında olabileceği gibi iki erkek bireyin alan koruma davranışını da içerebilir).
- 6: Tür, olası yuvayı ziyaret ediyor.
- 7: Erişkinlerin heyecanlı, sinirli, kızgın davranışları (territoryal alan savunması) ve ötüşleri gözlemlendi.
- 8: Ele alınıp incelenen bireyde kuluçka izi belirlendi.
- 9: Yuva yapımı ya da yuva deliği açma davranışı gözlemlendi.

Kesin üreme –C

- 10: Erişkin ilgiyi kendine çekiyor ya da yaralı taklidi yapıyor.
- 11: Kullanılmış yuva ya da yumurta kabuğu gözlemlendi.
- 12: Yeni uçmaya başlamış (telek ve tüyleri iyi gelişmemiş) yavru gözlemlendi.
- 13: Aktif olarak kullanılan yuva gözlemlendi.
- 14: Yetişkin, yavruya yiyecek taşıırken ya da yuvadan atık taşıırken gözlemlendi.
- 15: Yumurta içeren yuva gözlemlendi.

16: İçinde yavru olan ya da yavru sesi gelen yuva gözlemlendi.

Çalışmamızda Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl için 0.5x0.5 kilometrelik UTM grid sistemi kullanılmıştır. Uydudan alınan haritalar üzerinde yapılan işlem sonucunda Sapanca Gölü için 52 (Şekil 3.10a), Poyrazlar Gölü için 6 (Şekil 3.49a), Taşkısığı Göl için 8 (Şekil 3.68a) ve Küçük Akgöl için 4 (Şekil 3.84a) UTM grid belirleme işlemi yapılmıştır. Fakat uydudan alınan haritanın görüntü yoğunluğu harita üzerindeki gridlerde yapılacak olan işlem kargaşasına sebep olacağından gridler sade bir çizim üzerine uyarlanmış ve işlemler bu haritalar üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Sapanca Gölü'nde tespit edilen Anatidae familyası türlerinin üreyip üremediğini kontrol etmek amaçlı davranışları incelenmiş, Mart ve Nisan aylarında 1, 6, 8, 9, 14, 15, 16, 20, 21, 25-32 arası, 43, 44, 45, 46 ve 51 numaralı UTM gridlerinde eski veya yeni yuva arama çalışmaları yapılmıştır (Şekil 3.10b). Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl de yuva çalışmaları yapılmaya çalışılmıştır. Fakat Avcılık faaliyetlerinin yoğunluğu ve Mart ayı itibarıyla türlerin bölgeyi terk etmeye başlamış olması çalışmalarımızı olumsuz etkilemiştir. Poyrazlar Gölü'nde ise 6 nolu UTM gridinde yuva ve yumurta araması yapılmıştır (Şekil 3.49b). Fakat bu bölgedeki vejetasyon yapısındaki zorluk yuva bulma şansımızı imkânsız hale getirmiştir.

Tablo 2.1 Çalışma takvimi

[illegible]

Tablo 2.1. (Devamı)

Arazi Numarası	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Takvimdeki Gün	8.3.2014	9.3.2014	15.3.2014	16.3.2014	22.3.2014	23.3.2014	26.3.2014	27.3.2014	5.4.2014	17.4.2015	26.4.2014	29.4.2014
Dönem Karşılığı	Mart İlk	Mart İlk	Mart Orta	Mart Orta	Mart Son	Mart Son	Mart Son	Mart Son	Nisan İlk	Nisan Orta	Nisan Son	Nisan Son
Durum	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı
Arazi Numarası	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Takvimdeki Gün	4.5.2014	9.5.2014	24.5.2014	5.6.2014	8.6.2014	22.6.2014	13.7.2014	27.7.2014	17.8.2014	18.8.2014	6.9.2014	13.9.2014
Dönem Karşılığı	Mayıs İlk	Mayıs İlk	Mayıs Son	Haziran İlk	Haziran İlk	Haziran Son	Temmuz Orta	Temmuz Son	Ağustos Orta	Ağustos Orta	Eylül İlk	Eylül Orta
Durum	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı
Arazi Numarası	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Takvimdeki Gün	14.9.2014	27.9.2014	8.10.2014	11.10.2014	25.10.2014	26.10.2014	9.11.2014	12.11.2014	22.11.2014	27.11.2014	6.12.2014	13.12.2014
Dönem Karşılığı	Eylül Orta	Eylül Son	Ekim İlk	Ekim Orta	Ekim Son	Ekim Son	Kasım İlk	Kasım Orta	Kasım Orta	Kasım Son	Aralık İlk	Aralık Orta
Durum	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı
Arazi Numarası	85	86	87									
Takvimdeki Gün	27.12.2014	4.1.2015	25.1.2015									
Dönem Karşılığı	Aralık Son	Ocak İlk	Ocak Son									
Durum	Tamamlandı	Tamamlandı	Tamamlandı									

2.3. Kaynak Araştırması

Pierre Belon (1855), “L’histoire de la nature des Oyseaux”, adlı eserini 1846 yılından Suriye ile İstanbul arasındaki geziden elde ettiği bulgulara göre oluşturulmuştur ve bu kaynak Türkiye kuşlarını içeren dolayısıyla Anadolu’nun kuşlarından bahseden ilk çalışmadır.

Danford (1877), “*A Contribution to the Ornithology of Asia Minor*” isimli eseri ile Türkiye’de ornitolojik çalışma gerçekleştirmiştir.

Ergene (1945), ‘Türkiye Kuşları’ isimli kitabı kuşlar hakkında ilk detaylı kaynaktır.

Kasparyan (1956), yurdumuzda avifaunistik çalışmaların önemini ve türlerinin sınıflandırılmasındaki eksiklikleri ele almaktadır. Araştırmacı 19 takımın revizyon çalışmasını yapmıştır.

Keith (1961), yapmış oldukları çalışmada 5 üreme mevsiminde elde ettikleri bilgileri kullanarak Anatidae familyasının ekolojisine dair bilgiler sunmuştur.

Bezzel (1964), “Türkiye’de Yaz Aylarında Kuş Gözlemleri” adlı eserinde; İstanbul’dan Birecik’e ve Mersin’den Bursa’ya kadar yaptığı araştırmasında, türleri sistematik açıdan ele alarak genel özellikleri ve habitatlarını vermektedir.

Vielliard (1968), yurdumuzda araştırma ve incelemeler sonucunda tespit ettiği kuş türlerini vermektedir. Araştırmada türlerin; habitat özellikleri, göç konumları ve bireylerin morfolojik karakterleri incelenmiştir.

Kumerloeve (1969), Kuzeybatı Anadolu’da yapılan bir çalışmadır. Bu çalışmada yurdumuzdaki ornitolojik çalışmaların genel durumunu ele almaktadır. Çalışma sonucunda 260 tür tespit edilmiş, türlerin göç konumları ve görülme alanları verilmiştir.

Hollom (1971), yurdumuzda yaptığı gözlem ve incelemeler sonucunda, kuş listesini ve türlerin genel özelliklerini vermektedir.

Koning (1971), “Türkiye’deki Dikkuyruk Ördeğin (*Oxyura leucocephala*) Kış Dağılımı” adlı çalışmasında; bu ördeğin kış aylarında görülme yerlerini ve birey sayılarını belirlemiştir.

Acar ve Acar (1972), Kuşlarımız adlı kitapla Türkiye’de yaşayan kuşlar hakkında çalışma yapmışlardır.

Johnsgard (1973), Proximate and ultimate determinants of clutch size in Anatidae, başlıklı makalesinde bu familyanın kuluçka büyüklüğünü etkileyen faktörler hakkında bilgi vermiştir.

Beaman (1975), “Türkiye’de Kuş Halkalama Çalışmaları” adlı çalışmasında; türlerin göç konumlarının ve populasyon büyüklüklerinin belirlenmesinde, halkalama çalışmalarının önemini ve daha önce yapılan çalışmaların son durumunu ele almaktadır.

Kızıroğlu (1989), Türkiye’nin Kuşları adlı eseri ornitolojik açıdan önemli bir eserdir. Bu eserinde Türkiye deki kuşların dağılımı, üremesi ve taksonomisi hakkında bilgi vermektedir.

Martins (1989), Türkiye Kuş Raporu adlı çalışmasında Türkiye’de yaşayan kuşlarla ilgili veriler kaydetmiştir.

Turan (1990), Türkiye’nin Av ve Yaban Hayvanları/Kuşlar adlı eserinde, yurdumuzda görülen kuş türlerinin; göç statülerini, dağılımlarını, habitatlarını ve beslenmelerini ele almaktadır.

Green (1991), dikkuyruk ördeğin geçmişte ve günümüzdeki birey sayılarını ele almaktadır. Araştırmada; türün 1930 yılından günümüze kadar neslinin % 60 oranında azaldığı, yaklaşık birey sayısının 19.000 olduğu, popülasyonların Doğu ve Batı Akdeniz’de artmakta Güneybatı Asya’da azalmakta olduğu ve türü tehdit eden en önemli problemin alan tahribatı ve avcılık olduğu tespit edilmiştir.

Batt ve ark. (1992). Ecology and Management Breeding Waterfowl. Adlı kitabında Anatidae familyasının üreme, beslenme ve diğer konuları hakkında detaylı bilgi vermiştir.

DelHoyo, Eliot, Sargatal (1992), Handbook of The Birds of The World adlı eserin I. Cildinde Anatidae familyasını konu almıştır.

Green ve ark. (1996) Burdur Gölü ekosistemini tehdit eden etkenler ve bu gölün sucul kuşları; özellikle beyaz başlı ördek hakkında bir çalışma yapmışlardır.

Kirwan ve ark. (1998), yurdumuzdaki kuş türlerinin göç konumlarını vermektedir. Bu çalışmada otuz sekiz Anatidae türüne ait göç statüsü belirtilmiştir.

Kokko ve ark. (1998), yapmış olduğu çalışmada ilkbaharda yapılan avlanmanın Anatidae familyasına ait türlerin popülasyonları üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir.

Kirwan ve ark. (2003), 1997 ve 2001 yılları arasında yurdumuzdaki kuşlarla ilgili bilgi vermiş ve Anatidae familyasına ait 12 türü rapor edilmiş ve tespit edildikleri bölge ve konum verilmiştir.

Uzun (2004), “Batı Karadeniz Bölgesi Bazı Göllerinin Avifaunası” isimli doktora tez çalışması ile Batı Karadeniz Bölgesin de elde ettiği bulguları değerlendirmiştir. Bu çalışma da çalışılan göllerde tespit edilen Anatidae familyasına ait 18 tür rapor edilmiştir.

Azrel ve ark. (2006). Anatidae familyasının ilkbahar göçüyle ilgili bir çalışma yapmış ve bu çalışmada erken göçün ve çevresel faktörlerin bu familya biyolojisi ve ekolojisi üzerine etkilerini ifade etmiştir.

Ülker (2006), “Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanındaki üreyen kuşların dağılım haritalarının çıkarılması” yüksek lisans tez çalışması ile atlas harita yöntemi kullanarak kuşların üreme durumlarını tespit edildikleri konum itibariyle harita üzerinde göstermiştir.

Kirwan ve ark. (2008), 2002 ve 2006 yılları arasında yurdumuzdaki kuşlarla ilgili bilgi vermiş ve Anatidae familyasına ait 5 türü rapor etmiştir.

Kızıroğlu (2008), Türkiye Kuşları Tür Listesi ve Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi adlı kitapta Türkiye’nin kuş türü sayısını, bu türlerin kategori ve statülerini karşılaştırmalı olarak vermiştir.

Onmuş (2008) “Gediz Deltası’nda Üreyen Su Kuşu Türlerinin Yuvalama Alanlarının İzlenmesi ve Bu Kolonilerin Yönetilmesi” Doktora Tez çalışmasıyla üreyen kuşların “Atlas Haritalama” yöntemiyle üreme durumlarını bulundukları coğrafi konum esas olarak harita üzerinde göstermiştir. Bu çalışmada bölgede üreyen üç Anatidae türünün Atlas çalışmamsıda yapılmıştır.

Adıgüzel ve Durmuş (2009), Erçek Gölü avifaunasını ve yok olma tehlikesi altında olan kuş türleri ile ilgili çalışma yapmışlardır ve Anatidae familyasına ait 15 tür tespit edilip bu türlerin IUCN redlist göre listelenmiş halini vermiştir.

Johnsgard (2009), Birds of the Great Plains: Family Anatidae (Swans, Geese, and Ducks), isimli makalesinde Anatidae familyasına ait bazı türler ile ilgili üreme durumları, habitatı, biyolojisi ve zamanı ile yuva yeri, kuluçka süresi ve kuluçka çapı hakkında detaylı bilgi vermiştir.

Önk, K. (2009), Kars İli yetiştirici koşullarındaki kazların (*Anser anser*) yumurta verimi, kuluçka büyüme, kesim ve karkas özellikleri hakkında bir çalışma yapmıştır.

Nergiz, H. (2010), Türkiye (Burdur Gölü, Van Gölü, Sultan Sazlığı) Dikkuyruk Ördek (*Oxyura leucocephala*) Populasyonlarının Biyolojisi hakkında doktora tez çalışması yapmıştır.

Saygılı ve ark. (2011) Akşehir-Eber ve Köyceğiz göllerinde mevsimsel ve yerel su kuşlarının dağılımı ile ilgili bir çalışma yapmışlar ve bu çalışmadan yaklaşık on sekiz Anatidae familyasına ait tür belirlemişlerdir.

Samsa (2012), “Çardak (Çanakkale /Türkiye) lagünü Avifaunası” isimli yüksek lisans tez çalışmasında 13 familyaya ait 35 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden Anatidae familyasına ait 13 tür bulunmuştur. Tüm türlerin Hagemeijer ve Blair (1997)’e göre üreme kodları belirtilmiştir.

Şengül (2012), “Kumkale (Çanakkale /Türkiye) Deltasının Avifaunası” isimli yüksek lisans tez çalışmasında 6 familyaya ait 25 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden Anatidae familyasına ait 10 tür bulunmuştur. Tüm türlerin Hagemeijer ve Blair (1997)’e göre üreme kodları belirtilmiştir.

İliker (2013), “Kırıkkale Kızılırmak Vadisi Kuş Faunası” isimli doktora tez çalışmasını gerçekleştirmiştir. 2010-2012 yılları arasında gerçekleşen bu çalışmada 49 familyaya ait 263 türün kaydı yapılmıştır. Bu Çalışmada Anatidae familyasına ait 3 tür ele alınmıştır.

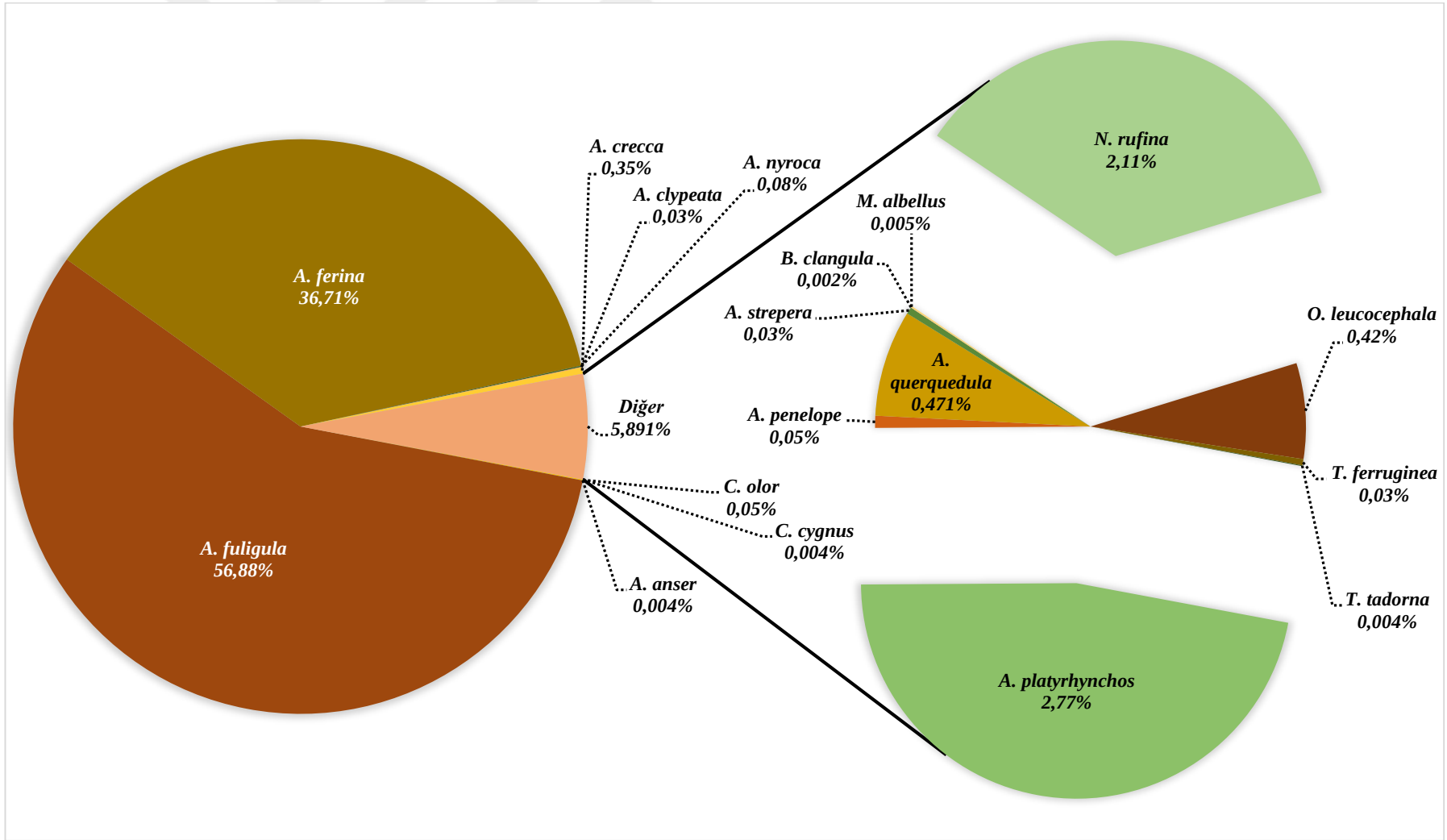
BÖLÜM 3. BULGULAR

Çalışma sonucunda, Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl'de Anatidae familyasına ait toplam 18 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 15'i Anatinae alt familyasına ve 3'ü ise Anserinae alt familyasına aittir. Anatinae alt familyasına ait türlerin, 6'sı *Anas* cinsine, 3'ü *Aythya* cinsine, 2'si *Tadorna* cinsine ve geriye kalan 4 tür ise sırasıyla *Oxyura*, *Netta*, *Bucephala* ve *Mergellus* cinslerine aittir. Anserinae alt familyasına ait olan 3 türün 2'si *Cygnus* cinsine ve 1'i ise *Anser* cinsine aittir. *Anser anser*, *Cygnus cygnus*, *Cygnus olor*, *Anas penelope*, *Netta rufina*, *Oxyura leucocephala*, *Bucephala clangula*, *Tadorna tadorna* ve *Tadorna ferruginea* türleri sadece Sapanca Gölü'nde tespit edilmiştir. Tespit edilen 18 türden *Aythya nyroca* IUCN kriterlerine göre "NT" (Near Threatened: Tehdide yakın türler), *Oxyura leucocephala* "EN" (Endangered: Tehlikede) ve *A. ferina* "VU" (Vulnerable: Duyarlı) olarak nitelendirilirken diğer 15 tür "LC" (Least Concern: Asgari Endişe) olarak sınıflandırılmıştır. Koruma statüleri Kızıroğlu'na (2008) göre değerlendirildiğinde ise 5 tür A4 (*Anser anser*, *Anas clypeata*, *A. strepera*, *A. querquedula* ve *Tadorna ferruginea*), 6 tür A5 (*Anas crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. penelope*, *Aythya fuligula* ve *Netta rufina*), 2 tür A3 (*Aythya nyroca* ve *Cygnus cygnus*), 2 tür A3.1 (*Tadorna* ve *Cygnus olor*), 1 tür A2 (*Oxyura leucocephala*) ve 1'er tür ise B2 (*Bucephala clangula*) ve B3 (*Mergellus albellus*) statüsünde sınıflandırılmıştır (Tablo 3.1).

Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Küçük Akgöl ve Taşkısığı Gölü'nde tespit edilen Anatidae türlerinin tümü göz önünde bulundurulduğunda *Aythya fuligula* toplam birey sayısının %56,88'ini ve *Aythya ferina* %36,71'ini oluşturmaktadır. Bu iki tür tüm göllerde tespit edilen türlerin birey sayılarının yaklaşık %93,5'ini teşkil etmektedir. Geriye kalan yaklaşık %6,5'lik dilimin ise, *Anas platyrhynchos* %2,77'sini, *Netta rufina* ise %2,11'ini ve diğer 14 tür sadece %1,62'sini oluşturmaktadır (Şekil 3.1).

Tablo 3.1. Göllerde tespit edilen türler ve IUCN (ver.3.1)-Kızıroğlu (2008)'e göre koruma statüleri.

Sınıf	Takım	Familya	Alt Familya	Tribus	Cins	Tür	Sinonim	Türkçe İsimleri	IUCN (ver 3.1)	K.oğlu 2008
Aves	Anseriformes	Anatidae	Anatinae	Anatini	Anas	<i>Anas clypeata</i>	<i>Spatula clypeata</i>	Kaşıkçaga	LC	A.4
						<i>Anas crecca</i>		Çamurcun	LC	A.5
						<i>Anas platyrhynchos</i>		Yeşilbaş	LC	A.5
						<i>Anas penelope</i>	<i>Mareca penelope</i>	Fiyu	LC	A.5
						<i>Anas strepera</i>	<i>Mareca strepera</i>	Boz Ördek	LC	A.4
						<i>Anas querquedula</i>	<i>Spatula querquedula</i>	Çıkrıkçın	LC	A.4
						<i>Aythya fuligula</i>		Tepeli Patka	LC	A.5
				Aythyini	Aythya	<i>Aythya ferina</i>		Elmabaş Patka	VU	A.5
						<i>Aythya nyroca</i>		Pasbaş Patka	NT	A.3
						<i>Netta</i>	<i>Netta rufina</i>	Macar Ördeği	LC	A.5
				Oxyurini	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura leucocephala</i>		Dikkuyruk	EN	A.2
				Merginini	<i>Bucephala</i>	<i>Bucephala clangula</i>		Altıngöz	LC	B.2
					<i>Mergellus</i>	<i>Mergellus albellus</i>		Sütlabi	LC	B.3
				Tadornini	<i>Tadorna</i>	<i>Tadorna ferruginea</i>		Angıt	LC	A.4
						<i>Tadorna tadorna</i>		Suna	LC	A.3.1
				Anserinae	Anserini	<i>Anser</i>	<i>Anser anser</i>	Boz Kaz	LC	A.4
						<i>Cygnus cygnus</i>		Ötücü Kuğu	LC	A.3
						<i>Cygnus olor</i>		Sessiz Kuğu	LC	A.3.1



Şekil 3.1. Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl de tespit edilen Anatidae türleri birey sayısı (%) değeri.

Tablo 3.2. Gollerde tespit edilen Anatidae türlerinin birbiriyle ve hava ve su sıcaklığı ilişkisi.

		H (°C)	Su (°C)	<i>C. cygnus</i>	<i>C. olor</i>	<i>A. anser</i>	<i>A. fuligula</i>	<i>A. ferina</i>	<i>A. nyroca</i>	<i>A. clypeata</i>	<i>A. crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. penelope</i>
H (°C)	Pear. Corr.	1	.978**	-,167	-,345	-,167	-.760**	-.691**	-,154	-.495*	-,343	-,420	-,249
	Sig. (2-tailed)		,000	,482	,137	,482	,000	,001	,518	,027	,138	,065	,290
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Su (°C)	Pear. Corr.	.978**	1	-,136	-,361	-,136	-.772**	-.708**	-,089	-,436	-,203	-,402	-,274
	Sig. (2-tailed)	,000		,603	,155	,603	,000	,001	,734	,080	,433	,110	,288
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<i>C. cygnus</i>	Pear. Corr.	-,167	-,136	1	-,101	1.000**	,135	,116	-,098	-,095	,365	,188	-,068
	Sig. (2-tailed)	,482	,603		,673	0,000	,572	,626	,680	,692	,114	,426	,775
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>C. olor</i>	Pear. Corr.	-,345	-,361	-,101	1	-,101	.450*	,267	,164	,096	,167	.535*	.914**
	Sig. (2-tailed)	,137	,155	,673		,673	,046	,254	,490	,686	,483	,015	,000
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. anser</i>	Pear. Corr.	-,167	-,136	1.000**	-,101	1	,135	,116	-,098	-,095	,365	,188	-,068
	Sig. (2-tailed)	,482	,603	0,000	,673		,572	,626	,680	,692	,114	,426	,775
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. fuligula</i>	Pear. Corr.	-.760**	-.772**	,135	.450*	,135	1	.958**	-,221	.607**	,367	.550*	,377
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,572	,046	,572		,000	,350	,005	,111	,012	,101
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. ferina</i>	Pear. Corr.	-.691**	-.708**	,116	,267	,116	.958**	1	-,236	.647**	,199	,344	,175
	Sig. (2-tailed)	,001	,001	,626	,254	,626	,000		,316	,002	,399	,138	,459
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. nyroca</i>	Pear. Corr.	-,154	-,089	-,098	,164	-,098	-,221	-,236	1	,007	-,194	-,119	,087
	Sig. (2-tailed)	,518	,734	,680	,490	,680	,350	,316		,977	,413	,616	,717
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. clypeata</i>	Pear. Corr.	-.495*	-,436	-,095	,096	-,095	.607**	.647**	,007	1	,023	-,014	,158
	Sig. (2-tailed)	,027	,080	,692	,686	,692	,005	,002	,977		,924	,953	,505
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. crecca</i>	Pear. Corr.	-,343	-,203	,365	,167	,365	,367	,199	-,194	,023	1	.722**	,213
	Sig. (2-tailed)	,138	,433	,114	,483	,114	,111	,399	,413	,924		,000	,368
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. platyrhynchos</i>	Pear. Corr.	-,420	-,402	,188	.535*	,188	.550*	,344	-,119	-,014	.722**	1	.597**
	Sig. (2-tailed)	,065	,110	,426	,015	,426	,012	,138	,616	,953	,000		,005
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. penelope</i>	Pear. Corr.	-,249	-,274	-,068	.914**	-,068	,377	,175	,087	,158	,213	.597**	1
	Sig. (2-tailed)	,290	,288	,775	,000	,775	,101	,459	,717	,505	,368	,005	
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. querquedula</i>	Pear. Corr.	-,041	,125	-,073	-,015	-,073	-,069	-,145	,150	,272	,440	-,087	,047
	Sig. (2-tailed)	,865	,632	,760	,949	,760	,773	,543	,528	,246	,052	,715	,845
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>A. strepera</i>	Pear. Corr.	-,017	,146	,251	,014	,251	-,031	-,063	-,141	-,107	.496*	,101	,059
	Sig. (2-tailed)	,945	,575	,285	,954	,285	,896	,792	,554	,654	,026	,673	,806
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>B. clangula</i>	Pear. Corr.	,129	,275	-,053	-,101	-,053	-,162	-,138	,130	-,095	-,139	-,108	-,068
	Sig. (2-tailed)	,587	,285	,826	,673	,826	,496	,562	,584	,692	,559	,651	,775
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>M. albellus</i>	Pear. Corr.	-,199	-,220	-,053	.918**	-,053	,408	,224	-,098	,090	,234	.612**	.940**
	Sig. (2-tailed)	,400	,397	,826	,000	,826	,074	,342	,680	,707	,320	,004	,000
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>N. rufina</i>	Pear. Corr.	-.517*	-.573*	-,111	.661**	-,111	.714**	.662**	-,188	,157	,001	,305	.468*
	Sig. (2-tailed)	,020	,016	,641	,002	,641	,000	,001	,428	,508	,996	,191	,037
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>O. leucocephala</i>	Pear. Corr.	-.609**	-.619**	-,106	,298	-,106	.849**	.911**	-,140	.807**	-,057	,158	,255
	Sig. (2-tailed)	,004	,008	,658	,202	,658	,000	,000	,555	,000	,810	,507	,279
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>T. ferruginea</i>	Pear. Corr.	-,030	,146	-,094	,148	-,094	,022	-,062	-,059	,202	.550*	,016	,113
	Sig. (2-tailed)	,901	,577	,693	,533	,693	,927	,796	,806	,393	,012	,946	,634
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<i>T. tadorna</i>	Pear. Corr.	-,186	-,132	.823**	,018	.823**	,023	,019	,348	-,134	,232	,099	-,097
	Sig. (2-tailed)	,432	,614	,000	,941	,000	,922	,936	,133	,572	,325	,677	,684
	N	20	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

** Korelasyon 0,01 Seviyesinde Önemli (2-Yönlü) / “-” Sembolü Negatif (Zıt) ilişkili olduğunu göstermektedir.

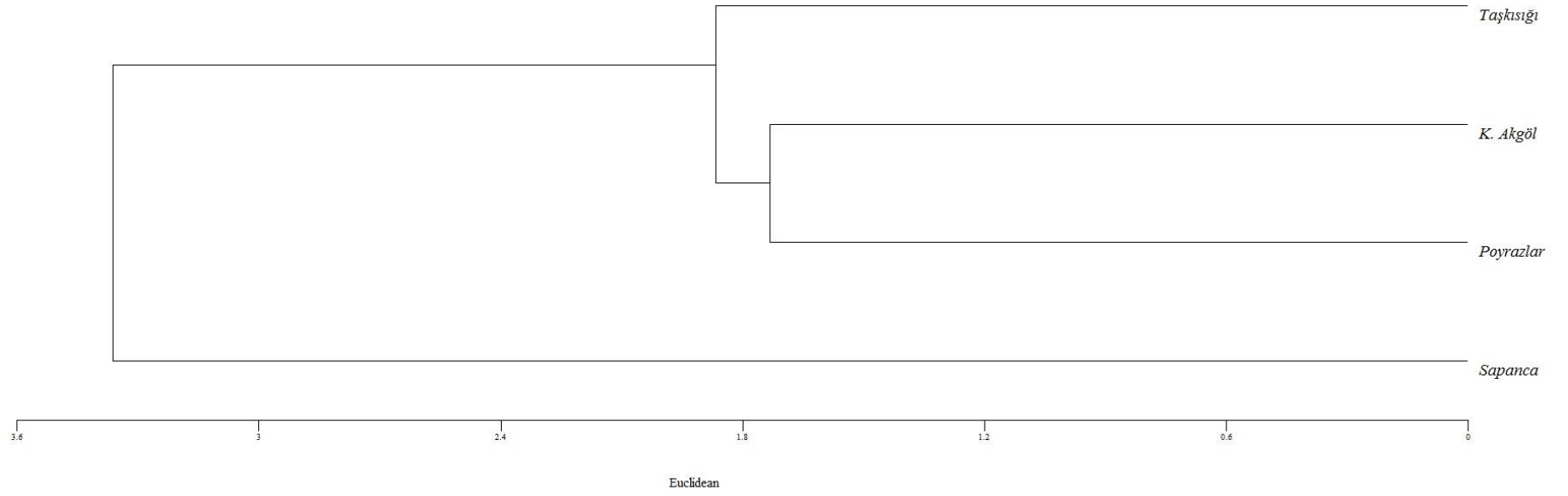
* Korelasyon 0,05 Seviyesinde Önemli (2-Yönlü) / “Pear. Corr.” kısaltması ise “Pearson Korelasyon”u ifade etmektedir

Tablo 3.2. (Devamı).

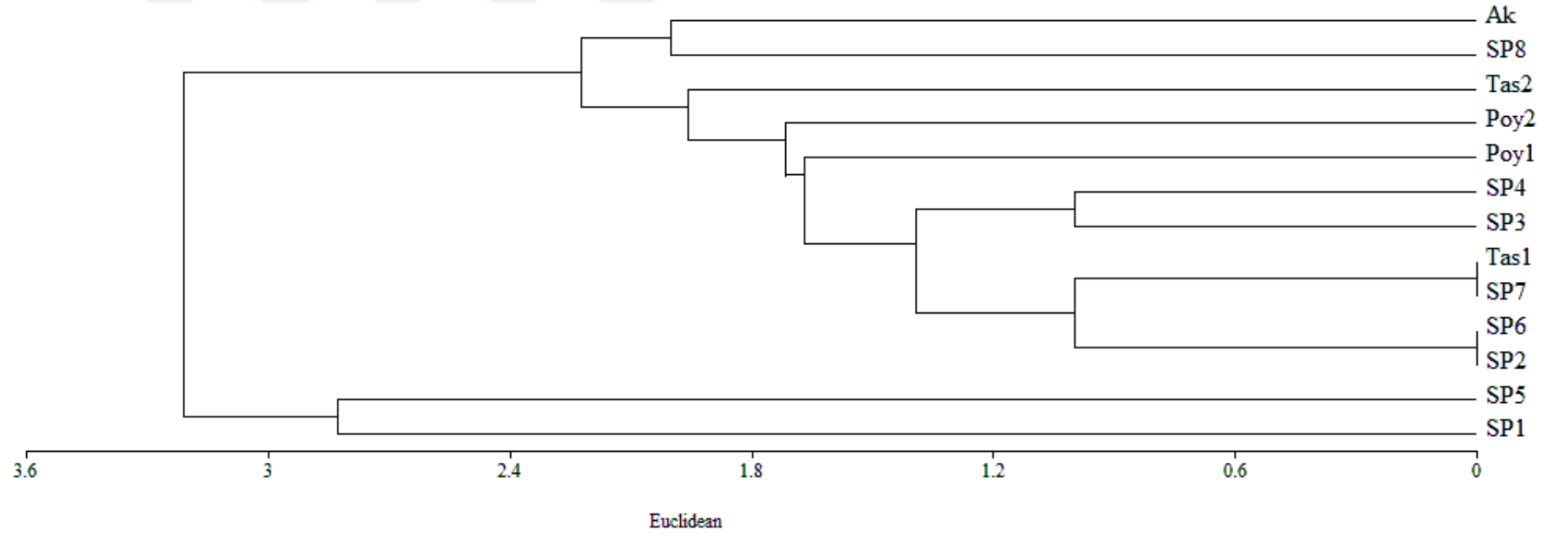
		A. <i>querquedula</i>	A. <i>strepera</i>	B. <i>clangula</i>	M. <i>albellus</i>	N. <i>rufina</i>	O. <i>leucocephala</i>	T. <i>ferruginea</i>	T. <i>tadorna</i>
H (°C)	Pear. Corr.	-,041	-,017	,129	-,199	-,517*	-,609**	-,030	-,186
	Sig. (2-tailed)	,865	,945	,587	,400	,020	,004	,901	,432
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
Su (°C)	Pear. Corr.	,125	,146	,275	-,220	-,573*	-,619**	,146	-,132
	Sig. (2-tailed)	,632	,575	,285	,397	,016	,008	,577	,614
	N	17	17	17	17	17	17	17	17
C. <i>cygnus</i>	Pear. Corr.	-,073	,251	-,053	-,053	-,111	-,106	-,094	.823**
	Sig. (2-tailed)	,760	,285	,826	,826	,641	,658	,693	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
C. <i>olor</i>	Pear. Corr.	-,015	,014	-,101	.918**	.661**	,298	,148	,018
	Sig. (2-tailed)	,949	,954	,673	,000	,002	,202	,533	,941
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>anser</i>	Pear. Corr.	-,073	,251	-,053	-,053	-,111	-,106	-,094	.823**
	Sig. (2-tailed)	,760	,285	,826	,826	,641	,658	,693	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>fuligula</i>	Pear. Corr.	-,069	-,031	-,162	,408	.714**	.849**	,022	,023
	Sig. (2-tailed)	,773	,896	,496	,074	,000	,000	,927	,922
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>ferina</i>	Pear. Corr.	-,145	-,063	-,138	,224	.662**	.911**	-,062	,019
	Sig. (2-tailed)	,543	,792	,562	,342	,001	,000	,796	,936
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>nyroca</i>	Pear. Corr.	,150	-,141	,130	-,098	-,188	-,140	-,059	,348
	Sig. (2-tailed)	,528	,554	,584	,680	,428	,555	,806	,133
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>clypeata</i>	Pear. Corr.	,272	-,107	-,095	,090	,157	.807**	,202	-,134
	Sig. (2-tailed)	,246	,654	,692	,707	,508	,000	,393	,572
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>crecca</i>	Pear. Corr.	,440	.496*	-,139	,234	,001	-,057	.550*	,232
	Sig. (2-tailed)	,052	,026	,559	,320	,996	,810	,012	,325
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>platyrhynchos</i>	Pear. Corr.	-,087	,101	-,108	.612**	,305	,158	,016	,099
	Sig. (2-tailed)	,715	,673	,651	,004	,191	,507	,946	,677
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>penelope</i>	Pear. Corr.	,047	,059	-,068	.940**	.468*	,255	,113	-,097
	Sig. (2-tailed)	,845	,806	,775	,000	,037	,279	,634	,684
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>querquedula</i>	Pear. Corr.	1	,334	-,082	-,101	-,201	-,157	.863**	-,104
	Sig. (2-tailed)		,150	,730	,672	,396	,508	,000	,664
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
A. <i>strepera</i>	Pear. Corr.	,334	1	-,075	,088	-,064	-,093	.478*	,172
	Sig. (2-tailed)	,150		,752	,712	,790	,697	,033	,470
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
B. <i>clangula</i>	Pear. Corr.	-,082	-,075	1	-,053	-,113	-,106	-,094	-,075
	Sig. (2-tailed)	,730	,752		,826	,634	,658	,693	,754
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
M. <i>albellus</i>	Pear. Corr.	-,101	,088	-,053	1	.517*	,271	,131	-,075
	Sig. (2-tailed)	,672	,712	,826		,020	,249	,583	,754
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
N. <i>rufina</i>	Pear. Corr.	-,201	-,064	-,113	.517*	1	.594**	-,066	-,159
	Sig. (2-tailed)	,396	,790	,634	,020		,006	,782	,503
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
O. <i>leucocephala</i>	Pear. Corr.	-,157	-,093	-,106	,271	.594**	1	-,103	-,150
	Sig. (2-tailed)	,508	,697	,658	,249	,006		,665	,527
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
T. <i>ferruginea</i>	Pear. Corr.	.863**	.478*	-,094	,131	-,066	-,103	1	-,077
	Sig. (2-tailed)	,000	,033	,693	,583	,782	,665		,747
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
T. <i>tadorna</i>	Pear. Corr.	-,104	,172	-,075	-,075	-,159	-,150	-,077	1
	Sig. (2-tailed)	,664	,470	,754	,754	,503	,527	,747	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20

** . Korelasyon 0,01 Seviyesinde Önemli (2-Yönlü)/ “-” Sembolü Negatif (Zıt) ilişkili olduğunu göstermektedir.

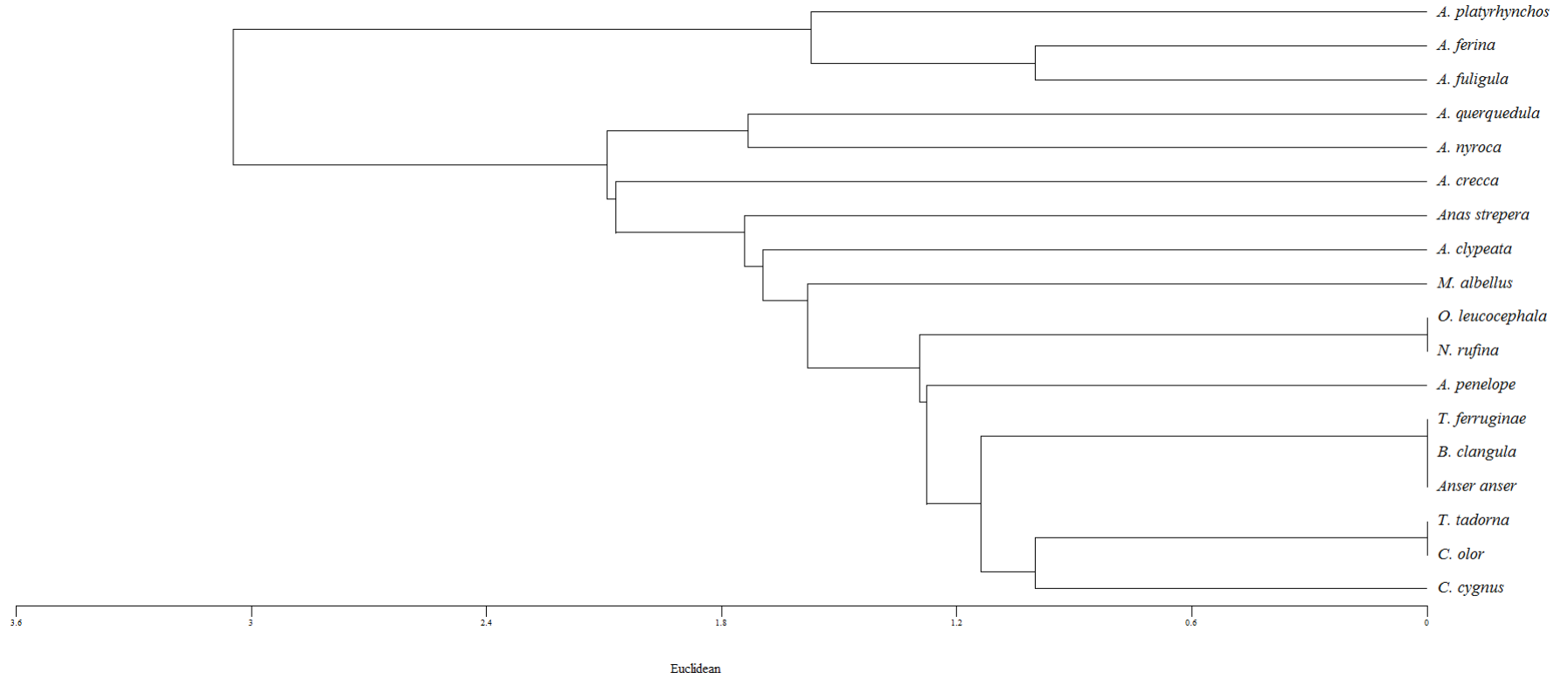
* . Korelasyon 0,05 Seviyesinde Önemli (2-Yönlü)/ “Pear. Corr.” kısaltması ise “Pearson Korelasyon'u ifade etmektedir



Şekil 3.2. Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'deki Anatidae türlerinin Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri (Çalışma yapılan göller arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yapılmıştır).



Şekil 3.3. Anatidae türlerine göre istasyonların Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri (İstasyonlar arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yapılmıştır).



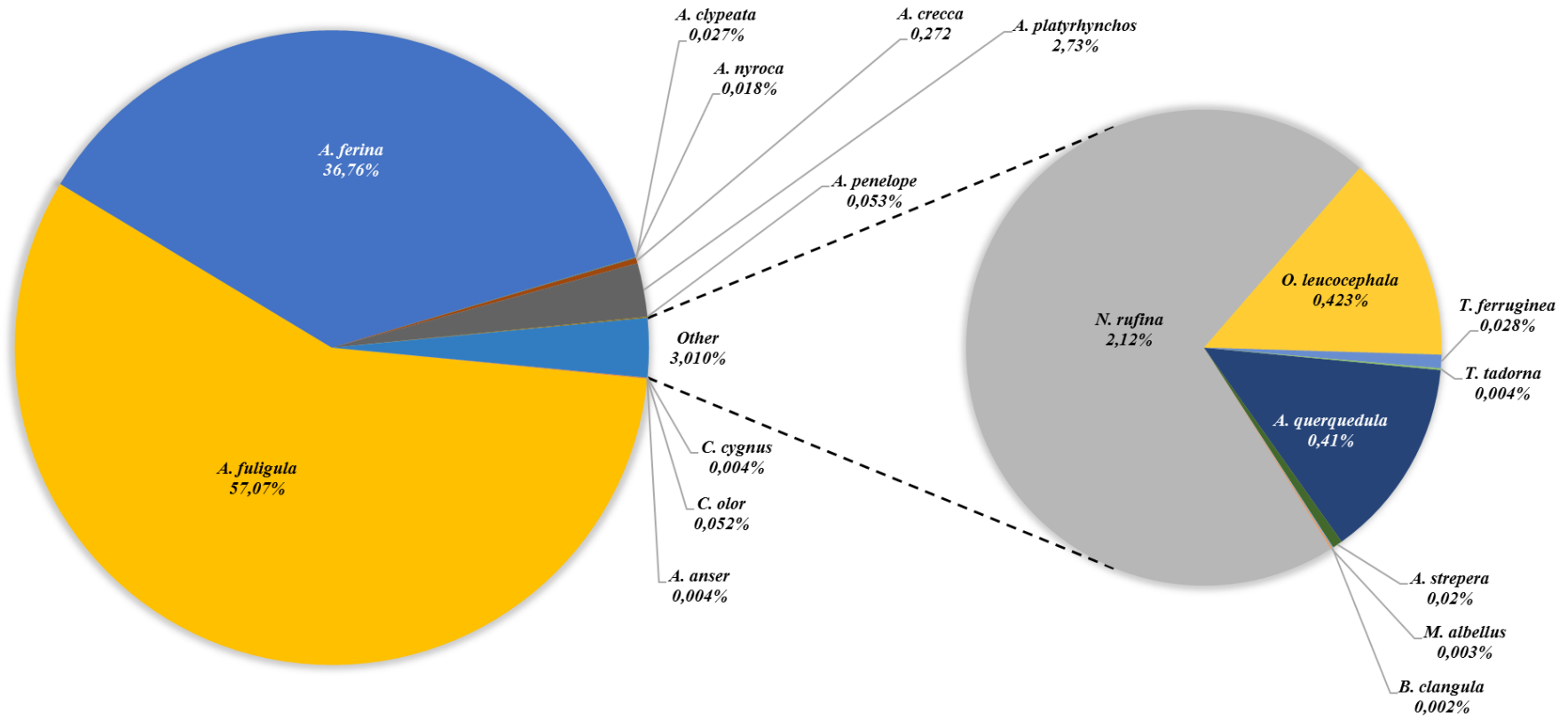
Şekil 3.4. Türlerin istasyonlara göre Unweighted Group Mean Average (UPGMA) değerleri (Anatidae türleri arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yapılmıştır).

3.1. Sapanca Gölü

Sapanca Gölü'nde yapılan çalışmalarda Anatidae familyasına ait toplam 18 tür tespit edilmiştir (Tablo 3.3, Tablo 3.6). Tespit edilen türlerin bireysel olarak yüzde dağılımlarına bakıldığında *Aythya fuligula* ve *Aythya ferina* Sapanca Gölü için baskın türlerdir ve belirlenen toplam birey sayısının %93,83'ünü temsil etmektedir. Diğer 16 tür ise geriye kalan yaklaşık %6'luk bir bölümü meydana getirmektedir (Şekil 3.5).

Sapanca Gölü'nde tespit edilen türlerin göç statüleri incelendiğinde ise 10 tanesinin (*Cygnus olor*, *Aythya fuligula*, *Aythya ferina*, *Anas clypeata*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Anas penelope*, *Netta rufina*, *Oxyura leucocephala* ve *Tadorna ferruginea*) kış göçmeni (KG), 7 tanesinin (*Anas anser*, *Cygnus cygnus*, *Aythya nyroca*, *Anas strepera*, *Bucephala clangula*, *Mergellus albellus* ve *Tadorna tadorna*) tesadüfi (T) ve 1 türün (*Anas querquedula*) ise yaz göçmeni (YG) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.3). Fakat *Aythya ferina* ve *Aythya fuligula* birey sayıları çok az sayıda da olsa yaz aylarında tespit edilmiştir (Tablo 3.6). Anatidae türlerinin pek çoğu sonbahar, ilkbahar ve özellikle kış aylarında Sapanca Gölü'nde bulundukları tespit edilmiştir (Tablo 3.5 ve Tablo 3.6). Özellikle *A. ferina*, *A. fuligula*, *N. rufina*, *O. leucocephala*, *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* türleri hava ve su sıcaklığının düşük olduğu aylarda gölde bulunmaktadır (Tablo 3.6, Tablo 3.7, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10). *Anas querquedula* ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında gözlenen (Tablo 3.7) ve yaz göçmeni (YG) olarak sınıflandırılan bir türdür. (Tablo 3.3 ve Şekil 3.9). Yapılan Pearson korelasyon analizinin *A. ferina*, *A. fuligula*, *N. rufina*, *O. leucocephala* ve *A. platyrhynchos* türlerinin hava sıcaklığı ile zıt bir ilişkisinin ($P < 0,01$) olduğunu göstermektedir (Tablo 3.2).

Sapanca Gölü'ne ait çeşitlilik indeksi [Margalef indeksi (D)] 1,7 ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) 0,95 olarak hesaplanmıştır. Tespiti yapılan türlerden 9 tür (*Cygnus cygnus*, *Anser anser*, *Aythya nyroca*, *Anas clypeata*, *Anas penelope*, *Anas strepera*, *Bucephala clangula*, *Mergellus albellus* ve *Tadorna tadorna*) nadir gözlenen (NG) ve 6 tür (*Cygnus olor*, *Anas crecca*, *Anas querquedula*, *Netta rufina*, *Oxyura leucocephala* ve *Tadorna ferruginea*) seyrek gözlenen (SG) sınıfında tanımlanmıştır.



Şekil 3.5. Sapanca Gölü'nde Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.

Geriye kalan 2 tür (*Aythya fuligula* ve *Aythya ferina*) çoğunlukla gözlenen ve 1 tür (*Anas platyrhynchos*) ise genellikle gözlenen (GG) tür olarak belirlenmiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Türlerin Sapanca Gölü ve Türkiye için göç statüleri (Kirwan ve ark., 2008). Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Göç Statüleri		Sw: 0,95	
	Sapanca Gölü	Türkiye	D: 1,7	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	T	KG	5,00	0,004
<i>Cygnus olor</i>	KG	y, KG	30,00	0,052
<i>Anser anser</i>	T	Y, KG	5,00	0,004
<i>Aythya fuligula</i>	KG	yg, KG, G	70,00	57,07
<i>Aythya ferina</i>	KG	KG	70,00	36,76
<i>Aythya nyroca</i>	T	YG, kg, g	10,00	0,018
<i>Anas clypeata</i>	KG	y, G, yg KG	15,00	0,027
<i>Anas crecca</i>	KG	KG	40,00	0,272
<i>Anas platyrhynchos</i>	KG	Y, KG	45,00	2,73
<i>Anas penelope</i>	KG	KG, yg	5,00	0,053
<i>Anas querquedula</i>	YG	YG, G, kg	30,00	0,41
<i>Anas strepera</i>	T	kg, y	15,00	0,02
<i>Bucephala clangula</i>	T	yg, KG	5,00	0,002
<i>Mergellus albellus</i>	T	Yg, kg	5,00	0,003
<i>Netta rufina</i>	KG	Y, KG	40,00	2,12
<i>Oxyura leucocephala</i>	KG	Y, KG	35,00	0,423
<i>Tadorna ferruginea</i>	KG	Y	25,00	0,028
<i>Tadorna tadorna</i>	T	Y, KG	10,00	0,004

Baskınlık (B) analizine göre, *Aythya fuligula*'nın popülasyon büyüklüğü %50-75 arasında, *Aythya ferina*'nın popülasyon büyüklüğü %25-50 arasında ve *Anas platyrhynchos* ile *Netta rufina*'nın ise popülasyon büyüklüğü %5 den düşüktür. Bu türler dışında kalan 14 türün (*Cygnus cygnus*, *Cygnus olor*, *Anser anser*, *Aythya nyroca*, *Anas crecca*, *Anas clypeata*, *Anas penelope*, *Anas strepera*, *Anas querquedula*, *Oxyura leucocephala*, *Bucephala clangula*, *Mergellus albellus*, *Tadorna tadorna* ve *Tadorna ferruginea*) popülasyon büyüklüğü ise (+) nadir veya çok nadir tür sınıfındadır (Tablo 3.3).

Göllerde elde edilen tür sayılarının binomial dağılımları kullanılarak Sorenson ve Jaccard benzerlik analizi ile Whittaker's çeşitlilik (farklılık) analizi yapılarak göller

arasındaki Anatidae tür kompozisyonu bakımından farklılık ve benzerlikleri incelenmiştir. Bu analiz sonucuna göre, Sapanca Gölü Küçük Akgöl ile en çok benzerliğe sahipken (Q: %61,54 ve Cj: %44,44) en az benzerlik Sapanca ile Taşkısığı Gölü arasında gözükme (Q: %43,48, Cj: %27,78 ve Bw: %56,52). Sapanca Gölü ile Poyrazlar Gölü arasında tür kompozisyonu bakımından benzerlik (Q: %56 ve Cj: %38,89) gözükme (Q: %43,48, Cj: %27,78 ve Bw: %56,52). Sapanca Gölü ile Poyrazlar Gölü arasında tür kompozisyonu bakımından benzerlik (Q: %56 ve Cj: %38,89) gözükme (Q: %43,48, Cj: %27,78 ve Bw: %56,52). Bu iki göl arasındaki Whittaker's Beta Çeşitlilik (Bw) analiz sonucu ise %44 olarak bulunmuştur (Tablo 3.4). Göller arasındaki Unweighted Pair Group Mean Average (UPGMA) benzerlik analizi çalışma yapılan göller ve bu göllerde bulunan Anatidae türleri arasındaki ilişki incelendiğinde çalışılan göllerin tür kompozisyonu bakımından iki temel farklı guruba bölündüğü görülmektedir. Sapanca Gölü'nün ise bu anlamda diğer göllerden farklı olduğunu görmek mümkündür. İkinci temel grup olarak Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl ayrılmıştır (Şekil 3.2). Bu ayrışmanın temel sebebi, Sapanca Gölü'nde tespit edilen 18 Anatidae türün en fazla 8'inin Küçük Akgöl de, 7'sinin Poyrazlar Gölü'nde ve 5'inin ise Taşkısığı Gölü'nde tespit edilmiş olmasıdır. Göller arasındaki Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) analizlerine bakılacak olursa bu ayrışım daha iyi anlaşılabilir (Tablo 3.4). İkinci grubu oluşturan göllerden Poyrazlar Gölü ile Küçük Akgöl Anatidae tür benzerliği bakımından birbirine en benzer göller olarak gözükme (Şekil 3.2). Bu iki göl arasındaki Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Beta çeşitlilik (Bw) analiz sonucu (Q: %80, Cj: %66,7 ve Bw: %20) bu benzerliği destekler niteliktedir (Tablo 3.4). Bununla birlikte, Poyrazlar Gölü'nde tespit edilen 7 ve Küçük Akgölde tespit edilen 8 türün 6'sının her iki göl için ortak tür olması ise UPGMA analizince çıkan sonucu doğrulamaktadır. İkinci gruba dahil olan Taşkısığı Gölü ise UPGMA analizine göre Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl ile Anatidae türleri bakımından yakın ilişkili olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.2). Bu sonucun sebeplerinden biri bu gölde tespit edilen 5 Anatidae türünden 4'ünün Poyrazlar Gölü ve 5'inin ise Küçük Akgöl ile ortak tür olmasıdır. Ayrıca, Taşkısığı Gölü'nün Poyrazlar Gölü ile Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) benzerlik analiz sonuçları sırasıyla Q: %66,67 ve Cj: %50 dir. Taşkısığı Gölü'nün Küçük Akgöl ile olan aynı analiz sonuçları ise Q: %76,92 ve Cj: %62,50 dir. Diğer bir yandan Taşkısığı Gölü ile Poyrazlar Gölü arasındaki Beta çeşitlilik indeksi (Bw) %33,33 ve Küçük Akgöl ile %23,08 dir (Tablo 3.4). Hem ortak tür sayıları hemde

benzerlik ve farklılık analiz sonuçları UPGMA analiz sonucunda açığa çıkan benzerliği ve ayrımı doğrulamaktadır (Şekil 3.2).

Tablo 3.4. Sapanca Gölü için Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik analiz değerleri.

Göller	(%)	SP.	Poy.	Taş.	Ak.
	Q		56,00	43,48	61,54
SP.	Cj	1.00	38,89	27,78	44,44
	Bw		44,00	56,52	38,46

Atlas çalışmaları amacıyla Sapanca Gölü üzerinde 52 UTM kare (Grid) belirlenmiş ve bu belirlenen noktalar arasında noktasal sayım yapılmak suretiyle kuş türleri tespit edilmiştir (Şekil 3.10.a ve b). Tespit edilen Anatidae türlerine ait üreme verisi elde edebilmek amacıyla Sapanca Gölü'nde 1, 6, 8, 9, 14, 15, 16, 20, 21, 25-32 arası, 43, 44, 45, 46 ve 51 numaralı UTM karelerinde şubat ayının son haftasında başlayarak mart ayında dahil olmak üzere eski veya yeni yuva arama çalışmaları yapılmış ve herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır. Çalışmalarımız esnasında Sapanca Gölü de dahil olmak üzere Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl de tespit edilen Anatidae türlerinin çoğu mart ayının ikinci haftasından itibaren bu gölleri terk etmeye başlamışlar ve eylül ayına kadar bölgede birkaç birey hariç görülmemişlerdir. *Anas querquedula* mart ayından itibaren göllerde görülmeye başlamıştır. *Aythya nyroca* ise Poyrazlar Gölü'nde ilkbahar ve yaz aylarında tespit edilmiş ve bu bölgede üreme davranışları sergileyen bireylere rastlanılmıştır. Sapanca Gölü'nde üreyen herhangi bir Anatidae türü tespit edilememiştir. Bundan dolayı Sapanca Gölü üzerinde belirlenen UTM karaleri üzerinde herhangi bir üreme kodu belirtilmemiştir. Tespit edilen her Anatidae türü için bir simge verilmiştir. *Aythya ferina* ve *A. fuligula* çalışma yapılan sekiz istasyon ve bu istasyonlara ait yaklaşık 50 UTM karesinde tespit edilmiştir. Tespit edilen tür birey sayılarındaki fazlalıktan dolayı tür tespit noktaları yerine görüldüğü kare noktaları tamamen boyanmıştır (Şekil 3.11). Bu türler en çok I., V., ve VIII. istasyonda tespit edilirken en az II. istasyonda tespit edilmiştir. *Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas platyrhynchos*, *Oxyura leucocephala* ve *Netta rufina* gibi türlerin birbirleriyle ilişkili olduğu Unweighted Group Mean Average (UPGMA) analizinde gözükmemektedir (Şekil 3.4). Bu türler hemen hemen aynı zaman aralığında ve aynı noktalarda tespit edilmiştir. Aynı zamanda *Aythya fuligula* vr *A. ferina*'nın

A. platyrhynchos ile de ekolojik bir benzerliğinin olduğunu söyleyebiliriz. “Perason Correaltion” analizinde *Aythya fuligula* ile *Anas platyrhynchos* arasında doğru orantılı önemli bir ilişkinin olduğundan söz edebiliriz ($P<0,05$) (Tablo 3.2) ve bu da UPGMA analizi sonucu doğrular niteliktedir (Şekil 3.4). Yapılan çalışmalarda Yeşilbaş (*A. platyrhynchos*) türü Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon hariç diğer istasyonlarda tespit edilmiştir. Çamurcun (*A. crecca*) türü ise Sapanca Gölü’nde II., VI. ve VII. istasyonlarda tespit edilememiştir. Sapanca Gölü’nde *A. crecca* çoğu zaman *A. platyrhynchos* ile birlikte aynı coğrafi koordinatlarda tespit edilmiştir. Bu iki türün UPGMA analizine göre (Şekil 3.4) önemli bir ilişkisi gözükmemesine rağmen Pearson korelasyon analizine göre bu iki tür önemli bir ilişkiye sahiptir ($P<0,01$) (Tablo 3.2). Her iki tür de çok fazla kıyı şeridinde yakın yerlerde bulunmamakta, kıyı şeridinden en az 250-500 metre açıkta bulunmaktadır (Şekil 3.12). Macar ördeği (*Netta rufina*) türü ile dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) ortak ve en fazla sayıda I. istasyonda bulunan 8. UTM karesinde tespit edilmiştir. Her iki tür aynı zaman aralıklarında (kış aylarında) bu noktaya gelmekte ve genelde kışı bu noktada geçirmektedir. Unweighted Group Mean Average (UPGMA) analizi bu iki türün yakın ilişki içinde olduğunu gösterirken (Şekil 3.4), Pearson korelasyon analizi ise bu iki türün ilişkisinin oldukça önemli olduğunu göstermektedir ($P<0,01$) (Tablo 3.2). Çalışma süresince dikkuyruk (*O. leucocephala*) bu nokta dışında V. ve VIII. istasyonlarda bir birey tespit edilmiştir (Şekil 3.13). Hem *O. leucocephala* hemde *N. rufina* tespit edildikleri istasyonda kış aylarını geçirmekte ve mart ayında gölü terk etmektedir. Sayıları 4 ile 8 arasında değişen *Cygnus olor* (Sessiz Kuğu) türü sadece Sapanca Gölü VIII. istasyon da tespit edilmiştir. Gölde tespit edilen ve Anatidae familyasına ait tek yaz ziyaretçisi olan *Anas querquedula* ise V. istasyonda X: 4510407-4509907 ve Y: 257800-258300 UTM koordinatları arasında, VIII. istasyonda ise X: 4511907-4511407 ve Y: 274800-274300 UTM koordinatları arasında tespit edilmiştir (Şekil 3.14). İlkbahar aylarında VIII. istasyonda X: 4511907-4512907 ve Y: 274300-274800 UTM koordinatları arasında tespit edilen tür, V. istasyonda sonbahar mevsiminde de tespit edilmiştir (Şekil 3.14). Sütlabi (*Marellus albellus*) ve *Cygnus cygnus* (Ötücü Kuğu) türleri sadece I. istasyonda bir birey olarak (X: 4510407-4510907 ve Y: 274800-274300 UTM koordinatları arasında) tespit edilmiştir (Şekil 3.16). Dağılım haritaları incelendiğinde Fiyu (*Anas penelope*) türü I.,

IV. ve V. istasyonlarda, Angıt (*Tadorna ferruginea*), Altingöz (*Bucephala clangula*) ve Boz ördekin (*Anas strepera*) sadece V. istasyonda tespit edildiğini görmekteyiz (Şekil 3.15- Şekil 3.16). Pasbaş Patka (*Aythya nyroca*) ise hem I. hemde VIII. istasyonda belirlenmiştir (Şekil 3.15).

Aythya fuligula, *A. ferina*, *Anas platyrhynchos*, *Anas crecca*, *Netta rufina* ve *Oxyura leucocephala* değişim grafikleri hava ve su sıcaklığı değişim grafikleri ile birlikte incelendiğinde bu türlerin birey sayılarındaki artışların hava ve su sıcaklığı artışı ile ters orantılı olduğu anlaşılmaktadır. Hava ve su sıcaklıklarının en düşük olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında bu türlere ait birey sayılarında en yüksek olduğu dönemler olduğu gözükmemektedir (Tablo 3.6, Şekil 3.6, Şekil. 3.7, Şekil. 3.8 ve Şekil 3.9). Pearson korelasyon analizinde ise *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Oxyura leucocephala* ve *Netta rufina* ile hava ve su sıcaklıkları arasında oldukça önemli ($P<0,01$) bir zıt ilişkinin olduğunu görülmektedir. *Anas clypeata*'nın hava sıcaklığı ile zıt bir ilişkisi ($r: -0,495$, $P<0,05$) olduğu halde bu türün su sıcaklığı ile anlamlı bir zıt vea doğrusal ilişkisi gözükmemektedir (Tablo 3.2).

Tablo 3.5. Aylara göre Sapanca Gölü'nde tespit edilen türler.

Türler	Sonbahar			Kış			İlkbahar			Yaz	
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
<i>Cygnus cygnus</i>			*								
<i>Cygnus olor</i>		*	*	*	*	*	*	*			
<i>Anser anser</i>			*								
<i>Aythya fuligula</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
<i>Aythya ferina</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
<i>Aythya nyroca</i>			*								
<i>Anas clypeata</i>		*			*	*					
<i>Anas crecca</i>		*	*	*	*	*					
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	*	*	*	*	*	*				
<i>Anas penelope</i>						*	*				
<i>Anas querquedula</i>	*	*	*				*			*	*
<i>Anas strepera</i>		*				*	*				
<i>Bucephala clangula</i>										*	
<i>Mergellus albellus</i>							*				
<i>Netta rufina</i>			*	*	*	*	*				
<i>Oxyura leucocephala</i>			*	*	*	*	*				
<i>Tadorna ferruginea</i>	*	*				*	*	*			
<i>Tadorna tadorna</i>			*					*			

Tablo 3.6. Sapanca Gölü aylara göre türe ait birey sayıları (Aylık değerler türün her istasyondaki ortalama değerlerinin toplamını göstermektedir). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

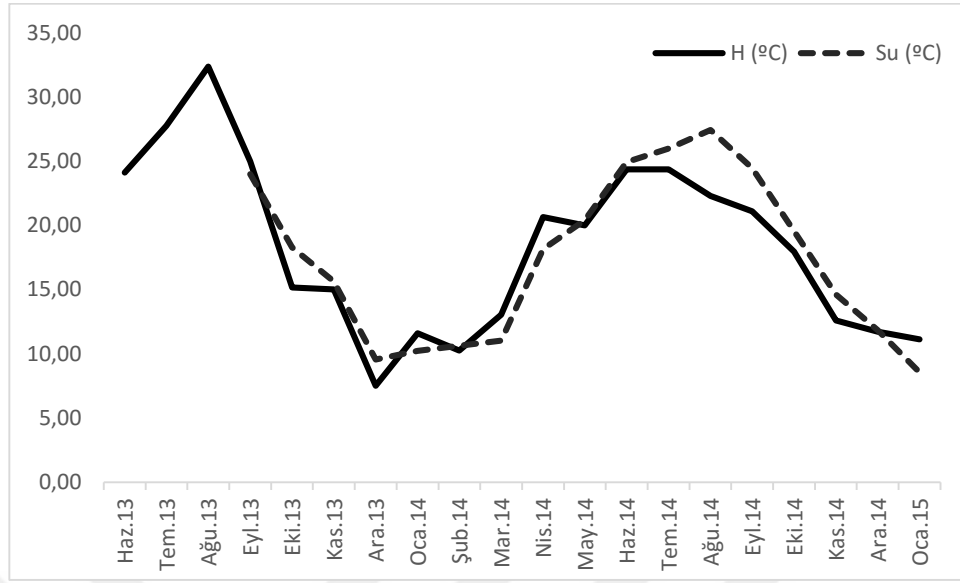
Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	C. cygnus	C. olor	A. anser	A. fuligula			A. ferina			N. rufina		
						E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	24,13		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,44		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,38		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	25,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,17	18,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,02	15,64	0,00	0,00	0,00	62,25	77,90	140,15	77,30	52,80	130,10	2,15	2,42	4,57
Ara.13	7,78	9,71	0,00	1,25	0,00	628,75	557,67	1186,42	395,00	225,00	620,00	72,00	50,00	122,00
Oca.14	11,59	10,23	0,00	1,25	0,00	1173,50	985,08	2158,58	1114,75	752,75	1867,50	97,00	58,75	155,75
Şub.14	10,26	10,63	0,00	6,00	0,00	1125,00	1143,50	2268,50	623,25	458,25	1081,50	110,33	62,08	172,42
Mar.14	13,11	11,08	0,00	1,20	0,00	224,60	268,40	493,00	33,00	42,60	75,60	0,60	0,40	1,00
Nis.14	20,29	17,89	0,00	1,67	0,00	7,67	8,33	16,00	3,33	0,33	3,67	0,00	0,00	0,00
May.14	20,00	20,41	0,00	0,00	0,00	2,50	0,50	3,00	3,00	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	24,38	24,94	0,00	0,00	0,00	6,00	3,50	9,50	2,50	3,50	6,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	24,38	26,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	22,31	27,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	5,00	9,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	21,42	24,71	0,00	0,00	0,00	47,00	43,67	90,67	3,67	6,33	10,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	16,22	17,46	0,00	0,50	0,00	384,88	418,93	803,80	229,50	153,60	383,10	0,00	0,00	0,00
Kas.14	11,35	13,12	1,00	0,00	1,00	586,00	599,00	1185,00	399,50	365,00	764,50	0,50	0,00	0,50
Ara.14	11,81	12,56	0,00	0,00	0,00	874,0	901,0	1775,0	490,00	370,00	969,00	7,00	4,50	11,50
Oca.15	11,13	8,56	0,00	0,00	0,00	1525,00	1378,00	2903,00	1460,00	1008,00	2468,00	24,00	25,00	49,00
Ort.	18,26	17,22	0,05	0,59	0,05	332,51	319,32	651,83	241,94	172,21	419,60	15,33	9,93	36,76

Tablo 3.6. (Devamı)

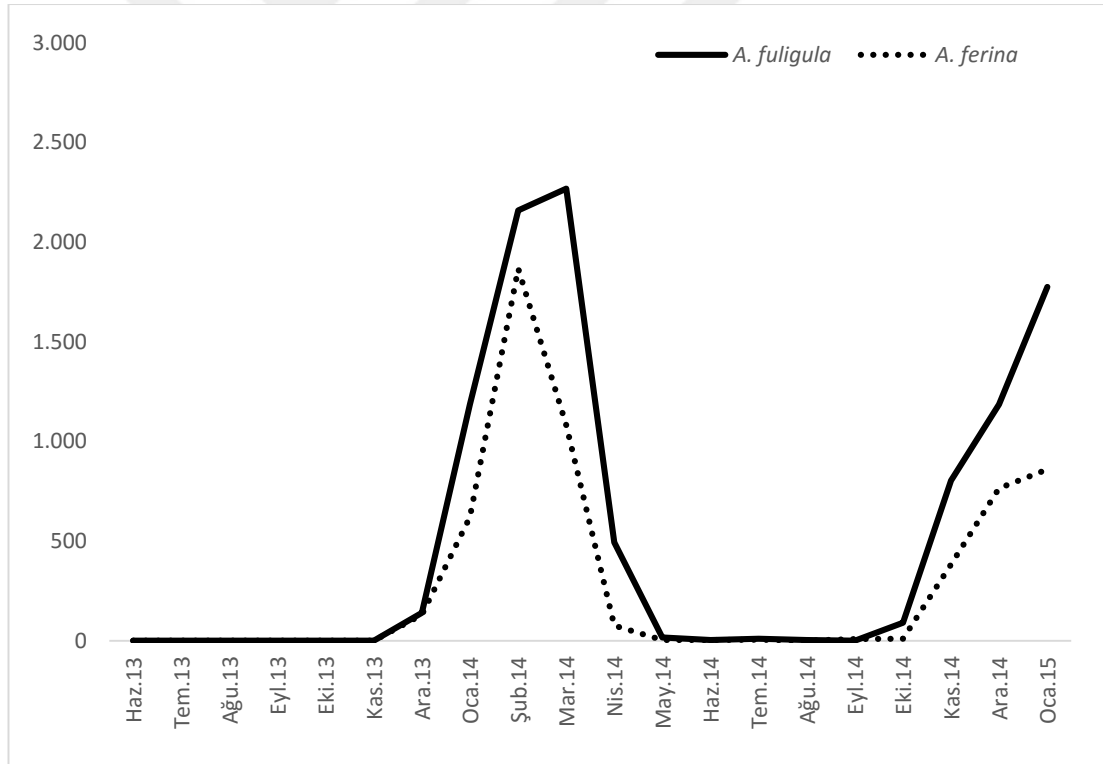
Tarih	<i>A. platyrhynchos</i>			<i>O. leucocephala</i>			<i>A. penelope</i>			<i>A. crecca</i>			<i>M. albellus</i>			<i>A. nyroca</i>		
	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20	2,20
Ara.13	0,00	0,00	0,00	3,25	5,25	8,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	11,25	13,50	24,75	7,25	11,25	18,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	113,75	96,50	210,25	5,50	11,75	17,25	4,50	4,50	0,00	5,25	5,25	10,50	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00
Mar.14	3,00	1,80	4,80	0,20	0,00	0,20	2,20	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,67	2,00
May.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	6,67	9,00	15,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	10,33	14,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	1,75	2,33	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	9,50	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	47,50	31,00	78,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	148,0	141,0	289,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	22,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	1,00	1,00	2,00	7,00	37,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	16,65	15,31	31,95	1,20	3,32	4,52	0,34	0,28	0,61	1,76	2,43	4,19	0,03	0,01	0,04	0,12	0,09	0,21

Tablo 3.6. (Devamı)

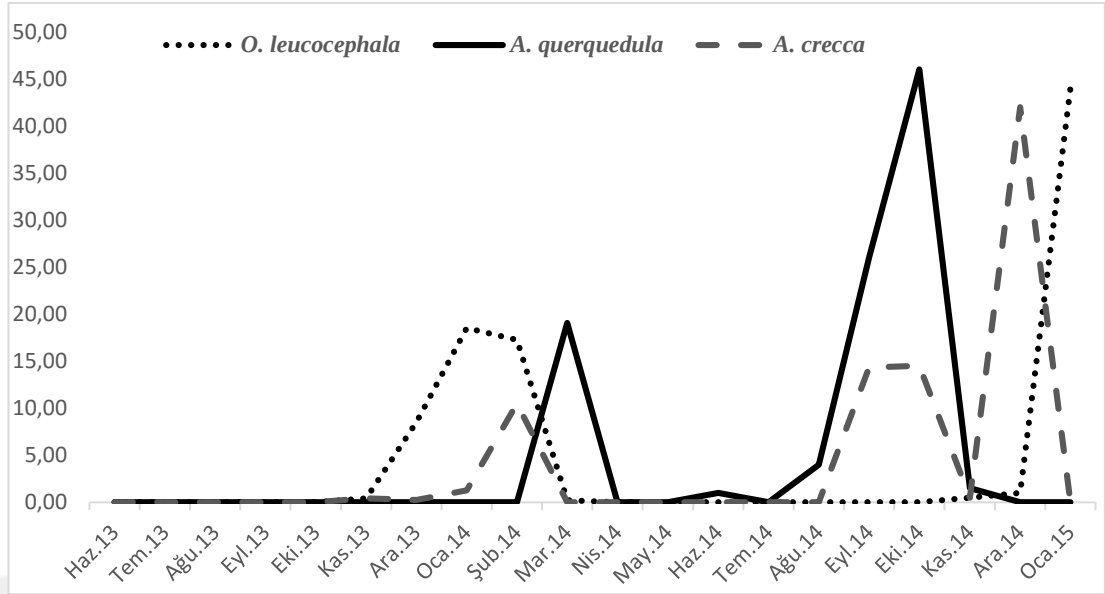
Tarih	<i>Anas clypeata</i>			<i>A. querquedula</i>			<i>T. ferruginea</i>			<i>T. tadorna</i>			<i>B. clangula</i>			<i>A. strepera</i>		
	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	0,00	0,00	0,00	11,55	7,50	19,05	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Tem.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	0,00	0,00	0,00	2,67	23,33	26,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,67	4,67
Eki.14	0,00	1,50	1,50	15,00	31,00	46,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	2,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	0,11	0,20	0,31	1,56	3,32	4,88	0,05	0,26	0,31	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,10	0,13	0,23



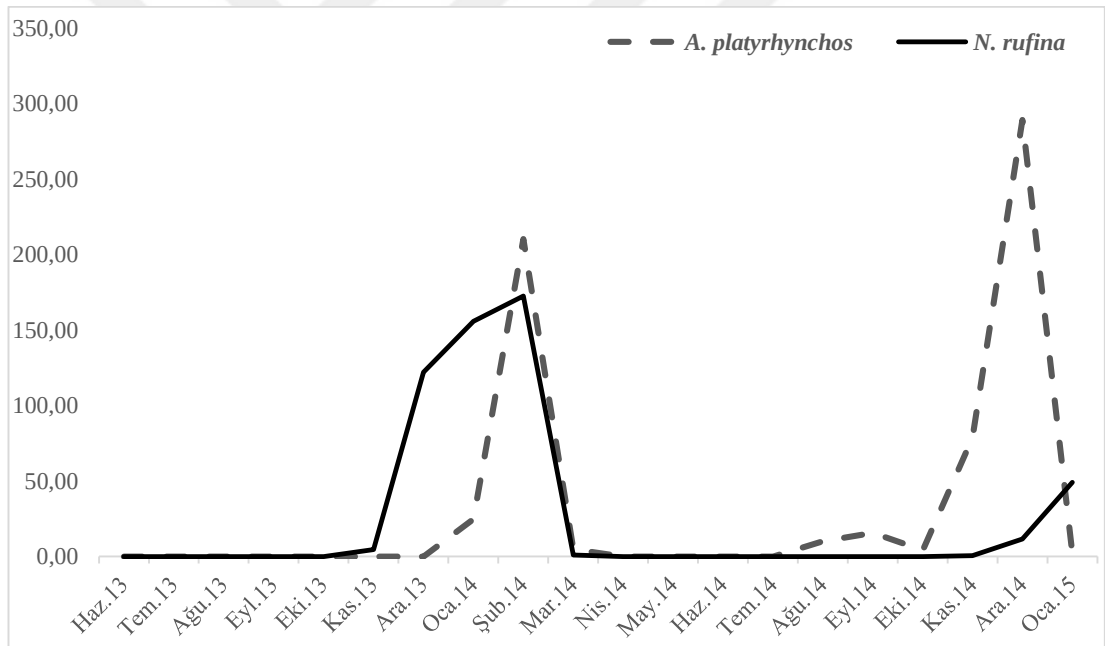
Şekil.3.6. Sapanca Gölü hava (H (C°)) ve su (C°) sıcaklığı.



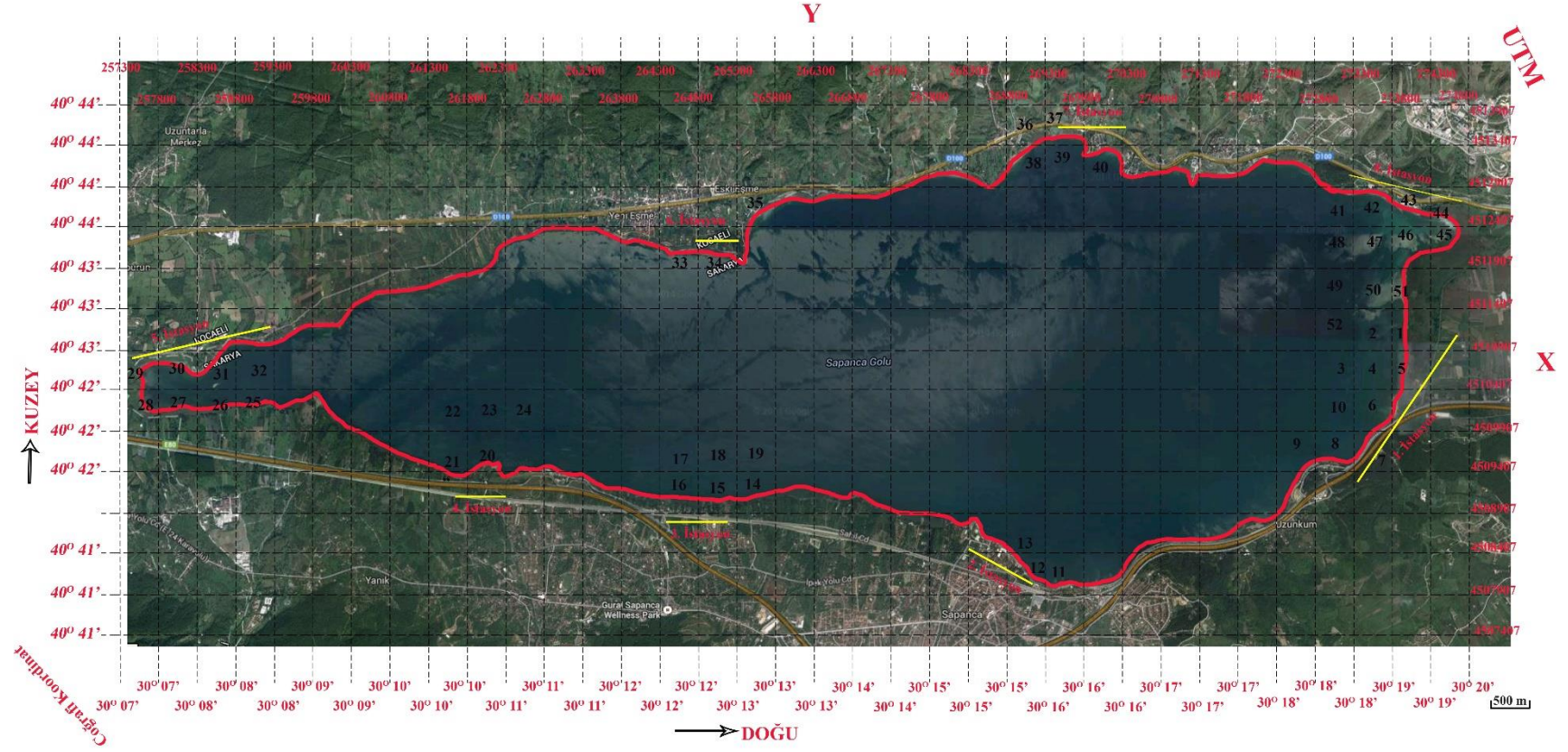
Şekil 3.7. Sapanca Gölü *A. fuligula* ve *A. ferina* birey sayısı.



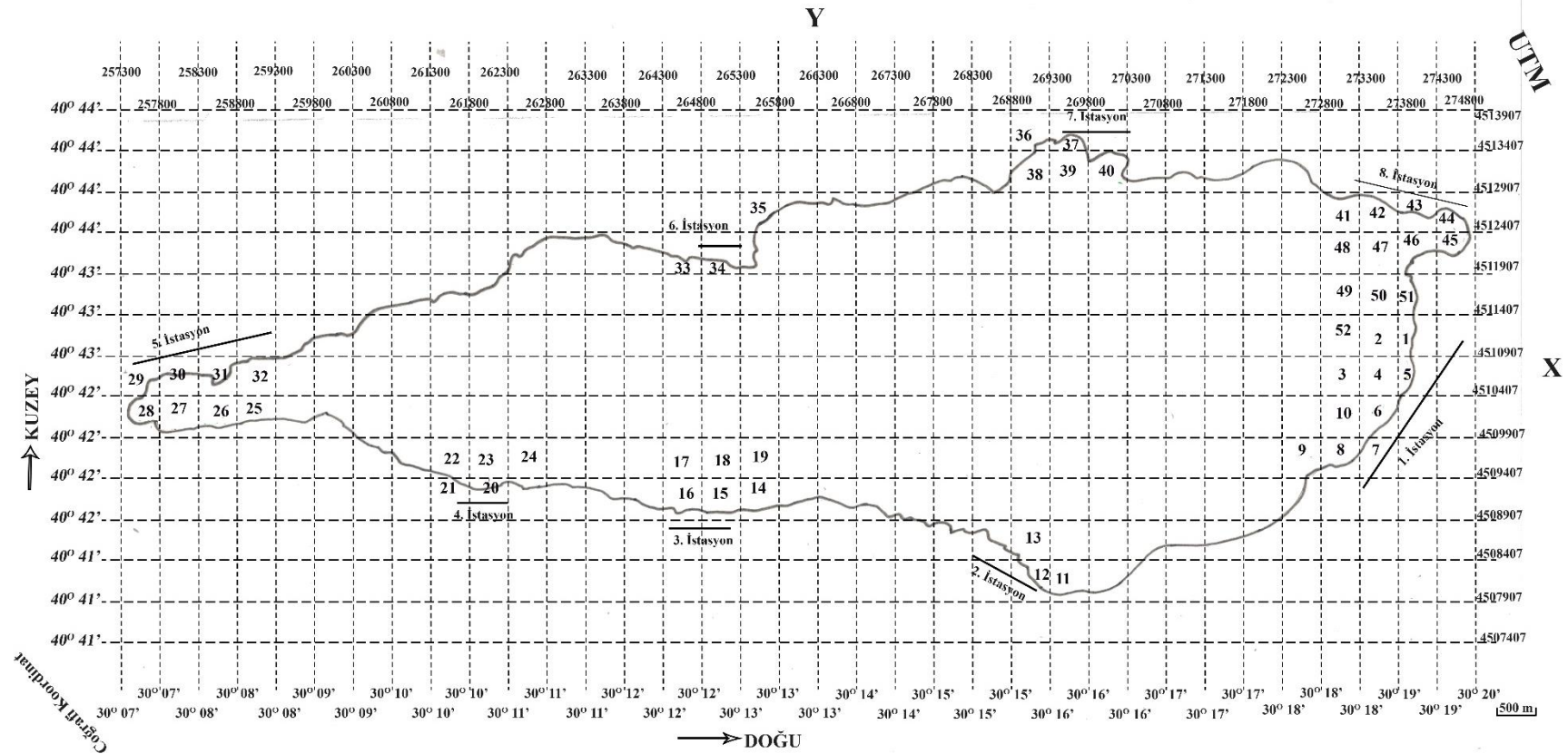
Şekil 3.8. Sapanca Gölü *O. leucocephala*, *A. crecca* ve *A. querquedula* birey sayısı.



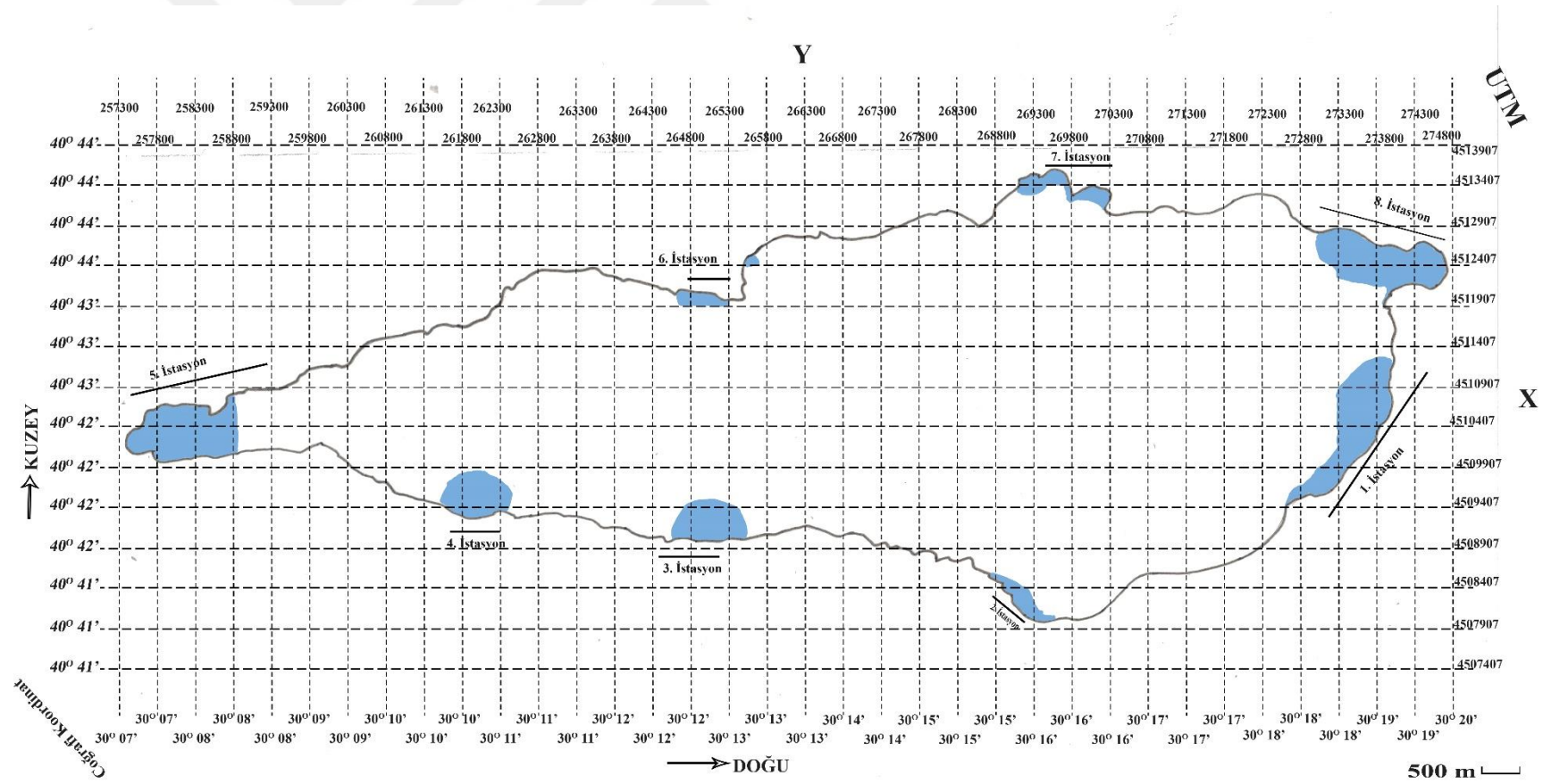
Şekil 3.9. Sapanca Gölü *N. rufina* ve *A. platyrhynchos* birey sayısı.



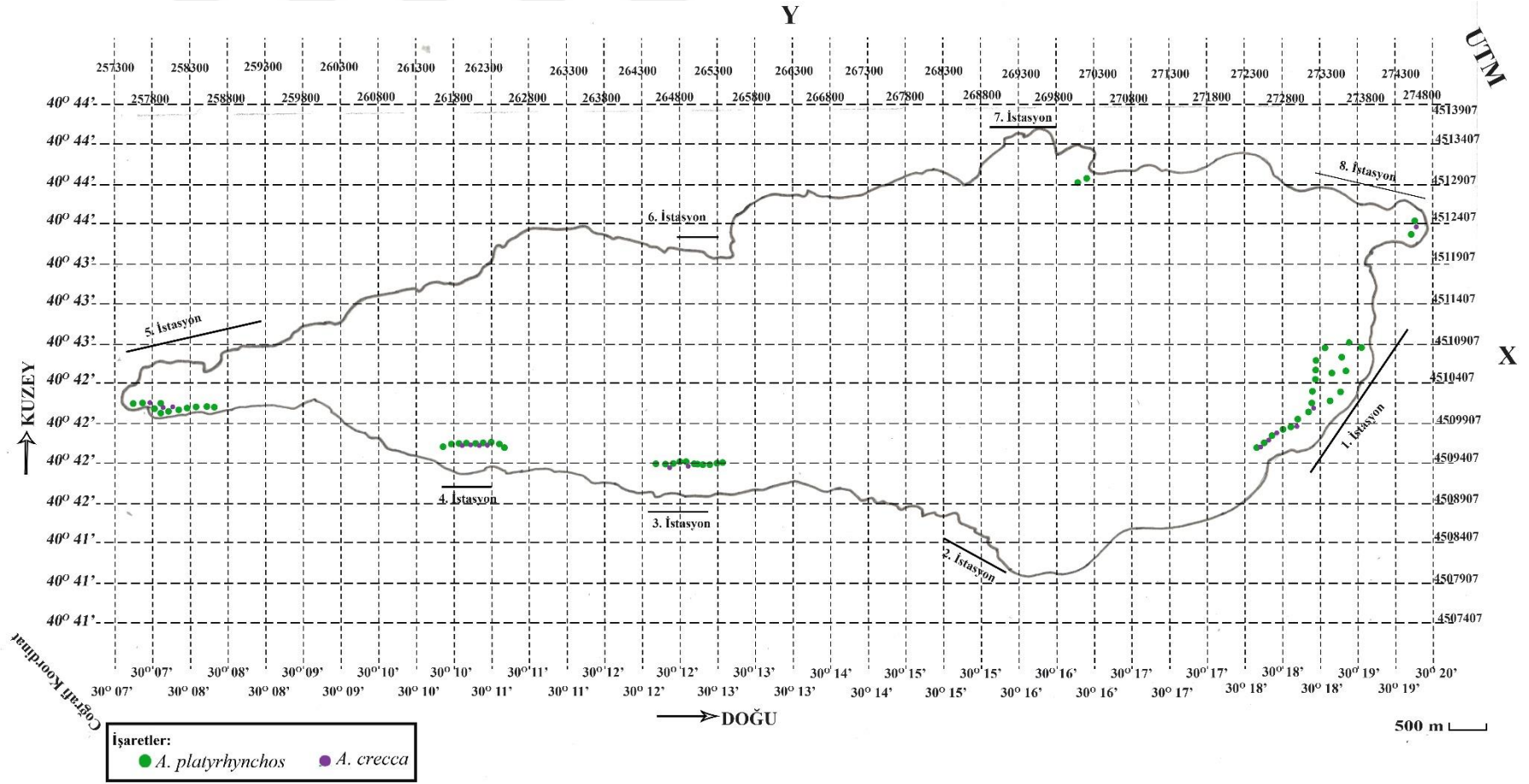
Şekil 3.10.a. Sapanca Gölü tespit edilen çalışma alanlarında belirlenen UTM kareleri. Bu harita tespit edilen Anatidae tülerinin Sapanca Gölü'ndeki dağılımını göstermek amacıyla hazırlanmıştır. (<http://maps.google.com>).



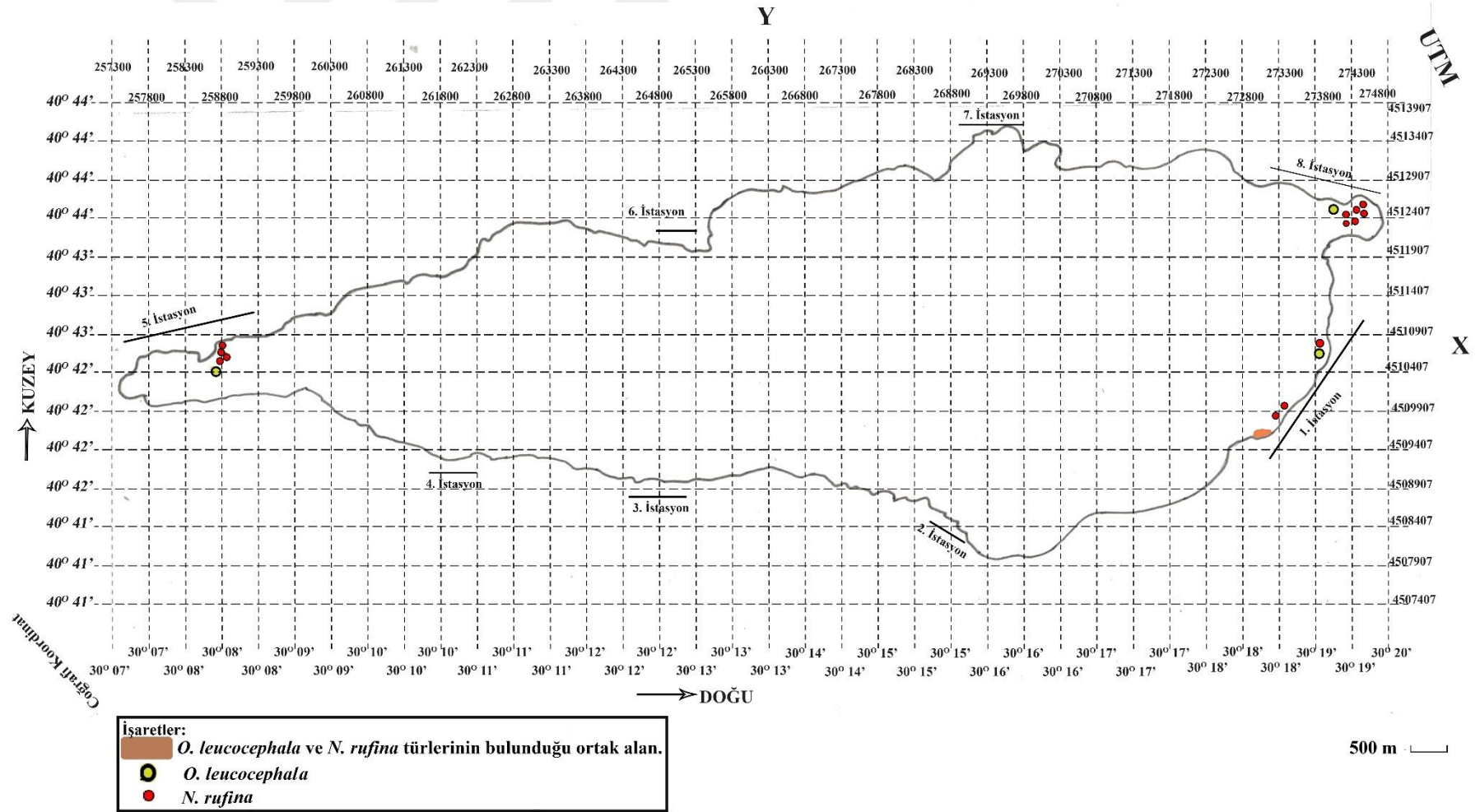
Şekil 3.10.b. Sapanca Gölü tespit edilen çalışma alanlarında belirlenen UTM kareleri.



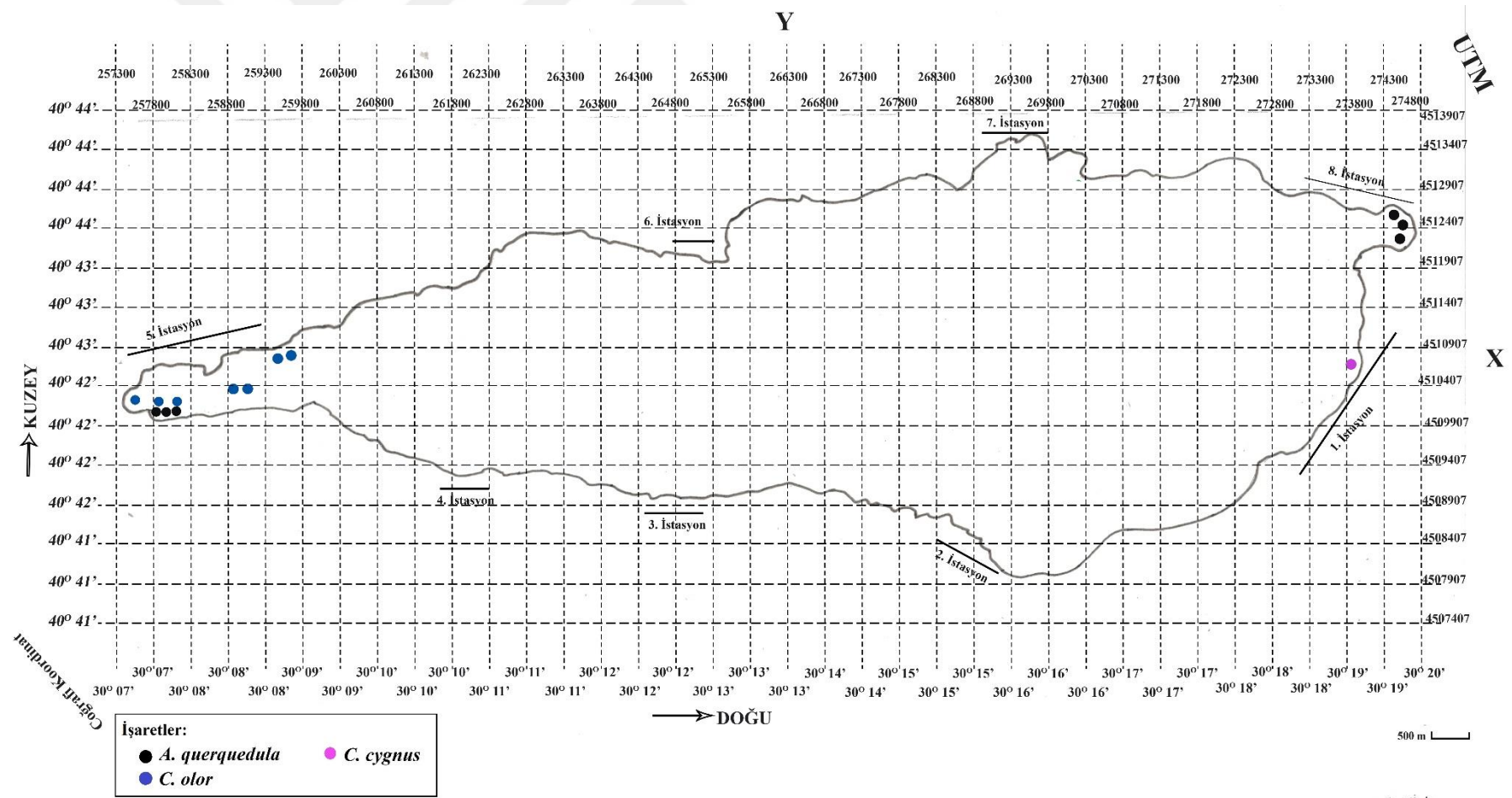
Şekil 3.11. Sapanca Gölü *A. fuligula* ve *A. ferina* türleri dağılım haritası. Türlerin tespit edildiği UTM ve Coğrafi koordinatları. Boyalı bölgeler *A. fuligula* ve *A. ferina* türlerini temsil etmekte ve sürekli olarak tespit edildikleri alanı göstermektedir. Tür sayısındaki çokluk nedeniyle tespit noktası yerine bölge verilmiştir..



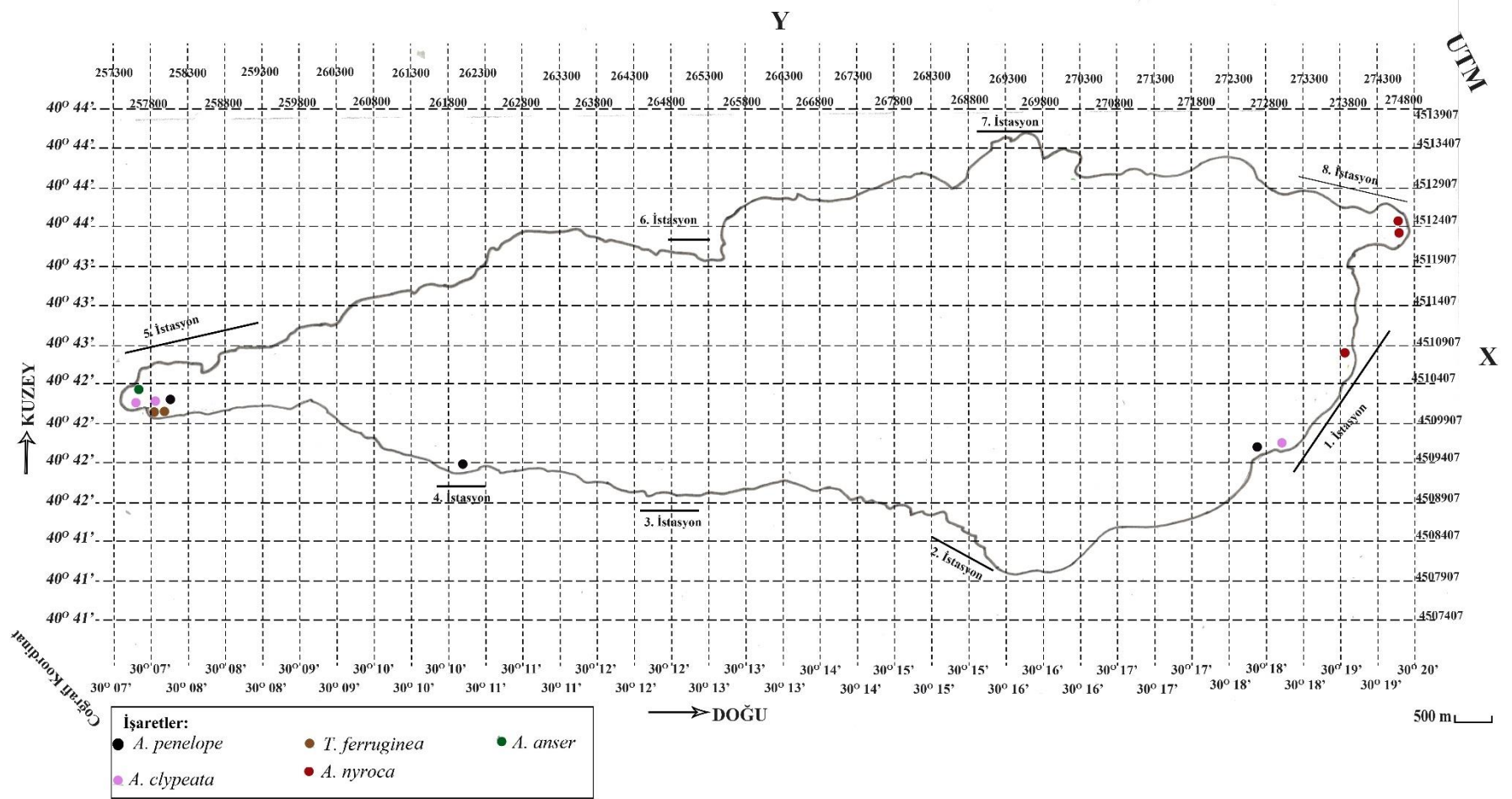
Şekil 3.12. Sapanca Gölü *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* türleri dağılım haritası.



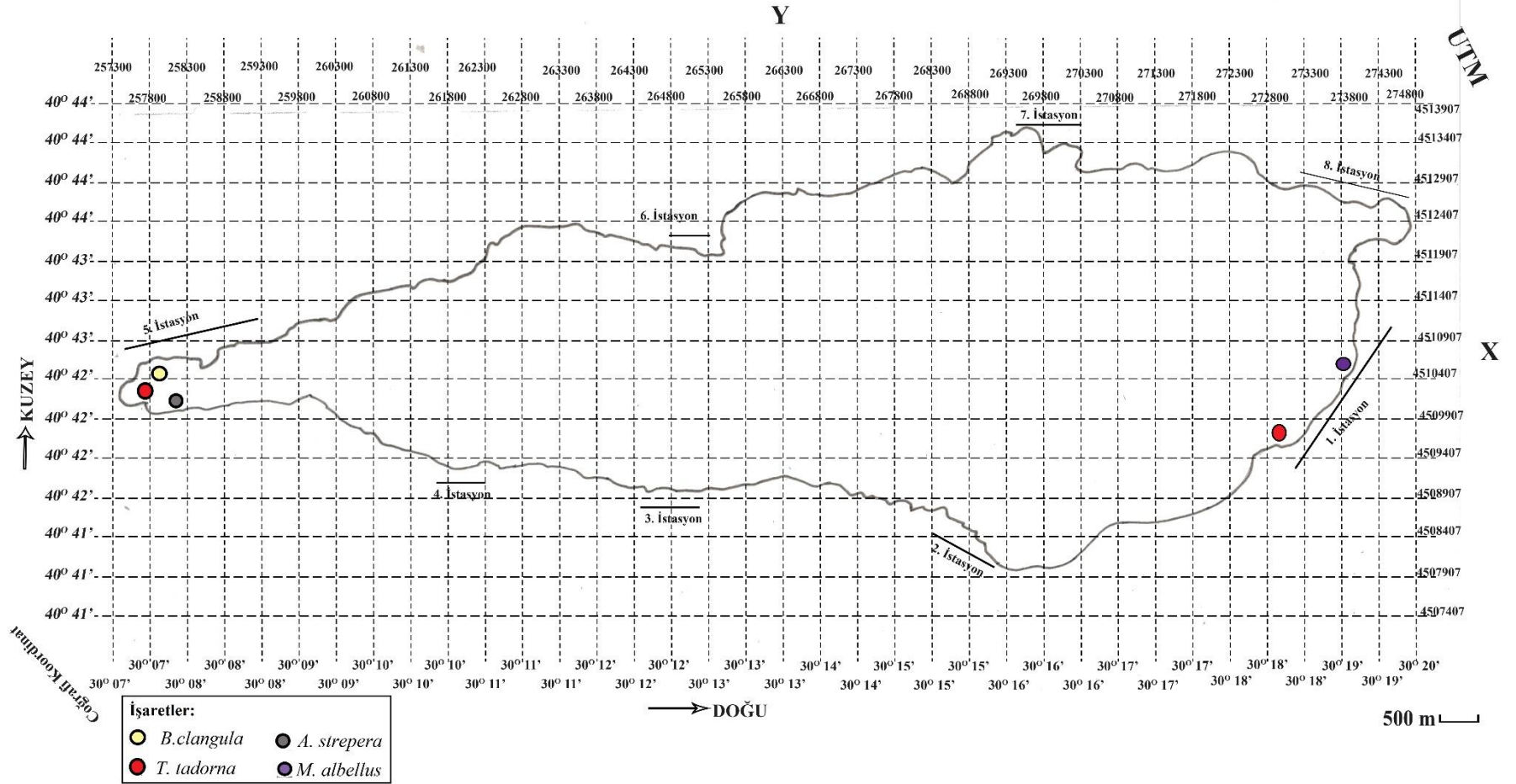
Şekil 3.13. Sapanca Gölü *N. rufina* ve *O. leucocephala* türleri dağılım haritası.



Şekil 3.14. Sapanca Gölü *A. querquedula*, *C. olor* ve *C. cygnus* türleri dağılım haritası.



Şekil 3.15. Sapanca Gölü *A. nyroca*, *A. anser*, *A. penelope*, *A. clypeata* ve *T. ferruginea* türleri dağılım haritası.



Şekil 3.16. Sapanca Gölü *M. albellus*, *B. clangula*, *T. tadorna* ve *A. strepera* tür dağılım haritası.



Şekil 3.17. Sapanca Gölü I. istasyon, göl üzerinde bazı Anatidae türleri (*A. ferina* ve *A. fuligula*) ve *F. atra* (Sakarmeke).



Şekil 3.18. Sapanca Gölü I. istasyon, *O. leucocephala*, *N. rufina*, *A. ferina* ve *A. fuligula*.



Şekil 3.19. Sapanca Gölü I. istasyon, göl üzerinde gezinen ve dinlenen *A. platyrhynchos*.



Şekil 3.20. Sapanca Gölü, Ağustos 2014 tarihinde göldeki çekilme. a) I. istasyonun sazlıklara yakın olan kısmı. b) I. istasyon mesire yerinin olduğu sahil kısmı



Şekil 3.21. Sapanca Gölü, I. istasyon ile VIII. istasyon arasında yanan sazlık alan.



Şekil 3.22. Sapanca Gölü'ne giderken Kazımpaşa mahallesi üzerinde avcılar tarafından vurulan tepeli patkalar (*A. fuligula*).



Şekil 3.23. Sapanca Gölü, sazların arasındaki kasnak.

3.1.1. Sapanca Gölü I. istasyon (SP1)

Sapanca Gölü I. istasyon da yirmi aylık bir süreç içerisinde yapılan çalışmada Anatidae familyasına ait 13 tür tespit edilmiştir. Anatidae türleri bakımından en çok tür tespit edilen ikinci istasyonumuzdur (Tablo 3.7 ve Tablo 3.9). Sapanca Gölü I. istastonda tespit edilen Anatidae tür birey sayıları ele alındığında birinci istasyon için Anatidae kompozisyonunun %60,68'ini *A. fuligula*, %30,50'sini *A. ferina*, %4,10'nunu *N. rufina* ve %3,36'sını ise *A. platyrhynchos* türü oluşturmaktadır. Bu 4 tür I. istasyonun toplam Anatidae tür birey sayısının yaklaşık %98,5'in meydana getirirken geriye kalan 9 tür sadece %1,5 lik bir kısmını oluşturmaktadır (Şekil 3.25).

Sapanca Gölü I. istasyonda Anatidae familyasına ait türlerin 8 tanesi (*Cygnus cygnus*, *C. olor*, *Aythya nayroca*, *Anas clypeata*, *A. crecca*, *A. penelope*, *Mergellus albellus* ve *Tadorna tadorna*) nadir gözlenen (NG), *Aythya fuligula* ve *A. ferina* türleri çoğunlukla gözlenen (ÇG), *Anas platyrhynchos*, *Oxyura leucocephala* ve *Netta rufina* türleri ise seyrek gözlenen (SG) özelliktedir. Türler ait baskınlık analizine bakıldığında *Aythya fuligula*'nın %50-75 arası, *A. ferina* 'nın %25-50 arasında, *N. rufina* 'nın %1'den düşük bir popülasyon yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Buda bizlere I. istasyonda teşhis edilen Anatidae türleri arasında yaygın ve baskın olan türlerin *A. fuligula* ve *A. ferina* olduğunu göstermektedir. Tespit edilen türlere göre I. istasyonumuz için çeşitlilik indeksi (D) 1,96 ve Sahannon-Wiener indeksi (Sw) 0,98 olarak bulunmuştur (Tablo 3.7).

Anatidae türlerinin genellikle kış aylarında bu istasyonu tercih ettikleri gözükmemektedir. I. istasyonda yaygın olarak *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Anas platyrhynchos*, *N. rufina* ve *O. leucocephala* kaydedilmiştir (Tablo 3.9). Bu 5 tür (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Oxyura leucocephala*, *Netta rufina* ve *Anas platyrhynchos*) *Anas penelope* ve *Anas crecca* I. istasyon için kış göçmenidir (KG) (Tablo 3.7). I. istasyona ait hava ve su sıcaklık grafiği (Şekil 3.24) ile türlere ait zamansal değişim grafikleri (Şekil 3.26 ve Şekil 3.27) incelendiğinde bu türler (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Oxyura leucocephala*, *Netta rufina* ve *Anas platyrhynchos*) ile hava ve su sıcaklığı arasında zıt bir ilişkinin olduğu gözükmemektedir. *N. rufina* ve *O. leucocephala* türleri

çalışma alanımıza hemen hemen aynı zamanda gelmekte ve sonra göç etmektedirler. Aynı zamanda bu iki tür sayısal olarak en yoğun Sapanca Gölü I. istasyonunda gözlemlenmiştir (Şekil 3.13). Diğer 6 tür (*Cygnus cygnus*, *C. olor*, *Aythya nyroca*, *Anas clypeata*, *Margellus albellus* ve *Tadorna tadorna*) I. istasyon için tesadüfi türdür (Tablo 3.7).

Tablo 3.7. Sapanca Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,98 D: 1,96	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	*	T	4,0	0,011
<i>Cygnus olor</i>	*	T	2,0	0,003
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	72,0	60,68
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	62,0	30,50
<i>Aythya nyroca</i>	*	T	2,0	0,024
<i>Anas clypeata</i>	*	T	2,0	0,04
<i>Anas crecca</i>	*	KG	10,0	0,099
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	36,0	3,364
<i>Anas penelope</i>	*	KG	6,0	0,126
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	*	T	2,0	0,008
<i>Netta rufina</i>	*	KG	30,0	4,10
<i>Oxyura leucocephala</i>	*	KG	34,0	1,04
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	*	T	2,0	0,005
Toplam Tür #	13			

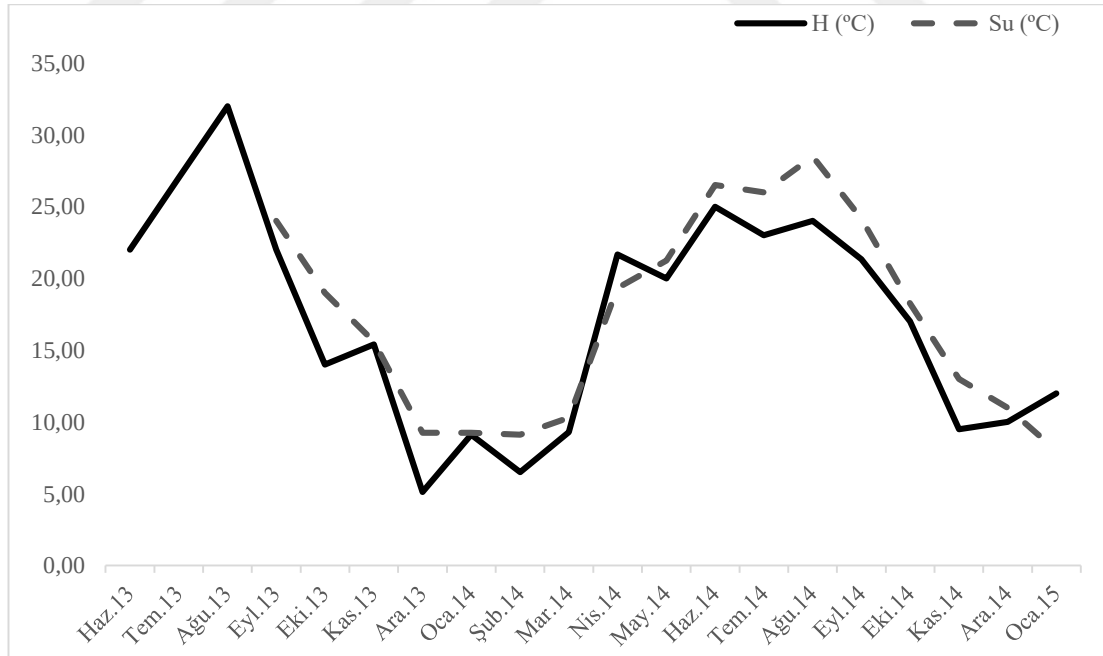
Unweighted Group Mean Average (UPGMA) sonuçlarına göre I. istasyon V. istasyonla büyük bir benzerlik göstermekte ve tür diğer istasyonlarımızdan ayrılmaktadır (Şekil 3.3). Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker (Bw) sonuçlarına göre Sapanca Gölü I. istasyonun en çok benzerlik gösterdiği istasyonlar V. ve VIII. istasyondur (VIII. istasyon için Q: %66,7 ve Cj: %50 ve V. istasyon için Q: %71,4 ve Cj: %55,6). Benzerliğin az, farklılığın fazla olduğu istasyonlar ise sırasıyla Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon (Bw: %73,3), Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı Gölü

I. istasyon (Bw: %62,5) ve Taşksığı Gölü II. istasyon (Bw: %64,7) olarak gözükmetedir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Sapanca Gölü I. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
SP1	Q		26,7	47,1	55,6	71,4	26,7	37,5	66,7	44,4	44,4	37,5	35,3	57,1
	Cj	1	15,4	30,8	38,5	55,6	15,4	23,1	50,0	30,8	28,6	23,1	21,4	40,0
	Bw		73,3	52,9	44,4	28,6	73,3	62,5	33,3	55,6	55,6	62,5	64,7	42,9

Gölde şubat ile nisan ayları arasında Anatidae familyasına ait türlerin üreme durumlarını öğrenmek amacıyla yuva arama çalışmaları I. istasyon ile VIII. istasyon arasındaki yaklaşık 1 kilometrelik alanda yapılmıştır. Bu alanda rastgele 50 metre çaplı alanlar belirlenmiştir. Belirlenen bu alanlara tekneyle gidilmiş, boy çizmesi giyilmiş ve sazların arasına girilerek Anatidae türlerine ait eski veya yeni yuva araması yapılmıştır. Araştırma sonucunda ne eski nede yeni bir yuvaya rastlanılmamıştır. Göldeki Anatidae türlerin hemen hemen hepsi şubat ayının son haftası veya mart ayının ilk haftasından itibaren gölden göç etmeye başlamıştır.



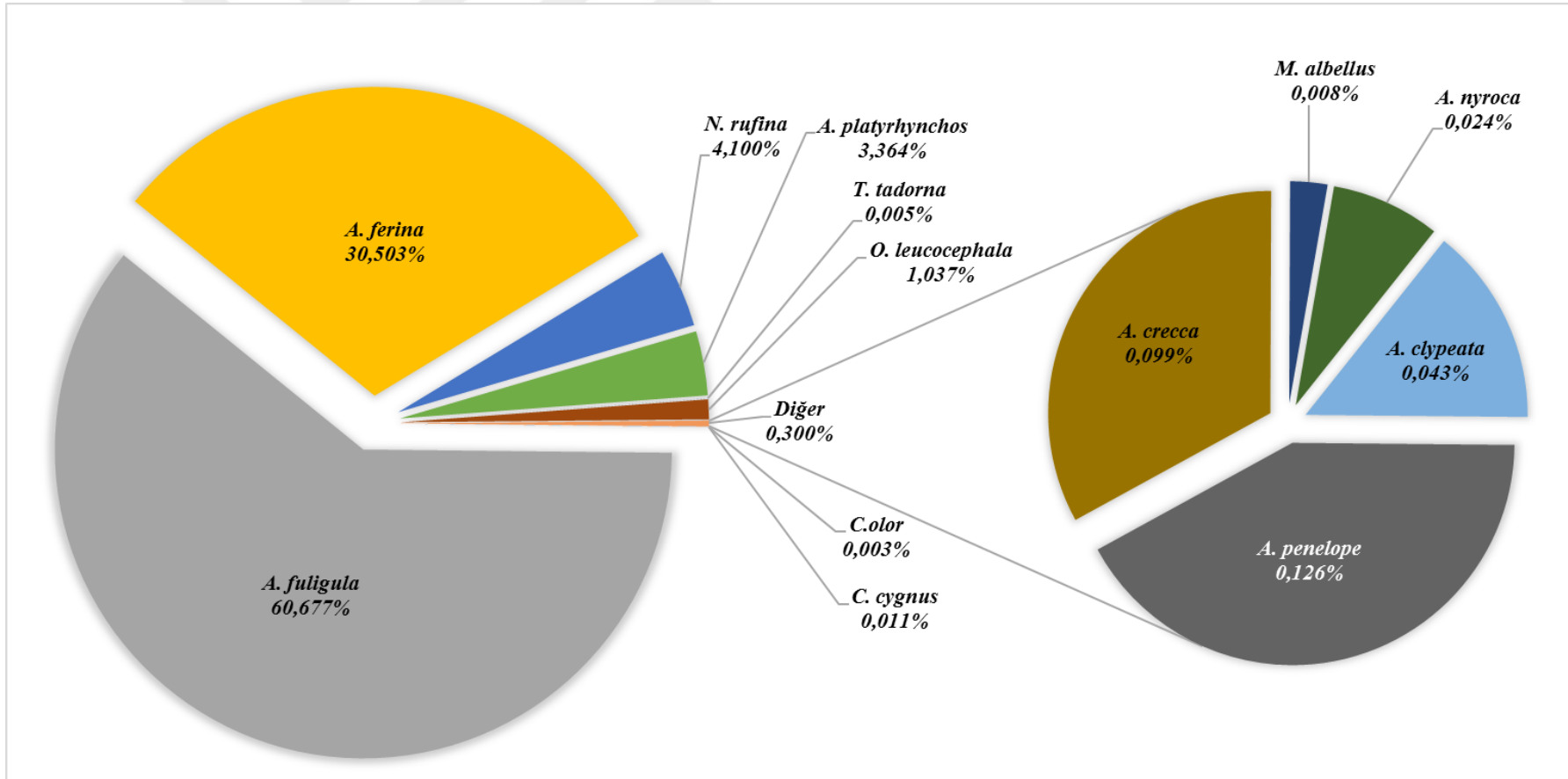
Şekil 3.24. Sapanca Gölü I. istasyon su ve hava sıcaklığı.

Tablo 3.9. Sapanca Gölü I. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler I. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

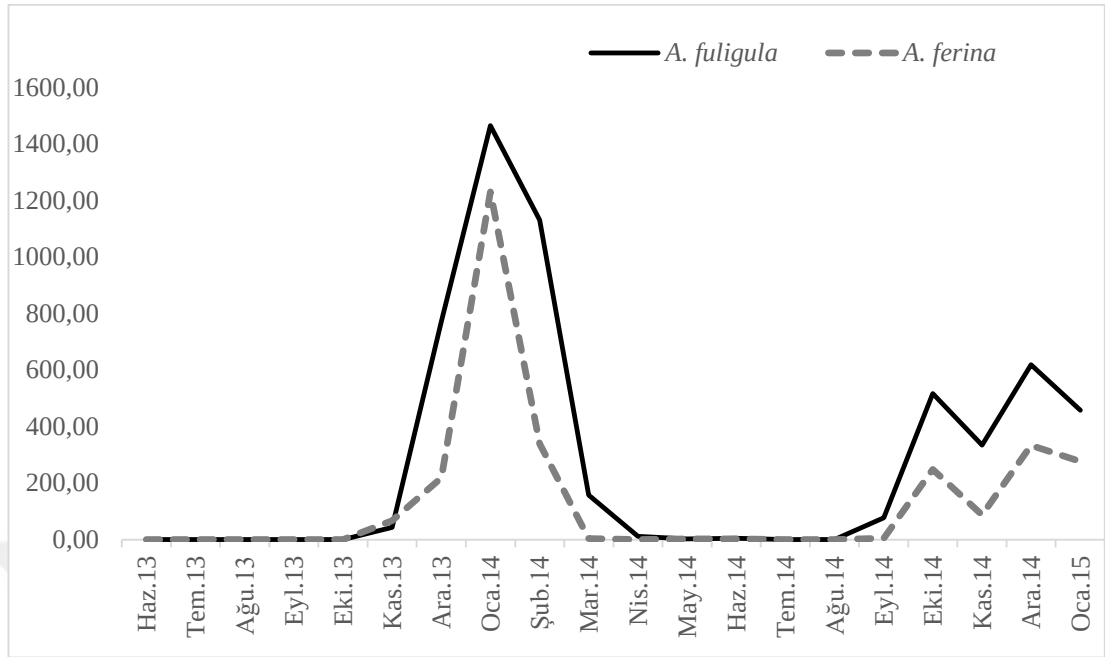
Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	C. cygnus	C.olor	A. fuligula			A. ferina			N. rufina			A. platyrhynchos			T. tadorna		
					E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	22,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	22,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	14,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,40	15,60	0,00	0,00	17,00	26,40	43,40	41,80	24,80	66,60	0,40	1,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	5,13	9,25	0,00	0,00	419,50	354,00	773,50	150,75	67,75	218,50	48,25	32,50	80,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	9,13	9,25	0,00	0,00	794,00	671,75	1465,75	753,75	477,50	1231,25	89,50	52,00	141,50	4,75	4,00	8,75	0,00	0,00	0,00
Şub.14	6,50	9,13	0,00	0,25	553,75	578,00	1131,75	195,00	143,75	338,75	72,25	41,50	113,75	84,75	70,00	154,75	0,00	0,00	0,00
Mar.14	9,30	10,30	0,00	0,00	66,60	90,80	157,40	2,20	1,40	3,60	1,80	1,00	2,80	21,60	14,00	35,60	0,00	0,00	0,00
Nis.14	21,67	19,33	0,00	0,00	6,00	5,67	11,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	20,00	21,25	0,00	0,00	2,50	0,50	3,00	2,00	0,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	25,00	26,50	0,00	0,00	4,50	0,00	4,50	1,50	1,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	24,00	28,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	21,33	24,17	0,00	0,00	41,67	35,67	77,33	2,00	2,33	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,00	18,25	0,00	0,00	259,50	258,00	517,50	152,00	96,00	248,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	9,50	13,00	1,00	0,00	134,50	200,00	334,50	30,50	57,00	87,50	0,00	0,00	0,00	25,50	16,50	42,00	0,00	0,50	0,50
Ara.14	10,00	11,00	0,00	0,00	381,00	237,50	618,50	206,00	127,00	333,00	1,50	0,50	2,00	31,00	32,50	63,50	0,00	0,00	0,00
Oca.15	12,00	8,00	0,00	0,00	277,00	181,00	458,00	183,00	94,00	277,00	16,00	20,00	36,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	17,30	17,21	0,05	0,01	147,88	131,96	279,84	86,03	54,65	140,68	11,49	7,43	18,91	8,48	7,03	15,51	0,00	0,03	0,03

Tablo 3.9.(Devamı)

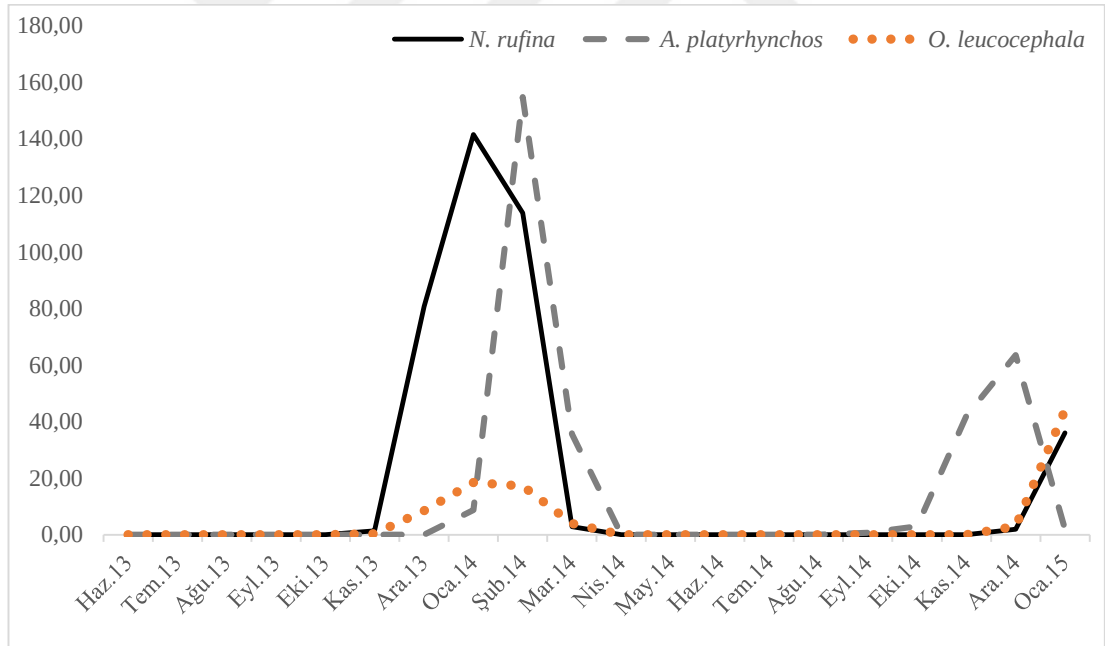
Tarih	<i>O. leucocephala</i>			<i>A. penelope</i>			<i>A. crecca</i>			<i>M. albellus</i>			<i>A. nyroca</i>			<i>A. clypeata</i>		
	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20	2,20	0,00	0,00	0,00
Ara.13	3,25	5,25	8,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	7,25	11,25	18,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	5,50	11,75	17,25	4,50	4,50	9,00	4,25	4,25	8,50	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	0,60	3,40	4,00	2,00	0,60	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	0,50	2,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	7,00	37,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	4,00
Ort.	1,22	3,57	4,78	0,33	0,26	0,58	0,24	0,22	0,46	0,03	0,01	0,04	0,05	0,06	0,11	0,10	0,10	0,20



Şekil 3.25. Sapanca Gölü I. istasyon şuna kadar tespit edilebilen Anatidae familyasına tür birey sayısı (%) değerleri.



Şekil 3.26. Sapanca Gölü I. istasyon. *A. fuligula* ve *A. ferina* birey sayısı.



Şekil 3.27. Sapanca Gölü I. istasyon *A. platyrhynchos*, *N. rufina* ve *O. leucocephala* birey sayısı.

3.1.2. Sapanca Gölü II. istasyon (SP2)

Margelf indeksi (D) 0,87 ve Shannon-Wiener indeksi (Sw) ise 0,33 dür. Anatidae familyasına ait 2 tür (*Aythya fuligula* ve *A. ferina*) tespit edilmiştir (Tablo 3.10). Tespit

edilen Anatidae türleri bakımından VI. istasyonla birlikte Sapanca Gölü'nde en az tür bulunan istasyondur. Bu istasyondaki Anatidae türlerinin her ikisinin de kış göçmeni (KG) olduğu bilinmektedir. Sıklık analizi sonucunda *A. ferina* nadir gözlenen (NG) ve *A. fuligula* seyrek gözlenen (SG) türdür. *Aythya fuligula*'nın baskınlık analizine göre popülasyon büyüklüğü %89,6 ve *A. ferina*'nın ise %10,4 dür (Tablo 3.10).

Tablo 3.10. Sapanca Gölü II. istasyon natidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,33 D: 0,87	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	20,8	89,6
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	10,4	10,4
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	2			

Ortalama hava sıcaklığının 18 °C ve su sıcaklığının ise 17,3 °C olduğu istasyonumuzda en düşük sıcaklık Aralık 2013 ile 2014 ayında, en yüksek sıcaklık ise Ağustos 2013 ve 2014 ayında ölçülmüştür (Tablo 3.12).

Sapanca Gölü II. istasyonda Anatidae tür birey sayılarının %89,64'ünü *A. fuligula* ve %10,36'sını ise *A. ferina* türü oluşturmaktadır (Şekil 3.28).

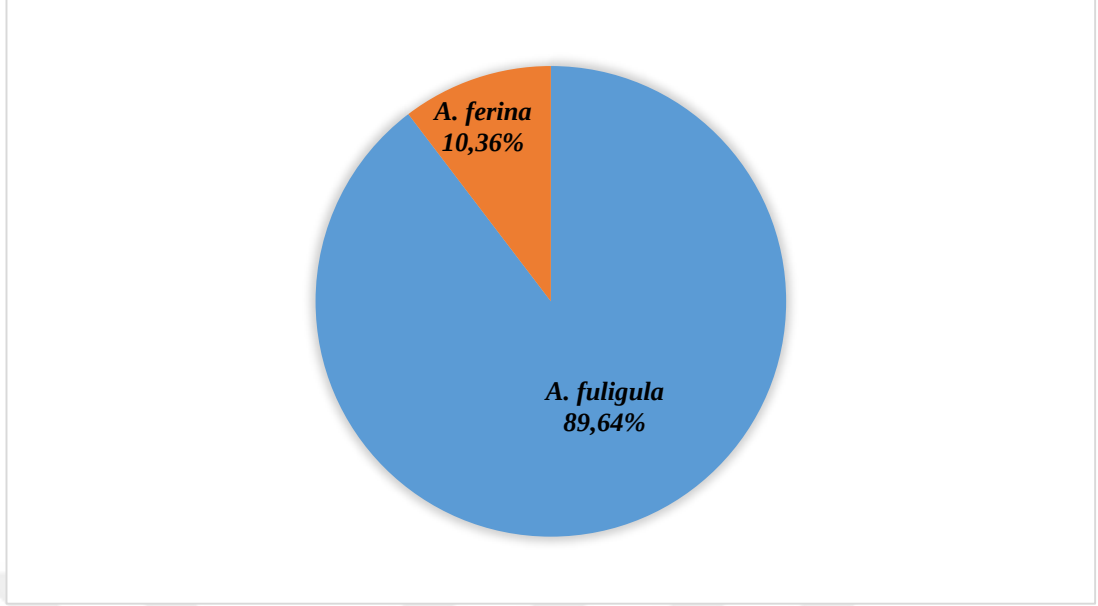
Tablo 3.11. Sapanca Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
SP2	Q	26,7		66,7	57,1	23,5	100,0	80,0	40,0	57,1	57,1	80,0	33,3	40,0
	Cj	15,4	1	50,0	40,0	13,3	100,0	66,7	25,0	40,0	40,0	66,7	20,0	25,0
	Bw	73,3		33,3	42,9	76,5	0,0	20,0	60,0	42,9	42,9	20,0	66,7	60,0

Benzerlik bakımından incelendiğin de ise bu istasyonun en çok benzerlik gösterdiği istasyon Sapanca Gölü'nde VI. istasyon (Q: %100 ve Cj: %100), Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı I. istasyondur (Q: %80 ve Cj: %66,7). En çok farklılık ise Sapanca V. istasyon (Bw: %76,5), Taşkısığı Gölü II. istasyon (Bw: %66,7) ve en son olarakta Sapanca Gölü VIII. istasyon ve Küçük Akgöl gelmektedir (Bw: %60) (Tablo 3.11). Unweighted Pair Group Mean Average (UPGMA) analizi sonucunda II. istasyonun benzerlik olarak Taşkısığı I. istasyon, Sapanca Gölü VI. istasyon ile doğrudan ilişkili olduğu gözükmemektedir. Bunun yanısıra bu istasyonumuzun Sapanca Gölü'nde bulunan III., IV. ve VII. istasyonla da ilişkili olduğunu anlaşılmaktadır (Şekil 3.3).

Tablo 3.12. Sapanca Gölü II. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler II. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ: erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	24,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	28,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	33,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,33	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	14,00	15,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	7,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	10,63	9,25	3,25	1,75	5,00	0,50	1,00	1,50
Şub.14	7,88	9,00	29,00	16,25	45,25	2,00	3,00	5,00
Mar.14	11,72	11,20	1,60	2,40	4,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	19,67	17,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	18,00	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	24,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	23,50	28,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	21,33	24,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,50	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	11,50	13,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	11,00	8,50	4,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,00	17,30	1,94	1,22	2,81	0,13	0,20	0,33



Şekil 3.28. Sapanca Gölü II. istasyon Anatidae türleri (%) birey sayısı.

3.1.3. Sapanca Gölü III. istasyon (SP3)

Ortalama hava sıcaklık 17.6 °C, su sıcaklığı ise 17.2 °C dir (Tablo 3.15). Sapanca Gölü 3. istasyonda yapılan çalışma sonucunda Anatidae familyasına ait 4 tür (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas crecca* ve *A. platyrhynchos*) belirlenmiştir (Tablo 3.13). III. istasyonda toplam Anatidae tür birey sayısının %56,32'sini *Aythya fuligula*, %2,4'ünü *A. ferina*, %39,98'ini *Anas platyrhynchos* ve %1,29'unu ise *A. crecca* oluşturmaktadır (Şekil 3.29).

Tespit edilen Anatidae familyası ele alınarak yapılan çalışma sonucunda çeşitlilik indeksi (D) için sonuç 1,39 ve Shannon-Wiener indeksi (Sw) için ise 0,84 olarak bulunmuştur. Bu istasyona ait Sıklık analizi sonucuna göre *Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas platyrhynchos* ve *A. crecca* türleri nadir gözlemlenen (NG) özelliktedir. Baskınlık (B) değerlerine göre *A. fuligula* türünün popülasyon büyüklüğü III. istasyon için %50-%75 arasında, *A. platyrhynchos* türü için %25-%50 arasında iken *A. ferina* ve *A. crecca* 'nın popülasyon büyüklüğü %5 den düşük olarak hesaplanmıştır. Tespit edilen Anatidae türlerin tümü (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas platyrhynchos* ve *A. crecca*) kış göçmeni (KG) olarak belirlenmiştir. (Tablo 3.13).

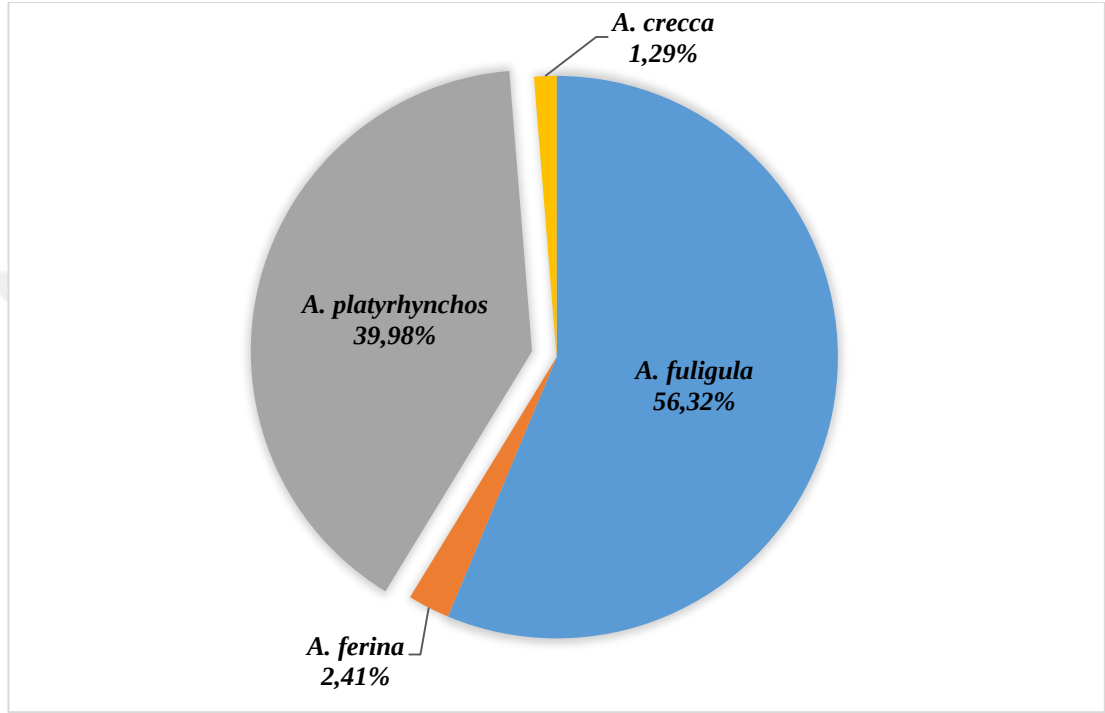
Tablo 3.13. Sapanca Gölü III. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,84 D: 1,39	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	18,8	56,3
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	12,5	2,41
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	*	KG	4,2	1,29
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	12,5	39,97
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	4			

Sapanca Gölü III. istasyonun Whittaker (Bw), Sorenson (Q) ve Jacckard (Cj) değerlerine göre, bu istasyonun en çok Sapanca Gölü IV. istasyon (Q: %88,9 ve Cj: %80), Sapanca Gölü VII. istasyon (Q: %85,7 ve Cj: %75) ve Taşkısığı Gölü I. istasyon a (Taş1) (Q: %85,7 ve Cj: %75) ile benzerdir. Ayrıca III. istasyonun Sapanca Gölü VI. ve VIII. istasyon, Poyrazlar Gölü I. ve II. istasyona ve Küçük Akgöl ile de benzerlik (belirtilen tüm istasyonlar için Q: %66,7 ve Cj: %50 dir) göstermektedir. III. istasyonun en çok farklılık gösterdiği istasyon Sapanca Gölü V. istasyon (SP5) (Bw: %57,9), Sapanca Gölü I. istasyon (Bw: %52,9) ve en son olarak Taşkısığı Gölü II. istasyon (Bw: %50) dur (Tablo 3.14). UPGMA sonuçlarına göre III. istasyon (SP3) ayrı bir gurup oluşturmuş ve en yakın benzerliği Sapanca Gölü IV. istasyon (SP4) dur. III. istasyon ayrıca Taşkısığı Gölü I. istasyon (Taş), Poyrazlar Gölü I. istasyon (Poy1), Sapanca Gölü II. (SP2), IV. (SP6) ve VII. (SP7) istasyonlar ile de ilişkili olduğu gözükmemektedir (Şekil 3.3).

Tablo 3.14. Sapanca Gölü III. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Q	47,1	66,7		88,9	42,1	66,7	85,7	66,7	66,7	66,7	85,7	50,0	66,7
SP3	Cj	30,8	50,0	1	80,0	26,7	50,0	75,0	50,0	50,0	75,0	33,3	50,0
	Bw	52,9	33,3		11,1	57,9	33,3	14,3	33,3	33,3	14,3	50,0	33,3



Şekil 3.29. Sapanca Gölü III. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri

Tablo 3.15. Sapanca III istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler III. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. crecca</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	22,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	22,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	14,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	14,75	15,75	1,25	1,50	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	7,67	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	10,75	10,25	8,25	13,75	22,00	1,00	0,00	1,00	1,75	2,00	3,75	0,50	0,75	1,25
Şub.14	8,88	10,25	16,75	22,25	39,00	1,75	1,25	3,00	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	11,52	11,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	19,00	16,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	18,00	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	24,50	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	23,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	21,00	24,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	13,00	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	11,50	11,00	1,00	0,50	1,50	0,00	0,00	0,00	12,50	10,50	23,00	0,00	1,00	1,00
Oca.15	11,00	9,00	10,00	23,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	17,60	17,17	1,86	3,05	4,91	0,15	0,06	0,21	1,81	1,68	3,49	0,03	0,09	0,11

3.1.4. Sapanca Gölü IV. istasyon (SP4)

Bu. istasyonda 5 tür (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas crecca*, *A. platyrhynchos* ve *A. penelope*) tespit edilmiştir (Tablo 16 ve Tablo 3.18). *Aythya fuligula* %40,93, *Aythya ferina* %26,31, *Anas platyrhynchos* %29,38, *Anas crecca* %3,35 ve son olarak ta *Anas penelope* %0,03 oranında 4. istasyonda birey sayısına sahiptir (Şekil 3.31)

Tespit edilen Anatidae türlerinden 4'ü (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Anas crecca* ve *A. platyrhynchos*) kış göçmeni (KG) ve 1'i (*A. penelope*) ise tesadüfi (T) tür olarak belirlenmiştir. Bu türlerin genelde kış aylarında bu istasyonda bulundukları görülmektedir (Tablo 3.16, Şekil 3.14).

Tablo 3.16. Sapanca Gölü IV. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

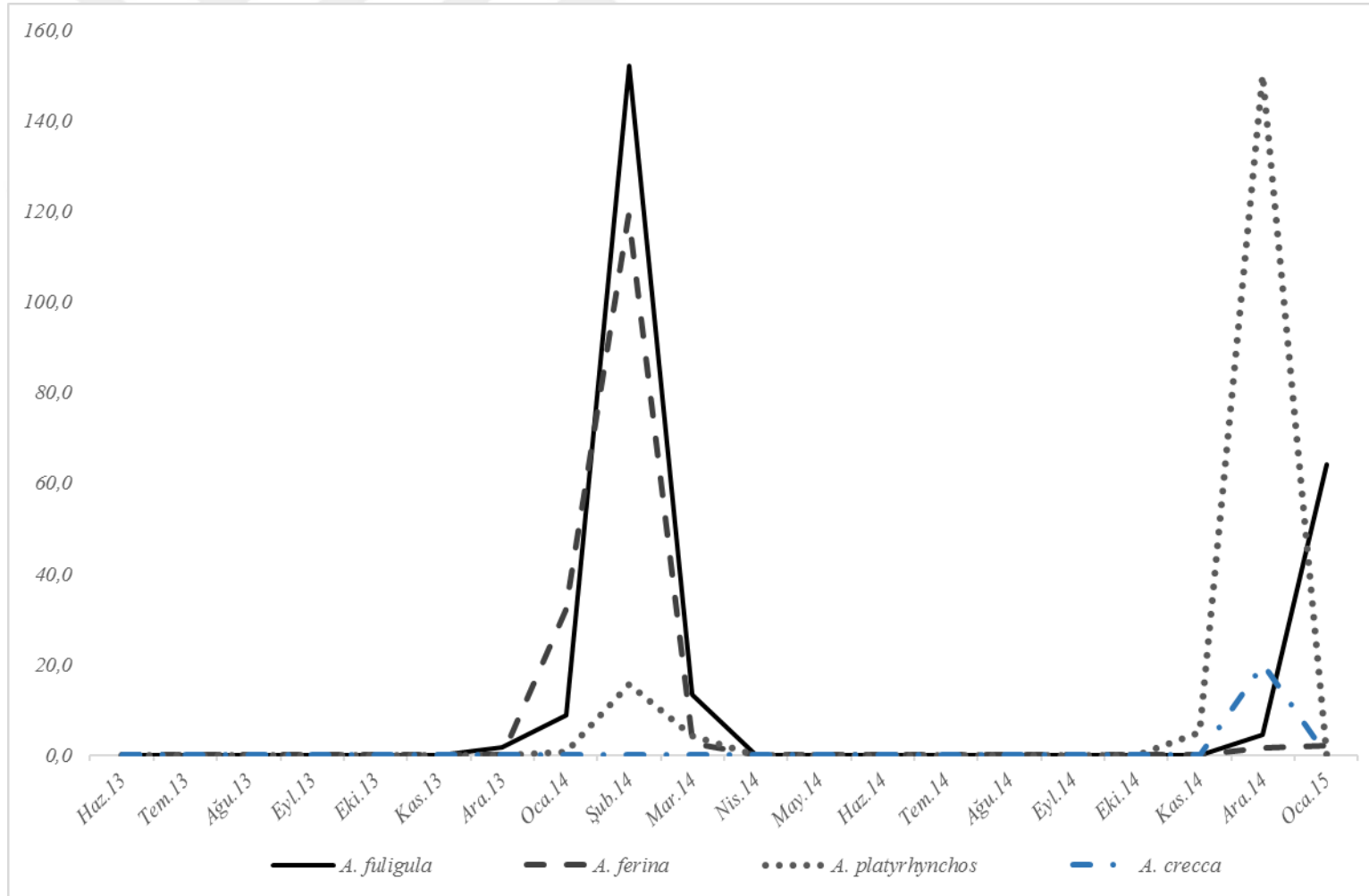
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,19 D: 1,18	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	29,2	40,92
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	20,8	26,31
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	*	KG	2,1	3,35
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	20,8	29,38
<i>Anas penelope</i>	*	T	2,1	0,03
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	5			

Sapanca Gölü IV. istasyon için Margelef indeksi (D) 1,18 olarak bulunmuştur. Shannon-Wiener indeks (Sw) sonuçları ise 1,19 olarak hesaplanmıştır. Sıklık analiz değerlerine göre *A. ferina*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos* türlerinin seyrek gözlenen (SG) *A. crecca* ve *A. penelope* türlerinin ise nadir gözlenen (NG) özellikte olduğunu söyleyebiliriz. Baskınlık değerleri; *A. ferina*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos*'un popülasyon büyüklüğü %25-%50, *A. crecca*'nın popülasyon büyüklüğü %5 den düşük ve *A. penelope*'nin ise nadir veya çok nadir türler (+) olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.16).

Sapanca Gölü IV. istasyon (SP4) ile Sapanca Gölü III. istasyon yüksek oranda benzerdir (Q: %88,9 ve Cj: %80). Sapanca Gölü IV. istasyon ile Taşkısığı Gölü I. istasyon (Taş1) ve Sapanca Gölü VII. istasyon arasında da yüksek (her iki istasyon için Q: %75 ve Cj: %60) bir benzerlik anlaşılmaktadır. Daha sonra sırasıyla Küçük Akgöl ve Sapanca 8 (Q: %61,5 ve Cj: %44,4), Poyrazlar Gölü I. ve II. istasyon (Q: %60 ve Cj: %42,9) ve en son olarak ta Sapanca II. istasyon (SP2) ve VI. istasyon (SP6) (Q: %57,1 ve Cj: %40) gelmektedir. Sapanca Gölü IV. istasyon ile en fazla farklılığa ise Taşkısığı Gölü II. istasyon (Bw: %55,6) sahiptir (Tablo 3.17). UPGMA değerleri analizi bizlere bu istasyonun tür kompozisyonu bakımından Sapanca Gölü IV. istasyonun Sapanca Gölü III. istasyon (SP3) ile doğrudan yakın benzerliğe sahip olduğunu göstermektedir. bu istasyonumuzun aynı zamanda Sapanca Gölü II.ve VI., Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı I. istasyon ile de ilişkisi bulunmaktadır (Şekil 3.3).

Tablo 3.17. Sapanca Gölü IV. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

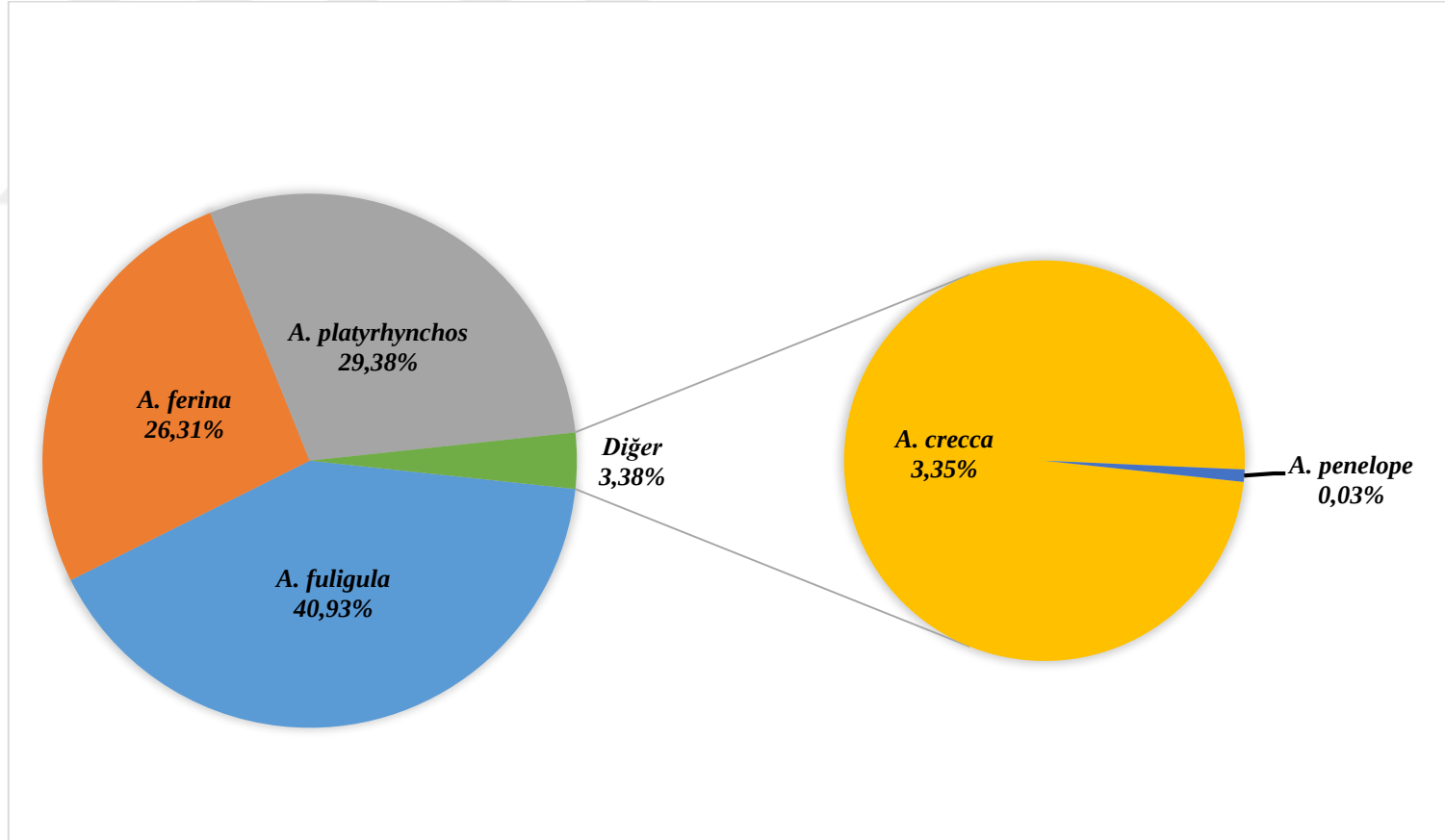
(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Q	55,6	57,1	88,9		50,0	57,1	75,0	61,5	60,0	60,0	75,0	44,4	61,5
SP4 Cj	38,5	40,0	80,0	1	33,3	40,0	60,0	44,4	42,9	42,9	60,0	28,6	44,4
Bw	44,4	42,9	11,1		50,0	42,9	25,0	38,5	40,0	40,0	25,0	55,6	38,5



Şekil 3.30. Sapanca Gölü IV. istasyon Anatidae türleri ve birey sayıları.

Tablo 3.18. Sapanca Gölü IV. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler IV. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. crecca</i>			<i>A. penelope</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	24,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	28,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	33,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,33	17,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	14,00	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	6,83	9,67	0,00	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	11,75	10,75	4,50	4,33	8,83	23,00	9,00	32,00	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	9,80	11,13	73,00	79,00	152,00	76,25	42,75	119,00	9,00	6,50	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	13,80	11,10	6,00	7,40	13,40	2,00	0,60	2,60	2,40	1,80	4,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20
Nis.14	19,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	18,00	20,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	23,50	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	24,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	18,50	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	18,00	19,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,75	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	11,50	10,50	1,00	3,50	4,50	0,00	1,50	1,50	76,00	74,00	150,00	10,00	10,00	20,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	14,00	9,00	16,00	48,00	64,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,26	17,18	5,03	7,20	12,22	5,06	2,79	7,86	4,51	4,27	8,77	0,50	0,50	1,00	0,01	0,00	0,01



Şekil 3.31. Sapanca Gölü IV. istasyon türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

3.1.5. Sapanca Gölü V. istasyon (SP5)

Sapanca Gölü V. istasyonda (SP5) Anatidae familyasına ait 15 tür belirlenmiştir. En fazla tür bu istasyonda tespit edilmiştir (Tablo 3.19). Anatidae familyasına ait birey sayısının ise *Aythya. ferina* %54.3'ünü, *A. filigula* %30.4'ünü, *Anas querquedula* %5.78'ini, *A. platyrhynchos* %4.14'ünü, *A. crecca* %2.14'ünü ve *N. rufina* ise %1.31'ini oluştururken geriye kalan %1.93'lük kısmını *Tadorna. tadorna*, *T. ferruginea*, *Anas. strepera*, *A. penelope*, *A. clypeata*, *Anser Anser*, *Oxyura leucocephala*, *Bucephala clangula*, ve *Cygnus olor* türleri oluşturmaktadır (Şekil 3.32).

Bu istasyonda ortalama hava sıcaklığının 18,5 °C ve su sıcaklığı ise 17,5 °C olarak ölçülmüştür. (Tablo 3.21). *Cygnus olor*, *Tadorna ferruginea*, *Anas clypeata*, *A. platyrhynchos* ve *Netta rufina* türlerinin V. istasyonda kış, *Anas crecca* ve *A. querquedula* yaz aylarında bu istasyonda görülmüştür (Şekil 3.33 ve Şekil 3.34). *Aythya fuligula* ve *A. ferina* V. istasyonda her mevsim gözlemlenmiştir. Fakat bu türlere ait birey sayıları yaz mevsiminde birkaç bireyden ibarettir (Şekil 3.33). *A. filigula*, *A. ferina* *C. olor*, *A. clypeata*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *N. rufina* ve *T. ferruginea* kış göçmeni (KG) olarak belirlenmiştir. *A. anser*, *A. penelope*, *A. strepera*, *B. clangula*, *O. leucocephala* ve *T. tadorna* tesadüfi (T) olarak, *A. querquedula* yaz göçmeni (Y) özelliğindedir (Tablo 3.19).

Çeşitlilik indeksi (D) 3,31 ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) ise 1,24 dür. Sıklık (F) ve baskınlık (B) değerlerine göre *A. anser*, *A. penelope*, *A. strepera*, *B. clangula*, *O. leucocephala*, *T. tadorna*, *T. ferruginea*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos* ve *N. rufina* nadir gözlenen (NG) olarak ortaya çıkmıştır. *A. anser*, *A. penelope*, *A. strepera*, *B. clangula*, *O. leucocephala*, *T. tadorna*, *T. ferruginea* ve *A. clypeata*'nın popülasyon büyüklüğü nadir veya çok nadir iken *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *N. rufina*'nın ise popülasyon büyüklüğü %5 den düşük ve *A. querquedula*'nın popülasyon büyüklüğü ise %5-25 arasındadır. Diğer türler ise sırasıyla *C. olor* seyrek gözlenen (SG) ve popülasyon büyüklüğü nadir veya çok nadir, *A. fuligula* çoğunlukla gözlenen ve popülasyon büyüklüğü %25-50 arasında, *A. ferina*

çoğunlukla gözlenen ve popülasyon büyüklüğü ise %50-75 arasında belirlenmiştir (Tablo 3.19).

Tablo 3.19. Sapanca Gölü V. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), Çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,24 D: 3,31	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	*	KG	22,4	0,85
<i>Anser anser</i>	*	T	4,1	0,07
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	67,3	30,37
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	67,3	54,28
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	*	KG	4,1	0,16
<i>Anas crecca</i>	*	KG	10,2	2,14
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	16,3	4,14
<i>Anas penelope</i>	*	T	2,0	0,03
<i>Anas querquedula</i>	*	YG	18,4	5,78
<i>Anas strepera</i>	*	T	4,1	0,34
<i>Bucephala clangula</i>	*	T	2,0	0,04
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	*	KG	8,2	1,31
<i>Oxyura leucocephala</i>	*	T	2,0	0,01
<i>Tadorna ferruginea</i>	*	KG	14,3	0,46
<i>Tadorna tadorna</i>	*	T	2,0	0,02
Toplam Tür #	15			

Sorenson benzerlik (Q) sonuçlarına göre, V. istasyon tür kompozisyonu bakımından en çok benzerliği Sapanca Gölü I. istasyon (Q: %71,4 ve Cj: %55,6), Sapanca Gölü VIII. istasyon (Q: %60,9 ve Cj: 43,8) ve Küçük Akgöl (Q: %60,9 ve Cj: %43,8) ile göstermiştir. Bu istasyonun benzerlik gösterdiği diğer bir istasyon ise Sapanca Gölü IV. istasyon dur (Q: %50 ve Cj: %33,3). V. istasyon Whittaker's Beta Çeşitlilik (Bw) sonuçlarına göre yaklaşık %76 lık bir değerle Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon %66,7 lik bir değerle Taşkısığı Gölü I. istasyon ve Sapanca Gölü VII. istasyon dur (Tablo 3.20). UPGMA analizi V. istasyonun I. istasyon ile yakın ilişkide olduğunu göstermekte ve diğer istasyonlardan açık bir şekilde ayrılmaktadır (Şekil 3.3).

Tablo 3.20. Sapanca Gölü V. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

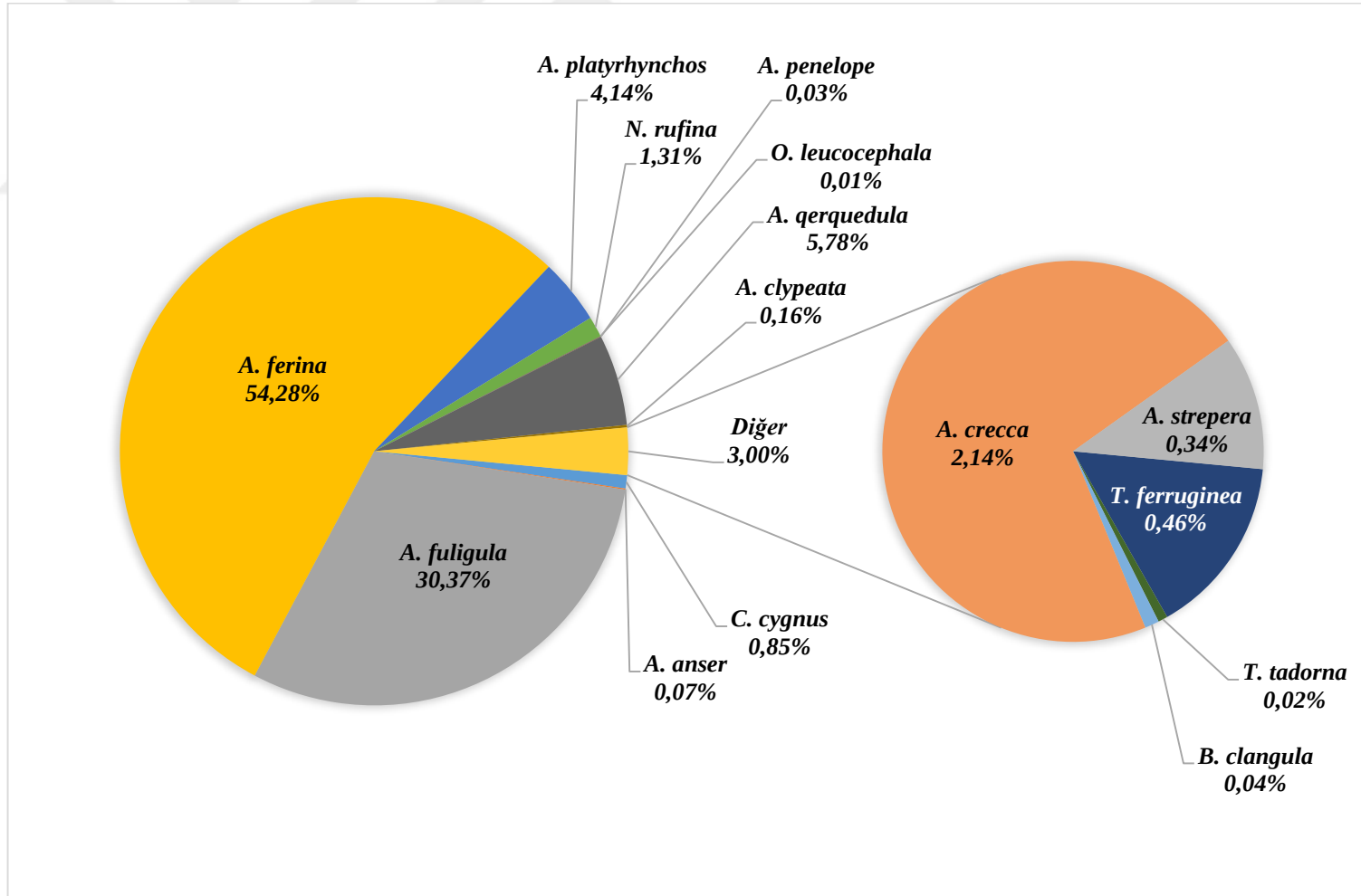
	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Q		71,4	23,5	42,1	50,0		23,5	33,3	60,9	40,0	40,0	33,3	42,1	60,9
SP5	Cj	55,6	13,3	26,7	33,3	1	13,3	20,0	43,8	25,0	25,0	20,0	26,7	43,8
	Bw	28,6	76,5	57,9	50,0		76,5	66,7	39,1	60,0	60,0	66,7	57,9	39,1

Tablo 3.21. Sapanca Gölü V. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler V. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ: erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

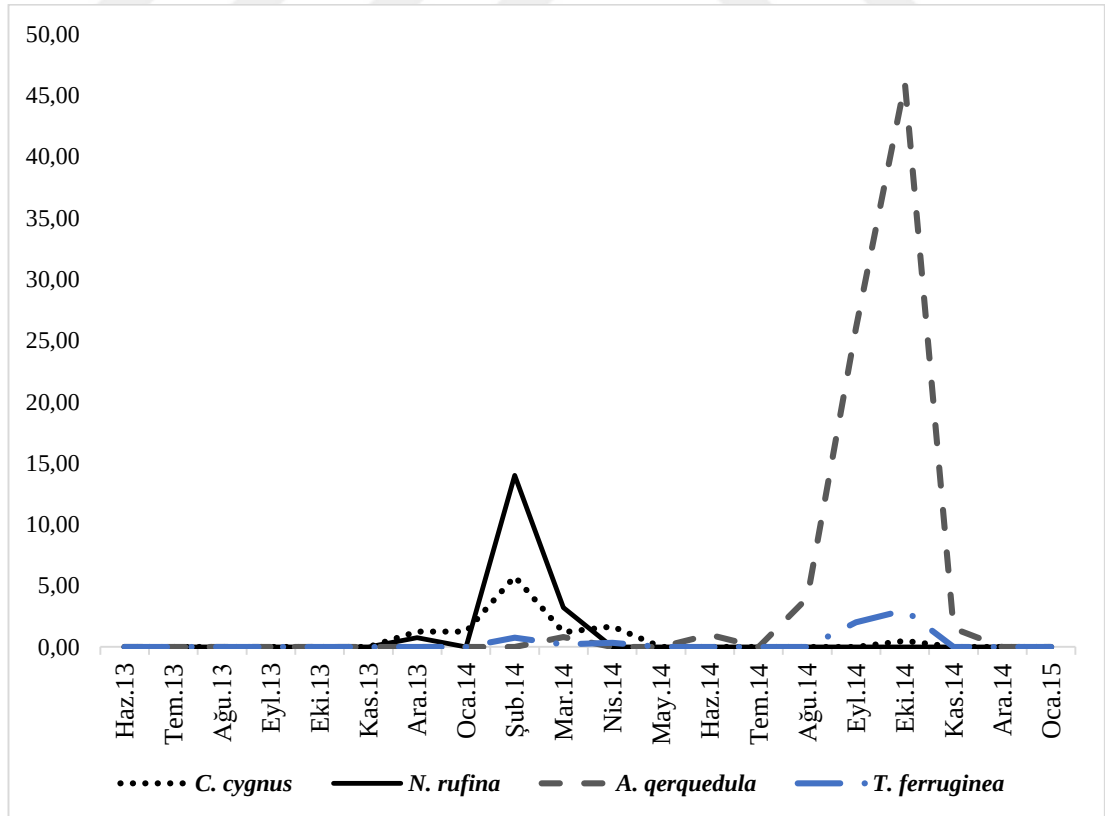
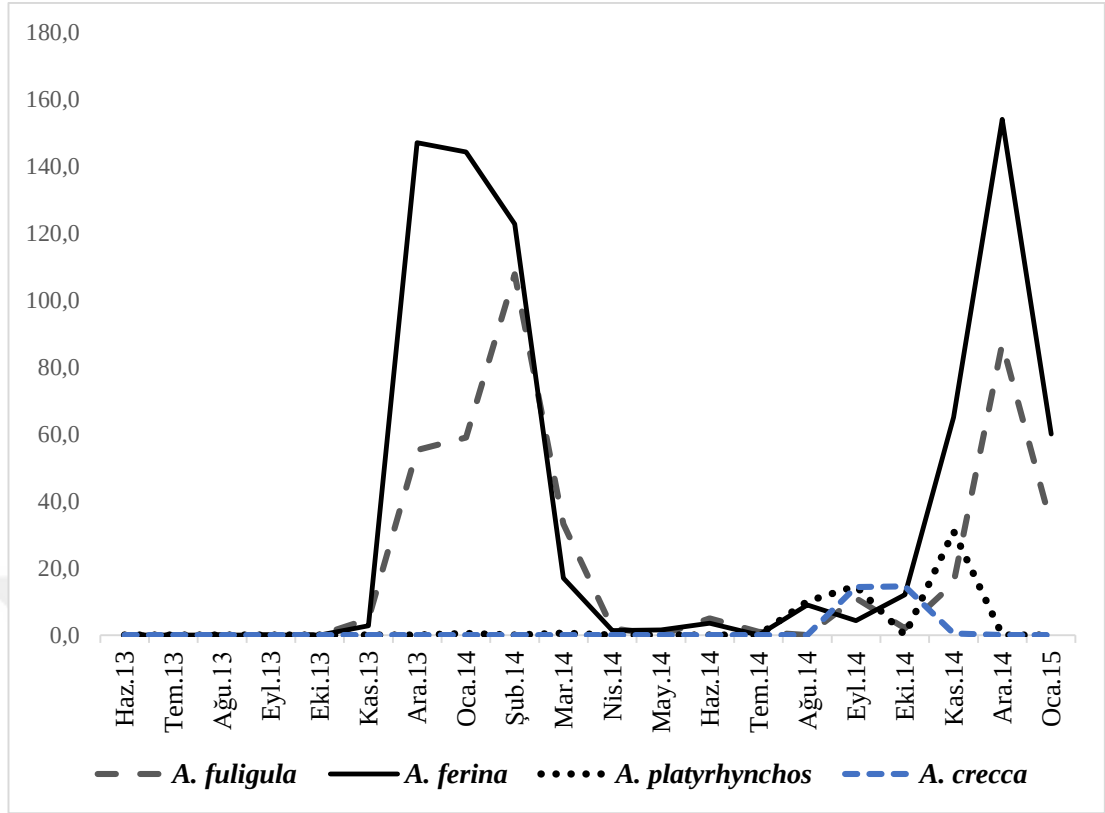
Tarih	H (°C)	Su (°C)	C. olor	A. anser	A. fuligula			A. ferina			A. platyrhynchos			N. rufina			O. leucocephala		
					E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	24,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,67	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	14,75	15,25	0,00	0,00	1,25	3,50	4,75	0,75	2,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,25	9,25	1,25	0,00	20,00	35,25	55,25	88,75	58,25	147,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
Oca.14	11,25	10,63	1,25	0,00	25,00	34,00	59,00	75,25	69,00	144,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	11,08	11,25	5,75	0,00	38,00	69,75	107,75	59,50	63,25	122,75	0,00	0,00	0,00	10,25	3,75	14,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	12,90	11,20	1,20	0,00	22,00	11,20	33,20	6,80	10,20	17,00	0,60	0,00	0,60	0,60	2,60	3,20	0,20	0,00	0,20
Nis.14	22,00	18,67	1,67	0,00	1,33	0,67	2,00	1,33	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	20,50	20,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	25,00	24,50	0,00	0,00	1,50	3,50	5,00	1,00	2,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	25,00	26,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	21,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	5,00	9,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	20,33	25,00	0,00	0,00	4,33	6,67	11,00	1,67	2,67	4,33	6,33	8,33	14,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	18,00	20,00	0,50	0,00	2,00	0,00	2,00	4,50	7,50	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	13,50	15,00	0,00	1,00	6,00	9,50	15,50	38,50	26,50	65,00	19,50	11,50	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	13,00	12,00	0,00	0,00	45,00	42,00	87,00	86,00	68,00	154,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	9,00	8,50	0,00	0,00	10,00	23,00	33,00	24,00	36,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,54	17,53	0,58	0,05	8,87	11,95	20,82	19,65	17,57	37,22	1,33	1,50	2,84	0,58	0,32	0,90	0,01	0,00	0,01

Tablo 3.21. (Devamı).

Tarih	<i>A. penelope</i>			<i>A. querquedula</i>			<i>A. clypeata</i>			<i>T. ferruginea</i>			<i>T. tadorna</i>			<i>B. clangula</i>			<i>A. crecca</i>			<i>A. strepera</i>		
	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,75	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	0,00	0,40	0,40	0,80	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	0,00	0,00	0,00	2,67	23,33	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	10,33	14,33	2,00	2,67	4,67
Eki.14	0,00	0,00	0,00	15,00	31,00	46,00	0,00	1,50	1,50	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	9,50	14,50	0,00	0,00	0,00
Kas.14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Ara.14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	0,00	0,02	0,02	1,02	2,94	3,97	0,01	0,10	0,11	0,05	0,26	0,31	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,45	1,02	1,47	0,10	0,13	0,23



Şekil 3.32. Sapanca Gölü V. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.



3.1.6. Sapanca Gölü VI. istasyon (SP6)

Margalef indeksi 0,3 ve Shannon-Wiener indeksi değeri ise 0,65 dir. Bu. istasyonda iki tür (*A. fuligula* ve *A. ferina*) tespit edilmiştir. Hava ve su sıcaklıklarının 10 °C nin altına düştüğü kış aylarında bu düşüşe zıt olarak Anatidae türlerinin sayısının arttığı görülmektedir (Tablo 3.24, Şekil 3.36 ve Şekil 3.37). Bu sebepten, *A. fuligula* ve *A. ferina* kış göçmeni (KG) olarak belirlenmiştir (Tablo 3.22).

Tablo 3.22. Sapanca Gölü VI. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

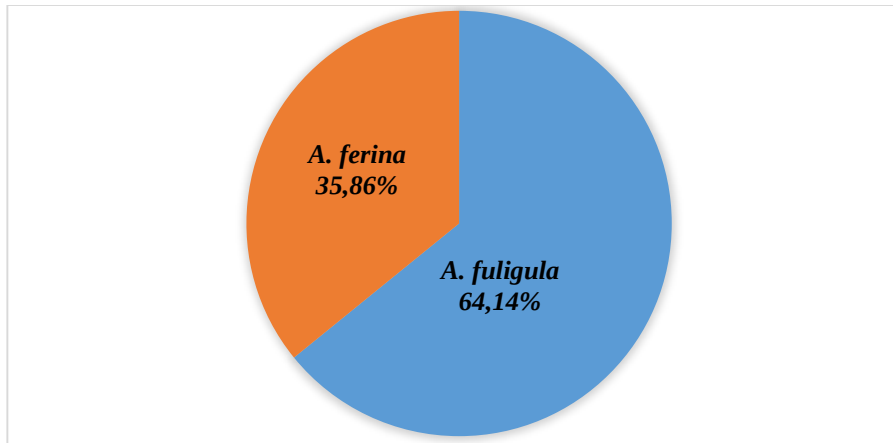
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,65 D: 0,3	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	30,6	64,14
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	28,6	35,85
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	2			

Sıklık analizine göre *A. fuligula* ve *A. ferina* seyrek gözlemlenen (SG) ve popülasyon büyüklüğü *A. fuligula* için %50-75 arasında, *A. ferina* için ise %25-50 arasındadır (Tablo 3.22). Anatidae birey sayısının %64,14'lük kısmını *A. fuligula* ve %35,85'lik kısmını ise *A. ferina* oluşturmaktadır (Şekil 3.35).

Sorenson benzerlik analizine (Q) göre VI. istasyon ile Sapanca Gölü II. istasyon birebir benzerlik (Q: %100 ve Cj: %100) göstermektedir. Bunun temel sebebi, her iki istasyondaki tespit edilen Anatidae türlerinin aynı olmasıdır. Sapanca Gölü VII. istasyonun ve Taşkısığı Gölü I. istasyonun VI. istasyonla olan benzerlik (Q) değeri %80.0 dir. Sapanca Gölü VI. istasyonla benzerlik gösteren diğer istasyonlar Sapanca Gölü III. istasyon (Q: %66,7 ve Cj: %50), Poyrazlar Gölü I. ve II. istasyon (Q: %57,1 ve Cj: %40) dur. Fakat VI. istasyonumuz Sapanca Gölü I. istasyon ile %73,3 ve V. istasyon ile %76,5 oranında farklılık (Bw) göstermektedir. Sapanca Gölü VI. istasyon da tespit edilen *Aythya fuligula* ve *A. ferina* Sapanca Gölü'nde çalışılan tüm istasyonlarda bulunan yaygın ve ortak türdür. Sapanca Gölü I. istasyonda 13 ve Sapanca Gölü V. istasyonda 15 Anatidae türü tespit edilmiştir. Bu türlerden sadece 2 si VI. istasyon ile ortaklık gösterirken en az 10 tür VI. istasyondan farklıdır. Bu nedenle I. ve V. istasyonun VI. istasyonla olan çeşitlilik (Bw) değeri oldukça yüksektir (Tablo 3.23). UPGMA analizi sonuçlarına göre, Sapanca Gölü VI. istasyon un Sapanca Gölü II. istasyon ile birebir ilişkilidir. VI. istasyon, Sapanca Gölü VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyon ile oldukça yakın ilişkilidir Aynı zamanda Sapanca Gölü III. ve IV. istasyon ile ilişkilidir (Şekil 3.3). Bu sonuçlar ise Sorenson (Q) analiz sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Tablo 3.23. Sapanca Gölü VI. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

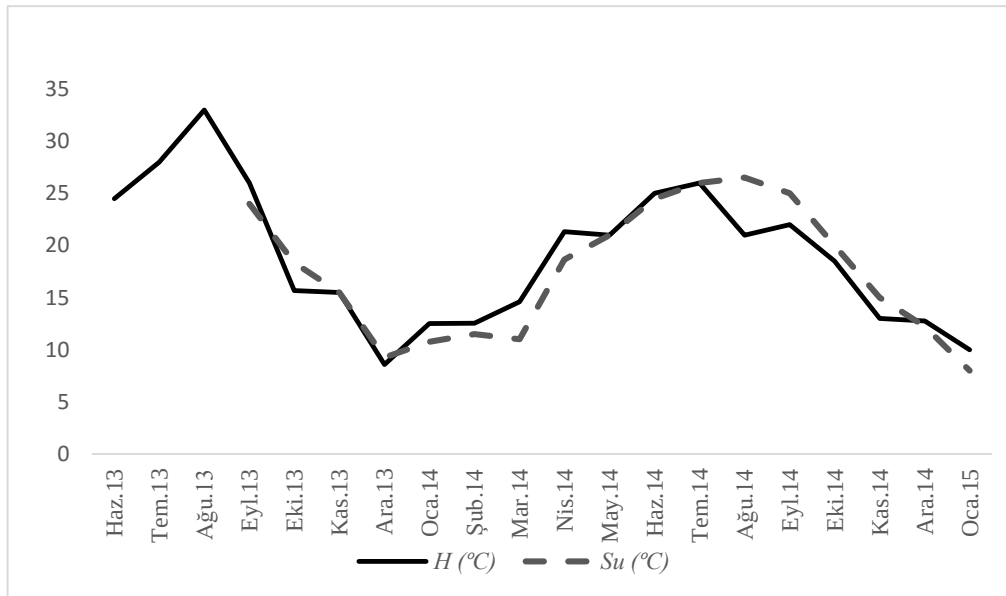
	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
SP6	Q	26,7	100,0	66,7	57,1	23,5		80,0	40,0	57,1	57,1	80,0	33,3	40,0
	Cj	15,4	100,0	50,0	40,0	13,3	1	66,7	25,0	40,0	40,0	66,7	20,0	25,0
	Bw	73,3	0,0	33,3	42,9	76,5		20,0	60,0	42,9	42,9	20,0	66,7	60,0



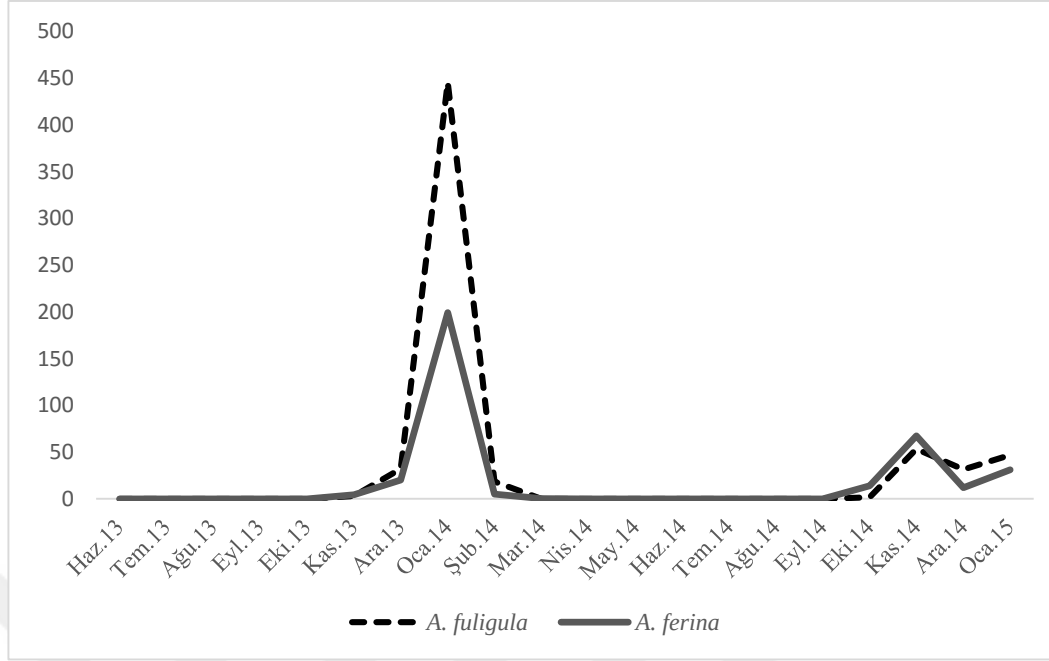
Şekil 3.35. Sapanca Gölü VI. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

Tablo 3.24. Sapanca Gölü VI. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler VI. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	24,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	28,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	33,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,67	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,50	15,50	1,50	1,50	3,00	3,50	1,00	4,50
Ara.13	8,58	9,25	17,00	15,00	32,00	11,25	8,75	20,00
Oca.14	12,50	10,75	261,75	184,00	445,75	113,75	85,75	199,50
Şub.14	12,55	11,50	6,50	12,00	18,50	3,50	1,50	5,00
Mar.14	14,60	11,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20
Nis.14	21,33	18,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	21,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	25,00	24,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	26,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	21,00	26,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	22,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	18,50	20,00	0,50	1,00	1,50	6,00	8,00	14,00
Kas.14	13,00	15,00	28,50	25,00	53,50	39,50	28,00	67,50
Ara.14	12,75	12,25	9,00	22,50	31,50	7,50	4,50	12,00
Oca.15	10,00	8,00	27,00	20,00	47,00	23,00	8,00	31,00
Ort.	19,07	17,49	17,59	14,05	31,64	10,41	7,28	17,69



Şekil 3.36. Sapanca Gölü VI. istasyon hava (H) & su sıcaklığı.



Şekil 3.37. Sapanca Gölü VI. istasyon *A. fuligula* ve *A. ferina* birey sayısı.

3.1.7. Sapanca Gölü VII istasyon (SP7)

Bu istasyonumuzda toplam 3 tür (*Aythya fuligula*, *A. ferina* ve *Anas platyrhynchos*) tespit edilmiştir (Tablo 3.25). Türlerle ait toplam birey sayıları esas alındığında, *A. fuligula* %61,12, *A. ferina* %37,94 ve *A. platyrhynchos* %0,93'lük kısmını oluşturur (Şekil 3.38).

Ortalama hava ve su sıcaklığı sırasıyla 19,14 °C ve 17,51 °C olduğu çalışma alanında aralık ve ocak aylarında hava (8,5 °C) ve su (9,8 °C) sıcaklığı en düşük değerlere inmektedir (Tablo 3.27). *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos*'a ait birey sayısında artış sıcaklığın düştüğü aylarda görülmektedir (Şekil 3.39 ve Şekil 3.40). *A. fuligula* ve *A. ferina* kış göçmeni (KG), *A. platyrhynchos* ise tesadüfi (T) tür özelliğindedir (Tablo 3.25).

Shannon-Wiener indeksi 0,71 ve Margalef indeksi 0,5 hesaplanmıştır. *A. fuligula* seyrek gözlenen (SG) ve popülasyon büyüklüğü ise %50 ile 75 arasındadır. *A. ferina*'nın popülasyon büyüklüğü %25 ile 50 arasında ve seyrek gözlenen (SG) tür

özelliktir. *A. platyrhynchos*'un türünün popülasyon büyüklüğü (+) nadir veya çok nadir ve sıklık değeri ise nadir gözlemlenen özelliktir. (Tablo 3.25).

Tablo 3.25. Sapanca Gölü VII. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

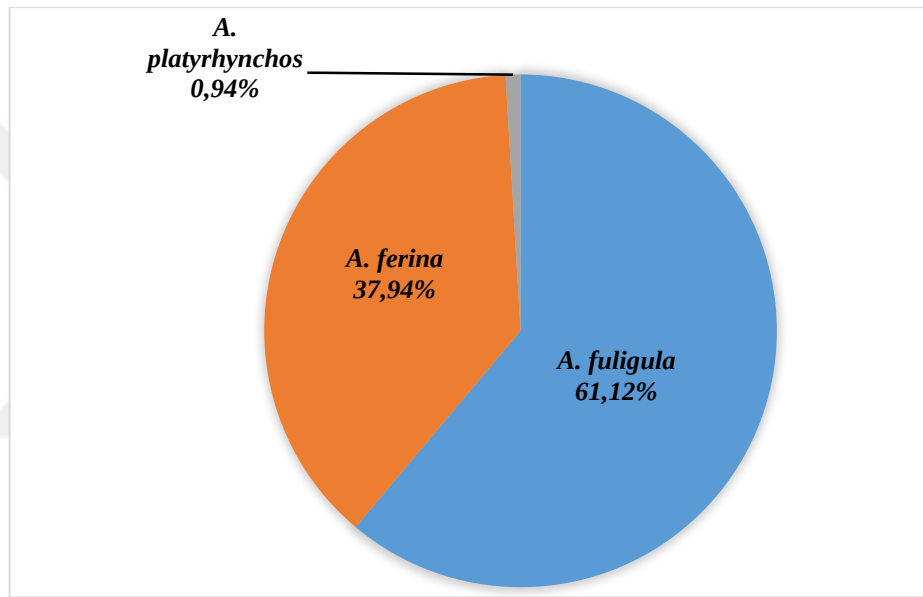
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,71 D: 0,5	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	38,78	61,12
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	36,70	37,94
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	T	2,0	0,94
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	3			

Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Beta-Whittaker analizlerine göre VII. istasyon Taşkısıǧı Gölü I. istasyon ile bire bir benzerlik (Q: %100 ve Cj: %100) göstermektedir (Tablo 3.26). Bunun yanısıra, VII. istasyon Sapanca Gölü III. istasyon (Q: %85,7 ve Cj: %75), Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon (Q: %80 ve Cj: %66,7) ve Sapanca Gölü IV. istasyon, Poyrazlar Gölü I. ve II. istasyon (Q: %75 ve Cj: %60) ile yakın ilişkilidir. VII. istasyonun en fazla farklılık gösterdiği istasyon ise %66,7 ile Sapanca Gölü V. istasyon ve %62,5 ile Sapanca Gölü I. istasyon dur (Tablo 3.26). UPGMA analizi bu benzerlikleri doğrular biçimdedir. Analiz sonucuna göre Sapanca Gölü VII. istasyonun Taşkısıǧı Gölü I. istasyon ile olan benzerliğinin birinci dereceden yüksek olduğu, Sapanca Gölü II. ve VI. istasyonlar ile yüksek benzerliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca VII. istasyonun Sapanca Gölü III. ve IV. istasyon ile yakın ilişkili olduğu

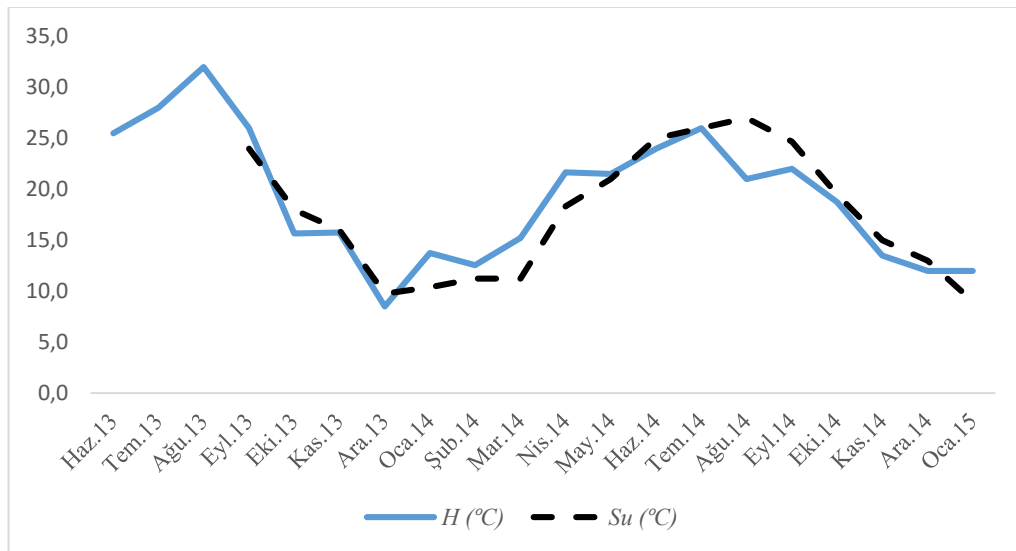
UPGMA analiz sonucunda görülmüştür (Şekil 3.3). UPGMA analiznden çıkan sonuçlar Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker (Bw) analizleri ile karşılaştırıldığında birbirini destekler niteliktedir (Tablo 3.26, Şekil 3.3).

Tablo 3.26. Sapanca Gölü VII. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
SP7	Q	37,5	80,0	85,7	75,0	33,3	80,0		54,5	75,0	75,0	100,0	57,1	54,5
	Cj	23,1	66,7	75,0	60,0	20,0	66,7	1	37,5	60,0	60,0	100,0	40,0	37,5
	Bw	62,5	20,0	14,3	25,0	66,7	20,0		45,5	25,0	25,0	0,0	42,9	45,5



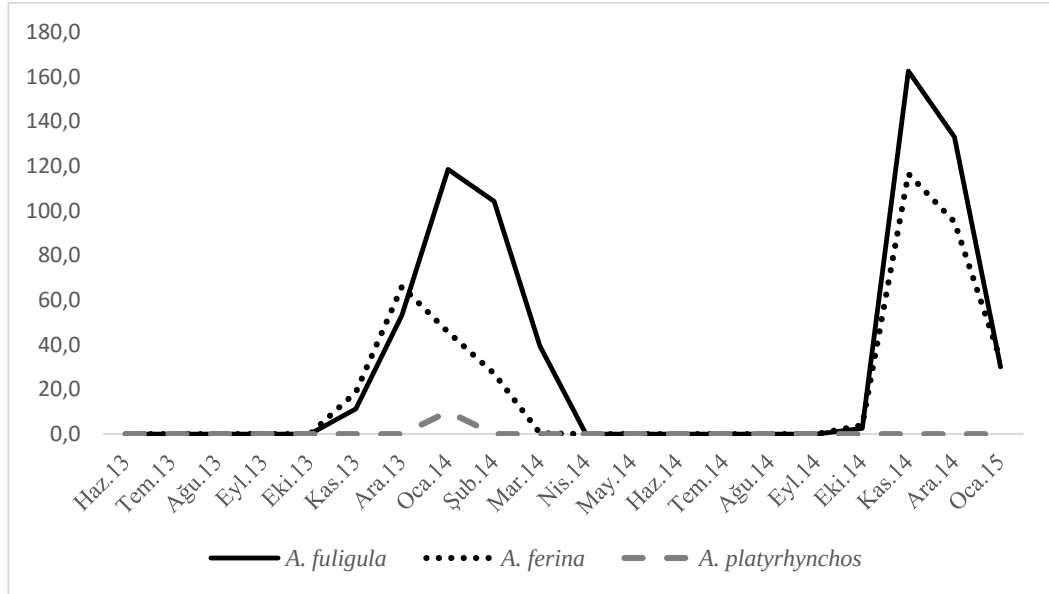
Şekil 3.38. Sapanca Gölü VII. istasyon Anatidae türlerin birey sayısı (%) değeri.



Şekil 3.39. Sapanca Gölü VII. istasyon hava ve su sıcaklığı.

Tablo 3.27. Sapanca Gölü VII. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler VII. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>			<i>A. platyrhynchos</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	25,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	28,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	30,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,67	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,75	16,00	6,25	5,00	11,25	11,25	7,50	18,75	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,50	9,75	26,50	26,75	53,25	44,00	22,00	66,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,75	10,38	57,00	61,50	118,50	27,00	18,75	45,75	4,25	5,75	10,00
Şub.14	12,55	11,25	53,25	51,00	104,25	16,00	11,00	27,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	15,24	11,24	18,60	20,80	39,40	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00
Nis.14	21,67	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	21,50	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	24,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	26,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	21,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	22,00	24,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	18,75	19,50	1,50	1,00	2,50	2,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	13,50	15,00	81,00	81,50	162,50	61,00	55,50	116,50	0,00	0,00	0,00
Ara.14	11,00	11,50	36,00	60,50	96,50	38,00	30,00	68,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	12,00	9,00	11,00	19,00	30,00	18,00	15,00	33,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	19,14	17,51	14,56	16,35	30,91	10,87	8,10	18,97	0,21	0,29	0,50



3.1.8. Sapanca Gölü VIII. istasyon (SP8)

En büyük sazlık alanlardan birine sahip olan istasyonda ortalama hava sıcaklığı 19,20 °C ve su sıcaklığı 17,53 °C dir. Hava sıcaklığının yaklaşık 8-32 °C arasında su sıcaklığı ise 11,24-26 °C arasında değişmektedir (Tablo 3.30 ve Şekil 3.41). Anatidae familyasından 8 tür (*Aythya fuligula*, *A. ferina*, *A. nyroca*, *Anas platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. querquedula*, *Netta rufina* ve *Oxyura leucocephala*), tespit edilmiştir (Tablo 3.28). Toplam birey sayısının %57,05'ini *A. fuligula*, %41,82'sini *A. ferina* ve %1,13'ünü ise tespit edilen diğer 6 Anatidae türü oluşturmaktadır (Şekil 3.44).

Sapanca Gölü VIII. istasyon da tespit edilen *A. nyroca*, *A. crecca* ve *O. leucocephala* türleri tesadüfi (T), *A. querquedula* yaz göçmeni (YG) ve *A. fuligula*, *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *N. rufina* kış göçmeni (KG) olarak belirlenmiştir (Tablo 3.28). Tespit edilen türlere ait değişim grafikleri *A. fuligula*, *A. ferina* ve *N. rufina*'nın genelde kış mevsiminde birey sayısının arttığını, *A. querquedula*'nın ise ilkbahar mevsiminde VIII. istasyonda bulunduğunu göstermektedir (Şekil 3.42, Şekil 3.43).

Tablo 3.28. Sapanca Gölü VIII. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

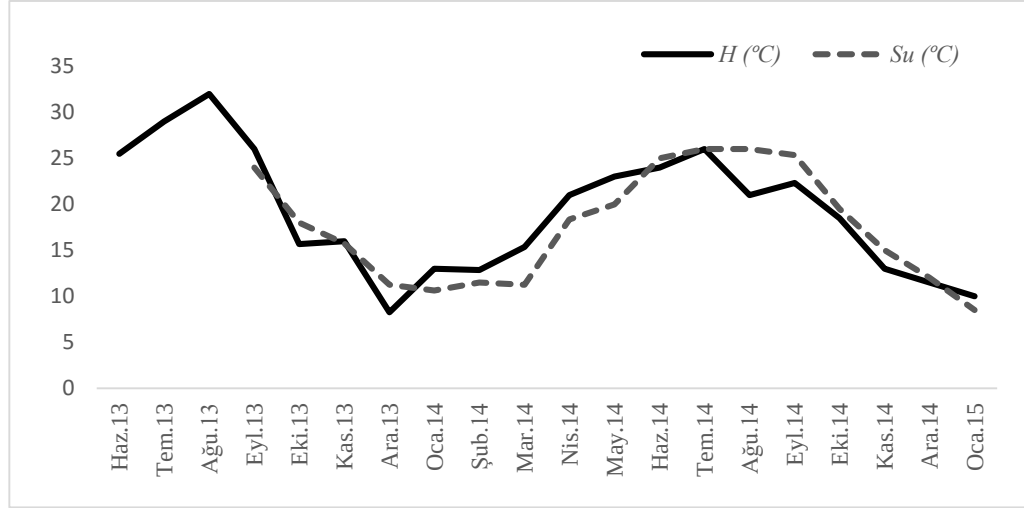
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,74 D: 1,14	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	51,02	57,04
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	48,98	41,81
<i>Aythya nyroca</i>	*	T	4,08	0,021
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	*	T	2,04	0,016
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	4,08	0,009
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	*	YG	2,04	0,16
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	*	KG	26,53	0,93
<i>Oxyura leucocephala</i>	*	T	2,04	0,011
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	8			

Shannon-Wiener indeksi 0,74 ve Margalef indeksi 1,17 hesaplanmıştır. Sıklık analizi (F) ve Baskınlık (B) değerlerine göre, *A. nyroca*, *A. crecca*, *A. querquedula*, *A. platyrhynchos* ve *O. leucocephala* türleri nadir gözlenen (NG) ve popülasyon büyüklüğü (+) nadir veya çok nadir, *N. rufina* türü seyrek gözlenen (SG) ve popülasyon büyüklüğü (+) nadir veya çok nadir, *A. fuligula* ve *A. ferina* ise genellikle gözlenen (GG) ve popülasyon büyüklüğü ise sırasıyla %50-%75 ve %25-%50 arasında olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.28).

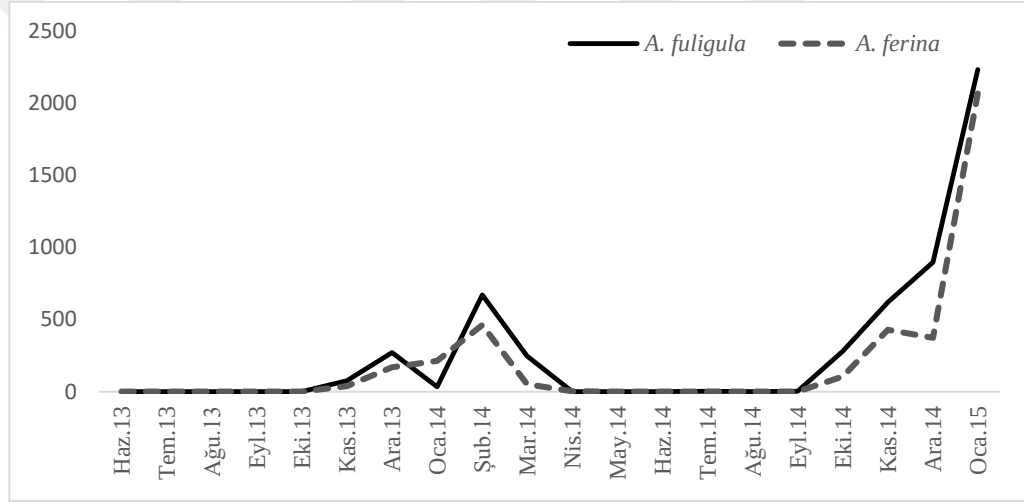
Sorenson (Q) analizine göre VIII. istasyon Poyrazlar Gölü II. istasyon ile %76,9 oranında, Küçük Akgöl ile %75 oranında, Sapanca Gölü I. ve III. istasyon ile %66,7 oranında Sapanca Gölü IV. istasyon ile %61,5 oranında, Sapanca Gölü V. istasyon ile %60,9 oranında ve Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı Gölü I. istasyon ile %54,5 oranında benzerliğe sahiptir. Bu benzerlik Jaccard (Cj) analizinde ise Poyrazlar Gölü II. istasyon için %62,5, Küçük Akgöl için %60, Sapanca Gölü I. ve III. istasyon için %50, Sapanca Gölü IV. istasyon için %44,4, Sapanca Gölü V. istasyon için %43,8 ve Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı Gölü I. istasyon için %37,5 olarak bulunmuştur. Whittaker's Beta (Bw) analizlerine göre VIII. istasyon diğer istasyonlar ile çok az farklılığa sahiptir. Yapılan hesaplamada VIII. istasyon Sapanca Gölü II. ve VI. istasyonla %60 ve Poyrazlar Gölü I. istasyon için %53,8 oranında farklılık göstermektedir (Tablo 3.29). UPGMA analizine göre ise benzerlik olarak yakın ilişkide olduğu Küçük Akgöl, Taşkısığı Gölü II. istasyon ve Poyrazlar Gölü II. istasyon ön plana çıkmaktadır. Sapanca Gölü I. ve V. istasyon hariç diğer istasyonlar ile de ilişkili olduğu gözükmemektedir (Şekil 3.3).

Tablo 3.29. Sapanca Gölü VIII. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

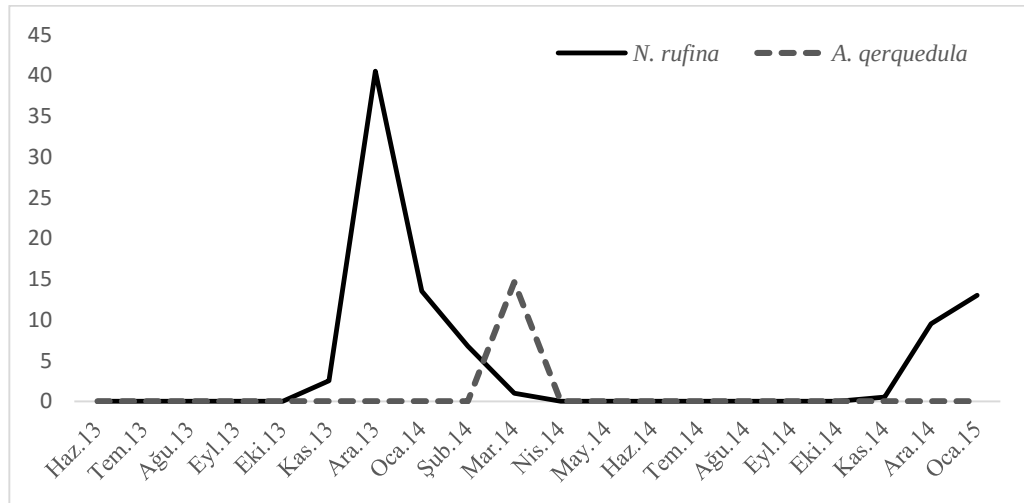
değerleri.														
	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
SP8	Q	66,7	40,0	66,7	61,5	60,9	40,0	54,5		46,2	76,9	54,5	50,0	75,0
	Cj	50,0	25,0	50,0	44,4	43,8	25,0	37,5	1	30,0	62,5	37,5	33,3	60,0
	Bw	33,3	60,0	33,3	38,5	39,1	60,0	45,5		53,8	23,1	45,5	50,0	25,0



Şekil 3.41. Sapanca Gölü VIII. istasyon hava ve su sıcaklığı.



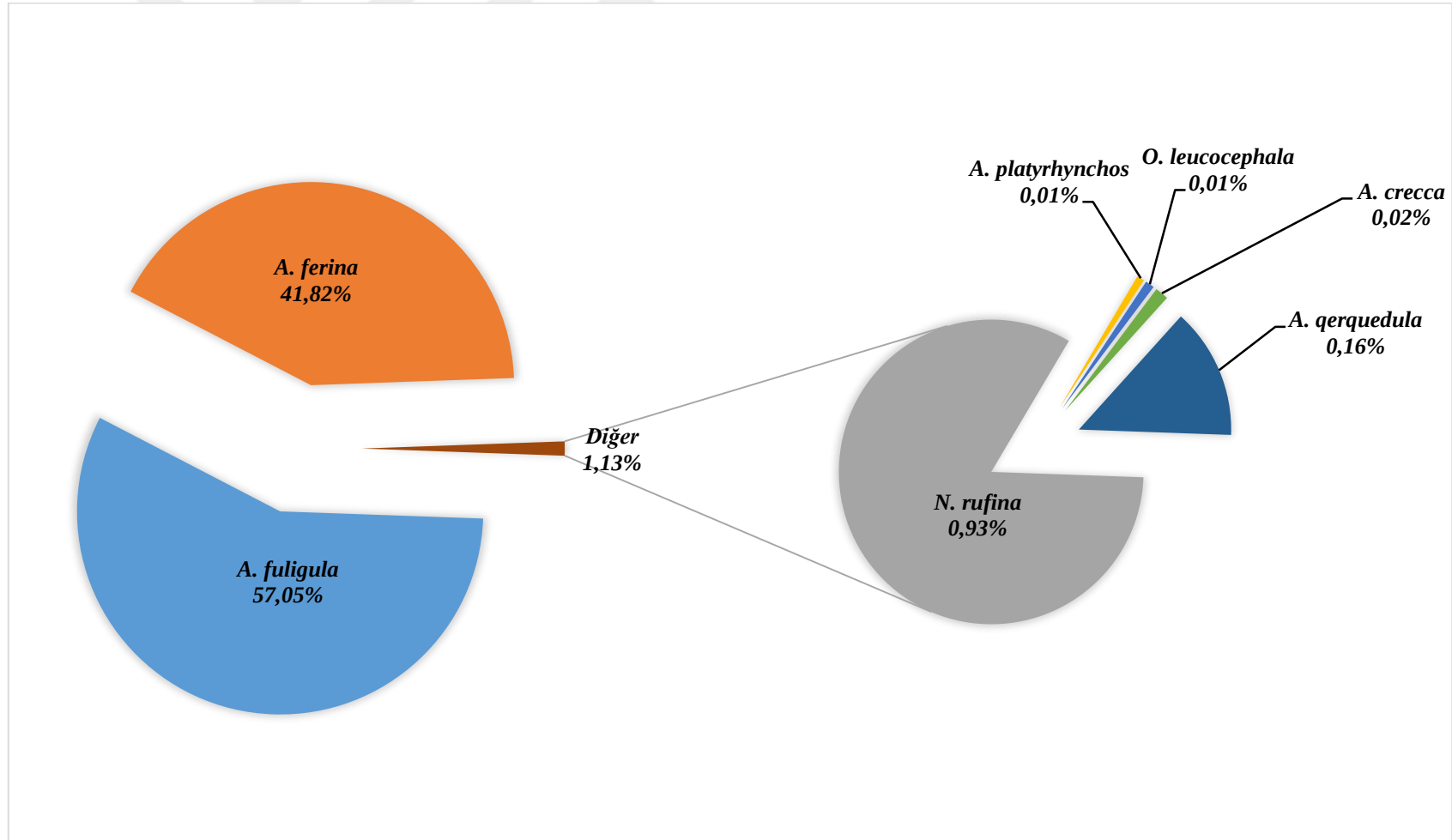
Şekil 3.42. Sapanca Gölü VIII. istasyon *A. fuligula* ve *A. ferina* birey sayısı.



Şekil 3.43. Sapanca Gölü VIII. istasyon *N. rufina* ve *A. querquedula* birey sayısı.

Tablo 3.30. Sapanca Gölü VIII. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler VIII. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. fuligula</i>			<i>A. ferina</i>			<i>N. rufina</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>O. leucocephala</i>			<i>A. crecca</i>			<i>A. querquedula</i>			<i>A. nyroca</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	25,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	29,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	26,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,67	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	16,00	15,75	35,00	40,00	75,00	20,00	17,50	37,50	1,75	0,75	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,25	11,25	145,75	125,00	270,75	100,25	68,25	168,50	23,75	16,75	40,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,00	10,63	19,75	14,00	33,75	120,50	91,75	212,25	7,50	6,00	13,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	12,85	11,50	354,75	315,25	670,00	269,25	191,75	461,00	3,75	3,00	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	15,36	11,24	109,80	135,80	245,60	21,40	30,20	51,60	0,60	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,60	6,00	14,60	0,00	0,00	0,00
Nis.14	21,00	18,33	0,00	0,00	0,00	2,00	0,33	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,67	2,00	0,00
May.14	23,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	24,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	26,00	26,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	21,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	22,33	25,33	1,00	1,33	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	18,50	19,50	121,00	158,50	279,50	64,50	39,50	104,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	13,00	15,00	336,00	283,00	619,00	230,00	198,00	428,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	11,50	12,00	390,00	507,00	897,00	241,00	132,50	373,50	5,50	4,00	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	10,00	8,50	1170,00	1060,00	2230,00	1212,00	853,00	2065,00	8,00	5,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	19,20	17,53	134,25	132,04	266,30	114,05	81,14	195,18	2,57	1,80	4,36	0,02	0,03	0,04	0,00	0,05	0,05	0,04	0,04	0,08	0,43	0,30	0,73	0,07	0,03	0,10



Şekil 3.44. Sapanca Gölü VIII. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri..

3.2. Poyrazlar Gölü

Haziran 2013 ile Ocak 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışma sonucunda Anatidae familyasına ait 7 tür (*Aythya ferina*, *A. fuligula*, *A. nyroca*, *Anas platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. strepera* ve *Marellus albellus*) tespit edilmiştir (Tablo 3.31). Tespit edilen türlerin toplam birey sayısı ele alındığında, *A. nyroca* %36,36'sını, *A. ferina* %26,36'sını, *A. querquedula* %16,36'sını, *A. platyrhynchos* %9,10'unu, *A. strepera* %5,45'ini, *M. albellus* %2,73'ünü ve *A. fuligula* %3,64'ünü oluşturmaktadır (Şekil 3.45).

Shannon-Wiener indeksi değeri 1,47 olarak belirlenmiştir. Margalef (D) değeri Anatidae tür birey sayılarındaki nümerik yetersizlikten dolayı hesaplanamamış ve "NA" ile gösterilmiştir. Sıklık (F) ve baskınlık (B) analizleri Anatidae türlerinin tümünün göl için nadir gözlenen tür olduğunu ve bu türlerden *A. nyroca*'nın popülasyon büyüklüğünün %25-50 arasında, *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula*'nın %5-25 arasında, *A. fuligula*, *A. strepera* ve *M. albellus*'un %5 den düşük popülasyon büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 3.31).

Tablo 3.31. Türlerin Poyrazlar Gölü ve Türkiye için göç statüleri (Kirwan ve ark., 2008). Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Göç Statüleri		Sw: 1,47	
	Poyrazlar Gölü	Türkiye	D: NA	F B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	KG		
<i>Cygnus olor</i>	-	y, KG		
<i>Anser anser</i>	-	Y, KG		
<i>Aythya fuligula</i>	T	yg, KG, G	6,82	2,64
<i>Aythya ferina</i>	KG	KG	13,64	21,58
<i>Aythya nyroca</i>	YG	YG, kg, g	4,55	44,05
<i>Anas clypeata</i>	-	y, G, yg		
<i>Anas crecca</i>	-	KG		
<i>Anas platyrhynchos</i>	KG	Y, KG	2,27	8,38
<i>Anas penelope</i>	-	KG, yg		
<i>Anas querquedula</i>	T	YG, G, kg	13,64	19,38
<i>Anas strepera</i>	T	kg, y	6,82	2,64
<i>Bucephala clangula</i>	-	yg, KG		
<i>Marellus albellus</i>	T	Yg, kg	4,55	1,32
<i>Netta rufina</i>	-	Y, KG		
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	Y, KG		
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	Y		
<i>Tadorna tadorna</i>	-	Y, KG		

Ortalama hava sıcaklığının 17,88 °C ve su sıcaklığının ise 16,25 °C olduğu gölde en yüksek hava ve su sıcaklığının Ağustos 2014 te (Hava: 31,5 °C ve Su: 32 °C) ve en düşük değerlerin ise Ocak 2015 ayında (Hava: 3,75 °C ve Su: 5,25 °C) ölçülmüştür (Tablo 3.34, Şekil 3.46). Anatidae türlerinin bazıları (*A. fuligula*, *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *M. albellus*) kış aylarında gölde tespit edilmiştir. Bu türlerin tersine *A. nyroca* ve *A. querquedula* gölü ilkbahar ve yaz aylarında ziyaret etmektedirler (Tablo 3.34; Şekil 3.47 & , Şekil 3.48). Bu anlamda türlerin göç statülerine bakıldığında, Poyrazlar Gölünde belirlenen 2 tür (*A. platyrhynchos* ve *A. ferina*) kış göçmeni (KG), 5 tür (*A. platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. fuligula*, *A. strepera* ve *M. albellus*) tesadüfi (T), ve 1 tür (*A. nyroca*) ise yaz göçmeni (YG) olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.31 ve Tablo 3.33).

Tablo 3.32. Poyrazlar Gölü için yapılan Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik analiz değerleri.

Göller	(%)	SP.	Poy.	Taş.	Ak.
	Q	56,00		66,67	80,00
Poy.	Cj	38,89	1,00	50,00	66,67
	Bw	44,00		33,33	20,00

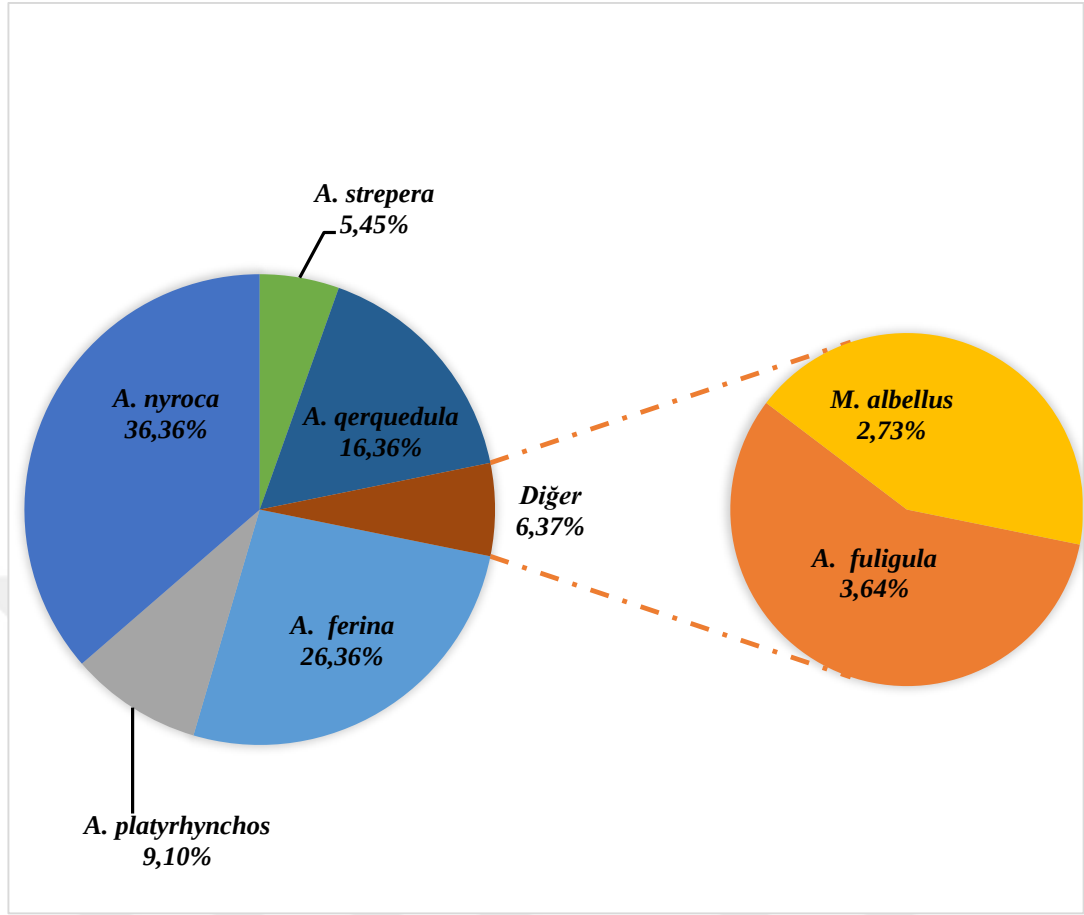
Poyrazlar Gölü yapılan benzerlik analizleri sonucunda en fazla Taşkısığı Gölü ile benzerlik (Q: %80,0 ve Cj: %66,7) gösterirken benzerlik oranı en düşük olan göl ise Sapanca Gölü'dür (Q: %56,00, Cj: %33,89 ve Bw: %44,0) (Tablo 3.32). UPGMA analizi de bizlere Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) analizlerini destekler bir şekilde Poyrazlar Gölü'nün en yakın ilişkide olduğu göllerin Küçük Akgöl ve Taşkısığı Gölü olduğunu göstermektedir (Şekil 3.2).

Tablo 3.33. Poyrazlar Gölü mevsimlere göre tür dağılımı.

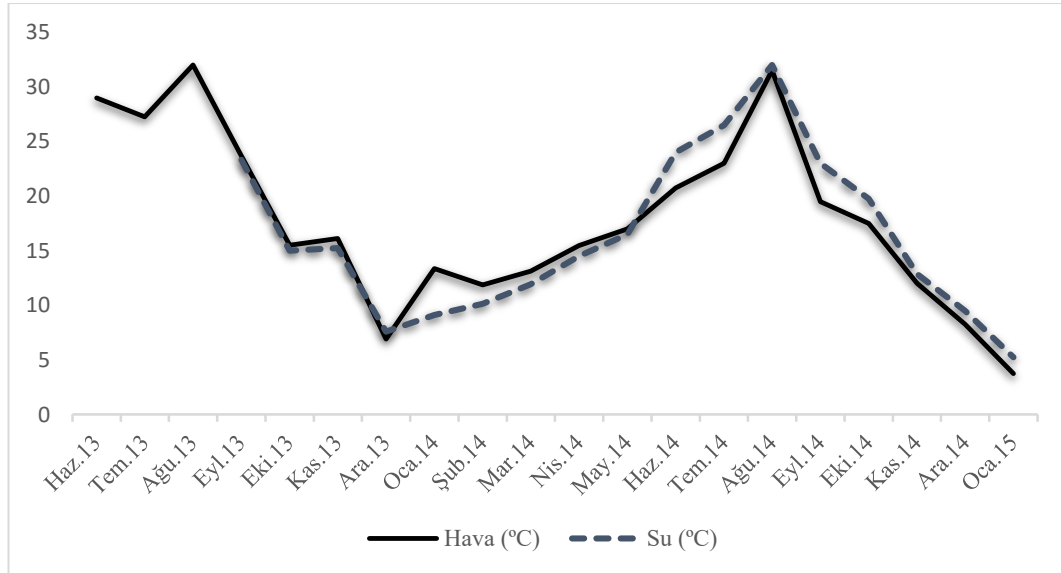
	Sonbahar				Kış		İlkbahar				Yaz	
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
<i>A. fuligula</i>						*						
<i>A. ferina</i>				*	*	*						
<i>A. nyroca</i>							*	*		*		
<i>A. platyrhynchos</i>			*			*						
<i>A. querquedula</i>							*					
<i>A. strepera</i>						*						
<i>M. albellus</i>						*						

Tablo 3.34. Poyrazlar Gölü aylara göre türe ait birey sayıları (Aylık değerler türün her istasyondaki ortalama değerlerinin toplamını göstermektedir). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

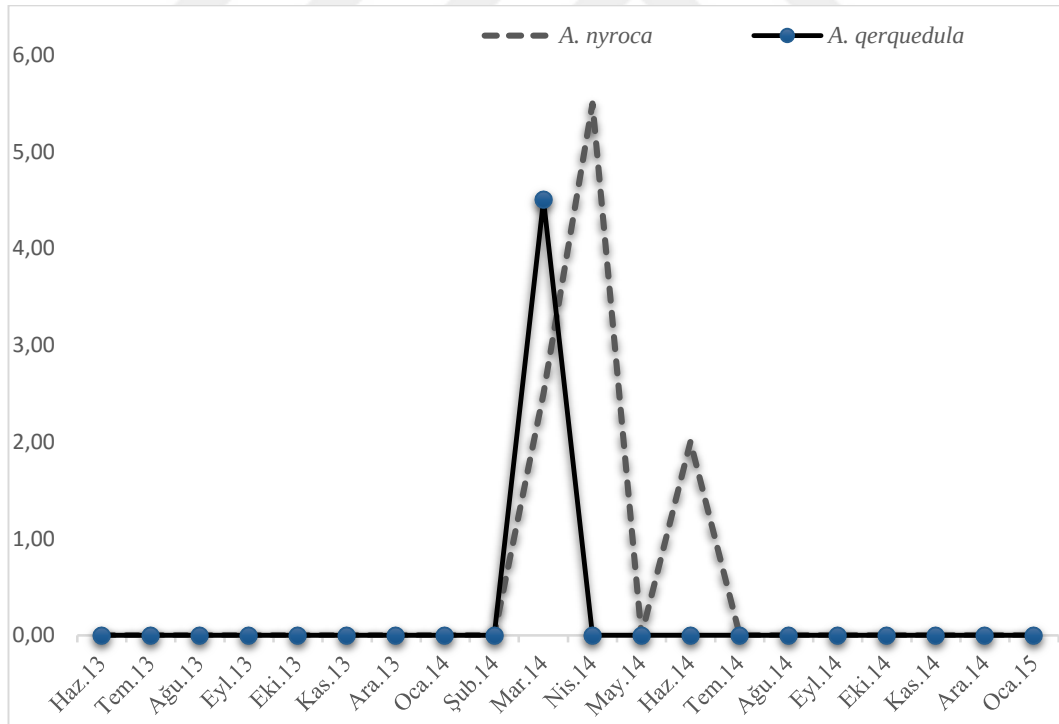
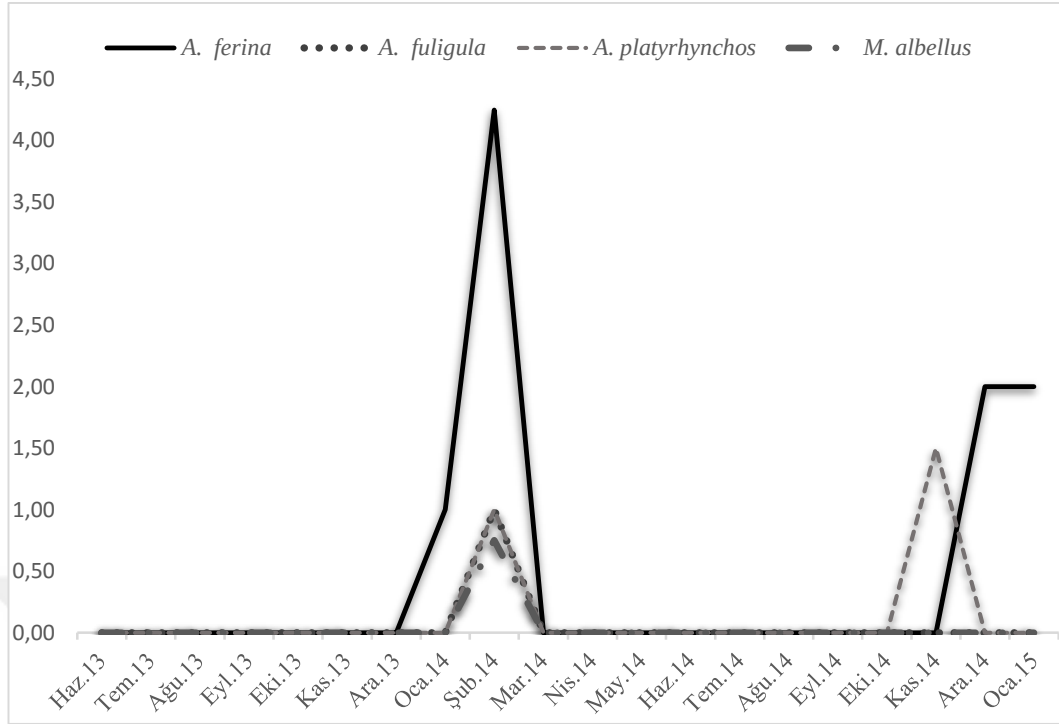
Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>M. albellus</i>			<i>A. nyroca</i>			<i>A. strepera</i>			<i>A. querquedula</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	29,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,25		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	23,67	23,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,50	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	16,13	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	6,90	7,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,38	9,13	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	11,88	10,13	3,50	0,75	4,25	0,50	0,50	1,00	0,75	0,25	1,00	0,00	0,75	0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	1,50	0,00	0,00	0,00
Mar.14	13,14	11,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	2,50	0,00	0,00	0,00	3,00	1,50	4,50
Nis.14	15,48	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,50	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	17,00	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	20,75	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	26,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	31,50	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	19,50	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	19,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,00	12,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	8,25	9,50	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	3,75	5,25	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	17,88	16,25	0,33	0,14	0,46	0,03	0,03	0,05	0,06	0,06	0,13	0,00	0,04	0,04	0,20	0,30	0,50	0,05	0,03	0,08	0,15	0,08	0,23



Şekil 3.45. Poyrazlar Gölü Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

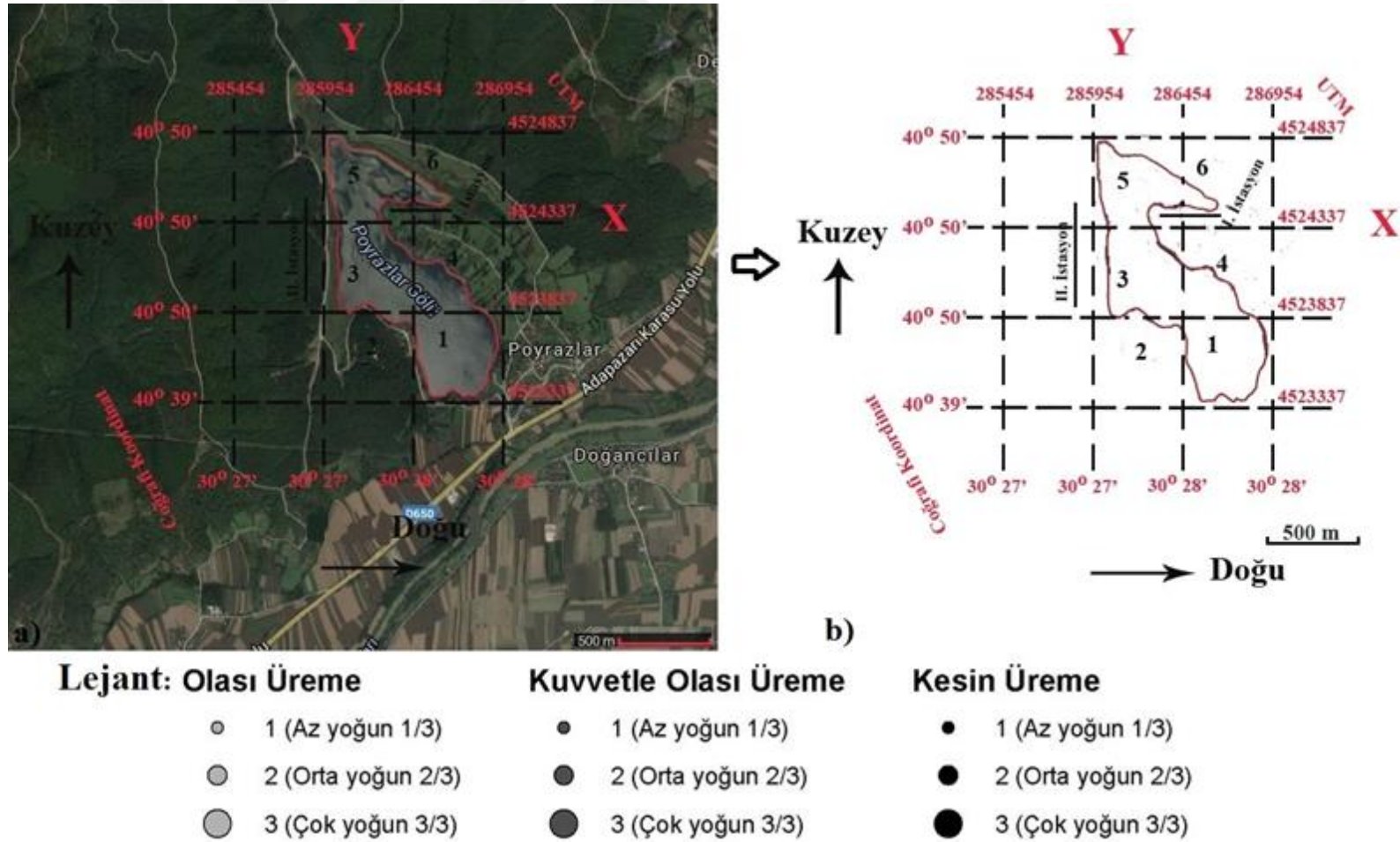


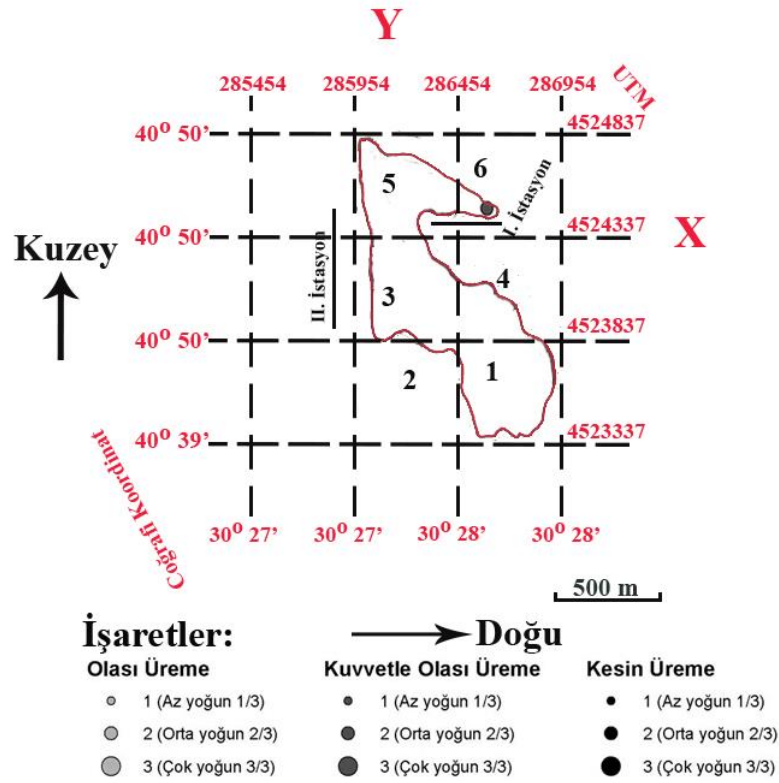
Şekil 3.46. Poyrazlar Gölü hava ve su sıcaklığı.



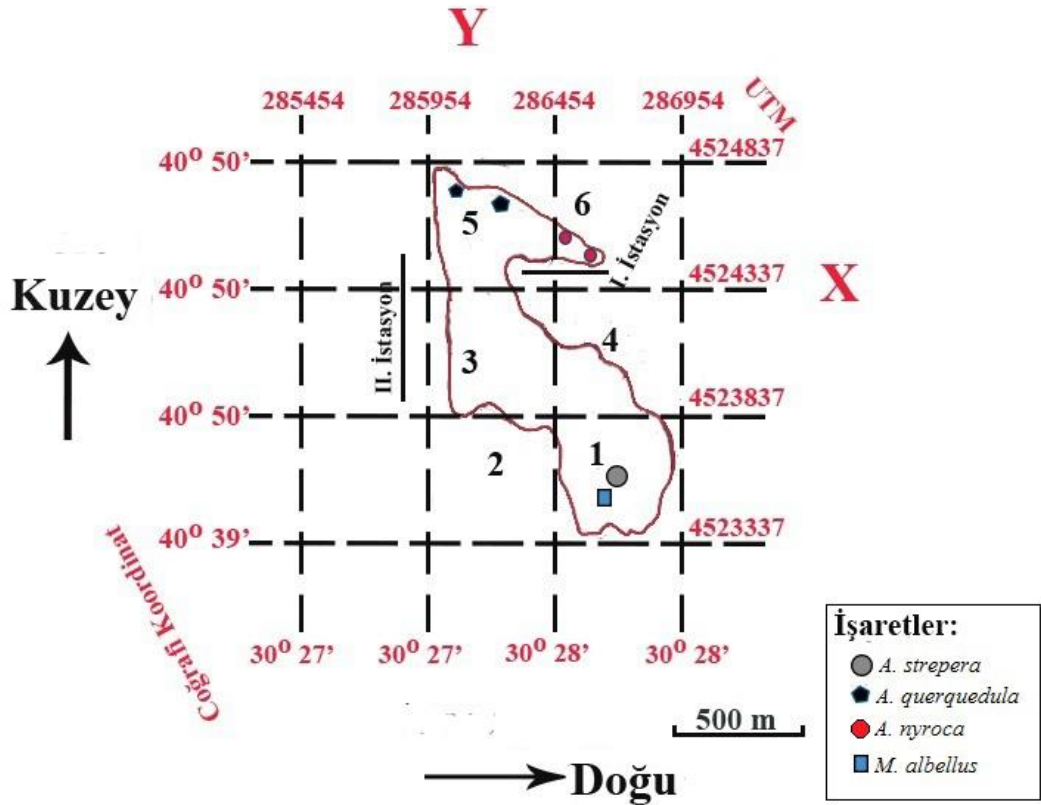
Göl, 4523337-4524837 X ve 286954-285454 Y koordinatları arasında toplam altı UTM kare noktaları belirlenmiş ve tespit edilen Anatidae türlerinin üreme statüleri bu noktalarda incelenmiştir (Şekil 3.49a,b). İnceleme sonucunda, *A. fuigula*, *A. ferina*, *A. platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. strepera* ve *M. albellus*'un gölde üremediği, *A. nyroca*'nın ise gölde belirli noktalarda üreme göstergesi bazı davranışlar (Üreme Kodu Ek-2; B3, B4, B6) göstermesine rağmen yuva tespit edilememiştir. Yuva tespit edilememesinin başlıca nedeni yuva olduğu tahmin edilen alanın tekne veya boy çizmesi ile girmeye müsait olmamasıdır. Bu verinin paralelinde *A. nyroca* için Poyrazlar Gölü II. istasyon 6. UTM karesinde kuvvetli olası üreme ikinci seviye (orta yoğunlukta) (●) üreme statüsünün olduğu söylenebilir (Şekil 3.50 ve Şekil 3.51).

Poyrazlar Gölü, Küçük Akgöl ve Taşkısığı Gölü gurubu Anatidae türler için, sabahın erken saatlerinde (Sabah 7:00 dan önce) gelip kısa süre durdukları göllerdir. Aynı zamanda bu göllerde aşırı insan faaliyeti (Avcılık, piknik ve kano yarışları, vb..) Anatidae türlerinin uzun süre bu göllerde barınmamasının en temel sebebi olarak düşünülmektedir. Bundan dolayı bu türlere ait herhangi bir üreme tespit edilememiş ve sadece türlerin tespit edildikleri noktaların gösterildiği dağılım haritası çıkarılmıştır. *A. querquedula* Mart ayı içerisinde gölde 5. UTM karesi içerisinde tespit edilmiş ve kayıt altına alınmıştır. *A. strepera* ve *M. albellus* türleri sadece 1. UTM karesinde sadece bir kere tespit edilebilmiştir (Şekil 3.51). Poyraz Gölü I. istasyon 1. UTM karesinde ve II. istasyon 5. ve 6. UTM karesinde *A. ferina*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos* tespit edilmiştir (Şekil 3.52). Göle, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Sakarya Şube Müdürlüğü tarafından yeşilbaş (*A. platyrhynchos*) getirilmiştir ve bu türe ait bireyler I. istasyonun 1. UTM karesinin batı tarafında sürekli bulunmaktadır.

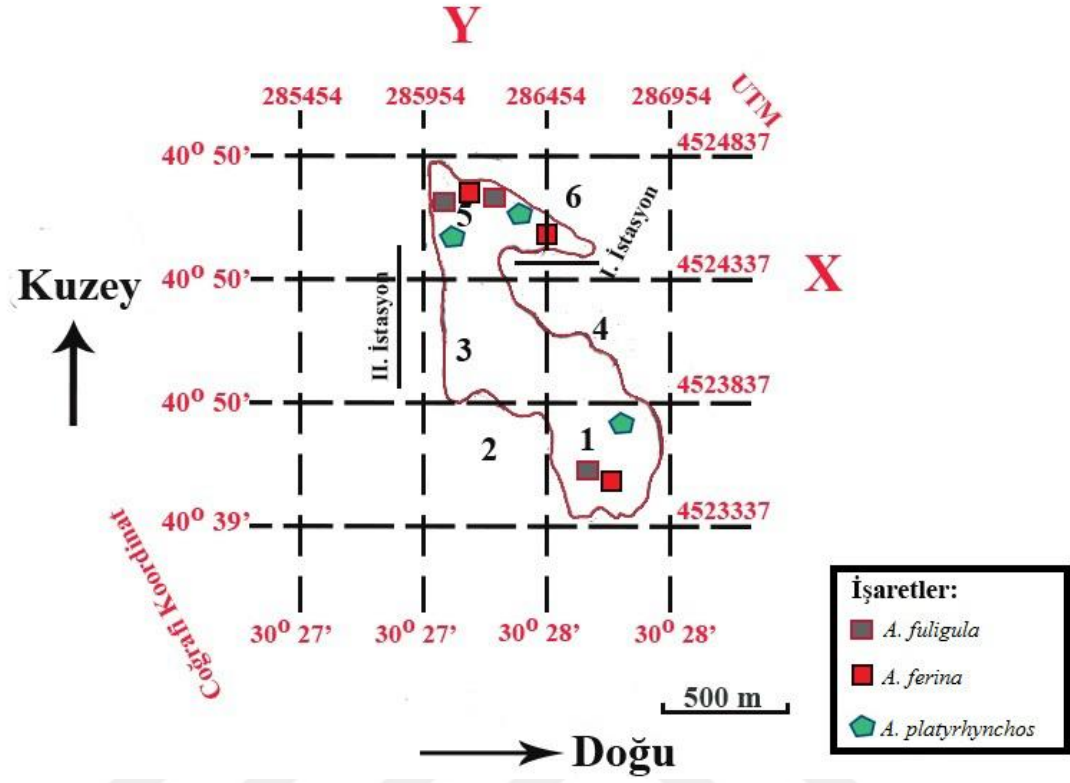




Şekil 3.50. A. nyroca Poyrazlar Gölü üreme dağılımı.



Şekil 3.51. Poyrazlar Gölü A. strepera, A. querquedula, A. nyroca ve M. albellus dağılım haritası.



Şekil 3.52. Poyrazlar gölü *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* dağılım haritası.



Şekil 3.53. Poyrazlar Gölü II. istasyon genel görünüm.



Şekil 3.54. Poyrazlar Gölü I. istasyon, tespit edilen *Anas strepera*.



Şekil 3.55. Poyrazlar Gölü, göl üzerinde uçan Anatidae familyasına ait bir tür.



Şekil 3.56. Poyrazlar Gölü II. istasyon, göldeki avcılar.

3.2.1. Poyrazlar Gölü I. istasyon (Poy1)

Poyrazlar Gölü birinci istasyonda Anatidae familyasına ait *A. fuligula*, *A. ferina*, *M. albellus*, *A. platyrhynchos* ve *A. strepera* olmak üzere 5 tür tespit edilmiştir (Tablo 3.35).

Ortalama hava sıcaklığının 18 °C ve su sıcaklığı 16,41 °C dir. Tespit edilen en yüksek sıcaklık ağustos (32 °C) ve en düşük sıcaklık ise ocak'ta (5 °C) ölçülmüştür. Su sıcaklığının ise 5,5 °C ile ocak ayında en düşük, ağustos'ta 32 °C olarak en yüksek değerde ölçülmüştür (Tablo 3.37 & Şekil 3.57). Anatidae esas alındığında toplam birey sayısının *A. fuligula* %6,45'ini, *A. ferina* %61,29'unu, *A. strepera* %19,35'ini, *M. albellus* %9,68'ini ve *A. platyrhynchos* %3,23'ünü oluşturmaktadır (Şekil 3.58).

Poyrazlar Gölü I. istasyon için *A. ferina* kış göçmeni (KG) ve *A. fuligula*, *A. strepera*, *A. platyrhynchos* ve *M. albellus* tesadüfi (T) olarak belirlenmiştir (Tablo 3.35). Poyrazlar Gölü I. istasyonda belirlenen tüm Anatidae türleri kış mevsiminde tespit edilmiştir (Şekil 3.59 ve Şekil 3.60)

Shannon-Wiener indeksi ise 1,13 olan Poyrazlar Gölü I. istasyonun Margalef indeksi (D) tür birey sayılarının ortalama değerlerinin yeterli nümerik değere sahip olmamasından dolayı hesaplanamamıştır. Sıklık (F) analizine göre *A. fuligula*, *A. ferina*, *M. albellus*, *A. platyrhynchos* ve *A. strepera* nadir gözlenen özelliktedir. *A. ferina* popülasyon büyüklüğü %50-75 arasında, *A. strepera*, *M. albellus* ve *A. fuligula* popülasyon büyüklüğü ise %5-25 arasında ve *A. platyrhynchos* popülasyon büyüklüğünün %5'den küçük olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.35).

Sorenson (Q) benzerlik analizine göre Poyrazlar Gölü I. istasyon sırasıyla, Sapanca Gölü VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyon (%75), Sapanca Gölü III. istasyon (%66,7), Küçük Akgöl (Ak) (%61,5) ve Sapanca Gölü IV. istasyon ve Poyrazlar Gölü II. istasyon (%60) benzerliğe sahiptir. Jaccard (Cj) analizine göre, Sapanca Gölü VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyon (%60), Sapanca Gölü III. istasyon (%50), Küçük Akgöl (Ak) (%44,4) ve Sapanca Gölü IV. istasyon ve Poyrazlar Gölü II. istasyon (%42,9) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 3.36).

Tablo 3.35. Poyrazlar Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri ve sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

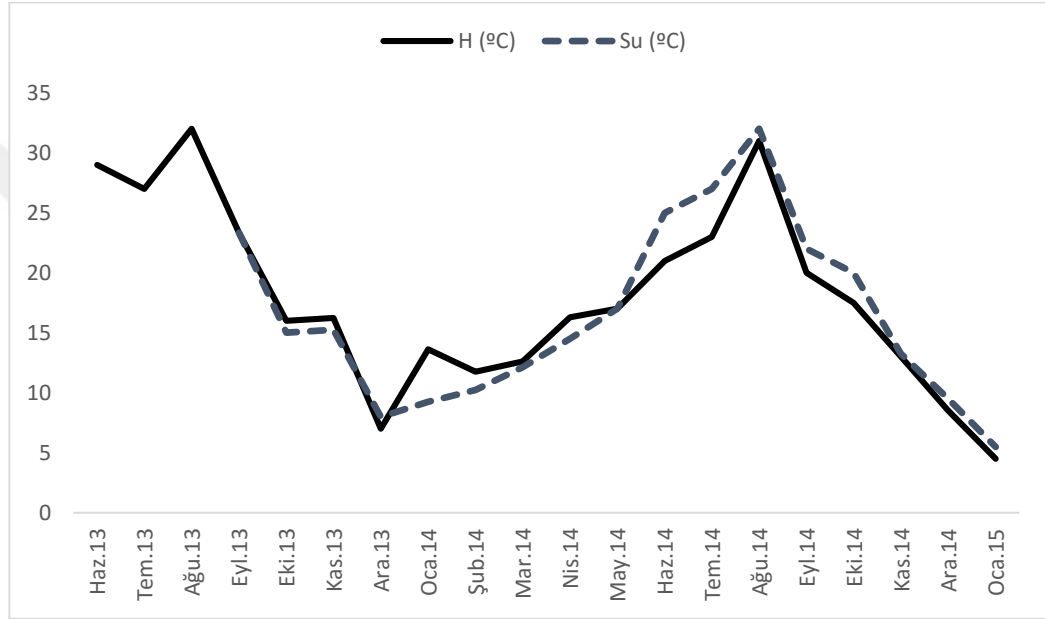
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,13 D: NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	T	4,55	6,41
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	9,09	60,9
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	T	2,27	3,20
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	*	T	4,55	19,23
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	*	T	2,27	9,62
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	5			

Whittaker-Beta farklılık analizine göre ise bu istasyonumuzun en çok %60 ile Sapanca Gölü V. istasyon , %55,6 ile Sapanca Gölü I. istasyon ve %53,8 ile Sapanca Gölü VIII. istasyon dan farklıdır. Hem farklılık hem de benzerlik analizleri bu noktanın hemen hemen bütün çalışma noktaları (Sapanca Gölü I., V., VIII. ve Taşkısığı Gölü II. istasyon hariç) ile %50'nin üzerinde benzerliğe sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 3.36). UPGMA analizi de bu sonucu kısmen de olsa destekler niteliktedir. İstasyon (Poy1), Sapanca Gölü I. ve V. istasyonlar hariç diğer istasyonlar ile ilişkili gözükmemektedir. Poyrazlar Gölü I. istasyon özellikle Poyrazlar Gölü II. istasyon, Sapanca II., III., IV., VI., VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyon ile oldukça yakın ilişkilidir. Bu analizde Sapanca Gölü VIII. istasyon Poyrazlar Gölü I. istasyon ile kısmen ilişkili çıkmıştır. Bu ilişki Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) benzerlik analizleriyle örtüşmemektedir. Bunun temel nedeni, hem Sapanca Gölü VIII. istasyonun hemde Poyrazlar Gölü I. istasyonun Küçük Akgöl ile olan yakın ilişkisidir. Bu ilişki nedeniyle

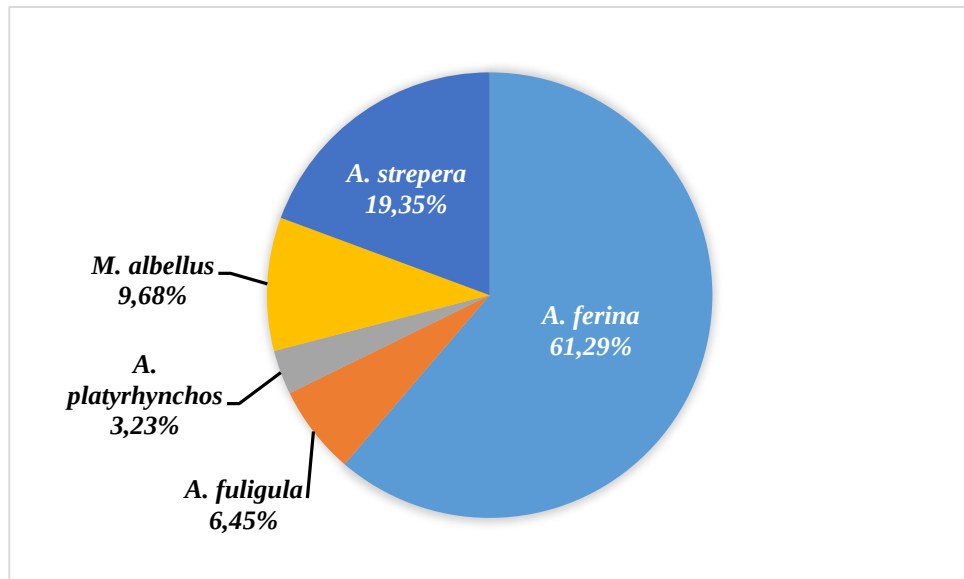
UPGMA analizinde Sapanca Gölü VIII. istasyon Poyrazlar Gölü I. istasyondan ayrı bir grup olarak ayrılmamıştır (Şekil 3.3).

Tablo 3.36. Poyrazlar Gölü I. istasyon a ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Poy1	Q	44,4	57,1	66,7	60,0	40,0	57,1	75,0	46,2		60,0	75,0	44,4	61,5
	Cj	30,8	40,0	50,0	42,9	25,0	40,0	60,0	30,0	1	42,9	60,0	28,6	44,4
	Bw	55,6	42,9	33,3	40,0	60,0	42,9	25,0	53,8		40,0	25,0	55,6	38,5



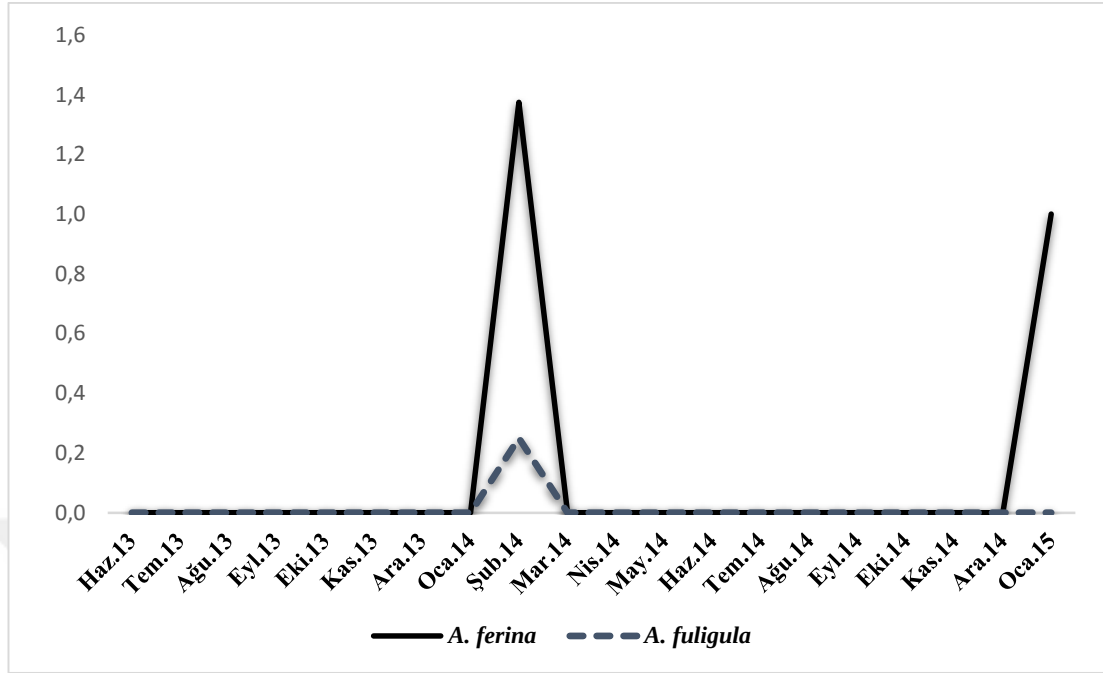
Şekil 3.57. Poyrazlar Gölü I. istasyon hava ve su sıcaklığı.



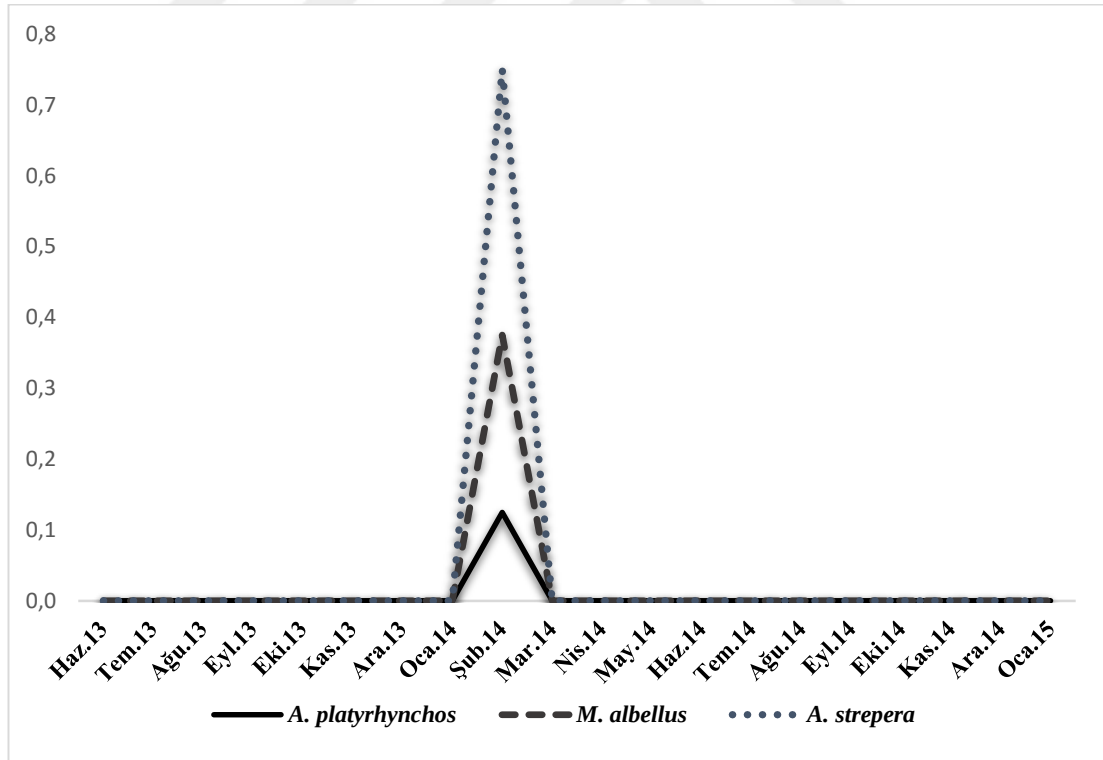
Şekil 3.58. Poyrazlar Gölü I. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

Tablo 3.37. Poyrazlar Gölü I. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler I. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>M. albellus</i>			<i>A. strepera</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	29,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	23,33	23,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	16,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	16,25	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	7,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,63	9,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	11,75	10,25	2,25	0,50	2,75	0,50	0,00	0,50	0,25	0,00	0,25	0,00	0,75	0,75	1,00	0,50	1,50
Mar.14	12,60	12,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	16,30	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	17,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	21,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	31,00	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	20,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	13,00	13,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	8,50	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	4,50	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,02	16,41	0,11	0,03	0,14	0,03	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04	0,04	0,05	0,03	0,08



Şekil 3.59. Poyrazlar Gölü I. istasyon *A. fuligula* ve *A. ferina* birey sayısı.



Şekil 3.60. Poyrazlar Gölü I. istasyon *A. platyrhynchos*, *M. albellus* ve *A. strepera* birey sayısı.

3.2.2. Poyrazlar Gölü II. istasyon (Poy2)

Shannon-Wiener indeksi ise 1,26 olan Poyrazlar Gölü II. istasyonun Margalef indeksi (D) tür birey sayılarının ortalama değerlerinin yeterli nümerik değere sahip olmamasından dolayı hesaplanamamıştır. Poyrazlar Gölü II. istasyonda Anatidae familyasına ait 5 tür (*A. fuligula*, *A. ferina*, *A. nyroca*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula*) tespit edilmiştir (Tablo 3.38, Tablo 3.40). Ortalama hava sıcaklığının 17,74 °C ve su sıcaklığı 16,09 °C'dir. En düşük hava ve su sıcaklığının Aralık 2013 ile Ocak 2015 tarihleri arasında gerçekleştiği istasyonda en yüksek hava ve su sıcaklığı ise Ağustos 2013 ve Ağustos 2014 tarihinde kaydedilmiştir (Tablo 3.40 ve Şekil 3.61).

Tablo 3.38. Poyrazlar Gölü II. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,26 D: NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	T	2,27	2,04
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	6,82	15,31
<i>Aythya nyroca</i>	*	YG	15,91	51,02
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	3,21	9,18
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	*	T	4,55	22,45
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	5			

Anatidae tür birey sayısının, *A. nyroca* %51,02'sini, *A. querquedula* %22,45'ini, *A. ferina* %15,31'ini, *A. platyrhynchos* %9,18'ini ve *A. fuligula* %2,04'ünü oluşturmaktadır (Şekil 3.62). Bu istasyonda tespit edilen, *A. fuligula* ve

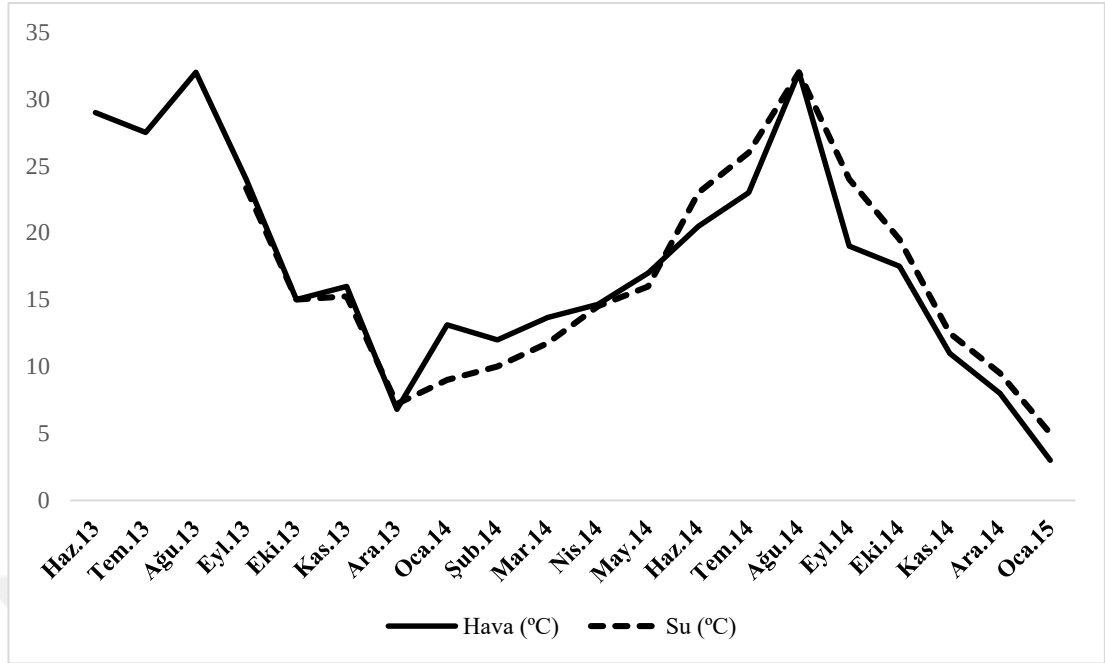
A. querquedula tesadüfi (T), *A. platyrhynchos* ve *A. ferina* kış göçmeni (KG) ve *A. nyroca* ise yaz göçmeni (YG) olarak belirlenmiştir (Tablo 3.38). *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* sıcaklığın düştüğü aylarda, *A. nyroca* tamamen *A. querquedula* ise kısmen (sadece mart ayında) sıcaklıkların yükselmeye başladığı aylarda gölde kaydedilmiştir (Şekil 3.61, Şekil 3.63 ve Şekil 3.64).

Tespit edilen türlerin sıklık analizine (F) göre Anatidae türlerinin tümü nadir gözlenen (NG) özelliktedir. *A. nyroca*'nın popülasyon büyüklüğü %50-75, *A. ferina*'nın popülasyon büyüklüğü %25-50, *A. platyrhynchos*, ve *A. querquedula* popülasyon büyüklüğü %5-25, ve *A. fuligula*'nın popülasyon büyüklüğü ise %5 den küçük olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.38).

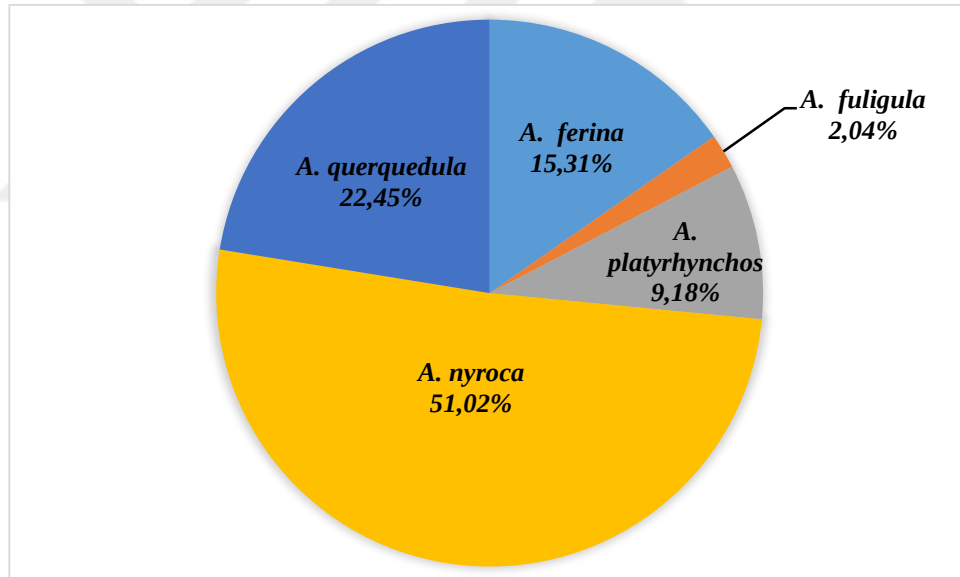
Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker-Beta çeşitlilik (farklılık) analizlerine göre bu çalışma alanının en çok benzerlik gösterdiği istasyonlarımız sırasıyla Sapanca Gölü VIII. istasyon ve Küçük Akgöl (Ak) (Q: %76,9 ve Cj: %62,5), Sapanca Gölü VII. istasyon ve Taşkısığı Gölü I. istasyon (Q: %75 ve Cj: %62,5), Sapanca Gölü III. istasyon ve Taşkısığı Gölü II. istasyon (Q: %66,7 ve Cj: %50), Poyrazlar Gölü birinci istasyon ve Sapanca Gölü IV. istasyon (Q: %60 ve Cj: %42,9) ve Sapanca Gölü II. istasyon ve VI. istasyon (Q: %57,1 ve Cj: %40) olarak belirlenmiştir. Whittaker-Beta farklılık analizi ise çalışma alanının en çok Sapanca Gölü V. istasyon (Bw: %60) ve Sapanca Gölü I. istasyon (Bw: %55,6) ile farklılık gösterdiğini ortaya çıkarmıştır (Tablo 3.39). UPGMA analizi bu istasyonun Poyrazlar Gölü I. istasyon ve Taşkısığı Gölü II. istasyon ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Şekil 3.3).

Tablo 3.39. Poyrazlar Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Poy2	Q	44,4	57,1	66,7	60,0	40,0	57,1	75,0	76,9	60,0		75,0	66,7	76,9
	Cj	28,6	40,0	50,0	42,9	25,0	40,0	60,0	62,5	42,9	1	60,0	50,0	62,5
	Bw	55,6	42,9	33,3	40,0	60,0	42,9	25,0	23,1	40,0		25,0	33,3	23,1



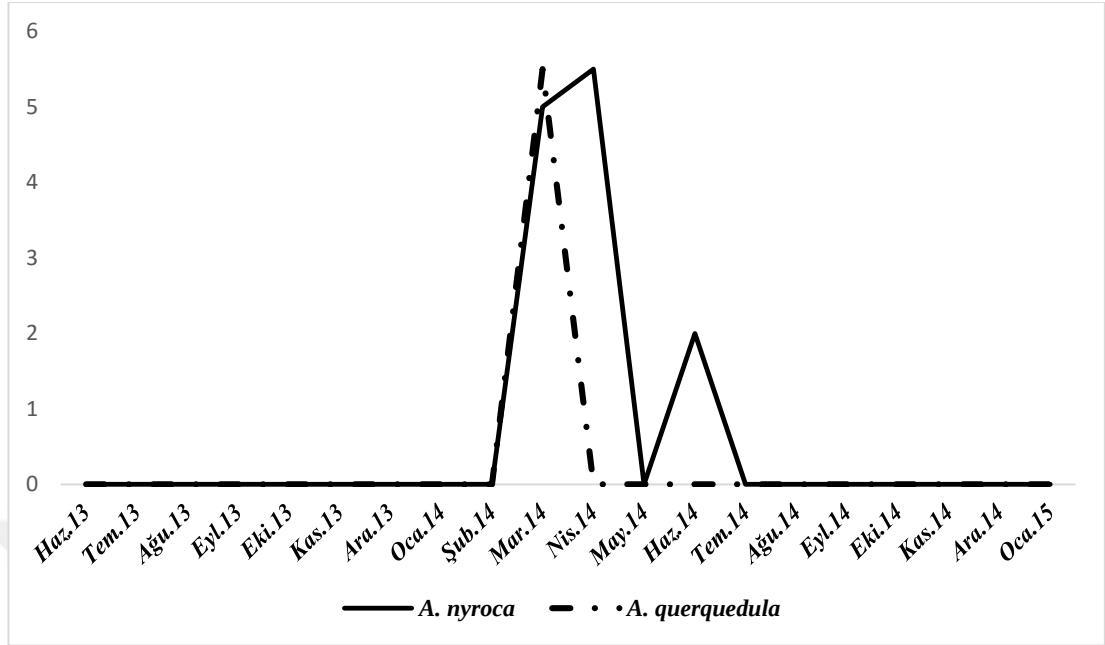
Şekil 3.61. Poyrazlar Gölü II. istasyon hava ve su sıcaklığı.



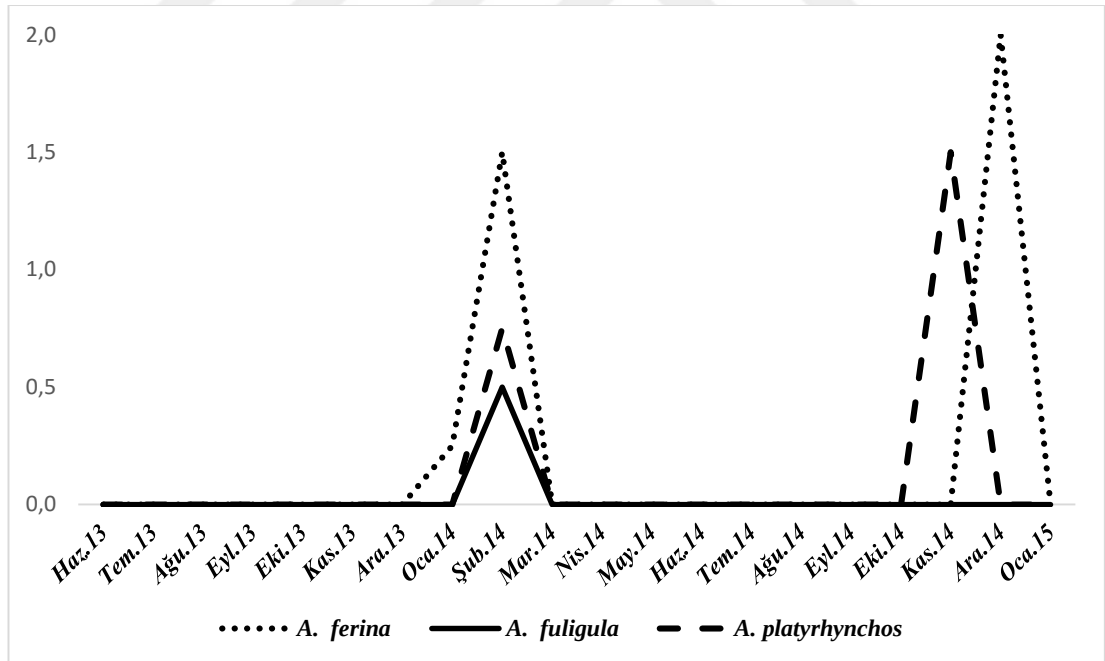
Şekil 3.62. Poyrazlar Gölü II. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

Tablo 3.40. Poyrazlar Gölü II. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler II. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. nyroca</i>			<i>A. querquedula</i>		
			M	F	Σ	M	F	Σ	M	F	Σ	M	F	Σ	M	F	Σ
Haz.13	29,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	27,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	24,00	23,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	16,00	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	6,80	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,13	9,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	12,00	10,00	1,25	0,25	1,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	13,68	11,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	5,00	4,00	1,50	5,50
Nis.14	14,65	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,50	5,50	0,00	0,00	0,00
May.14	17,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	20,50	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50	2,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	23,00	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	32,00	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	19,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	11,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	8,00	9,50	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	3,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	17,74	16,09	0,13	0,06	0,19	0,00	0,03	0,03	0,05	0,06	0,11	0,28	0,35	0,63	0,20	0,08	0,28



Şekil 3.63. Poyrazlar Gölü II. istasyon *A. nyroca* ve *A. querquedula* birey sayısı.



Şekil 3.64. Poyrazlar Gölü II. istasyon *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* birey sayısı.

3.3. Taşkısığı Gölü

Taşkısığı Gölü'nde Anatidae familyasından 5 tür (*A. platyrhynchos*, *A. fuligula*, *A. ferina*, *A. clypeata* ve *A. querquedula*) tespit edilmiştir (Tablo 3.42 ve Tablo 3.44). *A. ferina* tespit edilen türlerin toplam birey sayısının %54,20'sini *A. ferina*, *A. fuligula* ve *A. querquedula* %18,70'ini, *A. platyrhynchos* %26,17'sini ve *A. clypeata* %0,93'ünü oluşturmaktadır (Şekil 3.67).

Ortalama hava sıcaklığının 19,05 °C ve su sıcaklığı 17,54 °C'dir. En düşük hava ve su sıcaklığının Aralık 2013 ile Ocak 2015 tarihleri arasında gerçekleştiği istasyonda en yüksek hava ve su sıcaklığı ise Ağustos 2013 ve Ağustos 2014 tarihinde kaydedilmiştir (Tablo 3.44 ve Şekil 3.65). Türlerin göç statüleri incelendiğinde, *A. platyrhynchos*, *A. fuligula* ve *A. ferina* kış göçmeni (KG), *A. clypeata* ve *A. querquedula* tesadüfi (T) özelliğindedir (Tablo 3.42 ve Tablo 3.43). Aralık ve ocak aylarında hava ve su sıcaklığının 10 °C'nin altına düştüğü aylarda *A. clypeata*, *A. platyrhynchos*, *A. fuligula* ve *A. ferina*'nın gölü daha fazla ziyaret ettiğini görülmektedir. *A. querquedula* ise havaların ısınmaya başladığı aylarda gölü ziyaret etmeyi tercih etmektedir (Tablo 3.44, Şekil 3.65 ve 3.66).

Sıklık ve baskınlık analizlerine göre *A. fuligula*, *A. clypeata*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula* nadir gözlenen (NG) tür statüsündedir. *A. fuligula* ve *A. querquedula*'nın popülasyon büyüklüğünü %5-25, *A. platyrhynchos*'un %25-50 ve *A. ferina*'nın ise %50-75 arasında olduğu belirlenmiştir. Anatidae familyası için çalışma alanımızın Shannon-Winer indeksi değeri 1,17 iken Margalef indeksi tür birey sayısındaki yetersizlik sebebiyle hesaplanamamış ve "NA" sembolü ile gösterilmiştir (Tablo 3.42).

Tablo 3.41. Taşkısığı Gölü için yapılan Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

Göller	(%)	SP.	Poy.	Taş.	Ak.
	Q	43,48	66,67		76,92
Taş.	Cj	27,78	50,00	1,00	62,50
	Bw	56,52	33,33		23,08

Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) benzerlik analizleri bizlere Taşkısıǵı Gölü'nün Küçük Akgöl (Q: %76,92 ve Cj: %62,5) ve Poyrazlar Gölü (Q: %66,7 ve Cj: %50) ile en çok benzerliğe sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 3.41). Göllerin birbirleriyle olan ilişkisini göstermek amacıyla yapılan UPGMA analizi de benzerlikleri destekler bir sonuç vermektedir. Bu analize göre Taşkısıǵı Gölü, Küçük Akgöl ve Poyrazlar Gölü Anatidae familyasına ait tür bazında yakın ilişkilidir (Şekil 3.3).

Tablo 3.42. Türlerin Taşkısıǵı Gölü ve Türkiye için göç statüleri (Kirwan ve ark., 2008) ve sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

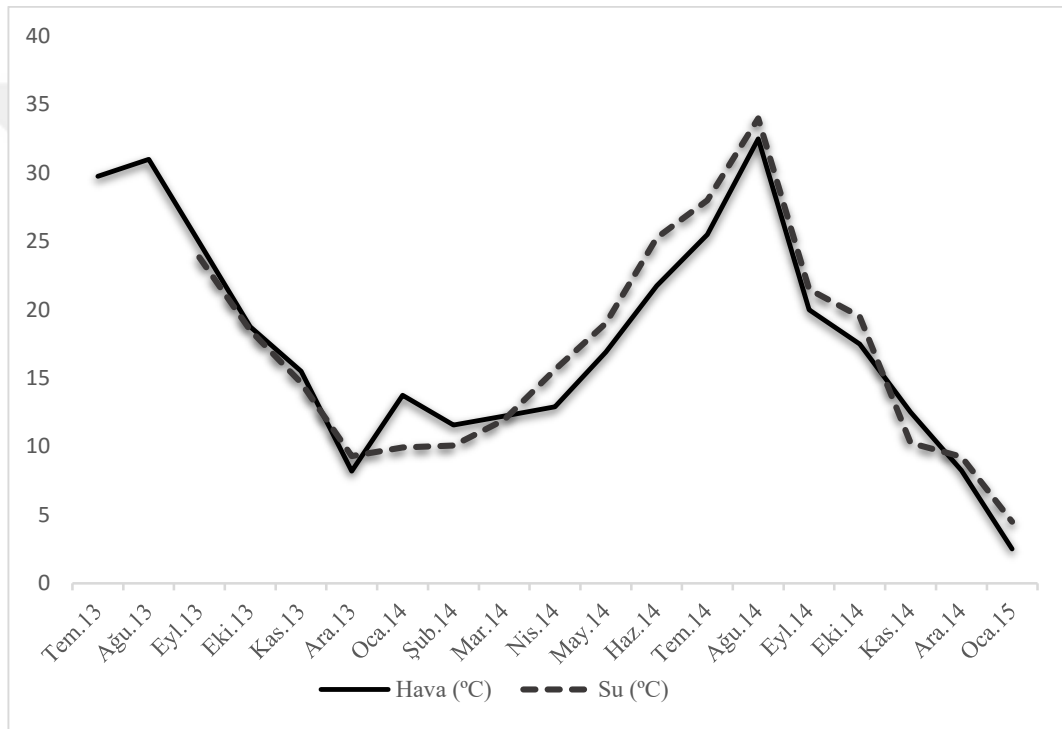
Türler	Göç Statüleri		Sw: 1,17	
	Taşkısıǵı Gölü	Türkiye	D: NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	KG		
<i>Cygnus olor</i>	-	y, KG		
<i>Anser anser</i>	-	Y, KG		
<i>Aythya fuligula</i>	KG	yg, KG, G	6,82	9,35
<i>Aythya ferina</i>	KG	KG	20,45	54,21
<i>Aythya nyroca</i>	-	YG, kg, g		
<i>Anas clypeata</i>	T	y, G, yg KG	2,27	0,93
<i>Anas crecca</i>	-	KG		
<i>Anas platyrhynchos</i>	KG	Y, KG	11,36	26,17
<i>Anas penelope</i>	-	KG, yg		
<i>Anas querquedula</i>	T	YG, G, kg	2,27	9,35
<i>Anas strepera</i>	-	kg, y		
<i>Bucephala clangula</i>	-	yg, KG		
<i>Mergellus albellus</i>	-	Yg, kg		
<i>Netta rufina</i>	-	Y, KG		
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	Y, KG		
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	Y		
<i>Tadorna tadorna</i>	-	Y, KG		

Tablo 3.43. Taşkısıǵı Gölü mevsimlere göre tür dağılımı.

Türler	Sonbahar			Kış		İlkbahar			Yaz	
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
<i>A. fuligula</i>	*	*			*					
<i>A. ferina</i>	*	*		*	*	*	*			*
<i>A. clypeata</i>				*						
<i>A. platyrhynchos</i>			*	*	*					
<i>A. querquedula</i>							*			

Taşkısıǵı Gölü'nün uydu fotoğrafının 0,5x0,5 kilometrelik karelere (Grid) bölünmesi sonucunda X: 4526588-4528588 ve Y: 281788-280788 koordinatları arasında toplam 8 UTM karesi (Grid) elde edilmiştir (Şekil 3.68a). Gölün uydu görüntüsü üzerinde türlere ait dağılımın gösterimi zor olduğundan karmaşaya engel olmak için harita sadeleştirilmiştir (Şekil 3.68b). Tespit edilen Antidae türlerinden *A. ferina* (Elmabaş)

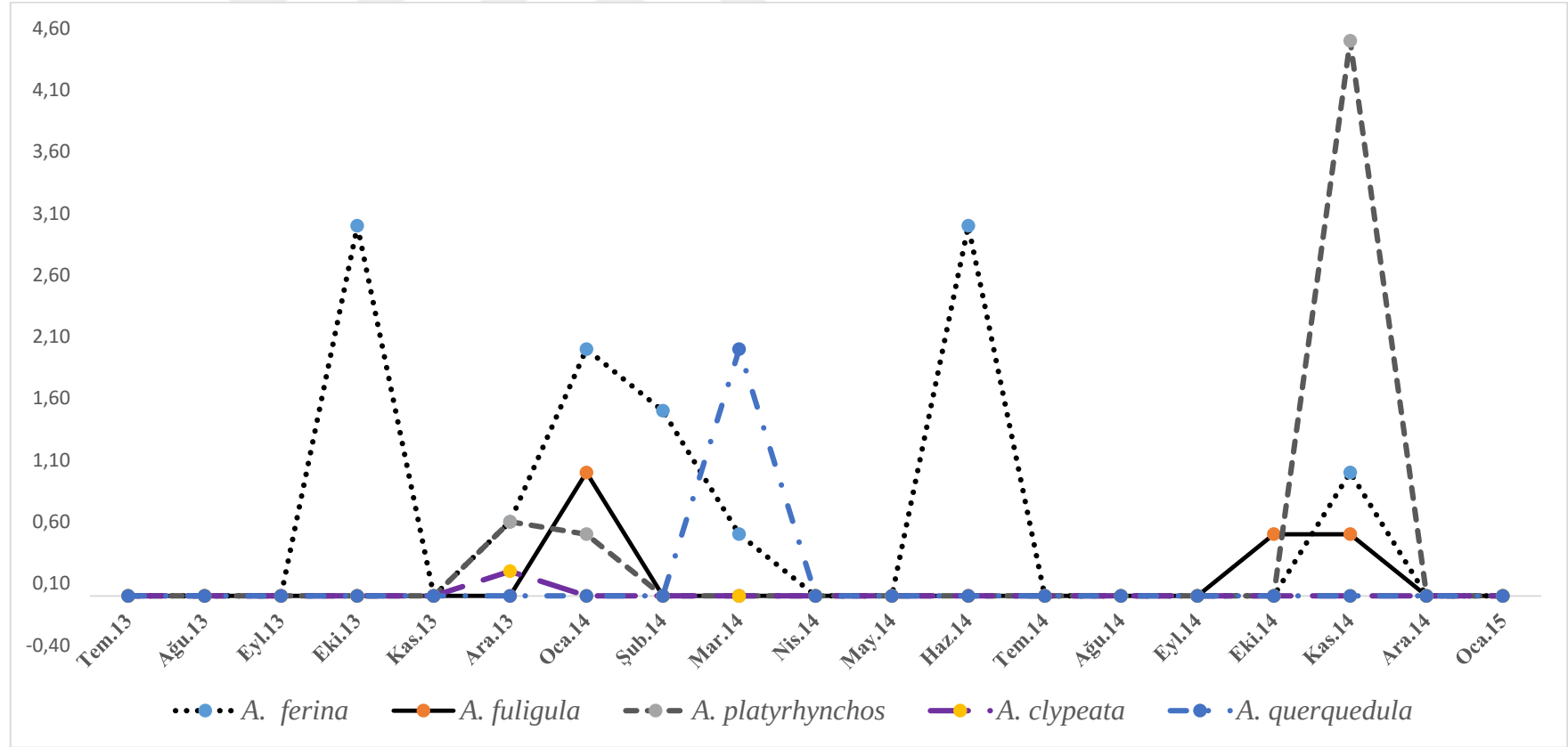
II. istasyonda 7. ve 6. UTM karelerinde tespit edilirken I. istasyon tarafında ise 3. kare de belirlenmiştir (Şekil 3.69). Yeşilbaş ördeği (*A. platyrhynchos*) II. istasyon tarafında bulunan 5., 6., 7. ve 8. karelerde belirlenmiştir (Şekil 3.69). Türün belirlendiği alanlar genellikle sazlık alanlardır (Şekil 2.4). *A. fuligula* sadece I. istasyon tarafında bulunan 3. karede tespit edilmiştir (Şekil 3.69). *A. clypeata* sadece bir kere II. istasyon tarafında bulunan 5. karede belirlenirken *A. querquedula* (çıkırıkçın) II. istasyon tarafında bulunan 6. karede kuzeybatı ve güneydoğu kısımlarında tespit edilmiştir. Anatidae türleri bu gölde ürememektedir (Şekil 3.70).

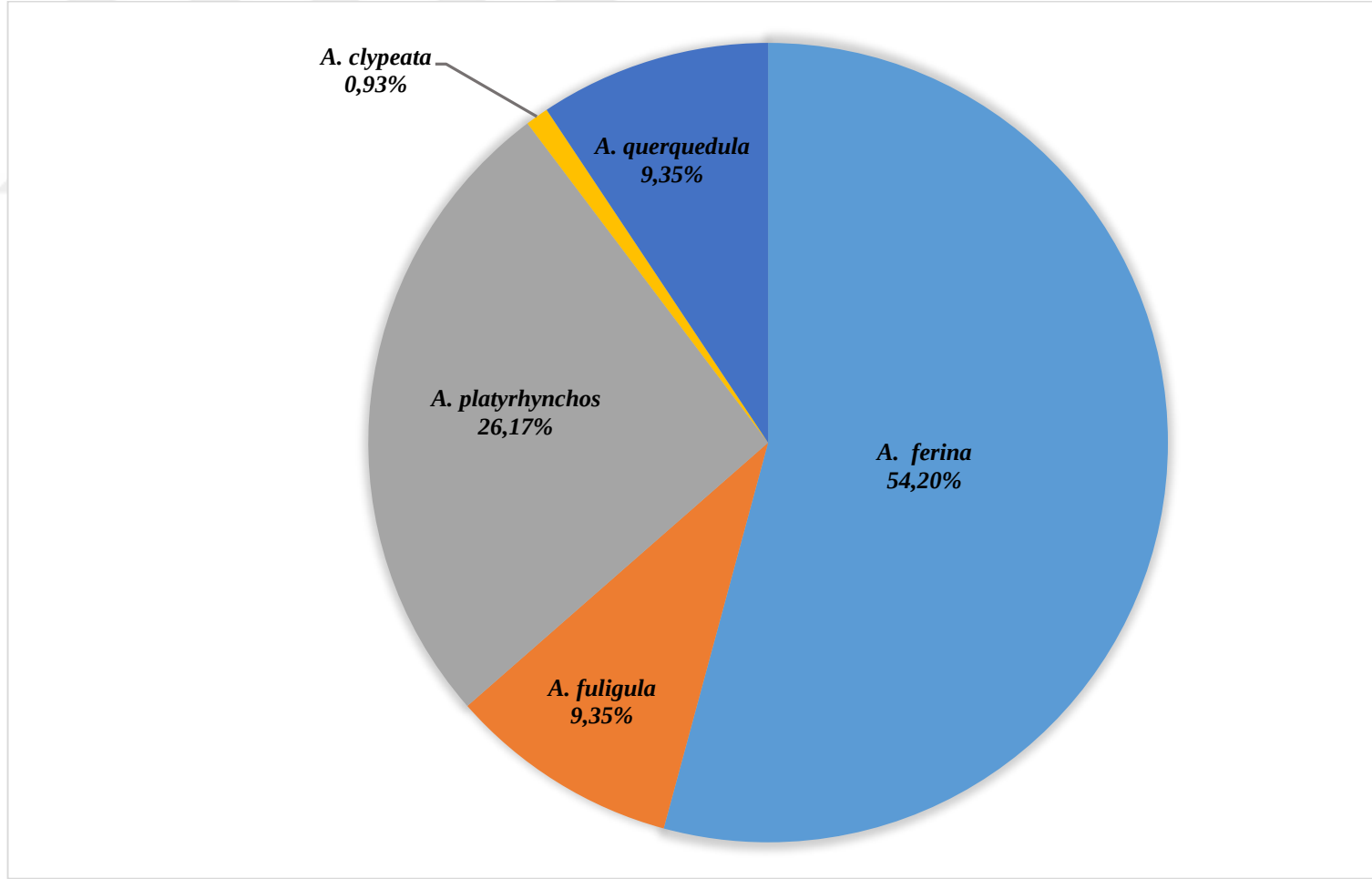


Şekil 3.65. Taşkısığı Gölü hava ve su sıcaklığı.

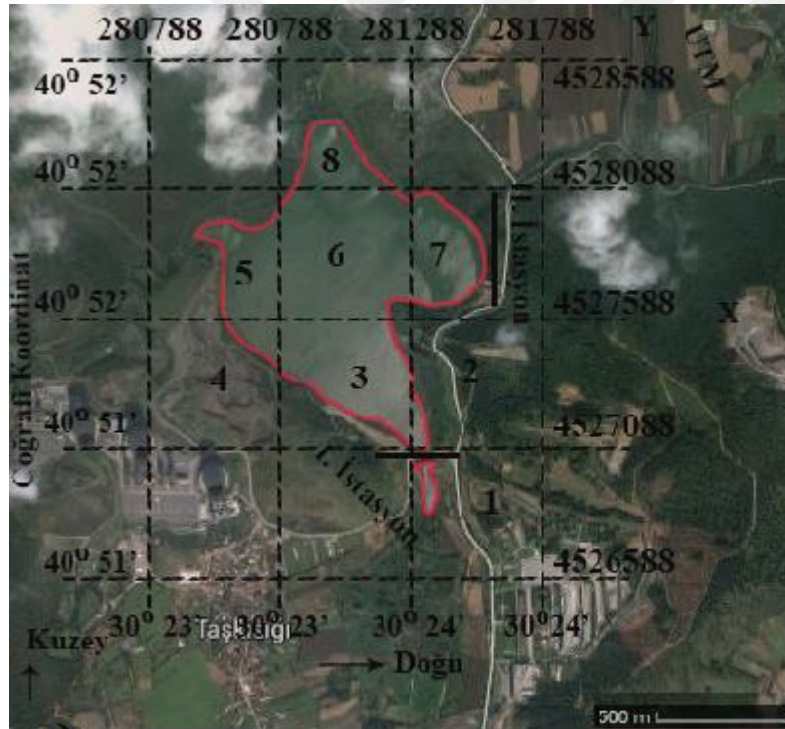
Tablo 3.44. Taşkısığı Gölü aylara göre türe ait birey sayıları (Aylık değerler türün her istasyondaki ortalama değerlerinin toplamını göstermektedir). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. clypeata</i>			<i>A. querquedula</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	28,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	29,75		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	31,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	24,92	23,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	18,75	18,50	1,50	1,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,50	14,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,20	9,30	0,40	0,20	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,75	9,94	0,75	1,25	2,00	0,25	0,75	1,00	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	11,56	10,06	0,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	12,21	11,94	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,75	2,00
Nis.14	12,90	15,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	16,90	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	21,75	25,25	1,50	1,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	25,50	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	32,50	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	20,00	21,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	19,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,50	10,25	0,50	0,50	1,00	0,50	0,00	0,50	2,00	2,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	8,25	9,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	2,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	19,05	17,54	0,28	0,33	0,61	0,07	0,04	0,11	0,12	0,18	0,29	0,00	0,01	0,01	0,07	0,04	0,11

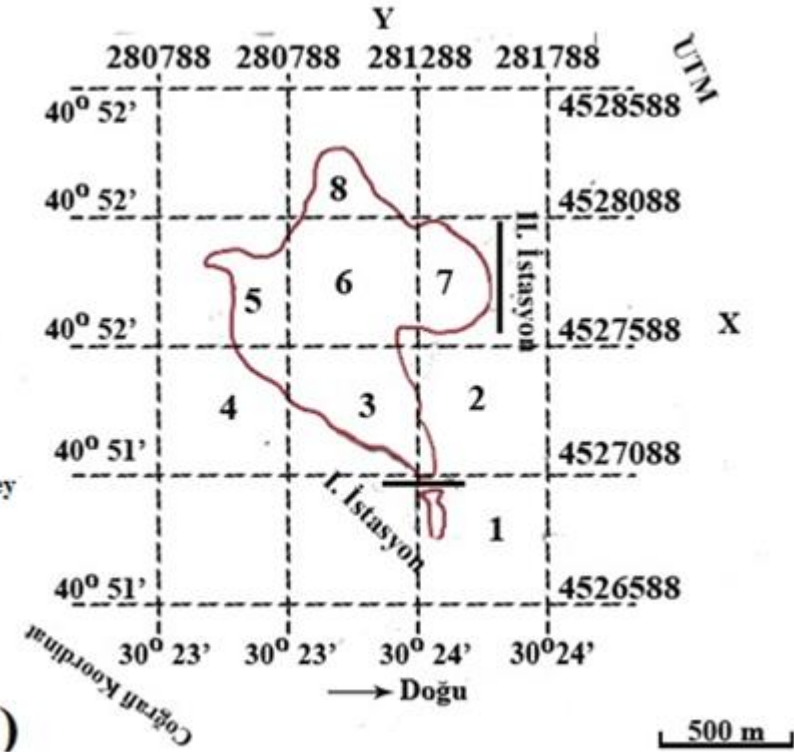




Şekil 3.67 Taşkısığı Gölü Anatidae türlerin birey sayısı (%) değerleri.

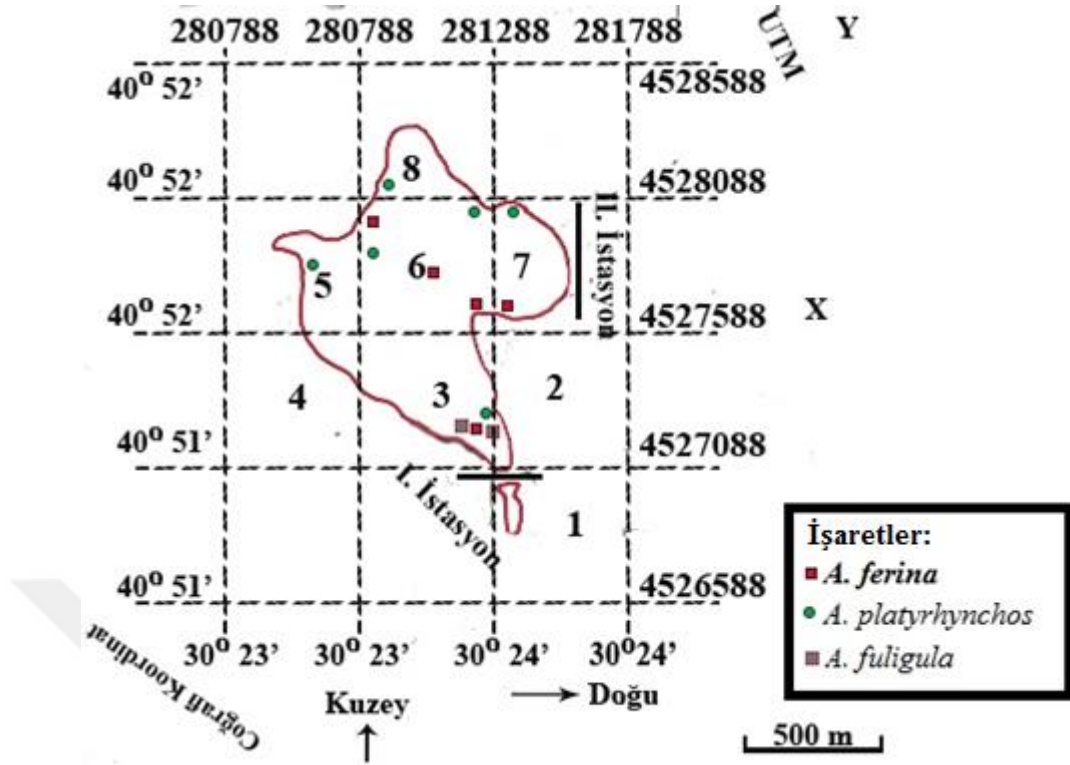


a)

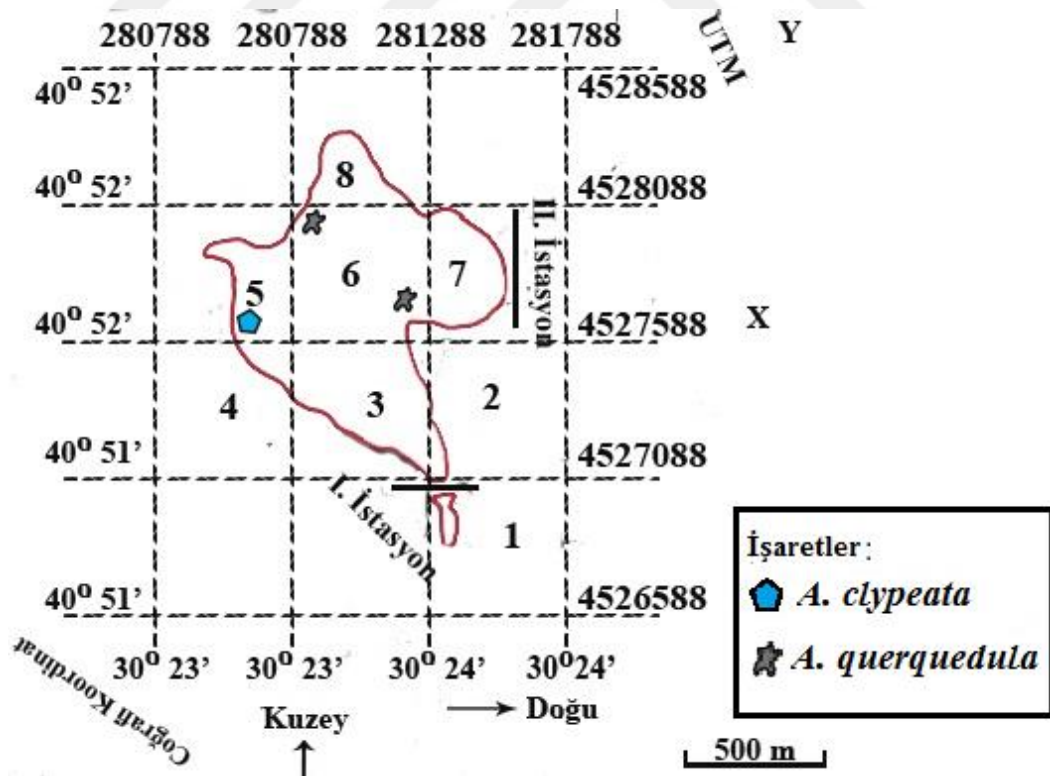


b)

Şekil 3.68. Taşkısı Gölü. a) Taşkısı Gölüne ait uydu görüntüsü ve UTM kareleri. b) Gölün sadeleştirilmiş uydu görüntüsü hali ve UTM kareleri. (<http://maps.google.com>).



Şekil 3.69. Taşkısı Gölü UTM kareleri. *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* dağılım haritası.



Şekil 3.70. Taşkısı Gölü UTM kareleri. *A. clypeata* ve *A. querquedula* dağılım haritası.



Şekil 3.71. Taşkısığı Gölü I. istasyon genel görünüm.



Şekil 3.72. Taşkısığı Gölü II. istasyon, gölde avcılar tarafından vurulan *A. platyrhynchos*.



Şekil 3.73. Taşkısığı Gölü I. istasyon, sazlıkların göl kenarından temizlenmesi.

3.3.1. Taşkısığı Gölü I. istasyon (Taş1)

Anatidae familyasına ait 3 tür (*A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos*) tespit edilmiştir (Tablo 3.45). Çalışma alanında hava sıcaklığının kışın 10 °C nin altına, yaz aylarında ise 30 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Benzer durum göl sıcaklığı içinde geçerlidir (Şekil 3.74). Anatidae türleri bu çalışma alanını kışın ziyaret etmektedir (Şekil 3.75). *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* kış göçmenidir. Tespit edilen türlerin birey sayısı açısından tür kompozisyonuna katkısı ele alındığında, *A. ferina* türü %37,5, *A. fuligula* %33,33 ve *A. platyrhynchos* türü ise %29,17'lik bir temsile sahiptir (Şekil 3.76).

Tablo 3.45. Taşkısığı Gölü I. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,09 D: NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	KG	6,82	33,33
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	4,55	37,5
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	4,55	29,17
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	3			

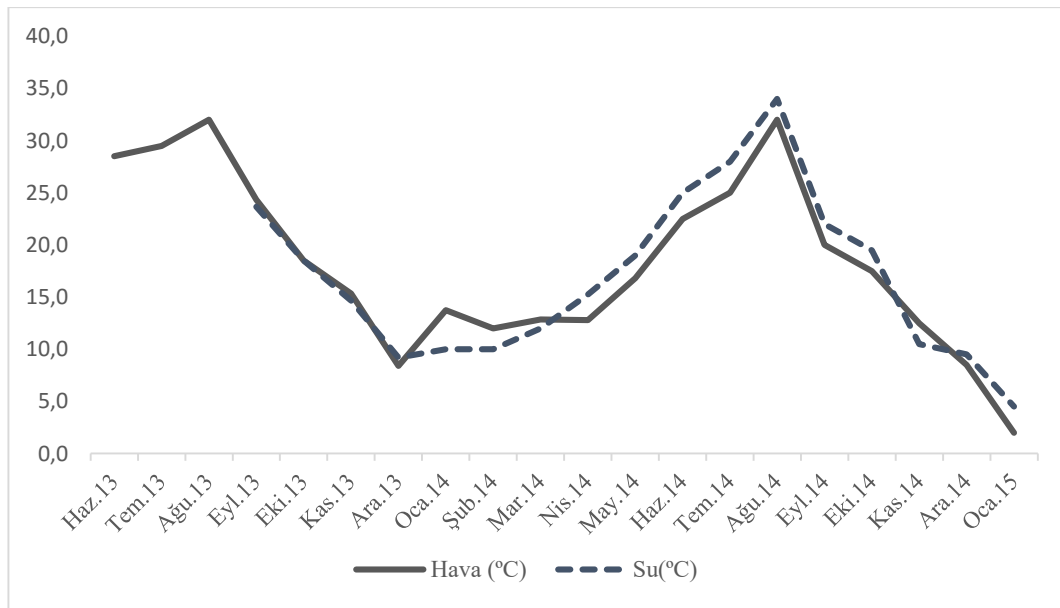
Anatidae familyasına ait tespit edilen 3 türe ait birey sayıları temel alınarak yapılan Shannon-Wiener indeksi sonucu 1,09 iken Margalef indeksi (D) değeri yetersiz birey sayısı yüzünden hesaplanamamıştır ve “NA” ile gösterilmiştir. Sıklık analizine (F)

göre tespit edilen türlerin tümü nadir gözlenen (NG) iken bu türlerin popülasyon büyüklükleri ise %25-50 arasında hesaplanmıştır (Tablo 3.45).

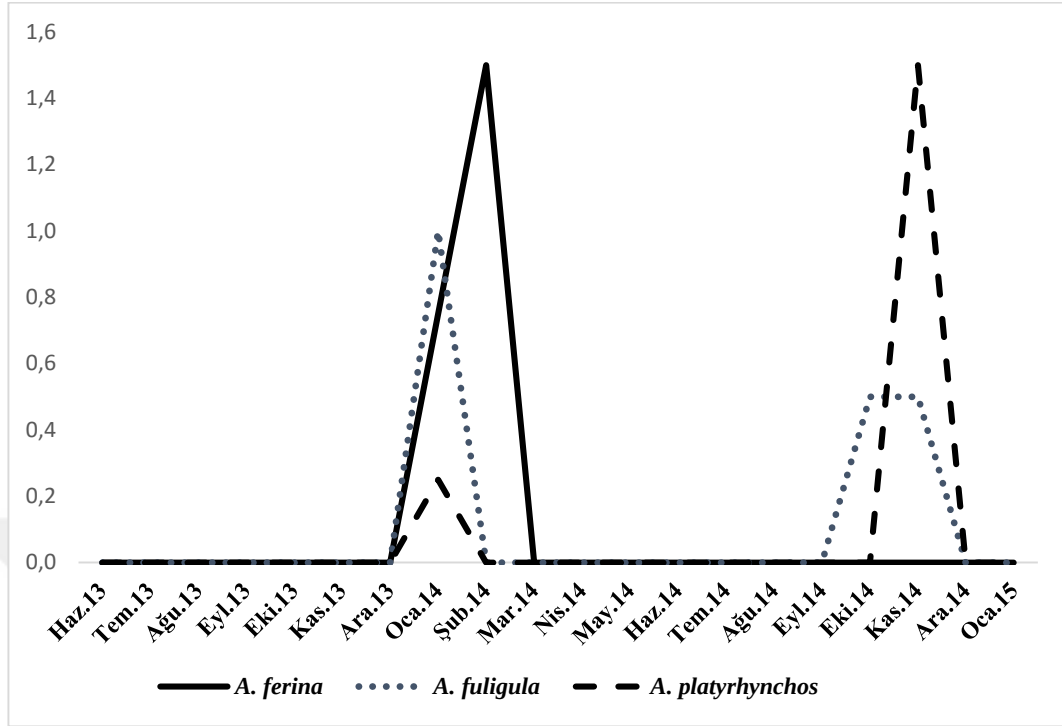
Benzerlik (Q ve Cj) ve çeşitlilik (Bw) analizlerine göre çalışma alanının bire bir benzerlik gösterdiği istasyon (Q: %100 ve Cj: %100) Sapanca Gölü VII. istasyon dur. Bu benzerliği sırasıyla Sapanca Gölü III. istasyon (Q: %85,7 ve Cj: %75), Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon (Q: %80 ve Cj: %66,7), Sapanca IV. istasyon, Poyrazlar Gölü I. ve II. istasyon (Q: %75 ve Cj: %60), Taşkısığı Gölü II. istasyon (Q: %57,1 ve Cj: %40) ve Küçük Akgöl (Q: %54,5 ve Cj: %37,5) takip etmektedir. Taşkısığı Gölü I. istasyon ile en az benzerlik (en fazla farklılık) Sapanca Gölü I. (Bw: %62,5) ve V. istasyonlar arasında (Bw: %66,7) belirlenmiştir (Tablo 3.46). UPGMA analizine göre Taşkısığı Gölü I. istasyonun Sapanca Gölü VII. (SP7) istasyon ile olan benzerlik ilişkisi görülmekle birlikte Sapanca Gölü II. ve VI. (SP2 ve SP6), III. ve IV. (SP3 ve SP4) istasyonlar ile ilişkili olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.3).

Tablo 3.46. Taşkısığı I. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

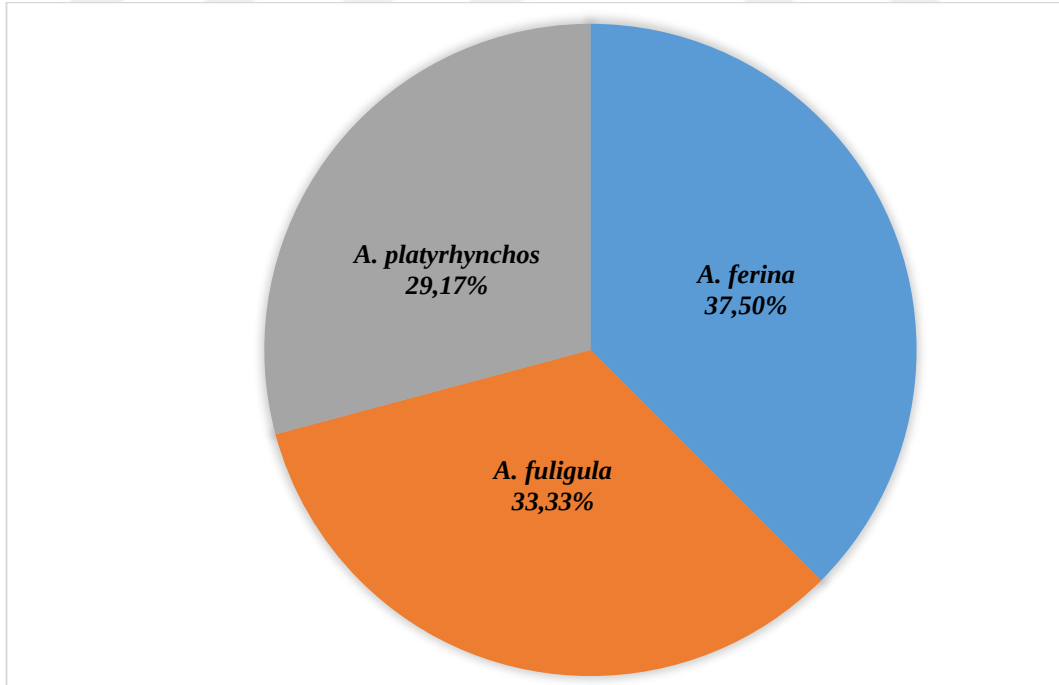
	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Taş1	Q	37,5	80,0	85,7	75,0	33,3	80,0	100,0	54,5	75,0	75,0		57,1	54,5
	Cj	23,1	66,7	75,0	60,0	20,0	66,7	100,0	37,5	60,0	60,0	1	40,0	37,5
	Bw	62,5	20,0	14,3	25,0	66,7	20,0	0,0	45,5	25,0	25,0		42,9	45,5



Şekil 3.74. Taşkısığı Gölü I. istasyon hava ve su sıcaklığı.



Şekil 3.75. Taşkısığı Gölü I. istasyon *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* birey sayısı.



Şekil 3.76. Taşkısığı Gölü I. istasyon Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.

Tablo 3.47. Taşkısıǵı Gölü I. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler I. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. platyrhynchos</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	28,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	29,50		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ.13	32,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	25,50	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	18,50	18,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,33	14,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,40	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,75	10,00	0,25	0,50	0,75	0,25	0,75	1,00	0,00	0,25	0,25
Şub.14	12,00	10,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	12,85	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nis.14	12,80	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	16,80	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	22,50	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	25,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ.14	32,00	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	20,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,50	19,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	1,00	0,50	1,50
Ara.14	8,50	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	2,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,30	16,80	0,04	0,08	0,11	0,06	0,04	0,10	0,05	0,04	0,09

3.3.2. Taşkısığı Gölü II. istasyon (Taş2)

Taşkısığı Gölü II. istasyon da yapılan incelemeler sonucunda *A. ferina*, *A. clypeata* ve *A. platyrhynchos* tespit edilmiştir (Tablo 3.48 ve Tablo 3.50). Ortalama hava sıcaklığının 18,15 °C, ve su sıcaklığının 16,74 °C olduğu istasyonda en düşük sıcaklık değeri Ocak 2015 tarihinde (Hava: 3 °C ve Su: 4,5 °C) ve en yüksek sıcaklık değeri ise Ağustos 2014 tarihinde (hava: 33 °C ve su: 34 °C) ölçülmüştür (Tablo 3.50, Şekil 3.77). Tespit edilen türlerin göç statüleri; *A. ferina* ve *A. platyrhynchos* kış göçmeni (KG), *A. clypeata* ve *A. querquedula* ise tesadüfî (T) tür olarak belirlenmiştir (Tablo 3.48). Anatidae tür birey sayıları bakımından tür kompozisyonun %60,71'ini *A. ferina*, %25'ini *A. platyrhynchos*, %12,99'unu *A. querquedula* ve %1,3'ünü ise *A. clypeata* oluşturmaktadır (Şekil 3.79).

Tablo 3.48. Taşkısığı Gölü II. istasyon Anatidae tür göç statüleri, sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

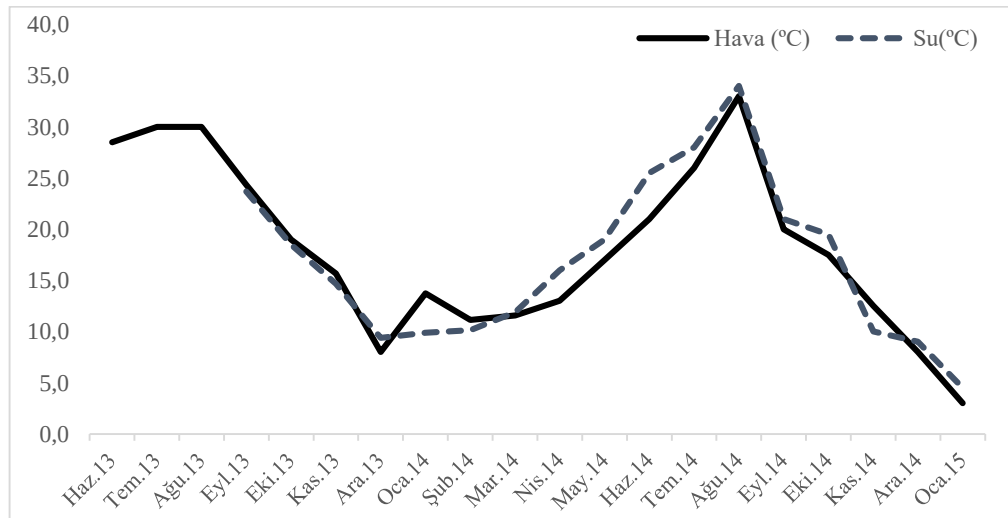
Türler	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 0,97 D: NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	15,91	60,71
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-
<i>Anas clypeata</i>	*	T	2,27	1,30
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	25,0	25,0
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	*	T	2,27	12,99
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	4			

Shannon-Wiener indeksi sonucu 0,97 olarak hesaplanmıştır. Fakat Margalef indeksi (D) değeri yetersiz birey sayısı yüzünden hesaplanamamış ve “NA” ile gösterilmiştir. Sıklık analizine göre, *A. platyrhynchos* seyrek gözlenen (SG) tür ve *A. clypeata*, *A. querquedula* ve *A. ferina* türlerin nadir gözlenen (NG) tür olduğu sonucu çıkmıştır. *A. ferina*’nın popülasyon büyüklüğü %50-75 arasında, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula*’nın %5-25 arasında ve *A. clypeata*’nın popülasyon büyüklüğü ise %5’den düşük tür olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.48).

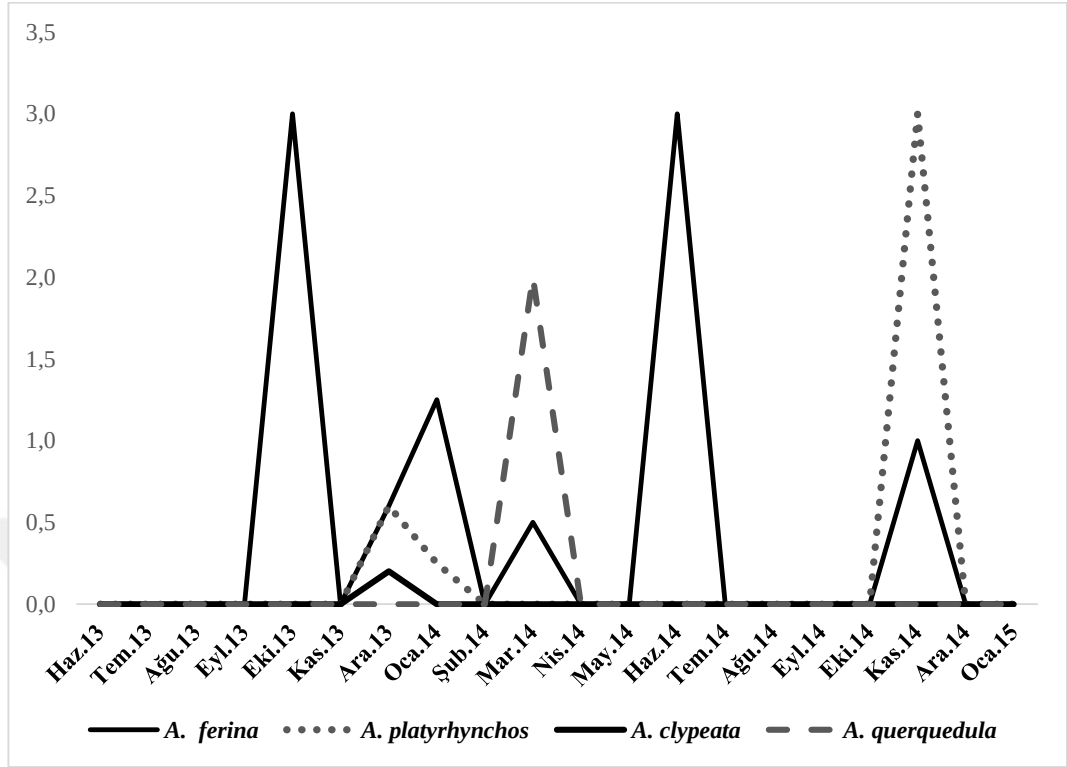
Taşkısığı Gölü II. istasyon en fazla benzerlik gösteren istasyonların başında Poyrazlar Gölü II. istasyon ve Küçük Akgöl (Q: %66,7 ve Cj: %50), Taşkısığı Gölü I. istasyon ve Sapanca Gölü VII. istasyon (Q: %57,1 ve Cj: %40) ve Sapanca Gölü III. ve VIII. istasyon (Q: %50,0 ve Cj: %33,3) gelmektedir. Bu istasyon en fazla farklılık Sapanca Gölü II. ve VI. (Bw: %66,7), Sapanca Gölü I. ve V. istasyon (sırasıyla Bw: %64,7 ve Bw: %57,9) ve Sapanca Gölü IV. istasyon ve Poyrazlar Gölü I. istasyon (Bw: %55,6) (Tablo 3.49). UPGMA analizine göre bu istasyonumuz Poyrazlar Gölü II. (Poy2), Sapanca Gölü VIII. istasyon ve Küçük Akgöl (Ak) ile yakın ilişki içerisinde (Şekil 3.3).

Tablo 3.49. Taşkısığı Gölü II. istasyona ait Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker’s Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

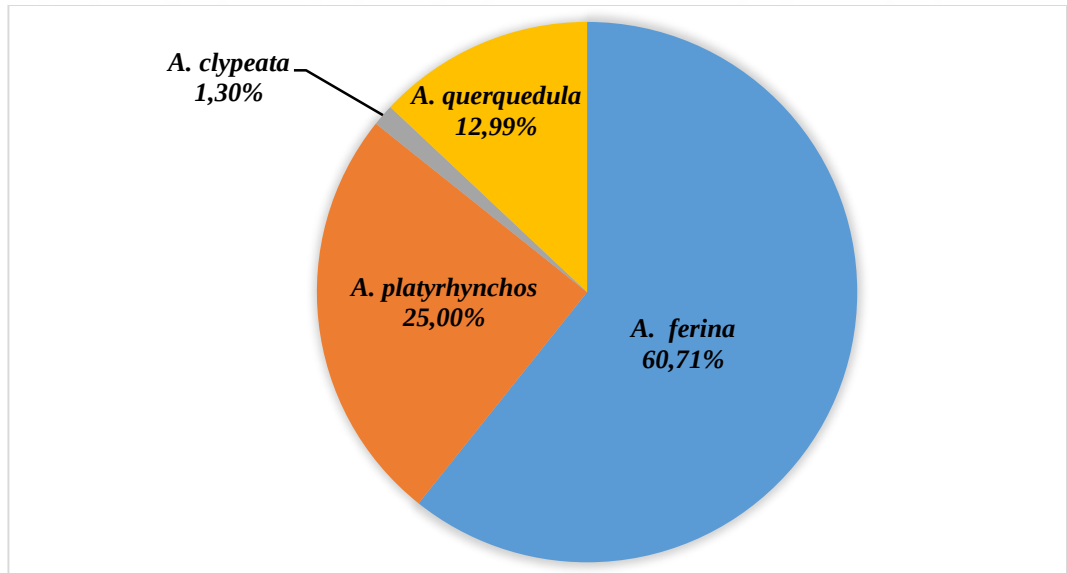
	(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Taş2	Q	35,3	33,3	50,0	44,4	42,1	33,3	57,1	50,0	44,4	66,7	57,1		66,7
	Cj	21,4	20,0	33,3	28,6	26,7	20,0	40,0	33,3	28,6	50,0	40,0	1	50,0
	Bw	64,7	66,7	50,0	55,6	57,9	66,7	42,9	50,0	55,6	33,3	42,9		33,3



Şekil 3.77. Taşkısığı Gölü II. istasyon hava ve su sıcaklığı.



Şekil 3.78. Taşkısıği Gölü II. istasyon *A. ferina*, *A. clypeata*, *A. querquedula* ve *A. platyrhynchos* birey sayısı.



Şekil 3.79. Taşkısıği Gölü II. istasyon Anatidae türlerinin birey sayısı (%) değerleri.

Tablo 3.50. Taşkısığı Gölü II. istasyonda aylara göre tespit edilen türler ve birey sayıları (Değerler II. istasyonda her ayın ortalama değeri alınarak hesaplanmıştır). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A. ferina</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. clypeata</i>			<i>A. querquedula</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	28,5		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.13	30,0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.13	30,0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.13	24,3	23,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.13	19,0	18,5	1,50	1,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.13	15,7	14,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.13	8,0	9,4	0,40	0,20	0,60	0,00	0,60	0,60	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00
Oca.14	13,8	9,9	0,50	0,75	1,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Şub.14	11,1	10,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar.14	11,6	11,9	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,75	2,00
Nis.14	13,0	16,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
May.14	17,0	19,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haz.14	21,0	25,5	1,50	1,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tem.14	26,0	28,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağu.14	33,0	34,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eyl.14	20,0	21,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eki.14	17,5	19,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kas.14	12,5	10,0	0,50	0,50	1,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ara.14	8,0	9,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oca.15	3,0	4,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ort.	18,15	16,74	0,23	0,24	0,47	0,06	0,13	0,19	0,00	0,01	0,01	0,06	0,04	0,10

3.4. Küçük Akgöl

Haziran 2013 ile Ocak 2015 tarihler arasında yapılan çalışma sonucunda gölde Anatidae familyasına ait 8 tür (*A. fuligula*, *A. ferina*, *A. nyroca*, *A. clypeata*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. querquedula* ve *A. strepera*) tespit edilmiştir (Tablo 3.51, Tablo 3.54 ve Tablo 3.55). Gölde tespit edilen toplam birey sayılarının %51,45'ini *A. crecca*, %18,84'ünü *A. querquedula*, 9,42'sini *A. ferina*, %7,97'sini *A. platyrhynchos*, %4,35'ini *A. strepera*, %3,62'sini *A. clypeata*, %2,90'nını *A. fuligula* ve %1,45'ini *A. nyroca* türü oluşturmaktadır (Şekil 3.83).

Ortalama hava ve su sıcaklığının sırasıyla 17,36 °C ve 17,03 °C'dir. En yüksek hava 31 °C ve en yüksek su sıcaklığı 34 °C ölçülmüştür. En düşük değer ise havada 1 °C ve suda 5 °C olarak belirlenmiştir (Tablo 3.55, Şekil 3.80). Hava ve su sıcaklığının düşüş gösterdiği aylarda belirlenen Anatidae türleri *A. ferina*, *A. crecca*, *A. strepera*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos* iken hava sıcaklıkların artmaya başladığı ilkbahar aylarından itibaren gölü ziyaret eden Anatidae türleri ise *A. clypeata*, *A. nyroca* ve *A. querquedula*'dır (Şekil 3.81 ve Şekil 3.82). *A. ferina*, *A. crecca* ve *A. platyrhynchos* türlerinin kış göçmeni (KG) olduğunun ve *A. querquedula* ise yaz göçmenidir (YG). Bunun yanı sıra *A. fuligula*, *A. nyroca*, *A. clypeata* ve *A. strepera* tesadüfi (T) tür olarak belirlenmiştir (Tablo 3.51).

Anatidae familyası tür birey sayıları ele alınarak yapılan Shannon-Wiener indeks (Sw) değeri 1,50 iken Margalef değeri tür birey sayılarındaki yetersizlik nedeniyle hesaplanamamış "NA" (Neglected: Yok saymak) olarak belirtilmiştir. Sıklık analizine göre belirlenen tüm Anatidae türleri nadir gözlenen (NG) özelliكتedir. Bu türlerden popülasyon büyüklüğü %5 den düşük olanlar *A. fuligula*, *A. nyroca*, *A. clypeata* ve *A. strepera*'dır. Popülasyon büyüklüğü %5-25 arasında belirlenen türler *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula*'dır Popülasyon büyüklüğü %50-75 arasında olan tek tür *A. crecca* türüdür (Tablo 3.51).

Tablo 3.51. Türlerin Küçük Akgöl ve Türkiye için göç statüleri (Kirwan ve ark., 2008). Sıklık (F), baskınlık (B), çeşitlilik (D) ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (Sw) değerleri.

	Tespit Edilen Türler	Göç Statüleri	Sw: 1,50 D:NA	
			F	B
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	*	T	6,82	2,9
<i>Aythya ferina</i>	*	KG	9,09	9,42
<i>Aythya nyroca</i>	*	T	2,27	1,45
<i>Anas clypeata</i>	*	T	2,27	3,62
<i>Anas crecca</i>	*	KG	6,82	51,45
<i>Anas platyrhynchos</i>	*	KG	4,55	7,97
<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-
<i>Anas querquedula</i>	*	YG	9,09	18,84
<i>Anas strepera</i>	*	T	2,27	4,35
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-
<i>Tadorna tadorna</i>	-	-	-	-
Toplam Tür #	8			

Küçük Akgöl en çok Poyrazlar Gölü ile benzerliğe (Q: %80,0 ve Cj: %66,7) sahipken en fazla farklılık ise Sapanca Gölü (Bw: %61,54 ve Cj: %44,4) ile görülmektedir (Tablo 3.52). UPGMA analizine göre gölün diğer göller ile olan ilişkisi incelendiğinde Taşkısıǵı ve Poyrazlar Gölü ile yakın ilişkisi görülmektedir ve bu göllerle birlikte Sapanca Gölü'nden ayrı bir grup oluşturduğu gözlemlenmektedir (Şekil 3.3).

Tablo 3.52. Küçük Akgöl'e ait göller arası Sorenson (Q) & Jackard (Cj) benzerlik ve Whittaker Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

Göller	(%)	SP.	Poy.	Taş.	Ak.
	Q	61,54	80,00	76,92	
Ak.	Cj	44,44	66,67	62,50	1,00
	Bw	38,46	20,00	23,08	

Gölün diğer istasyonlar ile olan benzerliğine bakıldığında gölün en çok Poyrazlar Gölü II. istasyonla (Q: %76,9 ve Cj: %62,5) benzerdir. Bunu sırasıyla Sapanca Gölü VIII. istasyon (Q: %75,0 ve Cj: %60), Sapanca Gölü III. istasyon ve Taşkısıǵı Gölü II. istasyon (Q: %66,7 ve Cj: %50), Sapanca Gölü IV. istasyon ve Poyrazlar Gölü I. istasyon (Q: %61,5 ve Cj: 44,4) ve Sapanca Gölü V. istasyon (Q: %60,9 ve Cj: %43,8)

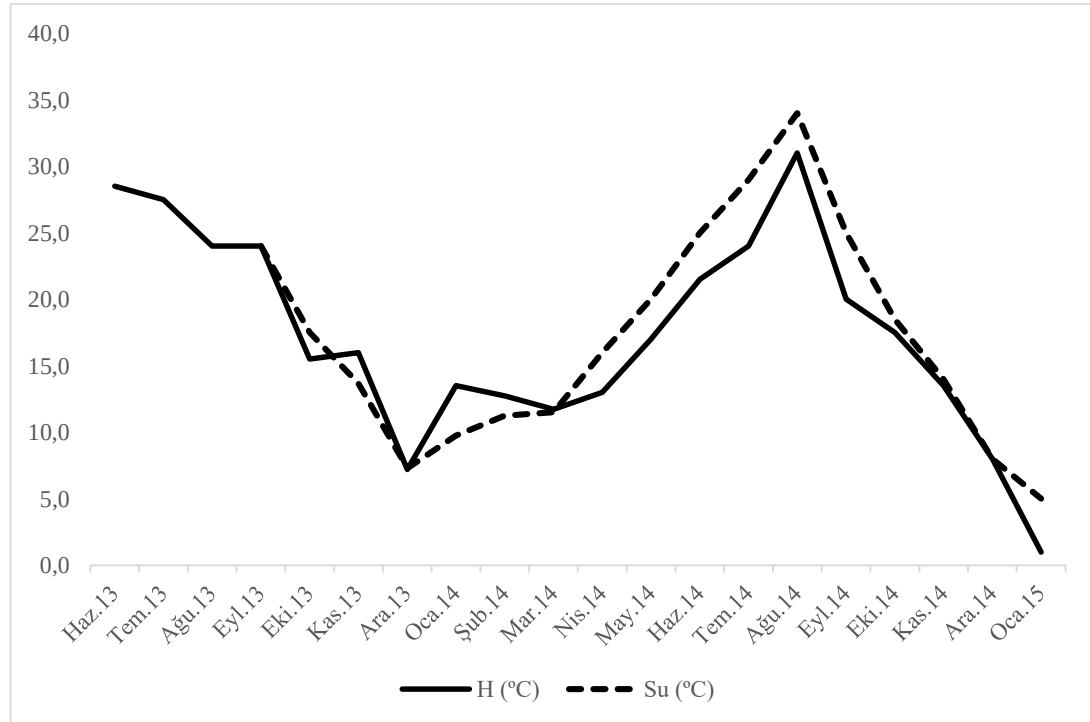
takip etmiştir. En fazla farklılık (Bw) ise Sapanca Gölü II. ve VI. istasyon (Bw: %60) arasında görülmektedir (Tablo 3.53). UPGMA analizine göre göl Sapanca Gölü VIII. istasyon, Poyrazlar Gölü II. istasyon ve Taşkısığı Gölü II. istasyon ile yakın ilişkiye sahip olurken Poyrazlar Gölü I. istasyon ile de yakın ilişkili olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.3).

Tablo 3.53. Küçük Akgöl'e ait istasyonlar arası Sorenson (Q), Jaccard (Cj) ve Whittaker's Beta (Bw) çeşitlilik değerleri.

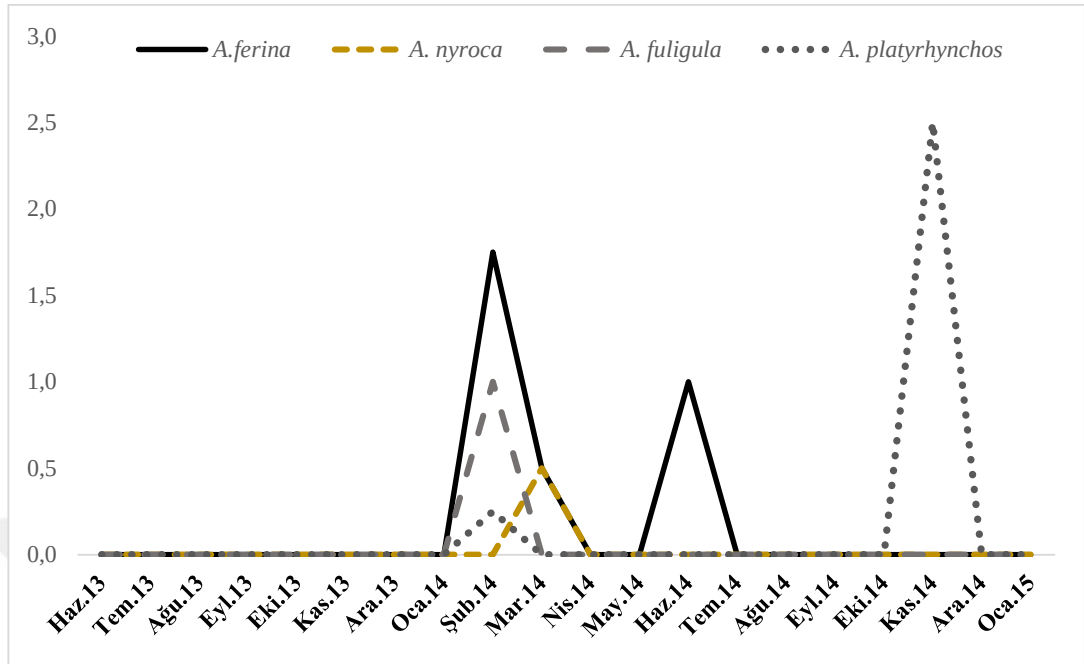
(%)	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	Poy1	Poy2	Taş1	Taş2	Ak
Q	57,1	40,0	66,7	61,5	60,9	40,0	54,5	75,0	61,5	76,9	54,5	66,7	
Ak	Cj	40,0	25,0	50,0	44,4	43,8	25,0	37,5	60,0	44,4	62,5	37,5	50,0
Bw		42,9	60,0	33,3	38,5	39,1	60,0	45,5	25,0	38,5	23,1	45,5	33,3

Tablo 3.54. Küçük Akgöl mevsimlere göre tür dağılımı.

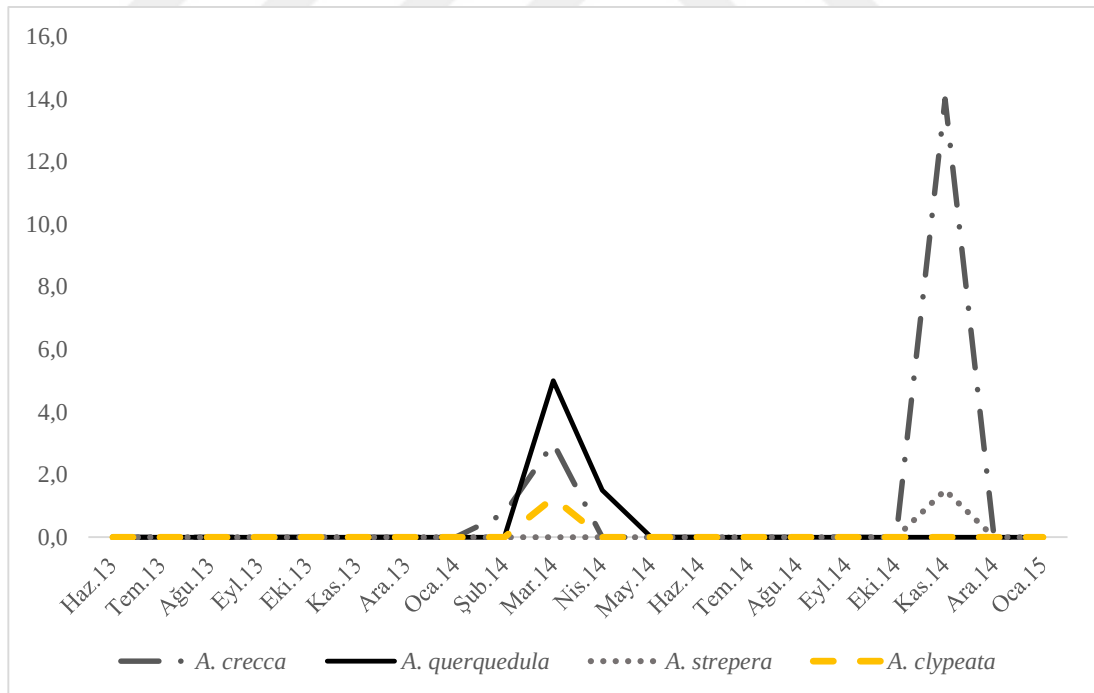
Türler	Sonbahar			Kış			İlkbahar			Yaz		
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
<i>A. fuligula</i>						*						
<i>A. ferina</i>						*	*			*		
<i>A. nyroca</i>								*				
<i>A. clypeata</i>							*					
<i>A. crecca</i>			*			*	*					
<i>A. platyrhynchos</i>			*			*						
<i>A. querquedula</i>							*	*				
<i>A. strepera</i>			*									



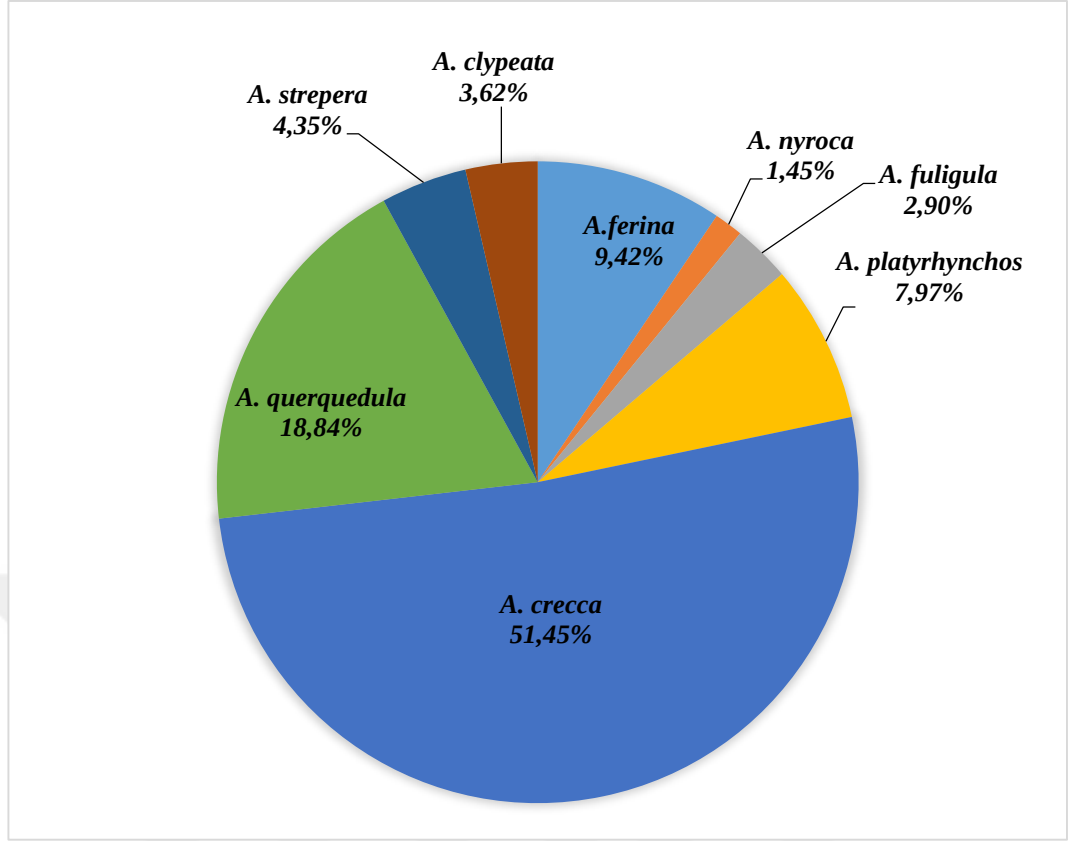
Şekil 3.80. Küçük Akgöl hava ve su sıcaklığı.



Şekil 3.81. Küçük Akgöl *A. ferina*, *A. nyroca*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos* birey sayısı.



Şekil 3.82. Küçük Akgöl *A. crecca*, *A. querquedula*, *A. strepera* ve *A. clypeata* birey sayısı.

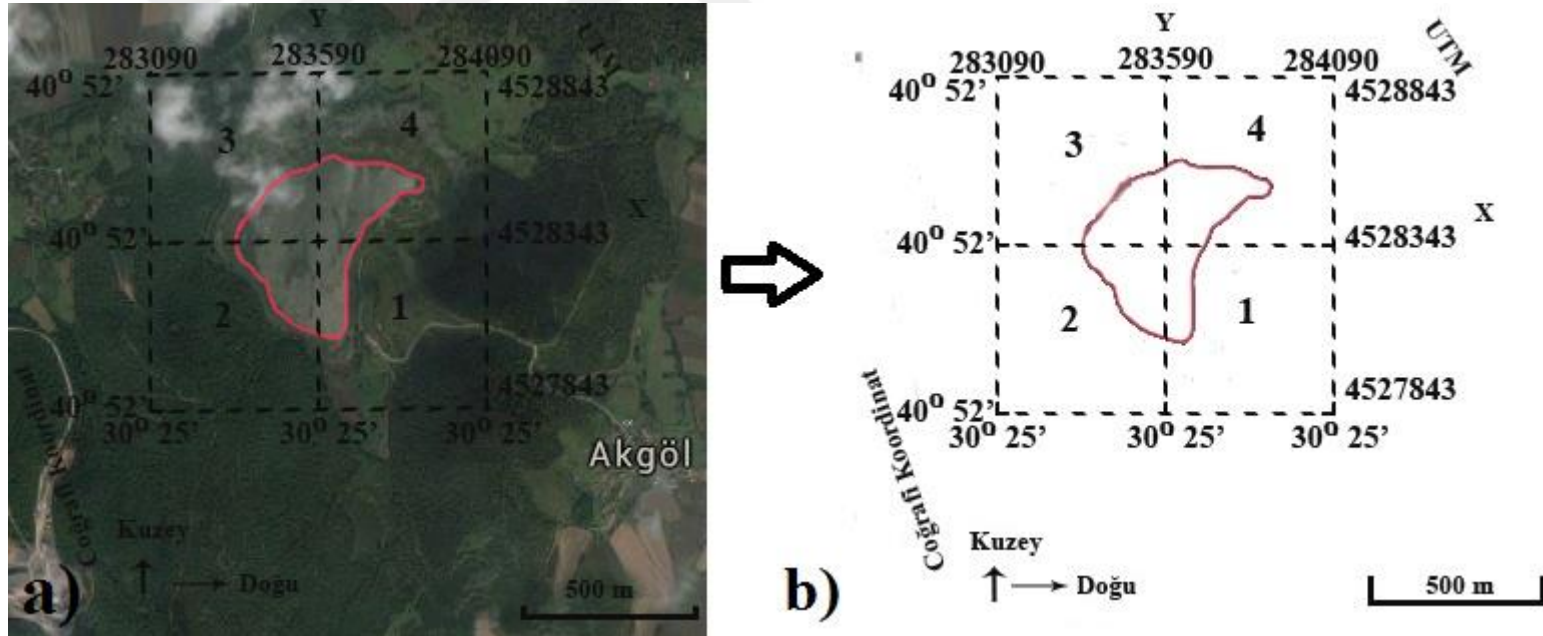


Şekil 3.83. Küçük Akgöl Anatidae türleri birey sayısı (%) değerleri.

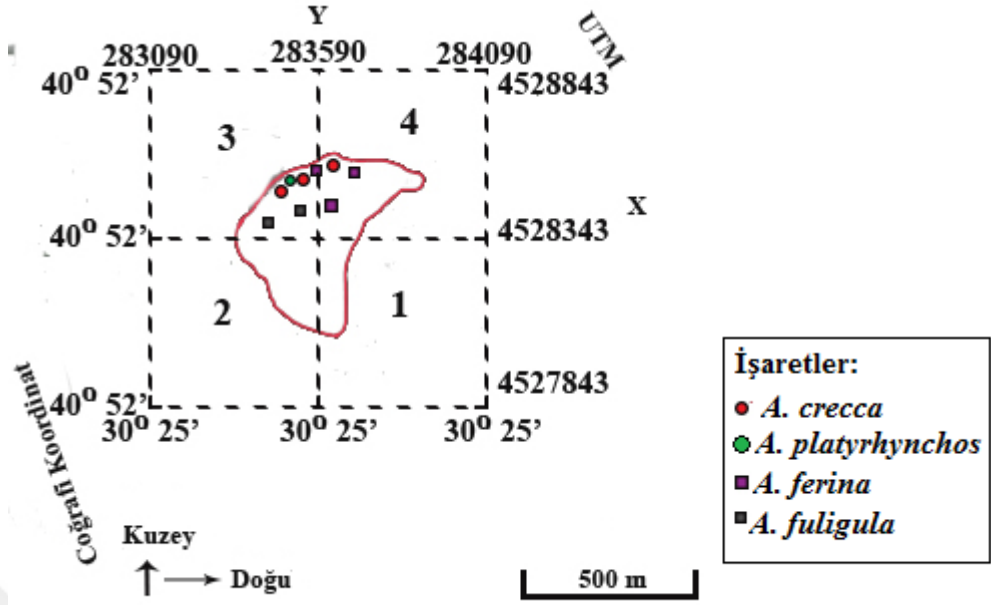
X: 4527843-4528843 ve Y: 283090-284090 koordinatları arasında bulunan Küçük Akgöl'ün uydu görüntüleri alınmış ve 4 UTM karesi (Grid) elde edilmiştir (Şekil 3.84a). Tespit edilen türlerin dağılımlarını daha net bir şekilde gösterebilmek amacıyla göl haritası sadeleştirilmiştir (Şekil 3.84b). Genelde tespit edilen Anatidae tür yoğunluğunun üçüncü ve dördüncü karelerde (Grid) yoğunlaştığı gözükmemektedir (Şekil 3.85 ve Şekil 3.86). Arazi çalışmaları sonucunda hiçbir Anatidae türünün gölde üremediği tespit edilmiştir.

Tablo 3.55. Küçük Akgöl aylara göre türe ait birey sayıları (Aylık değerler türün her istasyondaki ortalama değerlerinin toplamını göstermektedir). E: Erkek, D: Dişi ve Σ : erkek ve dişi birey sayılarının toplamını göstermektedir.

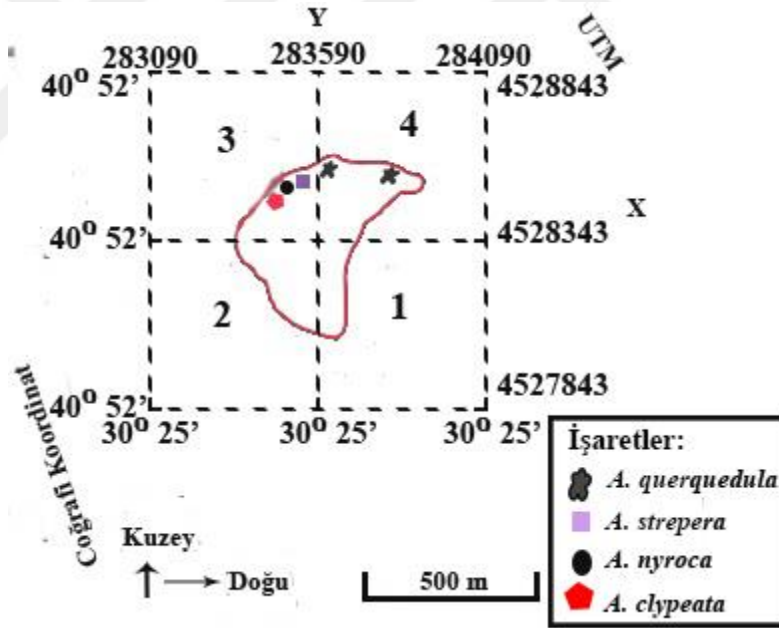
Tarih	Hava (°C)	Su (°C)	<i>A.ferina</i>			<i>A. fuligula</i>			<i>A. nyroca</i>			<i>A. platyrhynchos</i>			<i>A. crecca</i>			<i>A. querquedula</i>			<i>A. strepera</i>			<i>A. clypeata</i>		
			E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ	E	D	Σ
Haz.13	28,5		0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Tem.13	27,5		0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Ağu.13	24,0		0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Eyl.13	24,0	24,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Eki.13	15,5	17,5	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Kas.13	16,0	13,7	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Ara.13	7,2	7,3	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Oca.14	13,5	9,8	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Şub.14	12,8	11,3	1,0	0,8	1,75	0,3	0,8	1,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,3	0,25	0,5	0,3	0,75	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Mar.14	11,7	11,5	0,0	0,5	0,50	0,0	0,0	0,00	0,5	0,0	0,50	0,0	0,0	0,00	1,3	1,8	3,00	3,5	1,5	5,00	0,0	0,0	0,00	0,5	0,8	1,25
Nis.14	13,0	16,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	1,5	0,0	1,50	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
May.14	17,0	20,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Haz.14	21,5	25,0	0,0	1,0	1,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Tem.14	24,0	29,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Ağu.14	31,0	34,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Eyl.14	20,0	25,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Eki.14	17,5	18,5	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Kas.14	13,5	14,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	1,0	1,5	2,50	7,0	7,0	14,00	0,0	0,0	0,00	0,5	1,0	1,50	0,0	0,0	0,00
Ara.14	8,0	8,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Oca.15	1,0	5,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
Ort.	17,36	17,03	0,05	0,11	0,16	0,01	0,04	0,05	0,03	0,00	0,03	0,05	0,09	0,14	0,44	0,45	0,89	0,25	0,08	0,33	0,03	0,05	0,08	0,03	0,04	0,06



Şekil 3.84. Küçük Akgöl. a) Küçük Akgöl'e ait uydu görüntüsü ve UTM kareleri (Grid). b) Gölün sadeleştirilmiş uydu görüntüsü hali ve UTM kareleri. (<http://maps.google.com>).



Şekil 3.85. Küçük Akgöl *A. platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. ferina* ve *A. fuligula* dağılım haritası.



Şekil 3.86. Küçük Akgöl *A. querquedula*, *A. strepera*, *A. clypeata* ve *A. nyroca* dağılım haritası.



Şekil 3.87. Kucuk Akgöl



Şekil 3.88. Küçük Akgöl'de gezinen *A. platyrhynchos*.

BÖLÜM 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüze kadar Sapanca Gölü, Küçük Akgöl, Taşkısığı Gölü ve Poyrazlar Gölü'nde yapılan çalışmalar genellikle ornito-faunistik çalışmalardır. Sapanca, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü ve Taşkısığı Gölü'nde ve hatta bu göllerde belirlenen istasyonlara göre Anatidae familyasına ait türlerin biyoekojlerini, habitat tercihlerini ve dağılımını dikkate alan bir çalışma şimdiye kadar yapılmamıştır. Haziran 2013-Ocak 2015 tarihleri arasında Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'de Anatidae familyasına ait türler, bu türlere ait birey sayıları, göç zamanları, biyoekojileri ve var olan türlerin dağılım haritaları çıkarılmıştır.

Çalışma sonucunda toplam 18 Anatidae türü tespit edilmiştir. Türlerin tümü Sapanca Gölü'nde tespit edilmekle birlikte bu 18 türden 7 tanesi Poyrazlar Gölü'nde, 5 tanesi Taşkısığı Gölü'nde ve 8 tanesi Küçük Akgöl'de de belirlenmiştir. Sapanca Gölü'nde tespit edilen türlere ait birey sayısı ile diğer üç gölde tespit edilen tür birey sayıları arasında önemli ölçüde fark göze çarpmaktadır. Yapılan UPGMA analiz bizlere Sapanca Gölü'nün Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'den tür kompozisyonu bakımından farklı olduğunu göstermektedir (Şekil 3.2). Bu analiz bizlere Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'ün ekolojik özelliklerinin benzer ve Sapanca Gölü'nden farklı olduğunu ifade etmektedir. Coğrafik açıdan bakıldığı zaman Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl Sakarya il merkezinin kuzey ve kuzeydoğu yönünde Sapanca Gölü ise il merkezinin güneybatı yönünde bulunmaktadır. Aynı zamanda bu üç gölün yüzey alanı Sapanca Gölüne göre küçüktür. Tür birey sayıları esas alınarak yapılan çeşitlilik indekslerinden Margalef indeksi Sapanca Gölü'nün tür zenginliğinin (D: 1,7) diğer üç gölden yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 3.3). Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve Küçük Akgöl'de tespit edilen türlere ait birey sayılarındaki yetersizlik bu göllerdeki tür çeşitliliğinin az olduğunun bir göstergesidir. Bu analiz bizlere, Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü ve

Küçük Akgöl'ün belirlenen Anatidae türleri için gerekli uygun ekolojik şartları taşımadığını düşündürmektedir. Taşkısığı Gölü, Küçük Akgöl ve Poyrazlar Gölü üzerinde ve çevresinde yoğun insan faaliyetleri (balıkçılık, ateşli silahla yapılan avcılık ve göl üzeri sportif faaliyetler) görülmüştür. Diğer taraftan, Taşkısığı Gölü'ne yakın bir taş ocağı, doğalgaz çevirim santrali ve göl kenarının doğu ve batı tarafında bir askeri birlik bulunmaktadır. Bu göllerin etrafında bulunan tesisler sürekli bir ses kirliliğine sebep olmaktadır. Sucul ortamın yanından geçen yollardaki trafiğin üreyen kuşların popülasyonunda azalmaya neden olabileceği ileri sürülmüştür (Norton ve ark., 1995; Fox ve Madsen., 1997; Reijnen ve Foppen, 1997; Franc ve Schnell, 2000). Poyrazlar Gölü'nün kuzeydoğu ucu yoğun vejetasyon yapısı sayesinde kuş türleri ve birçok canlı türü için elverişli bir yer olmasına karşın balıkçıların ve avcılarının tercih ettiği bir bölgedir. Üstelik gölün bu tarafı hem mera hem de tarım amaçlı kullanılmaktadır. Poyrazlar Gölü'nün batı tarafı ise yoğun insan faaliyetinin olduğu kesimdir. Aynı problemler Küçük Akgöl'de de gözükmemektedir. Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'de tespit edilen türlerin dağılım haritaları incelendiğinde, Anatidae türlerinin genellikle daha korunaklı (insanların ulaşamayacağı) bölgeleri tercih ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 3.11-3.16, Şekil 3.50-3.52, Şekil 3.69, 3.70 ve Şekil 3.85, 3.86). Tespit edilen bu durum bir bölgenin Anatidae tür çeşitliliğini olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında insan kaynaklı kirliliğin olduğunu göstermektedir. Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'deki tür zenginliğinin Sapanca Gölü'nden az olmasının tahmini sebeplerinden birinin ise, belirli Anatidae türlerinin (özellikle *A. ferina*, *A. fuligula* ve *A. platyrhynchos*) beslenme amaçlı Sapanca Gölü'nü günlük konaklama alanı olarak kullanmasıdır. Anatidae türlerinin Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'e sabahın erken saatlerinde uğradığı oradan da Sapanca Gölü'ne gittiği tahmin edilmektedir. Bunu destekleyen bulguların başında, Sapanca Gölü'nün kuzeyinde bulunan Kazımpaşa Mahallesi ve göle yakın olan tepelerden Anatidae türlerinin avcılar tarafından vurulmasını gösterebiliriz (Şekil 3.22). Diğer bir yandan, avlanma sezonu boyunca konuştuğumuz avcılar Anatidae türlerinin Taşkısığı ve Küçük Akgöl'e sabahın erken saatlerinde uğradığını biraz kaldıktan sonra bu gölleri terk ettiklerini bildirmiştir. Sapanca Gölü'nün tür çeşitliliğinin Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'e göre daha fazla olmasının tahmini sebeplerinden bir diğerinin

ise göller arasındaki büyüklük farkı olduğu düşünülmektedir. Habitat çoktürelilik (heterojenlik) hipotezine göre bir bölgenin alanı ne kadar artarsa o bölgeye o kadar yeni habitat eklenir ve sonuç olarak tespit edilen tür sayısı artar (Kallimanis ve ark., 2008). Sapanca Gölü yüzey alanı 47 km² dir. Poyrazlar Gölü'nün yüzey alanı 0,64 km², Taşkısığı Gölü'nün 0,69 km² ve Küçük Akgöl'ün 0,211 km² dir. Yüzey alanlarında bakıldığında Sapanca Gölü en geniş yüzey alanına sahiptir. Sonuç olarak elde ettiğimiz bulgular habitat çoktürelilik hipotezi ile örtüşmektedir.

Çalışmamız toplam 13 istasyonda gerçekleşmiştir. İstasyonların tür kompozisyonu bakımından ilişkisini incelemek amacıyla UPGAM analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Sapanca Gölü I. ve V. istasyon diğer istasyonlardan ayrılmıştır. Bu analiz sonucu her iki istasyon benzer ekolojik özellikler taşıdığını ifade etmektedir. Tespit edilen 18 türün 15'i Sapanca Gölü V. istasyonda 13'ü ise I. istasyonda tespit edilmiştir. Sorenson (Q: %66,7) ve Jaccard (Cj: %55,6) benzerlik analizleri her iki istasyon arasındaki benzerliğin olduğunu doğrulamaktadır. Sapanca Gölü I. istasyon gölün Sakarya il sınırları içindeki doğu ucudur. V. istasyon ise gölün batı kısmında Kocaeli il sınırları içerisinde kalan en dar uç noktasıdır. Aynı zamanda Sapanca Gölü'nde en yoğun sazlık alanların olduğu istasyonlar I. V. ve VIII. istasyonlardır. Tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla Margalef indeksi (D) yapılmıştır. Çıkan sonuca göre V. istasyon (D: 3,31) ve I. istasyon (D: 1,79) en çok tür çeşitliliğine sahiptir. Fakat V. istasyonun tür çeşitliliği I. istasyondan daha fazladır. Bunun başlıca sebebi, V. istasyon bir koy gibidir ve etrafı tamamen sazlık alanlar ile çevrilidir. Bu istasyondan doğuya doğru gidildikçe sazlık alanların yoğunluğu devam etmektedir. Fakat I. istasyonda var olan sazlık alanların büyük bir kısmı VIII. istasyona doğru artmaktadır. I. istasyon V. istasyona göre biraz daha az korunaklı alana sahiptir. Diğer yandan, 2013-2014 yılları arasındaki kuraklık sonucu sazlık alanlardan su çekilmiştir. Bu çekilenin sonucunda I. istasyonda var olan sazlık alanların büyük bir bölümü sudan uzaklaşmıştır. Fakat V. istasyonda var olan sazlık alanlar suya daha yakın kalmıştır. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki sucul ortamı tercih eden ve kışı geçirmek için gelen kuşlar genellikle beslenebilmek için buz tutmayan ve kendisini soğuktan ve yırtıcılardan koruyacağı alanlara ihtiyaç duymaktadır (Musilová ve ark., 2015). Bununla birlikte bir ekosistemde tür birey sayısındaki düşüşün temel sebebi olarak insan kaynaklı kirlilik

gösterilmektedir (Dangles ve Malmqvist, 2004). Yaptığımız çalışma literatürü destekler niteliktedir. Buna bir örnek olarak Sapanca Gölü II., VI., VII ve Taşkısığı Gölü I. istasyonu gösterebiliriz. Sorenson (Q) ve Jaccard (Cj) analizlerine göre Sapanca Gölü II. istasyon ile VI. istasyon ve Sapanca Gölü VII. istasyon ile Taşkısığı Gölü I. istasyon arasında %100 benzerlik vardır ve aynı zamanda UPGMA analizi sonucuna göre de bu istasyonlar arası ilişki görülmektedir (Tablo 3.11, Tablo 3.26 ve Şekil 3.3). II. istasyon Sakarya ili Sapanca ilçesi sahilinde olan çevresinde sazlık alan olmayan ve insan aktivitesinin yoğun olduğu bir yerdir. Aynı şekilde VI. istasyon Kocaeli ili Eşme ilçesi sahilinde olan bir yerdir. Bu istasyonda sazlık alanlar vardır fakat insan aktivitesi II. istasyon kadar yükündür. Sapanca Gölü VII. istasyon D100 karayoluna yaklaşık 300 metre mesafededir. Çevresi yerleşim yeridir ve göl üzerinde yoğun sportif faaliyetler yapılmaktadır. Taşkısığı Gölü I. istasyon gölün batı tarafında bulunan askeri birliğe ve Taşkısığı Mahallesine giden yol üzerindedir. 2014 yılında bu istasyonun batı kıyısının bir kısmındaki sazlık alan tahrip edilmiştir (Şekil 3.73). Bu anlamda, Sapanca Gölü II. istasyon ile VI. istasyon ve Sapanca Gölü VII. istasyon ile Taşkısığı Gölü I. istasyonun çevresel özellikleri hemen hemen birbirine yakındır. Bu istasyonlarda tespit edilen türlere ait birey sayıları esas alınarak tür çeşitliliği istasyon bazında tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu analiz sonucuna göre Sapanca Gölü II., VI. ve VII istasyon Margalef indeksi sırasıyla 0,87, 0,26, 0,5 dir. Taşkısığı Gölü I. istasyonun ise Margalef indeksi tür birey sayısındaki azlık sebebiyle hesaplanamamıştır. Sapanca Gölü'ndeki 8 istasyon arasından en düşük tür çeşitliliğine bu istasyonlar (II., VI. ve VIII. istasyon) sahiptir. Bu istasyonlarda (Sapanca Gölü II., VI., VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyon) tespit edilen türlere bakıldığında her istasyon için yaygın türler *A. ferina* ve *A. fuligula* dır. Ayrıca bu iki türle birlikte *A. platyrhyncos* Sapanca Gölü VII. ve Taşkısığı Gölü I. istasyonda tespit edilmiştir. Bu anlamda, ekolojik olarak birbirine yakın olan bu istasyonlarda tür çeşitliliğini olumsuz yönde etkileyen temel faktörlerin de ortak olduğu düşünülmektedir. Tür kompozisyonu bakımından birbiriyle yakın ilişki içinde olan diğer istasyonlarda Sapanca Gölü VIII. istasyon ile Poyrazlar Gölü II. istasyon ve Küçük Akgöl dür. Sorenson (Q: %75) ve Jaccard (Cj: %60) analizine göre Sapanca Gölü VIII. istasyon ile Küçük Akgöl benzerdir (Tablo 3.29). UPGMA analizi bu benzerliği doğrulamaktadır (Şekil 3.3). Bu istasyonların her birinde 8 tane tür belirlenmiştir ve bu türlerin 5'i (*A. ferina*, *A.*

fuligula, *A. platyrhyncos*, *A. crecca*, *A. querquedula* ve *A. nyroca*) ortakdır. Aynı zamanda Sapanca Gölü VIII. istasyon ile Poyrazlar Gölü II. istasyon arasında benzerlik (Q: %76,9 ve Cj: %62,5) (Tablo 3.29) vardır. Poyrazlar Gölü II. istasyonda tespit edilen türlerin tamamı (*A. platyrhyncos*, *A. querquedula*, *A. ferina*, *A. nyroca* ve *A. fuligula*) Sapanca Gölü VIII. istasyon ile ortakdır. Fakat UPGMA analizinde her iki istasyon arasında ilişki gözükmemektedir. Sapanca Gölü VIII. istasyon D100 karayolunun kenarında mesire alanı olarak kullanılan bir parkın içindedir. Bu istasyonun doğusunda sazlık alanların yoğunluğunu artırmakta ve aynı zamanda insan faktörü azalmaktadır. Küçük Akgöl'de türlerin tespit edildiği nokta genellikle gölün kuzeybatı yönündeki sazlık alanlardır. Göl ve çevresi sürekli insan aktivitesinin var olduğu bir yerdir. Poyrazlar Gölü II. istasyon sazlık alanların olduğu sık bir bitki örtüsüne sahiptir ve bu noktada insan faaliyetleri vardır. Bu üç istasyon insan aktivitesi olmasına rağmen türlerin bu alanları tercih edeceği korunaklı alanlara sahiptir. Sonuç olarak, bir ortamın ekolojik özelliklerinin ve insan baskısının o ortamdaki boyutunun tür çeşitliliğini etkilediği düşünülmektedir.

Arazi çalışmalarında bazı türlerin göç zaman aralıklarının ve tespit edildikleri konumların hemen hemen aynı olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan kaynak araştırmasında türler arasındaki bu birlikteliği gösteren veya belirten herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. *Netta rufina* ve *Oxyura leucocephala* bu türler arasındadır. Sadece Sapanca Gölü'nde tespit edilen bu iki türün göç zaman aralıkları da aynıdır. Kasım ayı itibariyle Sapanca Gölü'ne gelen bu iki tür şubat ayı sonu gibi gölü terk etmektedir. UPGMA analiz sonucu bu iki tür arasında bir ilişki olduğunu göstermekte ve Pearson korelasyon analizi de her iki tür arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır (0,594**, $P < 0,01$) (Tablo 3.2 ve Şekil 3.4). Çoğu Anatidae türünün kışı geçirdiği sucul alanlar ile ürediği alanların farklı olduğu bilinmektedir (Johnsgard, 1978; Del Hoyo ve ark., 1992; Scott ve Rose, 1996;). Bu türler Sapanca Gölü için kış göçmenidir ve bu gölde ürememektedir. Bundan dolayı Sapanca Gölü'nde kışı geçiren bu türlerin göle aynı anda gelebilme ihtimallerinden birinin her iki türün üreme bölgelerinin aynı olabileceğidir. Diğer bir ihtimal ise bu türlerin kışı geçirecekleri sucul ortama gelmeden önce başka bir yerde konaklama ihtimalidir. Yapılan literatür araştırmasında bugüne kadar Türkiye'de bu türlerin ortak ürediği tek bir yer

bildirilmiştir oda Konya ili Ereğli ilçesi yakınlarında bulunan Ereğli bataklığıdır. Bunun yanısıra her iki türün ortak olarak sonbahar mevsimini Kayseri ili Sultan Sazlığında geçirdiği ifade edilmiştir (Scott ve Rose, 1996). Bazı kaynaklarda ise *O. leucocephala*'nın üreme alanı olarak genellikle Türkiye'de Burdur Gölü ve Van Gölü çevresini, Türkiye dışı ise Azerbaycan ve Kazakistan'ı göstermektedir (Nergiz, 2010; IUCN, 2015). *N. rufina*'nın üreme bölgesi olarak Türkiye'de Van ili ile Konya ilinin bir bölümü, Türkiye dışında ise Azerbaycan, Türkmenistan, Kazakistan, Ermenistan ve Gürcistan gösterilmektedir (Scott ve Rose, 1996; Kirwan ve ark., 2008; Nergiz, 2010; IUCN, 2015). Yapılan çalışmalarda edinilen bulgulara dayanarak, *O. leucocephala* ve *N. rufina* türünün Sapanca Gölü'ne olan göç yollarının belirtilen bölgelerden birisinin olduğu tahmin edilmektedir. Korelasyon ve UPGMA analizleri bizlere bu türlerin ekoloji tercihlerinin de aynı olabileceğini ifade etmektedir (Şekil 3.4). Bu iki türün dağılım haritasına bakıldığında tespit edildikleri istasyonlar aynıdır (Şekil 3.13). Bu istasyonların aynı ekolojik özellikler sahip olduğu ve aralarında bu anlamda ilişki bulunduğu UPGMA analizinde görülmektedir (Şekil 3.3). Tür birey sayısı olarak en çok tespit edildikleri konum ise I. istasyonun güney doğusunda 40° 42' 22,6" kuzey ve 30° 18' 58,3" doğu koordinatlarıdır (Şekil 3.13). Konum olarak bu yer sazlık ve kayalık alanlardan ibarettir ve sığdır. Bunun yanısıra her iki tür Sapanca Gölü V. ve VIII. istasyonda tespit edilmiş fakat *O. leucocephala* tür birey sayısı bu istasyonlarda bir veya ikidir. Türlerin tespit edildiği yerler ve birey sayısındaki farklılığı dikkate alacak olursak, alan tercihinde *O. leucocephala*'nın *N. rufina*'ya göre daha seçici olduğunu söyleyebiliriz. Aynı zamanda *O. leucocephala*'nın *N. rufina*'ya göre daha sığ yerleri tercih ettiği düşünülmektedir.

Birlikteliği tespit edilen diğer iki tür ise *Anas platyrhynchos* ve *Anas crecca* dır. *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* genellikle diğer türlerden (*A. ferina*, *A. fuligula*, *N. rufina* ve *O. leucocephala*) ayrı, çoğu zaman sahilden 250 ile 500 metre arası uzaklıkta tespit edilmiştir. Bu iki türe ait dağılım haritaları incelendiğinde tespit edildikleri koordinatların aynı olduğu görülmektedir (Şekil 3.12). Dağılım haritası aynı zamanda *A. platyrhynchos* ve *A. crecca*'nın gölün güney tarafını tercih ettiğini göstermektedir. Gölün güney tarafında bulunan istasyonlar kuzeydekine göre daha sık ve yoğun sazlık alanların bulunduğu ve otobandan uzak olan yerlerdir. Buda bize bu türlerin alan

tercihinde kendisinin daha az rahatsız olacağı konumları tercih ettiğini göstermektedir. Örneğin, ne *A. platyrhynchos* nede *A. crecca* II. ve VI. istasyonda tespit edilmemiştir. Her iki istasyonun Sapanca ilçesi ve Eşme ilçesi yerleşim yerlerinin sahil kesimleridir ve bu yerlerde insan aktivitesi fazladır. Üstelik Eşme ilçesi D100 karayoluna oldukça yakındır ve sürekli bir ses kirliliği mevcuttur. UPGMA analizinde *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* arasında ilişki olmamasına rağmen Pearson korelasyon analizi bu iki türün birbiriyle ilişkili olduğunu göstermektedir ($0,722^{**}$, $P<0,01$) (Tablo 3.2). Türlerin tercih ettikleri beslenme alışkanlıklarındaki zenginlik ve aynı habitat içindeki farklı noktaları tercih etmeleri bu türlerin aynı ortamda bulunabilmelerine imkân sağlamaktadır. Bu sayede bu türler tür içi ve türler arasında rekabetten uzak durarak daha kolay tercih ettikleri besine ulaşmakta ve varlıklarını sürdürebilmektedir (Swärdson, 1949; Brandl ve Schmidtke, 1983; Wells ve ark., 2013). Omnivor olan *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* üreme dönemi dışında çoğunlukla sucul bitkilerle beslenir (Johnsgard, 1978; del Hoyo ve ark., 1992). Bu iki türün bulunduğu istasyonlarda özellikle büyük bir sürü halinde *Fulica atra*, *A. ferina* ve *A. fuligula* bulunmaktadır. Anatidae türlerinden sayıca oldukça fazla olan ve hemen hemen her istasyonda bulunan *F. atra*'nın da genellikle sucul bitkiler ile beslendiği bilinmektedir (del Hoyo ve ark, 1992). *F. atra*'nın beslenme tercihi *A. platyrhynchos* ve *A. crecca* ile aynıdır. Birlikte bulunan türlerin aynı ortamda var olabilme koşullarından biri aynı habitat ta farklı besin kaynaklarını ve farklı bölgeleri tercih etmeleri olabilir (Amat, 1983; Rizzo ve Battisti, 2009). Bu nedenle bu iki türün yeterli besin elde etmek için rekabetten uzak duracağı noktaları tercih ettiği düşünülmektedir. Her iki türün bu anlamda ekolojik bir benzerliğinin olduğu tahmin edilmektedir.

Sapanca Gölü'nde tespit edilen türler arasında yaygın ve baskın türlerin *A. fuligula* ve *A. ferina* dır. Bu türlerin üreme dönemi dışında büyük sürüler halinde sucul ortamda bulundukları bilinmektedir. Aynı zamanda *A. ferina* ve *A. fuligula* beslenme ve habitat tercihleri neredeyse aynıdır (Nilsson, 1972; del Amat, 1983; del Hoyo ve ark, 1992). UPGMA analiz sonucunda göre iki tür arasında yakın bir ekolojik ilişki gözükmemektedir (Şekil 3.4). Bununla birlikte, Pearson korelasyon analizine göre *A. fuligula* ile *A. ferina* arasında oldukça önemli bir korelasyon bulunmaktadır ($0,958^{**}$, $P<0,01$) (Tablo 3.2). Kısacası her iki türün Sapanca Gölü'nde tespit edildikleri zaman aralığı ile habitat

tercihleri aynıdır. Diğer yandan, *A. fuligula*, *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula* Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl için ortak tür olma özelliğine sahiptir. UPGMA analizi bu dört türden *A. fuligula*, *A. ferina* ve *A. platyrhynchos*'un önemli yakın ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Fakat *A. querquedula* ile bu üç tür arasında tam anlamıyla bir ilişki gözükmemektedir (Şekil 3.4). Pearson korelasyon analizi *A. platyrhynchos*'un *A. fuligula* ile doğrudan bir korelasyona sahip olduğunu ($0,550^*$, $P<0,05$) ama *A. ferina* ve *A. querquedula* ile bir ilişkisinin olmadığını göstermektedir (Tablo 3.2). Diğer yandan, *A. fuligula*, *A. ferina*, *A. platyrhynchos* ve *A. querquedula*'nın tür birey sayısı Sapanca Gölü'nde daha fazladır. Bunun tahmin edilen başlıca sebebinin Sapanca Gölü'nde av yasağının (2013-2014 yılı hariç) olması ve bu gölün Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'e göre daha korunaklı alanlara sahip olmasıdır. Bu sonuçlar bize türlerin habitat seçimlerinde daha büyük, korunaklı ve insan aktivitesinin az olduğu alanları tercih ettiğini bir daha göstermektedir.

Aythya nyroca ve *Anas querquedula* Sapanca Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'de tespit edilen ortak türlerdir. *A. nyroca* Sapanca Gölü I. ve V. istasyonda ve *A. querquedula* Sapanca gölü V. ve VIII. istasyonda tespit edilmiştir. Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'de ise insanların az olduğu sazlık alanlar yakın yerlerde belirlenmiştir. Üstelik *A. nyroca*'nın Poyrazlar Gölü'nde ürettiğine dair bulguya rastlanılmıştır (Şekil 3.14, 3.15, 3.50, 3.51 ve 3.86). Çalışılan dört gölün üçünde tespit edilmeleri ve tespit edildikleri noktaların ise hemen hemen aynıdır. Üstelik her iki tür hemen hemen aynı zaman diliminde tespit edilmiştir. Pearson korelasyon analizine göre *A. nyroca* ve *A. querquedula* arasında bir ilişki bulunamamıştır (Tablo 3.2). Fakat bu iki türün UPGMA analizine göre birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir (Şekil 3.4). *A. nyroca*'nın üreme döneminde sık vejetasyon yapısına sahip sığ ötrofik sucul alanları tercih etmektedir. Aynı zamanda *A. querquedula* üreme döneminde küçük sığ sucul alanları tercih etmesine rağmen üreme dönemi dışı daha büyük sucul alanlarda da bulunabilir. Omnivor olan türlerin beslenme alışkanlıkları üreme dönemi ve üreme dönemi dışına göre değişebilmektedir (Johnsgard, 1978; del Hoyo ve ark, 1992). Tespit edilen göl ve istasyonların ekolojik özelliklerinin benzemesi bu iki türün habitat seçiminin aynı olduğu ihtimalini ifade etmektedir. Üstelik bu türlerin göç zamanlarının

da aynı olması bu iki tür arasındaki ekolojik birlikteliğinin var olduğunu göstermektedir.

Tadorna ferruginea, *T. tadorna*, *Anser anser*, *Cynus olor*, *C. cygnus* ve *Bucephala clangula* sadece Sapanca Gölü'nde tespit edilen Anatidae türleridir. Bu türlerden *T. ferruginea*, *B. clangula* ve *A. anser* yalnızca Sapanca Gölü V. istasyonda tespit edilen türlerdir. Diğer üç tür ise Sapanca Gölü I. istasyon ve V. istasyon için ortak türlerdir. UPGMA analizi bizlere bu türlerin birbiriyle ilişkili türler olduğunu göstermektedir (Şekil 3.4). Tespit edilen türlerden *T. ferruginea* ve *C. olor* kış göçmeni olarak tanımlanırken diğer dört tür bulundukları istasyon ve Sapanca Gölü için tesadüfidir. Pearson korelasyon analizine göre *A. anser* ve *C. cygnus* arasında (1,00**, $P < 0,01$), *A. anser* ve *T. tadorna* arasında (0,823**, $P < 0,01$) ve *T. tadorna* ve *C. cygnus* arasında (0,823**, $P > 0,01$) önemli korelasyonun olduğunu diğer türler arasında bir korelasyonun olmadığını göstermektedir (Tablo 3.2). Bu analizler bizlere bulunduğu istasyon ve göl için tesadüfi tür olsalar bile, bu türlerin ekolojik tercihlerinin aynı olduğunu ve en önemlisi alan tercihlerinde oldukça seçici olduklarını göstermektedir. Bu nedenle Sapanca Gölü I. ve V. istasyonun Anatidae türleri için önemli noktalar olduğu bir kez daha anlaşılmaktadır.

Sapanca Gölü'nde gözlemlenen önemli olaylardan biride Anatidae türlerinin Sapanca Gölü I. istasyona iki farklı noktadan gelmesi ve çoğu bireyin ise belirli bir konumda sabit olmasıdır. Bu istasyonda türler ve bu türlere ait bireyler üç grup altında incelenmiştir. 1. grup göle saat 07:00 ile 08:30 arasında kuzeydoğu veya kuzey yönünden gelenler (*A. ferina* ve *A. fuligula* türleridir, ara sıra *A. platyrhynchos*). 2. grup olarak I. istasyona gölün güney veya güneydoğu yönünden gelen türlerdir (*A. ferina* ve *A. fuligula* türleri olmakla birlikte 1. grup kadar sayısal yoğunluğu yoktur ve her zaman rastlanılmamıştır). Üçüncü ve son grup olarak ise I. istasyonun güney batı tarafında 40 42' 22,6" kuzey ve 30 18' 58,3" doğu koordinatlarında bulunan türlerdir (*N. rufina*, *O. leucocephala*, *A. ferina* ve *A. fuligula*). Bu türler bulundukları konumda kış aylarını geçirmekte ve bu süre içerisinde bu alanı terk etmemektedir. Gölde kış boyunca aynı konumda olan bu türler saat 10:30 veya 11:00'e kadar genelde dinlenme halinde pasif olarak durmakta sonra günlük eylemlerine (beslenme ve benzeri) devam

etmektedirler. 1. ve 2. gruplar ile 3. gruba ait türler sabah saatlerinde VIII. istasyondan gelen Anatidae türlerine katılmakta ve öğlen saatlerine doğru ise hareketlilik VIII. istasyona doğru olmaktadır. *A. ferina* üzerine yapılan çalışmalarda bu türün genelde gece aktif olduğunu ama bir gölde gece aktif iken diğer bir gölde veya aynı gölün kıyı kesiminde gündüz aktif olabileceğini göstermektedir. Gece vakitlerinde ise *A. fuligula* genellikle sazlıkların yoğun olduğu kesimlerde tespit edilmiştir (Nilsson, 1972). Diğer bir yandan, birçok ördek türünün gündüz dinlenmek gece ise beslenmek için farklı bölgeleri tercih ettikleri belirtilmektedir (Tamiser, 1976; Tamiser, 1978). Kuşların aynı mevsim içerisinde hava şartlarındaki değişkenlik, bulundukları ortamın taşıma kapasitesi, mevcut besin kaynağındaki değişimler ve diğer şartlar (yırtıcılar ve avcılar gibi) nedeniyle daha korunaklı alanları tercih etikleri bilinmektedir (Wells ve ark., 2013; Keller ve ark., 2009). Arazi çalışmaları süresince bazı Anatidae türlerinin (*A. ferina*, *A. fuligula*, *A. platyrhynchos*, *A. crecca*) gündüz zamanının çoğunu Sapanca Gölü'nde geçirdiği ve geceleme için ise kuzey veya kuzeydoğu yönünde buluna Akgöl'e veya daha korunaklı olan Acarlar Longozuna gittiği tahmin edilmektedir.

Kuşların birlikte hareket edip oluşturdukları büyük sürüler sayesinde çevresel iklim şartlarıyla kolayca başa çıktığı, grup içi saldırganlığı azalttığı, yırtıcılara karşı savunmayı arttırdığı, göç zamanlamasını ve bilgiyi arttırdığı ve beslenme için fayda sağladığı düşünülmektedir (Helm ve ark., 2006). Yapılan arazi çalışmaları esnasında dikkat çeken bir diğer olaysa *A. fuligula*, *A. ferina* ve *F. atra*'nın göl üzerinde büyük sürüler oluşturması ve bu üç türün her istasyonda tespit edilmesidir. Aşırı rüzgârlı havalarda bu türlerin göl üzerinde bir araya gelerek dairesel kümeler oluşturduğu ve hava şartları normaleştiğinde bu kümelerden tekrar eski hallerine döndükleri gözlenmiştir. Hem Anatidae türlerinin birbirleriyle olan hem de diğer türler ile olan ilişkileri bizlere kuşların tür içi ve türler arası etkileşime açık sosyal varlıklar olabileceğini göstermektedir.

Sapanca Gölü'nde tespit edilen Anatidae türlerinin gölde üreyip üremediğini anlamak amacıyla şubat ayının son haftalarından itibaren yuva arama çalışmaları yapılmış fakat herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır. Çalışma sonucunda tespit edilen türlerin göç statülerine bakıldığında Sapanca Gölü'nde tespit edilen 18 türün 10'u kış göçmeni, 1'i

yaz göçmeni ve geriye kalan 7 tür tesadüfî tür olarak belirlenmiştir. Anatidae türlerinin üreme dönemi ve üreme dönemi dışında tercih ettikleri yaşam alanlarının farklı olduğu bilinmektedir. Genellikle türlerin üreme dönemleri mart başı ile haziran ayının son haftası arası gibidir. Anatidae türleri üreme dönemi bittiğinde bu alanları terk edip kışı geçirecekleri alanlara göç ederler (Johnsgard, 1978; del Hoyo ve ark, 1992; Scott ve Rose, 1996). Bu anlamda Sapanca Gölü'nde tespit edilen 18 türün normal olarak gölde üremediği anlaşılmaktadır. Özellikle üreme döneminde sucul ortamdaki besin miktarının yeterli bollukta olması ve yuva konumunun dışının besine kolay erişilebilir noktada olması, korunaklı sazlık alanların varlığı, çevresel sıcaklık değişimleri ve hava olayları, yırtıcı ve insan kaynaklı türü rahatsız edici faktörlerin tümünün sucul kuş türlerinin üremesi üzerindeki etkisi bilinmektedir (Beaman, 1976; Perry ve Deller, 1996; Kokko ve ark., 1998, Azrel ve Guillemain, 2006). Hatta su hidrolojisinin (tuzluk, pH, vb..) sucul bitki ve omurgasız canlıları etkilediğinden dolayı su kuşlarının, özellikle suya dalarak beslenen ördeklerin, bir ortamdaki bolluğunu etkilemektedir (Ma ve ark., 2010). Amerika Birleşik Devletleri Louisiana eyaleti sahillerinde sudaki tuzluluğun azalmasıyla bazı Anatidae türlerinin sayısında artma meydana geldiği bildirilmiştir. (Palmisano, 1972). 2013 ve 2014 yılları arasında Türkiye genelinde yaşanan kuraklık dolayısıyla Sapanca Gölü yer yer 100-200 metre arası kıyından çekilmiş ve hatta su derinliğinde 2-3 metre kadar düşme meydana gelmiştir. Çekilmenin etkisiyle göl etrafındaki sazlık alanların içinde kolaylıkla yürünebilecek hale gelmiştir. Bunun yanı sıra, Sapanca Gölü'ndeki I. istasyon ile VIII. istasyon arasındaki sazlık alanın 07 Mayıs 2014 tarihinde büyük bir kısmı (yaklaşık 400 dönüm), sebebi bilinmeyen bir nedenden dolayı, yanmıştır. Aynı zamanda 2013-2014 av sezonunda gölde avlanmak serbestti. Tüm bu etkenlerin Anatidae türlerinin Sapanca Gölü'nde üremesini olumsuz etkileyen sebepler olabileceği düşünülmektedir. Sapanca Gölü, hemen hemen her mevsim Anatidae türleri dâhil birçok sucul kuşun uğrak yeri durumundadır. Göldeki insan kaynaklı kirlilik ve canlıları rahatsız edici (ses, balıkçılık ve avlanma) unsurlar azaltılabilirse tespit edilen tür sayısının artacağı ve bu gölde üremeye başlayacağı tahmin edilmektedir.

Geçmiş yıllarda yapılan ornito-faunistik çalışmalar ile Haziran 2013-Ocak 2015 tarihleri arasında yapılan tez çalışması karşılaştırılmıştır. Uzun (2010) 2008-2009

yılları arasında Sapanca Gölü'nün ornito-faunasını çıkarmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya göre Anatidea familyasına ait 10 tür (*C. olor*, *A. platyrhynchos*, *A. acuta*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *A. nyroca*, *A. marila*, *O. leucocephala*, *O. jamaicensis* ve *N. rufina*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *A. acuta*, *C. olor* ve *O. leucocephala* tesadüfi (T), *A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *A. nyroca*, *O. jamaicensis* ve *N. rufina* kış göçmeni (KG) ve *A. marila* ise yerli (Y) olarak tanımlanmıştır (Uzun, 2010). Bu tez çalışmasında ise *A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *N. rufina*, *A. crecca*, *T. ferruginea*, *A. clypeata*, *C. olor* ve *O. leucocephala* kış göçmeni (KG) olarak belirlenirken Uzun (2010) tarafından gölde belirlenen *A. marila*, *A. acuta* ve *O. jamaicensis* tespit edilememiştir. Ayrıca, Uzun (2010) dan farklı olarak *A. querquedula* tespit edilmiştir. Uzun (2010) tarafından kış göçmeni olarak tanımlanan *A. nyroca* bizim çalışmamızda tesadüfi tür olarak tanımlanmıştır.

A. ferina ve *A. fuligula*'ya ait birey sayıları 2009 yılından sonra düşüş eğilimi göstermektedir (Akarsu ve Balkız, 2010, Yavuz ve Kartal, 2011, Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012, Yavuz ve Boyla, 2013). *A. platyrhynchos* 'un birey sayısı en fazla 2008 yılında (1215 birey) olarak rapor edilmiştir (Akarsu ve Balkız, 2010). Rapor edilen yıla ait birey sayısına en yakın sayı ise 2012 yılında 699 bireydir (Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012). Bu tarihten sonra birey sayısı 300'ü geçmemiştir (Tablo 4.1). Sapanca Gölü *A. platyrhynchos* için yaşam alanı olarak elverişli bir ortam olarak gözükmektedir. Bunun başlıca sebebi omnivor olan tür, sucul ve tarımsal bitkiler ile besleneceği gibi sucul omurgasız ve yumuşakçalar ile beslenebilmesidir (Johnsgard, 1978; del Hoyo ve ark., 1992). Sapanca Gölü hem sucul bitkiler hem de omurgasız ve yumuşakçalar barındırmaktadır (Gaygusuz ve ark., 2007; Şahin ve Yıldırım, 2007; Aslan ve Emiroğlu, 2011; Okgerman ve ark., 2013). Bunun yanı sıra göl, çevresinde var olan sazlık alanlar ile türün varlığını sürdürmesi için gerekli olan üreme alanını da sağlamaktadır. Diğer bir taraftan hemen hemen her sucul ortamda bulunan bu tür özellikle hızlı akan sulardan ve oligotrofik sucul ortamlardan uzak durmaktadır (Scott ve Rose, 1996). Yapılan çalışmalar Sapanca Gölü'nün oligotrofik karakterde olduğunu ifade etmektedir (Şahin ve Yıldırım, 2007). Bu nedenle türün Sapanca Gölü'nü tercih etmediği düşünülebilir. Bunun yanı sıra, *A. platyrhynchos* sayısının azalmasında

varsayılan temel neden olarak, bu türün insanlar tarafından en çok avlanan Anatidae türlerinden birinin olmasıdır.

Sapanca Gölü'nde 2009 Kış Ortası Su Kuşu Sayım (KOSK) Raporuna göre *Netta rufina* birey sayısı 597 olarak bildirilmiştir (Akarsu ve Balkız, 2010). Bu değer 2009-2015 yılları arasındaki en yüksek değerdir. *N. rufina* 2010 KOSK (Akarsu ve Balkız, 2010) raporunda 51, 2011 KOSK (Yavuz ve Kartal, 2011) raporunda 269, 2012 KOSK (Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012) raporunda 389 ve 2013 KOSK (Yavuz ve Boyla, 2013) raporunda ise 102 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada ise 2013 yılının aralık ayında 122, 2014 yılının ocak ayında 155, şubat ayında 172 birey ve en az 2015 yılının ocak ayında 49 birey tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Fakat 2015 yılı ocak ayında sadece bir arazi çalışması yapılmış olup tüm yılı kapsamamaktadır. Türdeki bu değişimin tahmini sebeplerinden biri, kış ortası su kuşu (KOSK) sayımının yapıldığı zaman ile bu çalışmadaki türlerin sayım zamanı arasında fark olma ihtimalidir. Fakat 2009-2013 yılları arasındaki KOSK raporuna göre Sapanca Gölü'nde kuş sayımının ocak ayının son haftası veya şubat ayının ilk haftası gerçekleştirilmiştir (Akarsu ve Balkız, 2010; Yavuz ve Kartal, 2011; Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012; Yavuz ve Boyla, 2013). Bu çalışmada, *Netta rufina* kasım ile şubat ayları arasında Sapanca Gölü'nde tespit edilmiştir. Bu nedenle türün belirlendiği zaman aralıklarında farklılık olmaması tür birey sayısındaki değişimin sebebi olamayabilir. Diğer bir nedense hava ve su sıcaklığı olarak düşünülebilir. Fakat Sapanca Gölü'nde tür birey sayısının 100-180 arasında belirlendiği zaman aralığı Aralık 2013 - Şubat 2014 ayları arasındadır. Bu zaman diliminde hava sıcaklığı 2 °C -12 °C ve su sıcaklığı 8 °C -11 °C arasında değişmektedir. Tür birey sayısının az olduğu Aralık 2014 ile Ocak 2015 tarihinde ise hava sıcaklığı 10 °C -12 °C ve su sıcaklığı 8 °C -8,5 °C arasındadır (Tablo 3.7, Tablo 3.17. ve Tablo 3.23). Bu sıcaklık değerlerinin türün gölde varlığının azalmasına sebep olacak bir etken olmadığını düşünülmektedir. Bu nedenle, *N. rufina*'nın birey sayısında meydana gelen değişimin Sapanca Gölü'ne has bir sebepten olmadığı Sakarya genelinden kaynaklı bir sebepten dolayı olabileceği tahmin edilmektedir. Tür birey sayısındaki dalgalanmanın anlaşılabilmesi için tüm Sakarya ili sulak alanları araştırılmalıdır. Aynı zamanda türün Sapanca Gölü'ne olan göç yolları tespit edilmeye çalışılmalı ve bu yol üzerinde türü etkileyen faktörler araştırılmalıdır.

Tablo 4.1. Sapanca gölü, 2003 ve 2008 ile 2013 arasında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen ornito-faunistik verinin yapılan tez çalışması ile karşılaştırılması.

Türler	2003a	2008b	2009b	2010b	2011c	2012d	2013e	2013f	2014f	2015f
<i>Cygnus cygnus</i>									1	
<i>Cygnus olor</i>								2	6	
<i>Anser anser</i>			22						1	
<i>Aythya fuligula</i>	13068	4584	4594	1427	3269	2064	2141	1186	2269	2896
<i>Aythya ferina</i>	6927	4267	3440	1032	3046	2325	2930	620	969	2468
<i>Aythya nyroca</i>									3	
<i>Anas clypeata</i>		10							2	4
<i>Anas crecca</i>		30			382	1	2	1	21	
<i>Anas platyrhynchos</i>	38	1215	59		336	699	299		237	2
<i>Anas penelope</i>		30		3	68	10			1	
<i>Anas querquedula</i>									46	
<i>Anas strepera</i>									9	
<i>Bucephala clangula</i>		10				1			1	
<i>Mergellus albellus</i>		8				16	1		1	
<i>Netta rufina</i>	68	28	597	51	269	389	102	122	172	49
<i>Oxyura leucocephala</i>		6	7			12	2	9	19	44
<i>Tadorna ferruginae</i>									3	
<i>Tadorna tadorna</i>						1			1	

a: Arslangündoğdu, Z., 2009.

b: 2008-2010 Kış Ortası Kuş Sayım Raporları (Akarsu ve Balkız, 2010)

c: 2011 Kış Ortası Kuş Sayım Raporu. (Yavuz ve Kartal, 2011)

d: 2012 Kış Ortası Kuş Sayım Raporu. (Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012)

e: 2013 Kış Ortası Kuş Sayım Raporu. (Yavuz ve Boyla, 2013)

f: YILMAZ, F. Tez çalışması sonucu yıl içerisinde Sapanca Gölü tüm istasyonlardan elde edilen veri ortalamalarının en yüksek değeri alınmıştır. 2015 Ocak ayında arazi çalışmaları tamamlanmış olup bu ay içerisinde sadece bir kere arazi yapılmıştır. 2015 verisi tüm yılı kapsamamaktadır.

A. crecca ile ilgili Sapanca Gölü'nde 2008 yılında 30 birey ve 2011 yılında 382 birey bildirilmiştir. Bu yıllardan sonra *A. crecca* ait tür birey sayısı bir veya iki olarak tespit edilebilmiştir (Tablo 4.1). *A. crecca* birey sayısı ile ilgili geçmiş raporlarda herhangi bir çevresel veri bulunmamaktadır (Yavuz ve Kartal, 2011, Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012, Yavuz ve Boyla, 2013). Bu nedenle, türün geçmişe yönelik bu anlamda bir kıyaslaması yapılamamıştır. Sapanca Gölü'nde yapılan çalışmada *A. crecca* hava sıcaklığının 10,3 °C ile 21,4 °C ve su sıcaklığının 10,6 °C ile 24,7 °C arasında olduğu eylül-şubat ayları arasında tespit edilmiştir (Tablo 3.5 ve Tablo 3.6). Hem hava hem de su sıcaklık değerleri türün Sapanca Gölü'nde varlığını etkileyecek nitelikte gözükmemektedir. Türlerin bir sucul ortama göç etmesinin veya üreme için tercih etmesinin başlıca sebeplerinden biri türün tercih ettiği besin miktarının bolluğudur (Azrel ve ark., 2008). *A. crecca* sucul bitki, bitki tohumları ve omurgasız canlılar (mollusk, solucanlar ve Crustacea gibi) ile beslenir. Tür kış mevsiminde özellikle su yüzeyinde veya altındaki makrofitleri, ince sazları ve göl çevresindeki tarlardan elde ettiği bitki tohumları ile beslenmeyi tercih eder (Johnsgard, 1978; del Hoyo ve ark.,

1992). Sapanca Gölü çevresi sazlar (*Phragmites* sp.) ile çevrili ve göl içerisinde değişik makrofit türlerini (*Chara* sp., *Myrophyllum* sp., *Ceratophyllum* sp., *Potamogeton* spp., *Najas* sp. ve *Nuphar* sp.) barındırmaktadır (Okgerman ve ark., 2013). Aynı zamanda gölde *A. crecca*'nın beslenebileceği omurgasızlar da mevcuttur (Şahin ve Yıldız, 2011). Bundan dolayı türün varlığını Sapanca Gölü'nde etkileyecek sebeplerin besin bolluğu, korunaklı alanların varlığı ve sıcaklık değişiminin olmadığı başlıca tehdidin ise Sapanca Göl ve çevresinde giderek artan insan aktivitesi (avcılık, sportif faaliyetler ve piknik alanlarının varlığı) olduğu düşünülmektedir. *A. penelope* birey sayısı bakımından gölde en fazla tespit edildiği yıllar 2008 ve 2011 yıllarıdır (sırasıyla; 30 ve 68). 2010 yılında bu türe ait 10 birey tespit edilmiş fakat şu anki çalışma da dâhil olmak üzere birey sayıları 10'u geçmemiştir. *A. penelope* üreme alanına (genellikle Rusya) Mayıs ayının ikinci haftası gibi ulaşır ve üreme dönemini burada tamamlar. Üreme dönemi tamamlayan *A. penelope*, kışlayacağı alanlara genellikle Ekim veya Kasım aylarında varır. Üreme dönemi dışında tercih ettikleri sucul alanlar çoğunlukla kıyı kesimindeki tuzlu su bataklıkları, tatlı sular, acı sular ve tuzlu lagünlerdir (Johnsgard, 1978; Scott ve Rose, 1996). *A. penelope* üreme dönemini tamamlayıp göç ettiğinde ilk uğrak yerinin Karadeniz kıyıları olacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla türün ilk olarak bu kıyılara yakın sulak alanları tercih etme ihtimali yüksektir. Sakarya ili Karadeniz'e kıyısı olan bir ildir ve üstelik kıyı kesiminde lagün ve tatlı su gölleri oldukça fazladır. Bundan dolayı iç kesimlere doğru gidildikçe tür birey sayısında düşüş gözlemlenebilme ihtimali yüksektir. *A. clypeata*'nın birey sayısı 2008 yılında 10 olarak belirlenmiş ve bu tarihten itibaren birey sayısı 5'i geçmemiştir (Akarsu ve Balkız, 2010).

Diğer önemli olan bir bulgu ise, IUCN (2015) kriterlerine göre nesli tükenme tehlikesi altında (EN) olan dikkuyruk (*O. leucocephala*) Sapanca Gölü'nde giderek artan birey sayısı ile varlığını sürdürmesidir. Bu türe ait 10 birey 2008 yılında (Akarsu ve Balkız, 2010), 2009 da 7 birey (Akarsu ve Balkız, 2010) ve 2012 yılında 12 birey (Yavuz ve İsfendiyaroğlu, 2012) belirlenmiştir. Bu çalışmada 2013 yılında 9, 2014 yılında 19 ve 2015 yılında ise 44 birey tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Dünya üzerinde en önemli dokuz üreme noktasından biri olan ülkemizde dikkuyruk ördeğinin sayısı 1991 yılı kış ortası sayımına göre yaklaşık 11000 civarında iken bu sayı giderek düşmüştür (Green ve

Hughes, 1996). 2007-2009 yılları arasında Burdur ve Van Gölü'nde yapılan çalışmada Burdur Gölü'nde elde edilmiş en fazla birey sayısı 2009 yılında 1200'den fazla iken aynı gölde bu sayı 2008 yılında yaklaşık 750 birey ve 2007 ise yaklaşık 900 birey olarak rapor edilmiştir (Nergiz, 2010). Dikkuyruk ile ilgili yapılan çalışmalarda bu türün konakladığı alanlardan biri olarak Sapanca Gölü bildirilmemiştir. Fakat yapılan çalışma sonucunda dikkuyruk, Sapanca Gölü'nde her yıl birey sayısını arttırmaktadır (Tablo 4.1). Dikkuyruk özellikle, su kalitesi iyi, mevcut besin değeri yüksek ve yuva yapmak için uygun alanların var olduğu sucul alanları tercih etmektedir (Atiézar ve ark., 2012). Bunun yanı sıra, bu türün 20. yüzyılın başında popülasyon sayısındaki temel düşüşün nedeni olarak insan kaynaklı baskı (aşırı avlanma, balıkçılık ve sportif faaliyetler), su kirliliği, habitat parçalanması ve kayıpları olarak bildirilmiştir (Green ve Hughes, 1996). 02.11.2013 tarihinde başlayan ve 02.03.2014 tarihinde son bulan 2013-2014 av sezonunda Sapanca Gölünde avlanmak serbest bırakılmıştır (Anonim, 2013b). Çalışmamız esnasında tespit edilen dikkuyruk türlerini koruma altına alabilmek amacıyla, öncelikle Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Sakarya Şube Müdürlüğü yetkilileri ile temasa geçilmiş bu tür tespit edilip fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra türün tespit edildiği noktada bulunan Askeri birime burada avlanılmaması gerektiği bilgisi verilerek avlanma engellenmeye çalışılmış ve 2014-2015 sezonu için Sapanca Gölü'nde avlanmanın yasaklanması sağlanmıştır. Türün tespit edildiği istasyonlardan biri olan Sapanca Gölü I. istasyon, yoğun sazlıklara sahiptir ve birçok kuş türü için elverişli üreme-barınma noktası oluşturmaktadır. Aynı zamanda göl dikkuyruk ördeğinin temel besini olan Chronomidae larvaları (Johnsgard, 1978) bakımından da zengin olduğu bilinmektedir (Aslan ve Emiroğlu, 2011). Türü tehdit eden önemli faktörlerden birde endüstriyel, tarımsal, insan kaynaklı kirlilik (Green ve ark., 1993, 1996), sucul ortamdaki ağır metallerdir (Yiğit ve Altındağ, 2002) ve en önemlisi de çevresel kuraklıktır (Li ve Mundkur, 2003). Göl son zamanlarda iyileştirme çalışmaları (evsel atıkların atılmaması ve göl etrafına lisanslı veya lisanssız fabrikalara izin verilmemesi) yapılmıştır. Sapanca Gölü'nde ağır metal kirliliğine dair yapılan çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada, kurşun (Pb: 15,2 µg/g), krom (Cr: 19,09 µg/g), manganez (Mn: 337,81 µg/g), çinko (Zn: 62 µg/g), kadmiyum (Cd: 0,29 µg/g), bakır (Cu: 26,68) ve Nikel (Ni: 26,72 µg/g) değerleri bildirilmiştir. Bu ağır metallere göre çoğunun çevreyi

etkileyecek bir değere sahip olmadığı fakat bakır ve nikel değerlerinin çevreyi en az etkileyecek seviyede olduğu ifade edilmiştir (Duman ve ark., 2007). Diğer yapılan bir çalışmada ise Sapanca Gölü ortalama çözünmüş oksijen değeri 7,4 mg/L, pH 7,8 ve su sıcaklığı 19,6 °C olarak verilmiştir (Şahin ve Yıldız, 2011). Çevresel kuraklıkla ilgili olarak; Sakarya ve çevresi 2013-2014 yıllarında kurak bir dönem geçirmiş ve bunun neticesinde ise Sapanca Gölü suyunda gözle görülür bir çekilme olmuştur. 2014 yılının sonlarına doğru ise göl eski haline gelmiştir. Sapanca Gölü'nde tür için gerekli korunaklı alanların olması ve hidrolojisinde türü olumsuz etkileyecek herhangi bir bulgunun olmaması, tür birey sayısında ki artışın temel sebebi olarak düşünülmektedir (Tablo 4.1). Gelecek yıllarda belirtilen faktörlerin (avlanma ve insan kaynaklı kirlenme) tümü gölde daha da azaltılabilirse göl dikkuuyruk için yeni üreme alanı olma potansiyeline sahiptir.

Taşkısığı Gölü'nde 2001 ve 2002 yıllarında yapılan çalışmada toplam 4 Anatidae türü (*A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. crecca* ve *A. clypeata*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin tümü Taşkısığı Gölü için kış göçmeni olarak tanımlanmıştır. Aynı çalışmada tespit edilen dört tür (+) nadir veya çok nadirdir. Baskınlık analizine göre, *A. platyrhynchos*, *A. crecca* ve *A. clypeata* seyrek gözlenen (SG) ve *A. ferina* ise nadir gözlenen (NG) türler sınıfına dahil edilmiştir (Uzun ve ark., 2003). Bu tez çalışmasında 5 Anatidae türü (*A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *A. querquedula* ve *A. clypeata*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *A. platyrhynchos*, *A. ferina* ve *A. fuligula* kış göçmeni (KG) olarak tanımlanırken *A. querquedula* ve *A. clypeata* göl için tesadüfidir. Sıklık analizine göre *A. platyrhynchos*, *A. fuligula*, *A. querquedula* ve *A. clypeata* nadir gözlenen, *A. ferina* ise seyrek gözlenen tür olarak belirlenmiştir. Sadece Anatidae tür kompozisyonu ele alındığında ise sıklık analizi için sonuç aynı iken baskınlık analizi bizlere *A. clypeata* türünün göl için (+) nadir veya çok nadir gözlenen tür, *A. fuligula* ve *A. querquedula* türlerinin popülasyon büyüklüğünün %5-25 arasında, *A. platyrhynchos* türünün popülasyon büyüklüğünün ise %25-50 arasında ve en son olarak *A. ferina* türünün popülasyon büyüklüğünün %50-75 arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.42). Anatidae türlerinin gölde ürediğine dair bulguya rastlanmamıştır. Anatidae türleri genelde sabahın erken saatlerinde göle uğramakta oradan da büyük olasılıkla Sapanca Gölü'ne geçmektedirler. Göl çevresinde bulunan

taş ocağı, kireç fabrikası ve tarım arazilerinde bol miktarda kullanılan böcek ilaçları ve suni gübrelerin gölü kirlettiği bilinen bir gerçektir (Uzun ve ark., 2003). Bununla birlikte, göl avlanma mevsiminde avcılarının sürekli uğrak alanlarından biridir. Gölün II. istasyon kısmında bulunan ve evcilleştiren yeşilbaş ördeklerin yabancı ördekleri bu noktaya çektiği ve avcılar tarafından vurulduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda, gölün güney doğusundan başlayan ve gölü doğu kısmında devam eden ve batı kısmında göle bitişik askeri bölge bulunmaktadır. Bu askeri bölgede ara ara silah talimleri yapılmakta buda bölgede büyük bir gürültüye sebep olmaktadır. Tüm bu faktörlerin kuş hatta sucul ortamdaki bitki komünite yapılarını etkilediği bilinmektedir. Hatta üreyen kuşların popülasyonunda ki azalmaya sucul ortamların yakınlarından geçen yollardaki trafiğin neden olabileceğini ileri sürülmüştür (Norton ve ark, 1995; Fox ve Madsen., 1997; Reijnen ve Foppen, 1997; Franc ve Schnell, 2000). Taşkısığı gölü gün boyunca yoğun kamyon trafiğinin yaşandığı bir bölgedir, bu durum kuş türlerinin neden bu gölde üremediğinin bir göstergesi olabilir.

Uzun ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmaya göre Poyrazlar Gölü'nde 12 Anatidae türü (*C. olor*, *M. albellus*, *A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *A. crecca*, *A. querquedula*, *A. acuta*, *A. penelope*, *N. rufina*, *A. clypeata* ve *A. nyroca*) tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında ise Poyrazlar Gölü'nde Anatidae familyasına ait 7 tür (*A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*, *A. querquedula*, *M. albellus*, *A. strepera* ve *A. nyroca*) tespit edilmiştir (Tablo 3.31). Bununla birlikte Arslangündoğdu'nun (2009) yaptığı çalışmada *A. ferina*'ya ait 2 birey belirlemiştir. Bu çalışmada *C. olor*, *A. acuta*, *A. penelope*, *N. rufina*, *A. clypeata* ve *A. crecca* türleri belirlenememiştir. Uzun (2009) çalışmasında ise *A. strepera*'yı tespit edememiştir. Uzun ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmaya göre *C. olor* tesadüfi (T) olarak bildirirken diğer 11 türün göç statüsünü ise kış göçmeni (KG) olarak tanımlamıştır. Bu tez çalışmasında *M. albellus*, *A. strepera* ve *A. fuligula* tesadüfi (T), *A. platyrhynchos* ve *A. ferina*, türlerini kış göçmeni (KG) ve *A. nyroca* ve *A. querquedula* türlerini ise yaz göçmeni (YG) olarak tanımlanmıştır (Tablo 3.31). Ayrıca *A. nyroca* hariç gölde ürediği düşünülen (Burada evcilleşmiş yeşilbaş ve kaz hariç) bir Anatidae türüne rastlanılmamıştır. Habitat kayıpları ve aşırı avlanma sonucunda IUCN kıstaslarına göre nesli neredeyse tükenme tehlikesi altında (NT) olan tür genelde insan aktivitesinin az olduğu ve kıyı

vejetasyonunun yoğun olduğu sığ gölleri veya nehirleri tercih etmektedir (Johnsgard, 1978; Datta, 2014). Türün Poyrazlar Gölü'nde tespit edildiği nokta *A. nyroca*'nın tercih edeceği yoğun vejetasyona sahiptir. Türün beslenme listesinde ise su içerisindeki sucul bitki, bitki kökleri, tohum ve bazı sucul omurgasızların olduğu bilinmektedir (Johnsgard, 1978). Kirwan (1997) tarafından yayımlanan bir çalışmada türün en yakın üreme noktası olarak Abant Gölü gösterilmektedir. Bu anlamda yapılan çalışmalarda türün Poyrazlar Gölü'nde ürediğine dair herhangi bir kanıt şu ana kadar rastlanılmamıştır. Poyrazlar Gölü'ne Mart ayının ikinci haftası gelen tür, burada ikinci seviye üreme ipuçları göstermektedir (Hagemeijer ve Blair, 1997) (Şekil 3.50). Yuva arama çalışmaları yapılmaya çalışılmış ama yuvanın olduğu farz edilen noktaya ulaşmanın imkânsızlığı nedeniyle yuva tespiti yapılamamıştır. Aynı zamanda türün yavruları gözlemlenmeye çalışılmış (bunun için belirlenen sazlık alanlara boy çizmesi ile girilmiş ve yarımşar saat sessizce beklenilmiştir) fakat herhangi bir netice alınamamıştır. Fakat türe ait erkek ve dişi bireyler belirli noktalarda sürekli gözlemlenmiş ve belirli bir zaman sonra ise erkek bireylerin (dişileri olmadan) sürekli olarak bir noktaya gelip gittikleri gözlemlenmiştir. Aynı zamanda burada yaşayan halk çok sık olmasa da bu türe ait yavruları gölün doğu tarafında bulunan ve gölle bağlantılı olan bir göletçik te görüldüğünü iddia etmişlerdir. Bu noktaya boy çizmesi ile girilmiş, etrafta yuva araması tekrar yapılmış ve sazın içinde saklanılarak 30 ile 45 dakika arası beklenilmiştir. Sonuç olarak bu nokta da *A. nyroca*'ya ait yavrulara rastlanılmamıştır. Fakat türün habitat ve besin tercihleri göz önünde bulundurulacak olursa türün ürediği düşünülen Poyrazlar Gölü II. istasyon yoğun vejetasyonun (Sazlık, sucul bitkiler ve su içindeki küçük kavak ağaçları) olduğu ve aynı zamanda bu nokta insan aktivitesinin I. istasyon kadar yoğun olmadığı bir noktadır.

Uzun (2004) Küçük Akgöl'de Anatidae familyasına ait 10 tür (*A. fuligula*, *A. ferina*, *A. nyroca*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. acuta*, *C. olor*, *M. albellus* ve *A. penelope*) rapor etmiştir. Tespit edilen *C. olor*'un göç statüsü tesadüfi (T) olarak bildirilmiş ve diğer 9 tür ise kış göçmeni (KG) olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında 8 Anatidae türü (*A. strepera*, *A. fuligula*, *A. ferina*, *A. nyroca*, *A. crecca*, *A. platyrhynchos*, *A. querquedula* ve *A. clypeata*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *A. strepera* (Boz ördek), *A. clypeata* ve *A. nyroca* göl için tesadüfi (T), *A.*

fuligula, *A. ferina*, *A. crecca* ve *A. platyrhynchos* kış göçmeni (KG) ve *A. querquedula* ise yaz göçmeni (YG) olarak tanımlanmıştır (Tablo 3.51). *A. strepera* Uzun (2004) çalışmasında rapor edilmemiştir. Bunun yanısıra, Anatidae türleri için konaklama alanı olarak, göl ön plana çıkmaktadır. Anatidae türleri göle sabahın erken saatlerinde gelip, eğer avcılık veya kendilerini rahatsız edici herhangi bir unsur yoksa gölde belirli bir süre kalmakta ve daha sonra gölü terk etmektedir. Anatidae türleri bakımından gölde üreyen herhangi bir bireye rastlanılmamıştır. İnsan merkezli baskı unsurları kontrol altına alınabilse göl kuş türleri için oldukça önemli bir alan haline gelecektir.

Sonuç olarak, Sapanca Gölü en çok Anatidae türünün tespit edildiği göldür. Özellikle Sapanca Gölü'nde göze çarpan istasyonlar I. ve V. istasyonlardır. Herk iki istasyon da tespit edilen Anatidae tür sayısı diğer 11 istasyondan fazladır. Bu istasyonları diğer istasyonlardan ayıran en büyük özellik en yoğun sazlık alanların bu istasyonlarda olmasıdır. Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'e ait dağılım haritaları incelendiğinde, türlerin tespit edildiği koordinatlar genellikle insan erişiminin zor ve korunaklı alanların yoğun olduğu yerlerdir. Buna göre bir sucul ortamdaki korunaklı alan veya alanların varlığı Anatidae türleri için birinci öncelik olarak gözükmemektedir. Sapanca Gölü'ndeki tür çeşitliliğinin diğer göllerden yüksek olmasının temel sebeplerinde birinin ise bu gölün Anatidae türleri için günlük konaklama alanı olduğu ihtimaldir. Bazı Anatidae türlerin kuzey veya kuzeydoğu yönünden Sapanca Gölü'ne geldiğine dair güçlü bulgular elde edilmiştir. Anatidae türleri için kısa mesafeli bu göç esnasında Taşkısığı, Poyrazlar ve Küçük Akgöl kısa süreli konaklama için tercih edilen göller olabileceği tahmin edilmektedir. Çalışılan göller göz önünde bulundurulduğunda, hepsinde insan aktivitesinin yoğun olduğu görülmektedir. Özellikle Taşkısığı ve Küçük Akgöl'de Anatidae türlerinin sürekli avlanıldığı tespit edilmiştir. Avcılık dışında türlerin göl tercihlerini etkileyen faktörlerden biri de özellikle Poyrazlar ve Sapanca Gölü üzerinde yapılan spor faaliyetleridir. Poyrazlar Gölü I. istasyon kısmında göl üzerinde Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü tarafından kano yarışlarının yapılması amacıyla parkurlar oluşturulmuştur (Dubalar ve benzeri küçük şamandırlar konulmuştur). Yerel halk bu parkurun oluşturulmasından önce burasının birçok Anatidae türüne ev sahipliği yaptığını bildirmiştir. Aynı zamanda Sapanca Gölü III. ve VII. istasyonda belirli aralıklarla göl

üzerinde sportif faaliyetler yapılmaktadır. Sportif faaliyetlerin yapıldığı zaman diliminde tür birey sayısında gözle görülür bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu nedenlerden dolayı Sakarya genelinde var olan sucul alanların tümünde yapılacak olan bir çalışma Anatidae türlerinin mevcut kısa mesafeli göç yollarını, konaklama alanlarını ve varsa potansiyel üreme alanlarının tespiti için önemlidir. Bununla birlikte türlerin alan tercihlerindeki farklılıkların da açığa çıkarılması sağlanabilecektir.

Yapılan yuva arama çalışmaları sonucunda herhangi bir yuvaya rastlanılamaması ve tespit edilen Anatidae türlerinin çoğunun kış göçmeni ve tesadüfi tür olması bu türlerin Sapanca Gölü, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü ve Taşkısığı Gölü'nde üremediği anlamında gelmektedir. Fakat Poyrazlar Gölü'nde tespit edilen *A. nyroca*'nın belirlendiği koordinatlarda ürediğine dair güçlü bulgular elde edilmiştir. Sakarya ve çevresinde Anatidae türlerinin var olan üreme potansiyelinin ortaya çıkarılabilmesi için mevcut tüm sucul alanların incelenmesi gerekmektedir. Bu inceleme sayesinde Sakarya ili genelindeki Anatidae türleriyle ilgili sadece eksik kalan üreme potansiyelinin belirlenmeyecektir daha önemli bilgiler elde edilecektir.

Tespit edilen Anatidae türleri ve göç statüleri Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl'ün her mevsim su kuşları için önemli konaklama alanı olan sulak alanlar olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra göl ve çevresinde bulunan tesis ve işletmelerden oluşan kirliliğinin türlerin alan tercihinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı insan faktörü ve insan kaynaklı faaliyetler bu alanların gerçek potansiyellerinin ortaya çıkmasını baskılayan temel etkenler olarak gözükmemektedir. Sapanca Gölü, Poyrazlar Gölü, Taşkısığı Gölü ve Küçük Akgöl gelecekte insanlar için temel su ve besin ihtiyacının karşılanabileceği önemli sulak alanlardır. Sapanca Gölü hem Sakarya ili hem de Kocaeli ilinin temel su ihtiyacının bir bölümünü karşılamaktadır. Hem insanlar hem de sucul ortamda yaşayan canlılar için göllerin korunması bu anlamda çok önemlidir. Bu nedenlerden dolayı bu göllerdeki insan kaynaklı baskıların kontrol altına alınması insanoğlunun geleceği için çok önemli olduğu kadar günümüzün önemli bir ekolojik problemi olan “Tür Kayıpları” için de oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

- Acar, B. & Acar, S. 1972. Kuşlarımız. Redhause yayınları, Ankara, 1-245.
- Adıgüzel, Ö. & Durmuş, A. 2009. A Study on Bird Species under Threat and Avifauna of Erçek Lake (Van-TURKEY). Scientific Research and Essay, 4(10):1006-1011.
- Akarsu, F. & Balkız, O. 2010. Türkiye kış ortası su kuşu sayımları 2008-2009-2010. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, 1-155
- Amat, J.A. 1983. Ecological Segregation between Red-Crusted Pochard *Netta rufina* and Pockard *Aythya ferina* in a Fluctuating Environments. Ardea., 72: 229-233.
- Anonim, 1993. Türkiye'nin Sulak Alanları. T. Ç. V. Yay., Ankara, 1-398.
- Anonim, 2002. Çevre Bakanlığı Gökent-Akgöl'de Meydana Gelen Kirliliğin Yerinde İncelenmesi Raporu. Gökent Belediyesi, Adapazarı, 1-2. Erişim Tarihi: 01.04.2013
- Anonim, 2006. Çevre ve Orman Bakanlığı Sakarya İli Çevre Durum Raporu. Sakarya, Türkiye, 324s. http://www2.cedgm.gov.tr/icd_raporlari/sakaryaicd2006.pdf. Erişim Tarihi: 01.04.2013
- Anonim, 2013a. Sakarya ili Doğa Turizmi Master Planı 2013-2023. <http://sakarya.ormansu.gov.tr/Sakarya/Files/belgeler/SakaryaDogaTurizmMasterPlan.pdf>. Erişim Tarihi: 14.03.2014.
- Anonim, 2013b. Başbakanlık Mevzuat Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü 26.05.2013 tarihli Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/05/20130526-8.htm> Erişim Tarihi: 30.05.2015

Anonim, 2014a. BirdLife International (2014) The BirdLife checklist of the birds of the world: Versiyon 7.
“http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/Taxonomy/BirdLife_Checklist_Version_70.zip”. Erişim Tarihi: 30.05.2015

Anonim, 2014b. T.C. Sakarya Valiliği Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü 2013 Sakarya Çevre Durum Raporu. 131s.
http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Sakarya_icdr2013.pdf
Erişim Tarihi: 14.03.2015

Anonim, 2015a.
<http://avibase.bsceoc.org/checklist.jsp?lang=EN®ion=tr&list=clements&format=1> Erişim Tarihi: 20.02.2015

Anonim, 2015b.
http://www.birdlife.org/datazone/speciessearchresults.php?reg=0&cty=214&cri=EX+EW+CR+PE+PEW+EN+VU+NT+LC+DD&fam=14&gen=0&spc=&cmn=&hab=1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+&thr=&bt=&rec=Y&vag=Y&sea=&wat=Y&aze=&lab=&enb=&mib=&hdnAction=ADV_SEARCH&SearchTerms=# Erişim Tarihi: 20/02/2015

Anonim, 2015c. T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. İlerimize ait istatistiksel veriler. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SAKARYA#sfB> Erişim Tarihi: 13.03.2015

Anonim, 2015d. Orman ve Su İşleri Bakanlığı
<http://bolge1.ormansu.gov.tr/1bolge/AnaSayfa/korunanalanlar.aspx?sflang=tr>
Erişim Tarihi: 12.03.2015

Anonim, 2015e. Kültür Portalı.
<http://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/sakarya/gezilecekyer/kucuk-akgol>
Erişim Tarihi: 12.03.2015

Arslangündoğdu, Z. 2009. Sakarya Havzası Sulak Alanlarında Aralık Ayı Kuşu Sayımı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri B., 59(2): 1-14.

- Aslan, N & Emiroğlu, Ö. 2011. Distribution and diversity of littoral Chironomidae fauna of Lake Sapanca (Turkey) in comparison with environmental parameters. 18th International Symposium on Chironomidae, Trondheim, Norway, 4-6.
- Atiêzar, F., Anton-Pardo, M., Armengol, X. & Barba, E. 2012. Distribution of White-headed Duck *Oxyura leucocephala* is affected by Environmental Factors in a Mediterranean Wetland. Zoological Studies, 51(6): 783-792.
- Azrel, C., Eleंबर, J. & Guillemain, M. 2006. Ecology of Spring-migrating Anatidae: a review. J. Ornitol., 147: 167-184.
- Azrel, C., Eleंबर, J., Guillemain, M., Lepley, M., Bosca, F., Legagneux, P. & Nogues, J. B. 2009. A flyway perspective on food resource abundance in a long-distance migrant, the Eurasian teal (*Anas crecca*). J. Ornithol., 150:61-73
- Batt, B. D. J, Afton, A. D., Anderson, M. G. Ankey, C. D., Johnson, D. H., Kadlec, C. A. & Krapu, G. L. 1992. Ecology and Management Breeding Waterfowl. University of Minnesota Press, U.S.A, 1-700.
- Beaman, M. 1976. Threats to Migrant Birds of Prey in Turkey. Birds Internat., 2: 39-42.
- Bezzel, E. 1964. Ornitologische Sommerbeobachtungen aus Kleinasien. Anz. Orn.Ges. Bayern., 7: 106-120.
- Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S. 2000. Keşif gezisi arazi teknikleri. Kuş Araştırmaları. Bird Life International, Cambridge, England, 1-116.
- Bibi, F. & Ali, Z. 2013. Measurement of diversity indices of avian communities at the Taunsa Barrage wildlife sanctuary, Pakistan. Jour. Of Anim. & Plant Scien., 23(2): 469-474
- Brandl, R. & Schmidtke, K. 1983. Invasion by the Tufted Duck *Aythya fuligula* in to a Poan Area: Implication of Diffuse Competation. Oecologia, 59: 397-401.
- Danford, Ch. G. 1877. A Contribution to the Ornithology of Asia Minor. İbis (IV), 1:261-274.

- Dangles, O. & Malmqvist, B. 2004. Species richness-decomposition relationship depend on species dominance. *Ecological Letters*, 7: 395-402.
- Datta, T. 2014. Time-activity budgets of wintering Ferruginous Duck, *A. nyroca*, at Gajoldoba wetland, Jalpaiguri, India. *Turk J. Zool.*, 38: 538-543.
- Del Hoyo, J., Eliot, A. & Sorqatal, J. 1992. Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona, Spain, 1-696.
- Demirsoy, A., Kasperek, M., Akbulut, A., Durmuş, Y., Akbulut, N., & Çalışkan, M. 2001. Phenology of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis* L., in the north-western Turkey. *Hydrobiologia.*, 462:19-24.
- Donne-Goussé, C., Laudet, V. & Hänni, C. 2002. A molecular Phylogeny of Anseriformes based on mitochondrial DNA analysis. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 23: 339-356.
- Duman, F., Aksoy, A. & Demirezen, D. 2007. Seasonal variability of heavy metals in surface sediment of Lake Sapanca, Turkey. *Environ. Monit. Asses.*, 133: 277-283.
- Ergene, S. 1945. Türkiye Kuşları. İstanbul Üniversitesi Monografileri, İstanbul, 4:361.
- Fox, A.D. & Madsen, J. 1997. Behavioural and Distributional Effects of Hunting Disturbance on Waterbirds in Europe: Implication for Refuge Design. *Journal of Applied Ecology*, 34: 1-13.
- Francl, K.E. & Schnell, G. D. 2000. Realtionship of Human Disturbance, Bird Communities, and Plant Communities along the Land-Water Interface of A Large Reservoir. *Environmental Monitoring and Assesment*, 73: 67-93.
- Gaygusuz, Ö., Gaygusuz, Ç.G. & Tarkan, A.S., Acıpınar, H. & Türer, Z. 2007. Preference of Zebra Mussel, *Dreissena polymorpha* in the Diet and Effect on Growth of Gobiids: A comperative Study between two Different Ecosysytems. *Ekoloji*, 17 (65): 1-6.

- Green, A. J., Fox, A. D., Hilton, G., Hughes, B., Yazar, M. & Salathé, T. 1996. Threats to Burdur Lake Ecosystem, Turkey and Its Waterbirds, Particularly the White-headed Duck *Oxyura leucocephala*. *Biological Conservation*, 76:241-252
- Green, I. 1991. Dikkuyruğun (*Oxyura leucocephala*) Dünyadaki Durumu. Uluslararası Burdur Gölü ve Dikkuyruk Sempozyumu. DHKD, 11-17.
- Green, A.J., Hilton, G.M., Hughes, B., Fox, A.D. & Yazar, M. 1993. The ecology and behaviour of the White-headed Duck *Oxyura leucocephala* at Burdur Gölü, Turkey, February–March 1993. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, U.K.
- İçinden, Hughes, B., Robinson, J., Green, A., Li, D. & Mundkur, T., 2006. International single species action plan for the conservation of White-headed duck *Oxyura leucocephala*. CMS Technical Series No: 13 and ALWA Teknikal Series No: 8, Bonn, Germany, 1-49.
- Green, A. & Hughes B. 1996. Action Plan for the White-Headed Duck (*Oxyura leucocephala*) in Europe. Cordoba, Spain and Strasbourg, France, 1-45.
- Gülsoy, S. & Özkan, K. 2008. Tür çeşitliliğinin ekolojik açıdan önemi ve kullanılan bazı indisler. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 168-178.
- Gürbüz, A. & Gürer, Ö. F. 2007. Sapanca Gölü Yüzey Çökellerinin Dağılım ve Bileşim özellikleri. 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı. MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi-Ankara, Türkiye, 1-3.
- Gürbüz, A. & Gürer, Ö. F. 2008. Antropogenic affects on lake sedimentation process: a case study from Lake Sapanca, NW Turkey. *Environ. Geol.*, 56: 299-307
- Hagemeyer, E.J.M. & Blair, M.J. 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T ve A D Poyser, London, 1-1045.
- Hayman, P. & Hume, R. 2002. Kuş gözlemcisinin cep kitabı-Avrupanın kuşları. Kuş Araştırma Derneği. Senih Ofset, Bakanlıklar, Ankara, 1-283.
- Helm, B., Piersma, T. & Van Der Jeugd, H. 2006. Sociable Schedule: Interplay between Avian Seasonal and Social Behaviour. *Animal Behaviour*, 72: 245-262.

- Hollom, P.A.D. 1971. Check List of the Birds of Turkey. Orn. Soc., Turkey, 1-34.
- IUCN. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Versiyon 2015-4. www.iucnredlist.org. Erişim Tarihi: 15.05.2016.
- İliker, A. 2013. Kırıkkale Kızılırmak Vadisi Kuş Faunası. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Doktora Tezi.
- Jaccard, P. 1912. The distribution of the flora in the Alpine zone. New Phytologist, 10(2): 37-50.
- Johnsgard, P. A. 1965. Handbook of Waterfowl Behavior. DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. Papers in Biological Sciences, 1-404.
- Johnsgard, P. A. 1973. Proximate and Ultimate Determinants of Clutch Size in Anatidae. Wildfowl, 24:144-149
- Johnsgard, P. A. 1978. Ducks, Geese and Swans of the World. Revised Edition, 2010. DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. Papers in Biological Sciences, 1-499.
- Johnsgard, P. A. 2009. Birds of the Great Plains: Family Anatidae (Swans, Geese, and Ducks). DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. Papers in Biological Sciences, 1-28.
- Kallimanis, A. S., Mazaris, A. D., Tzanopoulos, J., Halley, J. M., Pantis, J. D. & Sgardelis, P. 2008. How does habitat diversity affect the species-richness relationship? Global Ecol. Biogeogr., 17: 532-538.
- Kasparyan, A. 1956. Türkiye Kuşları Hakkında Preliminer Sistemantik Bir Liste. İst.Üniv. Fen Fak. Mec., Seri B, Cilt XXXI, Sayı (1-2): 27-48.
- Keller, I. Korner-Nievergelt, F. & Jenni, L. 2009. Within-wintering Movements: A Common Phenomenon in the Common Pockard *Aythya ferina*. J. Ornithol., 150: 483-494.
- Kirwan, G. M. 1997. The status of the Ferruginous Duck *Aythya nyroca* in Turkey. Bird Conservation International, 7: 345-356.

- Kirwan, G. M., Martins, R. P., Eken, G. & Davidson P. 1998. Checklist of the Birds of Turkey. OSME Sandgrouse Supplement1, U.S.A., 1-32.
- Kirwan, G. M., Özen, M., Kurt, B. & Martins, R. P. 2003. Turkey Bird Report 1997-2001. Sandgrouse Supplement1, USA, 1-32.
- Kirwan, G. M., Boyla, K.A., Castel, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H. & Marlow, T. 2008. The Birds of Turkey. The Distribution, Taxonomy and Breeding of Turkish birds. Christopher Helm Publishers Ltd., London, 1-512.
- Kirwan, G. M., Özen, M. & Demirci, B. 2008. Turkey Bird Report 2002-06. Sandgrouse, 25(1): 8-31.
- Kızıroğlu, İ. 1989. Türkiye Kuşları. Orman Genel Müd. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtme Şube Müd. Basım Tesisleri, Ankara.312s.
- Kızıroğlu, İ. 2008. Türkiye Kuşları. Tür Listesi ve Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi. Hacettepe Üniversitesi, Çevre Eğitimi, Kuş Araştırmaları ve Halkalama Merkezi, Ankara. 86. (In press)
- Kocataş, A. 1997. Ekoloji ve Çevre Biyolojisi. Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 1-564.
- Kokko, H., Pöysä, H., Lindström, J. & Ranta, E. 1998. Assessing the impact of spring hunting on waterfowl populations. Ann. Zool. Fennici., 35:195-204.
- Koning, F., J. 1971. Notes on the Winter Distribution of the Stiffail *Oxyura leucocephala* in Turkey. Ardea, 59: 53 – 55.
- Kovach, W. 1998. Multi-Variate Statistical Package. Ver. 3.22. Kovach Computer Services. Pentraeth, Wales.
- Kumerloeve, H. 1969. Kuzeybatı Anadolu Kuş Göçleri. Türk Biol Derg., 19: 18-32.
- Li, Z. W. D. & Mundkur, T. 2003. Status overview and recommendations for conservation of the White-headed Duck *Oxyura leucocephala* in Central Asia. Wetlands International Global Series 15, Kuala Lumpur, Malaysia, 1-50.
- Livezey, B. C. 1986. A phylogenetic analysis of recent Anseriformes Genera using morphological characters. The Auk., 103: 737-754.

- Ma, Z., Cai, Y., Li, B., & Chen, J. 2010. Managing Wetland Habitats for Waterbirds: An International Perspective. *Wetlands*, 30: 15-27
- Martins, R. P. 1989, Turkey Bird Report 1982-6, Sandgrouse. 11: 1-41.
- Miyabayashi, Y. & Mundkur, T. 1999. Atlas of key sites for Anatidae in the East Asian Flyway. Wetlands International, Tokyo, Japan, 1-60.
- Morkoç, E., Tugfrul, S., Öztürk, M., Tufekçi, H., Egesel, L., Tüfekçi, V., Okay, O. S. & Legovi, T. 1998. Trophic characteristic of the Sapanca Lake (Turkey). *Croatica Chemica Acta.*, 71(2): 303-322.
- Musilová, Z., Musil, P., Zouhar, J. & Romportl, D. 2015. Long-term trends, total numbers and species richness of increasing waterbird populations at sites on the edge of their winter range: cold-weather refuge sites are more important than protected sites. *J. Ornithol.*, 156: 923-932.
- Nergiz, H. 2010. Türkiye (Burdur Gölü, Van Gölü, Sultan Sazlığı) Dikkuyruk Ördek (*Oxyura leucocephala*) Populasyonlarının Biyolojisi. Isparta Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Doktora Tezi.
- Nilsson, L. 1972. Local Distribution, Food Choice and Food Consumption of Diving Ducks on a South Swedish Lake. *Oikos*, 23: 82-91.
- Norton, D. A., Hobbs, R. J., and Atkins, L., 1995. Fragmentation, disturbance, and plant distribution: mistletoes in woodland remnants in the Western Australian wheatbelt. *Conserv. Biol.* 9: 426-438
- Okgerman, H.C., Yardımcı, H. C., Dorak, Z. & Yılmaz, N. 2013. Feeding Ecology Of Vimba (*Vimba vimba* L., 1758) in terms of Size Groups and Seasonal in the Lake Spanca, Northwestern Anatolia. *Turk. J. Zool.*, 37: 288-297.
- Olson, S.L. & Feduccia, A. 1980. *Presbyornis* and the Origin of the Anseriformes (Aves: Charadriomorphae). Smithsonian Institution Press City of Washington. *Smithsonian Contribution to Zoology*, 323: 1-2329.
- Olson, S.L. 1985. The Fossil Records of Birds. *Avian Biology*, 3: 79-252.

- Onmuş, O. 2008. Gediz Deltası'nda Üreyen Su Kuşu Türlerinin Yuvalama Alanlarının İzlenmesi ve Bu Kolonilerin Yönetilmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Doktora Tezi.
- Owen, M. & Black, J.M. 1990. Waterfowl Ecology. Chapman and Hill Pub., Blackie and Son Ltd., New York, U.S.A., 1-169.
- Önk, K. 2009. Kars İli yetiştirici koşullarındaki kazların (*Anser anser*) yumurta verimi, kuluçka büyüme, kesim ve karkas özellikleri. Kafkas Ünivesitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Palmisano, A. W. 1972. Habitat pereference of waterfowl and fur animals in the northern Gulf Coast marshes. İçinde Bolduc, F. & Afton, D. 2012. Interactions of Structural Marsh Management, Salinityi and Water Depth on Wintering Waterbird Communities. Wetlands: Ecology, Managent and Converstation, Nova Science Publishers, Inc, Québec, Canada, 109-128.
- Perry, M. C. & Deller, A. S. 1996. Review of Factors Affecting the distribution and Abundance of Waterfowl in Shallow-Water Habitats of Chesapeake Bay. Eustaries, 19(2A):272-278.
- Porter, R.F., Chrinsteinsen, S. & Schiermacker-Hansen, P. 2009. Türkiye ve Ortadoğu Kuşları. Arazi Rehberi. "Field Guide to the Birds of Middle East". Doğa Derneği Yayınları, 1-454
- Real, R. & Vargas, J. M. 1996. The Probabilistic Basis of Jaccard's Index of Similarity. Systematic Biology, 45(3): 380-385
- Reijnen, R. & Foppen, R. 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation, 6: 567-581.
- Ritchie, B. W., Harrison, G. J. & Harrison, L. R. 1994. Avian Medicine: Principles and Applications. Winger Pub. Inc. Lake Worh, Florida, U.S.A., 1237-1273.
- Rizzo, E. & Battisti, C. 2009. Habitat Preferences of Anatidae (Aves, Anseriformes) in A Mediterranean Patchy Wetland (Central Italy). Ekologica, 28(1): 66-73.

- Samsa, Ş. 2012. Çardak (Çanakkale /Türkiye) lagünü Avifaunası. Çanakkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- Saraçoğlu, H. 1990. Bitki Örtüsü, Akarsular ve Göller. M. E. B. Basımevi. İstanbul, Türkiye, 1-577.
- Sargean, A. B. & Arnolt, P. M. 1984. Predator management for ducks on waterfowl production areas in the northern plains. Proceedings of the Eleventh Vertebrate Pest Conference. Printed at Univ. of California, Davis, Calif. Paper 31. DigitalCommons@University of Nebraska – Lincoln, U.S.A, 161-167.
- Saygılı, F., Yiğit, N. & Bulut, Ş. 2011. The spatial and temporal distribution of waterbirds in Lakes Akşehir-Eber and Lake Köyceğiz in western Anatolia, Turkey, a comparative analysis. Turk J. Zool., 35(4): 467-480.
- Shannon, C. E. & Weaver W. 1948. A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal, 27:379–423 and 623–656.
- Scott, D. A. & Rose, P. M. 1996. Atlas of Anatidae populations in Africa and western Eurasia. Wetlands International, Wageningen, Netherlands, 1-336.
- Svårdson, G. 1949. Competition and Habitat Selection in Birds. Oikos., 1(2): 157-174.
- Şahin, K.S. & Yıldırım, M. Z. 2007. The Mollusk fauna of Lake Sapanca (Turkey: Marmara) and some Physico-Chemical parameters of their abundance. Turk. J. Zool., 31: 47-52.
- Şahin, K.S. & Yıldız, S. 2011. Species Distribution Of Oligochates Related to Environmental Parameters in Lake Sapanca (Marmara Region, Turkey). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 11:359-365.
- Şengül, Ş. 2012. Kumkale (Çanakkale /Türkiye) Deltasının Avifaunası. Çanakkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- Tamiser, A. 1976. Diurnal Activities of Green-winged Teal and Pintail Winterin in Louisiana. Wildfowl, 27: 19-32.
- Tamiser, A. 1978. The Functional Units of Wintering Ducks: A Spatial Integration and feeding Requirements. Verh. Orn. Ges. Bayern, 23: 229-238.

- Tanık, A., Baykal, B. B., Gönenç, E., Meriç, S. & Öktem, Y. 1998. Effect and Control of Pollution in Catchment Area of Lake Spanca, Turkey. *Environmental Management*, 22(3): 407-414.
- Turan, N. 1990. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları/Kuşlar. OGM. Eğt. Dairesi Bşk. Yayın ve Tanıtma Şb. Müd. Mat., Ankara, 1-274.
- Uzun, A. 2004. Batı Karadeniz Bölgesi, Bazı Göllerinin (Acarlar Gölü, Büyük Akgöl, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü, Sülüklü Göl) Avifaunası. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Doktora Tezi.
- Uzun, A. 2010. Sapanca Gölü (Sakarya) Ornitofaunasının Biyoekolojisi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 1: 1-14.
- Uzun, A., Tabur, M.A. & Ayvaz, Y. 2003. Taşkısığı Gölü (Sakarya) Avifaunası. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(3): 14-17.
- Uzun, A., Tabur M. A. & Ayvaz, Y. 2009. Poyrazlar Gölü Ornitofaunası (Sakarya). *Tabiat ve İnsan*, 1:3-11.
- Uzun, A., Ayyıldız, Z., Yılmaz, F., Uzun, B. & Sağıroğlu, M. 2014. Breeding ecology and behaviour of the Great Reed Warbler, *Acrocephalus arundinaceus*, in Poyrazlar Lake, Turkey. *Turk J. Zool.*, 38:55-60
- Üker, F. 2006. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüs Alanındaki Üreyen Kuşların Dağılım Haritalarının Çıkarılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- Vielliard, J. 1968. Türkiye'de Ornitolojik Gezinin Neticeleri. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm., 33: 67-170
- Wells, K., Dolich, T., Wahl, J. & O'Hara, R. B. 2013. Spatio-temporal Dynamics in the Waterbirds during the Non-breeding Season: Effects of Local Movements, Migrations and Weather are Monthly, not Yearly. *Basic and Applied Ecology*, In press.
- Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251.

- Yavuz Erciyes, K. & Kartal, E. 2011. Türkiye Kış Ortası Su Kuş Sayımları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Doğa Derneği, 1-48.
http://www.dogadernegi.org/userfiles/KOSKS%20Raporu_2011.pdf
 Erişim Tarihi: 14.05.2015
- Yavuz Erciyes, K. & İsfendiyaroğlu, S. 2012. Türkiye Kış Ortası Su Kuş Sayımları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Doğa Derneği, 1-53.
http://www.milliparklar.gov.tr/yabanhayati/envantersube/Kosks_2012.pdf
 Erişim Tarihi: 14.05.2015
- Yavuz Erciyes, K. & Boyla, K. A. 2013. Türkiye Kış Ortası Su Kuş Sayımları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Doğa Derneği, 1-41.
http://www.milliparklar.gov.tr/yabanhayati/envantersube/Kosks_2013.pdf
 Erişim Tarihi: 14.05.2015
- Yiğit, S. & Altındağ, A. 2003. Accumulation of heavy metals on the food web components of Burdur Lake, Turkey. Fresenius Environmental Bulletin, 11(12a): 1048-1052. İçinden, Hughes, B., Robinson, J., Green, A., Li, D. & Mundkur, T., 2006. International single species action plan for the conservation of White-headed duck *Oxyura leucocephala*. CMS Technical Series No: 13 and ALWA Teknikal Series No: 8, Bonn, Germany, 1-49.

ÖZGEÇMİŞ

Faruk YILMAZ, 11.01.1978 de Malatya’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Malatya Battalgazi İlçesinde tamamladı. 1995 yılında Eski Malatya Lisesi’nden mezun oldu. 1996 yılında başladığı Abant İzzet Baysal Üniversitesi Biyoloji Bölümü’nü 2001 yılında bitirdi. 2002 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı ve 2005 yılında bu programı başarıyla tamamladı. 2005 yılında yüksek lisan programını tamamladıktan sonra Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora programına kabul edildi. 2007-2008 yılları arasında askerlik vazifesini yerine getirdi ve bu ve bazı nedenlerden dolayı Doktora eğitimine ara verdi. 2011 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda kaldığı yerden Doktora eğitimine devam etti. Şu anda Milli Eğitim Bakanlığı’nda öğretmen olarak görev yapmaktadır.