MANYAS (KUŞ) GÖLÜ'NDE *PLATALEA LEUCORODIA* L. 1758 (PELECANIFORMES: THRESKIORNITHIDAE)'NİN BİYO-EKOLOJİSİ

THE BIO-ECOLOGY OF *PLATALEA LEUCORODIA* L. 1758 (PELECANIFORMES: THRESKIORNITHIDAE) AT MANYAS (KUŞ) LAKE

HATİCE YURTTAŞ

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
BİYOLOJİ Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2011

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI 'nda DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....
Prof. Dr. Sedat V. YERLİ

Üye (Danışman) :.....
Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ

Üye :.....
Prof. Dr. Yusuf AYVAZ

Üye :.....
Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ

Üye :.....
Doç. Dr. Yasemin SAYGI

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ...../...../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ...../...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Adil DENİZLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

AİLEME VE DOSTLARIMA…

MANYAS (KUŞ) GÖLÜ'NDE *PLATALEA LEUCORODIA* L. 1758 (PELECANIFORMES: THRESKIORNITHIDAE)'NİN BİYO-EKOLOJİSİ

Hatice Yurttaş

ÖZ

Manyas (Kuş) Gölü'nün kuzeydoğu kıyısında bulunan ve 1938 yılında Prof.Dr. C. Kosswig tarafından keşfedilmiş olan Kuşcenneti Milli Parkı, 1976'da Avrupa Konseyi'nin A Sınıfı Diploması ile ödüllendirilmiştir ve Türkiye'nin Ramsar bölgelerinden biridir. Bu önemli kuş alanında binlerce kuşun konakladığı tahmin edilmektedir ve *Platalea leucorodia* da, alana ilk ulaşan türler arasında bulunmaktadır. Milli Park, kuşlara beslenme ve üreme için güvenli ve elverişli alan sağlaması, Avrupa, Asya ve Afrika arasındaki göç rotası üzerinde ılıman iklim koşullarına sahip olması nedeniyle önem taşımaktadır. Su seviyesindeki eşsiz mevsimsel değişim, birçok tür için habitat oluşumuna katkı sağlamakta ve kuşların yuvaları bakımından hayati önem taşımaktadır.

Bu korunaklı alan, *P. leucorodia* (kaşıkçı kuşu) için önemli bir üreme ve barınma alanıdır. Bu çalışma kapsamında, geçmişte Kuşcenneti Milli Parkı'nın simgesi olan kaşıkçı kuşunun korunması için gerekli bilgilerin sağlanması amacıyla 2007-2009 yılları arasında türün biyo-ekolojisi araştırılmıştır.

Arazi çalışmalarında, detaylı ornitolojik gözlemler yapılmıştır. Kaşıkçı kuşunun beslenme tercihini değerlendirmek amacıyla, alanda balık türleri incelenmiş ve saptanan 5 balık türünün beslenmedeki yeri değerlendirilmiştir.

İlkbahar ve sonbahar göçleri ile genç bireylerin populasyona katılması nedeniyle populasyon büyüklüğünde değişimler olduğu gözlenmiştir. Türün ilkbahar göçünün Şubat sonundan Mayıs sonuna kadar sürdüğü ve bu alanda konakladıktan sonra kuzeye doğru göç ettiği belirlenmiştir. Genç bireyler populasyona Mayıs ayının ikinci yarısında katılmıştır. 2007-2009 yılları arasında su seviyesine bağlı olarak tüneme ve beslenme alanlarının konumunda değişiklik olmuştur.

Üreme alanları her üç yılda da değişiklik göstermiştir. En geniş üreme alanının, 2009 yılında olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, üreme başarısının 2009 yılında 2007 ve 2008'e göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Türün yuva alanlarının özellikleri ve kaşıkçı kuşunun yuva yaptığı ağaçlarda bulunan diğer türler belirlenmiştir.

Kaşıkçı kuşunun gün içi aktivitelerinin haftalar itibariyle değiştiği ve üreme döneminde yavruların uçurulmasına yakın beslenmeye ayrılan zamanın arttığı belirlenmiştir. *P. leucorodia* ile aynı habitatı paylaşan 12 familyaya ait 59 kuş türü belirlenmiş ve bu türlerle olan ilişki biçimleri değerlendirilmiştir. Gözlemler, kaşıkçı kuşunun bazı türlerle doğrudan ilişkileri olduğunu göstermiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşuna rahatsızlık veren çok sayıda faktör ve türün bu faktörlere verdiği tepkiler belirlenmiştir. Rahatsızlığın çoğunlukla insan aktivitelerinden kaynaklandığı gözlenmiştir. Rahatsızlık faktörlerinin yer ve zamana göre değişim gösterdiği saptanmıştır.

1970'li yıllarda türün büyük koloniler halinde (515 çift) alanda bulunduğu kaydedilmiş olmakla birlikte, çeşitli etkenler (rahatsızlık verilmesi, yuva kaybı, göl hidrolojisine müdahaleler, kirlilik, kuraklık vb.) nedeniyle bu sayı azalmıştır Türün populasyon büyüklüğünün artırılması için yapılacak olan çalışmalar birçok kuş türünün de artmasını sağlayacaktır. Milli Park'taki türler için güvenli beslenme ve üreme alanlarının korunması amacıyla gerekli önlemler alınmalıdır.

Bunun yanı sıra, abiyotik (su, dip çamuru) ve biyotik (balık, bitki) örnekler alınmıştır. Su ve dip çamuru kalitesini tespit etmek amacıyla, gölü besleyen Kocaçay ve Sığırcı Deresi'nden ve gölün orta kısmından alınan örnekler incelenmiş ve parametreler "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında değerlendirilmiştir. Bu üç lokasyondaki değişimler, Mart-Temmuz döneminde araştırılmıştır.

Sığırcı Deresi'nden alınan su örneklerinde amonyum ve nitrit düzeyleri zaman zaman dalgalanma göstermiştir. Sığırcı Deresi ve Kocaçay'dan alınan örneklerde, toplam azot ve toplam fosfor derişimlerinin örnekleme döneminde yüksek olması, gölün hipertrofik düzeye ulaştığını göstermektedir. Element derişimleri incelendiğinde, Sığırcı Deresi-göl bağlantısında bor düzeyinin diğer örneklere göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Genel olarak su örneklerindeki element konsantrasyonlarının, bazı dalgalanmalar görülmekle birlikte, belirli sınırlar içinde kaldığı; bununla birlikte dip çamuru örneklerinde, Al, As, B, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Pb ve Zn düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Lokalitelere göre incelendiğinde, Sığırcı Deresi'nde bor; Kocaçay'da P, Pb ve Zn; göl ortasında ise Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na ve Pb derişimlerinin çok yüksek değerlere ulaştığı belirlenmiştir. Bu veriler, elementlerin göl ortasında birikime uğradığını göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Milli Park ekosistemi üzerinde, gölün su rejimindeki düzensizlikler, su kaynaklarını kullanan endüstriyel ve tarımsal etkinlikler, evsel atıklar ve habitat bozulmaları tehlike yaratmaktadır. Bulgular, örnekleme sahalarındaki kirlilik sorununun, yukarıda belirtilen insan-kaynaklı faaliyetlerin bir sonucu olabileceğini göstermektedir. Bölgedeki endüstriyel ve evsel kirlilik kaynaklarının kontrolü için sürdürülebilir bir plan oluşturulması amacıyla, göldeki kirlilik ve sedimentasyon sorunu, ekolojik ve ekotoksikolojik açıdan incelenmelidir. Bu çalışmada su ve dip çamuru örneklerinden elde edilen veriler, özellikle besin ağındaki biyoakümülasyon ile ilgili daha sonraki çalışmalarda dikkate alınmalıdır.

Anahtar sözcükler: Manyas (Kuş) Gölü, Kuşcenneti Milli Parkı, *Platalea leucorodia*, biyo-ekoloji, dip çamuru ve su kalitesi.

Danışman: Prof.Dr. Ayşe BOŞGELMEZ, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ekoloji Anabilim Dalı.

THE BIO-ECOLOGY OF *PLATALEA LEUCORODIA* L. 1758 (PELECANIFORMES:THRESKIORNITHIDAE) AT MANYAS (KUŞ) LAKE

Hatice Yurttaş

ABSTRACT

Kuşcenneti National Park situated on the north-eastern shore of Lake Manyas which was first discovered by Prof.Dr. C. Kosswig in 1938, has been awarded a Class-A Diploma by the Committee of Ministers of the Council of Europe in 1976 and also is one of the Ramsar Sites in Turkey. The number of birds visiting this well-known bird sanctuary has been estimated to be approximately thousands and *Platalea leucorodia* are among the first to arrive. The National Park is of interest since it provides food, suitable secure shelter, and a mild climate in the route of migration between Europe, Asia and Africa to its residents. The unique seasonal fluctuation of water contributes to the formation of habitats for many species and is vital for the presence of birds' settlements.

This protected area has become an important breeding site and shelter for *P. leucorodia* (spoonbill). In this study, the bio-ecology of spoonbill was investigated between 2007-2009, in order to provide information for the protection of the species which has been the symbol of Kuşcenneti National Park in the past.

Detailed ornithologic observations were based on field studies. In order to assess the feeding preferences of spoonbills, fish species in the habitats were investigated and 5 species were assessed as possible preys.

It was observed that the population size has been changed during the spring and autumn migrations due to the participation of young individuals. It was determined that spring migration of species starts in late February and lasts until end of May, and that the individuals migrate towards north after staying for a few days in the Park. Young individuals have participated to population in the second half of May. Roosting and feeding sites were changed depending on water level of lake between 2007-2009.

The breeding sites have been shown to change these three years. The largest area for breeding has been observed in year 2009. Besides, breeding success was found to be higher in 2009 as compared to 2007 and 2008 years. The characteristics of the nest sites and the co-presence of other species on trees where the spoonbills' nests exist were determined.

The daily activity of the spoonbills has changed within weeks and an increase of the feeding rate near fledgling of juveniles has been observed. 59 bird species belonging to 12 families who shared the same habitat with *P. leucorodia* was determined and the pattern of relationship with these species was evaluated. The observations have shown that the spoonbills have direct relationships with some species.

Several sources of disturbance on spoonbills and responses to these sources were determined. The disturbance was caused mostly by human activities. It was found that the disturbance factors exerted spatial and time-dependent variations.

The records show that the species had the biggest colony in 1970s (515 pairs), however due to several factors (e.g. disturbance, lost of nest, artificial changes in water regime, pollution, drought) the number declined. The studies which will increase the population size of this species will also help to increase many other bird species. Serious measures must be taken in order to protect the breeding and feeding sites of the species in National Park.

Besides, the abiotic (water, sediment-bottom sludge) and biotic (fish, plant) materials were collected. For the assessment of water and sediment quality, samples from the disharges of Kocaçay and Sığırcı stream-two inlets to the lake- as well as a location in the center of lake were analyzed and parameters were evaluated according to the Criteria Stated in the National "Water Pollution Control Regulations". The variations in three locations have been investigated in the period of March-July.

A point of interest was the fluctuations of ammonium and nitrite levels in water samples from Sığırcı stream. The high levels of total nitrogen and total phosphorus concentrations of samples from Sığırcı stream and Kocaçay during the sampling period may be a possible explanation for the hypertrophic level observed in lake. The evaluation of element concentrations revealed that the level of boron in Sığırcı stream-lake junction was higher than other samples.

Although the element concentrations in water samples were generally within ranges- showing some fluctuations, the data from the sediment samples have shown that the levels of Al, As, B, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Pb, and Zn were high. On the basis of locations, the concentration of boron was very high in Sığırcı stream; P, Pb and Zn levels in Kocaçay; Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na and Pb at location in center of lake. These data highlight the deposition of elements in the center of lake.

The ecosystem of National Park is under threat because of the irregularity of water regime of lake, industrial and agricultural activities depending on the water sources of lake, municipal effluents, and habitat deformations. The results have shown that a pollution problem exists at sampling locations which are possibly effected by aforementioned anthopogenic activities. Pollution and sedimentation problem of lake need to be examined with ecological and ecotoxicological perspectives in order to build a sustainable program to control industrial and domestic pollution sources in the area. The present data obtained from water and sediment samples need to be considered in future studies especially on the bioaccumulation through food web.

Keywords: Manyas Lake, Kuşcenneti National Park, *Platalea leucorodia*, bio-ecology, sediment and water quality.

Advisor: Prof.Dr. Ayşe BOŞGELMEZ, Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, Ecology Section.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren ve umutsuz anlarımda gülümsemesi ve sakinliği ile manevi destek aldığım, çalışma sırasında maddi desteğini gördüğüm, tezin son aşamasına kadar çok büyük emeği geçen, "umarım onun kadar bu ülkeye hizmet edebilirim" dediğim değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ'e,

Tezin birçok noktasında yaptığı katkılarla yol gösteren ve araştırmalarım sırasında laboratuvar imkânlarından yararlanmamı sağlayan Prof. Dr. Sedat Vahdet YERLİ'ye,

Tez çalışmam sırasında her türlü kolaylığı sağlayan Doç. Dr. Adnan ALDEMİR'e,

Bitki teşhislerinde yardımcı olan Prof. Dr. Sadık ERİK'e,

Balık örneklerinin teşhisindeki yardımlarından dolayı Yard. Doç. Dr. Cevher ÖZEREN'e,

Hoşgörüsü ve arazi çalışmalarım için sağladığı kolaylıklardan dolayı "bilim dostu" Şube Müdürüm Harun BAŞARA'ya,

Tez çalışması sırasında desteklerinden dolayı Şube Müdürlerim Oğuz GÜNER, Yusuf CERAN, Fehmi ŞAHİN ve Tülay ŞAHİN'e,

Dip çamuru örneklerinin analizinde büyük yardımlarını gördüğüm Dr. Ahmet ŞENYAZ'a, Ölçüm ve İzleme Daire Başkanı Kemal ÜNSAL'a, Çevre ve Referans Laboratuvarı çalışanlarına,

Tezin yazım aşamasında ve ortaya çıkmasında büyük emeği geçen ve tezin başlangıcından sonuna kadar verdiği manevi destekten dolayı Dr. İpek BOŞGELMEZ'e,

Tezin yazım aşaması da dahil olmak üzere birçok aşamasında desteğini gördüğüm, en zor zamanlarımda yardımını esirgemeyen, güleryüzü ve sevimliliğiyle moral veren arkadaşım Uzman Ayşegül Elif SAVCI YORULMAZ'a,

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Araştırma Şube Müdürlüğü Birim Sorumlusu Utku M. SÜMER'e,

Su örneklerinin analizinde Hacettepe Üniversitesi, Hidrojeoloji Mühendisliği, Su Kimyası Laboratuvarı'ndan Prof.Dr. Serdar BAYARI, Uzman Esin ÖNCEL, Uzman Füsun MUSLU'ya,

Bazı veriler ve yayımları sağlayan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nden Uzman Biyolog Nermin ANUL'a, bazı yayımları sağlayan Doç. Dr. Yılmaz ARI, Patrick TRIPLET, Çevre Mühendisi Ercan GÜLAY, kütüphanesinden yararlandığım WWF-

Türkiye Ankara Ofisi ve kış ortası su kuşu sayım sonuçlarını sağlayan Ferdi AKARSU'ya,

Tezin yazım aşamasındaki yardımları için Biyolog Dr. Z. İpek EKMEN'e,

Tez içerisindeki haritaların yapımı için Orman Mühendisi Cihangir ALTUN ve Orman Mühendisi Hasan Tahsin ERTAŞ'a,

Laboratuvar çalışmalarımdaki yardımlarından dolayı Araş. Gör. Fatih MANGIT'a, Kimyager Şerif HIZLI'ya,

İstatiksel analizlerdeki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Hülya ÇINGI'ya, Öğretim Görevlisi Dr. Çağatay TAVŞANOĞLU'na ve Araş. Gör. Sibel AL'a,

Bazı makalelerin çevirilerini yapan Uzman Biyolog Levent BİLER ve Armağan SARI'ya,

Çalışmalar sırasında yardımını esirgemeyen Araş. Gör. Edibe ÖZMEN'e,

Arazi çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen Kuşcenneti Milli Park şefi Ferah ÇAKIR'a, Milli Park çalışanları; Recep KAYMAKÇI, Hilmi ÖZBEK, Mehmet ÖZDEN ve Hıdır BABAYİĞİT'e,

Arazi çalışmalarındaki yardımları ve desteklerinden dolayı Ali ÖZDEN ve eşine,

Ulaşım desteği veren Şahin COŞKUN'a

Manevi destekleri ve sabırlarından dolayı ofis ve çalışma arkadaşlarım Jeofizik Mühendisi Suzan SAYILGAN; Peyzaj Mimarı Hale YILMAZ, Biyolog Dr. Burcu BURSALI, Peyzaj Mimarı Emel ZOR'a,

Milli Park'a kuş sevgisi ile uzun yıllar hizmet vermiş, tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım, arazi çalışmalarındaki yardımları ve rehberliği için Mustafa ÖZBEK'e,

Arazi çalışmalarım sırasında engin bilgi birikimi ve tecrübelerinden yararlandığım, teze yaptığı her türlü katkı ve manevi desteğinden dolayı, Hollandalı kuş gözlemcisi Wim GANZEVLES'e,

Destekleri, fedakârlıkları ve sabırlarından dolayı aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZ i
ABSTRACT iii
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ vii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
ÇİZELGELER DİZİNİ xvi
1. GİRİŞ 1
1.1. Sulak Alanlar 1
1.2. Manyas (Kuş) Gölü'nde Daha Önce Yapılmış Olan Çalışmalar 13
1.3. Tarihçe 15
1.4. Manyas (Kuş) Gölü'nün Genel Özellikleri 19
1.5. Manyas (Kuş) Gölü'nde Su Kirliliği 35
1.6. Dip Çamuru ve Bentik Omurgasızlar 70
1.7. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri 76
1.8. İklim 80
1.8.1. Sıcaklık 80
1.8.2. Güneşlenme süresi 81
1.8.3. Yağış 81
1.8.4. Açık yüzey buharlaşması 87
1.8.5. Orantılı nem 88
1.8.6. Basınç ve rüzgâr 88
1.9. Toprak Özellikleri ve Arazi Kullanımı 96
1.10. Bitki Örtüsü 105
1.11. Balıklar ve Balıkçılık 110
1.12. Amphibia, Reptilia ve Mammalia Faunası 116
1.13. Kuşlar 117
1.13.1. Threskiornithidae (Aynaklar ve Kaşıkçılar) 121
1.13.2. *Platalea* cinsi 130
1.13.3. *Platalea [leucorodia] leucorodia* Linnaeus, 1758 (Kaşıkçı Kuşu, Avrasya kaşıkçı kuşu ya da Beyaz kaşıkçı) 134
1.13.4. *Platalea leucoroida* Populasyonlarını Tehdit Eden Faktörler 169

2. GEREÇ VE YÖNTEM 182
2.1.Çalışma İzninin Alınması 182
2.2. Kullanılan Araç - Gereçler 182
2.3. Örnekleme ve Gözlem Alanlarının Seçimi 183
2.4. Meteorolojik Verilerin Değerlendirilmesi 183
2.5. Kaşıkçı Kuşu'nun Beslenme Habitatlarında Yetişen Bitki Türleri 183
2.6. Habitat Sularının Fiziko-Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi 183
2.7. *P. leucorodia'*nın Beslenme Alanlarında Bulunan Balık Türleri ve Populasyon Yoğunluklarının Tespiti 188
2.8. Araştırma Alanında *P. leucorodia*'nın Populasyon Dağılımı ve Populasyon Büyüklüğünün Saptanması 190
2.9. Göç ve Diğer Hareketlerin Belirlenmesi 192
2.10. *P. leucorodia*'yı Rahatsız Eden Faktörler 192
2.11. *P. leucorodia*'nın Günlük Aktivitesinin Belirlenmesi 193
2.12. *P. leucorodia*'nın Biyo-Ekolojik Özelliklerinin Saptanması 194
2.13. Diğer Türlerle İlişkiler 196
2.14. İstatistiksel Analizler 199
3. SONUÇ VE TARTIŞMA 200
3.1. Suyun Fiziko-Kimyasal Özellikleri 200
3.2. Dip Çamuru 225
3.3. Bitki Örtüsü 227
3.4. *P. leucorodia*'nın Beslendiği Alanlarda Bulunan Balık Türleri 228
3.5. Kuşlar 236
3.5.1. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın Populasyon Büyüklüğü ve Populasyon Dağılımı 236
3.5.1.1. Göç ve Diğer Hareketler 269
3.5.2. Üreme Biyolojisi ve Ekolojisi 274
3.5.3. *P. leucorodia*'nın Gün İçi Aktivitesinin Belirlenmesi 314
3.5.4. *P. leucorodia*'nın Diğer Türlerle İlişkileri 333
3.5.5. *P. leucorodia*'yı Rahatsız Eden Faktörler 364
3.6. Öneriler 400
4. KAYNAKLAR 404-422
ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Manyas (Kuş) Gölü 3
Şekil 1.2. Türkiye'nin önemli sulak alanları 7
Şekil 1.3. Batı Palearktik Bölge'deki önemli kuş göç yolları 8
Şekil 1.4. Türkiye'de kuşların göç yolları (sonbahar göçü) 9
Şekil 1.5. Türkiye'deki havzalar ve önemli kuş alanları 12
Şekil 1.6. Manyas (Kuş) Gölü'nde (1963-2009) aylık ortalama göl hacmi ve göl seviyesine ait veriler 23
Şekil 1.7. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde su kullanım durumu 28
Şekil 1.8. Binlerce kuşun kuluçkaya yattığı Manyas (Kuş) Gölü'nde 1992 yılından itibaren su rejimindeki değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan olumsuz gelişmeler 34
Şekil 1.9. Kuş varlığı yönünden en zengin sulak alanlarımızdan biri olan Manyas (Kuş) Gölü'nde tarım, sanayi ve evsel atıklardan kaynaklanan kirlilik 77
Şekil 1.10. Manyas (Kuş) Gölü'nde sazlık kesimi 79
Şekil 1.11. Bandırma'da 1975-2006, 2008 ve 2009 yıllarının yıllık frekans gülü 93
Şekil 1.12. Bandırma'da 1975-2006, 2008 ve 2009 yıllarında Ocak-Haziran aylarına ait frekans gülü 94
Şekil 1.13. Bandırma'da 1975-2006, 2008-2009 yıllarında Temmuz-Aralık aylarına ait frekans gülü 95
Şekil 1.14. Bandırma'da büyük toprak grupları 96
Şekil 1.15. Bandırma'da arazi kullanım kabiliyeti 99
Şekil 1.16. Bandırma'da arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı 100
Şekil 1.17. Bandırma'da günümüzdeki arazi kullanım şekli 100
Şekil 1.18. Bandırma'da toprak erozyonu 101
Şekil.1.19. Manyas (Kuş) Gölü'nde ve yakın çevresinde bulunan başlıca vejetasyon tipleri 106
Şekil 1.20. *P. leucorodia* alttürlerinin dağılımı 137
Şekil 1.21. Kaşıkçı kuşunun farklı üreme alanları ve göç rotası 146
Şekil 1.22. Metal halka bildirimlerine göre *P. leucorodia* hareketleri 148
Şekil 1.23. Manyas (Kuş) Gölü ve Kuşcenneti Milli Park'ında 1966, 1967 ve 1990 yıllarında ağaçlarda yuva yapan su kuşlarının üredikleri alanlar 178
Şekil 1.24. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın üreyen çift ve kışlayan birey sayısı (1971-2009) 180
Şekil 2.1. Çalışma alanında su, dip çamuru ve balık örnekleme noktaları 184
Şekil 2.2. Çalışma alanında Sığırcı Deltası (Kuşcenneti Köyü) örnekleme istasyonundan görünüm 187

Şekil 2.3. Çalışma alanında Kocaçay istasyonundan görünüm 188
Şekil 2.4. Sığırcı Deltası yakınındaki balık örnekleme noktaları 189
Şekil 2.5. Kocaçay Deltası yakınındaki balık örnekleme noktaları.....189
Şekil 2.6. Çalışma alanında 2007-2009 yıllarında kullanılan sayım noktaları.....190
Şekil 2.7. Sığırcı Deltası'nda rahatsızlık etmenlerinin belirlenmesi amacıyla izlenen alanlar 192
Şekil 3.1. Sığırcı Deltası'nda alg populasyonu ve sualtı bitki yoğunluğu 213
Şekil 3.2. Sığırcı Deltası balık örnekleme alanı 228
Şekil 3.3. Kocaçay Deltası balık örnekleme alanı.....229
Şekil 3.4. Çalışma alanında tespit edilen *Alburnus carinatus* 235
Şekil 3.5. Sığırcı Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın tüneme ve beslenme lokaliteleri.....236
Şekil 3.6. Kocaçay Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın tüneme ve beslenme lokaliteleri.....237
Şekil 3.7. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 1. tüneme alanı 238
Şekil 3.8. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 2. tüneme alanı 238
Şekil 3.9. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 3. tüneme alanı 239
Şekil 3.10. *P. leucorodia*'nın 4. tüneme alanı 239
Şekil 3.11. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia*'nın tüneme alanı.....240
Şekil 3.12. Kocaçay Deltası'nda su seviyesinin düşmesinden sonra ortaya çıkan kum yığınları.....241
Şekil 3.13. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 2 no'lu tüneme alanı.....243
Şekil 3.14. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 3-10. tüneme alanları 247
Şekil 3.15. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 11 no'lu tüneme alanı.....248
Şekil 3.16. Sığırcı Deltası'nda 2009 yılında tespit edilen 2 ve 3 yıllık bireylerin sayısı 258
Şekil 3.17. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında ortalama maksimum birey sayıları 258
Şekil 3.18. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007, 2008 ve 2009 su yıllarında aylık ortalama su seviyeleri 259
Şekil 3.19. 2007 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi..... 260
Şekil 3.20. 2008 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi..... 261
Şekil 3.21. 2009 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi..... 261
Şekil 3.22 Kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya hareket eden *P. leucorodia*'nın dağılım oranları 269
Şekil 3.23. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında Mart-Temmuz sonu arasında kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ile doğu ve güneydoğu yönünde göç/hareket eden birey sayıları 272

Şekil 3.24. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının kuzey yönündeki göç saatleri ile güneş doğuş saati 272
Şekil 3.25. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının doğu-güneydoğu yönündeki hareket saati ile güneş doğuş saati 273
Şekil 3.26. Manyas (Kuş) Gölü Sığırcı Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın yuva alanları 276
Şekil 3.27. Kocaçay Deltası'nda 2009 yılında *P. leucorodia*'nın yuva alanları 277
Şekil 3.28. Bandırma'da 2007-2009 Mart ayında günlük sıcaklık değerleri 282
Şekil 3.29. Kocaçay Deltası'nda yuva alanından görünüm.....282
Şekil 3.30. 2007 yılında kule çevresindeki yuva sayısı ile yuva arayan ya da işgal eden çift sayısı.....283
Şekil 3.31. 2008 yılında kule çevresindeki yuva sayısı ile yuva arayan ya da işgal eden çift sayısı.....284
Şekil 3.32. 2009 yılında kule çevresindeki yuva sayısı ile yuva arayan ya da işgal eden çift sayısı.....285
Şekil 3.33. 2009 yılında populasyon büyüklüğündeki değişim, yuva sayısı ve yuva arama faaliyetleri.....285
Şekil 3.34. Yuvada çiftleşen bireyler.....288
Şekil 3.35. *P. leucorodia*'nın yumurtaları ve yumurtadan yeni çıkmış yavru.....290
Şekil 3.36. *P. leucorodia* yuvasının iç ve dış çapları 296
Şekil 3.37. Manyas (Kuş) Gölü'nde ağaç boyu ve yuvanın yerden yüksekliği arasındaki ilişki.....297
Şekil 3.38. *P. leucorodia*'da antagonistik davranışlar 303
Şekil 3.39. *P. leucorodia*'da heteroseksüel davranışlar 305
Şekil 3.40. *P. leucorodia*'da yuva ve yavru bakımı 307
Şekil 3.41. *P. leucorodia*'da yavrulu dönemdeki davranışlar 309
Şekil 3.42. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın yuva materyali toplama alanı 310
Şekil 3.43. *P. leucorodia*'da yavru davranışları.....312
Şekil 3.44. *P. leucorodia*'da diğer davranışlar 313
Şekil 3.45. Kocaçay Deltası'nda beslenen kaşıkçı kuşları.....315
Şekil 3.46. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 09-29 Mart 2009 (11,12,13. haftalar)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 318
Şekil 3.47. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 30 Mart-5 Nisan 2009 (14. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 318
Şekil 3.48. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 6-12 Nisan 2009 (15. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 319

Şekil 3.49. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 13-19 Nisan 2009 (16. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 319

Şekil 3.50. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 20-26 Nisan 2009 (17. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 319

Şekil 3.51. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 27 Nisan-3 Mayıs 2009 (18. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi.....320

Şekil 3.52. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 4-10 Mayıs 2009 (19. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 321

Şekil 3.53. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 11-17 Mayıs 2009 (20. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 322

Şekil 3.54. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 18-24 Mayıs 2009 (21. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 322

Şekil 3.55. Manyas (Kuş) Gölü'nde P. *leucorodia*'nın 25-31 Mayıs 2009 (22. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 322

Şekil 3.56. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 1-7 Haziran 2009 (23. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 323

Şekil 3.57. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 8-14 Haziran 2009 (24. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 323

Şekil 3.58. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 15-21 Haziran 2009 (25. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 324

Şekil 3.59. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 22-28 Haziran 2009 (26. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi 324

Şekil 3.60. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 29 Haziran-5 Temmuz 2009 (27. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi.....325

Şekil 3.61. Manyas (Kuş) Gölü'nde P. *leucorodia*'nın 9 Mart-5 Temmuz 2009 (17 haftalık süre içinde) tarihleri arasında haftalık gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışları.....325

Şekil 3.62. *P. leucorodia*'nın 2007 ve 2009 yıllarında göl kıyısında dakikada yakaladığı av sayısı.. 329

Şekil 3.63. *P. leucorodia*'nın 2009 yılında su altında kalmış tarlalar ve göl kıyısında dakikada yakaladığı av sayısı.....330

Şekil 3.64. *P. leucorodia*'nın ergin ve ergin öncesi dönemde dakikada yakaladığı av sayısı 331

Şekil 3.65. *P. leucorodia*'nın öğleden önce ve öğleden sonra dakikada yakaladığı av sayısı 332

Şekil 3.66. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin familyalara göre dağılımı.....333

Şekil 3.67. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile birlikte bulunan türlerin baskınlık değerlerinin dağılımı 338

Şekil 3.68. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile birlikte bulunan türlerin sıklık değerlerinin dağılımı 339

Şekil 3.69. Manyas (Kuş) Gölü'nde belirlenen rahatsızlık faktörleri ve gözlem sayıları..... 365

Şekil 3.70. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin aylar itibariyle dağılım oranları 365

Şekil 3.71. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları 366

Şekil 3.72. Sığırcı Deltası beslenme alanında balıkçı aktiviteleri.....369

Şekil 3.73. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia'nın* bulunduğu alanlardaki (3, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 11 no'lu alanlar, Alan-3, Köy önü, Kocaçay) rahatsızlık faktörlerinin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları 369-371

Şekil 3.74. Manyas (Kuş) Gölü'nde 4 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....374

Şekil 3.75. Manyas (Kuş) Gölü'nde 5 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....374

Şekil 3.76. Manyas (Kuş) Gölü'nde 6 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....375

Şekil 3.77. Manyas (Kuş) Gölü'nde 7 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....375

Şekil 3.78. Manyas (Kuş) Gölü'nde 10 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları 376

Şekil 3.79. Manyas (Kuş) Gölü'nde 14 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....376

Şekil 3.80. Manyas (Kuş) Gölü'nde 11 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....377

Şekil 3.81. Manyas (Kuş) Gölü'nde Alan-3'te *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....377

Şekil 3.82. Manyas (Kuş) Gölü – Köy önünde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....378

Şekil 3.83. Manyas (Kuş) Gölü-Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları.....378

Şekil 3.84 Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden insan aktivitesi - kategori ilişkisi 379

Şekil 3.85. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden balıkçı aktivitesi, tarımsal aktiviteler, otlatma faaliyetleri, doğal sebepler - kategori ilişkisi.....380

Şekil 3.86. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden diğer sebepler, uçak, patlama - kategori ilişkisi.....381

Şekil 3.87. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının insan faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 382

Şekil 3.88. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının tarımsal aktivitelere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 383

Şekil 3.89. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının balıkçı faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 383

Şekil 3.90. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının otlatmaya karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 384

Şekil 3.91. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının uçak faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 384

Şekil 3.92. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının patlama faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı 385

Şekil 3.93. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının doğal sebeplere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....385

Şekil 3.94. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının belirlenemeyen sebeplere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....386

Şekil 3.95. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin 4, 5, 6 no'lu alanlar-kategori ilişkisi.....387

Şekil 3.96. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin 7, 10, 14, 11 no'lu alanlar-kategori ilişkisi.....388

Şekil 3.97. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Köy önü, Kocaçay, Alan-3 -kategori ilişkisi.....389

Şekil 3.98. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının rahatsız edici faktörlere karşı verdiği tepkilerin dağılım oranları 390

Şekil 3.99. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin kategori-zaman ilişkisi 391
Şekil 3.100. Manyas (Kuş) Gölü'nde 4 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....392
Şekil 3.101. Manyas (Kuş) Gölü'nde 5 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....392
Şekil 3.102. Manyas (Kuş) Gölü'nde 6 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....393
Şekil 3.103. Manyas (Kuş) Gölü'nde 7 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....393
Şekil 3.104. Manyas (Kuş) Gölü'nde 14 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....394
Şekil 3.105. Manyas (Kuş) Gölü'nde 11 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....394
Şekil 3.106. Manyas (Kuş) Gölü'nde Alan-3'te *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....395
Şekil 3.107. Manyas (Kuş) Gölü – Köy önünde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....395
Şekil 3.108. Manyas (Kuş) Gölü-Kocaçay'da *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı.....396
Şekil 3.109. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında rahatsızlık faktörlerine maruz kalan *P. leucorodia* birey sayılarının frekans dağılımı.....397
Şekil 3.110. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında rahatsızlık faktörleri sonucunda alandan ayrılan *P. leucorodia* birey sayılarının frekans dağılımı.....398
Şekil 3.111. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörler nedeniyle aylara göre alandan ayrılma oranları 399

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1.1. Sulakalanların doğrudan, dolaylı, sosyal ve kültürel değerleri.....5
Çizelge 1.2. Manyas (Kuş) Gölü 1987 yılı su bütçesi.....22
Çizelge 1.3. Manyas(Kuş) Gölü için hesaplanan su bütçesi bileşenleri.....22
Çizelge 1.4. Manyas (Kuş) Gölü su bütçesi 22
Çizelge 1.5. Manyas (Kuş) Gölü 2007 su yılı işletme verileri 25
Çizelge 1.6. Manyas (Kuş) Gölü 2008 su yılı işletme verileri 26
Çizelge 1.7. Manyas (Kuş) Gölü 2009 su yılı işletme verileri 27
Çizelge 1.8. Manyas (Kuş) Gölü çevresinde bulunan bazı su kaynakları.....28
Çizelge 1.9. Manyas (Kuş) Gölü çevresinde bulunan su kaynakları ve bunların 1996-Kasım ayındaki hidrokimyasal analiz sonuçları.....29
Çizelge 1.10. Manyas Gölü seddeli durumda kot-alan-hacim ilişkileri.....30
Çizelge 1.11. Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü'nün Manyas Kuşcenneti için belirlediği ideal göl seviyeleri 30
Çizelge 1.12. Manyas (Kuş) Gölü'nde düzenleme öncesi, düzenleme sonrası ile ıslak ve kurak dönemlerde kot, alan, hacim ve derinlik değişimleri 32
Çizelge 1.13. Manyas (Kuş) Gölü'ne giren ve çıkan akarsulara ait bazı veriler.....33
Çizelge 1.14. Manyas Gölü havzasında yer alan ve proses atıksularını Sığırcı Deresi ve Kocaçay vasıtasıyla Manyas (Kuş) Gölü'ne boşaltan sektörler.....36
Çizelge 1.15 Manyas (Kuş) Gölü'nün nutrient bütçesi.....39
Çizelge 1.16. Manyas (Kuş) Gölü'nün Ca^{+2}, Mg^{+2}, HCO_3^-, CO_3^{-2} ve Cl^- bütçesi 39
Çizelge 1.17 Manyas (Kuş) Gölü, Sığırcı, Akıntı dereleri, Kocaçay ve Karadere'den alınan su örneklerinde bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun ve kadmiyum derişimleri.....40
Çizelge 1.18. Manyas (Kuş) Gölü'nü besleyen bazı dereler üzerinde bulunan işletmelerin deşarjlarından ve derelerden alınan su örneklerinin bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun ve kadmiyum derişimleri 41
Çizelge 1.19. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki *Unio pictorum* ve bazı balık türlerinde tespit edilen bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun, kadmiyum miktarları 43
Çizelge 1.20. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'da su parametreleriyle ilgili veriler.....44
Çizelge 1.21. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'da su örneklerindeki ağır metal içerikleri.....44
Çizelge 1.22. Sığırcı Deresi'nde su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri 49
Çizelge 1.23. Mürvetler Deresi'nde su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri 49
Çizelge 1.24. Kocaçay'da su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri 49

Çizelge 1.25. Karadere'de su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri 50
Çizelge 1.26. Manyas Gölü ve gölü besleyen akarsuların 1998-Mayıs ayında su örneklerinde saptanan fizikokimyasal analiz sonuçları 51-52
Çizelge 1.27. Manyas Gölü ve gölü besleyen akarsuların 1998-Ekim ayında su örneklerinde saptanan fizikokimyasal analiz sonuçları 53-54
Çizelge 1.28. Manyas topraklarının 1998-Ekim ayında kimyasal analiz sonuçları 58
Çizelge 1.29. Manyas Göl'ü toprak örneklerinin 1998-Mayıs ayındaki bor analiz sonuçları 58
Çizelge 1.30. Manyas (Kuş) Gölü suyunda ölçülen bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri 60
Çizelge 1.31. Balya Kocaçay Kurşun, Çinko Flatasyon Tesisleri'nde yıllık ortalama kurşun, çinko ve bakır miktarları 62
Çizelge 1.32. Sığırcı Deresi'nde 1993-95 yıllarında ölçülmüş olan çözünmüş oksijen, biyokimyasal oksijen ihtiyacı, kimyasal oksijen ihtiyacı ve bor miktarı 62
Çizelge 1.33. Bandırma İlçesi'nde tavukçuluk sektörü ile ilgili faaliyetler 63
Çizelge 1.34. Bandırma İlçesi'nde yüzey sularının kalitesiyle ilgili veriler 64
Çizelge 1.35. Sığırcı Deresi - Manyas Gölü girişinde 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri 67
Çizelge1.36. Kocaçay Manyas Gölü girişinde 1980 ve 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri 68
Çizelge 1.37. Karadere-Manyas Gölü çıkışında 1980 ve 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri 69
Çizelge 1.38. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi,Karadere ve Kocaçay'da dip çamurundaki analiz sonuçları 70
Çizelge 1.39. Manyas (Kuş) Gölü'nde sekiz örnekleme istasyonunun sedimentlerinde bulunan metal içerikleri 72
Çizelge 1.40. Manyas Gölü dip çamur örneklerinin 1998-Mayıs ayında kimyasal analiz sonuçları 73
Çizelge 1.41. Manyas Gölü dip çamur örneklerinin 1998-Ekim ayında kimyasal analiz sonuçları 73
Çizelge 1.42. Manyas (Kuş) Gölü'nde metrekaredeki birey sayısı ve makrobentik omurgasız gruplarının oransal dağılımı 75
Çizelge 1.43. Bandırma'da yıllar itibariyle minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri 81
Çizelge 1.44 Bandırma'da 2007-2009 ve 1975-2006 yıllarına ait iklimsel parametreler 82-84
Çizelge 1.45. Manyas-Bandırma'da farklı yıllarda mevsimlere göre yağış miktarları ve oranları 85

Çizelge 1.46. Çalışma alanında 2007-2009 ile 1975-2006 yılları arasında dolulu, donlu, kar yağışlı, kar örtülü, kırağılı, sisli ortalama gün sayıları 87
Çizelge 1.47.Bandırma'da 1975-2006 yıllarına ait yönlere göre rüzgârın ortalama hızı 89
Çizelge 1.48. Bandırma'da 2007 Kasım-Aralık aylarında rüzgârın maksimum ve ortalama hızları ile aylık rüzgâr esme sayısı toplamı.....90
Çizelge 1.49. Bandırma'da 2008 yılı aylık maksimum rüzgâr hızı 90
Çizelge 1.50. Bandırma'da 2008 yılında yönlere göre rüzgârın ortalama hızı 91
Çizelge 1.51. Bandırma'da 2009 yılı aylık maksimum rüzgâr hızı 91
Çizelge 1.52. Bandırma'da 2009 yılında yönlere göre rüzgârın ortalama hızı 92
Çizelge 1.53. Bandırma'da 10 metre yükseklikte aylık maksimum rüzgâr hızı ve yönleri 92
Çizelge 1.54. Bandırma ve Manyas'ta toprakların kullanım şekli ve arazi kullanım kabiliyetlerine göre gruplandırılması 102
Çizelge 1.55. Bandırma ve Manyas topraklarında bitki yetişmesi ve tarımsal kullanımı kısıtlayan erozyon, sığlık, taşlılık, kayalık, drenaj bozukluğu ve çoraklık gibi etkenlerin oranları 103
Çizelge 1.56. Bölgede gübre kullanan yerleşim yerlerinin sayısı ve Balıkesir genelindeki tüketim miktarı 104
Çizelge 1.57. Manyas ve Ulubat Gölleri ile çevresindeki bitki türleri.....107-108
Çizelge 1.58. Manyas (Kuş) Gölü'nde saptanan yüksek su bitkileri 109-110
Çizelge 1.59. Manyas (Kuş) Gölü'nün balık faunasını oluşturan tür ve alttürler 111
Çizelge 1.60. 1985 öncesi dönemde avlanan yıllık ortalama balık miktarı 112
Çizelge 1.61. Manyas (Kuş) Gölü'nde yıllara göre avlanan balık miktarları.....112
Çizelge 1.62. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde tespit edilen Amphibia, Reptilia ve Mammalia faunası 116
Çizelge 1.63. Therskiornithidae familyasına ait türler, türlerin dağılım alanları ve IUCN tehlike kategorileri 122
Çizelge 1.64. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri.....155
Çizelge 1.65. *P. leucorodia*'nın Avrupa'daki çift sayıları ve populasyon eğilimleri 156
Çizelge 1.66. *P. leucorodia*'nın üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri 158
Çizelge 1.67. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri.....159
Çizelge 1.68. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri.....160
Çizelge 1.69. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da kışlayan birey sayıları ve populasyon eğilimleri.....161
Çizelge 1.70. Farklı kaynaklara göre *P. leucorodia*'nın Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde üreyen çift sayıları 162

Çizelge 1.71. Türkiye'de *P. leucorodia*'nın kuluçkaya yattığı, konakladığı, kışı geçirdiği sulak alanlar 165

Çizelge 1.72. Kış ortası sukuşu sayımlarına göre *P. leucorodia*'nın birey sayıları ve bulunduğu alanlar 168

Çizelge 1.73. *P. leucorodia*'yı tehdit eden başlıca etkenler 169

Çizelge 1.74. Manyas (Kuş) Gölü'nde kuluçkaya yatan ve Milli Park'ta görülen kuş türlerinin yıllara göre sayısı.....171

Çizelge 1.75. Avrupa'da nesli tehlike altına girmiş olan ve Kuşcenneti Milli Parkında kuluçkaya yatan (A) ve Milli Park'ta görülen bazı kuş türlerinin (B) 1977-1987 yılları arasında tespit edilen birey sayıları 172

Çizelge 1.76. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde gözlenen kuş türleri ve koruma statüleri 173-176

Çizelge 1.77. 1966, 1967 ve 1990 yıllarında Manyas (Kuş) Gölü ve Kuşcenneti Milli Parkı'nda ağaçta yuva yapan su kuşu çiftlerinin tahmini sayıları 179

Çizelge 2.1. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki çalışma dönemleri ve gözlem süreleri 182

Çizelge 2.2. Trofik seviye indeksi ve ilgili parametreler 187

Çizelge 3.1. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2008 döneminde alınan su örneklerinin fiziko-kimyasal özellikleri 201

Çizelge 3.2. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2009 döneminde alınan su örneklerinin fiziko-kimyasal özellikleri 202

Çizelge 3.3. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2008 döneminde alınan su örneklerinin fizikokimyasal özellikleri.....203

Çizelge 3.4. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2009 döneminde alınan su örneklerinin fizikokimyasal özellikleri 204

Çizelge 3.5. Manyas (Kuş) Gölü'nde Mart-Temmuz 2009'da yüzeysel sularda saptanan toplam azot ve toplam fosfor miktarı.....204

Çizelge 3.6. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 205

Çizelge 3.7. Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri 210

Çizelge 3.8. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden alınan örneklerde Mart-Temmuz aylarındaki trofik seviye indeks değerleri 212

Çizelge 3.9. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile Manyas (Kuş) Gölü'nün orta kısmından alınan su örneklerinde saptanan elementler.....217-224

Çizelge 3.10. Mart-Temmuz 2008 döneminde Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden alınan dip çamuru örneklerinde tespit edilen element düzeyleri 226

Çizelge 3.11. *P. leucorodia*'nın 2009-yuva kurduğu ve beslendiği habitatlarda bulunan bitki türleri.....227

Çizelge 3.12. Sığırcı Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türler, türlerin yoğunluk ve (%) göreli bollukları 230

Çizelge 3.13. Kocaçay Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türler, türlerin yoğunluk ve (%) göreli bollukları.....230

Çizelge 3.14. Sığırcı Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türlerin çatal boy ve toplam boy uzunlukları 231

Çizelge 3.15. Kocaçay Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türlerin çatal boy ve toplam boy uzunlukları 232

Çizelge 3.16. Sığırcı Deltası'nda 2007 yılında tespit edilen tüneme alanları.....239

Çizelge 3.17. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları 241

Çizelge 3.18. 2007-2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın oluşturduğu grupların dağılım oranları 242

Çizelge 3.19. Sığırcı Deltası'nda 2008 yılında tespit edilen tüneme alanları.....244

Çizelge 3.20. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2008 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları 245

Çizelge 3.21. Sığırcı Deltası'nda 2009 yılında tespit edilen tüneme alanları.....249

Çizelge 3.22. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları 251

Çizelge 3.23. *P. leucorodia*'nın 2007-2009 yıllarında Sığırcı Deltası ve yakın çevresinde tespit edilen populasyon büyüklüğü 253-256

Çizelge 3.24. *P. leucorodia*'nın 2008-2009 yıllarında Kocaçay Deltası ve yakın çevresinde tespit edilen populasyon büyüklüğü 257

Çizelge 3.25. *P. leucorodia* populasyonlarında üreme biyolojisi ile ilgili dönemler 277

Çizelge 3.26. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* yuvasına ait dış çap, iç çap, yuva derinliği, yuvanın yerden yüksekliği ve ortalama su seviyesi ile ilgili değerler 296

Çizelge 3.27. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın yuva yaptığı ağaçların özellikleri ve aynı ağaçta bulunan türler 299

Çizelge 3.28. *P. leucorodia*'nın 2007 ve 2009 yıllarında dakikada yakaladığı ortalama av sayıları.....330

Çizelge 3.29. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türler ve familyaları 334-335

Çizelge 3.30. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türler, bu türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık, sıklık değerleri ve çalışma alanında bulunduğu lokaliteler 336-337

Çizelge 3.31. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri 340-341

Çizelge 3.32. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri 341

Çizelge 3.33. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık maksimum birey sayıları 343

Çizelge 3.34. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık baskınlık değerleri.....346

Çizelge 3.35. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık sıklık değerleri 348-349

Çizelge 3.36. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri 352

Çizelge 3.37. Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı ve Kocaçay deltalarında ortalama tür sayıları, göreli bolluk (%) ve çeşitlilik indeks değerleri 353

Çizelge 3.38. Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı ve Kocaçay deltalarında aylar itibariyle ortalama tür sayıları, göreli bolluk (%) ve çeşitlilik indeks değerleri.....354

Çizelge 3.39. *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türler 355

Çizelge 3.40. *P. leucorodia* ile aynı alanda beslenen türler.....356

Çizelge 3.41. *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türlerin statüleri ve koruma durumu.....361-362

Çizelge 3.42. Avrupa'da koruma öncelikli türlerin değerlendirilmesi 363

Çizelge 3.43. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden çeşitli faktörlerin dağılımı.....367

1. GİRİŞ

Günümüzde, belirgin bir şekilde gündeme gelen çevre kirliliği, tüm ekosistemlerde önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmakta ve bütün trofik seviyeleri tehdit etmektedir. Deniz, kara ve atmosfer kirliliğinin yanı sıra içsular da önemli ölçüde kirletilmektedir. İçme suyu, sulama, enerji üretimi ve turizm gibi sektörler için korunması gereken bu hassas ekosistemler, alıcı merkezler gibi değerlendirilmektedir. Bu merkezler, sisteme giren yabancı ve zararlı maddeleri minimum seviyeye indirebilmek ve bir düzen içinde sürdürdükleri aktivitelerini koruyabilmek için, kapasitelerinin üstünde çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle, alıcı durumunda olan bu sucul ekosistemlerin kirlilik yüklenme kapasitelerinin aşılmaması için gerekli önlemlerin alınması zorunludur.

Yeryüzündeki su, sınırlı bir kaynaktır. Günümüzde, su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Suyun etkin kullanımı, su kaynaklarının optimal yönetimini, yani suyun kalitesi ve niceliğinin aynı anda yönetilmesini gerektirmektedir. Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, uzun süreli ekonomik kalkınmada önemli bir role sahiptir.

1.1. Sulak Alanlar

Sulak alanlar, tarih boyunca insanların yerleştiği ve medeniyetlerin kurulduğu merkezlerdir. Bu alanlar, binlerce yılda oluşmuş, yeryüzünün en hassas, aynı zamanda da en kompleks ilişkilerin geliştiği ekosistemlerdir.

Özen ve Beklioğlu (2007)'nun belirttiği gibi, sulak alanlar, Antarktika kıtası dışında, dünyanın her yerinde bulunur ve kapladıkları 7-9 milyon km^2'lik alan ile yeryüzünün %4-6'sını oluşturur. Sulak alanların yayılımına bakıldığında, 2,6 milyon km^2 ile subtropikal, 2,1 milyon km^2 ile tropikal bölgeler, dünyadaki sulak alanların %56'sına sahiptir. Bunu 2,6 milyon km^2 ile boreal, 1 milyon km^2 ılıman, 0,2 milyon km^2 ile kutuplar takip etmektedir.

Sulak alanlar, yapıları ve işlevleri hakkında yeterli bilgi bulunmaması nedeniyle, özellikle sanayi devriminin başlamasıyla birlikte, önemli ölçüde tahrip edilmiş, kurutulmuş ve kirletilmiştir. Bu faaliyetler, 1970'li yıllarda, sulak alanlarla ilgili bilimsel araştırma verilerine dayanılarak durdurulmaya çalışılmıştır. Uluslararası

anlaşmalarla sulak alanların korunması önem kazanmaya başlayınca, sulak alan tanımı yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. İran'ın Ramsar kentinde, 1971 yılında, imzalanan "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme", kısaca Ramsar Sözleşmesi'ne göre, sulak alanlar: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, durgun veya akıntılı, acı, tatlı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme evresinde derinliği 6m'yi aşan bütün sular, sulak alanlarla ilişkili akarsu ve deniz kıyı ekosistemleri, adalar, bataklık, sazlık ve turbalık alanları kapsamaktadır.

Coğrafik koşullara ya da oluşum mekanizmasına göre yapılan sınıflandırmada, bu alanların Denizel ve Kıyısal Sulak Alanlar ile Karasal Sulak Alanlar olmak üzere iki grupta toplandığı belirtilmiştir (Erdoğan, 2007). Bu grupların alt birimleri, aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

I. Denizel ve Kıyısal Sulak Alanlar
   1. Sürekli sığ deniz suları
   2. Sucul gel-git yatakları
   3. Mercan resifleri
   4. Kayalık denizel sahiller
   5. Kumlu- çakıllı sahiller
   6. Haliçler
   7. Gel-git çamur, kum veya tuz düzlükleri
   8. Gel-git sazlıkları
   9. Ormanlı gel-git sazlıkları
   10. Kıyısal tuzlu su/acısu lagünleri
   11. Kıyısal tatlısu lagünleri

II. Karasal Sulak Alanlar
   1. Sürekli karasal deltalar (Örn., Manyas (Kuş) Gölü'ndeki Sığırcı Deltası)
   2. Sürekli dere, nehir, ırmaklar
   3. Mevsimsel/geçici akarsular
   4. Sürekli tatlısu gölleri [Örn., Manyas (Kuş) Gölü (=Manyas Gölü, Kuş Gölü), Uluabat Gölü] (Şekil 1.1)
   5. Mevsimsel/geçici tatlısu gölleri
   6. Sürekli tuzlu/acı/alkalin göller
   7. Mevsimsel tuzlu/acı/alkalin göller ve ovalar
   8. Sürekli tuzlu/acı/alkalin sazlık ve gölcükler
   9. Mevsimsel tuzlu/acı/alkalin sazlıklar
   10. Sürekli tatlısu sazlıkları-gölcükler
   11. Mevsimsel tatlısu sazlıkları
   12. Ağaçsız turbiyerler
   13. Ağaçlı turbiyerler
   14. Fundalık baskın sulak alanlar
   15. Tatlısu ağaçlı sulak alanlar
   16. Tatlısu kaynakları, vahalar
   17. Alpin sulak alanlar
   18. Tundra sulak alanlar
   19. Jeotermal sulak alanlar
   20. Yeraltı karst ve mağara hidrolik sistemleri



Şekil 1.1. Manyas (Kuş) Gölü (Fotoğraf: İ.İpek Boşgelmez, Haziran-2008)

Bu alanlar, ekolojik dengelerin sağlanması, biyolojik çeşitliliğin korunması, ülke ve dünya ekonomisi üzerindeki katkıları nedeniyle önem arz etmektedir. Sulak alanların değerleri, doğrudan kullanım, dolaylı kullanım, sosyal ve kültürel değerler olmak üzere üç ana başlık altında ele alınabilir (Çizelge 1.1).

Sulak alanlardaki çeşitli ve farklı koşullar, biyojeokimyasal döngüleri önemli ölçüde etkilemektedir. Toprak, su altında kaldığı zaman, genellikle, oksijensiz koşullar oluşmaktadır. Oksijen yokluğuna bağlı olarak, sulak alanlardaki bitkiler, normal kök solunumu yapamamakta, topraktaki besin elementleri ve toksik maddeler, bu durumdan etkilenmektedir. Sulak alanlarda oksijen, yükseltgenmiş ve birkaç milimetre kalınlığındaki bir tabakada bulunmaktadır. Su-toprak temasının olduğu bu ince tabaka, kimyasal döngüler ve besin tuzları çevriminde son derece önemlidir. Bu tabakada yükseltgenmiş iyonlar yer alırken, daha düşük anaerobik koşullu topraklarda, indirgenmiş formları bulunmaktır.

Sulak alanlara besin tuzları ve kimyasallar, yağış, yüzey akışı, yeraltı suyu ve dalgalarla taşınmaktadır. Erozyon, baraj yapımı, kanal açma ve kimyasal kirliliğin artması sonucunda sulak alanlarda biyojeokimyasal döngüler değişmektedir. Fosforun ana kaynağı, kayaçlardır; ancak, son yıllarda ticari gübrelerin yoğun bir şekilde kullanılması nedeniyle, habitatlara daha fazla fosfor katılmaktadır. Örneğin, tarım alanlarındaki gübreleme sonucunda azot ve fosfor, sulak alanlara taşındığı için, fotosentez yapan organizmaların yoğunlukları, hızla artmaktadır. Bu durumda, su yüzeyinin fitoplanktonlarla kaplanması sonucunda, güneş ışığı daha derinlere ulaşamadığı için, sualtı bitkileri olumsuz yönde etkilenmektedir. Ortamın taşıma kapasitesinin üzerine çıkıldığı zaman da, oksijen miktarının azalmasıyla besin ağının üst trofik seviyesindeki canlılar arasında kitlesel ölümler görülebilmekte ve ötrofikasyon süreci hızlanmaktadır.

Ramsar Sözleşmesi, yürürlüğe girdiği 1975 yılından beri, dünyanın farklı ülkelerinde önemli sulak alanların korunmasında hayati rol oynamıştır. Başlangıçta, sulak alanların özellikle su kuşlarına habitat sağlamak için korunması öngörülmüştür; ancak, zamanla, sulak alanların değişik işlev ve değerleri ön plana çıkmıştır. Ramsar Sözleşmesi, uluslararası öneme sahip alanları belirlerken, sosyal, ekonomik ve kültürel kriterleri henüz kullanmamaktadır. Bir yerde, yöre

Çizelge 1.1. Sulakalanların doğrudan, dolaylı, sosyal ve kültürel değerleri (Tarhan, 1987; Pirdal vd., 1990; Erdem, 1995, 2007-a; Kurgun vd., 2004).

Sulak Alanların Önemi		
Doğrudan Kullanım Değerleri	Dolaylı Kullanım Değerleri	Sosyal ve Kültürel Değerleri
1. İçme, kullanma ve sulama suyu temin edilmesi	1. Bulunduğu bölgenin su rejimini dengelemesi, yeraltı sularını besleyerek ve boşaltarak su rejimini düzenlemesi	1. Ulusal ve uluslararası düzeyde tarihsel ve arkeolojik zenginliklere sahip olması
2. Bitki ve hayvan türlerinin beslenmesi ve üremesine uygun ortam oluşturması	2. Kıyı çizgisinin stabilizasyonu ve deltaların korunması	2. Kültürel değerler taşıması
3. Su ürünleri üretimine olanak sağlaması	3. Fırtına ve sellerin etkisini azaltması	3. Peyzaj özellikleri nedeniyle tercih edilen habitatları oluşturması
4. Tuz üretimi sağlaması	4. Bölgesel iklim koşullarını düzenlemesi	4. Avcılık faaliyetleri yönünden doğal ortamlar yaratması
5. Tarım ve hayvancılık sektörüne imkan sunması	5. Küresel boyutta iklim değişikliğinin kontrolünde etkili olması	
6. Otlatma faaliyetine imkan vermesi	6. Zehirli maddeleri ve tortuları tutarak suyun temizlenmesi ve kalitesinin iyileştirilmesi	
7. Saz ve kereste üretimine olanak sağlaması	7. Sediment ve besin maddelerini depolaması	
8. Ulaşım hizmeti sunması	8. Biyolojik çeşitliliği desteklemesi-gen kaynaklarının ve tür çeşitliliğini koruması	
9. Turizm olanakları yaratması (Su sporları, fotoğrafçılık vb. faaliyetler)		

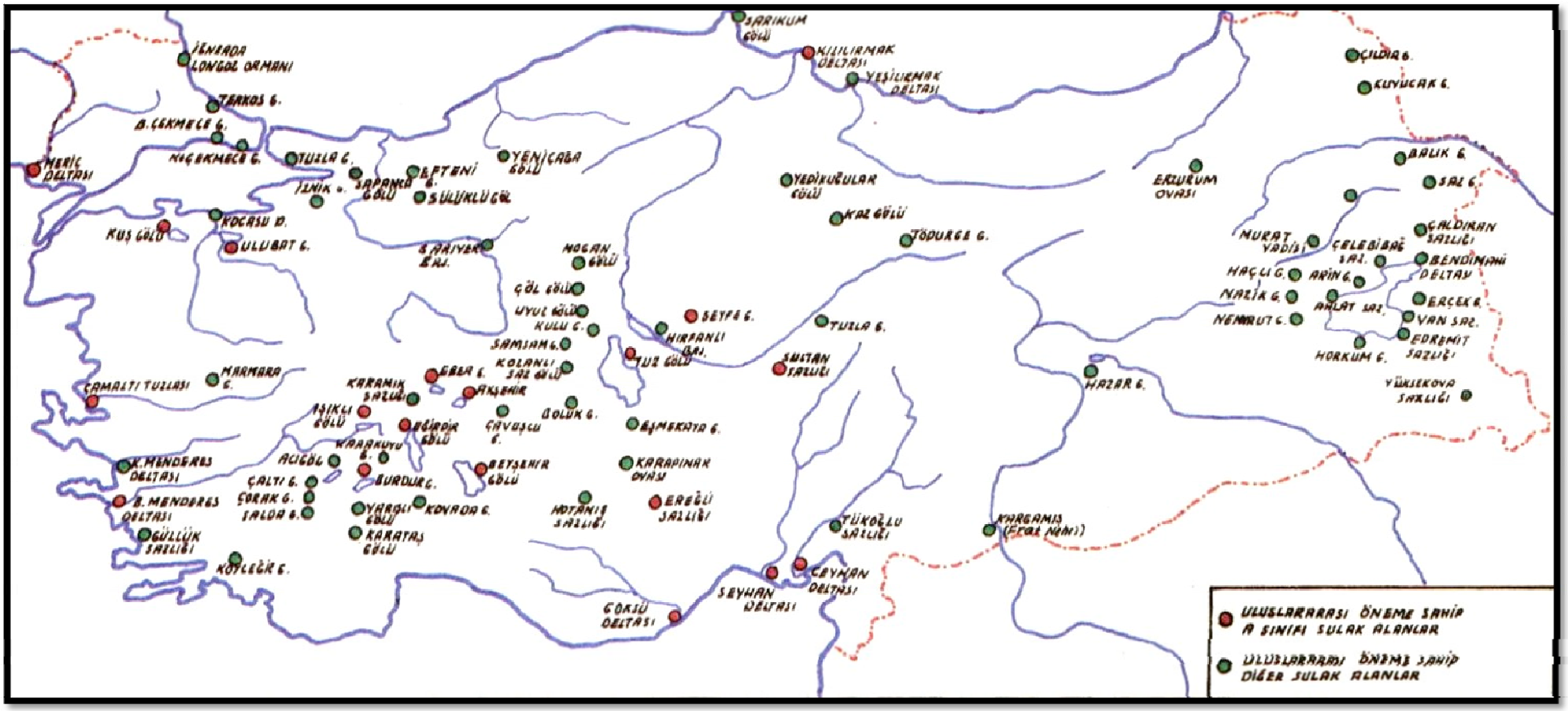
halkının planlanan doğa koruma etkinliklerine nasıl katılacağı ve nasıl başarıya ulaşılacağı, o yerin coğrafi özelliklerine, tarihine, kültürüne ve kanunlarına bağlıdır. Sulak alanların akılcı kullanımı için temel yaklaşımlarda bir dizi değişim ve önlem alınmıştır (Arı, 2006).

Türkiye, Ramsar Sözleşmesi'ne 30 Aralık 1993 tarihinde taraf olmuş, sözleşme Bakanlar Kurulu kararıyla 17.05.1994 tarih ve 21937 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 1994 yılında uluslararası öneme sahip sulak alanlarımızdan Sultan Sazlığı (Kayseri), Manyas (Kuş) Gölü (Balıkesir), Seyfe Gölü (Kırşehir), Göksu Deltası (İçel), Burdur Gölü (Burdur); 1998 yılında Kızılırmak Deltası (Samsun), Gediz Deltası (İzmir), Uluabat Gölü (Bursa), Akyatan Lagünü (Adana); 2005 yılında Yumurtalık Lagünü (Adana), Meke Gölü (Konya) ve Kızören Obruğu, sözleşme listesine dahil edilmiştir.

Sulak alanlarımız, üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizin sahip olduğu iklim çeşitliliği, topoğrafya, toprak yapısı ve yükseltilere bağlı olarak, farklı özellikler göstermektedir. Sahillere yakın olan sulak alanlar ile iç kesimlerde yer alanlar, iklimsel koşullar bakımından farklılık arz etmektedir. Sahile yakın olanlar, yıl boyunca su, bitki ve besin maddesi zenginliği ile uygun iklim koşullarının bulunması nedeniyle, su kuşlarının barınma, korunma ve beslenmesi için çok daha elverişli imkanlara sahiptir. Soğuk kış aylarında, Anadolu yaylalarındaki göllerin donması, buralarda kışlayan kuş populasyonları üzerinde olumsuz etkiler yapabilmektedir. Türkiye'nin önemli sulak alanları, Şekil 1.2'de gösterilmiştir. Türkiye'nin Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki kuş göç yolları üzerinde bulunması, su kuşları açısından son derece önemlidir. Batı Palearktik Bölge'deki dört önemli kuş göç yolundan ikisi, Türkiye üzerinden geçmektedir (Şekil 1.3, 1.4). Bunlar, Kuzeydoğu-Güney Göç Rotası ile Kuzeybatı-Güney Göç Rotası'dır.

1. Kuzeydoğu-Güney (Çoruh Vadisi) Göç Rotası

Türkiye'ye giriş, Doğu Karadeniz Bölgesi'nden yapılır. Sonbahar göçlerinde, ağustosun son haftasıyla ekim ayının ikinci haftası arasında binlerce yırtıcı kuş, Çoruh Nehri üzerinden uçarak Doğu Anadolu'ya geçiş yapar. Bunlardan bazıları, Van Gölü-Yüksekova'ya, bazıları da Kahramanmaraş ve Antakya yönünde güneybatıya doğru yönelir. Yaklaşık 7 hafta süren bu göç periyodu sırasında çok sayıda ötücü kuş da, bu rotayı izler. Az sayıda su kuşu da, bu yolla giriş yapar.



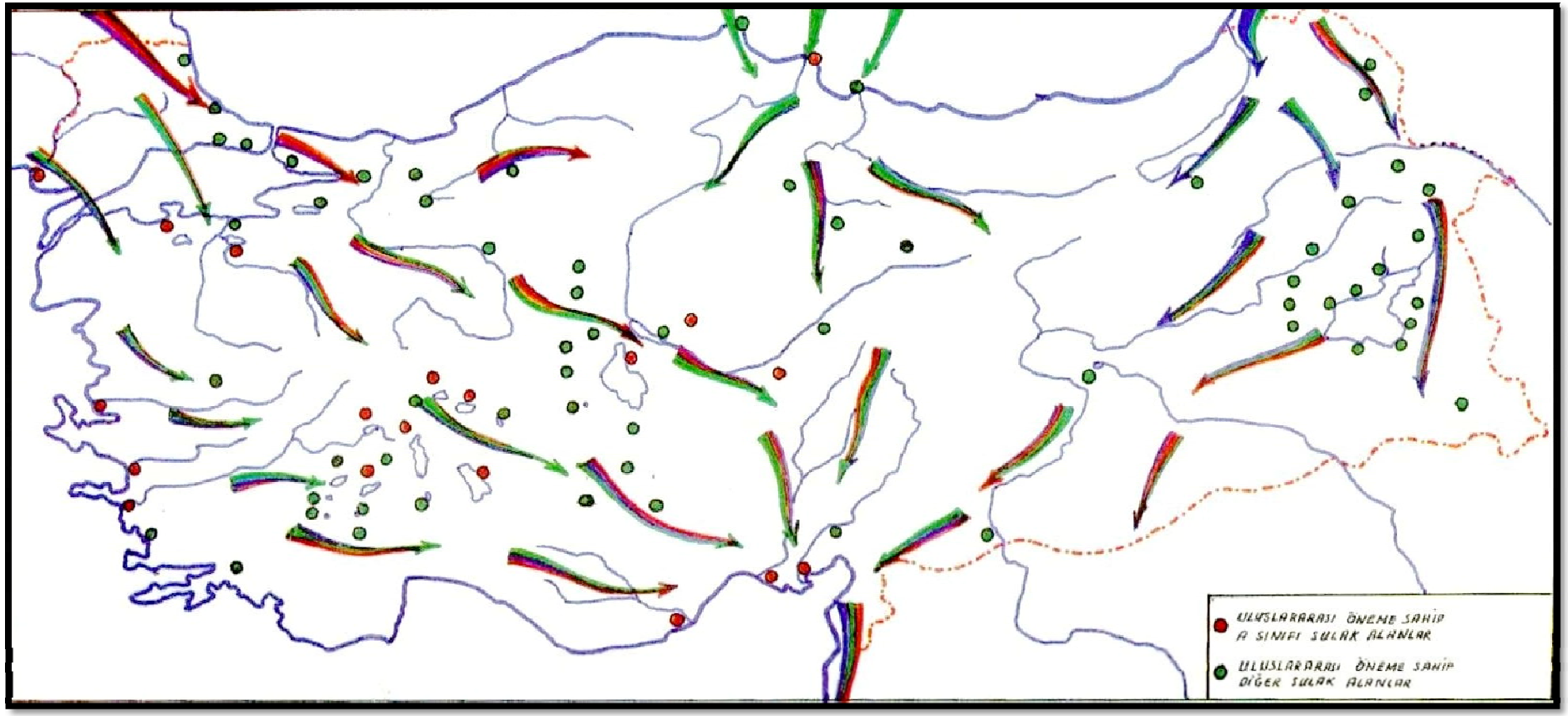
Şekil 1.2. Türkiye'nin önemli sulak alanları (Erdem, 1995)



Şekil 1.3. Batı Palearktik Bölge'deki önemli kuş göç yolları (Erdem, 1995)

2. Kuzeybatı-Güney (Boğaziçi) Göç Rotası

Trakya üzerinden Türkiye'ye girerek Boğaziçi'nden Anadolu'ya geçilir. Eylül ayı içinde, 250 000'in üzerinde leylek, ağustos sonu-eylül ayı ortasına kadar, 60 000 yırtıcı kuş da bu rotayı izleyerek Anadolu'ya giriş yapar. Ayrıca, kırlangıçlar, ördekler, kazlar, kuğular, bıldırcınlar ve bazı ötücü kuşlar da, Karadeniz'i aşarak Anadolu'ya ulaşırlar (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. Türkiye'de kuşların göç yolları (sonbahar göçü) (Erdem, 1995)

Önemli Kuş Alanları (ÖKA), doğadaki kuş türlerinin nesillerini sürdürebilmeleri için, özel önem taşıyan coğrafyaları tanımlar. ÖKA, BirdLife International tarafından geliştirilen bilimsel kriterlere göre, kuşlar için uluslararası öneme sahip olduğu kanıtlanmış alanlardır. Bu alanlar, bazı ana kriterlere göre belirlenir; bunların başında hassaslık ve benzersizlik gelmektedir.

Hassaslık (Vulnerability)

Nesli tehlike altında olan kuş türlerinin populasyonlarını barındıran alanlardır. ÖKA kriterleri, nesli tehlike altında olan türler hakkındaki bilgileri kullanarak "Hassas Coğrafyaları" tespit eder. Eğer, ÖKA'da bulunan kuş türünün nesli dünya genelinde tehlike altında ise, alan "A Grubu" kriterlerini; Batı Palearktik ölçeğinde tehlike altında ise "B Grubu" kriterlerini; Avrupa Birliği ölçeğinde tehlike altında ise "C Grubu" kriterlerini sağlar. Bu bağlamda, Sığırcı Deresi ve Kocaçay'ın, Manyas (Kuş) Gölü'nde oluşturduğu deltalar, gölün en hassas ekosistemleridir. Göl ve çevresinde, farklı yıllarda yürütülmüş olan araştırmaların sonuçları; su rejiminde yapılan değişiklikler, yörede faaliyet gösteren gıda sektörü atıkları ve sanayiden kaynaklanan ağır metal kirliliği nedeniyle göldeki hassas ekolojik dengeyi tehdit edebilecek boyutlara ulaşıldığını göstermektedir.

Benzersizlik (Irreplaceability)

Dünyadaki bazı bölgeler, insan baskısı olmasa da, yakın çevrelerinden farklı özellikler taşır ve bu fark, çoğu zaman belirgin doğal sınırlarla kendini belli eder. ÖKA kriterleri, üç ayrı kategoriye giren canlı gruplarıyla ilgili verileri değerlendirir:

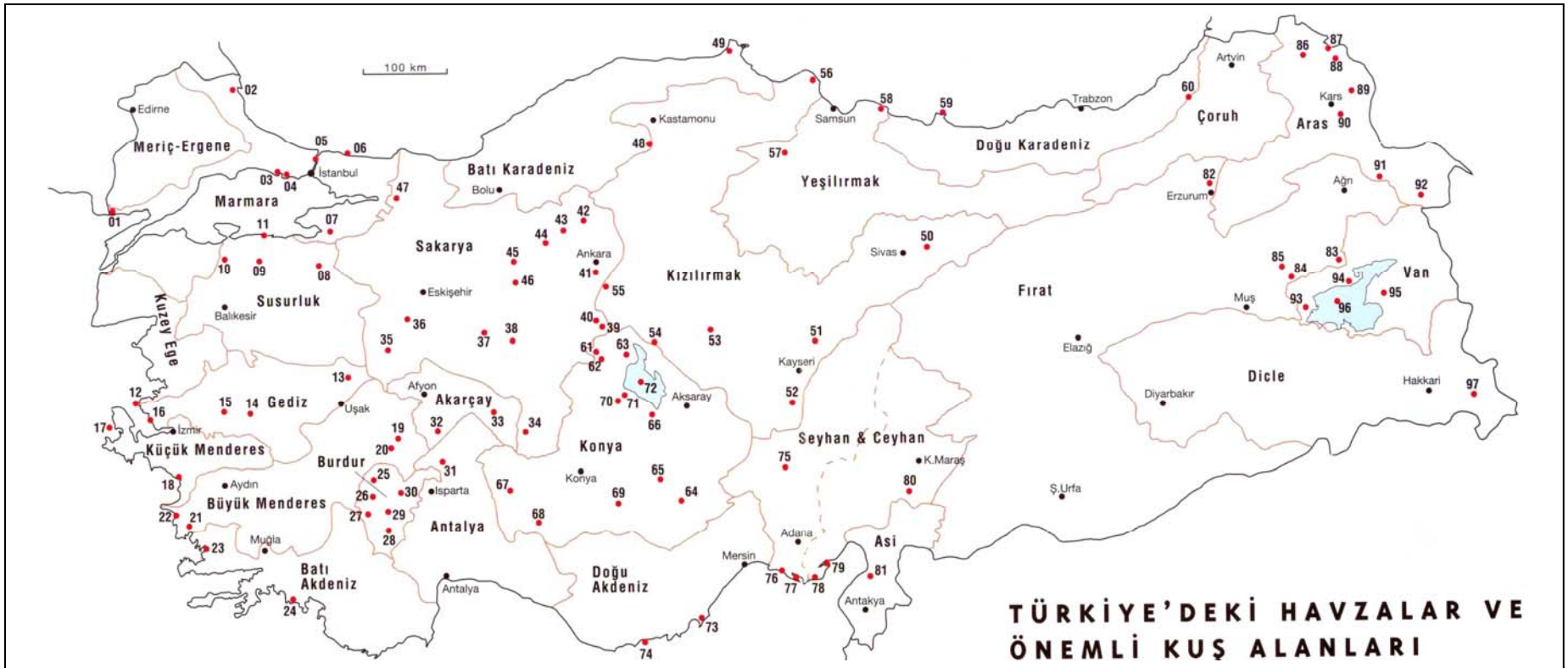
1. Dar yayılışlı türler,
2. Tek bir biyoma endemik türler,
3. Yoğunlaşan türler.

Bu kategorilerin uygulanması için, çoğunlukla eşik değerleri belirlenir ve bu eşik değerlerine denk veya daha büyük populasyonları içeren alanlar, ÖKA olarak sınıflandırılır. ÖKA, en güçlü yasal desteği, Avrupa Birliği'nin Kuşları Koruma Yönetmeliği'nden almaktadır. Bu yönetmeliğe göre, Avrupa Birliği'ne üye olan her ülke, sınırları içerisindeki kuşlar açısından uluslararası öneme sahip alanları koruma altına almakla yükümlüdür. Kuşları Koruma Yönetmeliği çerçevesinde oluşturulan koruma alanları "Özel Koruma Alanı" (Special Protected Area) adıyla anılır ve Avrupa Birliği'nin Natura 2000-Korunan alanlar ağının temel yapı

taşlarından birini oluşturur (Natura 2000, önemli doğal yaşam alanlarının ve tehlike altındaki hayvan ve bitki türlerinin yaşamlarını sürdürebilmesi için oluşturulan, korunmuş alanlar ağıdır. Bu ağ ile Avrupa Birliği'ndeki önemli doğal alanların tanımlanması ve bir bütün olarak korunması amaçlanmaktadır). ÖKA kriterleri, özel koruma alanlarının belirlenmesi için en uygun yöntem olarak kabul edilmiştir. Ülkemizin Natura 2000 ağının temel parçası olan Önemli Kuş Alanları'nı koruma altına alması gerekmektedir. Biyolojik çeşitliliğin ve doğal kaynakların sürekliliği ve korunması, bu alanların kullanım ve yönetim planlarının doğa koruma bilinciyle birlikte yürütülmesi zorunludur.

Önemli Kuş Alanları, doğal kaynakları barındırdığı için hem ekolojik hem de ekonomik olarak insan yaşamında önemli bir rol oynar. Uzun vadeli ve küresel ölçekte, bu alanların sağladığı hizmet ve ürünlerin ekonomik değerleri çok yüksektir. Doğal alanların yok olması, sadece biyolojik zenginliğin ve kültürlerin kaybedilmesi değil, aynı zamanda bu bölgelerdeki ekonomilerin de zarar görmesine neden olur. ÖKA'ya yönelik tehditlerin başında, barajlar, sulu tarım, yol inşaatları, plansız yapılaşma ve aşırı otlatma gelmektedir.

Bugüne kadar, ülkemizin farklı biyocoğrafik özelliklerini temsil eden 184 ÖKA tespit edilmiştir. Bu alanların toplamı, 11 536 953 hektardır. Bazı Önemli Kuş Alanları, Şekil 1.5'te gösterilmiştir.



01	Meriç Deltası	15	Marmara Gölü	29	Yarışlı Gölü	43	Kavaklı Dağı	57	Yedikır Barajı	71	Tersakan Gölü	85	Bulanık Ovası
02	İğneada Ormanları	16	Gediz Deltası	30	Burdur Gölü	44	İnözü Vadisi	58	Yeşilırmak Deltası	72	Tuz Gölü	86	Ardahan Ormanı
03	Büyükçekmece Gölü	17	Ildır Körfezi Adaları	31	Eğirdir Gölü	45	Sarıyar Barajı	59	Akkuş Adası	73	Göksu Deltası	87	Aktaş Gölü
04	Küçükçekmece Gölü	18	Küçük Menderes Deltası	32	Karamık Sazlığı	46	Hamam Dağı	60	Doğu Karadeniz Dağları	74	Aydıncık Adaları	88	Çıldır Gölü
05	Boğaziçi	19	Akdağ	33	Akşehir ve Eber Gölü	47	Sapanca Gölü	61	Samsam Gölü	75	Aladağlar	89	Kuyucuk Gölü
06	Şile Adaları	20	Işıklı Gölü	34	Çavuşçu Gölü	48	Ilgaz Dağları	62	Kozanlı Gökgöl	76	Tuzla Gölü	90	Çalı Gölü
07	İznik Gölü	21	Bafa Gölü	35	Altıntaş Ovası	49	Sarıkum Gölü	63	Kulu Gölü	77	Akyatan Gölü	91	Balık Gölü
08	Uludağ	22	Büyük Menderes Deltası	36	Türkmenbaba Dağı	50	Tödürge Gölü	64	Ereğli Sazlığı	78	Ağyatan Gölü	92	Doğubeyazıt Sazlığı
09	Uluabat Gölü	23	Güllük Deltası	37	Aliken	51	Palas Gölü	65	Karapınar Ovası	79	Yumurtalık Lagünleri	93	Nemrut Gölü
10	Kuş Gölü	24	Köyceğiz Gölü	38	Balıkdamı	52	Sultansazlığı	66	Eşmekaya Sazlığı	80	Gavur Gölü	94	Sodalıgöl
11	Kocaçay Deltası	25	Acı Göl	39	Uyuz Gölü	53	Seyfe Gölü	67	Beyşehir Gölü	81	Nur Dağları	95	Erçek Gölü
12	Foça Adaları	26	Çorak Gölü	40	Çöl Gölü	54	Hirfanlı Barajı	68	Suğla Gölü	82	Erzurum Ovası	96	Van Gölü
13	Murat Dağı	27	Salda Gölü	41	Mogan Gölü	55	Beynam Ormanı	69	Hotamış Sazlığı	83	Sarısu Ovası	97	Yüksekova
14	Demirköprü Barajı	28	Karataş Gölü	42	Kızılcahamam Ormanları	56	Kızılırmak Deltası	70	Bolluk Gölü	84	Haçlı Gölü		

Şekil 1.5 Türkiye'deki havzalar ve önemli kuş alanları (Yarar ve Magnin, 1997)

1.2. Manyas (Kuş) Gölü'nde Daha Önce Yapılmış Olan Çalışmalar

Çeşitli özellikleriyle mükemmel bir doğa parçası olan Manyas (Kuş) Gölü ve Milli Parkı ile ilgili olarak, bugüne kadar çok sayıda araştırma yapılmış ve sempozyumlar düzenlenmiştir. Bu çalışmalar, konularına göre gruplandırılarak aşağıda sunulmuştur:

- Manyas (Kuş) Gölü ve Milli Park'ın yapılandırılması, tanıtılması, tarihçesi ve gelişimi üzerindeki çalışmalar:
  Kosswig 1950, 1968, 1971; Işıkpınar 1965; Gürpınar 1967-b, 1975; Lea 1968; Savage et al. 1968; Turan 1968; Fendrich 1969; Acar vd. 1971; Tuncel 1975; Council of Europe 1976; Geldiay 1986; Gülez 1987; Şengün ve Türkmen 1987; Aktaç 1988; Bakır 1988, 1989; Seyhan 1986, 1988, 1990; Türkiye Çevre Sorunları Vakfı 1989; Kalkan 1990; Güngör 1993; Kiziroğlu 1993; Erdem 1995; Yarar ve Magnin 1997; Can 2000; Arı 2003-a,b,c; Türkiye Çevre Vakfı 2003.
- Jeomorfolojik çalışma: Tellioğlu 2001.
- Toprak yapısı üzerindeki çalışmalar:
  Hoşcan 1990; Erk'akan vd. 1997; Haktanır vd. 1998; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; Dalkılıç 2000.
- Bitki örtüsü üzerindeki çalışmalar:
  Gürpınar 1968-b, 1975; Leblebici 1987; Sayın 1987, 1989; Yılmazoğlu 1988; Balık vd. 1989; Erk'akan vd. 1997; Erdem 1998; Altınayar 1998; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü 2001; Ören 2004; Ulucutsoy 2006.
- Kuşcenneti Milli Parkı'nda söğütlerde zarar yapan böceklere karşı mücadele çalışmaları:
  Balık vd. 1989; Ergen ve Geldiay 1990.
- Fitoplanktonlar üzerindeki çalışmalar:
  Güner 1987; Aysel vd. 1988; Balık vd. 1989; Erk'akan vd. 1997; Ongun 2004; Çelik and Ongun 2006, 2007, 2008.
- Perifiton kolonizasyonu üzerindeki çalışmalar: Albay and Akçaalan 2003, 2008.
- Manyas (Kuş) Gölü *Phragmites australis* toplulukları üzerinde yaşayan diyatomelerin mevsimsel değişimlerine ilişkin çalışma: Akçaalan 1999.
- Zooplanktonlar üzerindeki çalışmalar:
  Balık vd. 1989; Ustaoğlu ve Balık 1990; Erk'akan vd. 1997.
- Ephemeroptera faunası üzerindeki çalışma: Tanatmış 2000.
- Klorofil içeriği ile amonyum, nitrat, fosfat derişimleri arasındaki ilişkiler üzerinde çalışma: Çelik 2006.
- Manyas (Kuş) Gölü'nde tatlısu ıstakozu üzerindeki çalışmalar: İnan 1991; Berber ve Balık 2006.

- Balıklar üzerinde yapılan çalışmalar:
  Kosswig 1953; Nümann 1958; Avcıer 1963; Gürpınar 1968-b, 1975; Balık 1987; Yaşbek 1987; Balık vd. 1989; Türkiye Çevre Sorunları Vakfı 1989; Balık ve Ustaoğlu 1990; Yalçın 1995; Balık vd. 1996; Ömeroğlu 1996; Erk'akan vd. 1997; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü 2000, 2001; Balaban 2010.
- Balıkçılıkla ilgili çalışmalar:
  Nümann 1958; Balık 1987; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; Avan 2007.
- Balık parazitleri üzerindeki çalışmalar: Öztürk 2000; Öztürk ve Altunel 2001.
- Kuşlar üzerindeki çalışmalar:
  Kosswig 1950, 1953, 1968, 1971; Öktay 1960, 1967, 1987; Gülgün 1964; Gürpınar 1967-a,b, 1968-a,b, 1975; Atkinson-Willes 1968; Fendrich 1969; Acar vd. 1971; Tuncel 1975; Council of Europe 1976; Seyhan 1985-a,b,c, 1987, 1988; Sayın 1987; Sıkı 1987; Serez 1988; Balık vd. 1989; Türkiye Çevre Sorunları Vakfı 1989; DHKD 1990; Güngör 1993; Erdem 1995, 1998; Sarıgül 1996; Erk'akan vd. 1997; Yarar ve Magnin 1997; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; Can 2000; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü 2001; Somçağ 2005; Karauz vd. 2007; Çakır 2008; Ertan 2008; Yiğit vd. 2008.
- Amphibia, Reptilia, Mammalia üzerindeki çalışmalar:
  Gürpınar 1968-b, 1975; Sayın 1987; Erk'akan vd. 1997; Erdem 1998.
- Dip faunası üzerindeki çalışmalar:
  Nümann 1958; Erk'akan vd. 1997; Balık vd. 2005.
- Kerevitler üzerindeki çalışma: Odabaşı 2004.
- Mollusca türleri üzerindeki çalışma: Bilgin 1987.
- Ostrakodlar (Crustacea) üzerindeki çalışma: Gülen 1987.
- Karıncalar üzerinde çalışma: Aktaç ve Çamlıtepe 1987.
- Manyas (Kuş) Gölü ve akarsulardaki kirlilik, su kalitesi, yönetim stratejisi, sorunları ve çözüm önerileri üzerindeki çalışmalar:
  Nümann 1958; Seyhan 1985-a,b, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990; Sekendiz 1986; Yosmaoğlu 1987; Balık 1988, 1989, 1990; Balık vd. 1989; Borat 1989; Çepel 1989; Türkiye Çevre Sorunları Vakfı 1989; DHKD 1990; Hoşcan 1990; Erk'akan vd. 1997; Yarar ve Magnin 1997; Altınayar 1998; Celtemen 1998; Erdem 1998; Haktanır vd. 1998; T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 1998; Akçaalan 1999; Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection 1999; Can 2000; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü 2000, 2001; Arı 2001; Koç 2002; Aykol vd. 2003; Alemdaroğlu vd. 2003; Türkiye Çevre Vakfı 2003; Budakoğlu and Pratt, 2005; Karafıstan and Arık-Colakoğlu 2005; Gürlük 2006.

1.3. Tarihçe

Bölge, yeryüzünün en eski yerleşim alanlarından biridir. İnsan yerleşimi ile ilgili bilgiler, M.Ö.1200'lü yıllara ait olmasına karşın, ilk yerleşimlerin M.Ö.4000'e kadar uzandığı tahmin edilmektedir. Yapılan arkeolojik kazılarda, Tunç Çağı'na ait kalıntılar bulunmuştur. Tarih boyunca, göl, çevresinde yaşayan insanların ekonomik, kültürel ve sosyal yaşamında önemli rol oynamıştır.

Bakır (1988, 1989)'ın bildirdiğine göre; Manyas (Kuş) Gölü ve Kuşcenneti'ni gelişim süreci içinde izlediğimiz zaman, bu doğa harikasının binlerce yıl öncesinde de var olduğunu gösteren arkeolojik belgeler mevcuttur. Bugünkü Ergili Köyü'nün batısında, gölün güneydoğu ucunda yer alan Hisartepe'nin adı-eski yazarlara göre-Daskyleion'dur. M.Ö.687-652 yılları arasında hüküm sürmüş olan Lidya kralı Gyges, babası Daskylos'un adına ithafen bu şehri kurmuştur. Şehrin bu mevkide kurulmasının nedeni, Boğazlar ve Marmara Denizi üzerinden gelebilecek tehlikeleri zamanında tespit etmek ve savunmayı sağlamaktır. Daskyleion'da yapılan arkeolojik çalışmalarda M.Ö. 7.yüzyılda Lidya ve Miletlilerin yaşadığı, Perslerin Lidya devletini yıktıktan sonra, Anadolu'da satraplıklar (valilikler) kurduğu belgelenmiştir. Daskyleion'da hüküm sürmüş olan satrapların yaşam biçimleri ile Kuşcenneti arasında anlamlı bir ilişki vardır. Satrap, kralı temsil ettiği için, onun gibi yaşamak ve kralın bir benzeri olmak zorundadır; bu nedenle, Manyas (Kuş) Gölü'nün çevresi, saraya ait resmi bir park haline getirilmiştir. M.Ö.4.yüzyılda yaşamış olan Xenephon, Hellenika adlı kitabında şu açıklamayı yapmıştır: "Sparta kralı Agesilaos, M.Ö.395 yılında Daskyleion'a gitti. Burada satrabın sarayı vardı ve etrafı birçok büyük, görkemli köy ile çevrili idi. Bu köylerin her türlü ihtiyacı sağlanmıştı. Güzel av alanları, Paradeisos (Paradise/Cennet Bahçesi), kısmen etrafı çevrili otlaklar, kısmen de açık alanlar vardı. Bölgede her çeşit balığı olan bir nehir akıyordu. Aynı zamanda, avlanmaya elverişli, kafi miktarda kuş cinsi vardı. Burası, Agesilaos için kışı geçirmeye ve ordusunu kıpırdatmadan doyurmaya ve yağmalamaya elverişli bir yerdi."

Günümüzden 2400 yıl önce yazılmış olan bu antik metin sayesinde, Kuşcenneti'nin nasıl bir yer olduğunu ve koruma altına alınmış emsalsiz bir ekosistem oluşturduğunu anlıyoruz. Güngör (1993)'ün belirttiğine göre de, 17. yüzyılda Evliya Çelebi, Manyas için şunları yazmıştır: "İlyas Pınarı'ndan doğar.

Türkmenler, buna Manyas dirler. O kadar derin değil, suyu âb-ı hayata benzer. İçinde alabalık, turna balığı, daha nice enfes balıklar avlanır. Devlete vergi ödeyen avcılar vardır. Öyle herkes, keyfi balık avlayamaz. Kışın bu göl; kaz, ördek, kuğu, karabatak, yeşilbaş, martı, saka ve daha nice güzel kuşlarla dolar. Her gece, kaz ve kuğu sedasından, kanat şakırtısından, cümle Manyas Sahrası titrer." Evliya Çelebi'nin ifadelerinden de anlaşıldığı üzere, Kuşcenneti, bilim, eğitim ve kültür hayatına sürekli katkıda bulunan benzersiz bir laboratuar, büyük bir kütüphane, doğanın gücünü ustalıkla sergileyen bir yapı, ekonomik açıdan bir hazine ve kuşlar için eşsiz bir kervansaraydır. Bugüne kadar, alanda 100'ün üstünde bitki taksonu, 27 balık, 18 amfibi ve sürüngen, 266 kuş türünün tespit edilmiş olması da bunun en güzel kanıtıdır.

Gölün kuzeydoğusunda, Sığırcı Deresi'nin göle ulaştığı kısımda, 64 hektarlık bir alanı kaplayan Kuşcenneti Milli Parkı bulunmaktadır. Bu alan, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Zooloji Enstitüsü Başkanı Prof.Dr. Curt Kosswig tarafından, 1938 yılında keşfedilmiştir. Prof. Dr. C. Kosswig ve eşi, alandan çok etkilendikleri için, buraya "Kuşcenneti" adını vermişlerdir. Alan, 1959 yılında, Milli Park; gölün tamamını içerisine alan 250 000 hektarlık alan da 1977 yılında "Yaban Hayatı Koruma Sahası" ilan edilmiştir. Gölün güney ve doğusunda yer alan tepeli pelikan ve çok sayıda su kuşunun ürediği Kabak ve Kazak adalarındaki ağaçlar, 1970'li yıllarda tahrip edilmiştir. Bu nedenle, kuşlar için uygun üreme alanı olarak sadece Kuşcenneti Milli Parkı kalmıştır. Elverişli koşulların sınırlandırılmış olması, kuş kolonilerini son derece hassas bir duruma getirmiştir (Yarar ve Magnin, 1997). Milli Park ve çevresi, 1981 yılında, "I. Derece Doğal Sit Alanı" yapılmıştır. Kuşcenneti Milli Parkı, 1976 yılında, Avrupa Konseyi tarafından, iyi korunan milli parklara verilen "A Sınıfı" diplomayla ödüllendirilmiştir. Avrupa Diploması, ilk kez 1965 yılında verilmeye başlanmıştır. Bu uygulamanın amacı; bilimsel, kültürel, estetik ve/veya rekreasyonel değeri nedeniyle, özellikle Avrupa açısından korunması gerekli uluslararası öneme sahip alan veya sitlerin bir Avrupa Diploması ile ödüllendirilerek korunmalarını ve bu yolla, uluslararası tabiatı koruma çabalarını teşvik etmektir.

Avrupa Diploması, 4 kategori üzerinden verilmektedir:

- A Kategorisi: Sadece, bilimsel niteliğe sahip, bütün insan faaliyetlerinin yasaklandığı, yalnızca bilimsel araştırmacılar için özel izinle girilebilen alanlardır.
- B Kategorisi: Bilimsel değeri olan, tabii mirasın korunmasının gerektiği sahalardır. Doğal kompozisyonu ve gelişimini değiştirebilecek suni müdahalelerin yasaklandığı alanlardır.
- C Kategorisi: Kültürel ve estetik değerlerin, korunması gereken peyzajın ve ekolojik dengenin göz önünde bulundurulduğu ve rekreasyon değerine de sahip olan sahalardır.
- D Kategorisi: Rekreasyonun öncelik kazandığı, ancak tabiatı koruma prensiplerinin de göz önünde bulundurulduğu, genellikle geniş olan alanlardır.

Diplomanın geçerlilik süresi, 5 yıldır. Her beşinci yılın sonunda, Avrupa Konseyi tarafından gönderilen uzmanlar, yerinde değerlendirme çalışması yaparak alanın iyi korunup korunmadığı, sahayı etkileyen olumsuz faktörlerin bulunup bulunmadığına göre bir değerlendirme yaparak, geçerlilik süresinin uzatılması, belli şartlarda uzatılması veya iptalini teklif ederler. Avrupa Diploması Yönetmeliği gereği, diploma sahibi alanların durumu, her yıl en geç 15 Ocak tarihine kadar, Sekreterya'ya bir raporla bildirilmektedir (Karakurum, 1987, 1990). Manyas (Kuş) Gölü'nün sahip olduğu diploma, 1981,1986, 1991, 1996 yıllarında yenilenmiş; 2001 yılında askıya alınmış, 2004 ve 2007 yıllarında, statüsü korunmuş ve 2011'e kadar süresi uzatılmıştır. Diplomanın ikinci kez yenilenmesi aşamasında, Konsey tarafından bazı şartlar belirlenmiştir. Bunlar, genel ve özel olarak iki ana başlık altında toplanmıştır:

1. Genel Şartlar: Kuşcenneti'nin yakın çevresindeki insan faaliyetleri ile tesislerin, Milli Park'ın biyolojik bütünlüğünü bozacak herhangi bir etki yapmaması hususu, teminat altına alınmalıdır.
2. Özel Şartlar:
    a. Kocaçay Baraj inşaatının, Milli Park ekosistemine ve Kuş Gölü'nün biyolojik dengesine olumsuz olarak yansımaması için gerekli tüm tedbirlerin alınması gerekmektedir.
    b. Kuş Gölü'nde, su seviyesinin doğal, mevsimsel değişimlerinin devamlılığının sağlanması gerekmektedir.

Ayrıca, aşağıda belirtilen hususlarda tavsiyelerde bulunulmuştur:

1. Kuş Gölü'nün ekolojik işlevlerini muhafaza edecek bir kontrol ve izleme programı hazırlanmalıdır.
2. Kuş Gölü'ne egzotik türler sokulmamalıdır.
3. Söğüt ağaçlarına zarar veren böceklerin kontrol altına alınabilmesi için, gerekli önlemler belirlenmelidir (Karakurum, 1987, 1989).

Kuşcenneti Milli Parkı'nın Avrupa Korunan Alan Diploması'nın 14 Mart 2011 tarihinden sonraki uzatmaları için de, aşağıda belirtilen genel ve özel koşulların dikkate alınması, Avrupa Konseyi'nce önerilmiştir:

- Genel Koşullar: Milli Park'ın peyzaj ve ekolojik değerinin korunması,
- Ana Özel Koşullar:
  - Alanda üreyen kuş populasyonlarının düzenli olarak, takip edilmesi de dahil olmak üzere, alanın ornitolojik değerinin korunmasına yönelik onarma çalışmalarının yapılması,
  - Göle yönelik olarak, projelerin sürekliliğinin sağlanması (kıyılar, göle akan akarsular, tarımsal imkanlar, endüstriyel bitkiler ve tavuk çiftlikleri de dahil olmak üzere) ve projelerin etki değerlendirmelerinin yapılarak Avrupa Konseyi'nin bu konuda bilgilendirilmesi.
- Diğer Özel Koşullar:
  - Gölün su kalitesinin ve göle akan suların sürekli olarak izlenmesi,
  - Tavuk çiftliklerinden kaynaklanan kirlilikle mücadele edilmesi,
  - Göl seviyesindeki dalgalanmaların korunması (ilkbahar yağışları ve yazın kıyılardan suyun çekilmesi şeklinde),
  - Göl Yönetim Planı'nın düzenlenmesi, bütün gerekliliklerine uyulması ve uygulanması şeklindedir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008).

Ülkemizin Ramsar Sözleşmesi'ne taraf olmasıyla birlikte, gölün doğusunda kalan 10 200 hektarlık kısmı, 1994 yılında Ramsar Listesi'ne girmiş; 1998'de de gölün tamamı listeye dahil edilmiştir. Halen ülkemizdeki Ramsar Alanları'ndan biri olan Kuşcenneti, eskiden söğüt ağaçlarıyla kaplı iken, göl sularının sulama amacıyla depolanması, özellikle havzadaki akarsuların taşıdığı toksik atıklar nedeniyle ağaçların kuruması sonucunda birçok özelliğini yitirmeye başlamıştır. Ağaçların

yok oluşu, kuşların yaşam alanlarını ve yuvalanma imkanlarını sınırlandırmıştır. Son dönemlerde değişen habitat koşullarına uyum sağlayan karabatak populasyonları, baskın hale gelmiştir.

1.4. Manyas (Kuş) Gölü'nün Genel Özellikleri

Alanın coğrafi koordinatları, 40°10' Kuzey-28°00' Doğu'dur. Manyas (Kuş) Gölü Havzası, Güney Marmara Bölgesi'nde Susurluk Havzası'nın batısında yer almaktadır. Doğu-batı yönünde uzanan gölün uzunluğu 20 km, genişliği 14 km, denizden yüksekliği 15 m'dir. Ortalama göl alanı, 16 400 hektardır. Göl sığdır, suyu tatlıdır. Koloidal kil içerdiği için suyu sürekli bulanıktır. Gölün su seviyesi, mevsimlere göre değişir; ilkbahar aylarında sular yükselir, kıyıları kaplar, yaz aylarında geri çekilir. Bu ritmik hareket, her yıl düzenli olarak tekrarlanır. Manyas ve Apollon Gölleri, çevrede yer alan geniş ovalar, dağlar ve yaylalarla çevrilmiştir. Güneyde, Çatal Dağı (1136m), Ömeraltı Dağı (956m), Karaören Dağı (996m), Gelçal Dağı (881m), Sularya Dağı (600m); kuzeyde Karadağ (764m), Kapıdağ (803m); batıda Hodul Dağı (610m) ve Armutçuk Dağı (865m) bulunmaktadır (Erk'akan vd. 1997).

Manyas Havzası'nın morfolojik yapısı, bölgenin jeolojik yapısıyla yakından ilişkilidir. Kapıdağ ve Karadağ masiflerinin yüksek topoğrafyası; şist, kristalize kireç taşı ve granit gibi yaşlı metamorfik kayaçların üzerinde oluşmuştur. Ovalar, Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla örtülü, alçak etek yaylaları ise düşük dayanımlı Neojen yaşlı birimler üzerinde geniş alanlar kaplayacak şekilde yayılmıştır. Havzayı oluşturan dağ, ova, taraça ve vadi gibi morfolojik elemanlar, genel olarak, jeomorfolojik bir oluşuma sahiptir. Burada, yaşlı masiflerin yüksek yerleri alçak yaylalardan, alçak yaylalar taraçalardan, taraçalar da ovalardan belirgin bir şekilde ayrılmıştır (Erk'akan vd. 1997).

Manyas (Kuş) Gölü'nün su toplama alanı, yaklaşık 3176 km^2'dir. Gölü besleyen debisi en yüksek akarsu, göle güneyden karışan Kocaçay'dır. Kış aylarında yağışların artmasıyla birlikte, taşkınlar yapan Kocaçay'ın akımında ağustos-eylül aylarında düşüşler görülür. Enerji, sulama ve sel taşkınlarını önlemek amacıyla yapılan Kocaçay Barajı'nın su toplama kapasitesi, 405 milyon m^3'tür. Barajda toplanan sular, Manyas ve Karacabey Ovaları'nı sulamak için kullanılmaktadır.

Gölün güneyinde taşkından korunma ve drenaj amacına yönelik olarak, Kızıkköy, Değirmendere ve Kocaçay seddeleri inşa edilmiştir. Kocaçay, yağışın çok olduğu dönemlerde, debinin yüksekliğine bağlı olarak, göle fazla miktarda sediment taşımaktadır. Manyas (Kuş) Gölü'nün drenaj alanında, Manyas, Uluabat, Yenice-Gönen ve Edincik fayları bulunmaktadır. Bölge, tektonik yönden aktiftir. Bu durum, sıkça eğim kırıklarının oluşmasına ve Kocaçay'ın daha fazla yatak yükü taşımasına neden olur (Haktanır vd. 1998).

Gölü besleyen diğer kaynaklar, kuzeyden giriş yapan Sığırcı Deresi, Eğri Dere, Dutlu Dere; güneydoğuda Mürvetler Deresi ve yağışlı dönemlerde bol su taşıyan ancak yaz aylarında kuruma noktasına gelen diğer küçük derelerdir. Güney-kuzey istikametinde akarak göle giren Mürvetler Deresi'nin tüm suları, göle ulaşmamaktadır. Suların 2/3'ü Tepecik Regülatörü ile gölün sularını boşaltan Karadere'nin üzerindeki Karadere Regülatörü'nün membaına akıtılmaktadır. Mürvetler Deresi'nin geri kalan suları, yine Tepecik Regülatörü ile Mürvetler tahliye kanalıyla Manyas Gölü'ne akıtılmaktadır. Bu derenin çevresinde de Mürvetler ve Ilıca seddeleri bulunmaktadır.

Sığırcı Deresi, su akış havzasında önce batı-doğu istikametinde akarak güneye yönelmekte, daha sonra göle kuzeyden giriş yapmaktadır. Bandırma ve çevresine düşen yağışlar, dere yatağının yetersiz olması nedeniyle Bandırma 6. Ana Jet Üssü Havaalanı, Debleke, Akçapınar ve Kuşcenneti Milli Parkı'nda zaman zaman taşkınlara yol açmıştır. Bu nedenle, Sığırcı Dere taşkın güzergahında derinleştirme, genişletme ve seddeleme çalışmaları yapılmıştır. Sedde yapımı sonucunda, dere yatağındaki kurplar kaldırılmış; ayrıca dere ve çevresindeki sazlar ve söğütler kesilerek derenin göle akışı hızlandırılmıştır (Can, 2000). Göle dökülen Kocaçay, Sığırcı ve Dutlu dereleri, göl kıyısında birer delta oluşturmuştur.

Gölün taban topoğrafyası, düz/düze yakın olup kara topoğrafyasına uyumludur. Gölün uydu görüntüleri dikkate alındığında, askıdaki materyal miktarının kuzey kesimlerine göre, güneyde 3-4 kat daha fazla olduğu gözlenmiştir; dolayısıyla gölün güney kesimi daha hızlı bir şekilde sığlaşmaktadır. Bu durum, üç ana sebebe dayandırılabilir:

- Gölü besleyen ana kaynaklar, güneyde yer almaktadır.
- Gölden su çıkışı, güneydoğu istikametindedir.

- Bölgede, KD-GB yönlü rüzgârların etkisiyle dalgalar, hem tabanı etkilemekte hem de su kütlesini güney yönüne sürüklemektedir (Dalkılıç, 2000).

Kazancı et al. (2004), Manyas ve Ulubat Gölleri'nin de yer aldığı Kuzeybatı Anadolu'da daha önceki yıllara göre, son 45 yıl içindeki sedimantasyon hızının aşırı bir şekilde artış gösterdiğini kaydetmiştir.

Gölün su çıkışı, güneyde yer alan Karadere yoluyla sağlanır. Karadere, Ergili Köyü yakınında gölden çıkar. Karacabey Ovası'nın batı ve kuzey sınırlarını izleyerek Susurluk Irmağı'na karışır; çok kurp yaparak akan Karadere'nin uzunluğu, ~45km'dir. Karadere'den su çıkışı, Ergili ve Karadere Regülatörleri ile kontrol altına alınmıştır. Bölgede, yoğun tarımsal faaliyetler nedeniyle yaz aylarında motopomplarla su çekilmektedir. Yüzeysel akışlar, akarsu giriş-çıkışları ve buharlaşma oranlarına göre, gölün su bütçesi mevsimlere/yıllara göre değişim göstermektedir. Gölün su bütçesi ile ilgili bazı araştırma sonuçları, Çizelge 1.2, 1.3, 1.4'te gösterilmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 1963-2009 yıllarını kapsayan dönemde, aylık ortalama göl hacmi ve göl seviyesindeki değişimler, Şekil 1.6'da verilmiştir. Göl hacmi ve kotu, aralık ayından itibaren kademeli bir şekilde artmış; mart ve nisan aylarında 16,45 m kotuna ulaştıktan sonra mayıstan itibaren düşüş göstermiştir. En düşük ortalama su seviyesi, kasım ayında (14,81 m) tespit edilmiştir.

Çizelge 1.2. Manyas (Kuş) Gölü 1987 yılı su bütçesi (Dalkılıç, 2000)

Kaynak	Giren su miktarı (Milyon m^3/yıl)	Çıkan su miktarı (Milyon m^3/yıl)
Kocaçay	452	
Sığırcı Deresi	65	
Mürvetler (Akıntı) D.	34	
Yağış	112	
Buharlaşma		230
Karadere		375
TOPLAM	663	605

Çizelge 1.3. Manyas (Kuş) Gölü için hesaplanan su bütçesi bileşenleri (Erk'akan vd., 1997)

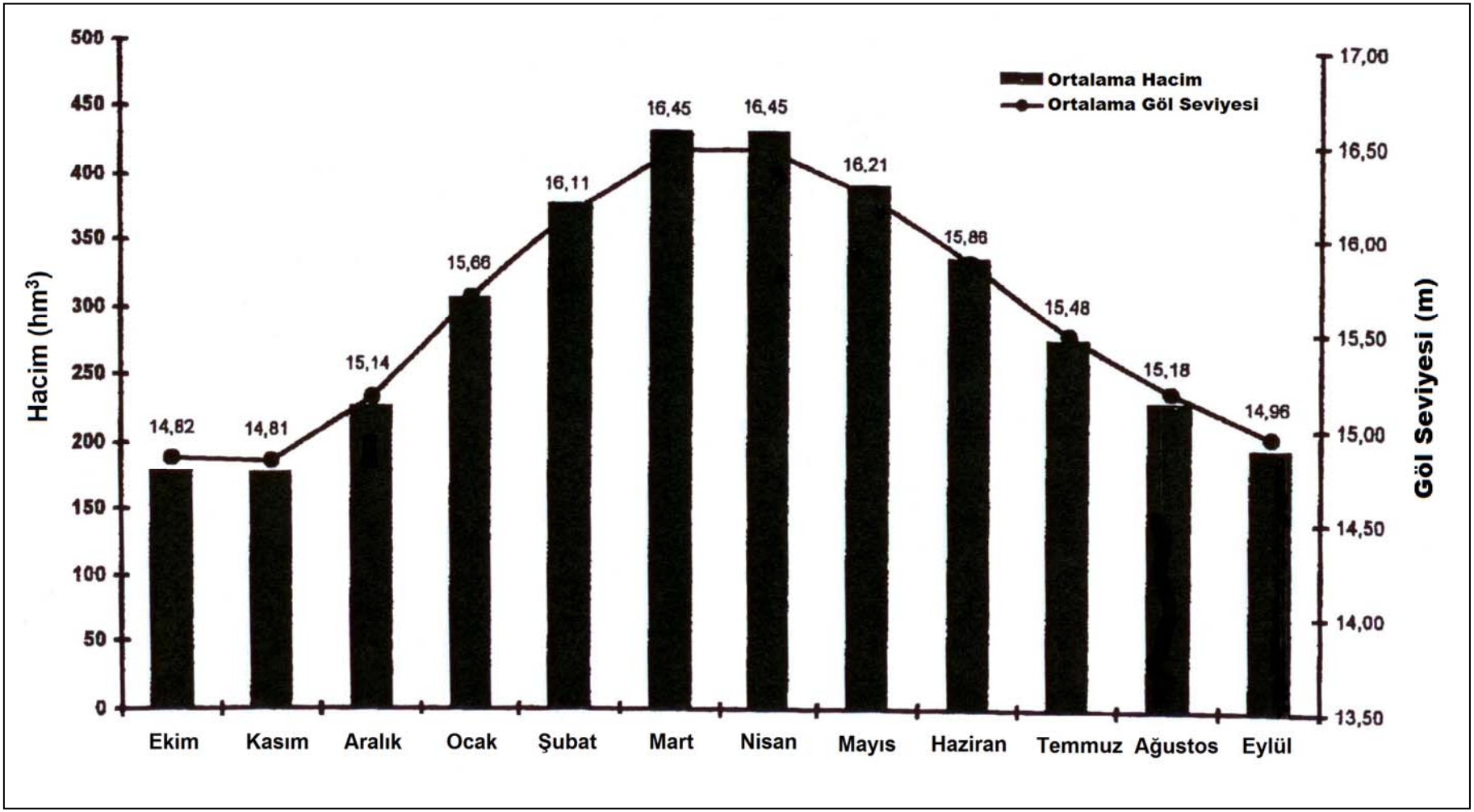
	Beslenim (x10^6 m^3/yıl)	Boşalım (x10^6 m^3/yıl)
Kocaçay	476,50	
Sığırcı	17,02	
Diğer	10,72	
Yüzeysuları		
Yağış	104,73	
Yeraltısuyu	5,30	
Karadere		406,183
Buharlaşma		104,54
TOPLAM*	614,27	510,723

* Bütçe beslenimi ile boşalımı arasındaki fark, muhtemelen, sulama ile gölden çekilen su miktarına karşılık gelmektedir.

Çizelge 1.4. Manyas (Kuş) Gölü su bütçesi (Efe ve Yaman, 2002)

Kaynak	Giren su miktarı		Çıkan su miktarı	
	Ortalama debi (hm^3/yıl)	Payı (%)	Ortalama debi (hm^3/yıl)	Payı (%)
Kocaçay	608,04	73,4	Karadere 655,50*	79,0
Sığırcı Deresi	23,49	2,8	Buharlaşma 174,70	21,0
Mürvetler Deresi	21,06	2,5		
Yağış	100,00	12,1		
Alt Havza	75,54	9,2		
TOPLAM	828,13	100,0		

* Gölden sulama amaçlı çekilen sular, Karadere ile gölden çıkan su miktarı içinde değerlendirilmiştir.



Şekil 1.6. Manyas (Kuş) Gölü'nde (1963-2009) aylık ortalama göl hacmi ve göl seviyesine ait veriler (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a)

Göle 2007-2009 yıllarında giren-çıkan su miktarları ve buharlaşma değerleri, Çizelge 1.5, 1.6, 1.7'de gösterilmiştir. Bölgede, 2009 yılı Ocak, Şubat, Mart ve Eylül aylarında diğer iki yıla göre daha fazla su girişi olduğu görülmektedir. 2007, 2008 ve 2009 yıllarında göle giren su miktarı, sırasıyla 184,07 hm^3, 440,32 hm^3 ve 820,57 hm^3'tür. Bu üç yılda toplam buharlaşma miktarı, sırasıyla, 143,70 hm^3, 130,67 hm^3 ve 166,00 hm^3'tür. Göl aynasından yöre halkının ve Etibank Tesisleri'nin su çekim miktarlarının toplamı, yıllar itibariyle birbirine yakındır (48,30 hm^3, 50,63 hm^3 ve 49,31 hm^3); buna karşın Ergili Regülatörü'nden çıkan su miktarının 2009 yılında aşırı bir şekilde arttığı görülmektedir (119,08 hm^3, 107,85 hm^3 ve 544,97 hm^3). Toplam sarfiyat değerleri incelendiğinde de, 2009 yılının farklı olduğu, anlaşılmaktadır (yıllara göre 310,98 hm^3, 289,15 hm^3 ve 760,27 hm^3).

Manyas (Kuş) Gölü çevresinde, yeraltı suyu açısından en önemli birimler, Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile Tersiyer'e ait tüflerdir. Alüvyonlar, göl çevresinde yaklaşık 140km^2'lik bir alan kaplamaktadır. Kalınlığı farklılık gösteren alüvyonda, kumlu çakıllı seviyelerin yanı sıra, siltli seviyeler de görülmektedir. Tüflerin sahip olduğu su, alüvyon aracılığıyla göle ulaşmaktadır. Yapılan değerlendirmelere göre, göldeki yeraltı suyu beslenimi, $5,3x10^6$ m^3/yıl'dır (Erk'akan vd., 1997).

Yeraltı suyu akımında, su, yerçekiminin etkisiyle su tablasının yüksek olduğu beslenme bölgelerinden daha düşük seviyelerdeki boşalma alanlarına doğru hareket eder. Manyas Ovası'nda yeraltı suyu boşalımı, göle doğru olmaktadır. Yeraltı suyunun en yüksek olduğu seviye, yağışlara bağlı olarak, ilkbahar sonu ve yaz aylarının başlangıcıdır. Yaz aylarında, göl çevresinde tarımsal faaliyetlerdeki sulamaya bağlı olarak, yeraltı suyu tablasında alçalma görülür. Ayrıca, göl çevresindeki yerleşim birimlerinde ve çeşitli kuruluşlarda içme-kullanma-sulama amaçlı çok sayıda sondaj kuyuları da açılmıştır. Derinlikleri 20-40m arasında değişen bu kuyulardan önemli miktarlarda su çekilmektedir. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde, suyun kullanımı ile ilgili bazı faaliyetler, Şekil 1.7'de gösterilmiştir. Göl çevresinde tespit edilmiş olan bazı su kaynaklarıyla ilgili bilgiler, Çizelge 1.8 ve 1.9'da sunulmuştur.

Çizelge 1.5. Manyas (Kuş) Gölü 2007 su yılı işletme verileri (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a)

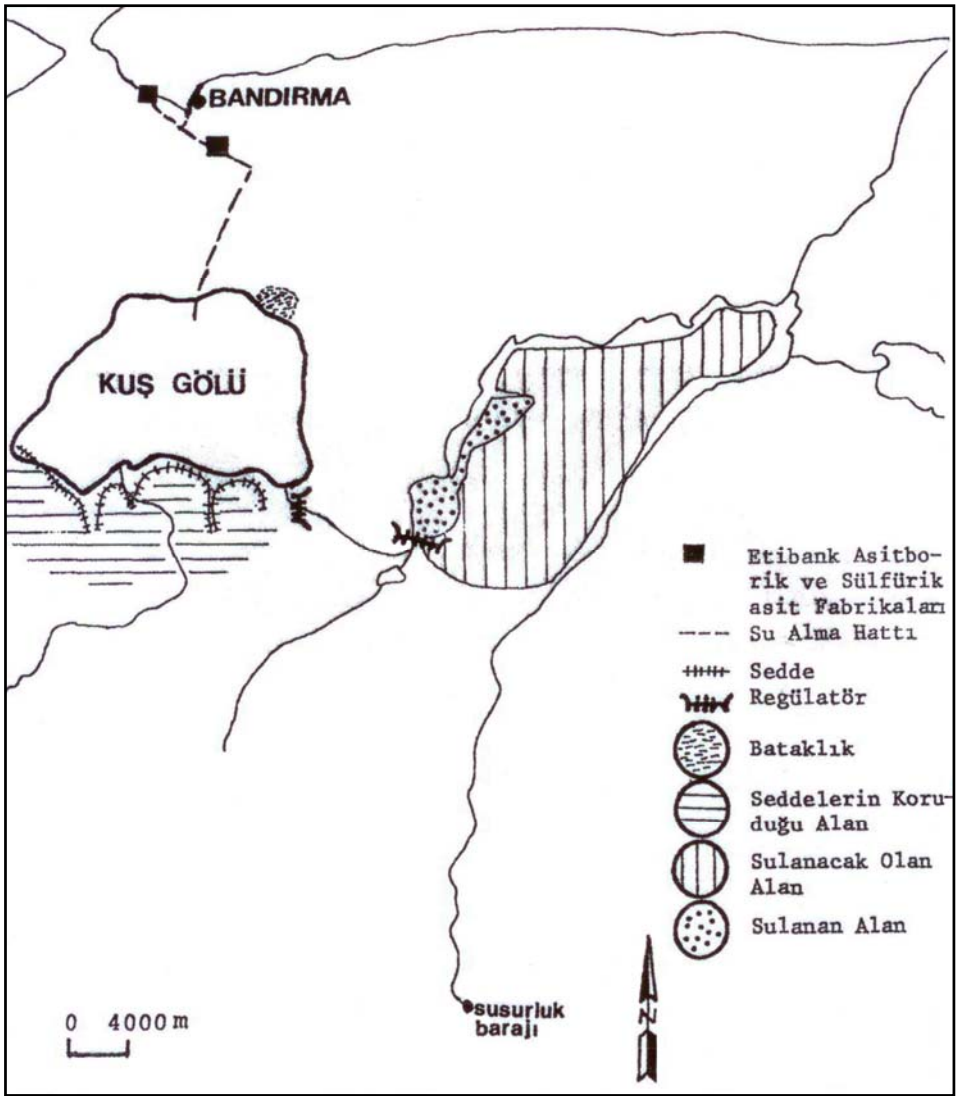
Aylar	Tarih	Ayın başı / Ayın sonu göl kotu (m)	Göl hacmi (hm^3)	Giren su (hm^3)	Çıkan Su							
					Buharlaşma				Etibank Tes. alınan su (hm^3)	Göl aynasından halk sulaması (hm^3)	Ergili Reg. çıkan su (hm^3)	Toplam sarfiyat (hm^3)
					Aylık ort. göl kotu (m)	Ort. alan (km^2)	Tava buh. (mm)	Top. buh. (hm^3)				
Ekim	Ayın başı	14,95	197,6	15,28	14,84	149,8	49,9	5,23	0,258	0	27,78	33,29
	Ayın sonu	14,83	179,6									
Kasım	Ayın başı	14,83	179,6	38,19	14,84	149,8	23,2	2,43	0,258	0	38,50	41,19
	Ayın sonu	14,81	176,6									
Aralık	Ayın başı	14,81	176,6	12,15	14,78	149,1	20,2	2,11	0,268	0	17,24	19,52
	Ayın sonu	14,76	169,2									
Ocak	Ayın başı	14,76	169,2	22,93	14,77	149,0	12,8	1,33	0,259	0	8,39	7,98
	Ayın sonu	14,88	184,1									
Şubat	Ayın başı	14,88	184,1	16,37	14,91	150,6	18,0	1,90	0,259	0	1,19	3,35
	Ayın sonu	14,95	197,6									
Mart	Ayın başı	14,95	197,6	39,50	15,04	152,0	35,0	2,68	0,268	0	1,92	4,87
	Ayın sonu	15,18	232,6									
Nisan	Ayın başı	15,18	232,6	22,61	15,21	153,9	63,8	6,87	0,259	12,00	0,42	19,55
	Ayın sonu	15,20	235,6									
Mayıs	Ayın başı	15,20	235,6	11,45	15,12	152,9	150,5	16,11	0,268	13,87	7,13	37,38
	Ayın sonu	15,03	209,7									
Haziran	Ayın başı	15,03	209,7	4,77	14,92	150,7	236,6	24,96	0,269	13,65	13,68	62,75
	Ayın sonu	14,71	161,7									
Temmuz	Ayın başı	14,71	161,7	0	14,58	143,6	329,3	33,15	0	4,50	4,57	42,22
	Ayın sonu	14,42	119,5									
Ağustos	Ayın başı	14,42	119,5	0	14,30	136,1	309,4	29,48	0	1,71	0,24	31,33
	Ayın sonu	14,19	88,2									
Eylül	Ayın başı	14,19	88,2	0	14,12	124,7	199,9	17,45	0	0	0	17,45
	Ayın sonu	14,05	70,7									
YILLIK				184,07			1448,60	143,70	2,37	45,93	119,08	310,98

Çizelge 1.6. Manyas (Kuş) Gölü 2008 su yılı işletme verileri (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a)

Aylar	Tarih	Ayın başı / Ayın sonu göl kotu (m)	Göl hacmi (hm^3)	Giren su (hm^3)	Çıkan Su						
					Buharlaşma				Halk sulaması ve Etibank Tes. alınan su (hm^3)	Ergili Reg. çıkan su (hm^3)	Toplam sarfiyat (hm^3)
					Aylık ort. göl kotu (m)	Ort. alan (km^2)	Tava buh. (mm)	Top. buh. (hm^3)			
Ekim	Ayın başı	14,05	70,7	13,89	14,04	119,08	108,1	9,01	0,0	0,0	9,01
	Ayın sonu	14,09	75,6								
Kasım	Ayın başı	14,09	75,6	45,59	14,20	129,77	26,9	2,44	0,259	0,390	3,09
	Ayın sonu	14,41	118,1								
Aralık	Ayın başı	14,41	118,1	151,67	15,07	151,77	6,9	0,73	0,288	0,667	1,67
	Ayın sonu	15,41	268,1								
Ocak	Ayın başı	15,41	268,1	27,95	15,49	156,81	3,9	0,43	0,268	0,662	1,36
	Ayın sonu	15,58	294,7								
Şubat	Ayın başı	15,58	294,7	104,12	15,77	158,90	9,3	1,03	0,259	0,827	2,12
	Ayın sonu	16,22	396,7								
Mart	Ayın başı	16,22	396,7	50,82	16,39	162,90	33,7	3,84	0,255	1,207	5,32
	Ayın sonu	16,50	442,2								
Nisan	Ayın başı	16,50	442,2	9,00	16,51	163,60	73,8	8,45	2,00	1,85	12,30
	Ayın sonu	16,48	438,9								
Mayıs	Ayın başı	16,48	438,9	6,13	16,39	162,90	132,9	15,15	12,00	16,38	43,53
	Ayın sonu	16,25	401,5								
Haziran	Ayın başı	16,25	401,5	7,31	16,14	161,30	199,3	22,50	13,57	15,89	52,25
	Ayın sonu	15,97	356,6								
Temmuz	Ayın başı	15,97	356,6	5,97	15,75	158,80	265,2	25,27	13,85	35,00	74,12
	Ayın sonu	15,54	288,4								
Ağustos	Ayın başı	15,54	288,4	0,08	15,35	155,50	248,1	23,14	5,59	25,67	54,40
	Ayın sonu	15,19	234,1								
Eylül	Ayın başı	15,19	234,1	17,77	15,11	150,20	177,5	18,56	2,00	9,31	29,97
	Ayın sonu	15,11	221,9								
YILLIK				440,32			1285,60	130,67	50,63	107,85	289,15

Çizelge 1.7. Manyas (Kuş) Gölü 2009 su yılı işletme verileri (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a)

Aylar	Tarih	Ayın başı / Ayın sonu göl kotu (m)	Göl hacmi (hm^3)	Giren su (hm^3)	Çıkan Su						
					Buharlaşma				Halk sulaması ve Etibank Tes. alınan su (hm^3)	Ergili Reg. çıkan su (hm^3)	Toplam sarfiyat (hm^3)
					Aylık ort. göl kotu (m)	Ort. alan (km^2)	Tava Buh. (mm)	Top. buh. (hm^3)			
Ekim	Ayın başı	15,11	221,9	13,99	15,13	153,00	82,7	8,86	0,288	0,364	9,49
	Ayın sonu	15,14	226,4								
Kasım	Ayın başı	15,14	225,4	7,42	15,14	153,04	41,9	4,49	0,258	1,070	5,82
	Ayın sonu	15,15	228,0								
Aralık	Ayın başı	15,15	228,0	21,23	15,18	153,59	24,6	2,64	0,258	1,521	4,43
	Ayın sonu	15,26	244,8								
Ocak	Ayın başı	15,26	244,8	37,17	15,40	155,94	10,5	1,15	0,258	1,557	2,97
	Ayın sonu	15,48	279,0								
Şubat	Ayın başı	15,48	279,0	195,52	15,97	160,04	10,9	1,22	0,259	1,438	2,92
	Ayın sonu	16,68	471,6								
Mart	Ayın başı	16,68	471,6	257,50	17,21	165,75	19,7	2,29	0,268	119,04	121,60
	Ayın sonu	17,50	607,6								
Nisan	Ayın başı	17,50	607,6	47,00	17,23	165,88	79,8	9,27	12,280	106,98	125,50
	Ayın sonu	17,01	526,1								
Mayıs	Ayın başı	17,01	526,1	18,04	16,77	164,63	127,6	14,70	14,140	71,50	100,34
	Ayın sonu	16,51	443,8								
Haziran	Ayın başı	16,51	443,8	34,24	16,29	162,20	226,5	25,72	14,110	70,48	110,31
	Ayın sonu	16,04	367,7								
Temmuz	Ayın başı	16,04	367,7	54,05	15,86	159,60	360,2	40,24	4,500	65,00	109,74
	Ayın sonu	15,69	312,0								
Ağustos	Ayın başı	15,69	312,0	58,19	15,61	157,80	327,0	36,12	1,710	48,88	86,51
	Ayın sonu	15,51	283,7								
Eylül	Ayın başı	15,51	283,7	75,12	15,55	157,30	175,3	19,30	1,000	57,34	77,64
	Ayın sonu	15,50	282,2								
YILLIK				820,57			1486,7	166	49,31	544,97	760,27



Şekil 1.7. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde su kullanım durumu (Hoşcan, 1990)

Çizelge 1.8. Manyas (Kuş) Gölü çevresinde bulunan bazı su kaynakları (Dalkılıç, 2000)

Kaynak Adı-Bulunduğu Mevki	Kaynağın çıktığı formasyonlar	Ortalama Debi (L/sn)
Çayırçeşme ve Çavuşköy kaynakları Gölün doğusunda yer almaktadır.	Paleozoik yaşlı metamorfik şistlerin çatlakları	0,15 - 0,66
Hacıyakup kaynağı Manyas İlçesi'nin 10 km kadar batısında Hacıyakup Köyü kenarında yer almaktadır		200
Çavuşköy, Akçeşme, İncirli kaynakları Gölün doğusunda yer almaktadır	Mesozoik yaşlı kireçtaşları	0,15 - 5,0
Çeşitli kaynaklar	Alüvyon ve Pliosen serilerinde taban konglomerası ve kumlu seviyeler	0,10 - 0,66
Doğanpınar, Çaypınar kaynakları Gölün kuzeyinde - Külefli köyü kuzeyinde yer almaktadır.		0,10 - 0,66

Çizelge 1.9. Manyas (Kuş) Gölü çevresinde bulunan su kaynakları ve bunların 1996-Kasım ayındaki hidrokimyasal analiz sonuçları (Erk'akan vd., 1997)

Kaynak adı	Sıcaklık (ºC)	pH	EC (µmhos/cm)	Doymuş oksijen (mg/L)	CO_2 (mg/L)	Na (meq/L)	K (meq/L)	Ca (meq/L)	Mg (meq/L)	CO_3 (meq/L)	HCO_3 (meq/L)	Cl (meq/L)	SO_4 (meq/L)
Çakılköy	12,0	7,40	210	4,8	2,5	0,457	0,038	2,922	0,493	-	2,98	0,7	0,406
Hacıyakup	17,8	7,00	550	6,8	7,5	0,244	0,026	6,637	0,493	-	7,02	0,5	0,189
Değirmen boğazı	18,5	7,00	440	7,4	5,0	0,339	0,051	5,514	0,370	0,577	4,807	0,55	0,11
Kepekler	**51,1**	6,79	**4400**		20-25	**22,185**	0,448	**7,61**	**1,645**	-	**10,096**	**21,9**	**1,71**
Kızıldere	14,0	7,29	650	8,0		0,7	0,217	7,535	0,329	-	6,923	1,2	0,658
Killik	16,4	7,26	500	6,4	7,5	0,631	0,128	4,591	2,344	-	6,73	0,75	0,167

Çakılköy, Bandırma'nın 10 km kadar doğusunda yer almaktadır. Metamorfik şistlerden çıkmaktadır.

Hacıyakup, Manyas İlçesi'nin 10 km kadar batısında yer almaktadır. Paleozoik mermerlerle alüvyon kontağından boşalmaktadır.

Değirmen boğazı, Manyas İlçesi'nin 15 km güneybatısında bulunmaktadır. Permiyen mermerlerden boşalmaktadır.

Kepekler, Bu kaynak bölgede yer alan fay hattından çıkmaktadır. Sıcak ve mineralli su kaynağı olarak değerlendirilen Kepekler Ilıcası'nın fiziksel ve kimyasal özellikleri diğer kaynaklardan farklıdır.

Göl suyu seviyesinin kotu, önem taşımaktadır. Çizelge 1.10'da belirtildiği şekilde, bir metrelik değişimin gölün alan ve hacmi üzerindeki etkisi çok fazladır. Bu durum da, gölde düzenlenecek işletme programının çok dikkatli bir şekilde uygulanması zorunluluğunu gündeme getirmektedir. Uygulanacak işletme programı sayesinde sulama, taşkın kontrolü ve kirlenme düzeyleri üzerinde etkin denetim kurulabilir ve ekosistem bütünlüğü sağlanabilir. Manyas (Kuş) Gölü'nde belirtilen su seviyelerinin korunması, flora ve fauna açısından önem taşımaktadır. İlkbahar aylarında kuluçkaya yatan kuşların rahatsız edilmemeleri ve güvenli bir şekilde üreme faaliyetlerini sürdürebilmeleri için, ağaçların su altında kalması gerekmektedir. Yumurtaların açılmasından sonra da, yavruların beslenebilmeleri, ağaçların-sazlık alanların ve diğer canlıların aktiviteleri açısından göl sularının belli seviyede çekilmesi istenmektedir. Bunun için, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın ilgili genel müdürlükleri aylara göre su seviyesini belirlemişlerdir (Çizelge 1.11).

Çizelge 1.10. Manyas Gölü seddeli durumda kot-alan-hacim ilişkileri (Altınayar, 1998)

Kot (m)	Alan (km^2)	Alan Payı (%)	Hacim (hm^3)	Hacim payı (%)
12,85	0,00	0,00	0,00	0,00
13,50	64,74	38,06	25,56	4,80
14,00	103,22	60,68	66,95	12,57
14,50	141,70	83,30	129,80	24,37
15,00	157,40	92,53	204,70	38,43
15,50	163,75	96,26	284,10	53,34
16,00	166,03	97,60	365,30	68,59
16,50	168,00	98,76	448,70	84,25
17,00	170,11	100,00	532,60	100,00

Çizelge 1.11. Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü'nün Manyas Kuşcenneti için belirlediği ideal göl seviyeleri (Can, 2000; Efe ve Yaman, 2002).

Aylar	Su seviyesi (m)		
	Maksimum	Minimum	Ortalama
Ocak	16,00	15,00	15,50
Şubat	16,50	15,50	16,00
Mart	17,00	16,00	16,50
Nisan	18,00	17,00	17,50
Mayıs	17,25	16,25	16,75
Haziran	16,25	15,25	15,75
Temmuz	15,50	14,50	15,00
Ağustos	15,00	14,00	14,50

Manyas (Kuş) Gölü'nde yapılmış olan düzenlemelerin etkileri, Altınayar (1998) tarafından değerlendirilmiştir. Buna göre, Düzenleme Öncesi Dönem (1984-1988), Düzenleme Sonrası Dönem (1992-1995), ıslak ve kurak geçen dönemlerdeki kot, alan, hacim ve derinlikteki değişimler, Çizelge 1.12'de özetlenmiştir. Yeni Ergili Regülatörü'nün eşik kotu, sulamada kullanılan yaklaşım kanalları ve pompa istasyonlarının su alma kotlarının yüksek olması; ayrıca Karadere taşkınlarının önlenmesi amacıyla gölden su çıkışının sınırlandırılması, birçok olumsuzluğu da beraberinde getirmiştir.

Yeni Ergili Regülatörü'nün yapımı sonrasında, göl kotlarının düşürülememesi ve kotun ortalama 0,79 m daha yükselmesine bağlı olarak;

- Manyas'ta göl derinliklerinin ortalama 0,79 m, göl alanının ortalama 9,62 km^2 artması sonucunda, zaten sınırlı olan kıyı kuşağı daralmıştır. Bu durum da, littoral zonda yaşayan tüm canlıları olumsuz yönde etkilemiştir.
- Manyas'ta kot ve alanlarda düzenleme öncesine göre ortaya çıkan artışların gerçekleşme zamanları, doğal seyre aykırıdır. Doğal durumdaki gölde, ıslak ve kurak yıllar arasında şubat-mayıs döneminde en yüksek seviyeye çıkan kot, alan, hacim ve derinlik farkları, düzenleme sonrasında mayıs-aralık dönemine kaymıştır.
- Manyas (Kuş) Gölü'nde düzenleme sonrasında, göl kotlarının düşürülememesi, bitkilerin daha uzun süreli su altında kalmalarına, özellikle de Milli Park'taki ağaçların zarar görmesine, diğer su üstü bitkilerinin de daralan kıyı kuşağında yaşam mücadelesi vermelerine neden olmuştur.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, su bitkilerinin gelişmesini etkileyen parametrelerden amonyak azotu, nitrat azotu, nitrit azotu, orto-fosfat, askıdaki katı maddeler (SS), bor, suda çözünmüş oksijen ve toplam alkalinite değerleri, Düzenleme Öncesi ve Düzenleme Sonrası'ndaki dönemler itibariyle, göle giren ve çıkan akarsular dikkate alınarak incelenmiştir. Kirlilikle ilgili olarak, havzada yürütülen çalışmalardan elde edilen veriler (Altınayar, 1998), Çizelge 1.13'te gösterilmiştir. Sığırcı Dere mansabında, özellikle Kuşcenneti Milli Parkı'nda, amonyak azotu düzeyinin aşırı şekilde yükseldiği, suda çözünmüş oksijen miktarının düştüğü, toplam alkalinitenin arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Milli Park'taki ağaç kurumalarının görüldüğü dönem ile çakışmaktadır. Sığırcı Deresi'nde, bor içeriği diğer akarsulara göre çok yüksektir. Ölçülen diğer parametrelerde düşüş olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.12. Manyas (Kuş) Gölü'nde düzenleme öncesi, düzenleme sonrası ile ıslak ve kurak dönemlerde kot, alan, hacim ve derinlik değişimleri (Altınayar, 1998)

Veriler	Düzenleme öncesi dönem (1984-1988)	Düzenleme sonrası dönem (1992-1995)	Düzenleme sonrası sonuçlar
Göl kotu (m)	15,24* (14,44-15,97)**	16,04 (15,32-16,90)	Göl kotu 0,79 m (0,30-1,04) yükselmiştir
Yıllık ortalama su düzeyi değişimleri (m)	1,53	1,58	Su düzeyi fazla değişmemiştir (0,05m)
Islak yıllarda ortalama değişim (m)	2,19	1,89	Kot değişimleri, doğal duruma aykırı olarak, Mayıs-Aralık döneminde gerçekleşmeye başlamıştır.
Kurak yıllarda ortalama değişim (m)	1,30	1,48	
Göl alanı (km^2)	156,25(134,0-166,0)	165,87(161,62-169,68)	Göl alanı 9,62 km^2 (1,30-27,62) artmıştır.
Yıllık ortalama değişimler (km^2) (maks-min. alan farkları)	32,0	8,06	Manyas'ta düzenleme öncesine göre, ortalama 23,94 km^2 alandan su çekilmeyerek, göl alanı tüm yıl boyunca az çok sabit kalmıştır.
Islak yıllarda ortalama değişim (km^2)	34,4	11,44	
Kurak yıllarda ortalama değişim (km^2)	30,6	8,93	Alan değişimleri, doğal duruma aykırı olarak, Temmuz-Aralık döneminde artmıştır.
Göl hacmi (hm^3)	245,25 (121,6-360,39)	373,35 (255,12-515,69)	Göl hacmi 128,10 hm^3 (48,80-169,44) artmıştır. Yıllık göl hacmi değişimi 21,87 hm^3'tür. Hacim değişimleri, doğal duruma aykırı olarak, Mayıs-Aralık döneminde artmıştır.
Yıllık ortalama hacim değişimleri (hm^3)	238,7	260,58	
Islak yıllarda ortalama değişim (hm^3)	348,7	315,67	
Kurak yıllarda ortalama değişim (hm^3)	201,1	244,15	
Göl derinliği (m)	1,54(0,91-2,17)	2,24(1,58-3,04)	Göl derinliği 0,70m (0,28-0,95) artmıştır.
Yıllık ortalama derinlik değişimleri (m) (maks-min. kot farkları)	1,26	1,58	Gölde derinlik değişimleri, doğal duruma aykırı olarak, Mayıs-Aralık döneminde artmıştır.
Islak yıllarda ortalama değişim (m)	1,89	1,89	
Kurak yıllarda ortalama değişim (m)	1,05	1,48	

* Ortalama değer
** Ort. minimum- Ort. maksimum

Çizelge 1.13. Manyas (Kuş) Gölü'ne giren ve çıkan akarsulara ait bazı veriler (Altınayar, 1998)

Veriler	Dönemler	MANYAS			
		Giren			Çıkan
		Sığırcı	Kocaçay	Mürvetler	Karadere
NH_3-N (mg/L)	Ortalama	13,11	0,211	0,185	0,26
	Düz.Önce	0,16	0,227	0,265	0,346
	Düz.Sonra	23,55	0,18	0,072	0,141
NO_3-N (mg/L)	Ortalama	1,02	0,674	0,842	0,557
	Düz.Önce	1,168	0,65	0,92	0,608
	Düz.Sonra	0,872	0,722	0,73	0,474
NO_2-N (mg/L)	Ortalama	0,119	0,024	0,017	0,037
	Düz.Önce	0,18	0,024	0,152	0,054
	Düz.Sonra	0,059	0,025	0,047	0,014
o-PO_4 (mg/L)	Ortalama	3,527	0,184	0,127	0,557
	Düz.Önce	5,479	0,234	0,192	0,856
	Düz.Sonra	1,776	0,083	0,037	0,078
Askıdaki katı maddeler (mg/L)	Ortalama	53	118	41	166
	Düz.Önce	62	166	51	175
	Düz.Sonra	47	45	26	153
Bor (mg/L)	Ortalama	16,63	0,348	0,241	0,803
	Düz.Önce	19,07	0,37	0,249	0,818
	Düz.Sonra	14,18	0,28	0,228	0,778
Suda çözünmüş oksijen (mg/L)	Ortalama	4,7	-	-	-
	Düz.Önce	6,89	-	-	-
	Düz.Sonra	1,6	-	-	-
Toplam alkalinite (mg/L)	Ortalama	352	-	-	-
	Düz.Önce	301	-	-	-
	Düz.Sonra	403	-	-	-

İlkbahar aylarında, karların erimesi ve artan yağışlarla birlikte, gölün su seviyesi, 16-18m kotuna kadar ulaşabilmektedir. Yazın gölü besleyen akarsuların besleme kapasitelerinin düşmesi, buharlaşma ve Karadere vasıtasıyla boşalması nedeniyle, seviye 14-15m'ye kadar inmektedir. Bu ritmik olay, her yıl düzenli bir şekilde tekrarlanmaktadır; ancak, bu durum, "Manyas ve Karacabey Ovaları'nın Sulanması ve Taşkından Korunması Projesi" kapsamında, gölün güney ve güneybatı kıyılarının seddelerle çevrilmesi, Karacabey Ovası'ndaki tarım alanlarını sulamak amacıyla Karadere üzerine 1992 yılında regülatör yapılmasına kadar devam etmiştir. Regülatörlerin yapımından sonra, regülatör kapakları kapatılarak gölden gerekli miktarda su bırakılmadığı için Milli Park'taki ağaçların gövdeleri, yıl boyunca su altında kalmış ve kuşların kuluçkaya yattığı ağaçların tümü,

kurumuştur. Erdem (1998)'in belgelemiş olduğu 1992, 1995 ve 1997 yıllarına ait Milli Park'ın görüntüleri, Şekil 1.8'de gösterilmiştir. Bu beş yıllık dönemdeki aylık ortalama su seviyeleri, 24 yıllık ortalamalara göre yaklaşık 1 m daha yüksek gerçekleşmiştir (T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2000).



Şekil 1.8. Binlerce kuşun kuluçkaya yattığı Manyas (Kuş) Gölü'nde 1992 yılından itibaren, su rejimindeki değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan olumsuz gelişmeler (Erdem, 1998).

1.5. Manyas (Kuş) Gölü'nde Su Kirliliği

Manyas (Kuş) Gölü çevresinde hem yerleşim birimlerinden hem de çeşitli sektörlerden kaynaklanan kirletici maddeler, uzun bir süre, arıtılmadan gölü besleyen akarsulara ve doğrudan göle boşaltılmıştır. Yapılan çeşitli araştırmalara ve ölçüm sonuçlarına göre, suda ve dip çamurundaki kirliliğin boyutları, her geçen gün artış göstermektedir.

Havzada yer alan atıksu kaynakları, evsel ve endüstriyel kaynaklar olarak, iki ayrı grupta incelenebilir:

I. Evsel atıksular

Havzadaki evsel atıksu kaynakları, üç grupta değerlendirilebilir:

1. Manyas (Kuş) Gölü'nün kuzeyinde, Bandırma ilçesi sınırları içinde yer alan ve atıksularını doğrudan veya Sığırcı Deresi vasıtasıyla göle boşaltan köyler bulunmaktadır. Bunların bazılarında, arıtma tesisi mevcut olmakla birlikte, düzenli olarak faaliyet göstermemektedir.
2. Bu grupta yer alan ve daha büyük yerleşim birimleri olan ilçelerde, kanalizasyon şebekeleri, arıtmaya tabi tutulmadan alıcı ortamlara deşarj edilmektedir.
3. Bandırma ilçe sınırları içinde yer alan ve sadece evsel atıksularını fosseptiklere veya doğrudan Sığırcı Deresi'ne deşarj eden kurum, kuruluş ve işletmeler, bu grup içinde yer almaktadır.

Havzadaki köylerden 10'unda kanalizasyon vardır; kanalizasyonlar, doğrudan bir dereye veya dere ayağına dökülmektedir. Kirletilmiş olan bu sular da, sonunda göle ulaşmaktadır. Bu köylerden Çepni ve Külefli, Kuru Dere'ye; Doğanpınar, Ömerköy, Erikli, Doğruca ve Yeni Ziraatli, Sığırcı Deresi'ne; Yeşilçomlu, Akçapınar ve Çakıl, Karadere'ye atıksularını boşaltmaktadır. Göle yakın olan Gölyaka, Bereketli ve Eski Sığırcı köyleri ise, kanalizasyonlarını bir kanalla doğrudan göle vermektedir. Birkaç köyde, fosseptik bulunmaktadır. Bazı fosseptiklerin çatlaklarından sürekli sızıntı olabilmektedir (Anonymous, 1998; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2000).

II. Endüstriyel atıksular

Havzada yer alan sektörler; un fabrikaları, maya sanayi, yağ fabrikaları, su ürünleri, süt ve süt ürünleri işleme tesisleri, salça-konserve fabrikaları, sebze-meyve işleme tesisleri, yem sanayi, çeltik üretimi, gübre sanayi, tavukçuluk (yumurta-civciv-etlik piliç ve tavuk üretimi), kesimhaneler, madencilik, mermer işleme faaliyetleri olarak gruplandırılabilir. Bu tesislerin dağılımı, Çizelge 1.14'te gösterilmiştir. Sığırcı Deresi ve Kocaçay üzerinde, göle deşarj yapan işletme sayısı, 40'tır. Havza içinde, özellikle Bandırma ve Edincik'te çok sayıda tavuk çiftliği bulunmaktadır; sadece Edincik'te yumurta tavukçuluğu yapan 350 adet işletme faaliyet göstermektedir (Balıkesir İl Çevre Müdürlüğü, 1998).

Çizelge 1.14. Manyas Gölü havzasında yer alan ve proses atıksularını Sığırcı Deresi ve Kocaçay vasıtasıyla Manyas (Kuş) Gölü'ne boşaltan sektörler (Anonymous, 1998; Balıkesir İl Çevre Müdürlüğü, 1998)

Sektörler	Bandırma	Sığırcı Deresi'ne deşarj yapan işletme sayısı	Balya	İvrindi	Manyas	Kocaçay'a deşarj yapan işletme sayısı
Sanayi tesisi sayısı	45					
Proses atıksuyu bulunan işletme sayısı	31		6	8	17	
Evsel atıksuyu bulunan işletme sayısı	13					
Gübre sanayi	1					
Kesimhane	3	3				
Maden sanayi	1					
Maya sanayi	1					
Mermer sanayi	5					
Su ürünleri işleme	1	1				
Süt mamülleri	11	5	6*	7*	10 (5)*	18
Un sanayi	8	8		1*	2 (1)*	2
Yağ sanayi	1	1				
Salça					4(1)*	1
Turizm tesisi					1(1)*	1
Toplam		**18**				**22**

* Kocaçaya'a deşarj yapan işletme sayısı

Manyas (Kuş) Gölü'nde, su kirliliği ile ilgili sorunları değerlendirmek amacıyla, zamansal boyut dikkate alınarak, farklı lokalitelerde yapılmış olan araştırmaların bulguları, ayrı ayrı ele alınarak aşağıda sunulmuştur:

➢ Nümann (1958), 1953-Nisan, Ağustos, Kasım ayları ile 1954-Nisan ayında, Manyas (Kuş) Gölü'nde yapmış olduğu araştırmasında;

- Göl suyunun, gri-sarı renkli ve bulanık olduğunu,
- Suyun pH değerinin, 9,0-9,1 olarak belirlendiğini,
- Oksijen miktarının, aylar itibariyle;

  1953-Nisan: 11,7-12,6 mg/L
  1953-Ağustos: 7,1-7,5 mg/L
  1953-Kasım: 11,9 mg/L
  1954-Nisan: 9,0 mg/L olarak bulunduğunu

- Fosfat miktarının yüksek olduğunu (26 mg P/m^3) kaydetmiştir.

➢ T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü (2000)'nün raporuna göre, Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde, 1980'li yıllarda yapılmış olan bazı araştırma sonuçları, aşağıda özetlenmiştir:

- Taneri (1983), Etibank Bandırma Tesisleri'ne sanayi suyu sağlamak amacıyla, Manyas (Kuş) Gölü sularında yapılan analizlerde, askıdaki katı madde içeriğinin endüstriyel kullanım ve içme suyu sağlanması bakımından yüksek değerler gösterdiğini, diğer parametreler açısından herhangi bir sorun olmadığını bildirmiştir.
- Gürel vd. (1986) tarafından Bandırma ve çevresindeki arazilerin kullanım potansiyeli araştırılmış, Manyas (Kuş) Gölü ve gölü besleyen dereler ile fabrika deşarjlarından alınan örneklerin analizlerinde, Sığırcı Deresi hariç, göl ve diğer akarsuların her türlü kullanıma uygun olduğu saptanmıştır. Sığırcı Deresi'nde ise, limit değerlerin çok üzerinde bor bulunduğunu; borik asit fabrikasının atığında ortalama 2667 ppm bor tespit edildiğini bildirmiştir.
- Kocasoy vd. (1988), Manyas (Kuş) Gölü'nde, çevresel etki değerlendirmesi üzerinde araştırma yapmışlardır. Tarım arazilerinde, gereğinin çok üstünde, değişik tarım ilaçlarının kullanıldığı belirlenmiştir. Göl çevresindeki 20 yerleşim biriminin atıksularının, doğrudan veya dolaylı olarak göle ulaştığı saptanmıştır. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, göl ve gölü besleyen derelerin kimyasal oksijen ihtiyacı ve biyolojik oksijen ihtiyacı açısından, IV.

sınıf statüsüne girdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, Mürvetler Deresi'nde sınır değerlerin çok üzerinde, 187,5 ppm kurşun saptanmış ve kaynağının bölgedeki kurşun izabe işletmesi olduğu belirtilmiştir.

➤ Balık vd. (1989), 1987-1989 dönemini kapsayan 3 yıllık periyotta, Manyas (Kuş) Gölü ve su akış havzasında, nitrat, nitrit, amonyak, fosfat, silikat konsantrasyonları, kalsiyum, magnezyum, bikarbonat, karbonat ve klorür iyonlarının miktarları, fitoplankton biyoması, ağır metal kirliliği üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar, aşağıda özetlenmiştir:

- Manyas (Kuş) Gölü'nde nutrient ve Ca^{+2}, Mg^{+2}, HCO_3^-, CO_3^{-2}, Cl^- bütçeleri, göle girişin ve çıkışın olduğu akarsulara göre Çizelge 1.15 ve 1.16'da gösterilmiştir. NO_3^--N, NO_2^--N, NH_3-N, total inorganik azot (T.I.N.), PO_4^{-3}-P, silikat ve iyon miktarlarını kontrol eden akarsu, Kocaçay'dır. Yıllık nütrient bütçesinde, NH_3-N, T.I.N., Ca^{+2}, HCO_3^- ve Cl^- açısından önemli miktarda çıkış olduğu görülmektedir.
- Göl drenaj alanında, gübre uygulama zamanının ve yağışların göle giren nutrient yükünü kontrol ettiği,
- Yaz aylarında gerçekleştirilen gübrelemenin göl üzerinde etkili olmadığı,
- Gölde, yaz aylarında görülen yüksek amonyak, fosfat ve silikat konsantrasyonlarının organik madde bozunması ve sığlaşan sulardaki sedimentlerden kaynaklandığı,
- Gölde, fosfat ve silikat miktarlarının, sıvı-katı heterojen denge sistemi ile kontrol edildiği,
- Azot bütçesindeki dengesizliğin N_2 fiksasyonu ve/veya bölgede gübre olarak kullanılan ürenin bozunmasıyla açıklanabileceği,
- Göldeki fitoplankton biyomasının nitrat konsantrasyonları ile kontrol edildiği,
- Yaz aylarında yüksek değerlere ulaşan amonyak konsantrasyonlarının, pH'nın da yüksek oluşu nedeniyle balıklar için toksik seviyelere çıkabildiği,
- Kocaçay'ın drenaj alanında üre ve amonyumlu gübrelerin yerine, nitratlı gübrelerin kullanılmasıyla gölün amonyum yükünün azaltılabileceği belirtilmiştir.
- Manyas (Kuş) Gölü, gölü besleyen dereler, derelere atıksularını boşaltan bazı tesislerin deşarj suları ile göl suyunu boşaltan Karadere'de ağır metal

konsantrasyonları Çizelge 1.17 ve 1.18'de görülen şekilde belirlenmiştir. Akarsulara atıksularını doğrudan boşaltan veya arıtma tesisi bulunduğu halde, beklenmedik teknik arızalardan dolayı kaçak deşarjların olabildiği tesislerde ve terk edilmiş maden cevheri ocaklarında, bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun, kadmiyum derişimlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.15 Manyas (Kuş) Gölü'nün nutrient bütçesi (Balık vd., 1989)

	Göle giriş (ton/yıl)				Gölden çıkış (ton/yıl)
Nutrient	Sığırcı Deresi	Kocaçay	Akıntı Dere	Toplam giriş	Karadere
NO_3^--N	14,80	36,00	5,88	56,68	30,70
NO_2^--N	1,99	5,94	0,65	8,58	2,87
NH_3-N	12,84	30,10	4,28	47,22	92,40
T.I.N	29,63	72,04	10,81	112,50	125,97
PO_4^{-3} -P	9,76	29,70	2,40	41,86	14,60
Si	274,50	2129,10	161,20	2564,80	387,80

Çizelge 1.16. Manyas (Kuş) Gölü'nün Ca^{+2}, Mg^{+2}, HCO_3^-, CO_3^{-2} ve Cl^- bütçesi (Balık vd., 1989)

İyon	Göle giriş (10^3 ton/yıl)				Gölden çıkış (10^3 ton/yıl)
	Sığırcı Deresi	Kocaçay	Akıntı Dere	Toplam	Karadere
Ca^{+2}	5,12	28,80	1,70	35,61	16,00
Mg^{+2}	1,04	2,91	0,29	4,24	4,10
HCO_3^-	14,57	64,03	4,78	83,38	44,89
CO_3^{-2}	0,25	2,44	0,21	2,85	2,03
Cl^-	7,82	16,01	1,18	25,01	11,31

Çizelge 1.17 Manyas (Kuş) Gölü, Sığırcı, Akıntı dereleri, Kocaçay ve Karadere'den alınan su örneklerinde bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun ve kadmiyum derişimleri (Balık vd., 1989)

Ağır metaller	Sığırcı Deresi'nin ağız kısmı	Sığırcı Deresi	Kocaçay'ın ağız kısmı	Kocaçay	Akıntı Deresi	Gölün orta kısmı	Karadere'nin ağız kısmı
Bakır (mg/L)	0,011*	0,016	0,008	0,018	0,021	0,014	0,143
	(0-0,042)**	(0-0,121)	(0-0,017)	(0,003-0,124)	(0-0,112)	(0-0,061)	(0-1,411)
Demir (mg/L)	2,839	2,481	1,664	0,487	2,615	2,920	2,159
	(0,049-13,680)	(0-13,050)	(0,045-11,47)	(0,014-2,025)	(0-25,155)	(0-22,630)	(0,001-17,670)
Çinko (mg/L)	0,038	0,023	0,042	0,033	0,027	0,052	0,044
	(0,008-0,112)	(0,008-0,071)	(0,008-0,248)	(0,007-0,088)	(0-0,084)	(0,008-0,348)	(0-0,180)
Cıva (µg/L)	0,425	0,197	0,341	0,481	0,184	0,224	0,162
	(0,030-2,000)	(0-0,450)	(0-1,400)	(0-2,200)	(0-0,570)	(0-0,600)	(0-0,400)
Mangan (µg/L)	23,097	18,924	18,333	8,809	14,146	29,706	34,966
	(0-131,6)	(0-70,0)	(0-128,7)	(0-35,0)	(0-112,0)	(0-224,5)	(0-314,6)
Kurşun (µg/L)	10,237	4,050	12,3	12,355	12,964	13,173	13,364
	(1,800-32,40)	(0-12,50)	(2,700-49,0)	(2,100-32,50)	(0-94,0)	(1,900-62,0)	(0-51,0)
Kadmiyum (µg/L)	0,196	0,193	0,235	0,177	0,157	0,243	0,143
	(0-0,400)	(0-1,190)	(0-0,714)	(0-0,500)	(0-0,714)	(0-0,800)	(0-0,400)

* Ortalama
** Minimum-maksimum değerler

Çizelge 1.18. Manyas (Kuş) Gölü'nü besleyen bazı dereler üzerinde bulunan işletmelerin deşarjlarından ve derelerden alınan su örneklerinin bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun ve kadmiyum derişimleri (Balık vd., 1989)

Ağır metaller (mg/L)	Etibank Tesisleri	Kurşun Fabrikası (sol dere)	Kurşun Fabrikası (sağ dere)	İvrindi Tesisleri	Balya Deresi	Sığırcı Deresi	Dutlu Deresi
Bakır (mg/L)	0,052	0,323	0,006	0,510	0,052	0,052	0,005
Demir (mg/L)	33,48	26,970	4,309	12,090	5,890	1,519	0,210
Çinko (mg/L)	0,403	32,240	8,240	4,281	11,040	1,080	0,017
Cıva (mg/L)	0,00040	0,00052	0,00064	0,00072	0,00036	0,00044	0,00080
Mangan (µg/L)	271,70	34,32	1287,00	843,00	1816,10	31,70	5,72
Kurşun (mg/L)	0,092	1,260	0,041	0,175	0,052	0,002 (dere ağzı)	0,001
Kadmiyum (mg/L)	0,0023	0,0033	0,0033	0,0030	0,0033	0,0040	0,0003

Göle ağır metal taşıyan akarsular değerlendirildiğinde;

- Bakır yükünün önemli bir kısmının Kocaçay ve Akıntı Deresi'nden geldiği,
- Demir yükünün, genellikle, tesislerin deşarj sularında yüksek, derelerde ise çökelme nedeniyle düşük değerler gösterdiği,
- Çinko değerlerinin, dere yatağında düşük olduğu halde, dere ağızlarında daha yüksek değerlerle temsil edildiği; çinkonun önemli bir kısmının Kocaçay'dan geldiği; Kurşun Fabrikası, İvrindi Tesisleri, Balya ve Sığırcı derelerinde çinko derişiminin yüksek olduğu halde, göl içinde daha düşük değerlerin bulunmuş olmasının çinkonun derelerde çökeldiğini ve göle kadar belirli bir miktarının ulaşabildiği;
- En yüksek cıva değerinin Kocaçay örneklerinde bulunduğu,
- Mangan yükünün, Sığırcı ve Kocaçay'ın ağız kısmında belirlendiği,
- Göl ortasında, mangan birikiminin fazla olduğu, tesislerden derelere doğru yoğun bir şekilde mangan ulaştığı,
- Kurşunun Kocaçay, Akıntı ve Sığırcı derelerinden gelip göl içinde biriktiği,
- Kadmiyumun Kocaçay, Sığırcı ve Akıntı dereleriyle taşındığı ve gölde biriktiği saptanmıştır.

Araştırıcılar, Manyas (Kuş) Gölü'nün incelendiği dönemde, henüz ağır metaller yönünden kirletilmemiş gibi göründüğünü; buna rağmen, bazı işletmelerin deşarj sularında yüksek konsantrasyonların ölçüldüğünü ve metal içeriklerinin çoğunlukla dere yataklarında çökeldiğini kaydetmişlerdir. Ayrıca, bu çökelmenin belirli bir düzeye kadar devam edeceğini ve süreç içerisinde, metal kirliliğinin göle kadar taşınacağını vurgulamışlardır.

Bu veriler, gelecekte hiç arzu edilmeyen durumların ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Gölü kirleten ağır metaller, dip çamurunda devamlı olarak birikecek, dere yataklarında çökelen kısımlar yağışlarla birlikte akışa geçecek, göl suyunun sulamada kullanılması halinde topraklarda birikim düzeyine göre toksik etkiler gündeme gelecektir. Bu durumda da, gölde ve karasal habitatlarda yaşayan canlıların populasyonları, biyolojik yükseltgenme prosesi içerisinde ortaya çıkan olumsuzluklardan etkilenecektir.

Balık vd. (1989), Manyas (Kuş) Gölü'nde yaşayan bazı türlerdeki ağır metaller üzerinde de araştırma yapmıştır (Çizelge 1.19). Haziran 1987 - Şubat 1988 döneminde gölden aylık olarak *Unio pictorum* ve balık örnekleri toplanmış; bünyelerinde biriken bazı ağır metallerin miktarları ölçülmüştür. Bakır ve kurşun içeriklerinin türler arasında fazla bir fark göstermediği; cıva ve kadmiyum değerlerinin de düşük olduğu saptanmıştır. Mangan, demir ve çinko birikimi en yüksek olan tür, çamur içinde yaşayan ve süzerek beslenen *U. pictorum*'dur.

Kuşcenneti'nde birçok kuş türünün yuva yaptığı söğüt ağaçlarında önemli zararlara neden olan *Hyponomeuta rorellus* Hb. (Lepidoptera:Hyponomeutidae)'un populasyonlarını kontrol altına alabilmek amacıyla, çeşitli yöntemler üzerinde de durulmuştur. *H. rorellus*'un ağ içine giren larvalarının mekanik mücadele uygulaması ile toplanıp ezilmesi ve bir sene sonraki populasyon yoğunluğunun düşürülmesi; ayrıca *Bacillus thuringiensis* ve juvenil hormon analoğu olan ZR-515 gibi biyolojik kontrol ajanlarıyla arazi çalışmaları üzerinde durulabileceği vurgulanmıştır (Balık vd., 1989).

Çizelge 1.19. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki *Unio pictorum* ve bazı balık türlerinde tespit edilen bakır, demir, çinko, cıva, mangan, kurşun, kadmiyum miktarları (Balık vd., 1989)

Ağır metaller (µg/g yaş ağırlık)	**TÜRLER**							
	Unio pictorum	*Chalcalburnus chalcoides*	*Cyprinus carpio*	*Blicca bjoerkna*	*Scardinius erythrophthalmus*	*Rutilus rutilus*	*Caspialosa maeotica*	*Vimba vimba*
Bakır	1,066*	2,010	2,035	1,743	1,147	0,820	1,504	0,947
Demir	57,781	7,933	15,315	12,660	9,302	10,914	12,208	7,180
Çinko	31,80	7,398	12,218	7,963	10,370	9,710	6,624	7,773
Cıva	0,022	0,015	0,017	0,029	0,032	0,023	0,023	0,010
Mangan	422,28	0,740	3,295	1,336	0,532	0,484	1,121	0,520
Kurşun	0,858	1,152	0,813	1,009	0,669	1,237	0,657	0,658
Kadmiyum	0,0039	0,0179	0,00	0,0232	0,0056	0,0024	0,0314	0,0301

* Haziran 1987-Şubat 1988 aylarını kapsayan dönemin ortalama değerleri

➤ Balık (1990), Sığırcı Deresi ve Kocaçay'ın suyunu içen büyük ve küçükbaş hayvanlarda düşük ve erken doğum gibi anormalliklerin ortaya çıktığını; bu semptomların, hayvanlardaki bazı metabolik reaksiyonların ve hormonal dengenin bozulmasıyla ilgili olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra, Sığırcı Deresi'nin sularıyla sulanan tarım alanlarında bazı bitki türlerinin kısa sürede sararıp solduğunu, arazilerin çoraklaştığını; bu durumun, sudaki yüksek bor konsantrasyonundan kaynaklanabileceğini vurgulamıştır.

➤ Hoşcan (1990)'ın, Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay su örneklerinin analiz sonuçları, Çizelge 1.20 ve 1.21'de gösterilmiştir. Buna göre;

- 1989-Mayıs ve Eylül aylarında göl suyunun pH'sı, 7-8 arasında değişmiştir.
- Elektriksel iletkenlik (EC), Sığırcı Deresi göl girişi örnekleme noktası (1376 µmhos/cm) dışında diğer noktalarda, 435-672 µmhos/cm arasında değişmiştir. Sığırcı Deresi'nde 1989-Mayıs ayındaki yüksek düzeyde seyreden EC, Eylül ayında önemli bir düşüş göstermiştir (521 µmhos/cm). Araştırıcı, bu durumu, büyük bir olasılıkla, Sığırcı Deresi'nin kurumasına bağlı olarak, tuzluluğu arttıran maddelerin göle ulaşamadığı şeklinde yorumlamıştır.

Çizelge 1.20. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'da su parametreleriyle ilgili veriler (Hoşcan, 1990)

Parametreler	Sığırcı Dere Göl Girişi		Karadere Ergili Çıkışı		Kocaçay Göl Girişi	
	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül
Sıcaklık (^{0}C)	12	23	12	23	12	23
pH	7,6	8,2	7,4	8,4	7,8	8,1
EC µmhos/cm 25^{0}C	1376	521	435	502	495	672
Na^+ (mg/L)	92	37,26	115,64	37,26	18,86	45,77
K^+ (mg/L)	7,8	5,85	2,73	5,928	2,73	5,92
Ca^{+2} (mg/L)	113,23	44,94	47,7	46,17	59,12	76,81
Mg^{+2} (mg/L)	32,10	14,64	13,86	9,56	10,21	8,31
CO_3^{-2} (mg/L)	0	0	0	17,22	0	0
HCO_3^- (mg/L)	17,69	136,17	6,1	117,33	8,54	202,37
Cl^- (mg/L)	189,71	38,69	32,98	37,22	30,14	47,96
SO_4^{-2} (mg/L)	32,64	43,6	153,6	44,8	177,6	40,2
SAR	1,96	1,07	0,51	1,31	0,59	1,34
Bor (mg/L)	18,0	1,26	0,50	1,34	0,50	1,30
Sulamaya elverişlilik sınıfı	T3A1	T2A1	T2A1	T2A1	T2A1	T2A1
ÇO (mg/L)	7,36	7,16	8,32	7,08	8,90	8,04
BOİ (mg/L)	Tüketti*	1,83	4,39	4,73	8,26	1,63
KOİ (mg/L)	62	32	62	64	62	18
NH_4-N (mg/L)	1,52	0	0,33	0,30	0,38	0,17
Toplam fosfatlar (mg/L)	2,41	0,03	0,17	0,01	0,20	0
Yüzey aktif madde (mg/L)	-	0,12	-	0,09	-	0,13

* Yeterli seyretme yapılamadığından analiz sonuçlandırılamamıştır.

Çizelge 1.21. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'da su örneklerindeki ağır metal içerikleri (Hoşcan, 1990)

Parametreler	Sığırcı Dere Göl Girişi		Karadere Ergili Çıkışı		Kocaçay Göl Girişi	
	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül
Fe total (mg/L)	2,2	2,10	2,9	1,80	1,2	0,75
As (mg/L)	0,070	0,032	0,035	0,035	0,022	0,011
Mn total (mg/L)	0,8	0,45	1,4	0,45	0,1	0,30
Hg (mg/L)	İZ	İZ	0,002	İZ	0,0035	İZ
Al (mg/L)	1,3	0,50	1,6	0,42	0,15	0,08
Cu (mg/L)	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ
Pb (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zn (mg/L)	0,035	0,010	0,085	0,045	0,070	0,030
Cd (mg/L)	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ
Co (mg/L)	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ
Ni (mg/L)	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ	İZ

- Göl suyunda, toprakta sodyumluluk yaratma yönünde bir sorun bulunmadığı belirtilmiştir. Sodyum adsorpsiyon oranı (SAR-suyun toprakta alkalilik sorunu yaratma eğilimini belirleyen oran), 1-2 arasında değişim göstermiştir. Sığırcı Deresi'ndeki oran, diğer lokalitelerden biraz daha yüksektir.
- Sığırcı Deresi örnekleme noktasında, 1989-Mayıs ayında su örneğinde 18 mg/L bor saptanmıştır. Bu değer, bitkiler için tespit edilmiş olan 1 ppm'lik limit değerin çok üzerindedir. Bu su ile sulama yapıldığı takdirde, toprakta bor birikimi kaçınılmazdır. Eylül ayındaki analiz sonuçlarında da, bor miktarı, limit değerin biraz üzerinde bulunmuştur (1,26-1,34 mg/L).
- Çözünmüş oksijen değerleri, su sıcaklığının artışına bağlı olarak azalma göstermiştir. Örnekleme noktalarında, çözünmüş oksijen miktarları 7,08-8,90 mg/L arasında değişmiştir.
- Biyolojik oksijen ihtiyacının (BOİ) 1,63-8,2 6 mg/L arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hoşcan (1990)'ın bildirdiğine göre, DSİ, 1988 yılında, Sığırcı Deresi'nde BOİ değerini 92,2 mg/L olarak saptamıştır. Bu değerin yükselmesinde, un, salça, zeytinyağı vb. endüstriyel sektörlerin faaliyetlerinin önemli rol oynayabilecekleri belirtilmiştir.
- Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) 18-64 mg/L arasında değişmiş; ancak, Eylül ayında gölü besleyen akarsularda su miktarının azalması nedeniyle, değerlerin düştüğü tespit edilmiştir. Bu durum, KOİ'nin akarsularla taşınan karasal kökenli kirlilikten kaynaklandığını göstermektedir. KOİ, "Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri" kapsamında, II. sınıf sular için verilen sınır değerleri aşmıştır.
- Su örnekleme noktalarında bakır, kadmiyum, kobalt ve nikelin eser miktarda bulunduğu, cıva miktarının düşük olduğu; su kalite kriterleri kapsamında, suların demir miktarına göre, III. sınıf, Sığırcı Deresi ile Karadere'de alüminyum açısından III-IV. sınıf sular grubunda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 1.21).

➤ Erk'akan vd. (1997), "Manyas Gölü Sulak Alan Yönetim Planı" başlıklı proje çalışmaları kapsamında; Karadere, Kocaçay, Sığırcı, Dutlu dereleri ve bunların ağız kısımları, Soğuksu ve Çalılı dereleri, Manyas Baraj çıkışı, Mürvetler Köyü,

Bereketli açıkları ve göl ortasında, su kalitesini belirlemek amacıyla analizler yapmıştır. Elde ettikleri veriler, aşağıda özetlenmiştir:

- Manyas Gölü Sulak Alanı'nda, 1996 Şubat-1997 Ağustos döneminde yüzeyde su sıcaklığının 4,5°-26°C arasında değiştiği; bu değerlerin su havzasında yaşayan balık türlerinin üreme ve büyümeleri için gereksinim duydukları sıcaklık aralığına uygun olduğu belirtilmiştir.
- Göle dökülen Sığırcı Deresi'nin ortalama çözünmüş oksijen miktarı, 0,5 mg/L (0,2-0,8 mg/L), Dutlu Dere'nin ise 4,1 mg/L (2,0-6,2 mg/L)'dir. Her iki akarsu, çok yüksek miktarda kirletici taşımaktadır. Söz konusu değerler, sucul organizmaların tolerans sınırlarının çok altındadır; ancak, Sığırcı ve Dutlu derelerinin ağız kısımlarında, oksijen miktarının yükseldiği ve 10,1 mg/L'ye kadar çıktığı saptanmıştır. Mürvetler, Kocaçay ve Çalılı derelerinde ölçülen değerler, 8,2 mg/L'nin altına düşmemiştir.
- Soğuksu ve Dutlu derelerinde en düşük pH değeri, 7,53; Sığırcı Deresi'nde ortalama 8,1, dere ağzında 8,58; Dutlu Deresi'nde 8,15, dere ağzında 8,89 olarak tespit edilmiştir. Derelerin ağız kısımlarında, pH değeri yükselmektedir. Göl ortasının pH değeri ortalama, 8,77 (8,29-9,52) olarak saptanmıştır.
- Sığırcı Deresi'nde, sıcak ve yağışın az olduğu yaz aylarında, EC'nin 2900 µS/cm'ye kadar çıktığı; ancak, derenin göle karıştığı yerde 430 µS/cm'ye kadar düştüğü belirlenmiştir. Dutlu Deresi'nde ortalama EC değeri, 950 µS/cm olarak tespit edilmiştir. Kocaçay'da yıllık EC ortalaması, 448,75 µS/cm, Mürvetler Deresi'nde 398,75 µS/cm, Karadere'de 337,50 µS/cm, göl ortasında 325-380 µS/cm arasında değişim göstermiştir. Sığırcı ve Dutlu derelerinin taşıdığı kirlilik yükü için gerekli önlemler alınmalıdır; göl ortası ve diğer istasyonlarda ölçülen değerler, canlı yaşamı için uygun sınırlardadır.
- Göl ortası ve akarsuların göle karıştıkları kısımlardan alınan Secchi diski okuma verilerine göre en düşük ortalama değer, 15,67 cm ile Sığırcı Deresi'nin ağız kısmında ölçülmüştür. En yüksek değerler, sırasıyla; Karadere ağzında 27,33 cm, Dutlu Deresi açıklarında 45,67 cm, göl ortasında 57,33 cm olarak belirlenmiştir. Sığırcı Deresi'ndeki bulanıklık, gölü olumsuz yönde etkilemektedir.

- Sığırcı Deresi'nde Mart 1996'da nitrat miktarının 13,51 mg/L, Dutlu Deresi'nde 11,56 mg/L olduğu belirlenmiştir. Kocaçay, Mürvetler ve Karadere'de, nitrat içeriği, ortalama 3 mg/L'nin altına düşmemiştir. Nitrit düzeyleri ise, Sığırcı Deresi'nde Mart 1996'da 1 mg/L, Mayıs 1996'da Dutlu Deresi'nde 2,63 mg/L olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, derelerin ağız kısmında düşmüştür (0-0,03 mg/L). Gölden su çıkışını sağlayan Karadere'de ise, durum tamamen farklıdır. Karadere'de nitrit miktarı, 0,016 mg/L iken, dere ağzında 0,76 mg/L'dir. Sığırcı ve Dutlu derelerinde amonyak içeriği, yüksek bulunmuştur: Sığırcı Deresi'nde ortalama 7,80 mg/L (maksimum 14,48 mg/L), Dutlu Deresi'nde 3,53 mg/L (maksimum 6,59 mg/L) değerler tespit edilmiştir. Karadere, Kocaçay ve Mürvetler'de amonyak miktarı, 0,2 mg/L olarak ölçülmüştür. Sığırcı Deresi'ndeki azotlu kirleticiler, evsel, endüstriyel ve tarımsal kökenli iken, Dutlu Deresi'nde tavukçuluk sektöründen kaynaklanmaktadır.
- Klorür miktarının Sığırcı Deresi'nde 196,75 mg/L'ye kadar çıktığı, ortalama değerinin 168,48 mg/L olduğu tespit edilmiştir. Dere ağzında ise, en yüksek değer 40,77 mg/L olarak ölçülmüştür. Benzer durum, Dutlu Deresi için de söz konusudur: Klorür miktarları 118,97 mg/L iken, derenin göle karıştığı kısımda 29,35 mg/L'dir. Bu iki dere, taşıdıkları iyonlar açısından gölü en fazla kirleten akarsulardır. Göl ortasında, ortalama klorür değeri 31,97 mg/L olarak saptanmıştır.
- Sığırcı Deresi'nde ölçülen yıllık ortalama orto-fosfat miktarı, 16,31 mg/L (Mayıs 1996'da 51,88 mg/L), Dutlu Deresi'nde 16,53 mg/L (Mayıs 1996'da 28,35 mg/L) olarak ölçülmüştür. Her iki derenin akış havzasında tespit edilmiş olan bu değerler, yaşamı olumsuz yönde etkileyecek düzeydedir. Diğer taraftan, orto-fosfat değerlerinin derelerin gölle birleştiği açıklık alanlarda 0,28 mg/L ve 0,06 mg/L'ye kadar düştüğü görülmüştür. Göl ortasında ise, 0,01-0,183 mg/L, Karadere'de 0,05-0,494 mg/L olarak belirlenmiştir.
- Suyun doğal anyonlarından olan sülfatın değerleri, istasyonlara ve mevsimlere göre büyük farklılık göstermiştir. Örneğin, Sığırcı Deresi'nde Ağustos 1997'de 417,8 mg/L'ye kadar yükselen sülfat içeriği tespit edilirken, Mart 1996'da Mürvetler Deresi'nde 0,3 mg/L gibi düşük değerler de

ölçülmüştür. Diğer parametrelerde olduğu gibi, Sığırcı ve Dutlu derelerinde kirlilik söz konusudur.

- Karbonat ve bikarbonat içeriği açısından yapılan değerlendirmelerde, örnekleme alanlarındaki bikarbonat alkalinitesinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Sığırcı Deresi'nde Ağustos 1997'deki ölçümde, karbonat 4 mg/L olarak belirlenmiş; diğer istasyonlarda, ortalama değerler 0,5 mg/L'nin üstüne çıkmamıştır. Sığırcı Deresi'nde bikarbonat miktarı, ortalama 8,46 mg/L (4,57-12,75 mg/L), Dutlu Dere'de 8,50 mg/L olarak saptanmıştır. Genel olarak, alkalinite derelerden göle doğru gidildikçe azalmıştır.
- Sularda sertliği etkileyen en önemli iyonların başında kalsiyum ve magnezyum bulunmaktadır. Sığırcı Deresi'nde ortalama kalsiyum içeriği 143,29 mg/L (en yüksek değer 186,37 mg/L), Dutlu Deresi'nde 149,3 mg/L (en yüksek değer 178,36 mg/L), Kocaçay'da 87,17 mg/L, Mürvetler Deresi'nde 84,17 mg/L, Karadere'de 48,09 mg/L göl ortasında, 42,08 mg/L olarak saptanmıştır. Derelerin tümünde tespit edilen ortak özellik, burada da kendini göstermiştir; akarsuların göle karıştıkları kısımlarda seyrelmeye bağlı olarak kalsiyum değerleri düşmüştür.
- Sığırcı ve Dutlu dereleri ile Kocaçay'da ortalama magnezyum içeriği, sırasıyla 146,83 mg/L, 68,71 mg/L ve 62,93 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Erk'akan vd. (1997)'nin bulgularına göre; Sığırcı ve Dutlu dereleri bulanıklık, EC, nitrat, nitrit, amonyak, klorür, orto-fosfat, sülfat açısından, gölü besleyen diğer akarsulara nazaran daha fazla kirlilik yükü taşımaktadır.

➤ Celtemen (1998), 1985-1997 yıllarını kapsayan dönemde, Sığırcı ve Mürvetler dereleri, Kocaçay ve Karadere'de, su parametre verilerini değerlendirmiştir (Çizelge 1.22, 1.23, 1.24, 1.25). Sığırcı Deresi'nde NH_3-N, NO_2-N, NO_3-N, o-PO_4 değerlerinin diğer akarsulara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Gölün sularını boşaltan Karadere'den de, su akış havzasına doğru azotlu bileşiklerin ve fosfatın iletildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 1.22. Sığırcı Deresi'nde su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri (mg/L) (Celtemen, 1998)

Yıl	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	o-PO_4	BOD	DO
1987	0,506	0,024	1,56	0,78	3,56	9,04
1988	0,96	0,013	0,42	1,19	10,18	7,34
1989	1,04	0,091	2,65	1,02		7,40
1990	1,85	0,032	1,40	2,80	7,10	9,27
1991	3,94	0,525	2,36	5,80	12,90	4,57
1992	3,93	0,150	0,50	5,26	13,96	3,13
1993	4,00	0,128	1,23	4,63	9,76	5,62
1995	25,72	0,076	0,49	0,92	19,41	2,59
1996	32,94	0,011	0,41	0,85	38,73	0,24
1997	29,18	0,021	1,36	0,70	47,70	1,92

Çizelge 1.23. Mürvetler Deresi'nde su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri (/L) (Celtemen, 1998)

Yıl	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	o-PO_4	BOD	DO
1985	0,26	0,02	0,48	0,11	1,57	10,37
1987	0,52	0,02	0,62	0,16	3,51	9,28
1988	0,18	0,01	0,76	0,17	2,53	10,22
1989	0,42	0,01	0,41	0,13	3,78	10,05
1990	0,12	0,01	2,36	0,39	2,03	9,60
1991	0,06	0,08	1,10	0,18	2,35	9,93
1992	0,30	0,01	0,73	0,20	2,20	9,00
1993	0,11	0,02	0,82	0,14	4,45	10,25
1994	0,07	0,01	0,65	0,01	2,68	9,40
1995	0,08	0,01	0,78	0,01	2,90	9,92
1996	0,06	0,01	0,60	0,01	3,90	9,12
1997	0,04	0,01	0,79	0,02	4,48	8,89

Çizelge 1.24. Kocaçay'da su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri (mg/L) (Celtemen, 1998)

Yıl	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	o-PO_4	BOD	DO
1985	0,29	0,01	0,44	0,13	2,06	10,14
1986	0,15	0,01	0,15	0,05	2,44	10,10
1987	0,44	0,01	0,74	0,12	2,43	10,60
1988	0,14	0,01	0,59	0,19	3,30	11,63
1989	0,42	0,01	0,54	0,20	2,31	10,07
1990	0,23	0,01	0,57	0,75	1,87	10,95
1991	0,10	0,12	1,17	0,17	2,19	9,58
1992	0,06	0,02	1,01	0,26	2,76	9,06
1993	0,29	0,01	1,10	0,26	3,01	10,47
1994	0,21	0,06	0,34	0,02	2,71	11,78
1996	0,14	0,01	0,59	0,02	2,47	9,06
1997	0,08	0,01	0,86	0,03	2,42	8,96

Çizelge 1.25. Karadere'de su kalitesine ait verilerin yıllara göre ortalama değerleri (mg/L) (Celtemen, 1998)

Yıl	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	o-PO_4	BOD	DO
1985	0,35	0,05	0,20	0,08	5,62	8,50
1986	0,17	0,01	0,08	0,23	7,38	10,74
1987	0,40	0,01	1,51	0,23	3,84	7,96
1988	0,43	0,04	0,52	0,27	5,28	8,55
1989	0,34	0,02	0,52	0,41	3,38	7,12
1990	0,21		0,63	4,18	2,70	6,45
1991	0,53	0,24	1,00	0,45	2,95	7,50
1992		0,02	0,40	1,00	2,88	6,68
1993	0,28	0,01	0,73	0,32	4,95	7,71
1994	0,08	0,02	0,40	0,02	5,88	8,12
1995	0,15	0,02	0,31	0,02	5,77	5,20
1996	0,12	0,01	0,35	0,01	2,86	6,22
1997	0,08	0,01	0,59	0,01	7,00	5,54

➢ Haktanır vd. (1998)'nin Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde yapmış oldukları araştırmaya ait 1998 yılı Mayıs ve Ekim aylarındaki su analiz sonuçları, Çizelge 1.26 ve 1.27'de gösterilmiştir. Buna göre;

- Manyas (Kuş) Gölü ve akarsularda, su sıcaklığının 1998-Mayıs ayında yüzeyde, 22°-30°C, çeşitli derinliklerde 22°-26°C arasında değiştiği; 1998-Ekim'de yüzey sularında sıcaklığın 19°-26°C arasında dalgalandığı saptanmıştır.
- Çözünmüş oksijen miktarı, Sığırcı Deresi'nde 1,5 mg/L, Etibank Asit Borik ve Sülfürik Asit Fabrikası atıksu çıkış alanında 2,7 mg/L, Dutlu Dere'de 5 mg/L olarak ölçülmüştür. Bu değerler, sucul organizmaların tolerans sınırlarının altındadır ve tehlikeli seviyeler arz etmektedir. Diğer taraftan, Sığırcı Deresi'nin göle döküldüğü yerde, seyrelmeye bağlı olarak, çözünmüş oksijen değeri, 7,4-7,5 mg/L civarında ölçülmüştür.1998-Ekim ayında ise, 20 ölçüm noktasında, çözünmüş oksijen miktarı, 6,6-8,8 mg/L arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 1.26. Manyas Gölü ve gölü besleyen akarsuların 1998-Mayıs ayında su örneklerinde saptanan fizikokimyasal analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998)

İstasyon	Örnekleme noktasındaki göl derinliği (m)	Su örn. alındığı derinlik (m)	Sıcaklık (ºC)	Bulanıklık (cm)	pH	EC (µS/cm)	Çözünmüş O_2 (mg/L)	(Permanganat değeri) PV (mg/L)	Bor (ppm)
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası atık su çıkışı	-	Yüzey	26	-	4,7	2300	2,7		3286
Karadere çıkışı	-	Yüzey	26	-	8,2	380	5,9	13,27	0,66
Kocaçay ağzı	2,00	Yüzey	27	-	7,6	460	2,9	2,53	0,00
Kocagöl sedde bitimi		Yüzey	26	-	8,3	700	8,7	5,69	0,80
Dutlu Dere ağzı		Yüzey	26	-	9,2	360	5,0	7,90	0,92
Göl ortası	2,60	Yüzey	24	21	8,8	340	7,5	7,90	0,96
		1,50	22	-	8,7	330	7,5	12,60	1,00
Şamandıra hizası- Pelikan yuvası karşısı	2,40	Yüzey	24	14	8,6	340	7,9	9,48	0,98
		1,50	22	-	8,5	360	6,9	4,74	1,37
Pelikan yuvası yanı	1,90	Yüzey	25	21	8,6	360	7,8	6,32	1,13
		1,50	24	-	8,5	350	7,7	6,32	1,24
Sığırcı Deresi iç kısım (gölden uzak)	2,00	Yüzey	27	3-5		1000	1,5	109,02	4,72
Sığırcı Deresi orta kısım	2,00	Yüzey	30	-	7,7	620	2,5	12,00	3,16
Sığırcı Deresi delta ağzı	1,90	Yüzey	27	-	8,7	350	7,4	3,79	0,75
		1,00	25	-	8,6	360	8,0	9,48	0,59
Sığırcı Deresi göl alanı	1,90	Yüzey	22	24	8,5	360	7,5	7,90	1,01
		1,20	22	-	8,6	340	8,0	7,90	0,96
Sazlık kısım	1,80	Yüzey	24	22	8,7	360	8,4	18,32	1,96
		1,20	23	-	8,6	350	7,9	11,06	1,00
Milli Park sedde bitimi	1,50	Yüzey	24	22	8,7	360	8,1	12,76	0,00
		1,00	24	-	8,7	342	7,9	11,06	1,03
Göle çıkış ağzı	1,50	Yüzey	26	28	8,8	350	9,1	7,90	0,63
		1,00	26	-	8,7	360	9,0	6,32	0,06
İskele-çıkış arası	1,50	Yüzey	25	25	8,8	320	9,2	4,74	1,03
		1,15	23	-	8,3	330	8,0	6,32	0,54
İskele yanı	-	Yüzey	26	-	8,6	390	9,2	6,32	2,55

Çizelge 1.26 (Devamı)

İstasyon	HCO_3^- (mg/L)	Cl^- (mg/L)	Na^+ (mg/L)	K^+ (mg/L)	Ca^{++} (mg/L)	Mg^{++} (mg/L)	T. Sertlik (mg/L)	FRS Sertlik	Alm. Sertlik
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası atık su çıkışı	140	125,24	18,20	13,65	78	734,73	3350	235	187,15
Karadere çıkışı	183	38,76	14,50	0,27	67	-	190	19	10,61
Kocaçay ağzı	323	26,98	16,80	0,27	67	16,91	290	29	16,20
Kocagöl sedde bitimi	275	80,51	51,80	4,68	-	65,21	289	28	15,64
Dutlu Dere ağzı	165	29,82	15,60	0,27	49	10,12	170	17	9,49
Göl ortası	134	23,78	19,32	0,78	49	7,73	157	15,6	8,72
	140	26,98	20,70	0,78	49	11,27	170	17,0	9,49
Şamandıra hizası- Pelikan yuvası karşısı	146	23,78	18,17	0,78	47	10,69	160	16,0	8,94
	146	20,87	20,50	0,78	45	11,27	160	16,0	8,94
Pelikan yuvası yanı	153	26,98	18,20	0,78	47	10,12	160	16,0	8,94
	146	23,78	19,30	1,56	49	11,27	170	17,0	9,49
Sığırcı Deresi iç kısım (gölden uzak)	427	92,44	74,80	23,01	118	22,54	375	37,5	20,94
Sığırcı Deresi orta kısım	268	53,68	51,80	12,09	71	25,87	280	28	15,64
Sığırcı Deresi delta ağzı	146	29,82	18,20	0,78	47	14,72	180	18	10,05
	165	17,89	18,20	0,78	44	11,85	160	16	8,94
Sığırcı Deresi göl alanı	158	32,66	18,20	0,78	49	10,12	170	17	9,49
	146	23,86	19,30	0,78	49	16,33	190	19	10,61
Sazlık kısım	146	17,89	18,20	0,78	47	10,12	160	16	8,94
	165	23,78	19,30	0,78	53	13,52	190	19	10,61
Milli Park sedde bitimi	189	23,78	18,20	3,51	49	11,27	170	17	9,49
	165	20,87	18,20	0,78	49	12,99	175	17,5	9,27
Göle çıkış ağzı	165	17,89	18,20	0,27	47	12,39	170	17	9,49
	177	71,56	16,80	0,27	49	22,54	220	22	12,29
İskele-çıkış arası	146	14,91	18,20	0,27	47	13,52	175	17,5	9,77
	153	26,98	19,30	0,78	47	11,27	170	17	9,49
İskele yanı	140	26,98	18,20	0,78	49	10,12	170	17	9,49

Çizelge 1.27. Manyas Gölü ve gölü besleyen akarsuların 1998-Ekim ayında su örneklerinde saptanan fizikokimyasal analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998)

İstasyon	Örnekleme noktasındaki derinlik (m) (Göl derinliği)	Su örn. alındığı derinlik (m)	Sıcaklık (ºC)	Bulanıklık (Secchi diski) (cm)	pH	EC (µS/cm)	Çözünmüş O_2 (mg/L)	(Permanganat değeri) PV (mg/L)	Bor (ppm)
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası atık su çıkışı	-	-	ÖRNEK ALINMAMIŞTIR						
Karadere çıkışı – Ergili Regülatörü	-	Yüzey	20	-	8,5	360	7,8	14,2	1,9
Kocaçay ağzı	-	Yüzey	20	-	8,5	400	7,1	11,1	2,0
Kocagöl sedde bitimi	-	Yüzey	20	-	8,6	400	8,2	12,6	1,2
Dutlu Dere ağzı	-	Yüzey	20	-	8,5	800	7,7	16,4	1,1
Göl ortası	1,66	Yüzey	26	38	8,8	360	6,9	7,9	1,1
		1,66	26		8,8	360	6,6	9,5	1,3
Şamandıra hizası- Pelikan yuvası karşısı	1,31	Yüzey	26	36	8,9	360	7,3	7,9	1,4
		1,31	26		8,6	360	6,6	10,1	1,3
Pelikan yuvası yanı	0,71	0,71	26	25	8,9	360	7,9	8,5	2,9
Sığırcı Deresi iç kısım (gölden uzak)	-	Yüzey	19	-	8,7	2120	8,8	71,1	15,8
Sığırcı Deresi orta kısım	-	Yüzey	19	-	7,9	2200	7,8	35,6	15,6
Sığırcı Deresi delta ağzı	0,49	0,49	26	21	8,9	560	8,0	11,1	14,7
Sığırcı Deresi göl alanı	1,10	Yüzey	26	23	9,0	360	7,2	9,8	2,4
		1,10	26		8,9	400	6,7	10,1	5,9
Sazlık kısım	0,56	0,56	26	24	8,9	480	8,2	9,8	11,2
Milli Park sedde bitimi	0,78	Yüzey	26	28	8,8	440	7,9	10,4	7,0
		0,78	26		8,7	380	7,6	9,8	6,5
Göle çıkış ağzı (Su çekilmiştir)	-	-	ÖRNEK ALINMAMIŞTIR (SU ÇEKİLMESİ NEDENİYLE)						
İskele-çıkış arası (Su çekilmiştir)	-	-							
İskele yanı (Su çekilmiştir)	-	-							
Dutlu Dere göl suyu	-	Yüzey	24	-	8,4	360	7,8	9,8	1,0
Eski yangın şeridi hizası	0,81	0,81	26	30	8,9	360	7,7	9,5	1,5
Yeni Milli Park	0,70	0,70	26	21	9,0	340	8,0	9,5	2,3

Çizelge 1.27 (Devamı)

İstasyon	Na^{+} (mg/L)	K^{+} (mg/L)	Ca^{++} (mg/L)	Mg^{++} (mg/L)	T. Sertlik (mg/L)	FRS Sertlik	Alm. Sertlik	Cl^{-} (mg/L)	CO_3^{-2} (mg/L)	HCO_3^{-} (mg/L)
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası atık su çıkışı	ÖRNEK ALINMAMIŞTIR									
Karadere çıkışı – Ergili Regülatörü	36	10	32	50,4	116	29	16	320	-	244
Kocaçay ağzı	50	11	36	60	136	34	19	266	-	323
Kocagöl sedde bitimi	47	10	48	43,2	120	30	17	391	-	262
Dutlu Dere ağzı	85	38	88	105,6	264	66	37	710	-	451
Göl ortası	35	9	80	48	160	40	22	355	24	446
	36	9	80	48	160	40	22	284	18	431
Şamandıra hizası- Pelikan yuvası karşısı	39	9	32	36,6	93	23	13	355	36	414
	32	9	32	38,2	96	24	13	337	12	561
Pelikan yuvası yanı	40	10	84	50,4	168	42	24	373	18	512
Sığırcı Deresi iç kısım (gölden uzak)	157	50	140	127,2	352	88	49	1686	-	1757
Sığırcı Deresi orta kısım	167	59	128	122,4	332	83	46	1651	-	1952
Sığırcı Deresi delta ağzı	62	20	93	108,2	272	68	38	479	30	244
Sığırcı Deresi göl alanı	38	12	28	43,2	100	25	14	337	18	500
	44	14	30	40,1	36	24	13	408	18	500
Sazlık kısım	54	18	48	45,6	124	31	17	302	36	451
Milli Park sedde bitimi	51	16	60	36	120	30	17	355	48	464
	44	12	80	48	160	40	22	338	18	390
Göle çıkış ağzı (Su çekilmiştir)	ÖRNEK ALINMAMIŞTIR									
İskele-çıkış arası (Su çekilmiştir)										
İskele yanı (Su çekilmiştir)										
Dutlu Dere göl suyu	41	11	32	45,6	108	27	15	266	24	244
Eski yangın şeridi hizası	36	9	64	38,4	128	32	18	284	24	439
Yeni Milli Park	41	10	20	36	80	20	11	266	24	390

- Gölde ve akarsularda ölçülen pH değerleri, 1998-Mayıs ve Ekim aylarında, sırasıyla, 7,6-9,2 ile 7,9-9,0 arasında değişmiştir; bu değerler, sucul yaşam açısından, normal sınırlar içinde bulunmaktadır. Bununla birlikte, Etibank atıksu çıkış alanında, pH 4,7 olarak ölçülmüştür ve biyota açısından tehlikelidir. Sular, Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri açısından zaman zaman III. sınıf nitelik göstermektedir.
- Göl ortası ve göldeki örnekleme noktalarında ölçülen EC değerleri, 1998-Mayıs ayında 320-390 µS/cm iken, Etibank atıksu çıkış alanında 2300 µS/cm, Sığırcı Deresi'nde 1000 µS/cm, Kocaçay'da 460 µS/cm'dir. Ekim 1998'de Sığırcı Deresi'nde ölçülen değerler, 360-2200 µS/cm'dir. Buna göre, Etibank Asit Borik Fabrikası'nın atıksularının boşaltıldığı Sığırcı Deresi'nin taşıdığı kirlilik yükü, bir an önce kontrol altına alınmalıdır.
- Göldeki örnek alma noktalarında, Secchi diski ile yapılan ölçümlerde, 1998-Mayıs ayında bulanıklık değeri göl ortasında 21 cm, Sığırcı Deresi'nde 3-5 cm'dir. Ekim 1998 ölçümlerinde ise, göl ortasında 38 cm, Sığırcı Deresi delta ağzında 21 cm'dir.
- Mayıs-1998'de klorür miktarı, Etibank atıksu çıkış alanında 125,24 mg/L, Sığırcı Deresi'nde 92,44 mg/L, göl ortası ve diğer alanlarda 14,91-80,51 mg/L arasında değişmiştir. Ekim-1998'de göl ve akarsulardaki klorür değerleri, 266-1686 mg/L arasında ölçülmüştür. Sığırcı Deresi'nin iç-orta ve delta ağzında, 1686-1651-479 mg/L, Dutlu Dere'de 710 mg/L değerleri saptanmıştır. Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri açısından 400 mg/L'nin üstündeki klorür değerleri, IV. sınıfa girmektedir. Bu bakımdan, Sığırcı ve Dutlu dereleri, aşırı kirlenmiştir. Tuza dayanıklı bitkilerin az veya orta düzeyde zarar gördüğü tuz konsantrasyonu, 280 mg/L ve üzeri derişimler olarak gösterildiğinden, bölgedeki tuz miktarının yaşamsal bir tehlike boyutuna ulaştığı anlaşılmaktadır.
- Mayıs-1998'de göl ortasında ve diğer örnek alma noktalarında, bikarbonat değerleri 134-189 mg/L, Sığırcı Deresi'nde 427 mg/L, Kocaçay'da 32 3 mg/L'dir. Ekim-1998'de Sığırcı Deresi'nde 1757-1952 mg/L'lik değerler ölçülmüştür. Karbonat değerleri ise, 12-48 mg/L arasında değerler göstermiştir.

- Mayıs-1998'de Etibank atıksu çıkış alanından alınan su örneklerinde 3286 ppm bor tespit edilmiştir. Bu derişim, bitkiler için verilen 1 ppm'lik limit değerin çok üstündedir. Sığırcı Deresi'nde 4,72 ppm, Milli Park'ta (iskele yanında) 2,5 ppm bor ölçümü yapılmıştır. Ekim-1998 verilerine göre, göl suyundaki bor içeriği, Sığırcı Deresi delta ağzının güneydoğusunda yer alan sazlık bölge ile Milli Park sedde bitim alanında 11,2 mg/L ve 7,0 mg/L, Sığırcı Deresi'nin iç-orta kısımları ile delta ağzında 15,8-15,6 ve 14,7 mg/L'lik değerler saptanmıştır.

  Etibank Asit Borik Fabrikası'nın atıksularının Sığırcı Deresi'ne boşaltılması ve derenin Kuşcenneti Milli Parkı'ndan geçerek göle ulaşması sonucunda; göl suyunda bor miktarı yükselmekte, bu su ile sulama yapılması halinde bitkiler zarar görmekte ve süreç içinde, toprakta bor birikimi olmaktadır. Eldeki veriler dikkate alındığında; bölgede, özellikle Sığırcı Deresi ve Kuşcenneti Milli Parkı'ndaki vejetasyon kayıpları, hem bor, klorür ve diğer kimyasal maddelerden kaynaklanan etkilere hem de su regülasyonundaki dengesizliklere bağlı su fazlalığından oluşan baskının eşzamanlı olarak devreye girmesi ile açıklanabilir.

➤ Omar ve Ünver (1995), DSİ'nin 1989 yılı tespitlerine göre, Sığırcı Deresi'nde bor miktarının 125 ppm olduğunu kaydetmiştir.

➤ T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü (2001)'nün bildirdiğine göre, bölgede 1972 yılında kurulan Asit Borik Fabrikası, 1994 yılına kadar atıksularını Sığırcı Deresi vasıtasıyla Manyas (Kuş) Gölü'ne vermiştir. 1994 yılında Ağıldere Atık Barajı kurulmuş ve atıklar biriktirilmeye başlanmıştır; ancak, yapılan incelemelerde zaman zaman meydana gelen teknik arızalar ve sızıntılarla atıksuların göle ulaştığı tespit edilmiştir.

➤ Haktanır vd. (1998), Manyas (Kuş) Gölü çevresinde, 16 farklı alanın topraklarında pH, EC, bor, katyon ve anyon analizleri yapmıştır (Çizelge 1.28). Mayıs-1998'de 13 örnek alma noktasında belirlenen bor derişimleri, Çizelge 1.29'da gösterilmiştir.

- Kuşcenneti Milli Parkı ve göl çevresindeki topraklar, alkali özellik göstermektedir.
- EC değerleri bakımından, Kuşcenneti dışındaki toprakların az tuzlu olduğu saptanmıştır. Sığırcı Deresi'nin etkilediği Milli Park sınırları içindeki toprakların ise, orta düzeyde tuzluluk gösterdiği belirlenmiştir. Bu düzey de, birçok bitkinin gelişmesinde sınırlayıcı bir etkiye sahiptir.
- Mayıs-1998'de, toprak analiz sonuçlarına göre en yüksek bor konsantrasyonu, 278,87 ppm ile Etibank Asit Borik Fabrikası atıksu çıkış alanında tespit edilmiştir. Karadere ve Dutlu Dere ağzında da, 1 ppm'i geçen derişimler saptanmıştır.
- Ekim-1998'de, toprak örneklerinde saptanan en yüksek bor değerleri, Sığırcı Deresi'nin iç kısmı (10,39 mg/L) ile Milli Park içinde daha önce su baskını altında kalan Sığırcı Deresi yatağına yakın olan kısımdır (5,63 mg/L). Bunun dışında kalan toprak örneklerinde, bor değerleri, 0,40-1,94 mg/L arasında değişim göstermiştir.

Bor ile kirlenmiş toprakların ıslahı, kolay değildir. Bor yarayışlılığı ve bitkiler tarafından alınabilirliği, toprak pH'sına göre değişir: Asit özellik gösteren topraklarda, çözünürlüğünün ve mobilitesinin artması söz konusudur. Bor elementi, organik madde ve kil mineralleri tarafından, adsorbe edilir. Milli Park sınırları içinde, özellikle Sığırcı Deresi'nin etkilediği toprak ve dip çamurlarında dere suyundan kaynaklanan- toprak pH'sının asit olmamasına rağmen- yüksek düzeyde alınabilir borun bulunması, acilen bor akıntılarının önlenmesini ve toprak rehabilitasyonunu gündeme getirmiştir.

Çizelge 1.28. Manyas topraklarının 1998-Ekim ayında kimyasal analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998)

Örnek no	pH	EC (µS/cm)	Bor (ppm)	Katyonlar (me 100 g^{-1})				Anyonlar (me 100 g^{-1})		
				Na^{+}	K^{+}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Cl^{-}	CO_3^{-2}	HCO_3^{-}
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası atık su çıkışı	ÖRNEK ALINAMAMIŞTIR									
Karadere(DSİ'nin kazı çalışmaları nedeniyle örnek alınamadı)										
Ergili Regülatörü	8,58	1,80	1,44	1,05	0,03	0,77	1,07	2,36	-	0,59
Kocaçay kenarı	8,34	1,96	0,84	0,03	0,03	0,94	1,13	1,18	-	0,59
Kocaçay nehir yatağı (örnek alınamadı)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kocaçay kenar (mısır tarlası)	8,2	2,80	0,52	1,61	0,03	0,51	1,29	2,20	-	0,40
Hamamlı	8,0	1,88	0,52	0,34	0,09	0,87	1,11	2,03	-	0,40
Kocagöl sedde önü çayır (örnek alınamadı)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kocagöl sedde arkası sulu çayır	8,12	1,80	0,78	0,05	0,03	1,04	0,10	1,04	-	0,42
Kocagöl sedde önü çamur kısmından	8,38	4,20	Eser	1,99	0,07	2,67	2,44	4,65	-	0,31
Simavlı çayır toprağı	8,56	1,80	1,77	1,68	0,01	0,70	1,58	3,05	-	0,87
Dutlu Dere toprak	8,50	0,90	0,40	0,15	0,03	0,26	0,66	0,86	-	0,22
Dutlu Dere ağzı kum	8,24	0,70	0,48	0,14	0,01	0,29	0,51	0,53	-	0,41
Sığırcı Deresi iç kısmı	7,94	7,00	10,39	0,89	0,07	3,40	2,31	3,47	-	0,34,
Milli Park içi Sığırcı Dere yatağına yakın kısım	8,08	2,80	5,63	0,72	0,05	2,46	2,53	3,64	-	0,91
Milli Park içi iskele yanı (su altında kalan kısım-Milli Park İşletme çıkışı ile köy arası)	8,18	2,22	1,94	0,08	0,04	1,93	1,85	1,54	-	0,46

Çizelge 1.29. Manyas Gölü toprak örneklerinin 1998-Mayıs ayındaki bor analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998).

Örneklerin alındığı alanlar	Bor (ppm)
Etibank Asit Borik-Sülfürik Asit Fabrikası	278,87
Karadere	1,23
Karadere (Ergili Regülatörü)	3,18
Kocaçay kenarı	0,77
Kocaçay yatağı	0,48
Kocaçay mısır tarlası	0,46
Hamamlı-sulu çayır	0,64
Kocagöl-sedde önü çayır	0,44
Kocagöl-sedde arkası sulu çayır	0,81
Kocagöl-sedde önü çamur kısmı	0,54
Simavlı (Gölyaka) sulu çayır	1,01
Dutlu Dere (toprak)	0,51
Dutlu Dere ağzı (Kum)	4,85

➤ Akçaalan (1999)'ın Sığırcı Deresi önü, Bereketli Köyü kıyı bölgesi, Kocaçay'ın ön kısmı ve Karadere'nin gölle birleştiği alandaki örnekleme noktalarından aldığı su örneklerinin (1997-1998) analiz sonuçları, Çizelge 1.30'da gösterilmiştir. Bereketli Köyü önündeki kıyı zonu, diğer örnekleme alanlarına göre su hareketlerinin daha az olduğu bir bölgede yer almaktadır. Alanın havuzlanma özelliği göstermesi, su parametrelerinin yükselmesine etki etmektedir. Ortalama değerler dikkate alındığında;

- Secchi disk derinliği, kalsiyum, magnezyum, toplam sertlik, NO_2-N, PO_4-P ve Cl^- açısından en yüksek değerlerin Bereketli Köyü'nde,
- Kalsiyum, toplam sertlik, PO_4-P ve Cl^- bakımından en düşük değerlerin de Kocaçay örneklerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Akçaalan (1999)'ın bildirdiğine göre; Manyas (Kuş) Gölü, kendine has özellikleriyle diğer göllerden farklı bir yapı arz etmektedir. Sığ göllere özgü dinamik yapısı, epifitik diyatome kompozisyonu üzerinde etkili olmaktadır. Derin göllerden farklı olarak, önemli miktarda askıda katı madde taşıması, ışık faktörünü ön plana çıkarmaktadır. Bir diğer önemli etken, su hareketleridir. Gölün su rejimi, sürekli olarak değiştiği için yüksek su-içi bitkilerinin yanı sıra, epifitik diyatome biyoması da etkilenmektedir. Diyatomelerin dağılımında ve *Phragmites australis* üzerindeki dikey kolonizasyonunda, sıcaklık, su kalitesi, bitki yapısı, zemin yapısı, ışık ve akıntı hızının önemli etkenler olduğu tespit edilmiştir. Su rejimi, yağışların yanı sıra, inşa edilmiş olan seddeler ve kapak sistemlerinden etkilenmekte; dolayısıyla ekosistemin temel taşı olan yapıcı organizmalar, ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır.

➤ Madra Dağı'ndan doğan Kocaçay, sırasıyla İvrindi, Balya ve Manyas ilçelerinin yakınından geçerek, Manyas (Kuş) Gölü'ne dökülür. Kocaçay'ın kirliliği, İvrindi ilçesindeki Kurşun ve Antimon İzabe Tesisleri'nin atıksuları, ilçenin evsel atıksuları, Balya ilçesindeki İzabe ve Rafineri Sanayi Tesisleri'nin kurşun ve çinko içeren atıksuları, bazı gıda sanayi tesislerinin atıksularından kaynaklanmaktadır (Türkiye Çevre Vakfı, 2003).

Çizelge 1.30. Manyas (Kuş) Gölü suyunda ölçülen bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri (Akçaalan, 1999)

İstasyonlar	Sığırcı Deresi			Bereketli Köyü			Kocaçay			Karadere		
Parametreler	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Sıcaklık (ºC)	5,5	-	28	5,5	-	28	5,5	-	28	5,5	-	28
pH	7,50	8,50	9,50	7,50	8,50	9,50	7,50	8,50	9,50	7,50	8,50	9,50
Secchi diski (cm)	7	39	88	11,5	49	95	13	46	71	7	37	82
Kalsiyum (meq/L)	-	2,96	-	-	3,72	-	-	2,76	-	-	-	-
Magnezyum (meq/L)	-	0,30	-	-	1,28	-	-	1,18	-	-	-	-
Toplam sertlik	-	4,14	-	-	5,00	-	-	3,06	-	-	-	-
NO_2-N (µg/L)	3,2	15,3	30,4	4,4	38,1	105,2	2,8	9,7	15,6	3,6	6,1	10,8
PO_4-P (µg/L)	83,46	139,70	187,80	76,14	183,50	343,30	35,88	72,48	103,60	46,86	87,13	120,10
SO_4 (mg/L)	7,69	18,30	27,96	2,56	7,43	12,30	7,11	12,70	21,47	10,20	21,60	30,38
Demir (mg/L)	0,03	0,037	0,05	0,03	0,073	0,13	0,02	0,04	0,07	-	0,17	-
Klor (mg/L)	7,96	14,50	17,77	11,46	22,00	29,61	4,67	7,97	12,53	12,18	15,50	18,83

➤ Can (2000)'ın bildirdiğine göre, Balıkesir-Balya ve İvrindi ilçelerindeki Kurşun-Çinko Flatasyon Tesisleri'nin 1994-1995 yıllarından itibaren işletilmediği, buna göre de, işletim öncesi ve sonrasına ait analizlerde, kurşun ve çinko değerlerinin önemli ölçüde düştüğü; ancak, pasaların açıkta olması nedeniyle yağışlarla göle doğru ağır metal taşınımının devam ettiği saptanmıştır (Çizelge 1.31).

Havzada faaliyet gösteren çeşitli sanayi kuruluşlarının ve yerleşim birimlerinin atıksuları, zirai ilaçlama ve gübrelemede kullanılan kimyasalların, yağmur sularıyla taşınarak Sığırcı Deresi'ne ulaşması sonucunda, göl aşırı şekilde kirlenmiştir. Çarpıcı örnek olması itibariyle, 1993-1995 yıllarında ölçülmüş olan bazı parametreler, Çizelge 1.32'de gösterilmiştir. Örneğin, Sığırcı Deresi göl girişinde, bor konsantrasyonu maksimum 216,4 mg/L olarak tespit edilmiştir. Bor, 0,3 mg/L'ye kadar, bitkiler için gereklidir, 0,7 mg/L'nin üzerine çıkıldığında toprakta birikim yapar, 4 mg/L'nin üzerinde ise topraklar çoraklaşır. Sığırcı Deresi'nin taşıdığı bor derişimleri, son derece yüksektir. Diğer parametreler açısından da (DO, BOD, COD) IV. sınıf çok kirli su kalitesinin üzerine çıkıldığı görülmektedir.

➤ Efe ve Yaman (2002); Sığırcı Deresi'nin NH_3-N, NO_2-N, o-PO_4, CN, As ve B kirliliği açısından, IV. sınıf su kriterleri için verilen değerleri aştığını; Fe, Cl, SO_4, Na, Pb ve Cu parametreleri açısından III. sınıf su grubuna girdiğini; azot içeren grupların evsel atıklardan ve tarımsal gübrelerden, ağır metallerin ise sanayi tesislerinden kaynaklandığını,

- Kocaçay'da Pb, Zn, Cu, Fe kirliliğinin yüksek seviyelerde olduğunu, Pb-Zn Flatasyon Tesisleri'ne ait atıkların açıkta depolanmasının kirliliği sürekli hale getirdiğini,
- Mürvetler Deresi'nde B, As ve Fe içeriklerinin Boraks Tesisleri nedeniyle limit değerlerin üzerine çıktığını; ayrıca derenin yer aldığı havzada erozyonun fazla olması sebebiyle suların devamlı bulanık olduğunu ve göle malzeme taşındığını kaydetmiştir.

Çizelge 1.31. Balya Kocaçay Kurşun, Çinko Flatasyon Tesisleri'nde yıllık ortalama kurşun, çinko ve bakır miktarları (Can, 2000)

Ortalaması alınan yıl	Toplam Kurşun (mg/L)	Toplam Çinko (mg/L)	Toplam Bakır (mg/L)
Limit	0,050	2,000	0,200
1990	0,105	23,990	0,057
1991	0,196	8,090	0,038
1992	0,420	6,690	0,037
1993	0,092	4,840	0,022
1994	0,075	0,985	0,034
1995	0,009	0,637	0,018
Maksimum değerler	0,780	45,200	0,076

Çizelge 1.32. Sığırcı Deresi'nde 1993-95 yıllarında ölçülmüş olan çözünmüş oksijen, biyokimyasal oksijen ihtiyacı, kimyasal oksijen ihtiyacı ve bor miktarı (Can, 2000)

Ortalaması alınan yıl	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	Bor (mg/L)
Limit	8,00	4,00	25,00	1,00
1993	2,65	21,10	56,62	55,50
1994	3,73	77,50	149,10	31,50
1995	0,73	33,30	86,60	61,70
Maksimum değerler	8,40	210,00	345,10	216,40

➤ Koç (2002)'un bildirdiğine göre, tavukçuluk, dünya genelinde önemli bir ekonomik sektör haline gelmiştir. Gittikçe artan beyaz et ihtiyacını karşılamak amacıyla ülkemizde de, bu sektöre yatırım yapılmaktadır. Özellikle Bandırma ve çevresinde, tavukçuluğa bağlı etkinliklerin geniş alanlara yayıldığı ve hızla geliştiği görülmektedir. Tavukçuluk; damızlık, etlik piliç ve yumurta üretimi, yem fabrikaları, kesim-işleme üniteleri, gübre depolama alanları, ürünlerin taşınması, satış merkezleri gibi değişik etkinlik alanlarını içermektedir. Bandırma İlçesi'nde, tavukçuluğun büyük bir kısmı, işlemeli tarıma ayrılması gereken sahalarda kurulmuştur. Bandırma İlçesi toplam alanının (67554 hektar) %55,7'si, I., II. ve III. sınıf, %13,6'sı IV. sınıf, %18,7'si V., VI. ve VII. sınıf, %12'si ise VIII. sınıf (su yüzeyleri dahil) arazilerden oluşmaktadır. Arazi kullanım potansiyeli sınıflaması bakımından, ilk dört sınıf (%69,3'ü verimli arazi), işlemeli tarıma uygundur. Bandırma'da, tavukçuluk önemli ölçüde ilk üç sınıfa giren araziler üzerinde faaliyet

göstermektedir. İlçede tavukçulukla ilgili faaliyetler ve üretim miktarları, Koç (2002) verilerinden yararlanılarak hazırlanan Çizelge 1.33'te sunulmuştur. Bazı aktivitelerde, bilgi temini sağlanamamış olmasına rağmen, sadece Edincik'teki yumurta tavukçuluğundan kaynaklanan günlük gübre miktarı bile (yaklaşık 330-397 ton/gün), kirliliğin boyutlarını gösterebilmektedir. Tavukçuluk, yalnızca yer seçimi nedeniyle değil, aynı zamanda gübre ve diğer atıklar sebebiyle de yüzey sularını kirleterek çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Eğri Dere; Ağa Dere ve diğer yan kolları alarak, Sığırcı Deresi'ni oluşturmakta ve toplanan sular, Manyas (Kuş) Gölü'ne ulaşmaktadır. Sığırcı Deresi ve kolları, Bandırma'nın önemli bir kısmını drene etmektedir. Tavuk gübresi, azot ve fosfat bakımından çok zengindir. Koç (2002), Edincik gübre depolama alanı ile irtibatlı olan Ağa Dere, Eğri Dere ve Sığırcı Deresi'nde su analizleri yaparak, kirliliğin boyutlarını tespit etmiştir (Çizelge 1.34).

Çizelge 1.33. Bandırma İlçesi'nde tavukçuluk sektörü ile ilgili faaliyetler (Koç, 2002)

Tavukçuluk üretim sektörleri	Bulunduğu yer	Tesis sayısı	Tavuk sayısı (Yaklaşık değer)	Yumurta sayısı (Günde)	Yıllık üretim Ton/Yıl	Tavuk gübresi Ton/Gün
Damızlık	Yeşilçomlu, Aksakal Emreköy	51	493000	-		
Etlik piliç	Bandırma-Gönen Bandırma-Susurluk Yerleşim birimleri (17 yerleşim biriminde)	145	1423000	-	17931	
Yumurta	Edincik Edincik-Gönen yol çevresi (17 yerleşim biriminde)	408	2655000	2128000		
Yem fabrikaları	Edincik Bandırma-Susurluk yol çevresi	5				
Kesimhane	Bandırma-Susurluk yol çevresi	4				
Tavuk gübrelerinin toplandığı depolar	Düzensiz ve rastgele çevreye atılmaktadır					
Sadece Edincik'te yumurta tavukçuluğundan sulu sistemle çıkan gübre miktarı						~ 330-397 (Sulu gübre)

Çizelge 1.34. Bandırma İlçesi'nde yüzey sularının kalitesiyle ilgili veriler (16.10.1998) (Koç, 2002)

Parametreler	Metot*	1. Örnek**		2. Örnek		3. Örnek		4. Örnek	
		Değer	Kalite	Değer	Kalite	Değer	Kalite	Değer	Kalite
Sıcaklık (ºC)		15	I	14	I	15	I	16	I
pH		6,5	I	6,8	I	6,8	I	6,8	I
Amonyum Azotu (NH_4-N, mg/L)	İndefenol mavisi	0,219	II	0,251	II	0,284	II	0,252	II
Nitrit Azotu (NO_2-N, mg/L)	Sulfanik asit naftilamin	0,006	II	0,466	IV	0,086	IV	0,594	IV
Nitrat Azotu (NO_3-N, mg/L)	2,6 dimetilfenol	0,703	I	9,820	II	2,150	I	1,140	I
Fosfor Pentaoksit-Fosfor (P_2O_5-P, mg/L)	Fosfomdibden mavisi	0,645	III	>3,5	IV	>3,5	IV	>3,5	IV
Fosfat-Fosfor (PO_4-P, mg/L)	Fosfomdibden mavisi	0,283	III	>1,5	IV	>1,5	IV	>1,5	IV
Çözünmüş Oksijen (ÇO, mg/L)	Pirokatekol	9,50	I	6,41	II	6,25	II	9,30	I
Biyolojik Oksijen İhtiyacı ($BOİ_5$, mg/L)	Standart metodlar	1	I	5000	IV	300	IV	43	IV
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ, mg/L)	Kromosülfür oksidasyonu	23	I	9792	IV	755	IV	84,2	IV
Askıda Katı Madde (AKM, mg/L)	Standart metodlar	18	-	920	-	402	-	42	-
Kalsiyum (Ca)	Metal fıtalein	4,97	-	2,99	-	3,73	-	2,98	-
Magnezyum (Mg)	Metal fıtalein	3,90	-	7,62	-	6,07	-	7,19	-

* Su kalitesiyle ilgili analizler Balıkesir Üniversitesi Çevre Araştırmaları Merkezi Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Su kalitesinin belirlenmesi sırasında yüzeysel sular yönetmeliği esas alınmıştır.
** 1. örnek: Ağa Deresi gübre depolama alanı bağlantısı öncesi
2. örnek: Ağa Deresi'ne Edincik gübre depolama alanından gelen kol
3. örnek: Eğri Dere Ağa Dere birleşmesi sağlanması sonrası
4. örnek: Sığırcı Dere Bandırma-Susurluk yolu yakınındaki BAĞFAŞ su pompaları yanı

Ağa Dere gübre depolama alanı bağlantısı öncesindeki 1 no.lu örnekleme alanı hariç, diğer üç alanda, su kalitesinin bazı parametreler açısından IV. sınıf kirli su kategorisine girdiği; nitrit, fosfat, BOİ ve KOİ değerlerinin çok yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda, arıtma tesislerinin sürekli çalışması gerekmektedir.

Tavukçuluğa bağlı olarak çevre sorunlarına neden olan organik atıklar, aynı zamanda, ekonomik bir potansiyeldir. Bu atıkların birçoğu, gübre, yem ve biyogaz üretiminde kullanılabilir. Bu konuda yapılacak bir diğer aktivite de, bundan sonra ruhsatlanacak tavukhanelerin verimsiz toprak statüsündeki alanlara kaydırılması ve arıtım tesislerinin denetlenmesidir.

➤ Aykol et al. (2003), Balya Kurşun-Çinko Madeninin Kocaçay üzerinde yarattığı ağır metal kirliliğinin seviyesini araştırmışlardır. Ölçüm yapılan lokalitelere göre, çinko, kadmiyum ve mangan derişimlerinin hem kuru hem de yağışlı dönemlerde; kurşun, arsenik, bakır ve kükürt derişimlerinin ise özellikle yağışlı mevsimlerde yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

➤ Karafıstan and Arık-Colakoğlu (2005), 2002-2003 yıllarında Manyas Gölü'nde pH, su sıcaklığı, bulanıklık gibi fiziksel özellikleri; Bacillariophyceae populasyonlarının aylık gelişme ritimleri ile SiO_2; Chlorophyceae ve Cyanophyceae populasyonları ile NO_3 ve PO_4; *Pseudomonas* ve *Enterobacteria* ile NH_3 ve NO_2 derişimleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Ayrıca, Bereketli ve Gölyaka açıkları, göl ortası ile Sığırcı Deresi ve Kocaçay'a yakın alanlardan aldıkları su örneklerinde, Ca, Mg, Fe, Ni, SO_4, B, Cu ve Zn konsantrasyonlarını tespit etmişlerdir. Özellikle, Aralık-2002 ölçümlerinde Fe, Ni, SO_4, Cu ve Zn derişimlerinin yükseldiğini saptamışlardır. Bor derişimleri de, 2002 yılı Mayıs ve Aralık aylarında yüksek değerlere ulaşmıştır (>6-8 mg/L).

➤ Çelik and Ongun (2007), Manyas (Kuş) Gölü'nde, Sığırcı Deresi ve Kocaçay'da 2003-2004 yılları itibariyle yapmış oldukları araştırma kapsamında;

- Sığırcı Deresi'nde EC (0,4-0,9 mS/cm), pH (7-9), toplam çözünmüş madde (0,3-1,8 g/L), NO_3-N (4,1-6,2 mg/L), NH_4-N (0,001-0,01 mg/L), PO_4 (0,2-0,7 mg/L) değerlerinin Kocaçay'daki verilere göre [EC (0,3 mS/cm), pH (8,5), toplam çözünmüş madde (0,2-0,3 g/L), NO_3-N (1,5-3 mg/L), NH_4-N (<0,001 mg/L), PO_4 (0,01-0,2 mg/L)] biraz daha yüksek olduğunu,
- Bu parametrelerin, mevsimlere göre değişim gösterdiğini,
- Çalışma alanında, Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Euglenophyta gruplarına ait 164 fitoplankton türü saptadıklarını,
- Sığırcı Deresi'nde 145, Kocaçay'da 109 tür belirlediklerini kaydetmiştir.

➢ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından, Manyas (Kuş) Gölü'ndeki su kalitesini izleyebilmek amacıyla, sürekli ölçüm yapılan Sığırcı Deresi-Kocaçay göl girişleri ile Karadere'nin göl çıkış kesiminde, 2007-2009 yıllarında ve Kocaçay ile Karadere'de 1980 yılında, su parametrelerine ait ortalama, minimum ve maksimum değerler Çizelge 1.35, 1.36, 1.37 'de gösterilmiştir (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1985, 2010-b). Buna göre;

- Kocaçay ve Karadere'de 1980 yılına ait verilerde, su sıcaklığı, Cl^-, NO_3-N, BOD_5 ve o-PO_4 değerlerinin 2007-2009 yıllarına göre daha düşük; askıdaki katı madde miktarının ise daha yüksek olduğu görülmektedir.
- Sığırcı Deresi'nde, 2007, 2008 ve 2009 yıllarına ait su parametre verileri birbiriyle karşılaştırıldığında; 2007 yılında, diğer iki yıla göre debi, askıdaki katı madde miktarı, NH_3-N, Fe ve Mn miktarının yüksek olduğu, diğer yandan su sıcaklığı, Cl^-, NO_3-N, NO_2-N ve DO değerlerinin düşük miktarlarla temsil edildiği ifade edilmiştir.

Çizelge 1.35. Sığırcı Deresi - Manyas Gölü girişinde 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-b)

Parametreler	**Birim**	**2007**		**2008**		**2009**	
Debi (Q)	m^3/sn	0,76*	(0,123-2,72)**	0,21	(0,09-0,41)	0,17	(0,148-0,193)
Su sıcaklığı (T)	^{0}C	16	(9-25)	22	(16-29)	23	(20-26)
pH		7,26	(6,9-8,0)	6,8	(6-7,2)	7,3	(7,2-7,5)
Elektriksel İletkenlik (EC25)	µmhos/cm	1893,33	(1220,0-2600,0)	1867	(1415-2420)	2028	(2016-2040)
Toplam Çözünen Madde (TDS)	mg/L	1288	(817-1794)	1224	(934-1549)	1461	(1391-1530)
Askıdaki katılar (SS)	mg/L	114	(62-195)	104	(79-153)	87	(84-89)
Bulanıklık (Turb)	NTU	107	(54-185)	98	(71-147)	80	(78-81)
Renk (Col)	Pt-Co	26,67	(15,0-50,0)	20	(10-25)	18,8	(17,5-20,0)
Metil oranj Alkalinite (M.Al)	mg/L, $CaCO_3$	413,5	(253,50-558,0)	290,8	(166,5-394,0)	434	(418-450)
Fenolftalain Alkalinite (P-Al)	mg/L, $CaCO_3$	0		0		0	
Klorür (Cl)	mg/L	251,23	(134,83-395,68)	338,5	(179,6-571,7)	361,9	(318,6-405,2)
Amonyak Azotu (NH_4-N)	mg/L	23,7	(4,14-49,01)	10,25	(3,64-16,40)	3,70	(3,22-4,18)
Nitrit Azotu (NO_2-N)	mg/L	0,06	(0,008-0,2)	0,30	(0,01-1,11)	0,66	(4,50-0,82)
Nitrat Azotu (NO_3-N)	mg/L	0,16	(0-0,3)	0,70	(0-1,60)	3,20	(2,90-3,50)
Çözünmüş Oksijen (DO)	mg/L	2,13	(0,40-4,60)	3,10	(0-6,11)	4,01	(3,81-4,20)
Organik Madde (pV)	mg/L	139,6	(45,19-242,72)	217,06	(96,15-403,85)	95,39	(44,55-146,23)
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD_5)	mg/L	149	(47,0-250,0)	225,5	(100-420)	100	(45-155)
Toplam Sertlik (TH)	mg/L, $CaCO_3$	379,5	(313,5-435,5)	383,5	(361,5-394,5)	465,25	(455,5-475)
orto Fosfat (o-PO_4)	mg/L	16,84	(6,2-32,3)	6,77	(1,10-11,16)	24,90	(23,40-26,40)
Sülfat (SO_4)	mg/L	127,8	(26,8-365,1)	121,95	(44,9-279,1)	72,10	(62,30-81,90)
Karbondioksit (CO_2)	mg/L	6,25	(0-11,0)				
Demir (Fe)	µg/L	1113,33	(630,0-2710,0)	1012,5	(960-1080)	465	(260-670)
Mangan (Mn)	µg/L	168,33	(30,0-760,0)	56,7	(40-70)	60	(0-120)
Sodyum (Na)	mg/L	220,75	(119,50-330,0)	219,63	(141-322)	245	(210-280)
Potasyum (K)	mg/L	36,96	(18,40-54,20)	27,94	(10,25-54,0)	20	(16-23)
Kalsiyum (Ca)	mg/L	98,97	(76,4-113,0)	99,0	(84,6-119,4)	100	(96,6-103,8)
Magnezyum (Mg)	mg/L	31,98	(28,30-40,80)	33,0	(23,2-42,0)	52	(51,8-52,2)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD)	mg/L	206,72	(74,70-418,70)	308,3	(147,1-550,7)	169,7	(75,4-264,0)
Krom (Cr^{+6})	µg/L	7,53	(4,70-11,20)				
Arsenik (As)	µg/L	25,5	(3-40)	25	(10-40)	0	
Florür (F)	mg/L						
Bor (B)	mg/L	3,42	(2,10-4,24)	1,44	(0,96-1,95)	4,06	(3,95-4,16)
Cd	µg/L	0,12	(0,05-0,20)				
Cu	µg/L	26,67	(8,80-41,70)				
Hg	µg/L	0,23	(0-0,50)				
Pb	µg/L	2,46	(0,7-3,6)				
Zn	µg/L	35	(15,5-68,8)				

*Ortalama, ** minimum-maksimum

Çizelge1.36. Kocaçay Manyas Gölü girişinde 1980 ve 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1985, 2010-b)

Parametreler	**Birim**	**1980**		**2007**		**2008**		**2009**	
Debi (Q)	m^3/sn	7,77*	(6,90-8,64)**	9,92	(3,15-26,5)	2,86	(0,07-8,01)	13,46	(2,73-24,20)
Su sıcaklığı (T)	^{0}C	12,7	(6,0-22,5)	15,5	(10-27)	20	(13-28)	20	(16-24)
pH		8,1	(8,1-8,1)	8	(7,4-8,5)	8,10	(7,60-8,40)	8,20	(7,80-8,60)
Elektriksel İletkenlik (EC25)	µmhos/cm	453	(385-530)	545	(480-618)	578	(513-690)	441	(427-454)
Toplam Çözünen Madde (TDS)	mg/L			374,33	(322,0-414,0)	391	(339-476)	297	(286-309)
Askıdaki katılar (SS)	mg/L	35	(14-56)	21,25	(14,0-39,0)	19	(11-29)	22	(17-26)
Bulanıklık (Turb)	NTU			18,50	(9,0-43,0)	12	(8-21)	16	(9-22)
Renk (Col)	Pt-Co			5,25	(3,0-8,0)	4,40	(2,5-5,0)	3,8	(2,5-5,0)
Metil oranj Alkalinite (M.Al)	mg/L, $CaCO_3$			180,88	(145,5-234,5)	199,10	(159-259)	153,3	(130,5-176,0)
Fenolftalain Alkalinite (P-Al)	mg/L, $CaCO_3$			13,75	(0-40,0)	19,75	(0-43,0)	12,25	(0-24,50)
Klorür (Cl)	mg/L	20,9	(18,4-23,2)	27,78	(21,30-31,88)	28,60	(25,35-30,67)	22,08	(21,58-22,58)
Amonyak Azotu (NH_4-N)	mg/L			0,04	(0-0,15)	0,10	(0-0,31)	0,02	(0,001-0,038)
Nitrit Azotu (NO_2-N)	mg/L			0,01	(0-0,02)	0,01	(0-0,02)	0,32	(0,03-0,61)
Nitrat Azotu (NO_3-N)	mg/L	0,57	(0,20-1,20)	2,04	(0,40-5,20)	1,50	(0,90-2,80)	3,10	(2,40-3,80)
Çözünmüş Oksijen (DO)	mg/L	9,5	(8,0-11,2)	9,53	(8,20-10,80)	9,50	(7,80-11,50)	7,80	(6,50-9,00)
Organik Madde (pV)	mg/L	1,65	(1,40-2,00)	3,70	(1,77-7,69)	1,85	(0,93-2,78)	5,28	(4,90-5,66)
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD_5)	mg/L	1,7	(1,0-2,2)	4,0	(2,0-8,0)	2,0	(1,0-3,0)	5,50	(5,0-6,0)
Toplam Sertlik (TH)	mg/L, $CaCO_3$			237,0	(214,0-262,50)	257,80	(226-301)	224	(212-236)
orto Fosfat (o-PO_4)	mg/L	0,09	(0,04-0,18)	0,37	(0,32-0,45)	0,11	(0,01-0,22)	0,46	(0,44-0,48)
Sülfat (SO_4)	mg/L			44,43	(18,70-66,80)	49,03	(41,80-65,30)	49,65	(33,10-66,20)
Karbondioksit (CO_2)	mg/L			0,50	(0-1)	0,75	(0-2,0)	0	
Demir (Fe)	µg/L			92,50	(40,0-130,0)	80,0	(50,0-120,0)	160,0	(0-320,0)
Mangan (Mn)	µg/L			0		5,0	(0-20,0)	15,0	(0-30,0)
Molibden (Mo)	µg/L			1,8					
Sodyum (Na)	mg/L			19,83	(18,90-22,60)	24,78	(22,60-28,20)	13,65	(11,30-16,00)
Potasyum (K)	mg/L			4,85	(4,01-5,40)	4,40	(4,10-4,70)	4,5	(4,3-4,7)
Kalsiyum (Ca)	mg/L			73,45	(57,0-94,2)	78,40	(62,40-106,40)	44,7	(37,6-51,8)
Magnezyum (Mg)	mg/L			12,90	(4,50-19,10)	15,00	(8,50-26,0)	27,1	(25,8-28,4)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD)	mg/L			7,53	(3,8-11,3)	4,60	(3,80-7,20)	9,4	(7,5-11,3)
Krom (Cr^{+6})	µg/L			2,50		0			
Arsenik (As)	µg/L			0		0		0	
Bor (B)	mg/L			0,08	(0,04-0,11)	0		0,52	(0,09-0,95)
Cd	µg/L			0,20		0,00			
Cu	µg/L			4,10		8,55			
Hg	µg/L			0		0,00			
Kurşun (Pb)	µg/L			12,2		3,55			
Çinko (Zn)	µg/L			13,1		20,80			

*Ortalama, ** minimum-maksimum

Çizelge 1.37. Karadere-Manyas Gölü çıkışında 1980 ve 2007-2009 yıllarına ait parametre değerleri(Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1985, 2010-b)

Parametreler	**Birim**	**1980**		**2007**		**2008**		**2009**	
Debi (Q)	m^3/sn			1,30	(0,048-4,806)	2,92	(0,026-7,10)	19,73	(15,25-24,20)
Su sıcaklığı (T)	^{0}C	14,5*	(5,0-21,5)**	17,75	(10-26)	20	(12-27)	23	(20-26)
pH		8,3	(8,2-8,4)	8,25	(7,7-8,5)	8	(7,5-8,4)	7,9	(7,8-8,0)
Elektriksel İletkenlik (EC25)	µmhos/cm	386	(343-428)	1200	(311-2784)	655	(496-960)	477	(428-526)
Toplam Çözünen Madde (TDS)	mg/L			805,75	(211-1865)	429	(322-614)	322	(287-358)
Askıdaki katılar (SS)	mg/L	230	(36-450)	50,25	(24-78)	32	(21-49)	51	(19-82)
Bulanıklık (Turb)	NTU			47	(24-72)	28	(19-38)	45	(12-77)
Renk (Col)	Pt-Co			8	(8-8)	6,9	(5-7,5)	7,5	(2,5-12,5)
Metil oranj Alkalinite (M.Al)	mg/L, $CaCO_3$			245,13	(88,5-461)	185,13	(103,5-279)	137,25	(119-155,5)
Fenolftalain Alkalinite (P-Al)	mg/L, $CaCO_3$			31	(0-78,5)	11,63	(0-29,50)	0	
Klorür (Cl)	mg/L	25,4	(21,0-29,5)	137,26	(42,39-332,78)	55,63	(42,10-86,41)	44,34	(43,81-44,87)
Amonyak Azotu (NH_4-N)	mg/L			0,26	(0,02-0,76)	0,49	(0-1,351)	0,44	(0,09-0,79)
Nitrit Azotu (NO_2-N)	mg/L	0,083	(0,009-0,05)	0,471	(0,003-1,832)	0,04	(0-0,076)	0,059	(0,054-0,064)
Nitrat Azotu (NO_3-N)	mg/L	0,13	(0,00-0,40)	0,92	(0,20-1,40)	1,18	(0,7-2,4)	5,15	(3,70-6,60)
Çözünmüş Oksijen (DO)	mg/L	11,0	(7,0-11,8)	7,58	(5,4-9,5)	8,96	(6,94-11,02)	6,18	(5,55-6,81)
Organik Madde (pV)	mg/L	8,76	(4,40-16,00)	12,41	(6,42-25,24)	5,60	(3,85-8,93)	11,63	(10,38-12,87)
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD_5)	mg/L	4,20	(3,00-5,90)	13	(7-26)	6	(4-10)	12	(11-13)
Toplam Sertlik (TH)	mg/L, $CaCO_3$			283,75	(96,5-477)	260,63	(203,0-350,5)	175	(167,5-182,5)
orto Fosfat (o-PO_4)	mg/L	0,10	(0,04-0,20)	0,52	(0,30-0,78)	0,26	(0,04-0,46)	0,48	(0,41-0,55)
Sülfat (SO_4)	mg/L			123,95	(13,2-349,8)	72,5	(55,3-89,7)	65,10	(43,60-86,60)
Karbondioksit (CO_2)	mg/L			0,75	(0-3)	1,75	(0-4,0)	0	
Demir (Fe)	µg/L			295	(160-380)	345	(280-420)	270	(160-380)
Mangan (Mn)	µg/L			25	(20-40)	15	(0-30)	15	(0-30)
Sodyum (Na)	mg/L			136,8	(24,5-400)	41,78	(30-65)	43,1	(28,2-58,0)
Potasyum (K)	mg/L			11,3	(4,8-28)	6,35	(5,60-7,68)	7,5	(7,3-7,7)
Kalsiyum (Ca)	mg/L			81,9	(32,6-123)	72,5	(41,2-113,6)	39,6	(39,4-39,8)
Magnezyum (Mg)	mg/L			20,35	(3,8-41)	19,3	(10,4-26,3)	18,4	(16,5-20,3)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD)	mg/L			20,75	(15,1-33,9)	10,3	(7,2-15,1)	20,7	(18,9-22,6)
Krom (Cr^{+6})	µg/L			2,5	(1,1-4)				
Arsenik (As)	µg/L			7,5	(0-10)	12,5	(10,0-20,0)	0	
Bor (B)	mg/L			0,52	(0,32-0,75)	0,19	(0,03-0,53)	0,68	(0,39-0,94)
Cd	µg/L			0,10	(0-0,2)	0			
Cu	µg/L			17,23	(5,7-34)	4,80			
Hg	µg/L			0		0			
Mo	µg/L			1,2	(0,7-1,7)	2,53			
Pb	µg/L			8,1	(2,7-18,5)	4,08			
Zn	µg/L			13,16	(6,7-11,8)	11,33			

*Ortalama, ** minimum-maksimum

1.6. Dip Çamuru ve Bentik Omurgasızlar

Göl çevresindeki tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan birçok atık maddenin, yağmur suları ve akarsular aracılığıyla, sürekli olarak göle taşınması ve tabanda birikmesi sonucunda, derinlik azalırken kirlilik artmaktadır. Yağışın az olduğu yaz aylarında, akarsu yatağında biriken ağır metaller, kışın aşırı yağışlarla göle ulaşmaktadır. Ağır metaller, göl suyunda aşırı miktarlarda bulunmasa bile, gölün dip sedimentlerinde birikmektedir. Bu durum, gölün geleceği açısından son derece önemli bir sorundur.

Gölün tabanı, gri-esmer renkli kilimsi özellik gösteren bir balçık çamuruyla kaplanmış durumdadır. Yer yer çakıllı-kumlu alanlar da bulunmaktadır. Hoşcan (1990), Erk'akan vd. (1997), Haktanır vd. (1998) ve Alemdaroğlu et al. (2003), Manyas (Kuş) Gölü, Sığırcı Deresi, Karadere, Kocaçay ve diğer akarsuların dip çamurunda biriken metallerin analizlerini yapmışlardır. Dip çamurundaki değişimi ve kirliliği izleyebilmek amacıyla, bu araştırma verileri, analiz yılları dikkate alınarak, ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

➤ Hoşcan (1990)'ın 1989 Mayıs ve Eylül aylarında, Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'ın dip çamurunda yapmış olduğu analiz sonuçları, Çizelge 1.38'de gösterilmiştir. Her üç örnekleme noktasında da, dip çamurunda SiO_2, Al_2O_3 ve Fe_2O_3'ün oransal değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cr, Cu, Mn, Pb, Ni ve Ba'a ait verilerin ise düşük değerlerle temsil edildiği saptanmıştır.

Çizelge 1.38. Manyas (Kuş) Gölü'nde 1989-Mayıs ve Eylül aylarında Sığırcı Deresi, Karadere ve Kocaçay'da dip çamurundaki analiz sonuçları (Hoşcan, 1990)

Parametreler (%)	Sığırcı Deresi göl girişi		Karadere Ergili çıkışı		Kocaçay göl girişi	
	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül	Mayıs	Eylül
SiO_2	61,70	51,46	56,01	50,63	59,51	70,30
Al_2O_3	14,21	17,35	18,31	17,33	15,86	13,37
Fe_2O_3	7,19	7,50	7,19	7,40	7,10	4,40
Cr	0,02	0,04	0,03	0,01	0,01	0,02
Cu	0,004	0,004	0,007	0,003	0,004	0,004
Mn	0,15	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15
Pb	0,004	0,01	0,015	0,015	0,02	0,102
Ni	0,004	0,003	0,004	0,002	0	0,003
Ba	0,07	0,03	0,10	0,03	0,07	0,15

Gölün kuzeyinde bulunan Etibank'a ait su alma tesislerinde, gölden çekilen suya durultma amacıyla alüminyum sülfat ilave edilmekte, daha sonra sular pompajla tesislere gönderilmektedir. Alüminyum sülfatlı atıklar ise, göle deşarj edilmektedir (Hoşcan, 1990; Omar ve Ünver, 1995). Bu işlemler, alüminyum birikimini hızlandırmıştır.

➤ Erk'akan vd. (1997) ile Alemdaroğlu et al. (2003), Mart-Mayıs 1996 döneminde Manyas (Kuş) Gölü ile gölü besleyen ve su çıkışını sağlayan akarsularda, sedimentte bulunan Mn, Fe, Cu, Pb, Ni ve Zn içeriklerini tespit etmişlerdir (Çizelge 1.39). Sığırcı Deresi'nde, Mn, Fe, Cu, Ni; Sığırcı Deresi'nin ağız kısmı ile göl ortasında Mn, Fe, Cu, Pb, Ni, Zn; Kocaçay ve Bereketli açıklarında, Pb ve Zn derişimlerine ait ortalama değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu metaller, gölde depolanmaktadır. Ayrıca, gölden su çıkışını sağlayan Karadere'de de birikim olduğu anlaşılmaktadır.

➤ Haktanır vd. (1998)'nin Manyas (Kuş) Gölü'nde 1998-Mayıs ve Ekim aylarında dip çamur örnekleri üzerinde yapmış oldukları kimyasal analiz sonuçları, Çizelge 1.40 ve 1.41'de gösterilmiştir. Mayıs-1998 dip çamuru analiz sonuçlarına göre, en yüksek bor konsantrasyonu, sırasıyla 5,38-4,66 ppm ile gölün en önemli kirletici kaynağı olan Sığırcı Deresi'nin iç ve orta kısımlarında tespit edilmiştir. EC de 6-7 mS/cm'ye yükselmiştir. Ekim-1998'de, Sığırcı Deresi'nin iç, orta ve gölle birleştiği kısımdan alınan örneklerde, bor değerleri sırasıyla 18,67 ppm, 18,07 ppm ve 17,45 ppm düzeylerinde ölçülmüştür. Ayrıca, Mayıs ayında su altında kalan, Ekim'de suların çekilmesiyle yüzeye çıkan Sığırcı Deresi ile Milli Park arasındaki sazlık bölge ve Milli Park sedde bitimi alanında, fitotoksisite gösterebilecek miktarda (5,14 ppm ve 4,46 ppm) bor tespit edilmiştir.

Dip çamuru analizlerine göre, Sığırcı Deresi'nde orta düzeyde tuzluluk, yüksek düzeyde bor derişimi belirlenmiştir. Bu durum, Sığırcı Deresi su kalitesiyle de paralellik göstermekte olup koşulların devamı halinde, sorunun artacağı anlaşılmaktadır. Gölden alınan dip çamurlarında, göl ortasından sahile doğru yaklaştıkça bor derişiminin arttığı görülmektedir. Elde edilen veriler, Sığırcı Deresi ile taşınan borun, Milli Park alanından göle doğru potansiyel bir tehlike oluşturabileceğini göstermektedir.

Çizelge 1.39. Manyas (Kuş) Gölü'nde sekiz örnekleme istasyonunun sedimentlerinde bulunan metal içerikleri (µg/g kuru ağırlık) (Erk'akan vd.,1997; Alemdaroğlu et al., 2003).

İstasyonlar	Zaman	Mn		Fe		Cu		Pb		Ni		Zn	
		Ort.	Std.sapma	Ort.	Std.sapma	Ort.	Std.sapma	Ort.	Std.sapma	Ort.	Std.sapma	Ort.	Std.sapma
Sığırcı Deresi	Mart 96	993,1	33,1	10,342	854	59,8	2,2	9,4	0,7	61,4	1,8	96,8	3,2
	Mayıs 96	639,1	16,7	32,652	963	50,4	1,8	13,0	0,5	62,1	2,1	93,2	3,8
Sığırcı Deresi Ağzı	Mart 96	760,7	32,7	23,419	7054	33,6	2,7	119,1	4,7	29,6	1,4	224,7	9,0
	Mayıs 96	879,8	29,2	32,980	1528	51,2	1,7	124,0	4,3	49,4	1,1	246,6	12,3
Bereketli Açıkları	Mart 96	606,5	28,0	10,745	1150	14,5	0,6	81,4	3,8	20,9	0,8	114,7	4,6
	Mayıs 96	834,9	9,0	27,832	1001	48,2	1,4	215,1	6,7	36,7	0,9	252,9	28,9
Mürvetler Deresi	Mart 96	762,3	49,7	17,880	3859	24,2	1,1	32,4	1,5	22,0	0,8	49,7	2,8
	Mayıs 96	326,1	14,5	16,663	459	16,8	0,5	15,7	0,5	23,2	1,1	39,1	1,6
Kocaçay	Mart 96	377,9	30,2	17,383	4666	20,6	1,2	86,5	4,1	11,2	3,0	221,4	6,6
	Mayıs 96	515,4	13,0	16,902	474	28,2	0,8	120,3	3,9	16,4	3,3	316,9	10,1
Karadere	Mart 96	503,2	18,3	14,277	409	24,9	0,9	64,1	2,6	18,4	0,6	71,1	1,6
	Mayıs 96												
Karadere Ağzı	Mart 96	347,3	18,0	13,482	435	17,2	0,3	70,6	2,5	11,3	0,3	241,3	9,0
	Mayıs 96												
Göl Ortası	Mart 96	1042,5	28,2	32,816	1122	50,0	1,8	217,4	7,9	43,8	2,0	253,8	11,6
	Mayıs 96												

Çizelge 1.40. Manyas Gölü dip çamur örneklerinin 1998-Mayıs ayında kimyasal analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998)

Örnekleme Alanı	pH (Saturasyon çamuru)	EC (mS/cm)	Bor (ppm)	Ca (meq 100 g^{-1})	Mg (meq 100 g^{-1})
Göl ortası	7,56	2,00	1,14	3,78	1,13
Şamandra hizası-Pelikan yuvası karşısı	7,50	3,00	2,53	1,90	1,67
Pelikan yuvası yanı	7,09	3,20	1,00	1,51	1,57
Sığırcı Dere iç kısmı	7,14	6,00	5,38	8,64	3,38
Sığırcı Dere orta kısmı	7,05	7,00	4,66	5,53	4,41
Sığırcı açığı göl alanı	7,12	3,20	1,94	3,48	3,25
Sığırcı Deresi ile Milli park çıkış arası (sazlık kısım)	7,32	5,00	1,25	3,06	4,31
Milli Park sedde bitimi	7,07	3,00	1,06	2,85	1,85
İskele ağzı	7,15	4,00	2,77	3,18	2,27
İskele çıkış arası	7,10	4,00	3,67	3,54	1,43
İskele yanı	7,31	2,00	1,64	2,08	1,37

Çizelge 1.41. Manyas Gölü dip çamur örneklerinin 1998-Ekim ayında kimyasal analiz sonuçları (Haktanır vd., 1998)

Örnekleme Alanı	pH	EC (mS/cm)	Ca^{+2} (meq 100 g^{-1})	Mg^{+2} (meq 100 g^{-1})	Bor (ppm)
Karadere Ergili Regülatörü	7,70	1,00	0,99	0,76	0,92
Kocaçay nehir yatağı kenar	7,84	1,20	4,15	1,43	0,98
Kocaçay sedde önü çamur	7,74	1,60	4,42	0,98	1,39
Sığırcı ağzı	7,47	3,60	2,81	0,97	17,45
Eski yangın şeridi	7,54	3,00	5,40	2,53	4,62
Göl ortası	7,56	3,40	4,86	2,33	2,43
Şamandra hizası-Pelikan yuvası karşısı	7,76	3,00		3,93	3,14
Pelikan yuvası yanı	7,72	2,80	2,61	2,11	3,15
Sığırcı Dere iç kısmı	7,57	4,80	7,37		18,67
Sığırcı Dere orta kısmı	7,67	3,00	3,57	0,94	18,07
Yeni Milli Park	7,64	3,40	7,68	3,43	2,09
Sığırcı açığı göl alanı	7,76	3,20	5,16	1,96	3,14
Sığırcı Deresi ile Milli Park çıkış arası (sazlık kısım)	7,73	2,60	5,07	2,71	5,14
Milli Park sedde bitimi	7,84	3,20	6,38	2,84	4,46
İskele ağzı	*	*	*	*	*
İskele çıkış ağzı	**	**	**	**	**

* İskele ağzı (su çekilmesinden dolayı toprak örneği olarak alınmıştır) (Sığırcı Dere yatağına yakın)
** İskele çıkış ağzı (su çekilmesinden dolayı toprak örneği olarak alınmıştır) (Milli Park İşletme çıkışı ile köy arası)

Hareketleri kısıtlı olan bentik omurgasızlar, biyoindikatör özellikleri nedeniyle önem taşımaktadır. Su kirliliği, sediment birikimi, kum ocaklarının zeminden kum alarak habitat dengesini bozması ve diğer çevresel değişikliklere duyarlı olan türlerdir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde bentik organizmalar üzerinde yapılmış olan bazı araştırmaların sonuçları, zamansal açıdan değerlendirilerek, aşağıda sunulmuştur:

➤ Nümann (1958), Manyas (Kuş) Gölü zemininde yaşayan organizma miktarının, genellikle ilkbaharda arttığını ve sonbahardaki değerin 3 katına ulaştığını kaydetmiştir. Dip faunası, Kasım 1953'te, 5,4 g/m^2, Nisan 1954'te 15,6 g/m^2 olarak bulunmuştur. Ortamda, Oligochaeta'nın hakim durumda olduğu, az miktarda da Chironomid larvası bulunduğu belirtilmiştir.

➤ Erk'akan vd. (1997), Manyas (Kuş) Gölü ve çevredeki akarsulardan 15x15 cm ebadındaki Ekman kepçesi ile bentik örnekleri toplamıştır. Elde edilen verilere göre;

- Kirlilik oranı yüksek olan Sığırcı Deresi'nin dip çamurunda, herhangi bir canlı bulunamamıştır.
- Bereketli Köyü açıklarında, çok miktarda Oligochaeta ve Mollusca örneği saptanmıştır.
- Gölü boşaltan Karadere'de az sayıda Mollusca bulunduğu tespit edilmiştir.

➤ Tanatmış (2000), Sığırcı Deresi'nin bölgedeki tarımsal ve endüstriyel işletmelerden dolayı, yoğun bir şekilde kirletildiğini; bu nedenle, polisaprobik özellik gösterdiğini ve derede Ephemeroptera grubuna ait örnek saptanamadığını kaydetmiştir.

➤ Balık vd. (2005), 1987-1988 yılları arasında, Manyas (Kuş) Gölü'nün makrobentik faunasını belirlemek amacıyla, Sığırcı ve Dutlu derelerine yakın lokalitelerden, Kocaçay, Karadere ve göl ortasından aylık örneklemeler yapmıştır. Araştırma sonucunda, Oligochaeta'dan 10, Chironomidae familyasından 5 ve Ceratopogonidae familyasından 1 takson tespit etmişlerdir. Gölün metrekaresinde ortalama 6759 birey saptanmış, örneklerin oransal dağılımında Oligochaeta bireylerinin (%81,94) baskın grubu oluşturduğu, bunu Chironomidae (%17,90) ve Ceratopogonidae (%0,16) larvalarının takip ettiğini belirtmişlerdir. Örnek alma lokalitelerine göre, grupların oransal dağılımının Sığırcı Deresi'nde %28,71, Dutlu

Deresi'nde %17,48, göl ortasında %24,50, Kocaçay'da %12,77, Karadere'de %16,54 olduğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca, Sığırcı Deresi'nde Mollusca filumuna ait 6 tür (*Radix ovata*, *R. peregra*, *Lymnea stagnalis*, *Planorbis planorbis*, *Anadonta palustris gravida*, *Unio* cf. *crassus*) saptanmıştır.

Balık vd. (2005), elde ettikleri verileri, Kırgız ve Soylu (1975) ve Ongan (1982)'ın sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır. Bu değerler, Çizelge 1.42'de özetlenmiştir.

Çizelge 1.42. Manyas (Kuş) Gölü'nde metrekaredeki birey sayısı ve makrobentik omurgasız gruplarının oransal dağılımı (Balık vd., 2005'e göre)

Araştırıcılar	**Makrobentik birey sayısı/m^2**	**Oligochaeta oranı (%)**	**Chironomidae oranı (%)**
Kırgız ve Soylu (1975)	3352	51,31	42,39
Ongan (1982)	3309	58,00	42,00
Balık vd. (2005)	6759	81,94	17,90

Veriler, yıllar itibariyle değerlendirildiğinde;

Makrobentik birey sayısının 1975'ten 1987-1988'e gelindiğinde, 2 kat artış gösterdiği, Oligochaeta oranının arttığı, Chironomidae oranının ise %42'den %17,90'a düştüğü görülmektedir. Balık vd. (2005), Oligochaeta'dan *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Tubifex tubifex*, Chironomidae'den *Chironomus plumosus* gibi türlerin yıllara göre birey sayısındaki artışları ve Oligochaeta grubunun baskın konuma gelmesinin gölün ileri derecede ötrofik aşamaya ulaştığının bir göstergesi olarak kabul edilebileceğini vurgulamışlardır.

1.7. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Türkiye'deki sulak alanlara ilişkin başlıca sorunlar, habitat tahribi, su rejimine yapılan müdahaleler, kurutma, su kalitesinin bozulması, yabancı türlerin sulak alanlara sokulması, yasadışı su ürünleri ve kara avcılığı yapılması, teknik ve mali yetersizlikler şeklinde gruplandırılabilir (Erdem, 2007-b). Manyas (Kuş) Gölü, bu açıdan ele alındığında; su rejimine yapılan müdahaleler, altyapı sorunlarının çözümlenmemesi, su kalitesinin bozulması, habitat tahribi, aşırı su ürünleri avcılığı, bazı yönetimsel sorunların zaman zaman gündeme gelmesi nedeniyle olumsuz gelişmeler yaşanmıştır. Doğal güzelliği ve biyolojik zenginliği ile dünyanın ilgisini çeken bu gölün sorunları üzerinde araştırma yapmış bilim insanları, kurum-kuruluş ve doğaseverlerin görüş ve önerileri, maddeler halinde özetlenmiştir:

- Sığırcı, Dutlu, Mürvetler dereleri ile Kocaçay'ın taşıdığı kirlilik yükü, canlılığın devamına izin vermeyecek şekilde artmıştır. Bu akarsuların kirlilik yükleri, göle taşınarak, göl biotasını tehdit eden boyutlara ulaşmıştır. Bu havzada yerleşim ve sanayi yönünden, yeni yapılaşmalar için sorumlu kamu kurum ve kuruluşlarının olumlu görüşleri alınmadan, izin ve ruhsat verilmemelidir.
- Göldeki kirliliğin azaltılması için, atıklarını akarsulara arıtmadan doğrudan veren sanayi tesisleri, yerleşim birimleri ve belediyelerin hiçbir mazeret öne sürmeden arıtma tesislerini kurmaları/kurulu olanların kesintisizce arıtım işlemlerini yapmaları gerekmektedir (Şekil 1.9). Tüm birimlerin atıksu deşarjında "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"ndeki atıksu deşarj kriterlerine uymaları sağlanmalıdır. Sektörlere özgü arıtma sistemlerinden geçirilen sular, alıcı ortamların biyo-ekolojik özellikleri ön-etütlerle belirlendikten sonra deşarj edilmelidir.
- Bölgede, faaliyet gösteren ve atıksuyunu derelere boşaltan tüm kuruluşlar için "Alıcı Ortam Standartları" nın uygulanması gerekmektedir.
- Göldeki kirliliğin azaltılması için, göle giren fosfor ve azot yükünün belli değerlerin altına indirilmesi gerekmektedir. Bunun için de, insan kaynaklı atıkların ve kirleticilerin göle deşarjından önce çevre köylerde belediyeler ve tarım ürünleri işleyen kurumlarda- atık özellikleri benzer birimlerde- ortak arıtma tesislerinin kurulması ve işletilmesi sağlanmalıdır.



Şekil 1.9. Kuş varlığı yönünden en zengin sulak alanlarımızdan biri olan Manyas (Kuş) Gölü'nde tarım, sanayi ve evsel atıklardan kaynaklanan kirlilik, ekosistemi tehdit eden boyutlara ulaşmıştır (Erdem, 1995).

- Göl havzasında üretim yapan çiftçilerin kimyasal gübre yerine yeterli miktarda organik gübre kullanması teşvik edilmelidir.
- Fitoplankton türlerinin populasyon gelişimleri devamlı takip edilerek ötrofikasyon süreci, kontrol altında tutulmalıdır. Özellikle, mavi-yeşil alglerin aşırı derecede artış göstermesi, mikroorganizmalardan balıklara, kuşlara ve memelilere kadar birçok canlı grubunda toksik etki yapabilmektedir. Bunu engellemek için, tüm parametreler sürekli olarak değerlendirilmeli; göle giren azotlu ve fosforlu bileşiklerin miktarları düşürülmelidir.
- Tavuk çiftliklerinde, tavuk gübrelerinin neden olduğu çevre kirliliğinin önlenmesi ve kontrol altına alınması için, hem mevcut kümesler hem de ruhsat verilecek yeni işletmeler için paletli sisteme geçilmesi gerekmektedir. Tavuk gübresi, besin elementleri açısından çok zengin olduğu için, bölgede kurulacak bir biyogaz üretim tesisi sayesinde kompost ve enerji üretilerek çevre kirliliği önlenebilecektir.
- Sığırcı ve Dutlu dereleri ile Kocaçay'da tespit edilen pestisitlerin, gölde de biriktiği saptanmıştır (Erk'akan vd., 1997). Bu kirliliği azaltabilmek için, havzadaki pestisit miktarlarını devamlı kontrol ederek takibinin sağlanması ve çiftçilerin pestisit uygulamaları konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.
- Göle ait alan-hacim-kot ilişkisini değerlendirerek, su seviyesinin belli bir düzeyde tutulabileceği bir işletim programının uygulamaya sokulması

gerekmektedir. Gölü bir su deposu haline getiren sedde ve kapak sistemleri ile ilgili yönetsel düzenlemelerin yapılması kaçınılmazdır. Alanın sürekli su altında kalması, ekosistemdeki işleyişi bozmaktadır. Kuşcenneti'nin ekolojik yapısı çerçevesinde, ilkbahar aylarında su seviyesinin yükselmesi –kuşların üreme faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için– yaz sonu ve sonbaharda ise –ağaç köklerinin havalanması için– çekilmesi şeklinde su hareketinin sağlanması zorunludur.

- Regülatör kapakları mutlaka aylık doğal su seviyeleri korunacak şekilde çalıştırılmalı, kuruyan ağaçların yerine kuşların kuluçkaya yatmalarını sağlayacak tipte ağaçlandırma yapılmalıdır. Kocaçay'da ve Ergili yöresindeki uygun alanlar, ağaçlandırılarak alternatif kuluçka yerleri oluşturulmalıdır.
- Yüzey ve yeraltı suları arasındaki ilişkiler üzerinde, modelleme çalışmaları planlanmalıdır.
- Dip çamurunda yaşayan omurgasız hayvanlar –gölde birçok kuşun besinini teşkil eden türler– sınırlı hareket yetenekleri nedeniyle, çevresel kirlilikten ve değişimlerden en fazla etkilenen gruplardır. Manyas Su Havzası'ndaki kum ocaklarının faaliyetleri, bu canlılar üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. Kum ocaklarının "Çevresel Etki Değerlendirmeleri" yapılmadan faaliyete geçmeleri, mutlaka engellenmelidir. Balıkların üreme göçünü ve larvaların gelişme dönemini kapsayan şubat-haziran ayları arasında, kum ocaklarının faaliyetleri kontrollü bir şekilde yapılmalı veya durdurulmalıdır.
- Bazı kuş ve balık türlerinin üreme, beslenme ve barınma habitatları olarak bilinen sazlık, kamışlık ve söğüt ağaçlarının çeşitli amaçlar için kesilmesi/yakılması mutlaka engellenmelidir (Şekil 1.10).
- Manyas (Kuş) Gölü'ndeki sığ ve vejetasyonu yoğun olan kısımlar, balıkların üreme habitatı olarak önem taşımaktadır. Balıklar, yumurtalarını bıraktıktan sonra, bu alanlardaki su seviyesinin yükselmesi/alçalması, yumurtaların açılmasını ve larvaların yaşamını etkilemektedir. Özellikle balıkların üreme dönemini kapsayan şubat-haziran ayları arasında, su seviyesinde aşırı derecede artış olmamalıdır. Söz konusu dönemde, su seviyesi izlenerek, hızlı değişimlerin görülmemesi için, regülatörlerin işletim programlarının düzenli bir şekilde uygulanması gerekmektedir.



Şekil 1.10. Manyas (Kuş) Gölü'nde sazlıklar tarım arazisi kazanmak veya arsa edinmek amacıyla kesilmekte, bazen de yakılarak tahrip edilmektedir (Erdem, 1995).

- Manyas (Kuş) Gölü'nde ekonomik önemi olan turna, yayın ve yılan balıklarının göldeki oranı, diğer balık türlerine göre çok azalmış, %1'in altına düşmüştür. Bu türlerin avlanmasının en az 2-3 yıl süreyle yasaklanması gerekmektedir. Göldeki tüm balık türlerinin populasyonları, programlı ve sürekli olarak araştırılmalıdır. Ticari değeri ve et verimi yüksek olan balıkların dışında, özellikle izleme programları çerçevesinde kuşların besinini teşkil eden *Alburnus*, *Caspialosa*, *Chalcalburnus* gibi daha küçük türlerin de populasyon yoğunluklarındaki gelişmeler takip edilmelidir.
- Su ürünleri ve kara avcılığı, mutlaka denetlenmeli ve yasadışı avcılık önlenmelidir.
- Kuşcenneti'ndeki söğütlere zarar veren böceklerle entegre mücadele kapsamında, sırasıyla mekanik mücadele, biyolojik kontrol ve sonra kimyasal mücadele yöntemleri kullanılarak kontrol çalışmaları yapılmalıdır.
- Havza genelindeki erozyonu ve gölün sığlaşmasını minimum seviyeye indirebilmek için çıplak araziler ağaçlandırılmalıdır.
- Göl ile ilgili olan ve gölü destekleyen tüm habitatların doğal yapıları, mutlaka korunmalıdır. Havzanın korunması ve akılcı bir şekilde kullanılması için Ramsar Sözleşmesi'ne göre hazırlanan "Sulak Alan Yönetim Planı Kılavuzu" dikkate alınarak, bir yönetim planının uygulamaya sokulması gerekmektedir. Yönetim

planının, izleme-denetleme ve diğer koruma tedbirlerinin uygulanabilmesi için de, güçlü ve etkili yasal ve idari yapılanmanın hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

- Milli Park bünyesinde alınacak tüm önlemlerin uygulanması aşamasında, koordinasyonu sağlayacak, önemli temel ölçü ve gözlemleri yapabilecek, su akış havzası konusunda eğitim almış kişilerden oluşan bir birimin kurulması ve bu ekibin sürekli olarak alanda bulunması sağlanmalıdır.
- Konuya sosyo-kültürel ekoloji perspektifinden yaklaşılmalıdır. Arı (2003-a,b), Kuşcenneti Milli Parkı'nda park yönetimi ile yöre halkı arasındaki ilişkilerin "Katılımcı Doğal Kaynak Yönetim Modeli"ne uygun şekilde yeniden yapılandırılmasının gerekliliğini; Arı (2003-c), kültürel ekoloji yaklaşımı ile Manyas Gölü'nün değerlendirilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır.
- Celtemen (1998) de, Manyas Gölü'nde su kalitesinin geri dönülemez şekilde bozulmaması için, kısa dönemde uygulanabilecek önlemleri, su seviyesinin kontrolü ve buna bağlı olarak sulak alanın restorasyonu ile daha düzenli bir su kalitesi izleme programının uygulanmasını; uzun dönemdeki önlemlerin, noktasal ve yayılı kaynakların kontrolü çerçevesinde yönetilmesini önermiştir. Ayrıca, uzun dönemli destekleyici politikaların uygulanmasının da son derece önemli olduğunu belirtmiştir.

1.8. İklim

Güney Marmara'da kuzeyden giriş yapan hava akımlarını engelleyebilecek önemli yükseltilerin bulunmaması nedeniyle, Bandırma ve çevresinde, Akdeniz-Karadeniz iklim tiplerinin geçiş özellikleri görülmektedir.

1.8.1. Sıcaklık

Bölgede yapılmış olan bazı araştırmalarda, Manyas (Kuş) Gölü'ne ait iklimsel parametrelerin tespitinde, uzun süreli rasat verilerinin bulunması nedeniyle, Bandırma Meteoroloji İstasyonu'na ait ölçüm sonuçlarından yararlanılmıştır. Buna göre, 53, 40 ve 32 yıllık dönemler içinde, yörenin sıcaklık değerleri Çizelge 1.43'te gösterilmiştir. Yıllık ortalama sıcaklığın 14°-14,5°C olduğu; en düşük sıcaklıkların ocak ve şubat aylarında, en yüksek sıcaklıkların da temmuz ve ağustos aylarında ölçüldüğü görülmektedir.

2007-2009 ve 1975-2006 yıllarının aylık sıcaklık değerleri, Çizelge 1.44'te gösterilmiştir. Bu dönemler, birbiriyle karşılaştırıldığında; 32 yıllık süredeki aylık maksimum sıcaklıkların daha yüksek, aylık minimum sıcaklıkların ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde 2007-2009 yıllarında nispeten daha ılıman koşulların hakim olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1.43. Bandırma'da yıllar itibariyle minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri

Kaynaklar	Rasat süresi (Yıl)	En düşük sıcaklık (^{0}C)	En yüksek sıcaklık (^{0}C)	Aylık ortalama sıcaklık (^{0}C)		Yıllık ortalama sıcaklık (^{0}C)
				Min	Mak	
Erk'akan vd. (1997)	53	-21,8 (Ocak)	43,7 (Ağustos)	4,9 (Ocak)	24,5 (Temmuz)	14,5
Dalkılıç (2000)	40	-14,6 (Ocak)	41,3 (Ağustos)	5,3 (Ocak)	23,4 (Ağustos)	14,1
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (2010) (1975-2006)	32	-14,0 (Şubat)	42,4 (Temmuz)	5,2 (Ocak)	23,6 (Temmuz)	14,0

1.8.2. Güneşlenme süresi

Bölgede ortalama günlük güneşlenme süresi, ilkbahar aylarında kademeli olarak artmakta, temmuz ayında en yüksek değerine ulaşıp eylül ayından itibaren azalmaktadır. Yıllar itibariyle güneşlenme süreleri arasında, çok belirgin farklar olmamakla birlikte, 2007 yılının ocak ve nisan aylarında, sürenin uzamış olduğu görülmektedir (Çizelge 1.44). Bandırma'da 1975-2006 döneminde ortalama güneşlenme süresi, aralık ayında 2,23 saat-dakika, temmuzda 11,12 saat-dakika; çalışma dönemimiz içinde de bu değerler, aralık ayında 1,8-2 saat-dakika, temmuz ayında 11-11,3 saat-dakika olarak ölçülmüştür.

1.8.3. Yağış

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne ait Manyas ve Bandırma Meteoroloji İstasyonları'nın uzun süreli verilerinden yararlanılarak, mevsimlere göre ortalama yağış miktarları ve yağış oranları, bölgede yürütülen araştırmalar kapsamında incelenmiştir. Değerlendirme sonuçları, Çizelge 1.45'te sunulmuştur. Yıllık ortalama yağış miktarı, 680,2-705,7mm arasında değişmektedir ve mevsimler arasında belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Kış aylarında yüksek olan yağış oranı (%40,7-44,42), yazın en düşük değerlerle (%6,82-9,0) temsil edilmektedir.

Çizelge 1.44 Bandırma'da 2007-2009 ve 1975-2006 yıllarına ait iklimsel parametreler (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

Aylık maksimum sıcaklık (°C)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2007	18,7	17,9	24,2	24	30,3		38,9	37,7	34,2	26,5	24,8	17,4
2008	16,3	21,3	23,6	31	33,1	36,2	32,9	36,1	34,6	27,6	27,3	21,2
2009	17,6	20	21,2	23,5	30,2	35,8	35,3	31,1	31,5	28,9	23,4	19,8
1975-2006	20	22,5	28	31,8	35	40,1	42,4	42	38	36,6	28,6	23
Aylık minimum sıcaklık (°C)												
2007	-2,8	-2,4	-0,3	1,4	5,6		14	17,2	10,5	5,6	-1,6	-3
2008	-6,5	-8,7	1,3	4,3	5,1	13,2	16,2	18,3	9,9	7,3	1,5	-2,7
2009	-2,3	-1,3	-0,9	1,8	7,3	13,3	16,9	18,2	9,7	7,8	2,7	-1,4
1975-2006	-11,9	-14	-6	-2,5	0,2	6,8	9,6	10,2	6	0,7	-4	-7,2
Aylık ortalama sıcaklık (°C)												
2007	7,1	6,7	9,1	11,2	18,7		25,2	25,8	20,4	16,6	9,7	5,6
2008	3,2	5,1	11,3	14,5	17,4	22,3	24,1	25	20,2	16,4	12,4	7,8
2009	6,3	6,8	8	11,2	17,6	22,5	25,2	23,7	20	17,1	10,7	9,6
1975-2006	5,2	5,4	7,6	12	16,5	21,4	23,6	23,5	20	15,5	10,4	7
Aylık ortalama günlük toplam güneşlenme süresi (sa-da)												
2007	4,7	3,2	4,6	8,6	8,8	10	11,3	10	8	4,7	3,7	2
2008	3	4,6	5	4,6	9,7	10,5	11,3	9,5	5,3	6,1	3,5	2
2009	2,8	2,3	3,9	6,5	9,5	10,2	11	10,1	6,8	5,2	4,6	1,8
1975-2006	2,45	3,24	4,43	6,29	8,38	10,25	11,12	10,08	8,33	5,36	3,46	2,23
Aylık maksimum yağış (mm)												
2007	35,5	6	10	14,1	7,1	27,7		14	5	45,7	15	39
2008	19	16,2	18	7,8	3,5	13,3	2,7	0,6	32	21,8	21,2	38,5
2009	14,8	33,5	43	2,8	7,1	7,6	2,2		248	10,6	83	40
1975-2006	81,5	58,3	46,6	46,7	37,9	60,7	71,8	103,3	61,1	177,5	92,9	86,1
Aylık toplam yağış (mm)												
2007	52,5	11,4	28,5	23	22	28		15,3	6,7	121,6	57,2	116,4
2008	51,4	47,8	75,4	31,3	11,6	20,4	4,9	0,6	131,2	61,9	56,6	106,6
2009	87,1	168,2	112	10,5	7,8	12,2	2,7		299,1	26,9	151,6	150,6
1975-2006	101,3	74,6	67,9	55,5	34,4	23,2	17,5	15,8	33,3	69,3	97,7	113,7

* EK-1

Çizelge 1.44 (Devamı)

Aylık maksimum nem (%)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2007	*						89				98	99
2008	99	100	100	100	97	93	89	86	96	95	99	95
2009	94	92	99	93	93	93	80	80	99	99	99	99
Aylık minimum nem (%)												
2007	*						5				33	43
2008	27	18	18	12	8	8	6	12	11	15	30	28
2009	39	22	25	8	6	5	9	29	5	20	36	33
1975-2006	26	23	12	18	14	16	14	19	13	14	19	19
Ortalama orantılı nem (%)												
2007	76,6	82,9	76,8	66,8	63,1		55,1	59,3	57,8	74,7	77,2	82,6
2008	78,8	75,5	68,5	64	57	56,6	51,7	59,2	62,1	63,6	71,3	69,8
2009	73	73,1	69,4	66,9	58,5	51,1	51,6	57,7	63,7	72,1	82,8	80
1975-2006	76,6	74,5	73,5	71,4	71,2	66,2	67,3	69	68,1	71,9	73,6	75,8
Ortalama buhar basıncı (hPa)												
2007	7,7	8,2	8,8	8,6	13			19,2	13,9	14,1		7,7
2008	6,1	6,7	8,9	10,1	10,7	14,8	15,1	18,5	14,5	11,7	10,4	7,6
2009	7	7,3	7,4	8,8	11,4	13,2	16,1	16,9	14,8	14	10,6	9,6
1975-2006	7	6,9	7,8	10,1	13,5	16,8	19,7	20,2	15,9	12,8	9,6	7,8
Ortalama buharlaşma (mm)												
2007				3,8	5,2	8	10,1	9,2	5,5	2,9		
2008				2,6	5,1	6,6	7,9	7,5	5	2,5		
2009				3	5,4	7,2	8,6	9,5	4	2,4	0,9	
Günlük maksimum açık yüzey buharlaşması (mm)												
2007				6	7,2	9,6	11,2	11,8	7,5	6,6		
2008				5,6	7,6	8,8	9,4	9	9,5	4,8		
2009				4,8	7,5	9	11	12	7,2	4,9	2	
1975-2006			6,2	10	12	13	14	13	14	9,8	6,4	4,9

* EK-1

Çizelge 1.44 (Devamı)

Günlük ortalama açık yüzey buharlaşması (mm)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2007				3,8	5,2	8	10,1	9,2	5,5	2,9		
2008				2,6	5,1	6,6	7,9	7,5	5	2,5		
2009				3	5,4	7,2	8,6	9,5	4	2,4	0,9	
1975-2006												
Aylık toplam açık yüzey buharlaşması (mm)												
2007				116,9	162,7	242,7	313,5	286,9	165,2	91,6		
2008				79,5	158,1	198,1	245,2	235,3	151	79		
2009				90,6	167,8	216,9	266,9	296,2	116,5	74,9	27,8	
1975-2006			1,1	77,7	133,7	186,6	227,4	214,5	156,8	93,2	16,9	1,2
Aylık Maksimum Basınç (hPa)												
2007	*											1039,3
2008	1038,9	1032,5	1023,8	1021,6	1025,3	1019	1021,3	1015,2	1021,8	1021,5	1032,3	1040,7
2009	1041	1025	1029,1	1029,4	1024,9	1026,7	1023,7	1024	1025,3	1025,4	1029,9	1025,6
1975-2006	1033,5	1030,9	1032,1	1028,4	1018,2	1016,8	1015,3	1015,8	1020,7	1023,2	1027,3	1029,1
Aylık Minimum Basınç (hPa)												
2007	*											995,6
2008	999,3	1010,1	983,9	991,4	1001,4	999,7	995,2	996,8	998,8	1000,1	978,8	1002
2009	988,2	989,9	989,9	997,4	997,9	996,4	996,7	999,5	997,4	993,1	989,7	987,4
1975-2006	983,2	986,6	983,9	989,1	994,9	993,2	994,9	995,5	995,6	997,8	991,3	985,4
Aylık Ortalama Basınç (hPa)												
2007	1014,3	1009	1010	1011	1004,7			1003,3	1008	1011,5		1014,5
2008	1017,7	1018,7	1003,4	1005	1008	1006,3	1004,3	1004,1	1006,7	1012,9	1012,3	1014,3
2009	1010,5	1004,9	1006,5	1009	1009,1	1005,9	1004,9	1007,1	1008,7	1008	1010,7	1005
1975-2006	1012,7	1011,8	1010,3	1007,4	1007,9	1006,8	1005,7	1006,2	1009,1	1011,8	1012,3	1012,4

* EK-1

Bölgede, 1975-2006 döneminde yağış miktarının Ocak ayından itibaren (101,3 mm), giderek azaldığı, Haziran-Ağustos aylarında düştüğü (23,2-15,8 mm), Eylül ayından itibaren tekrar yükselmeye başladığı (33,3 mm) ve Aralık ayında en yüksek değere (113,7 mm) ulaştığı belirlenmiştir (Çizelge 1.44). Maksimum yağış miktarlarının aylara göre dağılımı ele alındığında (Eylül 2009'da yaşanan sel felaketi dikkate alınarak), 1975-2006 dönemindeki değerlerin, 2007-2009 yıllarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, 2009 yılı Şubat, Mart, Eylül, Kasım ve Aralık aylarında diğer iki yıla oranla, daha fazla yağış düştüğü saptanmıştır.

Çizelge 1.45. Manyas-Bandırma'da farklı yıllarda mevsimlere göre yağış miktarları ve oranları

Mevsimler		DSİ (1984) (Bandırma)	Hoşcan (1990) (Manyas/ 1964-1986)	Erk'akan vd. (1997) (Bandırma/ 1930-1994)	Dalkılıç (2000) (Bandırma/ 1930-1988)	Efe ve Yaman (2002) (Manyas)
İlkbahar	Yağış miktarı (mm)	150,5			155,8	160,6
	Yağış oranı (%)	22,0	24,0	24,15	22,0	23,0
Yaz	Yağış miktarı (mm)	50,7			53,3	61,7
	Yağış oranı (%)	7,0	8,0	6,82	7,58	9,0
Sonbahar	Yağış miktarı (mm)	191,8			190,5	177,1
	Yağış oranı (%)	28,0	27,3	23,61	27,01	26,0
Kış	Yağış miktarı (mm)	287,2			306,1	286,9
	Yağış oranı (%)	42,0	40,7	44,42	43,41	42,0
Ortalama yağış miktarları (mm)		680,2	691,1	694,5	705,7	686,3

İklimsel faktörlere bağlı olarak yağış rejimlerinde, kurak ve yağışlı dönemlerin birbirini takip ettiği bilinmektedir. Erk'akan vd. (1997), 1930-1994 yılları arasındaki verileri değerlendirerek, Bandırma için ortalama yıllık yağıştan birikimli sapma grafiğini oluşturmuşlardır. Buna göre, 1930-1994 yılları arasında, 1942-1961 dönemini kapsayan 19 yıllık kurak bir dönem, 1962-1981 yılları içinde yağışlı bir dönem yaşandığını, 1981 yılı itibariyle de 20 yıl kadar sürecek olan yeni bir kurak döneme girileceğini belirtmişlerdir. Bu durum, bölgede birbirini izleyen kurak-yağışlı dönemlerin ortalama 19-20 yıl kadar sürdüğünü göstermektedir.

Bandırma'da, 1975-2006 ve 2007-2009 yıllarında dolulu, donlu, karlı, kırağılı ve sisli günlerin sayısı, Çizelge 1.46'da gösterilmiştir. Bölgede 1975-2006 yıllarının ortalama değerlerine göre, karlı, sisli ve kırağılı gün sayıları sırasıyla 15,3- 20,5- 22,5 gündür. Yağış ve orantılı nemin yüksek, sıcaklığın düşük olduğu kış aylarındaki (Aralık-Şubat) ortalama değerler, diğer aylardan daha yüksektir. Günlük en düşük sıcaklığın 0°C'nin altına indiği "donlu günler", bölgede en çok Ocak ve Şubat aylarında görülmüştür. Bandırma Meteoroloji İstasyonu'nun 41 yıllık verilerine göre (Kasım-Nisan aylarını kapsayan dönemde) yıllık donlu gün sayısı, 27,6 gündür (Dalkılıç, 2000). Erk'akan vd. (1997), 54 yıllık gözlemlere göre, donlu gün sayısının 36,9 gün olduğunu (Ekim-Nisan) kaydetmiştir. Bölgede, sıcaklığın -10°C'nin altına düştüğü "şiddetli donlu günler" 0,3 gün olarak tespit edilmiştir. Bandırma ve çevresinde, istisnai koşullar bir tarafa bırakıldığında, göl sularının donması söz konusu değildir (Dalkılıç, 2000).

Seyhan (1985-b)'ın bildirdiğine göre; Kuzey yarıkürede 1985 yılında yaşanan ağır kış koşulları, Marmara Bölgesi'nde de kendini göstermiştir. Kuzey enlemlerindeki ülkelerden güneye doğru göç eden kuşlar, Marmara Bölgesi'ne ve Manyas (Kuş) Gölü'ne akın etmiştir. Karakış ve dondurucu soğukların etkisiyle tamamen donan ve 16 gün süreyle çözülmeyen gölde binlerce kuş donarak ölmüştür. Bu durum karşısında, idari ve mülki amirler ile Milli Park yetkilileri, birlikte hareket ederek, acil önlemler almışlar; kuşları mısır, suni yem ve balıkla beslemişlerdir. Donma aşamasına gelen, sakatlanan kuşlar Milli Park'taki bina ve korunaklı alanlarda tedavi edilmiştir. Karda mahsur kalan 50000 kuş koruma altına alınmıştır.

Bölgede ilkbahar aylarında yeterince yağış alınamadığı için, 1985 yılı kurak geçmiştir. Gölü besleyen Kocaçay ve çevredeki dereler kurumuş, göl alanı 1/5 oranında daralmış ve derinlik 1m'ye düşmüştür. Ayrıca, gölden sulama/kullanma amacıyla su çekilmesi veya yeraltından su alınması nedeniyle, göl bir ölçüde bataklık haline dönüşmüştür. Bu koşullardan sucul yaşamdaki tüm canlılar olumsuz yönde etkilenmiştir; yani, 1985 yılı canlılar için bir kabus yılı haline gelmiştir.

Çizelge1.46.Çalışma alanında 2007-2009 ile 1975-2006 yılları arasında dolulu, donlu, kar yağışlı, kar örtülü, kırağılı, sisli ortalama gün sayıları (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz-Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
Dolulu gün sayısı ortalaması	2007				1				1			2
	2008			1	1							2
	2009											-
	1975-2006	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	1
Donlu gün sayısı	2007	7	5	1						4	8	25
	2008	12	8								4	24
	2009	7	2	3							1	13
Kar yağışlı gün sayısı	2007		1	1								2
	2008	3	2								3	8
	2009	1	3									4
	1975-2006	4,3	5	2,7	0,1					0,5	2,7	15,3
Kar örtülü gün sayısı	2007											-
	2008		4									4
	2009											-
	1975-2006	1,4	2,7	0,8							0,5	5,4
Kırağılı gün sayısı ortalaması	2007	6	1									7
	2008										2	2
	2009	5	1								2	8
	1975-2006	6,2	4,5	3,7	0,5				0,2	2,8	4,6	22,5
Sisli gün sayısı ortalaması	2007	3										3
	2008		2	1	1			1	1	2		8
	2009			1					3	8	1	13
	1975-2006	2,7	2,2	2,1	1,2	0,9	0,1	1,1	3,3	4,1	2,8	20,5

1.8.4. Açık yüzey buharlaşması

Açık yüzey buharlaşmasının su rejimi, iklimsel parametreler ve geri-besleme mekanizmaları üzerindeki etkisi, ekosistemlerin işleyişi ve canlıların gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Sıcaklığın yükselmesine paralel olarak artış gösteren açık yüzey buharlaşmasına ait 2007-2009 ve 1975-2006 yıllarının verileri, Çizelge 1.44'te gösterilmiştir. Bölgede 1975-2006 Mart ayından Aralık ayına kadar görülen buharlaşma, özellikle Haziran (186,6mm), Temmuz (227,4 mm), Ağustos (214,5 mm) aylarında etkin bir şekilde sürmüştür. Aylar itibariyle, 1975-2006 döneminde, günlük maksimum açık yüzey buharlaşmasının 2007-2009 değerlerinden daha yüksek olduğu; günlük ortalama açık yüzey buharlaşmasının ise 2007 yılında diğer yıllardan biraz daha yüksek değerlerle temsil edildiği görülmektedir. Yıllar itibariyle ortalama buhar basıncı, yaz aylarında yükselmektedir.

1.8.5. Orantılı nem

Bandırma'da 1975-2006 ve 2007-2009 yıllarının orantılı nem değerleri, Çizelge 1.44'te sunulmuştur. Buna göre; 1975-2006 yılları kapsamında en düşük nem oranı, %12 ile mart ayında, ortalama en yüksek değer de %76,6 ile Ocak ayında tespit edilmiştir. Ortalama nem %71,5'tir. Yaz aylarında, ortalama nem oranının düştüğü saptanmıştır (Haziranda %66,2, Temmuzda %67,3, Ağustosta %69). Ortalama orantılı nem değerleri, 2007, 2008 ve 2009 yıllarında sırasıyla %70,2, %64,8 ve %66,6'dır. Bölgedeki 32 yıllık sürede, Nisan-Eylül aylarında tespit edilen ortalama orantılı nemin 2007-2009 yıllarındaki değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 1.44). Erk'akan vd. (1997), bölgede 53 yıllık ortalama orantılı nem değerinin %69 olduğunu belirtmiştir.

1.8.6. Basınç ve rüzgâr

Türkiye, kuzeydeki kutupsal ve güneydeki tropikal hava kütlelerinin etkisi altındadır. Kış mevsiminin özelliklerini taşıyan koşullar, eylül ayından başlayarak nisan ayına kadar sürmektedir. Kışın Sibirya üzerindeki yüksek basınç merkezi, İç Anadolu'ya kadar sokulmaktadır. İç kesimler, kış boyunca, yüksek basınç alanı; Karadeniz ve Akdeniz bölgeleri ise alçak basınç alanı konumuna gelmektedir. Rüzgârlar, yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine doğru estiği için kış mevsiminde Karadeniz'de güney, Akdeniz'de kuzey yönlü rüzgârlar hakimdir. Sibirya yüksek basınç merkezi zayıfladığı zaman, İzlanda üzerinde bulunan alçak basınç merkezi Türkiye'yi etkilemekte; sıcak ve yağışlı hava koşullarını getirmektedir. Kuzeydeki kutupsal hava kütlesinin kuzeye doğru çekilmesiyle, güneydeki tropikal hava kütlesi Türkiye'yi etkilemeye başlar ve yazın hava koşullarını Basra alçak basınç merkeziyle Asor yüksek basınç merkezi belirler. Yaz mevsiminin özellikleri, mayıs-eylül ayları arasında görülmektedir. İlkbahar ve sonbaharda hava kütlelerinin etki alanlarındaki değişmeler nedeniyle, basınç merkezlerinin etkilerine bağlı olarak, hava koşulları daha düzensiz bir konuma gelmektedir. Buna göre de, rüzgârlar, değişik yönlerden esmektedir (Dalkılıç, 2000).

Bandırma'da 1975-2006 ve 2007-2009 yılarında maksimum, minimum ve ortalama basınç değerleri, Çizelge 1.44'te gösterilmiştir. 32 yıllık dönemde, aylık maksimum basınç Ocak ayında 1033,5 hPa, minimum basınç 983,2 hPa, yıllık ortalama basınç ise 1009,5 hPa olarak saptanmıştır. Bölgede aylık maksimum basınç, 2008-Aralık ve

2009-Ocak aylarında 1041 hPa, minimum basınç 978,8-987,4 hPa, yıllık ortalama değerler ise 2007 ve 2008'de 1009,5 hPa, 2009'da 1007,5 hPa olarak belirlenmiştir. 1975 yılından 2009 yılına kadar geçen sürede, yıllık ortalama değerler arasında önemli bir değişim olmadığı anlaşılmıştır. Dalkılıç (2000), bölgede 41 yıllık rasatlara göre ortalama basıncın 1008,8 mb olduğunu, nisan-ağustos ayları kapsamında basınç değerlerinin (1007-1005,8 mb) yıllık ortalamanın altına indiğini kaydetmiştir.

Bandırma ve çevresinde, 1975-2006 yıllarının ortalama rüzgâr hızları, 2007-2009 yıllarının maksimum ve ortalama rüzgâr hızları ve yönlere göre esme sayılarına ait veriler incelendiğinde (Çizelge 1.47-1.52, Şekil 1.11-1.13), yıllar itibariyle rüzgârların en fazla NNE ve NE yönlerinden estiği, en şiddetli rüzgârların kuzey yönlü (NNE, NE, N) olduğu görülmektedir. Kasım-Nisan aylarını kapsayan 6 aylık dönemde, bu yönlere ilave olarak güney, güneydoğu, güney-güneydoğu ve doğu-güneydoğudan da rüzgâr girişlerinin olduğu anlaşılmaktadır.

Bandırma'da 10 metre yükseklikte aylık maksimum rüzgâr hızları, yıllar itibariyle karşılaştırıldığında; 1975-2006 döneminde Ağustos ayı hariç 2007-2009 yıllarındakinden daha yüksek hız değerlerine ulaşıldığı görülmektedir (Çizelge 1.53).

Çizelge1.47.Bandırma'da 1975-2006 yıllarına ait yönlere göre rüzgârın ortalama hızı (m_sec) (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
N	**4,9**	**4,7**	**4,0**	**3,2**	**3,4**	**3,6**	**4,4**	**4,5**	**3,8**	**4,1**	**4,3**	**5,3**
NNE	**5,0**	**5,0**	**4,9**	**3,7**	**4,0**	**4,1**	**4,8**	**5,0**	**4,3**	**4,7**	**4,1**	**5,0**
NE	**4,5**	**4,8**	**4,4**	**3,5**	**3,2**	**3,3**	**4,2**	**4,5**	**4,0**	**4,0**	**3,4**	**4,1**
ENE	1,3	1,3	1,4	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,3	1,4	1,2	1,5
E	1,4	1,4	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9	1,2	1,1	1,1	1,3	1,4
ESE	1,7	1,7	1,7	1,7	1,4	1,2	1,0	1,3	1,4	1,4	1,7	1,9
SE	2,0	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4	1,2	1,4	1,4	1,6	1,9	2,0
SSE	2,4	2,6	2,7	2,5	2,0	1,7	1,4	1,5	1,8	2,0	2,4	2,7
S	3,2	3,5	3,4	3,4	2,3	1,8	1,4	1,3	2,3	2,3	3,2	2,9
SSW	2,5	3,0	3,1	3,0	2,0	1,8	1,2	1,3	2,2	2,4	2,5	2,3
SW	2,9	3,3	2,7	2,8	2,4	1,9	1,5	1,5	2,3	2,4	2,6	3,0
WSW	1,7	2,2	2,3	2,3	1,9	1,5	1,4	1,4	1,8	1,5	1,8	1,8
W	2,6	1,6	2,0	2,5	2,1	1,9	1,4	1,8	1,4	1,9	1,7	1,8
WNW	2,1	1,5	2,2	2,1	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	1,5	1,4	1,6
NW	1,9	2,5	2,1	2,3	2,2	1,9	2,2	2,0	1,8	2,1	2,3	2,2
NNW	2,5	2,4	2,3	2,2	2,5	2,3	3,0	2,8	3,0	2,8	2,5	3,5

Çizelge1.48.Bandırma'da 2007 Kasım-Aralık aylarında rüzgârın maksimum ve ortalama hızları ile aylık rüzgâr esme sayısı toplamı (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

Yönler	Maksimum rüzgâr hızı (m_sec)*		Ortalama rüzgâr hızı (m_sec)		Aylık rüzgâr esme sayısı toplamı	
	Kasım	Aralık	Kasım	Aralık	Kasım	Aralık
N	**9,6**	**10,6**	**2,9**	**3,0**	**178**	**219**
NNE	**9,4**	**12,9**	**3,0**	**4,5**	**157**	**1344**
NE	**4,4**	**8,4**	**1,4**	**3,2**	**85**	**596**
ENE	5,0	5,8	1,1	1,6	89	181
E	4,9	3,2	1,4	1,4	166	225
ESE	3,4	4,0	1,4	1,4	141	355
SE	3,9	3,5	1,4	1,3	177	316
SSE	5,8	6,2	1,8	1,4	248	466
S	8,0	8,2	1,9	1,6	162	345
SSW	7,3	7,2	1,4	1,5	61	58
SW	1,9	2,3	0,9	0,8	37	25
WSW	1,6	3,6	0,7	1,1	12	33
W	1,6	2,0	0,5	0,9	7	35
WNW	1,0	2,3	0,6	1,0	6	68
NW	1,8	2,8	0,8	1,2	11	61
NNW	8,1	6,0	2,3	2,1	107	124

*EK-1

Çizelge 1.49. Bandırma'da 2008 yılı aylık maksimum rüzgâr hızı (m_sec) (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
N	**12,2**	**11,7**	**9,4**	**9,5**	**7,5**	**8,5**	**9,3**	**8,9**	**8,5**	**9,4**	**7,5**	**8,1**
NNE	**12,4**	**16,4**	**10,4**	**10,1**	**10,9**	**10,8**	**11,9**	**13,7**	**11,7**	**10,8**	**10,1**	**12,4**
NE	**11,0**	**11,7**	**6,7**	**9,4**	**8,2**	**8,5**	**8,9**	**11,8**	**10,4**	**8,4**	**9,4**	**10,0**
ENE	4,7	5,3	2,6	4,3	4,1	5,0	5,0	4,9	4,0	4,4	6,2	6,2
E	3,5	3,7	4,5	3,9	2,9	3,2	2,3	2,3	2,6	2,8	2,8	3,5
ESE	3,7	3,9	4,0	4,2	3,6	3,3	2,5	2,7	4,1	3,9	3,6	5,1
SE	3,4	3,8	3,6	3,8	3,3	2,8	2,2	2,5	2,6	3,9	4,4	5,0
SSE	3,6	3,9	5,5	5,5	4,1	3,3	2,2	2,3	3,6	6,6	6,5	4,5
S	3,2	5,0	9,2	6,3	6,1	4,5	2,3	1,7	5,1	9,6	13,4	5,5
SSW	1,7	4,6	11,5	5,8	4,9	3,9	2,0	1,6	4,6	5,1	13,0	5,0
SW	1,7	4,2	9,5	6,9	3,8	2,8	2,0	1,8	4,8	7,2	6,0	4,5
WSW	1,5	2,9	4,8	5,4	3,9	4,5	1,8	1,3	3,4	8,4	1,7	3,5
W	1,5	2,2	5,1	4,8	4,0	4,4	1,8	1,6	3,3	6,4	1,1	5,6
WNW	2,7	1,8	4,3	6,5	4,5	4,2	2,7	1,8	3,1	4,5	4,8	5,5
NW	3,7	3,9	3,7	3,8	4,1	3,3	3,5	2,9	5,3	2,7	2,9	5,8
NNW	5,9	7,9	4,3	4,8	3,6	5,7	5,9	5,3	6,7	7,2	5,5	6,9

Çizelge 1.50. Bandırma'da 2008 yılında yönlere göre rüzgârın ortalama hızı (m_sec) (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
N	**2,9**	**3,6**	**2,8**	**2,0**	**2,7**	**3,5**	**3,6**	**4,4**	**3,2**	**2,8**	**2,7**	**2,7**
NNE	**3,7**	**5,2**	**3,6**	**2,4**	**3,9**	**4,8**	**5,4**	**6,2**	**4,3**	**4,1**	**4,2**	**3,8**
NE	**2,4**	**3,2**	**2,2**	**1,9**	**2,5**	**3,1**	**3,6**	**4,2**	**3,4**	**3,2**	**3,3**	**2,5**
ENE	1,5	1,6	1,3	1,4	1,5	1,8	1,8	2,0	1,4	1,6	1,7	1,4
E	1,3	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,4
ESE	1,4	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,2	1,1	1,1	1,5	1,3	1,7
SE	1,3	1,6	1,7	1,6	1,2	1,4	1,0	1,1	1,1	1,5	1,3	1,6
SSE	1,4	1,6	2,0	2,0	1,3	1,3	1,1	1,0	1,2	1,8	1,7	1,7
S	1,3	1,7	2,9	2,5	1,5	1,4	1,2	1,0	1,3	2,0	1,7	1,6
SSW	0,9	1,3	2,8	2,3	1,3	1,2	0,9	1,0	1,5	1,7	2,0	1,3
SW	0,7	1,3	2,7	1,9	1,1	1,3	1,0	0,9	1,3	1,8	1,5	1,2
WSW	0,8	1,0	1,9	1,7	1,2	1,6	1,0	0,8	1,1	1,9	0,8	1,1
W	0,8	1,0	1,7	1,5	1,1	1,4	0,9	0,9	1,1	2,0	0,7	1,1
WNW	0,7	1,1	1,6	1,8	1,4	1,3	1,1	1,1	1,3	1,4	1,2	1,2
NW	1,1	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4	1,8	1,0	1,2	1,3
NNW	1,8	2,4	1,8	1,7	1,7	1,9	1,7	2,0	2,5	2,3	1,8	1,9

Çizelge 1.51. Bandırma'da 2009 yılı aylık maksimum rüzgâr hızı (m_sec) (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

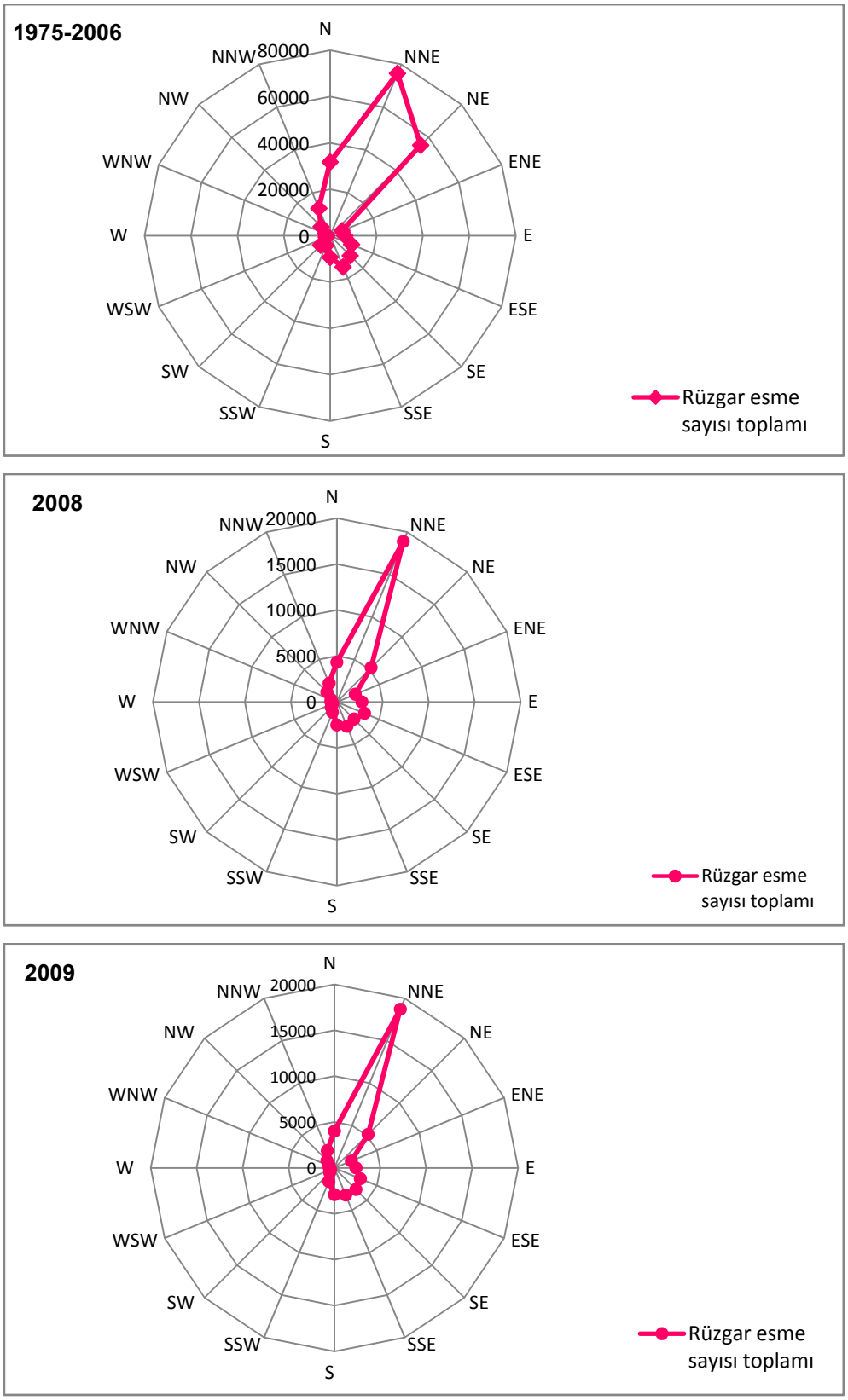
Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
N	**8,4**	**9,9**	**6,8**	**7,1**	**10,9**	**8,4**	**9,5**	**9,1**	**11,4**	**16,3**	**14,4**	**15,0**
NNE	**12,1**	**15,1**	**8,5**	**12,6**	**12,2**	**11,9**	**13,5**	**14,4**	**13,7**	**16,3**	**15,4**	**17,8**
NE	**9,9**	**11,5**	**8,0**	**10,0**	**9,8**	**7,6**	**10,3**	**9,5**	**10,7**	**11,5**	**7,5**	**11,8**
ENE	3,7	3,0	3,7	3,1	4,4	4,9	5,9	5,8	7,2	4,9	3,0	7,6
E	3,9	4,3	2,8	2,7	3,7	4,4	2,2	3,1	3,6	3,1	3,8	3,5
ESE	4,2	4,4	4,5	3,0	3,7	4,7	2,9	3,2	2,5	3,0	4,2	4,1
SE	5,7	4,7	4,5	2,9	3,1	3,8	2,0	2,0	3,0	4,0	6,2	5,3
SSE	7,4	9,2	5,8	3,0	4,0	4,6	1,9	1,2	2,6	5,1	5,7	6,2
S	7,1	9,8	8,3	3,8	3,9	9,3	1,9		2,6	11,2	5,6	10,7
SSW	6,3	7,7	8,4	3,6	3,1	7,5	1,7		1,9	11,2	5,4	10,2
SW	4,5	5,7	7,2	2,1	2,7	4,7	1,1	1,2	2,7	5,6	4,2	8,6
WSW	2,4	6,0	6,3	2,2	5,0	4,8	1,4	0,9	2,3	6,7	5,3	5,5
W	1,8	4,5	5,1	2,4	5,0	7,8	1,5	1,3	3,4	4,1	4,8	3,9
WNW	1,2	4,4	6,0	2,2	3,9	8,6	1,7	1,1	4,0	4,9	5,4	6,0
NW	2,3	4,8	3,5	3,9	3,9	4,2	2,7	1,3	3,8	4,1	3,6	5,9
NNW	4,0	7,4	5,4	4,1	4,4	5,2	6,7	4,0	10,7	3,7	9,5	10,3

Çizelge 1.52. Bandırma'da 2009 yılında yönlere göre rüzgârın ortalama hızı (m_sec) (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

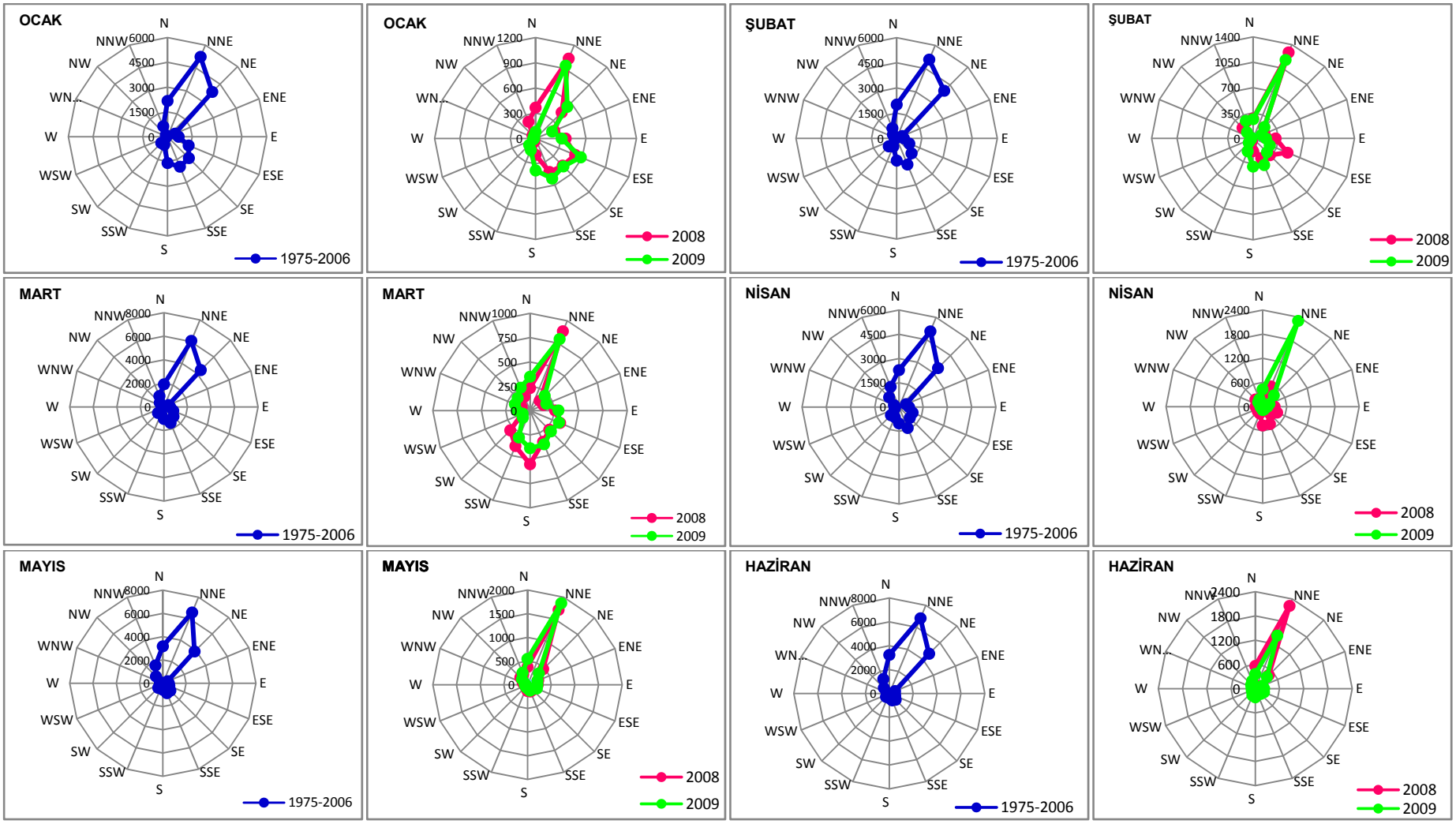
Yönler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
N	**2,6**	**3,5**	**2,3**	**3,4**	**3,5**	**2,6**	**3,3**	**4,6**	**4,1**	**3,2**	**2,5**	**3,0**
NNE	**4,3**	**4,2**	**3,0**	**4,3**	**4,4**	**3,9**	**4,9**	**6,5**	**5,6**	**4,4**	**2,7**	**5,0**
NE	**2,8**	**3,0**	**1,9**	**3,1**	**2,6**	**2,9**	**3,5**	**4,7**	**3,6**	**3,0**	**1,6**	**2,7**
ENE	1,4	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,7	2,9	2,2	1,7	1,4	1,7
E	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5	1,6	1,4	1,5	1,7
ESE	1,6	1,6	1,5	1,1	1,3	1,3	1,1	1,9	1,3	1,5	1,6	2,0
SE	1,6	1,6	1,6	1,2	1,4	1,2	1,1	1,3	1,3	1,5	1,8	2,0
SSE	2,0	2,3	2,0	1,3	1,3	1,6	1,1	1,0	1,4	1,6	1,7	2,1
S	2,1	2,9	2,3	1,4	1,2	1,8	0,9		1,3	1,7	1,6	2,5
SSW	2,0	2,9	2,3	1,2	1,0	1,9	0,8		1,0	1,9	1,5	2,3
SW	1,6	1,9	2,0	1,1	1,0	1,5	0,7	1,2	1,0	1,3	1,1	1,7
WSW	1,1	1,5	1,4	1,0	1,2	1,3	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,9
W	1,1	1,7	1,4	1,0	1,3	1,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3
WNW	0,7	1,6	1,6	1,1	1,3	1,7	1,0	1,0	1,2	1,1	1,1	1,8
NW	1,0	1,6	1,4	1,6	1,5	1,8	1,2	1,1	1,5	1,6	1,0	1,4
NNW	1,1	2,4	1,7	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3	2,8	1,9	1,8	2,5

Çizelge 1.53. Bandırma'da 10 metre yükseklikte aylık maksimum rüzgâr hızı (m_sec) ve yönleri (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

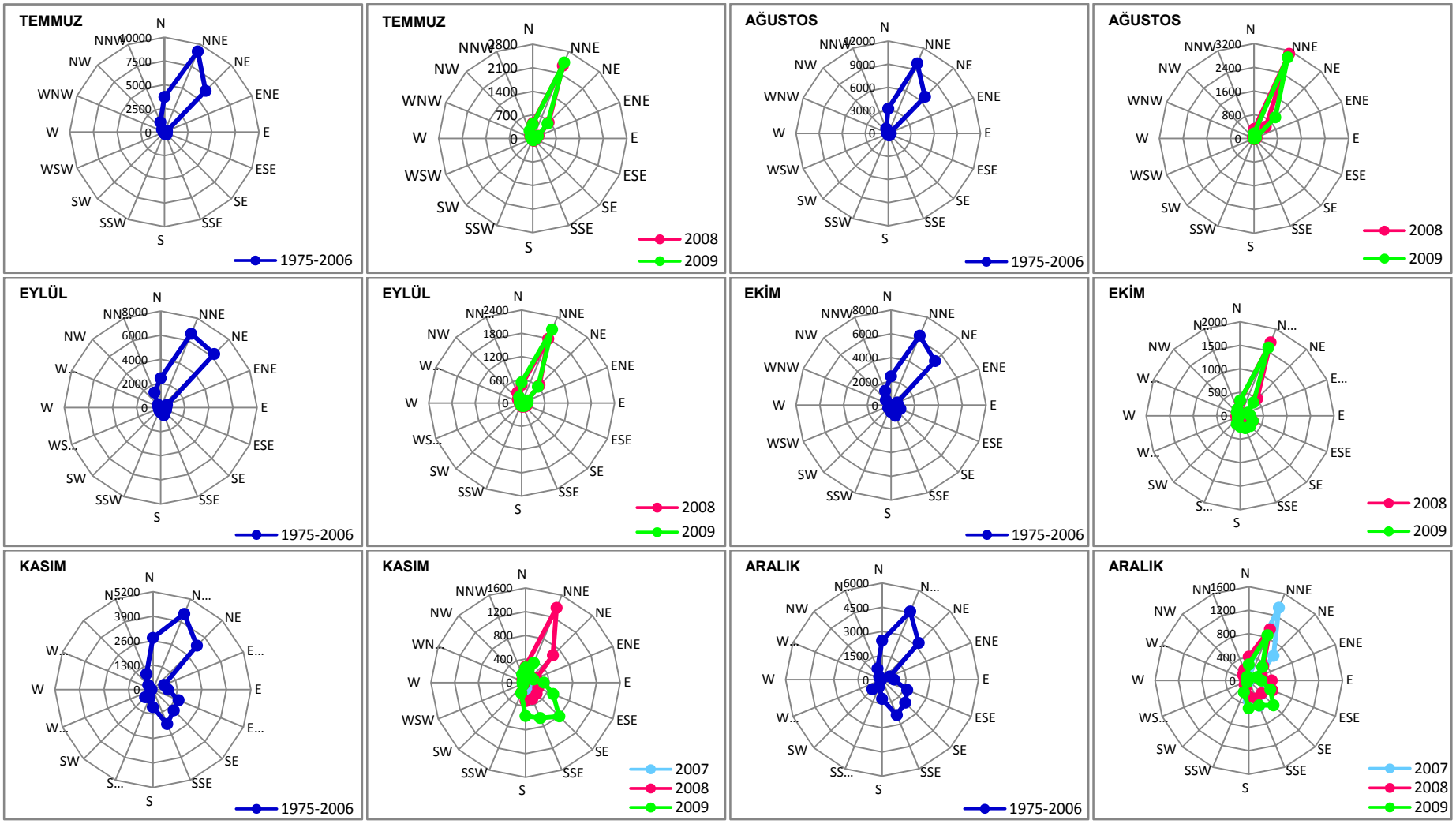
Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2007	17,6 SSW	19,1 NNE	17,9 NNE	16,5 NNE	17,1 NNE		14,2 NNE	18,5 N	17,9 NNE	18,5 NNE	17,9 NNE	20,6 NNE
2008	20,9 N	25,8 NE	23,2 SW	18,7 NNE	17,0 NNE	17,0 NNE	17,5 NNE	20,8 NE	17,2 NNE	17,4 NNE	27,6 S	20,2 NNE
2009	20,0 NNE	22,3 NE	14,4 SSW	20,8 NNE	21,3 N	17,1 NNE	19,9 N	37,7 E	20,9 NE	24,9 NNE	22,4 NNE	25,6 N
1975-2006	**32,8 N**	**27,2 N**	**29,4 NNE**	**29,4 S**	22,7 N	20,5 NNE	23,5 N	20,0 NNE	23,8 NE	**27,2 NNE**	**25,6 N**	**29,1 N**



Şekil 1.11. Bandırma'da 1975-2006, 2008 ve 2009 yıllarının yıllık frekans gülü (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)



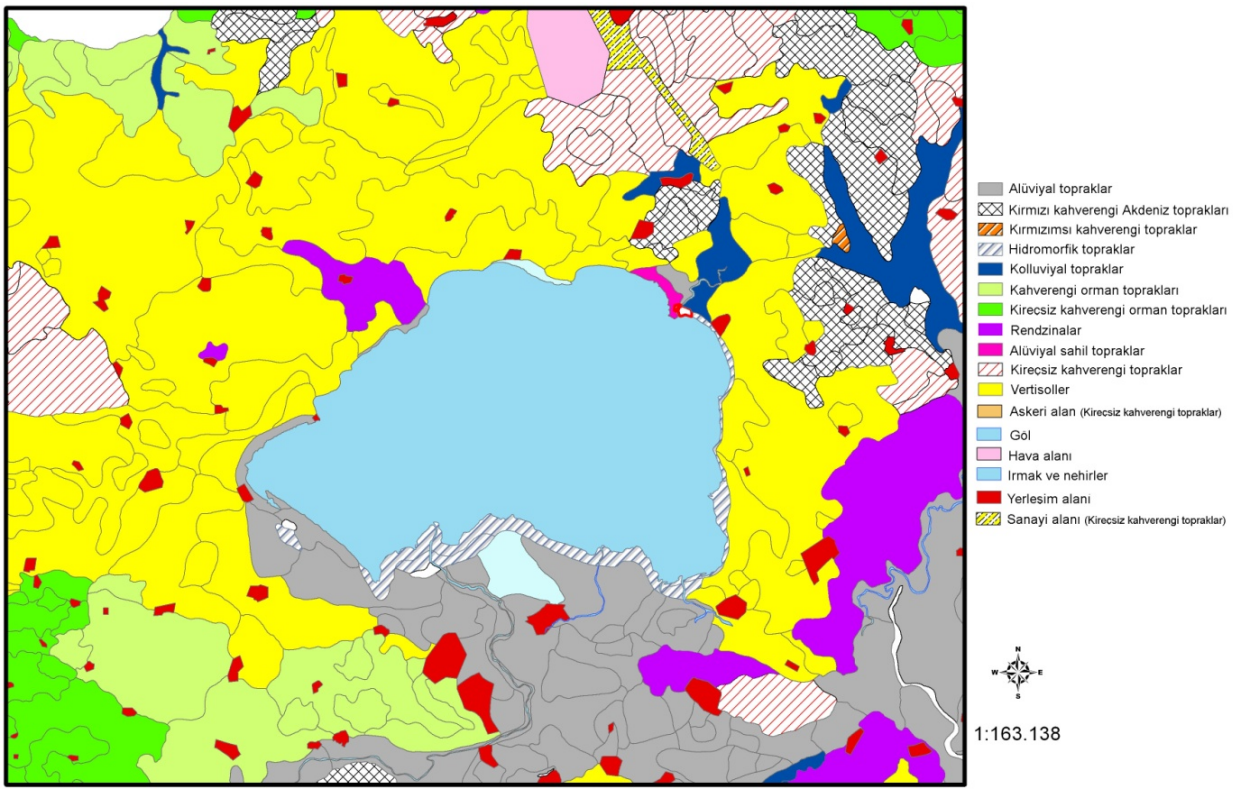
Şekil 1.12. Bandırma'da 1975-2006, 2008 ve 2009 yıllarında Ocak-Haziran aylarına ait frekans gülü (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)



Şekil 1.13. Bandırma'da 1975-2006, 2008-2009 yıllarında Temmuz-Aralık aylarına ait frekans gülü (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010)

1.9. Toprak Özellikleri ve Arazi Kullanımı

Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde, Alüviyal topraklar, Kolluviyal topraklar, Vertisoller, Hidromorfik Alüviyal topraklar, Rendzinalar, Kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları, Kireçsiz-kahverengi orman toprakları, Kireçsiz-kahverengi topraklar ve Kahverengi orman toprakları tespit edilmiştir (Hoşcan, 1990; Dalkılıç, 2000; T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011) (Şekil 1.14).



Şekil 1.14. Bandırma'da büyük toprak grupları (T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011)

- Alüviyal ve Hidromorfik Alüviyal Topraklar

Alüviyal topraklar; akarsuların taşkın ve birikim yaptığı alanlarda, suların durulduğu taşkın alanlarında, eski akarsu yataklarında yer almaktadır. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini, alüvyonun kaynaklandığı ana materyalin özelliği, taşınma ve birikme sırasında meydana gelen değişmeler etkilemektedir. Alüviyal topraklar, gerek yatay gerekse dikey yönde devamlı bir değişme göstermektedir; özellikle dikey yönde farklı horizonlar kendini belli etmektedir. Toprak profili dahilinde, karbonatların, killerin dağılışı, organik madde miktarı, pH durumu, katyon değişme kapasitesi ve tekstür düzensiz bir dağılış

gösterebilmektedir. Göl çevresinde ve akarsu boylarında geniş yayılım gösteren bu topraklar, geçirgen, işlenebilir, derin ve verimlidir.

Alüviyal arazilerin yanında, gölün güney ve doğu kesimlerinde Hidromorfik Alüviyal topraklar yer almaktadır. Bu topraklar, taban suyu seviyesinin yüksek olduğu havzalarda, delta alanlarında teşekkül etmektedir. Havalanmanın yetersiz olması, organik maddelerin çürümesini güçleştirmektedir. Devamlı olarak yaş kalan bu arazilerde, su seven ağaç türleri ve bazı yem bitkileri yetiştirilebilmekte, kurak geçen dönemlerde otlatma yapılabilmektedir.

- Kolluviyal Topraklar

Yüzeysel akımla veya derelerin kısa mesafelerden taşıyarak eğimin azaldığı yerlere depo ettikleri genç A ve C profilli topraklardır. Parçalar, değişik boyutlardadır. Eğimin azaldığı yerlerde, Alüviyal topraklarla karışabilmektedir. Gölün kuzeydoğusunda ve güneyinde yer almaktadır.

- Vertisoller

Vertisoller, genellikle, kireç bakımından zengin, killi marnlı ana materyal üzerinde gelişmiş AC horizonlu topraklardır. Nemli ve kurak mevsimlerin birbirini izlediği iklim bölgelerinde teşekkül etmiştir. Bütün horizonlar, killidir; kalsiyum ve magnezyum katyonları, hakim durumdadır. Organik madde, %1-3 arasında değişir; doğal bitki örtüsü, çayır otlarıdır. Toprak ıslandığı zaman şişer, kuruyunca geniş ve derin çatlaklar meydana gelir. Kurak mevsimde gelişen çatlaklar boyunca, yüzeydeki toprak parçaları alta doğru dökülür; bu işlemler sırasında, toprak adeta dönmektedir. Nemli mevsimlerde, toprak suyla doygun hale geldiğinde, şişmekte ve çatlaklar kapanmaktadır. Toprakta çatlakların açılıp kapanmasıyla Gilgai denilen hafif dalgalı bir yapı ortaya çıkmaktadır (Boşgelmez vd., 2001). Vertisoller, Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde, en çok yayılım gösteren toprak grubudur; gölün doğu, batı ve kuzey kesiminde yer almaktadır (Şekil 1.14).

- Rendzina

Rendzina toprakları, yumuşak killi kireç taşları ve marnlar üzerinde gelişmektedir. Tam olgunluğa erişmemiş olan bu topraklar, tipik siyah renklerini, kalsiyumca doygun hale gelmiş olan humustan almaktadır. Koyu gri veya siyah renkli A horizonu, ortalama 20-30 cm kalınlığındadır. Bu toprakların bazla doygunluk

yüzdeleri yüksektir. Doğal vejetasyonu, otlardır. Büyük bir kısmı, otlak olarak kullanılmaktadır. Kuru tarım arazisi olarak da değerlendirilmektedir. Kültive edildiği zaman erozyona duyarlılığı artmaktadır. Manyas (Kuş) Gölü'nün daha çok doğu ve güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 1.14).

- Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları

Bu toprakların oluşumunda, iklim ve ana materyalin rolü, çok önemlidir. Bunlar, kireç kayalarında, kirecin uzaklaşması, Al_2O_3, Fe_2O_3 ve silisyum bakımından zengin bir artık bırakması sonucunda meydana gelmiştir. Potasyum yönünden nispeten zengin olan bu topraklar, azot ve fosfor bakımından fakirdir. Akdeniz iklim koşullarının hakim olduğu bölgelerde, yıllık ortalama sıcaklığın 14°C'nin üstünde, yağışın da 600 mm'den daha fazla olduğu ve maki vejetasyonunun yetiştiği alanlarda gelişmektedir. Yaz aylarının kurak geçmesi, organik madde ayrışmasını hızlandırdığı için; bu topraklar üzerinde organik horizon, fazla gelişememektedir. A, B, C horizonlarına sahiptir. Değişik miktarlarda organik madde karışmış olan üst toprağın rengi koyudur. Alt horizonlara doğru, önemli bir değişim göstermeyen ince solum, beyaz ve gri renkli sert kireç taşlarıyla son bulur. Erozyon, orta şiddettedir. Manyas (Kuş) Gölü'nün kuzeydoğusunda ve Manyas ilçesinin güneyinde yayılım gösterir (Şekil 1.14).

- Kahverengi Orman Toprakları

Bu topraklar, genellikle, dağlık ve tepelik olan meyilli arazilerde, orman örtüsü altında, kireçli ana materyal üzerinde gelişen genç topraklardır. İnce bünyeli, yüksek biyolojik aktiviteli olan bu topraklar, yüksek baz doygunluk oranına sahiptir. Kahverengi orman topraklarının teşekkül ettiği yerlerde, yağışların toprağı yeterince yıkayamaması nedeniyle sadece çözünebilir tuzlar ve bir miktar da kireç, ortamdan uzaklaşmaktadır. Bu bakımdan, B horizonu, tam anlamıyla oluşmamıştır; çoğunlukla A (B) C horizonludur. Diğer taraftan, olgunlaşmamış kahverengi orman topraklarında, O, A, B, C horizonları bulunabilmektedir (Boşgelmez vd., 2001). Erozyon şiddetlidir. Üzerinde kuru tarım yapılabilmektedir. Gölün güneybatısı ve kuzeybatısında yer almaktadır (Şekil 1.14).

- Kireçsiz-Kahverengi Orman Toprakları

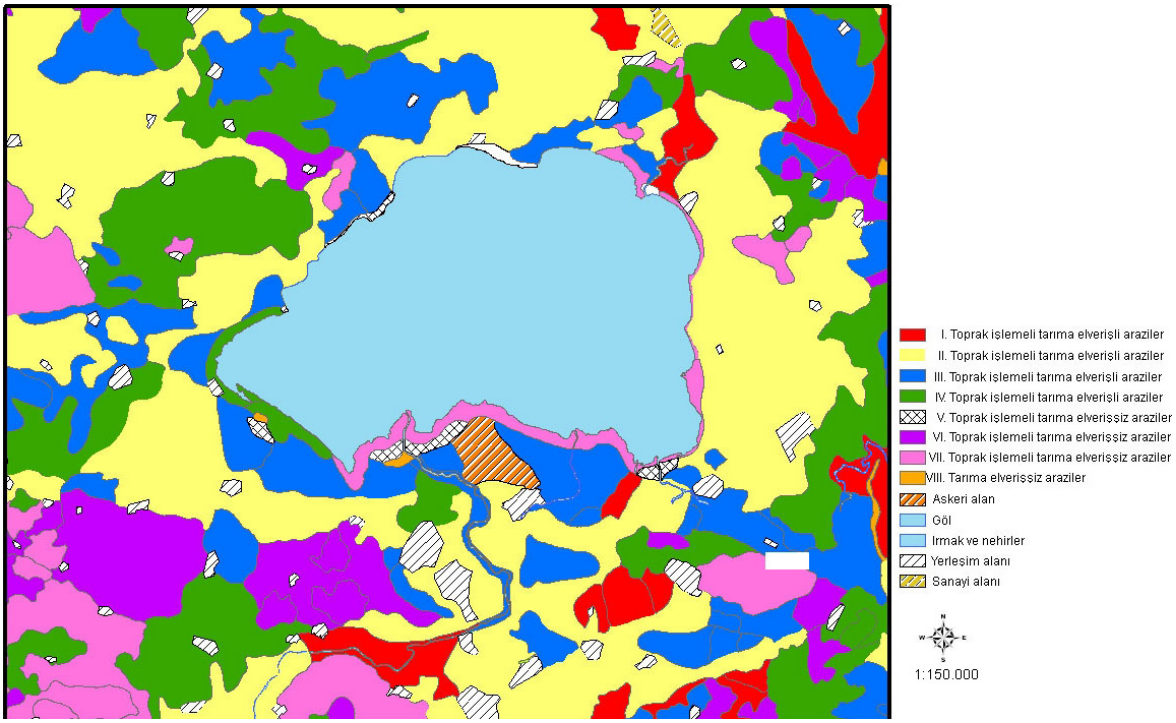
A, B, C horizonlarına sahip zonal topraklardır. A horizonu, iyi gelişmiştir. Yağış miktarının 600 mm'nin üstünde olduğu, yarı nemli/nemli alanlarda teşekkül

etmektedir. Doğal bitki örtüsü, orman, fundalık ve meradır. Eğimin fazla olması nedeniyle tarıma elverişli değildir. Edincik'in batısında, Bandırma'nın doğu kesiminde ve gölün güneybatısında yer almaktadır (Şekil 1.14).

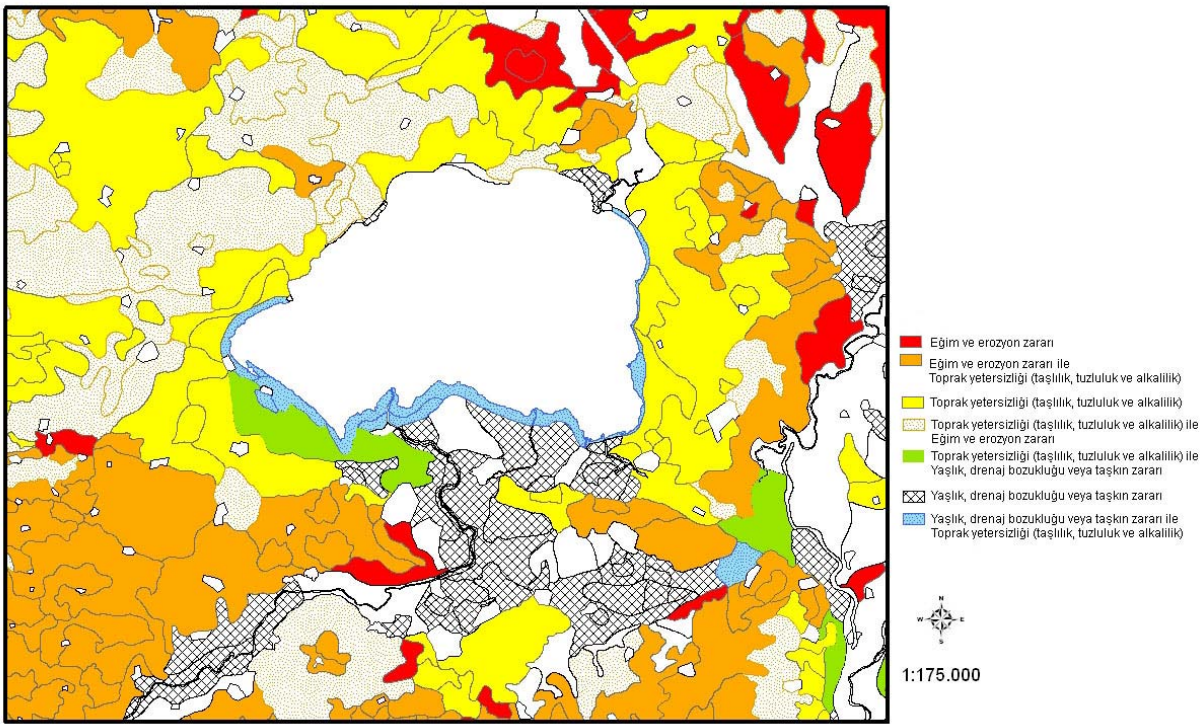
- Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Kireçsiz kahverengi topraklar, A, B, C horizonlarına sahip zonal topraklardır. Toprakta kalsiyum bulunmaması, kil birikimine zemin hazırlamaktadır. Doğal bitki örtüsü, mera bitkileridir. Kuru tarım yapılan bu topraklarda, erozyon orta şiddetlidir. Manyas (Kuş) Gölü'nün kuzeydoğu, doğu ve yer yer de güneydoğu ve batısında bulunmaktadır (Şekil 1.14).

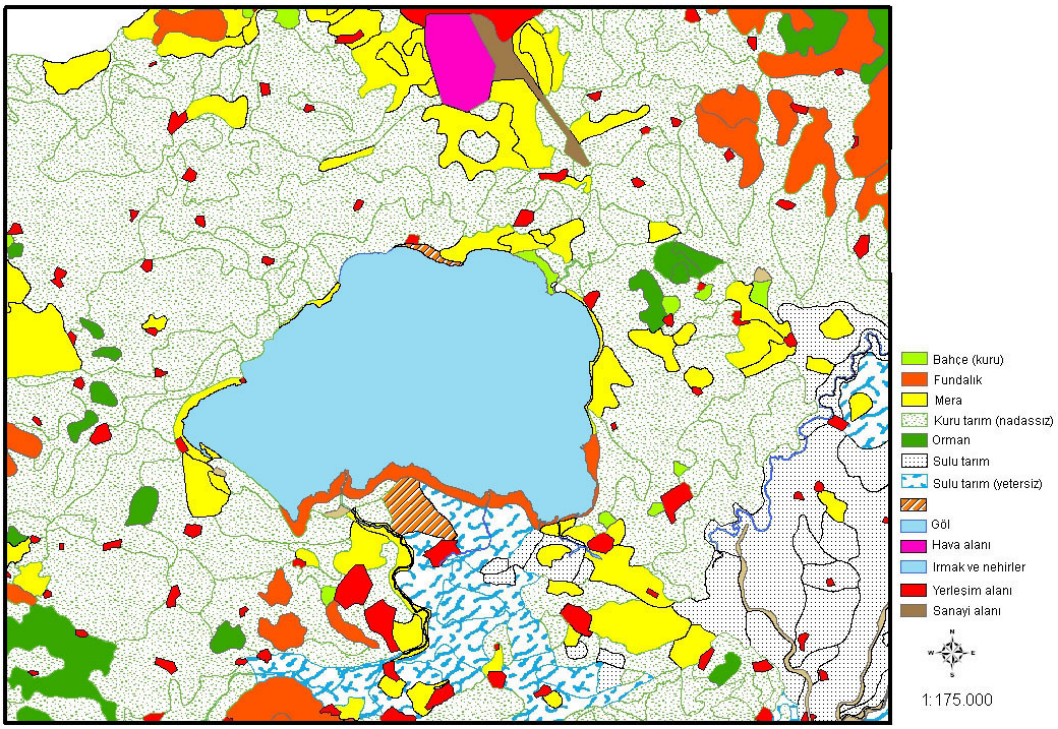
Bandırma'da arazi kullanım kabiliyeti, Şekil 1.15, 1.16; günümüzdeki kullanım şekli Şekil 1.17, Çizelge 1.54; toprak erozyonu Şekil 1.18, Çizelge 1.55'te gösterilmiştir. Arazi kullanım kabiliyet sınıflandırmasına göre toprakların parçalanmış bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Göl havzasının doğu, batı ve kuzeyinde toprak yetersizliğinin ve erozyon zararının; güneyinde ise yaşlık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararı, toprak yetersizliği, erozyon zararının etkin olduğu anlaşılmaktadır.



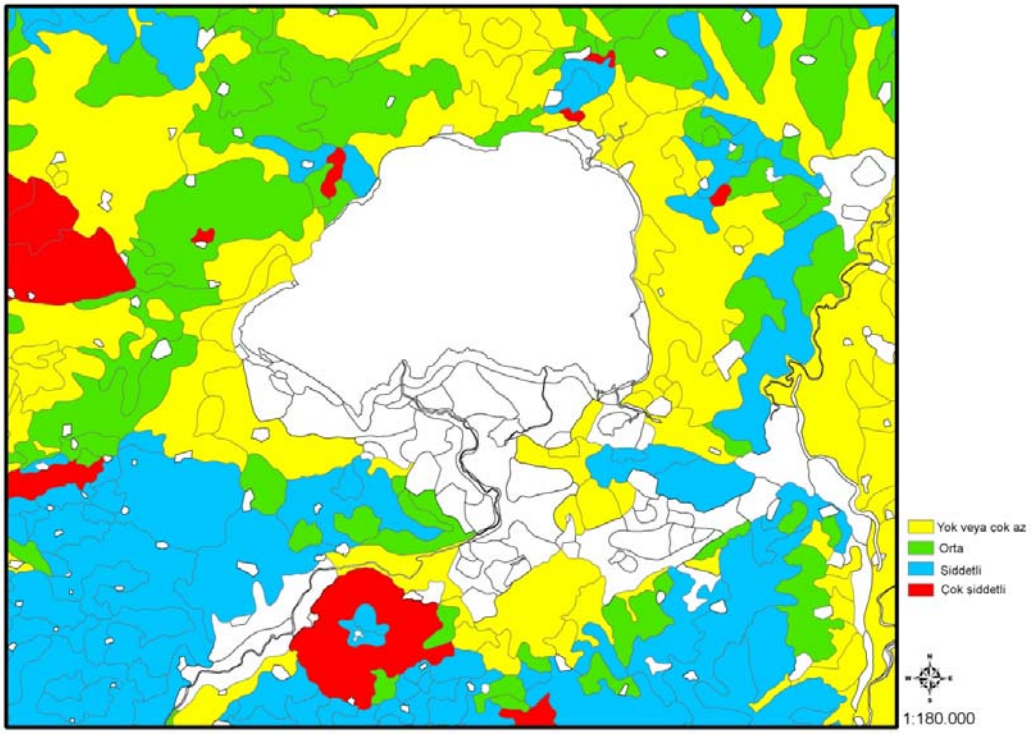
Şekil 1.15. Bandırma'da arazi kullanım kabiliyeti (T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011)



Şekil 1.16. Bandırma'da arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı
(T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011)



Şekil 1.17. Bandırma'da günümüzdeki arazi kullanım şekli
(T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011)



Şekil 1.18. Bandırma'da toprak erozyonu (T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2011)

Bandırma ve Manyas ilçelerinin toprakları üzerinde etkili olan etmenlere bakıldığında (Çizelge 1.55), Manyas'ta şiddetli erozyon, kayalık, sığlık sorunları ile drenaj bozukluğunun daha ön planda yer aldığı görülmektedir. Olumsuzluklardan etkilenmemiş olan toprakların oranları çok düşük değerlerdedir (Bandırma'da %4,8, Manyas'ta %5,3).

Bölgedeki toprakların kabiliyet sınıfları ve arazi kullanım durumları, genel olarak incelendiğinde;

- Manyas (Kuş) Gölü çevresinde, I-IV. kabiliyet sınıfına giren arazilerde, nadaslı-nadassız, kuru-sulu tarımın uygulandığı görülmektedir. İlk dört sınıf içinde olup, mera arazisi olarak kullanılan alanlar da bulunmaktadır. Kuru tarım arazilerinin bir kısmını teşkil eden VI. ve VII. sınıf arazi grupları, erozyon ve diğer bazı sorunlarla karşı karşıyadır. Bu nedenle, bu topraklar, fazla işlenmeden/sürülmeden mera veya fidan yetiştiriciliğine tahsis edilmelidir.

Çizelge 1.54. Bandırma ve Manyas'ta toprakların kullanım şekli ve arazi kullanım kabiliyetlerine göre gruplandırılması (T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1999)

BANDIRMA			MANYAS	
Arazi kullanım şekli	Yüzölçümü (Hektar)	Arazi kullanım kabiliyeti*	Yüzölçümü (Hektar)	Arazi kullanım kabiliyeti
Tarım arazisi				
Kuru tarım	39211 (nadassız)	I.,II.,III.,IV.,VI.,VII.	24461	I.,II.,III.,IV.,V.,VI.,VII.
Sulu tarım	331 (44 ha yetersiz sulu tarım)	I.,II.,III.,IV.	6023 (5058 ha yetersiz sulu tarım)	I.,II.,III.
Bağ/Bahçe tarımı	594 (34 ha sulu bağ/560 ha kuru bahçe tarımı)	II.,III.,VI.,VII.	51	III.
Zeytinlik	822	IV.,VI.,VII.		
Toplam	**40958** (%60,6)		**30535** (%47,4)	
Meralar	10313 (%15,3)	I.,II.,III.,IV.,V.,VI.,VII.	3215	II.,III.,IV.,V.,VI.,VII.
Su yüzeyleri	7980		8148	
Orman-fundalık	4363	II.,III.,IV.,VI.,VII.	20053 (%31,1)	II.,III.,IV.,VI.,VII.
Tarım dışı kullanılan araziler				
Yoğun yerleşim yeri	1220		175	
Az yoğun yerleşim yeri	1024		1495	
Sanayi	609		-	
Hava alanı	1082		-	
Askeri alan	-		534	
Toplam	**3935**		**2204**	
Diğer (hali) araziler (çıplak kaya ve molozlar)	5	VIII.	277	VIII.
TOPLAM	**67554**		**64432**	

* I.,II.,III.,IV. sınıf araziler, planlı yönetilen toprak idaresine adapte olmuş kültür bitkileri, orman, mera ve çayır bitkilerini iyi bir şekilde yetiştirme yeteneğine sahiptir. V.,VI.,VII. sınıf araziler, ortama adapte olmuş yerli bitkilerin yetiştirilmesine elverişlidir. V. ve VI. sınıflarda toprak ve su koruma yöntemleri alındığı taktirde, bazı özel bitkiler de yetiştirilebilir. VII. sınıf arazilerde çok etkin ve pahalı ıslah çalışmalarıyla ürün alınsa bile ürün yatırım harcamaları karşılanamaz.
VIII. sınıf araziler, toprak örtüsünden yoksun olduğu için, tarımsal üretimde kullanmaya uygun değildir.

Çizelge 1.55. Bandırma ve Manyas topraklarında bitki yetişmesi ve tarımsal kullanımı kısıtlayan erozyon, sığlık, taşlılık, kayalık, drenaj bozukluğu ve çoraklık gibi etkenlerin oranları (T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1999)

Etkenler	BANDIRMA	MANYAS
	Etkilenen toprakların oranları (%)	Etkilenen toprakların oranları (%)
Olumsuzluklardan etkilenmemiş topraklar	2839 ha (%4,8)	2954 ha (%5,3)
Yok veya az erozyon	40,5*	36,4*
Orta şiddette erozyon	30,7*	8,9*
Şiddetli erozyon	22,9*	47,9**
Çok şiddetli erozyon	5,9**	6,8**
Toprak derinliği (50 cm altındadır)	41,5 (kuru tarım arazilerinde görülmektedir)	58 (Sığlık orman ve fundalıklarda görülmektedir)
Taşlılık	2,6	3,7
Kayalık	4,4	28,1
Drenaj bozukluğu	1901 ha (1270 ha çoraklık mevcuttur)	12992 ha (2874 ha çoraklık mevcuttur)

* Kuru tarım arazilerinde daha fazla etkili olmaktadır
** Orman ve fundalık arazilerde daha fazla etkili olmaktadır.

- Bölgede su dengesi açık olduğundan, kültür bitkilerinin yaz aylarındaki su ihtiyacı toprak suyundan karşılanamamakta ve bu açık, sulama ile kapatılmaktadır. Sulama yapılan alanların önemli bir kısmı, I-III. sınıf topraklardan oluşmaktadır.
- Bağ-bahçe arazilerinin önemli bir bölümü, sürülebilir özellik taşıyan topraklardır.
- Mera arazilerinin büyük bir bölümü, I-IV. sınıf topraklar üzerindedir ve sürülmeye elverişlidir; ancak, doğal bitki örtüsü, aşırı otlatma ve bakımsızlık nedeniyle birçok özelliğini kaybetmiştir. V. sınıf arazilerde bulunan meralar, Hidromorfik Alüviyal topraklar üzerinde oluşmuştur. Bunların drenajı bozuktur. Bölgedeki VI. ve VII. sınıf mera arazileri, dalgalı bir yapı göstermektedir.
- Bölgede VII. sınıf olarak gruplandırılan göl kenarındaki kıyı bataklıkları, yer yer geniş alanlar kaplamaktadır. Bu kısımlar, tarımsal faaliyetlere elverişli olmamakla birlikte, doğal olarak yetişen bitkilerden yararlanmak mümkündür.
- Yerleşim alanlarındaki sosyal ve ekonomik gelişmeye bağlı olarak, endüstri kuruluşları verimli tarım arazileri üzerinde yoğun bir şekilde faaliyet göstermektedir.

İklimsel faktörlere ve toprak yapısına göre, Manyas ve çevresinde:

- Buğday, arpa, yulaf, çavdar, susam, mısır, zeytin, ayçiçeği, pamuk, nohut, fasulye, mercimek, bezelye, şeker pancarı, marul, salatalık, çeltik, bamya, biber, bakla, lahana, soğan, havuç, patlıcan, ıspanak, pırasa, kabak, domates, patates, yonca, fiğ;
- Erik, elma, kayısı, kiraz, şeftali, vişne, badem, ceviz, kestane, armut, ayva, dut, incir, üzüm, limon, mandalina, kavun, karpuz yetiştirilmektedir. Ayrıca bölgede, çiçekçilik, ipekböceği yetiştiriciliği, arıcılık, tavukçuluk, su ürünleri avcılığı ve orman işçiliği gibi çeşitli iş kollarında faaliyetler sürdürülmektedir.

Tarımsal faaliyetlere göre, bölgede yoğun bir şekilde gübre kullanılmaktadır. Gübre tüketimi ile ilgili bilgiler, Çizelge 1.56'da gösterilmiştir.

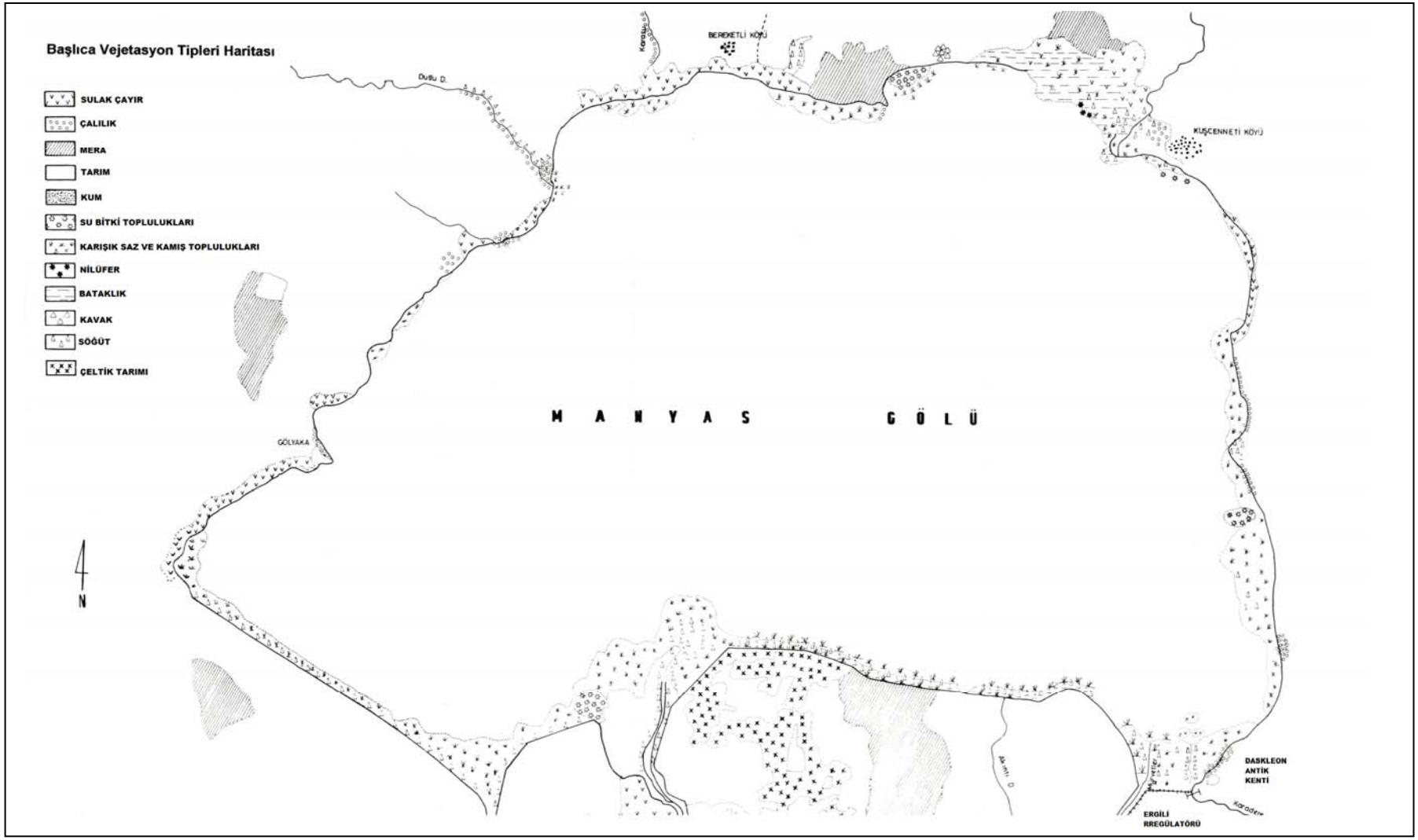
Çizelge 1.56. Bölgede gübre kullanan yerleşim yerlerinin sayısı ve Balıkesir genelindeki tüketim miktarı (Erk'akan vd., 1997).

Gübre kullanan yerleşim yeri sayısı	Ahır gübresi	Kimyasal gübre	Ahır+Kimyasal gübre
	916	931	915
Gübre çeşitleri	Balıkesir'de kullanılan gübre miktarı (Ton)		
%21 Azotlu	141244		
%16-18 Fosforlu	59766		
%48-50 Potaslı	4482		
Toplam	205492		

1.10. Bitki Örtüsü

Manyas (Kuş) Gölü'nün içinde yer aldığı havzada, maki topluluğu hakim olup palamut, meşe ve zeytinlikler geniş yer kaplamaktadır. Ormanlık alanların %50'sini *Pinus nigra* (karaçam), %4'ünü *P. brutia* (kızılçam), %19'unu *Quercus* sp. (meşe), geri kalanını ise *Fagus* sp. (kayın), *Castanea sativa* (kestane), *Carpinus* sp. (gürgen), *Platanus* sp. (çınar), *Tilia* sp. (ıhlamur), *Alnus* sp. (kızılağaç) oluşturmaktadır. Başlıca vejetasyon tipleri, Şekil 1.19'da gösterilmiştir.

Kuşcenneti Milli Parkı'nda Leblebici (1987) 27 familyaya ait 57 takson, Sayın (1989) 47 familya kapsamında 118 bitki türü; yüksek su bitkileri itibariyle Balık vd. (1989) 29 familyaya ait 58 tür, Erk'akan vd. (1997) 29 familyaya bağlı 55 tür bulunduğunu kaydetmişlerdir. Altınayar (1998)'ın bildirdiğine göre, Seçmen ve Leblebici (1997) Manyas ve Ulubat Gölleri ile çevredeki bitki türlerini tespit etmiş ve habitatlarına göre gruplandırmıştır (Çizelge 1.57). Balık vd. (1989) ile Erk'akan vd. (1997)'nin yüksek su bitkileriyle ilgili bulguları, Çizelge 1.58'de gösterilmiştir.



Şekil. 1.19. Manyas (Kuş) Gölü'nde ve yakın çevresinde bulunan başlıca vejetasyon tipleri (T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2001)

Çizelge 1.57. Manyas ve Ulubat Gölleri ile çevresindeki bitki türleri (Altınayar, 1998)

Familya	Tür	Türkçe adı	Manyas (*)	Ulubat (**)	Bitki Grubu					Otsu	Odunsu	Bir yıllık	İki yıllık	Çok yıllık
					Kara bitkisi	Su bitkisi								
						Suüstü	Sualtı	Sualtı-yüzen	Yüzen					
Gramineae	*Phragmites austrialis*	Kamış	+ (***)	+ (***)		+				+				+
Cyperaceae	*Eleocharis palustris*	Bataklık sandalye sazı	+ (***)	+		+				+				+
Sparganiaceae	*Sparganium erectum* ssp. *neglectum*	Dik sığır sazı	+ (***)	-		+				+				+
Sparganiaceae	*Sparganium erectum* ssp. *erectum*	Dik sığır sazı	-	+ (***)		+				+				+
Typhaceae	*Typha angustifolia*	Dar yapraklı saz	+ (***)	-		+				+				+
Typhaceae	*Typha domingensis*	Hasır semerci sazı	-	+ (***)		+				+				+
Cyperaceae	*Cyperus longus*	Kırkboğum	+ (***)	+		+				+				+
Salicaceae	*Salix excelsa*	Söğüt	+	-		+					+			+
Salicaceae	*Salix alba*	Ak söğüt	+ (***)	-		+					+			+
Tamaricaceae	*Tamarix smyrnensis*	Ilgın	-	+ (***)		+					+			+
Lemnaceae	*Lemna minor*	Küçük su mercimeği	+	-					+	+				+
Nymphaeaceae	*Nymphaea alba*	Beyaz nilüfer	+	+ (***)				+		+				+
Cruciferae	*Rorippa sylvestre*	Bataklık teresi	+ (***)	-		+				+				+
Polygonaceae	*Polygonum amphibium*	Su çobandeğneği	+	+		+				+				+
Polygonaceae	*Polygonum lapathifolium*	Boğumlu çobandeğneği	+	+	+					+				+
Alismataceae	*Sagittaria sagittifolia*	Suoku	+	+		+				+				+
Butomaceae	*Butomus umbellatus*	Çiçekli hasırsazı	+	+		+				+				+
Cyperaceae	*Bolboschoenus maritimus* var. *maritimus*	Deniz sandalyesazı	+	+ (***)		+				+				+
Cyperaceae	*Schoenoplectus lacustris* spp. *lacus*	Su sandalyesazı	+	+ (***)		+				+				+
Gramineae	*Phalaris arundinaceae*	Yem kanyaşı	+ (***)	+		+				+				+
Gramineae	*Paspalum paspalodes*	Su ayrığı	+ (***)	+		+				+				+
Potamogetonaceae	*Potamogeton gramineus*	Değişken yapraklı su sümbülü	+	-				+		+				+
Potamogetonaceae	*Potamogeton lucens*	Parlak su sümbülü	+	+			+			+				+
Potamogetonaceae	*Potamogeton crispus*	Kıvırcık su sümbülü	+	+ (***)			+			+				+
Potamogetonaceae	*Potamogeton perfoliatus*	Sapsız yapraklı su sümbülü	-	+ (***)			+			+				+
Ranunculaceae	*Ranunculus saniculifolius*	Su düğün çiçeği	+	-				+		+				+
Labiatae	*Lycopus europaeus*	Boncukotu	+	-			+			+				+
Irideaceae	*Irıs pseudocarus*	Süsen	+	-		+				+				+
Alismataceae	*Alisma lanceolatum*	Mızraksı kaşıkotu	+	+		+				+				+
Cruciferae	*Rorippa amphibia*	Tere	+	-		+				+				+
Lythraceae	*Lythrum salicaria*	Kan çiçeği	+	+		+				+				+
Labiatae	*Stachys palustris*	Göl ısırganı	+	+		+				+				+
Malvaceae	*Althaea officinalis*	Gülhatmi	+	+	+					+				+

Çizelge 1.57 (Devamı)

Familya	Tür	Türkçe adı	Manyas (*)	Ulubat (**)	Bitki Grubu					Otsu	Odunsu	Bir yıllık	İki yıllık	Çok yıllık
					Kara bitkisi	Su bitkisi								
						Suüstü	Sualtı	Sualtı-yüzen	Yüzen					
Cruciferae	*Barbaraea verna*	Tere	+	-		+				+				+
Rosaceae	*Potentilla reptans*	Beş pençe	+	-	+					+				+
Compositae	*Sonchus asper* var. g*laucescens*	Dikenli eşek marulu	+	-	+					+		+		
Solonaceae	*Solanum dulcamare*	Köpek üzümü	+	-	+					+				+
Labiatae	*Mentha aquatica*	Su nanesi	+	+		+				+				+
Polygonaceae	*Rumex palustris*	Labada	+	-		+				+				+
Leguminosae	*Glycyrrhiza echinata*	Dikenli meyan kökü	+	+	+						+			+
Compositae	*Pulicaria odorata*	Andızotu	+	-	+					+				+
Compositae	*Pulicaria dysentrica*	Su andızotu	-	+	+					+				+
Compositae	*Cirsium arvense* ssp. *arvense*	Köygöçüren	+ (***)	-	+					+				+
Umbelliferae	*Oenanthe fistulosa*		+	-		+				+				+
Umbelliferae	*Oenanthe aquatica*		+	-		+				+				+
Ceratophyllaceae	*Ceratophyllum demersum*	Tilki kuyruğu	-	+ (***)			+			+				+
Haloragidaceae	*Myriophyllum spicatum*	Su civan perçemi	-	+			+			+				+
Gramineae	*Bromus hordeaceus*	Arpamsı brom	-	+	+					+				+
Compositae	*Artemisia santonicum*	Pelin	-	+	+					+				+
Gramineae	*Hordeum murinum*	Duvar arpası	-	+	+					+		+		
Gramineae	*Agrostis stolonifera*	Beyaz ayrık çimi	-	+	+					+				+
Labiatae	*Teucrium scordium* ssp. *scordicid*	Kurtluca	-	+	+					+				+
Gramineae	*Cynodon dactylon*	Köpekdişi ayrığı	-	+	+					+				+
Plantaginaceae	*Plantago major* ssp. *intermedia*	İri sinirotu	-	+	+					+				+
Utricularıaceae	*Utricularia austrialis*	Su miğferi	-	+			+			+				+
Scrophulariaceae	*Gratiola officinalis*	Adi hüdaverdi	-	+	+					+				+
Umbelliferae	*Torilis nodusa*	Düğümlü çitotu	-	+	+					+		+		
Rubiaceae	*Galium debile*	Yoğurtotu	-	+	+					+				+
	Phylla canescens		-	+	+					+				+
Verbenaceae	*Vitex agnus-castus*	Hayıt	-	+	+						+			+
Compositae	*Lactuca serriola*	Dikenli yabani marul	-	+	+					+			+	
TOPLAM			40	41	22	28	7	3	1	56	5	3	1	57
DAĞILIM (%)					36,07	71,79	17,95	7,69	2,56	91,80	8,20	4,92	1,64	93,44

(*) Örneklemeler 35 noktada (toplam 16 m^2) yapılmıştır. Su derinliği ort. 62.28 cm (min. 0-max. 175); Örtü oranı ort. % 73.77 (min. 40–max. 100)'dir.
(**) Örneklemeler 67 noktada yapılmıştır. Su derinliği ort. 46.26 cm (min. 0–max. 250)'dir. Örtü oranı ort. %72.83 (min. 40–max. 100)'dür.
(***) Başat türler

Çizelge 1.58. Manyas (Kuş) Gölü'nde saptanan yüksek su bitkileri (Balık vd., 1989; Erk'akan vd., 1997)

Familya	Tür
Ranunculaceae	*Ranunculus saniculifolius* Vic.
Nymphaeaceae	*Nymphaea alba* L.
Ceratophyllaceae	*Ceratophyllum demersum* L.
Cruciferae (Brassicaeae)	*Rorippa amphibia* (L.) Bes.
	Rorippa slyvestre (L.) Bes.
	Barbarea verna (Mill.) Asch.
Tamaricaceae	*Taramix smyrensis* Bunge
Malvaceae	*Althaea officinalis* L.
Polygonaceae	*Polygonum amphibium* L.
	Polygonum lapathifolium L.
	Polygonum patulum Bieb. subsp. *patulum*
	Rumex pulcher L.
	Rumex palustris Sm.
Leguminosae (Fabaceae)	*Glycyrrhiza echinata* L.
Rosaceae	*Potentilla reptans* L.
Lythraceae	*Lythrum salicaria* L.
	Lythrum tribracteatum Salzm.
Umbelliferae (Apiaceae)	*Oenanthe fistulosa* L.
	Oenanthe aquatica (L.) Poir.
Salicaceae	*Salix alba* L.
	Salix exselsa J.F.Gmelin
	Salix caprea L.
Primulaceae	*Lysimachia vulgaris* L.
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.
Solanaceae	*Solanum dulcamara* L.
Labiatae (Lamiaceae)	*Stachys palustris* L.
	Mentha aquatica L.
	Mentha X. piperita L.
	Lycopus europaeus L.
Scrophulariaceae	*Veronica anagalloides* Guss.
Plantaginaceae	*Plantago major* L. subsp. *major*
Compositae (Asteraceae)	*Cirsium arvense* (L.) Scop. subsp. *arvense*
	Sonchus asper (L.) Hill. subsp. *glaucescens* (Jrod.) Ball.
Alismataceae	*Sagittaria sagittifolia* L.
	Alisma lanceolatum With.
Butomaceae	*Butomus umbellatus* L.
Juncaceae	*Juncus gerardi* Loisel subsp. *libanoticus* (Thieb.) Snog
Iridaceae	*Iris pseudocorus* L.
Lemnaceae	*Lemna minor* L.

Çizelge 1.58 (Devamı)

Familya	Tür
Cyperaceae	*Cyperus longus* L.
	Eleocharis palustris (L.) Roemur et Schultz
	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla subsp. *lacustris*
	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla var. *maritimus*
	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla var. *cymosus* (Reic.)Tan et Ot.
	Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak
Gramineae (Poaceae)	*Phlaris arundinacea* L.
	Alopecurus myosuroides Huds. var. *mysuroides*
	Poa trivialis L.
	Phragmites australis (Cav.) Trin
	Echinocloa crus-galli (L.) P.Beauv.
	Paspalum paspalodes (Michx.) Scribner
Potamogetonaceae	*Potamogeton nodosus* Poiret
	Potamogeton lucens L.
	Potamogeton gramineus L.
	Potamogeton perfoliatus L.
	Potamogeton crispus L.
Sparganiaceae	*Sparganium erectum* L. subsp. *neglectum* (Beeby) K.Rich
Typhaceae	*Typha angustifolia* L.

Yapılan çalışmalar sonucunda 10 bitki grubu saptanmıştır. Bunlar: *Paspalum paspalodes, Phragmites australis, Rorippa sylvestre, Sparganium erectum sbsp. neglectum, Phlaris arundinacea, Typha angustifolia, Salix alba, Cyperus longus, Cirsium arvense* subsp. *arvense ve Eleocharis palustris* bitki gruplarıdır.

1.11. Balıklar ve Balıkçılık

Manyas (Kuş) Gölü'nün ihtiyofaunası üzerinde çeşitli araştırmalar ve değerlendirmeler yapılmıştır (Kosswig, 1953; Nümann, 1958; Balık 1987, 1988; Balık vd., 1989; Erk'akan vd., 1997; Öztürk ve Altunel, 2001). Manyas (Kuş) Gölü'nde, Kosswig (1953) 17 tür, Balık (1987) ve Balık vd. (1989) 20 tür, Erk'akan vd. (1997) 23 balık türü tespit etmiştir. Gölde bugüne kadar belirlenmiş olan balık türleri, Çizelge 1.59'da gösterilmiştir.

Gölde ticari amaçla avlanan başlıca balık türleri, sazan, yayın, turna, tatlısu kefali ve ringadır. Son yıllarda, gölde kirletici parametrelerin artışı, aşırı avlanma, su rejiminin değişmesi, üreme alanlarının tahribi vb. nedenlerle karnivor balık türlerinin azaldığı saptanmıştır (Yaşbek, 1987; Erdem, 1998; T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2000).

Çizelge 1.59. Manyas (Kuş) Gölü'nün balık faunasını oluşturan tür ve alttürler (Balık, 1987; Balık vd., 1989; Erk'akan vd., 1997).

Familya	Tür	Avrupa Konseyi'ne göre koruma kriterleri*
Anguillidae	*Anguilla anguilla* L. 1766 (Yılan balığı)	
Clupeidae	*Caspialosa maeotica* (Grimm 1901) (Filise, Ringa balığı)	E
Esocidae	*Esox lucius* L. 1758 (Turna balığı)	V-I
Cyprinidae	*Cyprinus carpio* L. 1758 (Sazan)	E-V
	Abramis brama (L. 1758) (Çapak balığı, Tahta balığı)	
	Alburnoides bipunctatus Bloch 1782 (Noktalı inci balığı)	E-V
	Alburnus alburnus L. 1758 (İnci balığı)	I
	Aspius aspius L.1758 (Şafak balığı, Kocaağız)	E-V
	Barbus plebejus escherichi Steindachner 1897 (Bıyıklı balık)	V
	Capoeta tinca (Heckel 1843) (İn balığı, Karabalık)	
	Blicca bjoerkna (L. 1758) (Tranka, Tahta balığı)	I
	Carassius carassius L. 1758 (Havuz balığı)	V-R
	Chalcalburnus chalcoides Güldenstaedt 1772 (Tatlısu kolyozu)	E-V
	Leuciscus cephalus L. 1758 (Tatlısu kefali)	
	Leuciscus borysthenicus Kessler 1859	
	Rhodeus sericeus amarus (Bloch 1782)(Acıbalık)	V-R
	Rutilus rutilus L. 1758 (Kızılgöz)	R
	Scardinius erythrophthalmus L. 1758 (Kızılkanat)	V
	Vimba vimba L. 1758 (Karaburun, Çiçek balığı)	R-I
Cobitidae	*Cobitis taenia* L. 1758 (Taş yiyen)	R
	Nemacheilus angorae Steindachner 1897 (Çöpçü balığı)	
	Orthrias sp.	V-R
Siluridae	*Silurus glanis* L. 1766 (Yayın balığı)	V-R
Gobiidae	*Gobius fluviatilis* Pallas 1811 (Tatlısu kaya balığı)	
	Proterorhinus marmoratus (Pallas 1811) (Çakıl balığı)	V
	Pomatoschistus microps leopardinus Nordmann 1840 (Küçük kayabalığı)	
	Knipowitschia caucasica	

* E: Tehlike altında, V: Duyarlı, R: Nadir, I: Orta duyarlılıkta

Avrupa Konseyi Koruma Kriterleri'ne göre, Manyas (Kuş) Gölü'nde 1 tür tehlike altında (E-Endangered), 3 tür duyarlı (V-Vulnerable), 2 tür nadir (R-Rare), 2 tür orta duyarlılıkta (I-Intermediate), 4 tür tehlike altında-duyarlı (E-V), 4 tür duyarlı-nadir (V-R), 1 tür duyarlı-orta duyarlı (V-I), 1 tür nadir-orta duyarlı (R-I) kategorilerinde değerlendirilmiştir (Erk'akan vd., 1997). *Platalea leucorodia* (Kaşıkçı)'nın beslendiği habitatta bulunan *Scardinius erythrophthalmus*'un duyarlı, *Rhodeus sericeus amarus*'un duyarlı-nadir grup içine girdiği görülmektedir.

Yaşbek (1987)'in bildirdiğine göre, gölde 1970 yılında 213247 kg/yıl olan balık üretimi, 1985 yılında 105536 kg/yıl, 1986'da 29329 kg/yıl değerine; kerevit miktarı ise 1970'te 63591 kg/yıl, 1975'te 175731 kg/yıl, 1986'da 7316 kg/yıl'a düşmüştür. Önemli bir su ürünü olan kerevit populasyonları, 1980'li yılların sonunda başlayan bir mantar hastalığı nedeniyle yok olmuştur. Omar ve Ünver (1995) de, Manyas (Kuş) Gölü'nde 1977 yılında 533 ton/yıl olan balık üretiminin 1987'de 24 ton/yıl'a; kerevit üretiminin de 114 ton/yıl'dan 356 kg/yıl'a düştüğünü bildirmiştir. Çevredeki yapılaşma ve faaliyetlere bağlı olarak, su kalitesinin bozulduğu, dolayısıyla da su ürünlerinin azaldığını vurgulamışlardır.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, 1985 öncesi dönem ile 1993-1998 yılları arasında avlanan balık miktarları, Çizelge 1.60 ve 1.61'de gösterilmiştir. Gölde 1985 öncesi dönemde çoğunluğu sazan olmak üzere, 300-450 ton/yıl balık avlanırken, bu miktar 1993-1995 yılları arasında 50-65 ton/yıl arasında gerçekleşerek önemli bir düşüş göstermiştir.

Çizelge 1.60. 1985 öncesi dönemde avlanan yıllık ortalama balık miktarı (T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2000)

Avlanan balık türleri	Yıllık av miktarı (Ton)	Toplam verimdeki oranı (%)	Hektardaki verim (kg)
Sazan	450	97,40	27,77
Yayın	5	1,08	0,31
Turna	1	0,22	0,06
Diğerleri	6	1,30	0,37
Toplam	**462**	**100**	**28,51**

Çizelge 1.61. Manyas (Kuş) Gölü'nde yıllara göre avlanan balık miktarları (T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, 2000)

Yıllar	1953	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Avlanan balık miktarı (Ton)	350,000	54,400	65,018	50,193	93,590	217,953	210,650

Erk'akan vd. (1997), Manyas Gölü sulak alanı çevresinde faaliyet gösteren kum ocaklarının etkilerini araştırmıştır. Kum ocakları, sucul habitatların zemin yapısını değiştirerek bentik omurgasız hayvanların yok olmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, gölde kum ocaklarının aktivitelerine bağlı olarak, akarsuların taşlık-kumluk alanlarını tercih eden *Alburnoides bipunctatus*, *Aspius aspius*, *Barbus plebejus*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Leuciscus borysthenicus*, *Vimba vimba* türlerinin üreme göçü ve üremesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Uygun üreme alanı bulamayan Cyprinidlerin olgun yumurtalarını dökmek yerine vücutlarında absorbe ettikleri bilinmektedir. Sudaki partiküllerin yavru ve erginlerin solungaç filamentlerini tıkayarak solunumu engellemesi de söz konusudur. Bu olguları vurgulayan Erk'akan vd. (1997), balıkların üreme göçü ve larvalarının gelişmesine fırsat verilmesi için kum ocaklarının faaliyetlerinin şubat-haziran dönemi sonuna kadar kısıtlanmasını önermişlerdir.

Öztürk ve Altunel (2001), Manyas (Kuş) Gölü'nde bulunan *Blicca bjoerkna, Rutilus rutilus, Scardinius erythrophthalmus* ve *Vimba vimba* türlerinde parazit olan Cestoda türlerinin [*Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Ligula intestinalis* L. 1758, *Caryophyllaeides fennicus* (Schneider, 1902)] enfeksiyon yoğunluklarını, mevsimlere ve balık boylarına göre değerlendirmiştir.

Avan (2007), Manyas (Kuş) Gölü balıkçılarının sosyo-ekonomik yapısını incelemiştir. Araştırmasında, balıkçıların avlanma ekipmanları üzerinde durmuş ve bunların fanyalı-fanyasız ağlar ve pinterler olduğunu tespit etmiştir. Av araç gereçlerinin yüzde dağılımları incelendiğinde, fanyalı ağların %60,87, pinterlerin %38,51, fanyasız ağın ise %0,62 olduğunu saptamıştır. Fanyalı ve fanyasız ağların ağ göz açıklığı, 45-60 mm arasında değişmektedir. Bu ağların boyları, 10 m, enleri 1 m'dir. Pinterlerin kasnak çapları yaklaşık 1 m'dir. Balıkçılardan elde edilen bilgilere göre, bir günde tutulan balık miktarı 50-300 kg arasında değişmektedir.

P. leucorodia'nın beslenme alanlarında bulunan balık türleri ile ilgili bilgiler, aşağıda sunulmuştur:

- *Alburnus carinatus* Battalgil,1941 (İnci Balığı)

Tatlısularda yaşayan bentopelajik bir türdür. Vücutları, genellikle ince ve uzundur. Ağız, yarı dorsal konumludur. Dorsal yüzgeçleri, genellikle ventral yüzgeçlerin gerisinde yer alır. Kuyruk yüzgeci, derin çatallıdır ve lobların ucu sivridir. Vücut rengi, genellikle gümüşi beyazdır. Derin ve durgun suları tercih eden bir tür olsa da, akıntılı nehir sistemlerinde de yaşamını sürdürebilmektedir. Üreme zamanı, nisan-haziran ayları arasındadır. Su pireleri, böcekler, dipter larvaları ve balık yumurtaları tercih ettiği besinlerdir.

- *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) Acı Balık

Vücut, yanlardan yassılaşmış olup boyları 10 cm, ağırlıkları 6 g kadardır (Kuru, 2006). Göl, gölet ve ağır akan sularda yaşar. Vejetasyonun zengin olduğu kıyı zonlarını tercih eder. Üreme döneminde *Unio* ve *Anadonta* cinsi tatlısu midyelerinin varlığına ihtiyacı vardır. Balık ve tatlısu midyeleri arasında üreme stratejisi açısından karşılıklı yarara dayalı bir ilişki mevcuttur. Balığın yumurta ve larvaları, midyelerin manto boşluğunda gelişirken midyenin larvaları da balığın üzerinde yaşamını sürdürür. Ayrıca midyeler, balık sayesinde daha kolayca ortama yayılma imkanı bulurlar. Eti acı olduğu için bu balığın ekonomik değeri olmamakla birlikte, besin ağında belli bir trofik seviyede bulunduğu için diğer halkalar açısından önem arz eder. Kosswig (1953), acı balığın, Manyas Gölü'nde büyük sürüler halinde yaşadığını belirtmiştir. Balık vd. (1989) de, gölün sahil kesimindeki otlar arasında, zengin bir populasyon oluşturduklarını kaydetmiştir. Erk'akan vd. (1997), gölde en fazla *R. sericeus amarus* örneğinin Kocaçay ve Karadere'den toplandığını belirtmiştir.

- *Scardinius erythrophthalmus* L. 1758 (Kızılkanat)

Vücut, yanlardan yassılaşmış olup, boyları en fazla 35 cm, ağırlıkları 500 g kadardır. Yüzgeçlerinin açık kırmızı renkli olması, en tipik özelliğidir. Marmara Denizi'ne dökülen akarsularda, Sakarya, Kızılırmak ve Yeşilırmak'ta bulunmaktadır (Kuru, 2006). Ayrıca, göllerin sıcak ve yoğun vejetasyonlu littoral bölgelerinde pelajik olarak yaşamaktadır. Etinin lezzetli olmaması ve kılçıklı oluşu nedeniyle

fazla tercih edilmemektedir; ancak, Kosswig (1953), balıkçılığı gelişmiş olan ülkelerde bu türün yırtıcı balıkların beslenmesinde önemli olduğunu kaydetmiştir. Geldiay ve Balık (1996), *S. erythrophtalmus*'un insan besini olarak kullanılmakla birlikte, daha çok balık çiftliklerinde doğal yem şeklinde tüketildiğini belirtmiştir. Balık vd. (1989), yapmış oldukları araştırmada, Kuş Gölü'ndeki kızılkanat stoklarının zayıf olduğunu ve diğer balıklar arasında az miktarda avlandıklarını tespit etmiştir. Erk'akan vd. (1997) ise, Cyprinid populasyonları içinde ağırlıklı olarak bu türün yer aldığını kaydetmiştir. Habitat ve besin açısından, sazan ile rekabete girecek özelliklere sahiptir.

- *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)

Türkiye'de doğal olarak bulunmayan, istilacı bir türdür. Vücudu hafif yüksek yapılıdır ve iri sikloid pullarla kaplıdır. Ağız, dorsal konumludur. Erginlerinde üreme döneminde renk açısından, eşeysel dimorfizm görülür. Tercih edilen bir tür değildir ve su kanallarından küçük göllere kadar çok geniş habitatlarda yaşamını sürdürür. Yüksek üreme kabiliyeti nedeniyle, bulunduğu habitatta baskın duruma gelebilir ve ortamdaki doğal türlerin besinine ortak olarak bu türlerin populasyon yoğunluklarının azalmasına neden olabilir. Ekolojik dengeyi bozan bu türün besinlerini, küçük böcekler, böcek larvaları, bitkiler, küçük balıklar ve balık yumurtaları oluşturur.

- *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877)

Gobiidae familyası içerisinde, boyu en küçük olan türdür. Vücut, genellikle önden arkaya doğru incelen bir yapıya sahiptir. Yanal çizgisi yoktur. Erginlerde, kuyruk yüzgeci üzerinde belirgin büyük siyah bir nokta mevcuttur. Dişi ve erkek arasında, seksüel dimorfizm görülür. Ergin erkeklerde, vücudun yan tarafında koyu renkli dikey bantlar bulunurken, dişilerde kuyruk yüzgecine doğru siyah küçük noktalar vardır. Kuyruk yüzgeci, genellikle uzundur (Turan vd., 2005). Tatlısu ve acı sularda, vejetasyonun yoğun olduğu otluk alanlarda yaşamını sürdüren bu türün yaşam döngüsü ortalama 2 yıldır. Üreme dönemi, mart-mayıs ayları arasında olan bu türün besinini, küçük omurgasızlar oluşturur (URL 1).

1.12. Amphibia, Reptilia ve Mammalia Faunası

Göl ve çevresi, Amphibia, Reptilia ve Mammalia bakımından oldukça zengin bir faunaya sahiptir. Bölgede, 4 semender, 6 kurbağa, 3 yılan, 3 kertenkele, 2 kaplumbağa, 5 memeli türü bulunmaktadır (Çizelge 1.62). Bunlardan 7 tür, Bern Sözleşmesi ile kesin koruma altına alınmıştır.

Çizelge 1.62. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde tespit edilen Amphibia, Reptilia ve Mammalia faunası (Erk'akan vd., 1997)

Amphibia	**Statü***
Urodela-Salamandridae	
Salamandra salamandra (L., 1758) (Lekeli semender)	Koruma altına alınan
Triturus vittatus (Gray, 1835) (Şeritli semender)	Koruma altına alınan
Triturus vulgaris (L., 1758) (Küçük semender)	
Triturus cristatus (Laurenti, 1768) (Pürtüklü semender)	Kesin koruma
Anura	
Pelobatidae	
Pelobates syriacus Boettger, 1889 (Toprak kurbağası)	Koruma altına alınan
Bufonidae	
Bufo bufo (L., 1758) (Siğilli kurbağa)	Koruma altına alınan
Bufo viridis (Laurenti, 1768) (Yeşil kurbağa)	Kesin koruma
Hylidae	
Hyla arborea (Pallas, 1758) (Ağaç kurbağası)	Kesin koruma
Ranidae	
Rana ridibunda (Pallas, 1758) (Ova kurbağası)	Koruma altına alınan
Rana macrocnemis Boulenger, 1885 (Uludağ kurbağası)	Koruma altına alınan
Reptilia	
Squamata	
Colubridae	
Natrix natrix (L., 1758) (Yarı sucul yılan)	Koruma altına alınan
Natrix tessellata (Laurenti, 1768) (Su yılanı)	Koruma altına alınan
Coluber caspius Gmelin, 1789 (Hazer yılanı)	Koruma altına alınan
Lacertidae	
Lacerta sp.	
Scincidae	
Ablepharus kitaibelii Bibron-Bory, 1833 (İnce kertenkele)	Kesin koruma
Anguidae	
Ophisaurus apodus (Pallas, 1775) (Oluklu kertenkele)	Koruma altına alınan
Testudines	
Emydidae	
Emys orbicularis (L., 1758) (Benekli kaplumbağa)	Kesin koruma
Testudinidae	
Testudo greaca L., 1758 (Tosbağa)	Kesin koruma
Mammalia	
Insectivora	
Erinaceidae	
Erinaceus concolor Martin, 1838 (Kirpi)	
Talpidae	
Talpa europaea L., 1758 (Köstebek)	
Rodentia	
Cricetidae	
Microtus nivalis (Martins, 1842) (Kar faresi)	Kesin koruma
Chiroptera	
Vespertilionidae	
Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837) (Uzun ayaklı yarasa)	
Carnivora	
Canidae	
Vulpes vulpes (L., 1758) (Tilki)	

* Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesine göre koruma statüleri

1.13. Kuşlar

Milyonlarca yıldan beri yeryüzünde şekillenmiş olan biyoçeşitlilik hem mevcut olan çevre koşullarına hem de gelecek dönemlerde ortaya çıkacak değişime uyum sağlayacak tarzda gelişmektedir. Bu çeşitliliğin içerisinde yer alan her bir tür, bir diğeriyle etkileşim halindedir ve bu etkileşimler sonucunda ekosistemlerin devamlılığı sağlanabilmektedir. Günümüzde insanların ve buna ek olarak doğa olayları sonucunda türlerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri için, gerekli olan koşullar ne yazık ki tahrip edilmektedir. Giderek güçlenen görüş birliği, türlerin kaybolma hızının dünyada daha önce görülmemiş bir seviyeye ulaştığı yolundadır; ancak, bu hızın ne kadar olduğu ve hangi riskleri taşıdığı konusunda kesin bir sonuca varılamamıştır. Hakkında hiçbir şey bilemediğimiz ya da çok az şey bildiğimiz türler kaybolmaktadır. Bu kaygıyı destekleyecek yeni raporlar ve uydu inceleme sonuçları, her yıl kaydedilmekte ve dramatik bir tablo çizilmektedir. Canlı türlerinin yok oluşlarını görmemezlikten gelmek, gelecek nesillerin bu zenginlikten yararlanmasını engellemektedir (Boşgelmez, vd., 2005). *The IUCN Red List of Threatened Species (version 2010.4)'de* dünya genelinde 55,926 türü değerlendirilmiş ve bu türlerden % 33'ünün (18,351 tür) neslinin tehlike altında olduğunu tespit etmiştir. Değerlendirmeye alınan 33,468 omurgalı türünden 6,714'sı; 9,526 omurgasız türünden 2,904'ü; 12,914 bitki türünden 8,724'ü ve 18 tür liken, mantar ve kahverengi alglerin içinde bulunduğu gruptan 9'u, toplamda 18,351 tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Türkiye'de, 17 omurgalı, 15 kuş, 20 sürüngen, 11 iki yaşamlı, 67 balık, 15 omurgasız, 5 bitki türünün nesli tehlike altındadır (Anonymous, 2011-a).

Dünyada 10,000'in üzerinde kuş türü bulunmaktadır. Kuş türlerinin kıtalardaki dağılımı şöyledir: Güney Amerika'da 3200, Asya'da 2900, Afrika'da 2300, Kuzey Amerika'da (Panamanın kuzeyi ve Karayip Adaları da dahil) 2000, Avustralya ve çevresindeki adalar 1700, Avrupa'da 1000, Antarktika'da 65 kuş türü bulunmaktadır (Anonymous, 2011-b).

Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN)'nin 2010 yılında yapmış olduğu değerlendirmeye göre; 1240 kuş türünün [CR (Çok tehlikede)-190 tür; EN (Tehlikede)-372 tür; VU (Zarar görebilir)-678 tür] nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu sayı, dünyada varlığı bilinen toplam 9895 kuş türünün %12,5'ine denk gelmektedir. Bu türlere ek olarak, 838 tür NT (Şu anda tehlikede olmayan

fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler), 7751 tür LC (En az endişe verici) ve 62 tür DD (Üzerinde yeterli bilgi bulunmayan türler) kategorisindedir. Dünyada, 1500 yılından günümüze kadar 132 kuş türünün nesli tükenmiştir. Bu türlerin dışında; ayrıca 4 türün doğal populasyonları tabiatta yok olmuş, bunlar koruma altına alınarak yaşatılmaya çalışılmaktadır. Son 500 yılda 153 tür, yirminci yüzyılın son çeyreğinde ise 19 türün nesli tükenmiştir (Anonymous, 2011-a; Anonymous, 2011-c).

Tehlike altındaki kuş türleri tüm dünyada yayılım göstermektedir. Bazı ülkeler istisna olmakla birlikte, hemen hemen bütün ülkelerde nesli tükenme tehlikesi altında olan kuş türleri bulunmaktadır. Bu ülkelerden tehlike altındaki türleri barındırma açısından dünyada ilk iki sırada yer alan Brezilya'da 123 tür, Endonezya'da 119 kuş türünün nesli tükenme aşamasına gelmiştir. Günümüzde doğal olmayan etkiler sonucunda birçok tür ortadan kalkmaktadır. İnsanların bu süreçteki etkisi, son derece önemlidir. Dünya kuşları üzerindeki en önemli tehditler; tarım (tehlike altında olan türlerin %73'ünü etkilemektedir), biyolojik kaynakların insanlar tarafından kullanımı, orman tahribatı ve çevre kirliliğidir. Bu faktörlerin kuş populasyonları (kuş türlerinin %71'i) üzerinde doğrudan ya da dolaylı etkileri bulunmaktadır. Bu tehditlere ek olarak, istilacı türler, özellikle predatörler, insanların verdiği rahatsızlık, avlanma (balık avcılığı sırasında ağlara takılan kuşların boğulması), insan kaynaklı iklim değişikliği gibi tehditler de artarak devam etmektedir ve bu durum dünya kuşları için ileride olumsuz sonuçlar yaratacaktır (Anonymous, 2011-a; Anonymous, 2011-c). Türkiye'de benzer sorunlar görülmektedir, bazı kuş türlerinin nesli tehlike altındadır. Örneğin *Anhinga melanogaster* Pennant, 1796 (Yılanboyun kuşu)'ın tek üreme alanı olan Amik Gölü'nün 1960'lı yıllarda kurutulması sonucunda bu tür artık Türkiye'de üretememektedir. Diğer bir tür, *Geronticus eremita* L. 1758 (Kelaynak)'tır. Zararlı böceklere karşı tarımsal mücadelede kullanılmış olan DDT çevre kirliliğine neden olmuş; DDT ile bulaşık böcekleri tüketen kelaynakların doğal populasyonu 58 bireye kadar düşmüştür. Bugün Şanlıurfa Birecik'te 110 birey koruma altındadır.

Türkiye, ılıman ülkeler kuşağında yer almaktadır ve dikkati çekecek ölçüde bitki ve hayvan çeşitliliğine sahiptir. Türkiye'nin Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının kesişme noktasında bulunması, topografyası, iklim çeşitliliği ve geniş topraklara sahip olması; farklı biyocoğrafyalardan köken almış birçok türün burada bulunmasına

zemin hazırlamıştır. Coğrafi konumu nedeniyle Türkiye, aynı zamanda önemli göç yolları üzerinde yer almakta ve Batı Palearktik Bölgeyi güneydeki kışlama alanlarına bağlayan tabii bir köprü meydana getirmektedir. Doğu Avrupa ve Batı Sibirya'da kuluçkaya yatan birçok kuş türünden milyonlarca birey, her yıl güneye bazen Orta Doğu ülkelerine, bazen Güney Afrika'ya giderken ülkemiz üzerinden geçmektedir (Ertan vd., 1992; Anonymous, 2004-b).

Türkiye, yukarıda belirtilen özellikler nedeniyle kuşlar açısından da zengin bir ülkedir. Kaya ve Kurtonur (2003)'un bildirdiğine göre, Türkiye'de tespit edilmiş olan kuş tür sayısının yıllara ve araştırmalara göre farklılık gösterdiğini kaydetmiştir. Buna göre tür sayısı; 403 (Ergene, 1945), 500-550 (Kumerloeve, 1962), 376 (Baran ve Yılmaz, 1984), 421 (Turan, 1990), 423 (Kiziroğlu, 1993), 449 (Bilgin, 1994), 450 (Kasparek ve Bilgin, 1996), 453 (Kirwan et al., 1999), 451 (Uluslararası Doğa Koruma Birliği-IUCN)'dir. Kiziroğlu(2008) tarafından yapılan değerlendirmeye göre; ülkemizde kaydedilmiş türlerin sayısı, yakın zamanda soyu tükenmişlerde dahil, 22 takım ve 74 familyaya mensup yaklaşık 502 türden oluşmaktadır. Bu türlerden 46 tanesi rastlantısaldır. Bu rastlantısal türler de dahil olmak üzere 422 kuş türü ya yerli ya da yaz göçmeni, 80 tür ise kış ziyaretçisi ya da transit göçer olarak belirlenmiştir. Türkiye'de bulunan 238 yerli kuştan 192'si (%81) farklı seviyede tükenme tehdidi ile karşı karşıyadır. 107 tür göçmendir ve bunların 102'sinin (%95) nesli tehlike altındadır (Kiziroğlu, 2008). Türkiye'de 316 tür üremektedir. Bu türlerden 300 kadarının düzenli olarak ürediği düşünülmektedir ve bunlardan 291 tanesinin ürediği kanıtlanmıştır (Kirwan et al., 2008).

Dünyanın en önemli genetik rezervuarı olan sulak alanlar, tüm türlerin %40'ını ve tüm hayvan türlerinin %12'sini barındırmaktadır. Sulak alanlar, tropik ormanlardan sonra biyolojik üretimin en yüksek olduğu ekosistemlerdir. Türkiye, bulunduğu coğrafi ve iklim koşulları nedeniyle Ortadoğu ve Avrupa'daki en önemli sulak alanlara ev sahipliği yapmaktadır. Ülkemizde son 40 yıl içerisinde yaklaşık 1.300.000 hektar sulak alan; kurutma, doldurma ve su sistemlerine müdahaleler nedeniyle, ekolojik ve ekonomik özelliğini yitirmiştir. Türkiye'deki sulak alanlar, değişik iklim, topografya, yükselti, toprak yapısı ve geçirgenliğine bağlı olarak farklı özellikler göstermektedir (WWF, 2008). Sulak alanlar, özellikle koloni şeklinde üreyen su kuşları için güvenli yuvalanma alanı, beslenme ve konaklama habitatları sağlaması nedeniyle önemlidirler. Koloni halinde üreyen su kuşları, sucul

ekosistemlerin önemli bileşenlerinden biri olan hayvansal besinlere bağımlıdırlar; dolayısıyla bu kuşlar, potansiyel olarak çevresel değişimlerin indikatörüdür. Kuşlar, üreme alanlarında meydana gelen rahatsızlık etmenlerine (insan, predatör vb) karşı oldukça duyarlıdır (Hoffmann et al., 1996). Schneider-Jacoby et al. (2002), kaşıkçı kuşunun değişen koşullara oldukça duyarlı olduğunu, Schutte en den Boer (1999), büyük ve hareketli olan balıkçıllar ve kaşıkçı kuşunun geniş aktivite alanına sahip olması ve kolay tanımlanabilen biyotop özellikleri nedeniyle biyoindikatör türler olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

Kuşlara ait DNA çalışmaları sonucunda elde edilen son çalışmalar kullanılarak IOC (International Ornithological Congress-Uluslararası Ornitoloji Kongresi) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre; günümüzde kuşlar, 40 takım, 233 familya, 2229 cins ve en az 10426 tür içermektedir. Daha önce yapılmış olan klasik sınıflandırmada, Threskiornithidae familyası Ciconiiformes (Leyleksiler) takımı altında iken, son DNA çalışmaları ile Pelecaniformes takımı içinde yer almaktadır (Hackett et al., 2008). Pelecaniformes takımı son yapılan sınıflandırmada; 5 familya, 35 cins ve 111 türle temsil edilmektedir (Gill and Donsker, 2010). Listede yer almayan bir türün soyu tükenmiştir. Yapılan bu sınıflandırmaya göre Türkiye'de, Pelecaniformes takımında Ardeidae, Ciconiidae, Threskiornithidae ve Pelecanidae olmak üzere 4 familyanın içinde 17 tür vardır. Bu türlerden Sarı gagalı leylek (*Mycteria ibis*) rastlantısaldır. Kelaynak (*Geronticus eremita*) türünün nesli tükenme tehlikesi (CR) altındadır. Var olan diğer türler, Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi'ne göre A.2 (EN) ya da A.3 (VU) kategorisinde olup, bu türler Türkiye'de kuluçkaya yatan ve geçen 20 yıl içerisinde, yerel ve ülke genelindeki populasyonlarında, önemli miktarda azalmalar göstermiştir. Bu türler, tam yıllık-yerli ya da yaz göçmenidir; yani kuluçkalandıktan sonra Türkiye'yi terk eden türlerden oluşur (Kiziroğlu, 2008).

1.13.1. Threskiornithidae (Aynaklar ve Kaşıkçılar), Richmond, 1917

Threskiornithidae familyasına ait en eski fosiller 60 milyon yıl öncesine, Eosen'e kadar gitmektedir (del Hoyo et al., 1992; Jackson et al., 2003).

Bu familya üyelerinin büyüklüklükleri 46-110 cm, ağırlıkları 0,5-2,5 kg arasında değişmektedir. Gaga şekli, uzun boyun ve bacakları, anterior ayak parmakları ve sosyal davranışları bu familyanın belirgin özellikleridir. Daha önceleri Plataleidae olarak bilinen Threskiornithidae familyası, yapılan son sınıflandırmaya göre 13 cins ve 34 tür ile temsil edilmektedir (Gill and Donsker, 2010). Çizelge 1.63'te bu familya içerisinde bulunan türler, bu türlerin IUCN koruma statüleri ve dünya üzerindeki dağılım alanları gösterilmiştir. Familya, klasik sınıflandırmaya göre özel şekilli gagaları nedeniyle kaşıkçılar (Plataleinae) ve aynaklar (Threskiornithinae) olmak üzere, genellikle, 2 alt familyaya ayrılır. Alt familya Threskiornithinae; uzun, dar, belirgin kıvrık gagaları ile aynakları oluşturmaktadır. Alt familya Plataleainae; kaşıkçılardan oluşmaktadır, uzun, uca doğru yassılaşmış geniş ve bu türe adını veren gagaya sahiptir (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998; Jackson et al., 2003). Bu iki alt familyayı ayırmak için gaga şekilleri kullanılmıştır; ancak, gagalar arasındaki belirgin farklardan ziyade bu iki alt familyayı tanımlayacak genetik çalışmalara ihtiyaç vardır. Kaşıkçılar ve aynaklar arasındaki ilişki gerçekten çok yakındır. Öyle ki, hayvanat bahçelerinde kaşıkçı ve aynak hibridleri bulunmaktadır. Hibridizasyon nedeniyle bu kuşların alışılmış iki alt familyaya ayrılması üzerinde bazı sorunlar oluşmaktadır. Çok sayıda hibridizasyon kaydedilmiştir. Bunlardan birine örnek olarak kara başlı aynak *Threskiornis melanocephalus* ve kaşıkçı kuşu *Platalea leucorodia* arasında verilebilir (del Hoyo et al., 1992; Jackson et al., 2003). Yine Afrika kaşıkçı kuşu *Platalea alba* ve kaşıkçı kuşu *Platalea leucorodia* ile *P. alba* ve kutsal aynak *Threskiornis aethiopicus* arasındaki hibritler belirtilebilir (Volponi et al., 2008).

Çizelge 1.63. Therskiornithidae familyasına ait türler, türlerin dağılım alanları ve IUCN tehlike kategorileri (Gill and Donsker, 2010)

No	Tür Adı	IUCN * tehlike kategorisi	Dağılım alanları
1	*Threskiornis aethiopicus*	LC	Afrika
2	*Threskiornis bernieri*	EN	Afrika (Madagaskar, Aldabra)
3	*Threskiornis melanocephalus*	NT	Oriental (Hindistan,Güneydoğu Asya)
4	*Threskiornis molucca*	LC	Avusturalya
5	*Threskiornis spinicollis*	LC	Avusturalya
6	*Pseudibis papillosa*	LC	Oriental (Hindistan,Pakistan, Nepal)
7	*Pseudibis davisoni*	CR	Oriental (Güney Indochina, Borneo)
8	*Pseudibis gigantea*	CR	Oriental (Güney Vietnam)
9	*Geronticus eremita*	CR	Afrika (kuzeybatı)
10	*Geronticus calvus*	VU	Afrika (güney)
11	*Nipponia nippon*	EN	Avrasya (Kuzeydoğu Çin)
12	*Bostrychia olivacea*	LC	Afrika (batı, orta, doğu)
13	*Bostrychia bocagei*	CR	Afrika (São Tomé)
14	*Bostrychia rara*	LC	Afrika (batı, orta)
15	*Bostrychia hagedash*	LC	Afrika
16	*Bostrychia carunculata*	LC	Afrika (Etiyopya)
17	*Theristicus caerulescens*	LC	Güney Amerika (orta, güney)
18	*Theristicus caudatus*	LC	Güney Amerika
19	*Theristicus melanopis*	LC	Güney Amerika (batı, güney)
20	*Cercibis oxycerca*	LC	Güney Amerika (kuzey)
21	*Mesembrinibis cayennensis*	LC	Güney Amerika
22	*Phimosus infuscatus*	LC	Güney Amerika
23	*Eudocimus albus*	LC	Kuzey ve Latin Amerika (Güney ABD, Karayip Adaları, Kuzey Güney Amerika)
24	*Eudocimus ruber*	LC	Güney Amerika (kuzey)
25	*Plegadis falcinellus*	LC	Geniş yayılım
26	*Plegadis chihi*	LC	Kuzey ve Latin America (Orta ABD'den Orta Arjantin'e)
27	*Plegadis ridgwayi*	LC	Güney Amerika (batı, orta)
28	*Lophotibis cristata*	NT	Afrika (Madagaskar)
29	*Platalea leucorodia*	LC	Afrika, Avrupa, Oriental
30	*Platalea minor*	EN	Avrasya (Tayvan, Güney Çin, Kuzey Vietnam)
31	*Platalea alba*	LC	Afrika
32	*Platalea regia*	LC	Avusturalya
33	*Platalea flavipes*	LC	Avusturalya
34	*Platalea ajaja*	LC	Kuzey ve Latin Amerika (Güney ABD'den Kuzey Arjantin'e)

* IUCN kategorileri: Ex (Extinct – Tükenmiş), CR (Critically Endangered – Çok tehlikede), EN (Endangered, Tehlikede), VU (Vulnerable- Zarar görebilir), NT (Near threatened – Tehdit altına girebilir), LC (Least concern- En az endişe verici).

Bu familya içindeki taksonomi oldukça çelişkilidir. Bu durum, familya adına bakıldığında da görülebilir. Bazı araştırıcılar, bu familyada Plataleidae ismine öncelik vermektedir. Türlerin sırası, cinslerin belirlenmesi, ayrıca bazı farklı taksonların tür ya da alttür olarak sınıflandırılmasında da birçok anlaşmazlıklar bulunmaktadır. Nitekim bu çekişme, yalnızca çok iyi ayrılabilen monospesifik (tek türlü) cinsler dışında bütün türleri etkilemektedir (del Hoyo et al., 1992).

- **Morfolojik Özellikler:** İri yapılı kuşlardır. Genelde vücut ve boyun uzun, bacakları orta uzunlukta ve güçlüdür. Erkekler, genellikle, dişiden biraz büyüktür.

Gaga uzundur ve aynaklarda olduğu gibi aşağıya kıvrık ya da kaşıkçılarda olduğu gibi düz, uzun ve gaga ucu yassılaşmış kaşık şeklindedir. Aynakların ince, kıvrık ve uzun gagaları, karada bile yararlanılabilecek özellikte olup, çamur ya da su içini araştırırlar. Kaşıkçılarda gaga, başın bir taraftan diğer tarafa sallanmasıyla döndürülür ve bu özellik türün beslenme davranışı için idealdir. Yarık benzeri burun delikleri, gaganın başa bağlandığı kısımda üstte bulunur. Bu sayede, kuşlar gagaları su ya da çamur içinde bile olsa nefes alabilirler. Baş beslenmeye adapte olmuştur. Bu kuşların gözleri, binöküler olarak görebilecekleri şekilde yerleşmiştir. Gözler ya aşağıya doğru ya da gaga ucuna doğru yönelmiştir. Bu özellikleri gelişmiş olmasına rağmen çoğunlukla dokunma duyusu ile hissedebilecek (taktil) şekilde beslenirler (del Hoyo et al., 1992). Avı yakalama şekli, temel olarak, avın ve gaganın şekline bağlıdır. Avla temas sağlandığında gaga hızlı bir şekilde kapanır (del Hoyo et al., 1992).

Bu familyaya ait türler, geniş ve uzun kanatlara sahiptir. Kanatlarda 11 primer (en uzun P8 ve P9, en küçük P11) ve yaklaşık 20 sekonder telek bulunur. Kuyruk kısa, köşeli veya biraz yuvarlağımsıdır -bazı türlerin gençlerinde kuyrukta çok derin olmayan çatal mevcuttur- ve 12 telek bulunmaktadır. Güçlü kanat çırpışlarıyla uçarlar, havada süzülme yeteneğine sahiptirler ve uçuş sırasında boyun ve ayaklarını uzatırlar. Aynaklar güçlü ve hızlı bir uçuş ritmine sahiptir; genelde, çok fazla süzülmezler. Kaşıkçılar, aynaklara göre daha yavaş, balıkçıllara göre hızlı uçarlar. (Cramp, et al., 1977; del Hoyo et al., 1992).

Başta değişik boyutta çıplak deri bulunur. *Threskiornis* cinsinde boyun da dahil olmak üzere tamamıyla çıplaktır. Bacaklar oldukça uzun, tibianın alt yarısı çıplaktır. Ayak parmakları orta büyüklükte, tabanda küçük perdelerle bağlıdır. Arka parmak biraz yüksektedir. Orta parmak *Plegadis*'te pektinatlıdır. Vücudun ileriye doğru taşınması, uzun adımlarla yürüyüş şeklindedir. Tüy rengi bu familya içinde oldukça değişmektedir; çoğunlukla tek renklidirler ve her iki eşey de birbirinin benzeridir. Tüy rengi genellikle beyaz, kahverengi ya da siyahtır (koyu renkli olanlar genelde aynaklardır); ancak, familya içinde istisnalar da vardır (pembe kaşıkçı *Platalea ajaja*, kırmızı aynak *Eudocimus ruber*). Bazı türlerde üreme

dönemi telekleri ile üreme sonrası telekleri birbirinden farklılık gösterir. Bazı türlerde, üreme döneminde kabarık süs telekleri oluşmaktadır. Bu familyada, iki kez tüy değişimi olur: Üreme öncesi değişim kısmidir ve tüylerin yalnızca küçük bir kısmında gerçekleşir, üreme sonrasında tüylerin tamamı değişir. (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998; Jackson et al., 2003).

Aynak ve kaşıkçılarda ses aygıtı iyi gelişmemiştir; dolayısıyla oldukça sessizdirler. Ancak, bazı türler uzaklara kadar ulaşabilen seslere sahiptir. Ses, kaba, gırtlaksı boğazdan-pes, hırıltılı ya da homurdanma/homurtu şeklindedir. Ses büyük ölçüde eş seçimi, yuva seçimi, yuva yapımı, tüneğe gelirken ve ayrılırken kullanılır. Sürünün uyarılma durumu hariç, koloni halinde ya da tüneme alanı dışında kuşlar genellikle sessizdir. Yavrular gür seslidir ve erginlere göre tiz sesler çıkarabilirler. Aynaklar, özellikle kaşıkçılar, gaga takırdatması gibi bazı mekanik sesler de çıkarırlar. Bu sesleri yalnızca heyecanlandıklarında örneğin, meydan okumalar sırasında oluştururlar (del Hoyo et al., 1992).

- **Dağılımları:** Threskiornithidae familyası kozmopolittir ve Antarktika hariç tüm kıtalarda bulunurlar. Genel olarak tropik ve subtropik bölgelerde yaşarlar; ancak, ılıman bölgelerde de temsil edilmektedirler. (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998; Jackson et al., 2003). Öyleki Büyük Sahra gibi çöllere yakın yerlerde de yaşayabilirler (Jackson et al., 2003). Batı Palearktik'te üreyen 4 tür bulunmaktadır (Snow and Perrins, 1998).
- **Bulundukları Habitatlar:** Aynak ve kaşıkçılar, çeşitli habitatlara adapte olmuşlardır. Bazı türlerin habitat gereksinimleri oldukça geniştir. Çok sayıda aynak türünün ve kaşıkçıların habitatı tipik sulak alanlardır. Genellikle, durgun ya da yavaş akan tüm sulak alan tiplerini kullanabilirler ve bu alanları tercih ederler. Acı sular ve yavaş akan tatlı sulara yakın yerlerde, bataklık ve taşkın sahalarında bulunurlar. Aynak ve kaşıkçılar açık alanlarda daha bol olmalarına rağmen, bazı türler yalnızca kapalı ormanlık alanlarda ya da savanalarda (geniş tropikal çayır) yaşarlar. Bu alanlarda bataklık, dere ve nehir gibi sulak alanları kullanırlar. Bu habitatlar, türlerin avlanma sahalarıdır. Çok az sayıda aynak, kuru habitatlarda yaşayabilir. Örneğin, kelaynak kuru habitatlarda beslenir (del Hoyo et al., 1992). Bazı türler kurak plato ve dağlarda yaşarlar. Tarımsal alanlar çoğunlukla bu kuşlar için çekicidir. Aynaklar, Asya'da pirinç tarlalarına yakın yerlerde yaşarlar (Jackson et al., 2003).

- **Davranışları:** Kaşıkçı ve aynaklar beslenme, üreme ve dinlenme sırasında, genellikle, sürüler halindedir; ancak sosyal eğilimin kapsamı, türe göre değişmektedir. En göze çarpan kümelenme *Threskiornis, Geronticus* ve özellikle *Eudicimus* cinslerinde görülür. Yüzlerce hatta binlerce kuş toplanabilir. Diğer türler, örneğin, kaşıkçılar koloniler halinde üremelerine rağmen büyük sürüler oluşturmazlar. Küçük sürüler halinde ya da yalnız beslenir ve uçarlar. Bu grupların içinde diğer su kuşu türleri de bulunabilir. Bir tüneme alanında yedi kadar tür sayılmıştır. Çok az sayıda tür, daha az sosyaldir ve genellikle, çift olarak ya da 10 kuşun altındaki küçük gruplar halindedir (del Hoyo et al., 1992).

Aynaklar gün boyunca beslenme eğilimdedir. Bu davranışa, yürüme, kısa mesafe uçuşlar, grubun bir yerden diğer bir yere geçmesi de dahildir. Öte yandan bazı kaşıkçılar daha nokturnaldir. Dolayısıyla gün içinde dinlenmeye ayırdıkları zaman daha fazladır. Tamamen diurnal türler, uzun günlerde beslenme alanlarına yakın yerdeki ağaçlara gidebilir ve burada bir süre dinlenebilir. Genelde kuşlar, günün ilk saatinde ya da akşam karanlığında daha çok beslenirler ve normalde gün ortasında dinlenirler (del Hoyo et al., 1992).

Beslenme ve dinlenmenin dışındaki zaman diliminde, tüylerini temizlerler ve kendileriyle meşguldürler. Zamanın büyük çoğunluğunu bu işe ayırırlar. Tüneme genelde ağaçlarda olur, bazen yerde beslenme alanlarından birkaç km ötede de gerçekleşebilir. Sıklıkla aynı yeri kullanırlar. Kalabalık sürü oluşturan türler, güneşin batmasına yakın tüneme alanlarına toplanırlar. Üreme dönemi süresince kuşlar, çoğunlukla, işgal edilmiş yuvalarda ya da yuvaların yanında dinlenirler (del Hoyo et al., 1992).

Konfor davranışları diğer su kuşlarınınkine benzerdir. Sığ sularda banyo yaparlar. Suya karşı kanat hızlıca çırpılır ve eş zamanlı olarak yüz ve gaga su yüzeyine sürtülür. Sıcaklık, ağız açık bir şekilde ve boğazda bulunan membranların hızlı bir şekilde çırpılmasıyla ile dağıtılır. Yumurtadan yeni çıkan yavruları sıcaktan korumak için, ergin birey kanatlarını indirerek gölge yapar (Cramp, et al., 1977).

Kural olarak, aynak ve kaşıkçılar tropiklerde yerleşik olma eğilimindedir; ancak subtropikal ve özellikle ılıman kuşakta çoğu tür göçmendir. Göç gündüz ve muhtemelen gece de gerçekleşir. Kuşlar, sıklıkla yükseklerde ve genellikle çizgi ya

da V biçiminde, çoğu kez süzülerek uçarlar (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992). Temelde yerleşik olmalarına rağmen daha sıcak bölgede yaşayan türler, dispersal yapabilir ve düzensiz hareket edebilir. Çoğu tür, juvenillerin bir çeşit yuvadan uçuş sonrası dispersaline/yayılımına, erginlerin üreme sonrası dispersaline sahiptir. Düzensiz hareketler, çoğu türde bölgesel düzeyde gerçekleşir. Bu durum, mevsimsel değişimlere, yağış ritmine ve su seviyesindeki değişimlere tepki olarak yorumlanmaktadır. Tepkinin nedeni, oluşan değişimlerin türün üreme habitatını ve besin desteğini etkilediği içindir. Çevresel koşullar, alanın süksesyonunu beslenme için uygun hale getirdiğinde, kuşlar besinin bol bulunduğu alana hareket ederler (del Hoyo et al., 1992). Batı Palearktik türlerinin göçü, çoğunlukla üreme sonrası ve yuvadan uçuş sonrasıdır (Cramp et al., 1977). Özellikle besin durumu mevsimsel yağışlara bağımlı olan Alt-Sahra Afrika'sı gibi bölgelerde yaşayan türler için, göç genel bir durumdur (Jackson et al., 2003).

Ilıman iklimde avın bolluğu mevsimsel olarak değişir. Ilıman kuşakta bulunan bazı türler kışın tropiklere ya da subtropiklere göç eder; üremek için ilkbahar ve yazın ılıman enlemlere geri dönerler. Bu durumda, soğuk hava sınırlayıcı bir faktördür. Güney yarımkürede de kuzeyde tespit edilenlere benzer hareketler vardır (del Hoyo et al., 1992).

Sıcak bölgelerde üreyen çoğu populasyonda, ılıman bataklılara doğru disperse olma eğilimi söz konusudur. Bu durum, kuzey yarımkürede üreyen bazı türler için karakteristiktir. Özellikle, genç yaş sınıfındaki bireyler (örneğin çeltikçi ve kaşıkçı kuşu) kuzeye doğru disperse olurlar (del Hoyo et al., 1992).

- **Beslenme Davranışı:** Kaşıkçılar ve aynakların çoğu sığ sularda beslenirler. Diyetlerini; çok değişik omurgasız (sucul, karasal böcekler ve larvaları, yumuşakçalar ve kabuklular) türleri ve küçük omurgalılar (küçük balık, sürüngen ve iribaşlarda dahil olmak üzere iki yaşamlılar) oluşturur. Bazen sürüngen ya da diğer kuşların yumurtaları üzerinden de beslenirler (Cramp et al. 1977; del Hoyo et al., 1992). Su içindeki beslenme esas olarak dokunmaya duyarlı gaga ile sağlanır Aynaklar (Threskiornithinae), uzun, dar, aşağıya kıvrık gagaları ile çamur içindeki böcek, yumuşakça, kabuklular ve kurtları araştırırlar ve yakalarlar. Kaşıkçılar (Plataleinae) ise, yassı ve uca doğru genişleyen bir gagaya sahiptir. Gagayı su içinde yanlara doğru hareket ettirerek avlarına ulaşırlar (Jackson et al., 2003). Kuru habitatlarda beslenler örneğin *Geronticus*,

karasal böcekler, çekirgeler, örümcekler, akrepler, karasal yumuşakçalar, iki yaşamlılar, sürüngen ve küçük kemirgenler üzerinden beslenir. Bazen sürüngen ve kuş yumurtaları ve ölü hayvanları bile yiyebilirler (del Hoyo et al., 1992).

Bütün türler karnivor olmasına rağmen, diyetlerinde sucul bitkiler, yenilebilir meyveler, filizler ve rizomlar bulunabilir. Bu durum, kuru habitatlarda beslenen aynaklarda daha fazla gözlenmektedir (del Hoyo et al., 1992).

- **Üreme Biyolojisi:** Ilıman kuşakta yılda bir kez ve mevsimsel (ilkbahar) olarak ürerler. Tropiklerde ise, örneğin yağış ve suyun yükselmesi gibi yerel faktörler, üremeyi başlatır (Cramp et al., 1977). Özellikle su içinde olan ağaç ve çalılar, bataklıktaki adalar ya da küçük adalar bu familyadaki türler için üreme alanlarıdır. Çok az sayıda tür ise yerde ya da kaya üzerinde yuva yapar. Çoğunlukla erkek birey uygun yuva yeri bulur ve bu yerin varlığını dişiye tanıtır. Yuva yapımını her iki eşey de üstlenir. Genellikle dişi, erkek tarafından getirilen saz ve dalları yuvaya yerleştirir ve geniş bir yuva yapar. Çiftleşme normal olarak yuva üzerinde gerçekleşir (del Hoyo et al., 1992).

Yumurta oval şekilli, beyaz, açık yeşil ya da mavi, lekesiz ya da lekeli, tebeşirsi tabaka ve pürüzsüz yüzeye sahiptir. Yumurta küme büyüklüğü 1-7 arasındadır. Yumurta bırakma aralığı 1-3 gündür. Kuluçka süresi, türe bağlı olarak, 20-31 gündür; yumurtaların açılması eş zamanlı değildir. Her iki eşey de kuluçkaya yatar. Görev değişimi her 24 saatte en az bir kez, genellikle daha sık olacak şekilde gerçekleşir. Yumurtalar açıldıktan sonra, yumurta kabukları yuvadan atılır. Yavru bakımını her iki eşey de üstlenir ve yumurtadan çıkan yavru, kısmi kusma ile ebeveynler tarafından beslenir. Yavrular yarı-altricialdir ve gelişene kadar yuvada kalırlar. Yavruların yuvada kalma süresi 28-56 gündür. Yuvadan uçma süresi değişkendir. Yavrular uçtuktan 1-4 hafta sonra bağımsız olurlar. Olgunluğa ulaşma yaşı 3-4 yıldır (Cramp et al., 1977)

Tipik olarak koloni halinde ürerler. Her bir çift yuva alanını savunur. Çok az sayıda tür, koşullara bağlı olarak yalnız ya da koloni halinde ürer. Tek eşlidirler. Genelde eş bağı yalnızca üreme mevsimi süresince gerçekleşir. Koloniler genelde karışık türlerin kompozisyonudur (Cramp et al., 1977).

- **İnsanlar İçin Önemi**: Kuş türü ticareti ve çok sayıda türün neslini tehlikeye atan avlanma gittikçe azalmakla birlikte dünyanın birçok yerinde bu faaliyetler halen devam etmektedir. Aynaklar bazı yerlerde dini açıdan önemlidir. Eski Mısır'da kutsal aynak (*Threskiornis aethiopicus*) 5000 yıllık bir kültürel tarihin parçasıdır. Bu kuş, Mısır'da bilgelik tanrısı olan Thoth'un cisim durumuna gelmesi şeklinde yorumlanmıştır (Jackson et al., 2003).

- **Tehlike Kategorileri**

Threskiornithidae familyasındaki türlerin IUCN kategorilerine göre durumları değerlendirildiğinde: 4 tür çok tehlikede (CR), 3 tür tehlikede (EN), 1 tür zarar görebilir (VU), 2 tür tehdit altına girebilir (NT), 24 tür en az endişe verici kategori içerisinde yer almaktadır. Liste dahilinde olmayan Réunion aynağının (*Threskiornis solitarius*) nesli tükenmiş (EX)'tir. Geçmiş zamanlarda yaşamış olan *Threskiornis solitarius*, uçamayan bir türdür ve adalarda yaşamıştır. Varlığı Réunion Adası'nda bulunan kemiklerle saptanmıştır. Abbé Gui Pingré (1763)'te, Fransız bir astronomun 1761'de Rodrigues'i ziyaret ettiğini ve Venüs'ün geçişini izlediğini, bir kuşun yok olmak üzere olduğunu kaydetmiştir. Bu açıklama, bu kuş hakkındaki son söylemdir (URL5).

IUCN'nin "çok tehlikede" CR olarak belirlediği türler; *Bostrychia bocagei*, *Geronticus eremita*, *Pseudibis davisoni*, *Pseudibis gigantea*'tir. *Bostrychia bocagei* São Tomé'de endemik bir türdür ve populasyon büyüklüğü oldukça küçüktür (50-249 birey, 2006). *Pseudibis davisoni* türünün populasyonunun %90'ı (310 birey, 2009) Kuzey ve Doğu Kamboçya'da, küçük bir kısmı ise Endonezya'da (30-100 birey, 2001) Güney Laos ve Doğu Kalimantan'da bulunmaktadır. *Pseudibis gigantea'*nın dağılımı Kuzey Kamboçya (min 100 çift, 2007) ile sınırlıdır. Çok az sayıda kuş Güney Laos'ta ve son olarak Vietnam'da Yok Don Milli Park'ında kaydedilmiştir. Bu türlerden kelaynak türü *Geronticus eremita*, Türkiye'de koruma altındadır ve Şanlıurfa Birecik'te yarı-doğal olarak yaşamaktadır (91 birey, 2006). Diğer bir populasyon Fas'dadır (102 çift, 2006); çok küçük bir populasyon da Suriye'dedir (5 ergin, 2006).

Tehlikede-EN statüsünde belirlenen türler *Platalea minor*, *Nipponia nippon'dur.* Kara yüzlü kaşıkçı *Platalea minor* yalnızca Kuzey Kore ve Güney Kore'nin batısındaki adalarda ve Çin'in Liaoning bölgesinde anakarada yuva yapmaktadır

(1700 ergin birey, 2006). *Nipponia nippon* türü, geçmişte Rusya'nın en doğusuyla, Çin ve Japonya'da dağılım göstermekte iken günümüzde sadece Çin'in Shaanxi bölgesinde bulunmaktadır. Kesin olamamakla birlikte, 2006'da en son populasyon durumu 500 bireydir. *Geronticus calvus,* Vulnerable (Zarar görebilir) olarak ele alınmıştır. Bu türün dağılımı, Kuzeydoğu-Güney Afrika ve Batı Swaziland ile sınırlıdır (8,000-10,000 birey, 2000)**.** Daha az tehdide konu olan türler ise, Madagaskar'a endemik olan Madagaskar tepeli aynağı (*Lophotibis cristata*) ile Hindistan ve Güneydoğu Asya'da dağılım gösteren kara başlı aynaktır (*Threskiornis melanocephalus*) (URL2).

Aynaklar ve kaşıkçılar için ana baskı, insan faaliyetleri sonucunda sulak alanların azalması/yok olması ve avlanmadır. Pestisitler, özellikle DDT (halen dünyada birçok yerde kullanılmaktadır ve ince, kolayca kırılabilen yumurta kabuğu oluşmasından sorumlu tutulmaktadır) diğer endişe kaynağıdır (Jackson et al., 2003). Türkiye'nin de içinde bulunduğu Batı Palearktik'te, olumsuz baskılara karşı direncin gücü ve yeni koşullara adapte olma çoğu kez görünüşte sınırlıdır. Dolayısıyla, bu familya içinde yer alan ve Batı Palearktik'te üreyen 4 türün dağılım alanı ve sayıları azalmış durumdur (Cramp et al., 1977). Bu türlerin Avrupa Ölçeğinde Korumada Öncelikli Kuşlar (SPEC, Species of European Conservation Concern)'e göre koruma statüleri; çeltikçi *Plegadis falcinellus* (SPEC 3), kelaynak *Geronticus eremita* (SPEC 1), kutsal aynak *Threskiornis aethiopicus* ve kaşıkçı kuşu *Platalea leucorodia* (SPEC 2)'dir.

Kutsal aynak Batı Palearktik'te yalnızca Irak'ta üremektedir ve bu tür, ayrıca Fransa, İtalya, İspanya, Tayvan ve Amerika Birleşik Devletlerine de sonradan girmiştir. Türkiye'de bu dört türden kutsal aynak dışındakiler bulunmaktadır (Anonymous, 2011-e).

1.13.2. *Platalea* cinsi

Bu cins içerisinde 6 tür bulunmaktadır. Chesser et al. (2010) bu türlerin mitokondrial DNA'sına dayanarak moleküler filogenisini açıklamıştır. Yapılan çalışma sonucunda, *Platale minor* ve *P. regia*'nın en yakın kardeş grubu oluşturduğu, *P. leucorodia*'nın bu gruba kardeş olduğu; *P.alba*'nın da bu üç türe kardeş olduğu belirlenmiştir. *P. flavipes* ve *P. ajaja* arasındaki ilişki derecesi tam çözülememiş, ancak bu iki tür ayrı bir grup oluşturmuştur; diğer yandan bu türlerin her ikisinin de diğer dört türe akraba olduğu saptanmıştır. Bu veriler 6 türün tek bir atadan türediğini desteklemiştir (Chesser et al., 2010). *Platalea* türlerinin özellikleri aşağıda sunulmuştur:

- ***Platalea minor* Temminck & Schlegel, 1849 Japonya (Kara yüzlü kaşıkçı kuşu, Küçük kaşıkçı):** Eskiden Doğu Asya'da çok yaygın bir tür iken, günümüzde dağılımı en sınırlı kaşıkçı türü haline gelmiştir. Sadece Kuzey Kore'de ürediği bilinmektedir. Kuzeydoğu Çin'de de ürediği tahmin edilmektedir. Kuzey Vietnam, Güney Çin, Tayvan ve ara sıra Japonya'da kışlamaktadır. Çin'de Güney Mançurya'dan Fukien kıyılarına kadar olan kısımda dağılım göstermektedir. (Sibley and Monroe 1990; del Hoyo et al., 1992). Monotipiktir (alltürleri olmayan tür). Büyüklüğü 60-78,5 cm, yüz yapısı ve daha koyu renkli gagasıyla *P. leucorodia*'dan ayrılır. Üreme dönemindeki bireylerin boyunlarının altında sarı renk yoktur ve tepeliği kısadır. Bataklıklar, çeltik tarlaları, mangrovlar, balık havuzları, gelgite maruz kalan düzlükler ve haliçlerde bulunur. Denizdeki adacıklarda ürerler. Genel olarak balık, su kabukluları, böcek, yengeç, karides ve kabuklularla beslenir. Beslenme şekli sığ sularda gaganın bir taraftan diğer bir tarafa sürüklenmesi şeklindedir. Küçük gruplar halinde (2-3 çift) ürerler ve kaya üzerinde yuva yaparlar. Göçmendir. Küresel ölçekte nesli tehlike altındadır (Endangered-EN) (del Hoyo et al., 1992).
- ***Platalea alba* Scopoli, 1786 Luzon (Afrika Kaşıkçı kuşu):** Afrika'da**;** Batı Afrika'da Senegal'de, Guinea-Bissau, Sierra Leone, Güney Mali, Çad, Ortabatı Etiyopya'dan Kenya'ya doğru, Rwanda, Tanzanya, Zambya, Namibya ve Mozambik'ten Güney Afrika'ya doğru, Madagaskar'ın alçak bölgelerine kadar dağılım gösterir (Sibley and Monroe 1990; del Hoyo et al., 1992). Nadiren Avrupa'da (Fransa, İspanya, Danimarka ve Avusturya) görülmektedir; ancak,

bunların kuş koleksiyoncularından kaçtıkları varsayılmaktadır (Mullarney et al., 1999). Son olarak Hırvatistan'da gözlenmiştir (Mikuska et al., 2006-a). Kaşıkçı kuşuna çok benzer; ancak ondan daha büyük ve beyazdır. Kaşıkçı kuşundan pembe yüzü ve gagasıyla ayrılır. Büyüklüğü 90-91 cm, ağırlığı 1790 g'dır. Beyaz olan tek *Platalea* türüdür. Bacaklar koyu pembe-kırmızı renklidir. Erkek dişiden biraz daha büyüktür. Kısa tepelikleri bulunur. Göller, bataklıklar, barajlar/göletler ve diğer sığ iç sular, daha az sıklıkta kıyısal lagünler, tuzlalar, koylar ve haliçlerde bulunurlar. Böcek, kabuklu, küçük balık ve sucul omurgasızlarla beslenirler. Genellikle, 10 bireye kadar küçük gruplar bazen tek birey halinde beslenirler. Beslenme, gaganın yarısı ya da tamamı su içinde olacak şekilde bir taraftan diğer bir tarafa sürüklenmesi, çamurun karıştırılması ve ayrıca balığı korkutmak amacıyla hızlı bir şekilde koşması şeklindedir. Koloni halinde ürerler (250 çift veya daha fazla). Yuvası düze yakındır. Yuva sazlık, çalılık, boylu bitkiler ya da taşlık (kayalık) adalarda yapılır. Türün hareketleri bilinmemektedir; ancak Afrika'da nomadik olduğu, en azından Güney Afrika'da göçmen olması olasıdır. Küresel ölçekte tehlike altında değildir (del Hoyo et al., 1992).

- ***Platalea [leucorodia] regia* Gould, 1838 (Kraliyet kaşıkçı kuşu):** Avustralya (batı, kuzey, güney Avustralya'nın bazı kısımları hariç sulak alanlarında), Yeni Zelanda (Okarito, South I), Batı Java'nın alçak kesimleri, Sulawesi, Lesser Sunda Adaları ve Moluccas Adaları boyunca, Yeni Gine ve Solomon Adaları'ndan Rennell'e kadar dağılım gösterirler. Kışlama alanları; Greater'dan Lesser Sunda'ya, Yeni Gine (çoğunlukla güneyi), Tazmanya ve Yeni Zelanda'dır. Bazen *Platalea leucorodia*'nın bir alt türü olarak değerlendirilmektedir (Sibley and Monroe 1990; del Hoyo et al., 1992). Büyüklüğü 74-81 cm, ağırlığı 1400-2070 g, kanat açıklığı 120 cm'dir. Gaga ve yüzü *P. minor*'den daha koyu siyahtır. Gözler üzerinde sarı kısımlar bulunur. Uzun bir tepeliği vardır. Erkekler dişilerden biraz büyük ve daha uzun gaga, bacak ve tepeliğe sahiptir. Üreme mevsimi dışında tepelik ve boynun ön kısmında sarılık bulunmaz. Tatlısu sulak alanlarında; bataklık, taşkın tarlalar, lagünler, arıtma tesisleri, su birikintileri, göllerin sığ kesimleri, rezervuarlar, ayrıca korunaklı denizel habitatlar, özellikle gelgite bağlı çamur düzlüklerinde yayılım gösterirler. Bunlara ek olarak, kıyısal lagünler, tuzlalar ve mangrovlarda daha seyrek bir yayılışa sahiptirler. Sulak alanlarda; ağaçta, çalı, sazlık, bazen

yerde yuva yaparlar. Koloniyal ya da yarı-koloniyal bir kuştur (50 çifte kadar), bazen yalnız yuvalanırlar. İç kısımlarda ana besin kaynağı balık (*Gambusia, Arenigobius, Carassius*) olup, gelgite bağlı çamur düzlüklerinde diğer kabuklular (Amphipod, İsopod, kerevit), sucul böcek ve yumuşakça, bazen bitki parçaları ile de beslenirler. Genellikle yalnız ya da 50 bireylik gruplar halinde avlanırlar. Beslenme, gaganın bir taraftan diğer tarafa sürüklenmesi şeklindedir. Gece ve gündüz avlanırlar ve bu sayede farklı besinleri yakalayabilirler. Avustralya kıyılarında bulunan populasyonlar yerleşiktir. Su koşullarına bağlı olarak, iç kısımlara doğru düzensiz hareketler yapabilirler. Yeni Zelanda'da üreme sonrası disperse olurlar. Küresel ölçekte tehlike altında değildir (del Hoyo et al., 1992).

- ***Platalea flavipes* Gould, 1838 (Sarı gagalı kaşıkçı kuşu):** Dağılım alanı Avustralya ve Tasmanya'dır (Sibley and Monroe 1990; del Hoyo et al., 1992). Büyüklüğü 76-100 cm, ağırlığı 1814-1928 g'dır. Gaga rengi değişkendir. Gaga tek renkli sarımtırak olabilir ya da gaga ucunda siyah bir nokta bulunabilir. Üreme dönemi dışındaki erginlerde boynun ön ve alt kısmındaki skapuler tüyler ya yoktur ya da kısadır ve yüzündeki deri daha az renklidir. Tatlısu ya da acı sulu habitatlarda yaşar. Bu alanlar; sığ bataklıklar, taşkın sahaları, dere yatakları, kanallar, su birikintileri (gölcük) ve göllerin sığ kenarlarında, nadiren gelgite bağlı olarak oluşan çamur düzlükleri ve diğer korunaklı denizel habitatlarda bulunurlar. *P. regia*'dan daha fazla sıklıkta küçük bataklık, gölcük, tarımsal sulama kanallarını ziyaret ederler. Sulak alanlarda, ağaç, saz ya da çalılarda yuva yaparlar. Temel olarak sucul böcekler, özellikle Notonectidae, ayrıca kerevit, karides, balık ve bazen yumuşakça ve bitki parçaları ile beslenirler. Beslenme şekli, gaganın yavaşça bir taraftan diğer tarafa sürüklenmesi şeklindedir. Gaga, simpatrik *P. regia*'dan daha yavaş hareket ettirilir ve daha küçük, yavaş hareket eden avları yakalarlar. Bazen avın arkasından koşarlar. Yalnız ya da birkaç çiftin olduğu çok küçük koloniler halinde ürerler. Yuva sazlıklarda yapılır, yuva büyük ve düze yakındır. Avustralya'da yerleşik bir türdür. Kuzeye doğru düzenli hareket ettiğine dair gözlemler bulunmaktadır. Küresel ölçekte tehlike altında değildir (del Hoyo et al., 1992).

- ***Platalea ajaja* ya da *Ajaja ajaja* (Linnaeus), 1758 (Pembe kaşıkçı kuşu):**Yerel olarak Kuzey Sinaola'dan Amerika'nın 1000 metrenin altındaki alçak kesimlerinde, Güney Amerika'nın çoğu yerinde, Şili'nin batısında bazı bölgeler hariç, Arjantin'in çoğu yerinde, Peru'da ayrıca Orta Amerika'dan Kuzey Meksikaya kadar, Meksika boyunca Büyük ve Küçük Antiller, And Dağları'nın doğusu, Doğu Louisiana ve Florida kıyıları boyunca dağılım göstermektedir. Bunlara ek olarak Küba, Haiti ve Dominik Cumhuriyeti'nde de görülmektedir (Sibley and Monroe 1990; del Hoyo et al., 1992; Jackson et al., 2003). Muhtemelen *Platalea* türlerine congeneriktir (aynı cinse ait) (Sibley and Monroe, 1990). Genelde tek türe sahip *Ajaja* cinsi içinde yer almaktadır. Büyüklüğü 68,5 - 86,5 cm, ağırlığı 1400 - 1500 g ağırlığındadır. Pembe olan tek kaşıkçıdır. Diğer bir adı pembe çulluktur. Gaga tek renklidir ya da siyah noktalıdır. Eş seçimi süresince, yüz derisi kısmen sarı turuncudur. Gelgite bağlı gölcükler, bataklık, mangrovlar ve tuzlu ya da acı sulu kıyısal alanlarda yaşarlar. Ara sıra iç sular, gölcükler, pirinç tarlaları ve diğer savanalardaki sulak alanlarda, nehir, göl ve lagünlerde bulunurlar. Yuvayı, sulak alanlardaki, yoğun çalılık kısımlarda, mangrov ya da sazlıklarda, bazen yerde yaparlar. Temel olarak küçük balıklarla (*Zygonectes, Gambusia, Cyprinidon*) kabuklularla özellikle karides (*Palaemonetes, Penaeus*), su böcekleri, yumuşakça, sümüklü böcek, ayrıca bitki parçalarıyla (fibriller, saz kökleri) beslenirler. Diğer kaşıkçı türleri gibi gagayı bir taraftan bir tarafa sürükleyerek, bazen baş ve boyunun bir kısmını suyun içine daldırarak avlanırlar. Diğer türlerin aksine, pembe kaşıkçı bazen geceleri de beslenir. Koloni halinde ürerler, genellikle diğer leyleksiler ve karabataklarla birliktedirler. Erkek kendi yuva alanı içerisindeki sınırları belirler ve savunur. Dağılım gösterdiği çoğu alanda yerleşik, kuzeyde kısmi göçmen olduğu düşünülmektedir. Küresel ölçekte tehlike altında değildir (del Hoyo et al., 1992; Jackson et al., 2003). 2. Dünya savaşından önce, bu türün insanlar tarafından eti ve tüyleri için avlaması ve habitat bozulmaları nedeniyle dağılım gösterdiği alanlar önemli derecede azalmıştır. Koruma önlemleri alınmadan önce kendini toparlayabilmiştir. Kuşun bugün ekonomik önemi bulunmamaktadır (Jackson et al., 2003).

1.13.3. *Platalea [leucorodia] leucorodia* Linnaeus, 1758 (Kaşıkçı Kuşu, Avrasya kaşıkçı kuşu ya da Beyaz kaşıkçı)

Kaşıkçı kuşu'nun sistematikteki yeri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

Alem: Animalia
Şube: Chordata
Sınıf: Aves
Takım: Pelecaniformes
Familya: Threskiornithidae
Altfamilya: Plateinae
Cins: Platalea
Tür: *Platalea leucorodia* (Linneaeus, Syst. Nat. Ed. 10, vol. 1, 1758, p.139) (Europa=Sweden)

Kaşıkçı kuşu Doğu Atlantik'ten, Hindistan ve Çin'e kadar dağılım göstermektedir. Triplet et al. (2008)'e göre bu tür, 4 ya da 5 alttüre ayrılabilir; bunlardan biri *Platalea leucorodia leucorodia*'dır. Bu alttür Batı, Orta ve Güneydoğu Avrupa'da dağılım göstermektedir. Genellikle, Atlantik ile Orta ve Güneydoğu Avrupa olmak üzere iki populasyona ayrılmaktadır. Bu populasyonların, özellikle, üreme dönemi süresince dağılımları ve ekolojik özellikleri farklılık göstermektedir. Doğu Avrupa ve Asya'da üreyen populasyonları ayrı bir alttür *P. l. major* olarak belirtilmiştir. *P. l. major, P. l. leucorodia'*dan daha büyüktür. Afrika'da iki alttürü bulunmaktadır. Bunlardan dağılımı Banc d'Arguin (Moritanya)'da sınırlı olan *P. l. balsaci* ve dağılımı Kızıl Deniz'de sınırlı olan *P. l. archeri*'dir. Bunlar göçmen değildir ve kışın *P. l. leucorodia* ile birlikte bulunabilirler (Triplet et al., 2008).

Buna göre yukarıda belirtildiği şekilde *P. leucorodia*'nın, biri şüpheli olmakla birlikte, 4 alttürü bulunmaktadır. Bunlar;

- ***Platalea leucorodia leucorodia*** Linneaus 1758, alttür olarak tayin edilmiştir. Güney İspanya, Hollanda, Güneydoğu Avrupa, Orta ve Doğu Avrupa, Basra Körfezi, Hindistan, Sri Lanka'ya kadar geniş yayılım gösterir. Doğu ve Batı Afrika'da, Güneydoğu Çin'de kışlar (Sibley and Monroe, 1990; del Hoyo et al., 1992). Triplet et al. (2008)'e göre, Avrupa'daki populasyonu, genellikle iki populasyona ayrılır. Bunlar Atlantik ile Orta ve Güneydoğu Avrupa

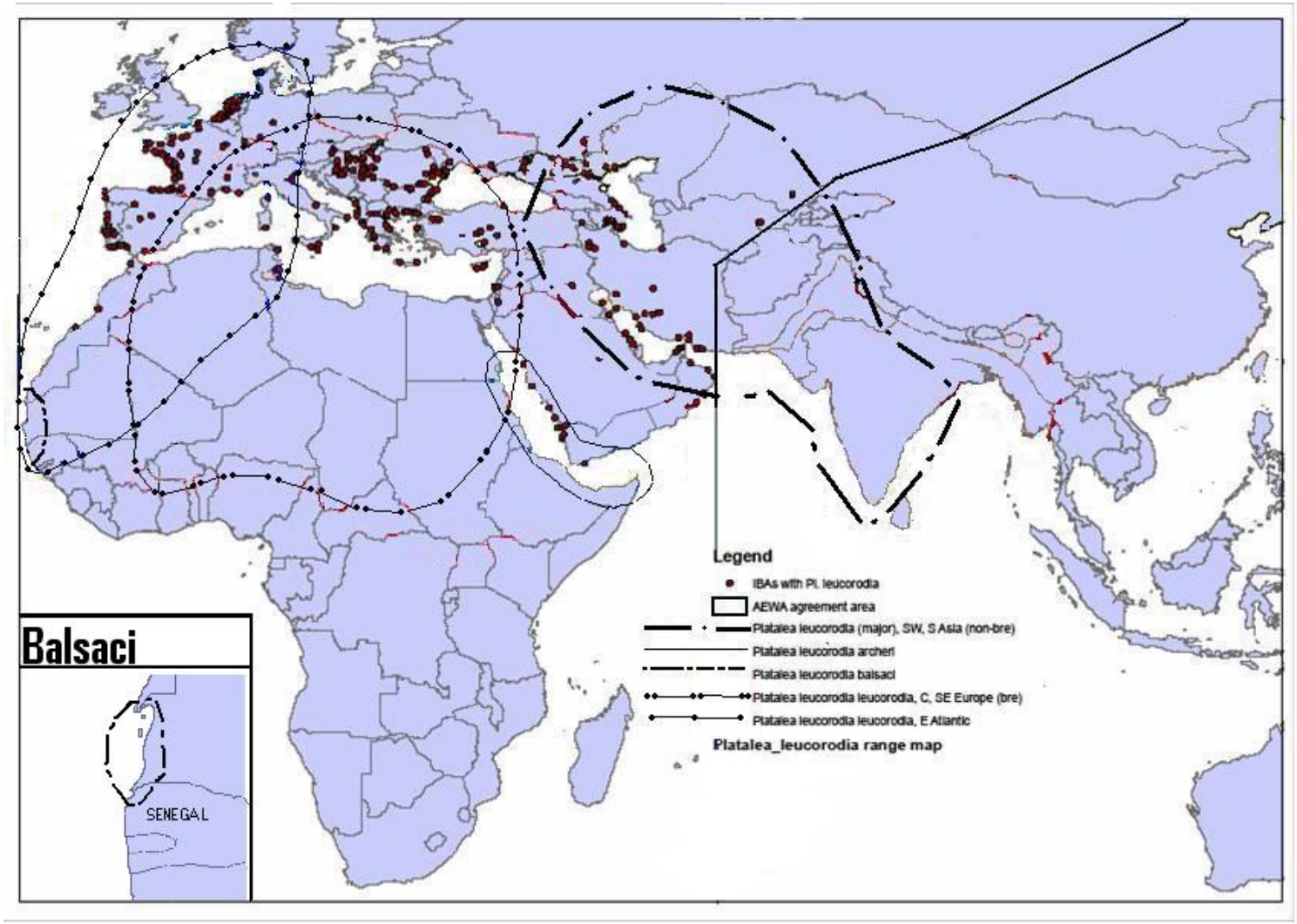
populasyonlarıdır. Atlantik populasyonunun sınırları belirlidir. Bu populasyonun bireyleri Batı Avrupa'da ürer ve Doğu Atlantik kıyıları boyunca göç ederler. Başlıca kışlama alanı Batı Afrika kıyılarıdır. Orta ve Güneydoğu Avrupa populasyonu, Tuna Nehri Havzası, Kuzey İtalya, Yunanistan, Karadeniz Bölgesi ve Anadolu'da üremektedir. Bu alanın batısında üreyen kuşlar; başlıca Doğu Maghreb'de, az sayıda da kışlamak için Sahra'yı geçerek Sahel'deki sulak alanlarda -başlıca alanlar İç Nijer Deltası ve Çad Gölü- kışlarlar. Bu populasyonun en doğusunda bulunan kuşlar, Nil Nehri boyunca Sudan, İsrail, Suriye ve Irak, çok az sayıda birey ise Basra Körfezi, Güneybatı Pakistan ve Hindistan'a gider ve buralarda kışlar. Doğuda üreyen bireyler, Maghreb'te kışlayabileceği gibi, batı populasyonları da Nil'e gidebilir. Bu iki populasyonun ayrı populasyonlar olup olmadığının anlaşılabilmesi için çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye'de üreyen kaşıkçı kuşlarının statüleri belli değildir. Triplet et al. (2008)'e göre Türkiye'nin batısında bulunan populasyonun *P. l. leucorodia* populasyonunu; doğusunda üreyenlerin ise "*P. l. major*" populasyonunu oluşturduğu öne sürülmektedir.

- ***Platalea leucorodia archeri*** Neumann 1928, *P. l. leucorodia'dan ve P. l. balsaci'*den daha küçüktür. Kızıl Deniz ve Somali kıyılarında (Hint Okyanusu) ürer. Dağılımı Kızıl Denizle sınırlıdır (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Shirihai, 1996). Bu alttür, vücut büyüklüğüne bakılarak ayrılabilir. Bazen *P. l. leucorodia*'ya göre, olgun bireylerde gaga üzerindeki sarı kısım çok dağınık ve daha küçüktür ya da bulunmayabilir. Boynunda bulunan çıplak deri biraz daha büyük ve daha açık turuncu renklidir. Göğsünde daha açık sarı renkli bir kısım ya vardır ya da yoktur. Ensede bulunan tepelik daha kısa; ancak daha dolgun ve kalındır (Shirihai, 1996). Kızıldeniz'in güneyinde üreyen kaşıkçı kuşlarının çoğunun bu alttüre ait olması muhtemeldir. Kızıldeniz'in kuzeyinde üreyen populasyonun kimliği belli değildir; ancak bu populasyon, *P. l. major* alttürü olabilir. Kuzey Mısır'daki populasyonun %50'si azalmış görünmektedir. Yapılan son sorgulamada populasyon büyüklüğü 860-1270 birey olarak belirlenmiştir (Triplet et al., 2008).
- ***Platalea leucorodia balsaci*** Naurois & Roux 1974, gaga tamamıyla siyahtır ve göğsünde sarı renk yoktur, *P. l. leucorodia*'dan daha küçüktür. Moritanya'da Banc d'Arguin Milli Parkı'nda üreyen izole bir populasyondur (Cramp et al.,

1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998). Populasyon büyüklüğü 3100 bireydir. Kuşlar muhtemelen milli parkta yerleşiktir. Herhangi bir yere gittiklerine dair çok az sayıda gözlem bulunmaktadır (özellikle Senegal Deltası) (Triplet et al., 2008).

- ***Platalea leucorodia "major"*** Temminck & Schlegel, 1849, Bu tür, del Hoyo et al., (1992) tarafından alttür olarak değerlendirilmemektedir; ancak türün Batı Asya'da üreyen populasyonu *P. l. major* olarak ayrılmaktadır. *P. l. major* alttürü, *P. l. leucorodia'*dan daha büyüktür. Azov/ Hazar populasyonu, Azov Denizi'nin doğusunda ürer ve bunların bazıları, İran ve Belücistan'ın doğu istikametinden göç ederek, genelde, Güney Pakistan'da Indus Deltası'nda kışı geçirmektedir. Diğerleri ise Afganistan'nın Hindu doğusunda ve Hint Kush'ı geçerek Kuzey Pakistan'da (Pencab) ve Kuzey Hindistan'da Ganj Nehri çevresinde kışlamaktadır. İran'da üreyen kaşıkçı kuşlarının statüsü belirli değildir. Buradaki kuşlar, İran kıyılarında-Basra Körfezi çevresinde kışlayabilirler ya da Güney Pakistan'da Indus Deltası'na göç edebilirler. Suriye ve Irak'ta üreyen kaşıkçı kuşlarının *P. l. major* populasyonu olduğu düşünülmektedir (Triplet et al., 2008).

Farklı populasyonlar/alttürlerin üreme alanları arasındaki ayrım belirgin değildir; ancak kışlama alanları kolaylıkla ayrılabilmektedir (Triplet et al., 2008). Şekil 1. 20'de alttürlerin dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 1.20. *P. leucorodia* alttürlerinin dağılımı (Triplet et al., 2008)

- ***Platalea leucorodia*'nın Genel Özellikleri**

Kaşıkçı kuşunun boyu 80-90 cm, vücut bunun yarısından daha küçüktür. Kanat açıklıkları 115-130 cm'dir (Cramp et al., 1977). Ağırlıkları 1800 - 2400 g kadardır (Triplet et al., 2008). Bu türün gagası kendisine özgüdür ve uç kısmı kaşık benzeri bir şekildedir. Gaga uzun ve siyah, ucu geniş ve sarı renklidir. (Cramp et al., 1977, Snow and Perrins, 1998; Karabolat, 2000; Jackson et al., 2003; Triplet et al., 2008). Kuşcenneti Milli Parkı Müzesi'ndeki örneklerde yapılan ölçümlere göre; gaga uzunluğu 22-23 cm, tibia 17 cm, tarsus 10-11 cm'dir. Büyük, tüyleri çoğunlukla beyaz ve bir balıkçıl kadar uzun boyun ve uzun bacakları vardır. Üreme döneminde, ergin bireylerin başının arka kısmında uzun tüylü ve uçları sarımtırak bir tepelik ve göğsünde sarımtırak bir şerit bulunur. Göğsündeki sarılığın genişliği değişkendir. Küçük bir parça ya da bütün boynun çevresinde bir halka olabilir. Bacaklar ve ayaklar gri-siyahtır. Boyun, gaga ile göz arasındaki bölge, göz çevresi esasen sarı renklidir ve tüysüzdür. Gözler kırmızıdır. Üreme döneminde olmayan bireylerin göğsünde sarı kısımlar ve tepelik yoktur. Beyaz tüyler genelde lekelidir. Ergin öncesi dönemdeki bireyler, üreme dönemi dışındaki erginlere benzer. Gençler kolaylıkla ayırt edilebilir. Genç bireyler, solgun mat renkli pembe bir gagaya sahiptir ve primer teleklerin uç kısımları siyahtır. Gaga birinci kışta koyulaşmaya başlar. Bacaklar pembemsi renktedir. Daha sonra koyulaşır (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998; Karabolat, 2000; Jackson et al., 2003; Triplet et al., 2008).

Beyaz tüyleri, uzun kaşık şekilli gagası ve uçarken boynunu uzatması ile kolaylıkla tanınabilir. Uzak mesafeden bakıldığında uçan kuğu –*Cygnus*- ile karıştırılabilir; ancak, kaşıkçı kuşu kanat çırpar ve süzülür, kuyruğun ötesine uzanan uzun bacakları genellikle görünür.

Eşeysel ya da mevsimsel farklılık görülmemekle birlikte, erkek bireyler dişilere göre biraz daha büyüktür. Erkekler daha geniş ve uzun gaga, daha uzun bacaklara sahip oldukları için kolonide kolaylıkla ayırt edilebilirler. Genellikle, yerde ya da sığ sularda görülürler. Çeltikçiye göre daha yavaş ve daha az kanat çırparak uçarlar; ancak büyük balıkçıllara göre daha hızlıdırlar ve kısa mesafelere uçarken süzülürler (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998).

Genellikle sessizdirler. Kısa mesafeden işitilebilen yumuşak mırıltılar şeklinde ses çıkarırlar. Üreme alanlarında ergin bireylerin boğuk bir hırıltı “huh-huh-huh” ve ‘hou-hou-hourour-houm’ sesi çıkardıkları duyulur. Ayrıca, yuvada görev değişimi sırasında da ağızdan iniltiye benzer sesler çıkarabilirler. Heyecanlandıklarında ise, kavga sırasında gagaların kapatılması ile değişik şakırdatma sesleri üretirler. Yavrular besin için yalvarırken tiz, yüksek perdeden seslerle ebeveynin dikkatini çekerler. Sürekli olarak kulakları tırmalayan bir şekilde, ‘cheeerr’ ya da ‘chrie’, ‘tschibb-tschibb-tschirr- tschirr’, ayrıca ağızdan ‘trara’ ya da ‘tritt’ memnuniyet sesleri ve uçarken ‘hürück’ sesleri çıkartırlar (Cramp et al., 1977; Snow and Perrins, 1998).

Sürücüldürler. Bazen küçük gruplar halindedirler. Bazı alanlarda 100 bireye kadar sürüler görülebilir. Koloni halinde ürerler. *Egretta* gibi yürürler ve av peşinden koşabilirler. Yerde, genellikle, tek bacak üzerinde dinlenirler. Ağaçlarda kolaylıkla tüneyebilirler; ancak, daha çok beslendikleri yerde sığ sularda dinlenirler. Sığ sularda uygun alanlara ulaşmak amacıyla kısa mesafe yüzebilirler. Göç sırasında, genellikle sıralı olarak ya da V şeklinde uçarlar. Bazen termal hava akımlarında oldukça yükseğe çıkarak süzülürler (Cramp et al., 1977; Jackson et. al., 2003). Tür, üreme dönemi dışında tek başına ya da 100 bireye kadar küçük kümeler şeklinde avlanır ve yine 100 bireylik gruplar halinde göç ederler (Anonymous, 2011-d) .

- ***P. leucorodia*’nın Yaşam ve Üreme Alanları**

Kaşıkçı kuşu esasında, ılıman iklime sahip kuşak içerisinde dağılım göstermektedir. Genel olarak, düz kıyısal alanlarda ya da alüvyal nehir havzalarında, istisnai olarak Ermenistan’da 2000 m yükseklikteki Sevan Gölü’nde üremektedirler. Gaga, sığ sularda beslenmek için özelleşmiştir. Bu alanlar, genellikle, geniş ve alt kısmı çamur, kil, ince kum, tercihen yavaş gelgite bağlı değişikliklerin olduğu ya da yavaş akıntıların görüldüğü taşkın alanlardır (Cramp et al., 1977; Snow and Perrins, 1998). Yaşam ortamı olarak; geniş sığ sulak alanları (30 cm’den daha az derinlikte) çamurlu, killi ya da tabanı ince kumlu alanları tercih ederler. Genellikle tabanı taşlık, bol vejetasyonlu -su altı, yüzey ya da su üstü-, kirlenmiş ve hızlı akıntılı yerlerden kaçınırlar. Acı, tatlı ve tuzlu sulu bataklıklar, nehirler, göller, taşkın alanları ve magrov bataklıklarda yaşayabilirler. Üreme alanları; adalar, sazlık çalılık lokaliteler, mangrov ve ağaçların bulunduğu

bölgelerdir (tercihen söğüt *Salix* spp., meşe *Quercus* spp., kavak *Populus* spp. ya da *Oleaster* spp.). Adalarda üredikleri zaman yerde yuva yaparlar. Uygun habitatların sınırlı dağılması ve rahatsızlığa karşı toleranslı olmamaları nedeniyle üreme için korunaklı alanları tercih ederler. Onlarca-yüzlerce çiftten oluşan koloni, karasal predatörler ve rahatsızlık verici etmenlerden uzakta adalarda ya da yoğun sazlıklarda yuva yaparlar. Yuvalar genelde 2-5 m yükseklikte hazırlanır (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Osieck, 1994; Snow and Perrins, 1998; Anoymous, 2011-d). Üreme kolonileri, beslenme alanlarından 10-15 m uzaktadır; ancak, 35-40 km uzaklıktaki bir alandan da beslenebilirler (Snow and Perrins, 1998). Gerekli olduğunda beslenmek için düzenli uçuşlar yapabilirler. Nadiren 15 km ötesine giderler. Hava boşluğunu serbestçe kullanırlar, dikkate değer derecede yükseklere çıkmak ve aşağıya inmek için süzülürler. Kışlama sırasında delta, haliç, lagün, koy ve korunaklı sığ kıyılar gibi sucul habitatları kullanırlar. Çamurda ya da suda geniş adımlarla yürürler (Cramp et al., 1977).

- ***P. leucorodia*'nın Beslenme Özellikleri**

Kaşıkçı kuşunun besinleri arasında; su böcekleri ve bunların larvaları örneğin; Coleoptera, Odonata, Trichoptera, Diptera ve Hemiptera, 10-15 cm uzunluğundaki küçük balıklar, Mollusca (*Tellina*, sucul salyangoz), Crustacea, kurbağalar, kurbağa yumurtaları, iribaşlar, solucanlar, sülükler, yengeç ve bazı alg ya da küçük bitkisel materyaller bulunmaktadır (del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998; Anonymous, 2011-d). Sürüngenleri yedikleri de saptanmıştır (Snow and Perrins, 1998; Kuru, 2006).

Hollanda da temel besini, 15 x 4 cm boyutlarındaki küçük balıklardır. Özellikle, dikenli balıklar (*Gasterosteus aculeaatus, Pungitius pungiutus*), kabuklular (örneğin *Crangon vulgaris*), sucul böcekler ve bunların larvaları; Eski Sovyetler Birliği'nde yusufçukların larva ve erginleri, su böcekleri, balıklar ve nadiren genç kurbağalardır. Rusya'da Astrakhan rezervinde ve Kzytorda bölgesinde, ana besin sucul böcek larvaları, küçük balıklar, yumuşakça ve kurbağalardır. Romanya'daki diyetleri, küçük balıklar, solucanlar, sucul böceklerin larvaları, kurbağalar ve yumuşakçalardır (Cramp et al., 1977)

Kaşıkçı avlanırken yassı gagasını düz ve açık tutar. Gagasını sığ sularda sürükler ve hareketten rahatsız olan avı yakalar. Gaganın şekli onun hidrofoil olarak

hareket etmesine izin verir ve oluşan su dalgaları, gagadan 10 cm uzaklıktaki nesneleri algılayabilmesini sağlar (Jackson et. al., 2003).

Taktil olarak beslenen bu tür, belli miktarda av yoğunluğuna ihtiyaç duyar ve beslenmek amacıyla uzak mesafelere uçabilir (Osieck, 1994). Küçük gruplar halinde, genellikle, sığ sularda ve bataklıklarda su içinde yürüyerek bazen de avın peşinden koşarak beslenirler (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998). Kısmi nokturnaldir (del Hoyo et al., 1992)

- ***P. leucorodia* Türünün Üreme Özellikleri**

Mevsim: Dağılım alanları kuzey olan populasyonların üremesi, ilkbaharda başlar. İklimin değişken olduğu Hindistan'da su koşullarına bağlı olarak bazen kışın (ocak-şubat), kuzeyde çoğunlukla temmuz-ekim, güneyde kasım-ocak, Sri Lanka'da aralık-nisan döneminde, Afrika'da ise, çoğunlukla yağış öncesi ya da yağışlar sırasında ürerler (del Hoyo et al., 1992). Yaşlı kuşlar, diğerlerinden önce üremeye başlar (Cramp et al., 1977). Üreme, İspanya'da oldukça erken başlayabilir (ocak); Hollanda'da mart ya da nisan'dan önce başlamaz. Güneydoğu Avrupa populasyonu, genellikle, mart - nisan ortasında üreme faaliyetini gerçekleştirir (Triplet et al., 2008).

Adalarda ürediklerinde yerde ya da bitki kökleri üzerinde yuva yaparlar (del Hoyo et al., 1992).

Yuva: Yuva, saz yığınları, dallar, bitki gövdeleri, bitki sapları, değişik genişlikteki ot ve yapraklarla bağlanan bir platformdur (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992; Snow and Perrins, 1998). Yuvanın içini teleklerle, yapraklarla döşerler (Karabolat, 2000). Ortalama yüksekliği 30-60 cm, çapı 50-70 cm'dir (Cramp et al., 1977). Koloni halinde ürer. Yuvalar arasındaki mesafe 1-2 m'dir; ancak bazı durumlarda birbirine değecek kadar yakındır. Koloni alanı, ilerleyen yıllarda da kullanılır. Yuva her iki eşey tarafından hazırlanır (Cramp et al., 1977).

Yumurta: Hafifçe uzun ovaldir, tebeşir beyazı rengindedir ve üzerinde küçük kırmızımsı kahverengi leke ve çizgiler bulunur (Cramp et al., 1977; Snow and Perrins, 1998). Romanya da, 105 yumurta örneğinde, yumurta ebatları ortalama 61 x 42 mm (52-77 x 36-48) olarak belirlenmiş ve büyük yumurta kümelerinde yumurtaların daha küçük olduğu saptanmıştır. Ortalama 76 g ağırlığındadır. Bir kez kuluçkaya yatar. Dişi yumurta kaybı olduğunda tekrar yumurtlayabilir.

Yumurtalar 2-3 gün aralıklarla bırakılır (Cramp et al., 1977). Yumurta üzerindeki lekeler, kuluçka sırasında kaybolur (Karabolat, 2000). Kuşcenneti Milli Parkı Müzesi'nde bulunan iki yumurtanın boyutları 71,9 x 42,1 mm ve 66,4 x 47,1 mm olarak tespit edilmiştir.

Kuluçka süresi: Kuluçka süresi ortalama 24-25 gündür (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992). En erken açılma 21 gündür (Jackson et al., 2003).Yumurta açılması eş zamanlı değildir; ilk bırakılan yumurta öncelikle açılır (Cramp et al., 1977).

Yavru: Yarı-altricialdir, gelişene kadar yuvada kalır ve ebeveynler tarafından bakılır/beslenir. Yavru besleme, kısmi kusma ile olur. Yavru, bir ay sonra yuvadan ayrılır ve yuva yakınındaki elverişli-korunaklı yerlere geçer (Cramp et al., 1977). Yavrular seyrek beyaz tüylere sahiptir (del Hoyo et al., 1992). Kaşıkçı kuşları bir mevsimde 3 yavru yetiştirebilirler. İlk üreme denemeleri başarısız olursa aynı mevsim içinde 2. kez üremeyi deneyebilirler (Triplet et al., 2008).

Uçuş: Yavruların uçuş süresi 45-50 gündür (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992). Erginden bağımsız olma yaşı bilinmemektedir (Cramp et al., 1977).

Üreme başarısı: Yuvadaki yavru mortalitesi yıllık olarak değişmektedir (%17,2-100). Su yükselmesine bağlı olarak üreme bazen başarısızlıkla sonuçlanır. Diğer etkili faktörlerin arasında besin yetersizliği ve olumsuz hava koşulları gelmektedir (Cramp et al., 1977; del Hoyo et al., 1992). Genellikle, genç yavrular besin deposu az ise ölürler. Yumurta, yavru ya da genç bireylerin mortalitesi %0-90 değerleri arasında değişmektedir (Triplet et al., 2008).

Eşeysel olgunluğa ulaşma yaşı, Atlantik populasyonunda tespit edilmiştir. Hollanda veri tabanına göre yalnızca üç erkek bireyin 2 yaşında eşeysel olgunluğa ulaştığına dair kayıt bulunmaktadır. Ancak, kuşların çoğunluğu dört ya da beş yaşında olgunluğa ulaşmaktadır. Ortalama üreme yaşı 3,6 olarak belirlenmiştir. Üremeyen kuşlar, yaz döneminde ya kışlama alanlarında kalmaktadır ya da üreme alanlarına dönmektedir. Gözlenen maksimum ömür uzunluğu 28 yıldır. Koruma altında olan kaşıkçı kuşlarının 29 yıl yaşadığı belirtilmiştir (Bauchau et al., 1998; Triplet et al., 2008).

Kaşıkçı kuşu sosyaldir ve monogamdır. Eşeysel olarak poligindir. Eşeysel dimorfizm azdır. Çift oluşumu üreme alanlarına ulaştıktan sonra gerçekleşir. Çift

oluşumu sırasında; tepeliklerini kaldırırlar, gagalarını yukarıya dönük olarak uzatırlar ve boğazlarındaki göze çarpan sarı renkli çıplak derilerini gösterirler (Snow and Perrins, 1998).Üreme döneminden sonra çiftler ayrılır; erkek, dişi ve yavrular ya dağılırlar ya da göç ederler (Triplet et al., 2008). Hollanda'da yapılan çalışmalarda, dişi ve erkek bireylerin üreme döneminde (nisan-ağustos) birlikte bulundukları, eş birlikteliğinin üremeden sonra uzun sürmediği, bununla birlikte, daha sonraki yıllarda bu bireylerin aynı kolonide bulunabildikleri belirtilmiştir (Overdijk, 2007).

Tipik olarak koloniyal kuşlardır ve Batı Palearktik'teki diğer türlerle birlik oluşturması genel bir durum değildir. Ara sıra bireysel yuvalar tespit edilmiştir (Snow and Perrins, 1998). Bazen diğer türlerle beraber, özellikle çeltikçi (*Plegadis falcinellus*-Romanya'da) ve balıkçıllarla birliktedir (Cramp et al., 1977). Aynı habitat komşuluğunda, yuvalar yakın bir şekilde yan yana olabilir. Birbirine yakın yuvalar, yuva materyallerinin karşılıklı olarak alınması/yağma edilmesi/kullanımı sonucunda, saz gövdeleri ve dal köprüleriyle birbirlerine bağlanabilirler. Her bir çift kendi yuvasını savunur ve yakın alanda yalnızca komşusuna müsamaha gösterir. Komşunun yuva şeridinden itibaren yabancılar püskürtülür; dolayısıyla komşular, bir grup teritorisi gösterirler. Yumurta bırakma her bir komşulukta eşzamanlıdır (Snow and Perrins, 1998).

- ***P. leucorodia*'nın Coğrafik Dağılımı**

Üreme Dağılımı

P. leucorodia populasyonları, Avrasya ve Afrika'da parçalı bir dağılım göstermektedir. Avrupa'da, özellikle Hollanda ve İspanya'nın batısı, Macaristan'dan Yunanistan'a ve doğuda Hazar'a kadar olan alanda dağınık bir şekilde üremektedir (Osieck, 1994; Hagemeijer and Blair, 1997). Batı Palearktik'in dışında, ayrıca, Orta Asya'nın doğusunda Ussuriland ve Kuzeydoğu Çin'de, Hindistan'ın batısından Afrika Kızıl Deniz kıyılarına kadar olan bölgede de üremektedirler (Snow and Perrins, 1998).

P. l. leucorodia alttürünün en kuzeydeki üreme alanı Hollanda'dır. *P. l. leucorodia,* Avrasya'da doğuda Japon Denizi ve güneyde Basra körfezi ile Sri Lanka'ya kadar olan alanda ürer. Diğer iki alttür Afrika'da çoğalır (Hagemeijer and Blair, 1997). *P. l. balsaci* Banc d' Arguin'de, *P. l. archeri* Kızıldeniz'de üremektedir. Ayrıca, son

zamanlarda Kuzey Fas'ta 20 çiftin (muhtemelen *P. l. balsaci*) ürediği belirtilmiştir (Smart et al., 2007).

Geçmişte daha geniş bir alanlarda çoğalan bu tür, Fransa'da 16. yüzyıl boyunca Loire Koyu'nda, 17. yüzyılda Güney İngiltere, Hollanda, Kuzey Almanya ve Danimarka'da, 19. yüzyılda Batı Sibirya'da Baraba steplerinde, Belarus'ta, Polonya'nın Pinks sazlığında ve Kuzey Cezayir'de (Fetzara Gölü) üremiştir (Triplet et al., 2008). Özellikle, Batı Avrupa'da üreme alanlarının drenajı ve geçmiş yıllarda yumurta - yavrularının yemek için toplanması nedeniyle populasyonları azalmış ve çoğu alanda nesli tehlike altında girdi şeklinde değerlendirmiştir (Cramp et al., 1977).

Üreme dağılımının parçalı olmasının nedeni, kuşkusuz ki, 19. yüzyıldan bu yana süregelen sulakalanların ıslah çalışmaları ve habitat kayıplarıdır. Bu yüzden, Atlantik Avrupa'sında üreyen populasyon (Hollanda, Kuzeybatı Fransa, İspanya), Tuna Nehri havzasında bulunan populasyondan izole olmuştur. Hâlihazırdaki Tuna Nehri'ndeki Pannonian populasyonu, Doğu Avusturya'dan Macaristan, Hırvatistan, Sırbistan ve Karadağ arasında Bulgaristan, Romanya ve Ukrayna'ya kadar olan kısımda üremektedir. 1980'lerin sonlarından bugüne kadar Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Kuzey İtalya'ya doğru dağılım da göstermektedir. Bunun dışında kaşıkçı kuşu, Doğu Ukrayna, Rusya (Aşağı Volga) ve Türkiye'de de üremektedir. Bu alanlarda üreyen doğu populasyonun, Danube Pannonian populasyonundan farklı olup olmadığına dair henüz güvenilir bilgi bulunmamaktadır (Smart et al., 2007).

Atlantik populasyonunun bulunduğu alanlarda, türün üreme habitatları korunmaktadır. Son zamanlarda, Fas, Portekiz, Fransa, İspanya, Hollanda, Belçika, Almanya ve Danimarka'da (İngiltere'de yeniden kolonize olduğuna dair işaretler vardır) yeni koloniler oluşmaktadır (Tirplet, et al., 2008).

Kışlama Dağılımı

Genel olarak bu türün kışlama alanları; nehir ağızları, Atlantik kıyıları, Akdeniz, Aşağı Sahra Afrika'sındaki ülkeler, Pakistan, İran, Hindistan, Sri Lanka, Japonya ve Güney Çin'dedir (Triplet et al., 2008)

Palearktik'te tanımlanmış olan ırk, göçmen ve dispersivdir. Avrupa populasyonu kısmen Akdeniz Havzası'nda, kısmen kuzey tropikal Afrika'da kışlar. Üreme

sonrası dispersal, sonbahar başlangıcında gerçekleşir ve kuzeye doğrudur. İstisnai olarak uzun mesafeli hareketler de mevcuttur (del Hoyo et al., 1992).

Çoğunlukla, Hollanda ve İspanya'da üreyen Atlantik populasyonu, Orta ve Güneydoğu Avrupa populasyonuna göre daha çok incelenmiştir. Yuvalarda yapılan renkli halkalamalar sonucunda bu populasyonun, Atlantik kıyıları boyunca uçarak Hollanda'dan; Fransa, İspanya ve Fas üzerinden Moritanya ve Senegal'deki Senegal Nehrinin Deltası'na ulaştığı bilinmektedir. Hollanda populasyonunun %80'i Moritanya'da Banc d'Arguin Milli Parkı'nda kışlamaktadır. Ayrıca, Diawling Milli Parkı (Moritanya) ve Djoudj Milli Parkı'nda (Senegal) yoğun populasyonlar kaydedilmiştir (Smart et al., 2007).

Balkan populasyonları, Akdeniz ve Doğu Afrika'da kışlar. Doğu Avrupa'da üreyen populasyonlar güneydoğuya İran ve Hindistan'a giderler (Hagemeijer and Blair, 1997).

Tuna Nehri Havzası'nın batısında üreyen çok sayıdaki kaşıkçı kuşu (1800 birey, 2004), Tunus'ta özellikle Gabes Körfezi'nde kışlamaktadır. Daha az sayıdaki kaşıkçı kuşu ise, Tunus ve Cezayir'deki tatlısu sulakalanlarında kışı geçirmektedir. Ayrıca, Libya'nın kıyı bölgelerinde kışladıklarına dair şüphe yoktur. Kaşıkçı kuşları, Büyük Sahra'yı geçmeden önce ilkbahar ve sonbahar göçleri sırasında, kendilerini korumak için Güney Akdeniz'de konaklarlar. Az sayıda kaşıkçı kuşu Büyük Sahra'yı geçer. Ekim ayında Güney Libya ve Cezayir çöllerinde metal halkalı bireyler olduğuna dair eski kayıtlar vardır. Son dönemde İtalya'da halkalanan kuşlar hakkında, Mali'de Inner Nijer Deltası'ndan geri bildirim olmuştur. Sırbistan'da halkalanan bir kuş, ekim ayında Nijerya'da gözlenmiştir. Wetland International tarafından 1990'larda, Sahra kıyıları ve Alt-Sahra'da yapılan sayımlar sonucunda, bu alanlarda çok az sayıda kaşıkçı kuşunun bulunduğu tespit edilmiştir (Smart et al., 2007). Hazar bölgesinde halkalanan kuşların da, Hindistan'dan geri bildirimi olmuştur (del Hoyo et al., 1992).

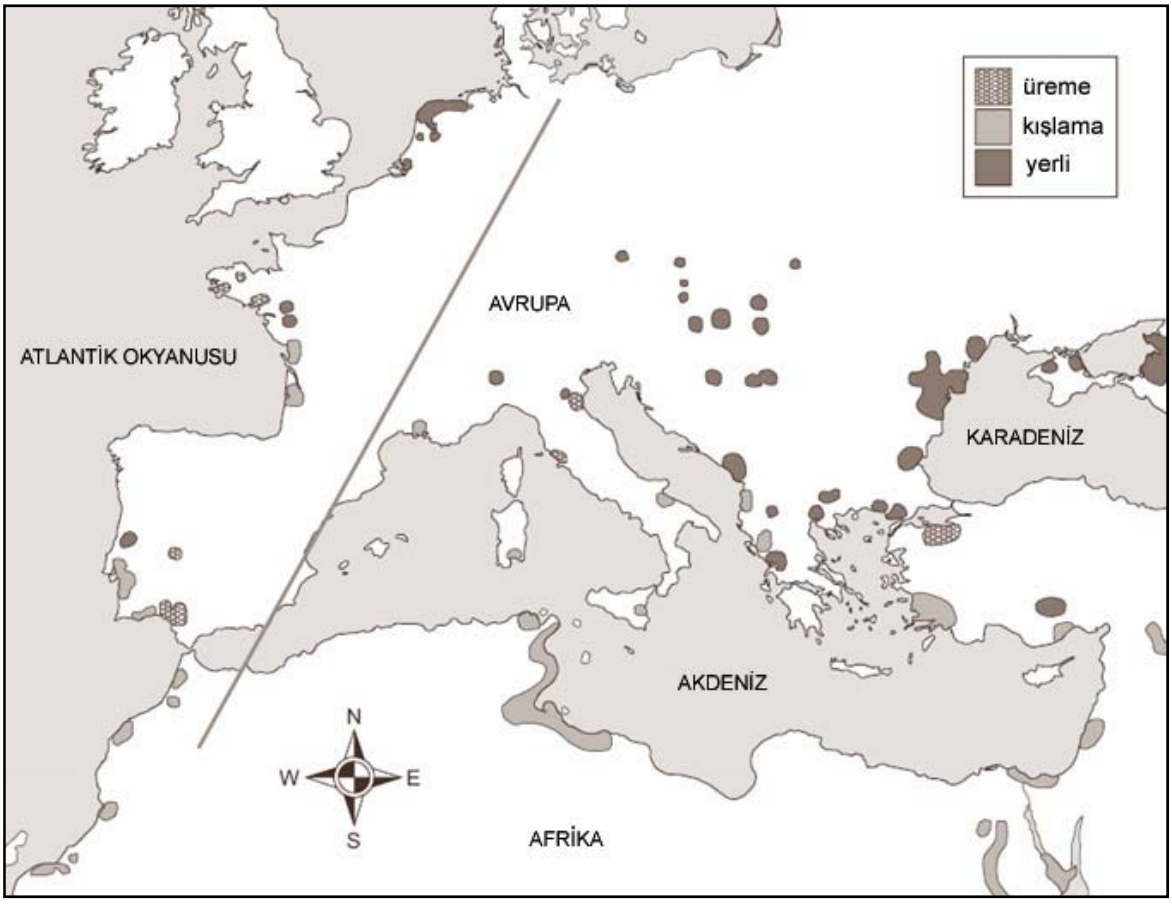
Nil Vadisi ve Deltası'ndan elde edilen bilgilerin içeriği, Afrika'nın Atlantik kıyıları ve Orta Akdeniz'den elde edilen bilgilere göre daha kısıtlıdır. Kaşıkçı kuşlarının çok azının Nil Deltası'nda kışladığı anlaşılmaktadır (Goodman et al., 1989). Kuşların Nil'in aşağılarına doğru hareket ederek Mısır ve Sudan'ın güneyinde kışladıkları

ortaya çıkmıştır. Çok azı ise, Kenya ve Uganda'ya ulaşabilmiştir. Bu kuşların Atlantik kuşlarıyla aynı enlemde kışladıkları görülmüştür (Smart et al., 2007).

Kuzeydoğu Asya'da üreyen populasyonlar, Çin, Kore ve Japonya'da kışlamaktadır (Wetland International, 2006).

Hindistan ve Sri Lanka'da üreyen populasyon yerleşik ve nomadiktir. *P. l. balsaci* ve *P.l. archeri* ırkları yerleşik ve dispersivdir (del Hoyo et al., 1992).

Bu alanların dışında, çok az sayıda kaşıkçı kuşu Arabistan Körfezi kıyılarında ve daha çok Pakistan ve Hindistan'da kışlamaktadır (Smart et al., 2007) Şekil 1.21'de *Platalea leucorodia*'nın farklı üreme, kışlama alanları ve göç rotası gösterilmiştir.



Şekil 1.21. Kaşıkçı kuşunun farklı üreme alanları ve göç rotası (Smart et al., 2007)

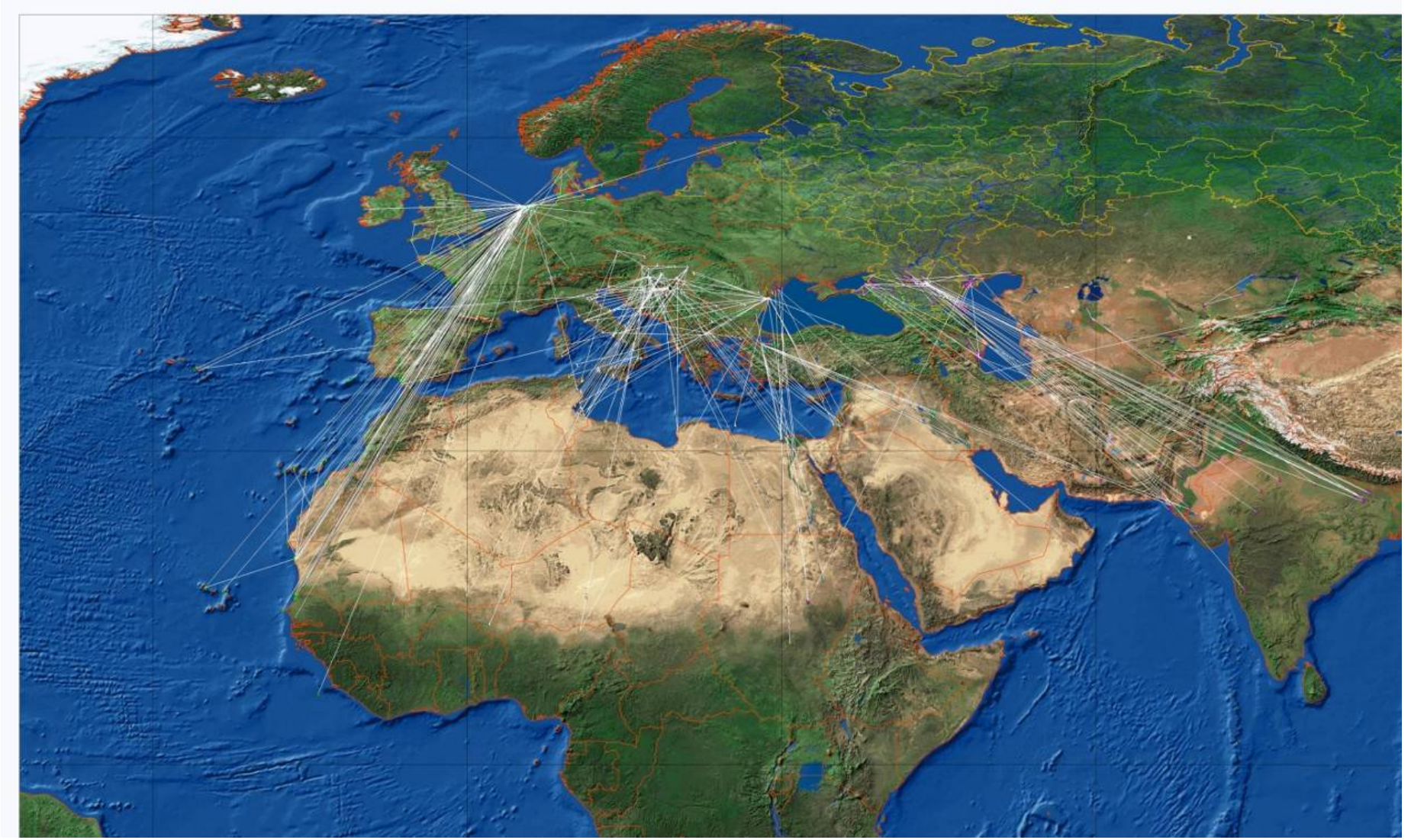
- **Göçler ve Hareketler**

Palearktik'te üreyen populasyonun tamamı göçmendir; ancak, Afrika alttürleri yerleşiktir. 4000 kilometre mesafe, göç için normaldir. Göç süresince, konaklama alanlarını kısa süreli olarak beslenme ve dinlenme amacıyla kullanırlar (Triplet et al., 2008). Nokturnal ve diurnal aktif göç yaparlar ve göç ederken konaklarlar. Göç

periyodu ve yönleri oldukça komplekstir (dağınık ve değişken) (Shirihai, 1996). Göç stratejisinde büyük farklılık gösterirler. Bazıları kısa mesafede (100-300 km) uçtuktan sonra bir yerde konaklar ve burada birkaç gün kalırlar. Diğer bir kısmı ise uzun mesafeler (1000-2000 km) kat ederler. Büyük ya da küçük sürüler halinde veya yalnız göç ederler. İlkbahar göçü, ocak ayında başlar ve mart ortası ya da nisan ayında biter. Sonbahar göçü (kışlama alanlarına göç) ağustos ya da eylül ayında başlar. Bazı bireyler, yakın alanlara disperse olur (Triplet et al., 2008). Uçuş sonrası dispersal, genellikle, temmuz-ağustos aylarında gerçekleşir ve kısa mesafelidir. Ekim ayında bireylerin çok azı yerinde kalmaktadır (Snow and Perrins, 1998). Sıra dışı örnekler de bulunmaktadır: Örneğin, İsrail'de gözlenen kuşlardan 3 juvenilden biri Sırbistan'dan 125 gün sonra 1972 km, diğeri Macaristan'dan 134 gün sonra 2044 km, üçüncü kuş ise Romanya'dan 451 gün sonra 1477 km öteden geri bildirim olmuştur. Hollanda'da halkalanan kuşlardan biri, Cabo Verde'de 128 gün sonra 4781 km ötede ölü olarak bulunmuştur (Overdijk, 2004). Bazı kuşlar ise üreme sonrası göçte kaybolabilirler. Hırvatistan'da halkalanan bir yaşındaki genç bir kuşun, 2106 km uzaklıkta geri bildirimi olmuştur (Mikuska et al., 2006-b)

Daha önceki bilgilere dayanarak, Avrupa'da üreyen kaşıkçı kuşu Afrika'ya doğru 3 ana göç yolu izlemektedir. Batı Avrupa populasyonu, Avrupa'nın Doğu Atlantik kıyılarını takip eder, Cebelitarık'ı geçer ve Batı Afrika'da kışlar, Orta Avrupa populasyonu güneye İtalya, Sicilya'ya doğru uçar ve Akdenizi geçerek Tunus, Libya, İsrail ve Mısır'a, bazen Sahra Çölü üzerinden Doğu ve Orta Afrika'ya ulaşır. Doğu Avrupa populasyonu ise, Karadeniz ve Marmara kıyılarını takip eder, bazıları Akdeniz'in doğu kıyılarında kışlar, diğerleri Doğu Afrika ya da daha doğuya giderek İran ya da Hindistan'a ulaşır (Kiss et al., 2007).

Halkalanan kaşıkçı kuşlarının geri bildirimlere göre hareket rotaları Şekil 1.22'de gösterilmiştir.



Şekil 1.22. Metal halka bildirimlerine göre *P. leucorodia* hareketleri (Triplet et al., 2008)

P. leucorodia, günümüzde doğal olarak; Afganistan, Cezayir, Ermenistan, Avusturya, Azerbaycan, Bangladeş, Belçika, Bosna ve Hersek, Bulgaristan, Cape Verde (Yeşil Burun Adaları), Çad, Çin, Hırvatistan, Güney Kıbrıs, Kuzey Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Cibuti, Mısır, Eritrea, Etiyopya, Fransa, Gambiya, Almanya, Yunanistan, Gine Bissau, Hong Kong, Macaristan, Hindistan, İran, Irak, İsrail, İtalya, Japonya, Ürdün, Kazakistan, Kenya, Kuzey Kore, Güney Kore, Kuveyt, Kırgızistan, Lübnan, Libya, Makedonya, Mali, Malta, Moritanya, Moldova, Moğolistan, Karadağ, Fas, Myanmar, Nepal, Hollanda, Umman, Pakistan, Portekiz, Katar, Romanya, Rusya Federasyonu, Suudi Arabistan, Senegal, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Somali, İspanya, Sri Lanka, Sudan, İsviçre, Suriye, Tayvan, Tacikistan, Tayland, Tunus, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, İngiltere, Özbekistan, Batı Sahra, Yemen'de dağılım göstermektedir.

Rastlantısal dağılımı ise; Bahreyn, Brezilya, Burkina Faso, Kamerun, Kongo, Faroe Adaları, Finlandiya, Grönland, İzlanda, İrlanda, Letonya, Lüksemburg, Maldiv Adaları, Nijer, Nijerya, Norveç, Polonya, İsveç, Trinidad Tobago, Uganda'dır (Anonymous, 2011-d)

Türkiye

Özen ve Kurt (2001), *P. leucorodia*'nın Batı ve İç Anadolu bölgelerinde yaz göçmeni olarak görüldüğünü ve ürediğini, yine az sayıda Doğu Anadolu'da ürediğinin tahmin edildiğini; göç zamanı daha yaygın olmakla beraber, kışın düzenli olarak sadece Gediz Deltası, Menderes Deltası ve Çukurova'daki tuzcul lagünlerde gözlendiğini ve nadiren başka alanlarda da kışladığını belirtmiştir. Türkiye'de yapılan kış ortası sayımlarına göre; genellikle, Ege kıyılarında Gediz Deltası, Büyük Menderes Deltası, Akdeniz kıyılarında Seyhan ve Ceyhan deltaları ve az sayıda İç Anadolu'da kışladığını kaydetmiştir.

Yiğit vd. (2008), Türkiye'de yalnızca Marmara'da yerli olduklarını, iç bölgelerdeki sulak alanlarda yazın üreduklerini ve Batı Anadolu'daki diğer yerlerde kış göçmeni veya geçit ziyaretçisi olarak görüldüklerini belirtmiştir.

Kiziroğlu (2008), *P. leucorodia*'yı Türkiye'de bütün bölgelerde rastlanan ve kuluçkaya yatan yerli bir kuş türü olarak değerlendirmiştir (Bu gruba giren bazı türlerin kuluçkaya yatan ve kışlayan populasyonları farklı olabilir. Yani bir bölgede

yerli olanlar, başka bölgelerde sadece kışlamaktadır. Yerli türler de, her zaman kuluçkaya yatılan bölgede kışın bulunmayabilir).

Kirwan et al. (2008), kaşıkçı kuşunu Türkiye'de yaz göçmeni ve geçit türü olarak belirtmiştir.

Göç

Kaşıkçı kuşu, Türkiye'de geniş bir alanda göç etmektedir. İlkbahar göçleri, mart ortasında ve nisan başında başlamakta, mayıs ayı sonuna kadar devam etmektedir. Sonbahar hareketleri ise, ağustos başından ekim ayı başına kadar gerçekleşmektedir. Boğazlarda her iki mevsimde göç nadiren gözlenmiştir; ancak Belen geçidinde ve İç Anadolu'daki sulakalanlarda belli sayıda birey tespit edilmiştir (Kirwan et al., 2008). Göç sırasında, Türkiye'deki 3 göç yolundan biri olan Hatay Belen Geçidinde 3-27 bireylik küçük gruplar (27 birey- 18.03.2000; 11 birey- 25.08.2000; 3 birey- 11.10.2000) gözlenmiştir. Sonbahar göçünde ise, 21 Ağustos- 18 Ekim 2000 tarihleri arasında, orta yükseklikte aktif uçuşlar saptanmıştır (Can, 2001). Ertan vd. (1992) de bölgede yırtıcı ve leylek dışında pelikan ve kaşıkçının da göç dönemlerinde çok sayıda görüldüğünü belirtmiştir. Grimmet and Jones (1989)'un bildirdiğine göre Sutherland and Brooks (1981), Belen geçidinde 1976 yılında 590 bireyin geçtiğini belirtilmiştir.

Cramp et al., (1977) ve Brouwer (1964)'in bildirdiğine göre Schüz (1957), Manyas Gölü'nde halkalanan kaşıkçı kuşlarının güney ve güneydoğuya doğru hareket ettiğini ve halkalanan 8 kaşıkçı kuşundan ikisinin ilk yıllarda İsrail'de (şubat, mart), bir bireyin Aşağı Mısır'da (şubat), bir bireyin Sudan'da (ekim), 3 tanesinin Irak'ta Fırat Nehri Deltası-Basra'da (ocak, mart ve mayıs) ve bir bireyin Pakistan-Karachi yakınlarında kıyısal mangrovlardan (kasım) geri bildiriminin olduğunu belirtmiştir. Bu kayıtlar, kuşların güneydoğu yönünde hareket ettiklerini göstermiştir.

Manyas Gölü'nde, 1955-1962 yılları arasında Prof. Dr. Curt Kosswig başkanlığında, Wardens, Kaşif Kan ve 1958'ten sonra Ali Kızılay'ın yaptığı halkalama çalışmalarıyla, 414 kaşıkçı kuşu halkalanmıştır; bu kuşlardan, 21'inde (%5) geri bildirim olmuştur. Bu grup içinde bir yaşındaki genç bireyler de bulunmaktadır. Bir yaşındaki bu kuşların yukarıda belirtildiği gibi, Sudan, Pakistan (Karachi yakınları), Basra, İsrail ve Nil Deltası'ndan geri bildirimleri olmuştur. Bu hareketler, kuşların ilk yıllarındaki dipersalini göstermesi açısından önemlidir.

Daha sonraki yıllarda; 2 yaşındaki birey Uluabat Gölü'nde (Manyas Gölü'nden 30 km ilerde), iki tane 4 yıllık birey Manyas Gölü'nden 5-30 km uzaklıkta gözlenmiştir. Buna ek olarak, 4 yıllık bir birey Bulgaristan Pazarcık'ta (Manyas Gölünden 200 km uzaklıkta) tespit edilmiştir. Bu kuşların, Meriç Deltası'nda kışlayan Bulgaristan kuşları ile bağlantısının olup olmadığı ya da üreme yerleri olan Manyas Gölü'ne ve yakın çevreye geri dönmek istedikleri konusu tam olarak anlaşılamamıştır (Kosswig, 1968).

Salih Acar ve Belkıs Acar, 1969'da yaptığı çalışmalarda 37 kaşıkçı kuşunu halkalamışlardır. Halkalanan kaşıkçı kuşlarından biri için, Mısır'ın Kom Ombo'dan geri bildirimi olmuştur (Acar vd., 1971).

Mısır'da tespit edilen kuşlardan, 6 tanesi Macaristan'da, 3'ü Macaristan/Yugoslavya'da, 4'ü Türkiye'de, biri Avusturya ve diğeri Romanya'da halkalanmıştır (Goodman et al., 1989).

Türkiye dışında halkalanan ve Türkiye'de gözlenen halkalı kaşıkçı kuşları olmuştur. Örneğin, Avusturya, Macaristan ve Yugoslavya'da halkalanan kaşıkçı kuşları; ekim ve mart aylarında İtalya-Sicilya, Yunanistan, Bulgaristan, Türkiye, Tunus, Libya ve aşağı Mısır, çok sayıda Tunus'tan geri bildirimi olmuştur (Cramp et al., 1977). Romanya'da Tuna Havzası'nda halkalanan kuşlardan bir tanesi Orta Karadeniz Bölgesi'nde gözlenmiştir (Kiss et al., 2007). Şekil 1.22'de Manyas Gölü'nde halkalanan kuşların hareketleri gösterilmiştir.

- ***P. leucorodia'*nın Koruma Statüsü**

- Kaşıkçı kuşunun, geniş bir dağılım göstermesi nedeniyle IUCN'nin belirlediği kırmızı liste dağılım büyüklüğü kriterine göre (yayılış alanının 20,000 km^2'den daha az olması, bununla birlikte azalan ya da dalgalanan dağılım alanı, habitat genişliği ve kalitesinin ya da populasyon büyüklüğünün olması ve dağılım alanlarının az sayıda ya da birkaç parçalı olması) dağılım alanının hassas (VU-zarar görebilir) olarak değerlendirilmesi için gerekli eşik değerine ulaşılmamıştır.
- Küresel populasyon eğilimi henüz bilinmemektedir; ancak, populasyon trend kriterine göre (önümüzdeki 10 yıl ya da 3 kuşakta populasyonun %30'undan fazlasının azalması), bu türün populasyon trend eşik değerinin hızlı bir şekilde azaldığına da inanılmamaktadır.

- Populasyon büyüklüğü çok fazladır ve populasyon büyüklüğü kriterine göre (10,000 bireyin altında olması, son 10 yıl ya da 3 kuşakta %10'luk bir azalmanın olması ya da belirli bir populasyon yapısının olması), populasyonun hassas olarak değerlendirilmesi için gerekli eşik değere yaklaşılmamıştır (Anonymous, 2011-d). Dolayısıyla *P. leucorodia* türünün Küresel Ölçekte Dünya Koruma Birliği [Bird Life International (Bird, J. & Butchart, S)] tarafından 2009 yılı değerlendirmesine göre, yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı Kırmızı Liste Kategorisi En az endişe verici (Least Concern) olarak belirlenmiştir. *P. leucorodia*'nın kırmızı listedeki yerine dair daha önce yapılan değerlendirmeleri ise şöyledir:

2008 - En az endişe verici(Least Concern)
2004 - En az endişe verici(Least Concern)
2000 - Az tehdit altında (Lower Risk/Least concern)
1998 - Az tehdit altında (Lower Risk/Least concern)
1994 - Az tehdit altında (Lower Risk/Least concern) (Anonymous, 2011-d).

Osieck (1994), *P. leucorodia'*nın nadir bir tür olduğunu ve son zamanlarda Batı Avrupa'da sayısının artmasına rağmen populasyonunun üçte ikisinin azaldığını kaydetmiştir. Güneybatı ve Doğu Avrupa'da çok sayıda kolonisi yetersiz olarak korunmaktadır ve insanların beslenme habitatları üzerinde yoğun baskısı bulunmaktadır. Üreme alanlarının ciddi bir şekilde koruma altına alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, göç yolları ve kışlama alanlarında ve üreme kolonisi yakınlarında bulunan beslenme alanlarının da devamlılığı sağlanmalıdır. Tucker and Heath (1994) ve Hagemeijer and Blair (1997) *P. leucorodia Avrupa Ölçeğinde Korumada Öncelikli Türler* (Species of European Conservation Concern SPEC) arasında değerlendirmişlerdir ve SPEC kategorisi ise 2 (yani küresel ölçekte koruma önceliği olmayan, Avrupa ölçeğinde koruma durumu kötü, küresel populasyonu ya da dağılımı Avrupa'da yoğunlaşmış tür, koruma durumu olumsuz) olarak belirlenmiştir. Türün Avrupa ölçeğinde Tehlikede (EN, endangered) olduğu, buna sebep olarak populasyon büyüklüğünün ciddi bir azalma gösterdiği ve 10.000 çiftin altına düştüğünü belirtilmiştir.

P. leucorodia Avrupa Birliği Kuş Direktifi (Yabani Kuşların Korunmasına Dair Direktif) (EU Birds Directive (79/409/EEC)'nin - Directive on The Conservation of Wild Birds) Ek-1'de yer almaktadır. Bu direktifin 4. fıkrasında belirtildiği üzere Ek-1'de yer alan türlerin dağılım gösterdiği habitatların korunmasına yönelik olarak özel koruma tedbirlerini öngörmektedir.

Türkiye'nin de taraf olduğu "Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme" (CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) 20 Haziran 1996'da Resmi Gazete'de yayımlanmış ve 22 Aralık 1996 tarihinde yürürlüğe girmiştir. *P. leucorodia,* Türkiye'de Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından CITES belgesi düzenlenecek Ek-II-B hayvan türlerinin listesi içerisinde yer almaktadır. Ek-II a bendi "Halen nesilleri mutlak olarak tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla örneklerinin ticareti sıkı mevzuatlara tabi tutulmadığı takdirde soyu tükenebilecek olan türleri", b bendi ise "(a) bendinde bahis edilen belirli türlerin örneklerinin ticaretinin etkili şekilde denetim altına alınabilmesi için mevzuata tabi tutulması gereken diğer türleri kapsar".

19 Eylül 1979 Bern'de imzalanmış olan "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi" (Bern Sözleşmesi)'nin amacı yabani flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin korunmasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir. Bu sözleşme ile akit taraflar, II ve III nolu ek listelerde belirtilen göçmen türler için önem taşıyan ve kışlama, toplanma, beslenme, üreme veya tüy değiştirme yönünden göç yollarına uygun konumda bulunan sahaların korunmasına özel dikkat göstermeyi ve II no.lu ek listede belirtilen yabani fauna türlerinin özel olarak korunmasını güvence altına alacak uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri almayı kabul ederler. *P. leucorodia* bu sözleşmenin "Kesinlikle koruma altına alınması gereken fauna türlerini içeren liste" Ek-II Listesinde yer almaktadır ve koruma altındadır. Bu sözleşme, Türkiye'de 09.01.1984 tarih ve 84-7601 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylanarak 20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Kaşıkçı kuşu ayrıca Türkiye'de Çevre ve Orman Bakanlığı ve Merkez Av Komisyonu Kararlarında, avı yasaklanan av ve yaban hayvanları Ek Liste 1 içerisinde yer almaktadır ve koruma altındadır.

P. leucorodia'nın Türkiye'deki koruma statüsü, çeşitli kaynaklarda farklı statülerde gösterilmektedir. Kiziroğlu (1989)'na göre *P. leucorodia* A.2 statüsünde değerlendirmiştir. Bu gruba giren kuş türlerinin şu andaki birey sayıları, çeşitli bölgelerde yapılan sayımlarda 26-50 çift arasında olmakla birlikte, yayılış gösterdikleri hemen bütün bölgelerde büyük tehlikelerle karşı karşıyadır. Populasyon yoğunlukları sınırlı olan ve sayıları gün geçtikçe gerileyen veya şu anda bölgesel dahi olsa, bazı yörelerde artık rastlanmayan türler bu gruba girmektedir. Bu türlerin korunmalarının kaçınılmaz olduğunu belirtmiştir. Kılıç ve Eken (2004), *P. leucoroida*'nın üreme populasyonunun azaldığını ve "Zarar görebilir" (VU) statüsünde olduğunu kaydetmiştir. Erdoğdu (2001), Sıkı (2002), Toprak et al. (2008), bu türün tehlike altında olduğunu bildirmişlerdir. Kiziroğlu (2008), Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi'nde *P. leucorodia*'yı, A.3 statüsünde değerlendirmiştir. Bu statüde değerlendirilen türlerin Türkiye genelindeki yoğunlukları, gözlendikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift (52-500 birey) arasında değişmektedir. Bunlar da, tükenebilecek duyarlıkta olup, doğal yaşamda soyu tükenme riski yüksek olan türlerdir. IUCN ve ATS (Avrupa Tehdit Statüsü) kriterlerine göre VU:(Vulnarable) doğal yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türleri kapsar. Kirwan et al. (2008), kaşıkçı kuşu populasyonunun azaldığını ve ulusal koruma statüsünün önemli ölçüde nesli tehlike altındaki tür (EN-Endangered) grubuna girdiğini belirtmiştir.

Yarar ve Magnin (1997), *P. leucorodia* için "Önemli Kuş Alanları Krtiter Kategorileri: Türkiye için Populasyon Eşik Değerlerini" A4i (160 birey), B1i (130 birey), B2 (gereken minimum çift sayısı, 5), B3 (alan adedi 10) kategorilerinde göstermiştir. Bu kategorilerin açılımı aşağıda verilmiştir:

- A4i (Alan, düzenli olarak, belirli dönemlerde topluluklar halinde bulunan bir ya da birkaç sukuşu türünün, biyocoğrafik populasyonunun ≥%1'ini barındırır),
- B1i (Alan, düzenli olarak, belirli dönemlerde topluluklar halinde bulunan bir ya da birkaç sukuşu türünün, göçyolu ya da bağımsız bir populasyonunun ≥%1'ini barındırır),
- B2 (Alan, Avrupa Ölçeğinde Korunmada Öncelikli (SPEC Kategori 1, 2, ve 3-Korunma Durumu Olumsuz) ve ÖKA yaklaşımı korunmasına uygun olan bir tür için ülkedeki en önemli "n" alandan biridir)

- B3 (Alan, Avrupa Ölçeğinde Korunmada Öncelikli (SPEC Kategori 4- Korunma Durumu Olumlu, ancak Avrupa'da Yoğunlaşmış) ve ÖKA yaklaşımı korunmasına uygun olan bir tür için ülkedeki en önemli "n" alandan biridir)

➢ *P. leucorodia*'nın Populasyon Büyüklüğü

Cramp et al. (1977), yaptığı değerlendirmede, 1900'lü yıllarda Hollanda'da 300 çift olan kaşıkçı kuşunun koruma altına alındıktan sonra artmaya başladığını; ancak, 1959'dan itibaren azaldığını, 1964'te ve sonrasında organoklorlu pestisitlerin beslenme alanlarını kirletmesi nedeniyle üreyen populasyon büyüklüğünün 150-200 çift arasında dalgalandığını kaydetmiştir. Bazı alanlarda ise, üreme habitatlarının kurutulmasından dolayı, üreyen çift sayılarının azaldığını (Meriç Deltası-Yunanistan, Crna Nehri-Makedonya), bazı alanlarda populasyonun dalgalı bir yapı gösterdiğini belirtilmiştir. Üreme sayılarındaki artış yalnızca Türkiye ve İspanya populasyonları için öngörülmüştür. Manyas Gölü'nde yaklaşık 700 çift (1968 yılında), daha sonra Ereğli Sazlıklarında 380 çift (1970 yılında) olarak tespit edilmiştir. Çizelge 1.64'te *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri gösterilmiştir.

Çizelge 1.64. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri (Cramp et al., 1977)

Ülke	**Yıl**	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**	**Yıl**	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**	**Üreme trendleri**
Hollanda	1900-1950	300-500	1964-1972	150-200	F
İspanya			1973	300-500	+
Avusturya			1945-1952	200-250	?
Macaristan	1951	220	1968-1972	173-192	F
Sırbistan	1838-1908	300-1000	1972	10	-
Hırvatistan			1962-1968	3-32	-
Makedonya			1939	200	-
Karadağ			1969	50	?
Yunanistan			1971	200-240	-
Romanya	1909-1940	250-400	1953-1963	20-220	-
Rusya	1951	690	1958	19	-
Türkiye			1968-1970	700-1080	+

+: Artış - : Azalış F: Dalgalı ?: eğilim bilinmiyor

Osieck (1994)'in yaptığı değerlendirmeye göre, *P. leucorodia* populasyonunun yarısı/üçte ikisi Avrupa'da üremektedir ve Avrupa'da üreyen çift sayısı toplamı 5000-9000'dir. Bununla birlikte, bu türün populasyonu 20. yüzyılda azalma göstermiştir ve bu durum 1990'lara kadar devam etmiştir. 1970-1990 yılları boyunca Avrupa populasyonunun üçte biri azalmış ve populasyonun üçte ikisinden fazlası da koşullardan etkilenmiştir.

Kaşıkçı kuşunun populasyon büyüklüğü Çizelge 1.65'te verilmiştir. Buna göre, özellikle Hollanda ve Macaristan populasyonlarında artış olmuştur. Avusturya'da ise 1970-1990 yıllar boyunca üreme olmamış; 1992-1994 yılları arasında 10-15 çiftin ürediği belirtilmiştir. Genel olarak, Türkiye'nin de içinde bulunduğu sekiz ülkede populasyonların azaldığı saptanmıştır. İtalya (1989), Fransa (1990), Portekiz (1991) ve Slovakya (1991)'da yeni üreme alanları bulunmuştur.

Çizelge 1.65. *P. leucorodia*'nın Avrupa'daki çift sayıları ve populasyon eğilimleri (Osieck, 1994)

			Üreme trendleri (1970-1990)	
Ülke	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**	**Yıl**	**Populasyon**	**Alan**
Arnavutluk	10-100	1964	-1	(-1)
Bulgaristan	50-70	-	-1	-1
Hırvatistan	**100-150**	1992	**+1**	0*
Çek Cumhuriyeti	**0-5**	1991	**F**	**F**
Fransa	**5-7**	1990	**N**	**N**
Yunanistan	**113-172**	1986	-1	-1
Macaristan	**600-750**	1998	+1	+1
İtalya	**2-10**	1989	**N**	**N**
Moldova	**10-20**	1989	**-1**	**-1**
Hollanda	**400-530**	1989-1991	**+2**	**+1**
Portekiz	**1-5**	1991	**N**	**N**
Romanya	**120-120**	1989	**-2**	**-1**
Rusya	**2300-2800**	-	-1	0
Slovakya	**1-10**	1991	**N**	**N**
İspanya	**675-675**	-	**0**	**0**
Türkiye	500-3000	-	-2	0
Ukrayna	300-800	1986	-1	-1
Toplam	5200-9200			

"+2" büyük artış "+1" küçük artış "0" sabit "X" yok olmuş
"- 2" büyük azalma "-1" küçük azalma "F" dalgalı "N" yeni üreyen
Koyu renk: Güvenilir veri, Normal renk: eksik veri, Parantez işareti: sayısal veri yok.
* sayısal veri sağlanamamıştır.

Hagemeijer and Blair (1997), Batı ve Güneybatı Avrupa'da üreyen populasyonun Hollanda ve Güneybatı İspanya ile sınırlı olduğunu (1075-1200 çift), küçük bir koloninin ise Fransa'da ürediğini (10 çiftten az) belirtmiştir. Orta ve Doğu Avrupa'da geniş bir alanda dağılım gösterdiğini, Balkanlarda 1000-1360 çift, Ukrayna ve Rusya'da 2600-3600 çift kaşıkçı kuşunun ürediğini kaydetmiştir. Avrupa populasyonun %67'sinden fazlasını Rusya, Ukrayna ve Macaristan barındırmaktadır. Son zamanlarda kaşıkçı kuşu, üreme alanlarını Çek Cumhuriyeti, Slovakya, İtalya, Fransa ve Portekize kadar genişletmiştir. Hollanda populasyonu, 1993'te artmış ve 600 çift olmuştur; 1980'lerde bu koloni, tilki predasyonu nedeniyle yok olma sınırına yaklaşmıştır. İspanya'da üreyen birey sayısı 1980'lerde 675 çifte yükselmiştir. 20. yüzyıl başlarında Sırbistan'da 500-1000 ve Romanya'da 400 kuş kaybolmuştur. Aşağı Volga populasyonu, 1950 de 2500 çift iken, 1980 de 500 çifte düşmüştür. Bunun aksine Macaristan'da 2-3 kat artış olmuştur. Avrupa populasyonu 1970-1990 yılları arasında muhtemelen, ortalama %30 azalma göstermiştir. 15 Avrupa ülkesinde toplam populasyonu 2631-3184 çift, Rusya populasyonu 2300-2800 çift, Türkiye populasyonu 500-3000 çift olarak belirlenmiştir. Hagemeijer and Blair (1997)'in Avrupa'da üreyen populasyon büyüklüğü ile ilgili değerlendirmeleri Çizelge 1.65'te gösterilen Osieck (1994)'in verileri ile hemen hemen aynıdır; sadece, Bulgaristan için belirtilen değerler farklıdır (106-110 çift).

Snow and Perrins (1998), Güneydoğu ve Doğu Avrupa'da azalmalar olmasına rağmen Batı Avrupa'da bazı artışlar olduğunu belirtmiştir. Çizelge 1.66'da Snow and Perrins (1998)'e göre Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri verilmiştir. Bazı ülkelerde artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.66. *P. leucorodia*'nın üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri (Snow and Perrins, 1998)

Ülke	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**	**Yıl**	**Populasyon üreme trendleri**
Arnavutluk	10-100	1964	
Avusturya	15	1993	-2
Bulgaristan	50-70	1970-1985	0
Hırvatistan	100-150	1992	+1
Çek Cumhuriyeti	5	1985-1989	
Fransa	10-15		+1
Yunanistan	120	1993	-1
Macaristan	700-750	1979-1993	+1
İtalya	20	1993	
Moldova	10-20	1989	-1
Hollanda	833	1996	+1
Portekiz	1-5	1991	
Romanya	300-400	1986-1992	F
Rusya	2000-3200		0
Slovakya	5-10		
İspanya	675	1992-1993	0
Türkiye	500-3000		-2
Ukrayna	300-800	1986	-1
Azerbeycan	500-1100*		
Kazakistan	300		
Mısır	30-50	1980	?
Moritanya	1000	1994	F
Toplam	7484-12638		

"+2" büyük artış "+1" küçük artış "0" sabit "*" değerinin altında
"- 2" büyük azalma "-1" küçük azalma "F" dalgalı "?" eğilim bilinmiyor

BirdLife International (2004)'a göre, *P. leucorodia* geniş bir alanda parçalı şekilde dağılım göstermektedir ve Avrupa bu türün küresel populasyonunun %50'sinden fazlasını barındırmaktadır. Avrupa'da üreyen populasyon büyüklüğü, 8900-15000 çift kadardır ve 1970-1990 yılları arasında büyük azalmalara maruz kalmıştır. Rusya populasyonu 1990-2000 yılları arasında azalmaya devam etmiştir. Geriye

kalan Avrupa ülkelerinin çoğunda ise bu türün populasyon büyüklüğü artmış ya da sabit kalmıştır (BirdLife International, 2004). Çizelge 1.67'de, BirdLife International/European Bird Census Council (2000)'e ve Çizelge 1.68'de, BirdLife International (2004)'e göre Avrupa'da üreyen çift sayıları ile Çizelge 1.69'da BirdLife International (2004)'a göre kışlayan birey sayıları verilmiştir.

Çizelge 1.67. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri (BirdLife International/European Bird Census Council, 2000)

Ülke	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**	**Yıl**	**Üreme trendleri (1970-1990)**	
			Populasyon	**Alan**
Arnavutluk	10-100	1964	-1	-1
Avusturya	25-50	1997-1998	-2	-2
Bulgaristan	100-110	1990-1997	-1	-1
Hırvatistan	100-150	1992	+1	0
Çek Cumhuriyeti	0-5	1991	F	F
Danimarka	2-2	1996	X	-
Fransa	53-58	1997	N	N
Almanya	11-11	1996	-	0
Yunanistan	113-172	1986	-1	-1
Macaristan	600-750	1998	+1	+1
İtalya	2-33	1988-1997	N	N
Moldova	10-20	1989	-1	-1
Hollanda	400-530	1989-1991	+2	+1
Portekiz	1-5	1991	N	N
Romanya	750-750	1998	-2	-1
Rusya	2300-2800	-	-1	0
Slovakya	1-10	1991	F/N	F
İspanya	675-675	-	0	0
Türkiye	500-3000	-	-2	0
Ukrayna	300-800	1986	-1	-1
Toplam	6,000-10,000			

"+2" büyük artış "+1" küçük artış "0" sabit "X" yok olmuş
"- 2" büyük azalma "-1" küçük azalma "F" dalgalı "N" yeni üreyen

Çizelge 1.68. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da üreyen çift sayıları ve populasyon eğilimleri (BirdLife International, 2004)

Ülke	Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)	Yıl	Eğilim
Arnavutluk	0-0	1996-2002	-
Avusturya	40-77	1998-2002	+
Azerbeycan	800-2500	1996-2000	0
Belçika	3-5	2000-2002	+
Bosna-Hersek	Mevcut	1985-1989	?
Bulgaristan	60-100	2000-2002	F
Hırvatistan	80-180	2002	0
Çek Cumhuriyeti	3-5	2000	+
Danimarka	3-7	1998-2001	+
Fransa	91-98	2001	+
Almanya	42-42	1995-1999	+
Yunanistan	150-200	1998-1999	F
Macaristan	850-1200	1998-2002	+
İtalya	77-80	2001	+
Makedonya	0-20	1990-2000	(-)
Moldova	0-20	1990-2000	0
Hollanda	1000-1270	1998-2000	+
Portekiz	100-200	2002	(+)
Romanya	1100-1500	1990-2002	0
Rusya	2500-3000	1990-2000	-
Sirbistan-Karadağ	190-220	2000-2002	0
Slovakya	0-35	1980-1999	F
İspanya	1000-2500	2000-2001	+
Türkiye	600-1200	2001	-
Ukrayna	200-250	1990-1998	-
İngiltere	1-7	1999-2000	F
Toplam	8900-15000	**Tüm Eğilim** Sabit	

"+" artma, "-" azalma, "0" sabit, "?" eğilim bilinmiyor, "F" dalgalı

Çizelge 1.69. *P. leucorodia*'nın Avrupa'da kışlayan birey sayıları ve populasyon eğilimleri (BirdLife International, 2004)

Ülke	Kışlayan birey sayısı	Yıl	Eğilim
Arnavutluk	3-24	1995-2002	(F)
Bulgaristan	0-30	1997-2001	F
Hırvatistan	50-100	2002	(F)
Fransa	180-360	1998-2002	+
Yunanistan	140-330	1995-1999	F
İtalya	60-400	2002	+
Portekiz	140-180	1996-2001	(F)
Sırbistan-Karadağ	30-150	1990-2002	F
Türkiye	50-200	1991-2001	F

Toplamı yaklaşık 700 bireyden fazla, Tüm Eğilim Az Artış

"+" artma, "-" azalma, "0" sabit, "?" eğilim bilinmiyor, "F" dalgalı

Wetland International (2006) tarafından yapılan değerlendirmede, *P. leucorodia*'nın küresel populasyonu oldukça büyüktür ve 65500 - 142250 birey olarak hesaplanmıştır. Üreme alanlarına göre yapılan gruplamada: Atlantik populasyonu 11300, Orta ve Güneydoğu Avrupa'da 11700, Moritanya kıyılarında *P. l. balsaci* 6,000 - 7000, Kızıl Deniz ve Somali'de 1500 – 2250, Orta Avrupa, Güneybatı ve Güney Asya'da *P. l. major* 25000 bireyin üzerinde, Kuzeydoğu Asya'da *P. l. major* 10000 birey olarak hesaplanmıştır (Wetland International, 2006).

Smart et al. (2007)'ın bildirdiğine göre, kesin olmamakla birlikte, Avrupa populasyonu -Rusya (2300-2800 çift) ve Türkiye (490 çift) hariç tutulduğunda-, 2066-3479 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Türkiye ve Rusya'daki populasyon verilerinin acilen doğrulanması gerekmektedir. BirdLife International'ın yaptığı son hesaplamalara göre, tüm Avrupa'da üreyen populasyon 8900-15000 çifttir (2200-3970 Atlantik populasyonu dahil olmak üzere). Kesin olmamakla birlikte, Orta ve Doğu Avrupa (Rusya ve Türkiye de dahil olmak üzere) için üreyen çift sayısı Çizelge 1.70'de verilmiştir.

Çizelge 1.70. Farklı kaynaklara göre *P. leucorodia*'nın Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde üreyen çift sayıları (Smart et. al., 2007)

Ülke	**Üreyen populasyon büyüklüğü (çift)**
Arnavutluk	10-100?
Avusturya	40
Bulgaristan	47-130
Hırvatistan	100-220
Çek Cumhuriyeti	3
Fransa	4
Yunanistan	120-160
Macaristan	600-750
İtalya	120
Moldova	10-20?
Romanya	655-955
Sırbistan ve Karadağ	147-197
Slovakya	10?
Slovenya	-
Ukrayna	300-800?
Toplam Orta ve Güneydoğu Avrupa	2066-3479
Rusya	2300-2800?
Türkiye	490?
Toplam Orta ve Güneydoğu Avrupa + Rusya ve Türkiye	4856-6769

Triplet et al. (2008) tarafından yapılan en güncel değerlendirmede; Atlantik populasyonunda (artış olan tek populasyon) üreyen çift sayısı 4800, toplam birey sayısı ise 19000 olarak hesaplanmıştır. Orta ve Güneydoğu Avrupa populasyonu muhtemelen 5000-6000 üreyen çifttir. Bu populasyonun kışlayan birey sayısının 7000-8000 arasında olduğu bilinmektedir. "*P. l. major* " populasyonlarında da, üreme ve kışlama sayıları arasında bir tutarsızlık bulunmaktadır; üreyen çift sayısı 5000 iken, yalnızca 2100 bireyin kışladığı belirtilmektedir.

"*P. l. major*", muhtemelen, Avrasya-Afrika arasındaki alan içerisinde üremektedir, Pakistan ve Hindistan'da (tahminlere göre Sri Lanka ve Bangladeş) kışlamaktadır. *"P. l. balsaci"* populasyonu 750 çifttir (1985'te 1610 çift); en riskli alttürdür ve yavru uçurmada çok yüksek bir mortalite değerine sahiptir. Üreme populasyonu tek bir alanla sınırlıdır (Banc d'Arguin); yavruların büyük çoğunluğu, çakallar tarafından

öldürülmekte ve üreme alanları denizin yükselmesi sonucunda su altında kalmaktadır. *"P. l. archeri"* populasyonu ise 1100-1200 üreme çiftinden oluşmaktadır; ancak, Sudan ve Somali'den alınan veriler eksiktir ve bazı gözlemler, kuş kolonilerinin insanlar tarafından rahatsız edildiğini göstermektedir.

P. leucorodia populasyonları Macaristan, İtalya ve Romanya'da artmaktadır; ancak Türkiye ve Rusya'da keskin bir şekilde azalmaktadır. Fas, Portekiz, Fransa, İspanya, Hollanda, Belçika, Almanya, Danimarka ve İngiltere'de kurulan yeni kolonilere ek olarak, son zamanlarda Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'da da yeni koloniler oluşmuştur (Triplet et al., 2008).

P. leucorodia'nın Türkiye'deki dağılımı ve populasyon büyüklükleri ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Osieck (1994) Türkiye'de üreyen çift sayısının kesin olmadığını ve populasyonun azalma eğilimi gösterdiğini, 500-3000 çift ürediğini ve 1970-1990 yılları arasında ciddi azalma olduğunu belirtmiştir. Türkiye'de üreyen çift sayısı; Snow and Perrins (1998)'e göre, 500-3000 çift, BirdLife International (2004) ve Kılıç ve Eken (2004)'e göre 600-1200 çift, Smart et. al. (2007) ise Yarar ve Magnin (1997)'ye atıfta bulunarak 490 çift ürediğini kaydetmiştir. Türkiye'de bugüne kadar yapılan çalışmalar, *P. leucordia*'nın Marmara, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde tatlısu, tuzlusu ve acısulu habitatlarda ürediğini göstermektedir.

Kirwan et al. (2008)'a göre, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde üreyen populasyon, sulak alanların kurutulması nedeniyle yok olmuştur. Geriye kalan koloniler ise, genellikle 30 çiftten azdır. Karadeniz kıyılarında Kızılırmak Deltası'nda ve Ege'de Bafa Gölü'nde tek koloni halinde üremektedir. Geçmişte Amik Gölünde (Hatay) 1960'lı yılların sonuna kadar, muhtemelen Erzurum yakınlarında Karasu Nehri'nde 1939'da ve 19. yüzyılda İzmir yakınlarında üremiştir. Manyas Gölü kolonisi azalmaktadır (1966'da 835 çift, 1995'da 200 çift). Doğu Anadolu'dan güncel üreme verisi bulunmamaktadır. 1980'lerde Murat Nehri yakınlarında Bulanık ve Balotu (Muş) çevresinden ve Haçlı Gölü yakınlarından düzenli kayıtlar bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nin kuzey kısmındaki sulak alanlarda üreyebilir; ancak bu durumun doğrulanması gerekmektedir.

Üreme tüm alanlarda süreklilik göstermemektedir. Ertan vd. (1992) tarafından yapılan değerlendirmelerde, kaşıkçı kuşu Uluabat Gölü (Bursa), Manyas (Kuş)

Gölü (Balıkesir 400-835 çift), Ereğli Sazlıkları (Konya 200-250 çift), Göksu Deltası (Mersin) ve Hotamış Sazlığı'nda (Konya) kuluçkaya yattığı, Kocaçay Deltası (Bursa) ve Bafa Gölü'nde de (Muğla, Aydın) büyük olasılıkla kuluçkaya yattığını belirtmiştir (Çizelge 1.71).

Ayrıca, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1989) kayıtlarına göre 9, Yarar ve Magnin (1997) 12, Kılıç ve Eken (2004) 10 lokalitede üretiklerini belirtmişlerdir. En yoğun populasyon Manyas (Kuş) Gölü'nde bulunmaktadır.

Uluabat Gölü'nde 1998'de 48 çiftin ürediği (Welch and Welch, 1998), 2003'te ise kaşıkçı kuşunun bu alanda üremediği tespit edilmiştir (Mutlu, 2005). Ertan (1996), 1993 yılının Nisan ve Ağustos aylarında Kocaçay Deltası'nda yaptığı çalışmada, kaşıkçı kuşunun, muhtemelen, burada üreyen bir tür olduğunu belirtmiştir. Sıkı (2002), Gediz Deltası'nda 1982-1999 yılları arasında yaptığı çalışmada; kaşıkçı kuşunun tüm yıl boyunca görüldüğünü; 1996-1998 yılları arasında kuluçka döneminde görülen kuşları karşılaştırarak *P. leucorodia*'nın 1996 yılında gözlenmediğini, 1998 yılında ise 15 çift kaşıkçı kuşunun kuluçkaya yattığını belirtmiştir. Gediz Deltası'nda, 2008 yılında, 2 çiftin yuva yapma girişiminde bulunduğunu; ancak çiftlerin kuraklıktan dolayı başarılı olamadıklarını ifade etmiştir (sözlü görüşme). Grimmet and Jones (1989)'a göre Kocaçay Deltası'nda ve Bafa Gölü'nde; Ertan (1996)'a göre muhtemelen Kocaçay Deltası'nda üremektedir. Çizelge 1.71'de kaşıkçı kuşunun Türkiye'deki üreme alanları ve üreyen çift sayıları gösterilmiştir.

P. leucorodia, bazı alanlarda yaz ve kış gözlenmektedir. Ertan vd. (1992) Çavuşçu Gölü'nde, Sıkı (2002) Gediz Deltası'nda sürekli olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. Kirwan et al. (2008)'e göre, kaşıkçı kuşu Türkiye'nin batı kesiminin hemen hemen 2/3'ünde, Ege ve Akdeniz kıyıları ile iç kısımlarda (Burdur ve İç Anadolu) kışlamaktadır.

Çizelge 1.71. Türkiye'de *P. leucorodia*'nın kuluçkaya yattığı, konakladığı, kışı geçirdiği sulak alanlar

Alan	Ertan vd. (1992)	Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1989)	Yarar ve Magnin (1997)	Kılıç ve Eken (2004)
Akşehir ve Eber Gölü (Afyonkarahisar/Konya)	-	-	(K)* 15 çift	(K) 15 çift
Bolluk Gölü (Konya)	-	-	(K) 30 çift	(K) 45 çift, konaklama
Ereğli Sazlıkları (Konya)	200-250 çift (K)	(K)	(K) 20 çift	(K) 10-20 çift, yazlama
Hotamış Sazlıkları (Konya)	(K)	(K)	-	-
Çavuşçu Gölü (Konya)	Konaklama	-	-	-
Sultansazlığı (Kayseri)	-	(K)	(K) 10 çift	(K) 10 çift, konaklama (göç)
Hörmetçi Sazlığı	-	-		Konaklama (göç)
Seyfe Gölü (Kırşehir)	-	-	(K) 50 çift	(K) 50 çift
Meriç Deltası (Edirne), Gala Gölü	-	(K)	(K) 40 çift	(K) 40 çift, konaklama (göç)
Manyas (Kuş) gölü (Balıkesir)	400-835 çift (K)	(K)	(K) 200 çift	(K) 200 çift
Uluabat Gölü (Bursa)	K?	-	(K) 75 çift	(K) 48 çift
Kocaçay Deltası (Karasu Deltası, Nilüfer Deltası) (Bursa)	K?	(K)	-	-
Kızılırmak Deltası (Bafra Ovası- Bafra Balık Gölleri) (Samsun)	-	-	(K) 75 çift	(K) 76 çift
Büyük Menderes Deltası	-	(K) + Kışlama	-	-
Bafa Gölü (Aydın)	K?	(K)	-	-
Marmara Gölü (Gölmarmara Gölü) (Manisa	-	-	(K) 10 çift	-
Haçlı Gölü (Bulanık Gölü) (Muş)	-	+	(K) 10 çift	(K) 12 çift, yazlama
Bulanık Ovası (Yukarı Murat Vadisi) (Muş)	-	-	(K) 5 çift	-
Gediz Deltası (İzmir)	-	-	-	Konaklama (göç)
Göksu Deltası (Mersin)	(K)	(K) + Kışlama ve konaklama	-	-
Van Gölü (Hoşap Çayı Ağzı)	-	Alanda görülmüştür	-	-
Erçek Gölü (Van)	-	Alanda görülmüştür	-	-
Belen Geçidi	Göç	-	-	-

*K: Kuluçkaya yatan

BirdLife International (2004)'ın belirttiği üzere, Türkiye'de 1991-2001 yılları arasında kışlayan birey sayısı 50-200 bireydir. Birey sayısı yıllar itibariyle dalgalanma göstermektedir (Çizelge 1.69). Çizelge 1.72'de kış ortası su kuşu sayım sonuçlarına göre belirlenen birey sayıları ve alanları verilmiştir. 1986-2009 yılları arasında yapılan kış ortası sayım sonuçlarına göre, *P. leucorodia*'nın kışlama alanlarında 1-110 bireylik grupları gözlenmiştir. Sayımlar sonucunda, 1999 yılında 166, 2000 yılında 81, 2002 yılında 6, 2005 yılında 149, 2006 yılında 234, 2007 yılında 279 birey gözlenmiştir. En fazla birey sayısı Ege Bölgesi'nde Gediz Deltası (85 birey - 2006), Büyük Menderes Deltası (5-48 birey) Akyatan Lagünü (110 birey-2007) ve Yumurtalık Lagünü'nde (4-79 birey) gözlenmiştir.

Türkiye'de bölgeler itibariyle kaşıkçı kuşunun gözlendiği zaman dilimleri ve birey sayıları aşağıda özetlenmiştir:

- **Ege:** Muğla Tuzla Lagünü'nde 2 birey (31.08.1994), 2 birey (12.10.1996) (Karauz vd., 1998),
- **Marmara:** Gala Gölü'nde 1998 yılında 43 birey (Mayıs), 5 birey (Haziran), 36 birey (Temmuz) (Kaya ve Kurtonur, 2003), Trakya'da (Vize, Kıyıköy, P. İskelesi) (15.08.1989) 1-10 birey (Kaya vd., 1999), Meriç Deltası'nda 2000 yılı göç döneminde 231 birey (Kılıç ve Eken, 2004); Uluabat gölünde (12 Ağustos 1986) 8 birey (Schilperoord and Schilperoord-Huisman,1986),
- **İç Anadolu:** Nallıhan Kuş Cenneti'nde 1 birey (19 Kasım 2000) 2000-2001 yılları Nisan ayı başında 14 birey (Özen ve Kurt, 2001; Perktaş and Ayaş, 2005); Eskişehir Doğancı Göleti'nde (Nisan sonu-Mayıs başı 1997) (Erdoğdu, 2001), Burdur Gölü'nde 9 birey (15-16 Ekim 1994) (Kiziroğlu vd., 1995-a); 2 birey (12.11.2000) (Özen ve Kurt, 2001); 3 birey (04.05.2002) ve 4 birey (24.05.2001) (Tabur, 2002); 155 birey 2001 yılı göç döneminde (Kılıç ve Eken, 2004); Hörmetçi Sazlığı'nda 2003 yılı göç döneminde 220 birey (Kılıç ve Eken, 2004); Çavuşçu Gölü'nde 120 birey (Ağustos) (Ertan vd, 1992); 6 Ağustos 1986'da 118 birey (Schilperoord and Schilperoord-Huisman,1986); Sultan Sazlığı'nda 1985 öncesinde 100 birey iken 4 birey (15 Ekim-15 Kasım 1990) (Kiziroğlu vd., 1992); 1988 göç döneminde 138 birey (Kılıç ve Eken, 2004); maksimum 11 birey (Mayıs 1993, Ağustos 1993, Eylül 1993) (Kiziroğlu vd., 1995-b); Bolluk Gölü'nde 1994 yılı göç döneminde 400 birey (Kılıç ve Eken,

2004); 1988 yılında İç Anadolu'da yapılan ilkbahar göçünde Palas Gölü 1 birey, Kulu Gölü 1 birey, Seyfe Gölü 2 birey, Yay Gölü 138 birey, Sultansazlığı 90 birey (Schekkerman and van Roomen, 1993); Ereğli Sazlıklarında 1-3 Ağustos 1986'da 3-15 birey (Schilperoord and Schilperoord-Huisman,1986),

- **Akdeniz:** Çukurova Deltası'nda 1990 yılı ilkbahar göç döneminde toplam 394 birey (Kivit et al., 1994); Göksu Deltası'nda ilkbahar göçünde 10-30 birey (Meinenger et al., 1989),
- **Karadeniz:** Kızılırmak Deltası'nda Eylül 1982'de 15 birey (Dijksen and Kasparek, 1985), 70 bireyin üzerinde (20'si juvenil) 30 Haziran 1989'da, 18 Ağustos'ta 91 birey (Kirwan and Martins, 1994),
- **Doğu Anadolu:** Haçlı Gölü'nde 2000 yılı yaz aylarında 187 birey (Kılıç ve Eken, 2004), Van Gölü kuzeydoğusunda 2 birey, Haçlı Gölü'nde 6 birey (Ekim 1980) (van der Ven and Gheyselinck, 1980); Bulanık Gölü'nde 150 birey Ekim 1981 (van der Ven, 1981); 16 birey 31 Temmuz-1 Ağustos 1989 (Kirwan and Martins, 1994), Van Gölü'nde 18-24 Temmuz 1986'da 2 birey (Schilperoord and Schilperoord-Huisman,1986), Erçek Gölü'nde Haziran 1968'de 2 birey (Kasparek and van der Ven, 1983), Çıldır Gölü'nde 3 Haziran 1990'da 2 birey, Bendimahi Deltası'nda (Van Gölü) 22-23 Haziranda 1989'da 4 birey (Kirwan and Martins, 1994),
- **Güneydoğu:** Gaziantep Karkamış sazlıklarında 2003-2004 yılı göç döneminde 4 birey (Toprak et al., 2008),gözlenmiştir.

Çizelge 1.72. Kış ortası sukuşu sayımlarına göre *P. leucorodia*'nın birey sayıları ve bulunduğu alanlar (Dijksen and Koning, 1986; Dijksen and Blomert, 1988, 1989, 1993; Yarar vd., 1996; Aydemir vd., 1999; Kurt vd., 2002; Çağlayan vd., 2005; Suseven vd., 2006; Onmuş, 2007; Doğa Derneği, 2010).

Alan	**1986**	**1988**	**1989**	**1990**	**1993**	**1996**	**1999**	**2002**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Acıgöl (Denizli)									11	3	5	30	
Akyatan Lagünü (Adana)							8		59		110		30
Beyşehir Gölü												1	23
Bafa Gölü				1									
Büyük Menderes Deltası (Aydın)	11					5	37			17	34		48
Büyük Çekmece Gölü (İstanbul)										1			
Gediz Deltası (İzmir)		9	16		12	6	50	4	15	85	4	20	
Göksu Lagünü (İçel)	5								9				40
Gölmarmara (Manisa)									1	1			
Hersek Lagünü												2	
Kızılırmak Deltası			2										1
Manyas Gölü (Balıkesir)											21		
Meriç Deltası										2			6
Milas Tuzla (Muğla)										9	7		
Nallıhan Barajı (Ankara)									27				
Sarıyer Barajı (Ankara)								2		14	15	9	
Sultansazlığı (Kayseri)							5						
Sülüngür Lagünü (Muğla)										102			
Terkos Gölü Havzası											4		
Yarışlı Gölü													1
Yumurtalık Lagünleri (Adana)					4	6	66		27		79		
Toplam	16	9	18	1	16	17	166	6	149	234	279	62	149

1.13.4. *P. leucoroida* Populasyonlarını Tehdit Eden Faktörler

P. leucorodia'yı tehdit eden faktörlerin başında, üreme ve beslenme habitatlarının tahrip edilmesi gelmektedir (Çizelge 1.73). Beslenme alanları, yıllar boyunca kurutma, düzenleme ve arazi kazanma yoluyla tarım alanlarına ya da balık çiftliklerine dönüştürülmüştür. Ayrıca bu alanların, otlatmanın azlığı ya da vejetasyon süksesyonuyla kendi haline bırakılarak otlarla kaplanması, yabancı türlerin girmesi, ya da rekreasyon çalışmalarına öncelik verilmesi aşırı balık avlaması ve suların kirletilmesi de bazı alanlarda önemli sorunlar yaratmaktadır (Triplet et al., 2008).

Üreme alanları, yapılaşma, sanayi, tarım, balık çiftlikleri, rekreasyon aktiviteleri, ormancılık faaliyetleri, su seviyesindeki düzenlemeler sonucunda yok edilmektedir. Tüm bu sorunlar içerisinde kilit sorun su yönetimidir (genellikle drenaj). Bunların dışında yasadışı avlanma, bazı alanlarda önemli problemdir. Yoğun yerleşim alanlarında elektrik tellerine çarpma nedeniyle doğal olmayan yollarla ölümler gerçekleşmektedir (Triplet et al., 2008).

P. leucorodia kuş gribine duyarlı bir türdür ve virüsün gelecekteki salgınlarında tehdit edilebilir (Astorga et al., 1994).

Drenaj ve kirlilik yoluyla habitat kayıpları bu türü tehdit etmektedir (örneğin klorlu hidrokarbonlar). Özellikle, tarımsal ve hidroelektrik faaliyetler nedeniyle sazlıkların yok olması söz konusudur. Aşırı avlanma ve rahatsız etme Yunanistan'da populasyonun azalmasına sebep olmuştur. Geçmişte beslenme amacıyla yumurta ve yavruların insanlar tarafından toplanması bu türü tehdit etmiştir (Anonymous, 2011-d).

Çizelge 1.73. *P. leucorodia*'yı tehdit eden başlıca etkenler (Triplet et al., 2008)

	Sorunlar
Göç	Açlık (başlıca juvenillerde), yanlış yöne gitme, elektrik tellerinde çarpılma, endüstriyel atıklar, kaçak avcılık
Kışlama	Açlık, tarımsal kimyasalların (özellikle DDT) kullanımı, rekabet (türiçi ve türler arası besin rekabeti), kaçak avcılık, habitat kaybı, rahatsızlık verme,
Üreme	Elektrik tellerine çarpma, besin zehirlenmesi (botulizm), siyanotoksinler, parazitler, ilkbahardaki yoğun sağnak yağış ve fırtına, kaçak avlanma, juvenillerin uçuştan sonra aç kalması, istilacı bitki türleri, predasyon, sel, gelecekte deniz seviyesinin yükselmesi ve iklim değişikliği, kirleticiler, su eksikliği (kuraklık, drenaj), yuva için ağaç kaybı, yuva yeri için rekabet, rahatsızlık, aşırı balık avcılığı, kentsel ve endüstriyel gelişme, sazlıkların yakılması ve kesilmesi, izole populasyonlar

- ***P. leucorodia*'nın Korumasına Yönelik Tedbirler**

Kaşıkçı kuşunun tüm yıl korunması gerekmektedir. Bütün Avrupa ülkelerinde olmasa bile, çoğunda yasal olarak korunması söz konusudur; ancak, Afrika ve Asya'da da bunun gerçekleştirilmesi kaçınılmazdır. Koloniler için, acil olarak sıkı alan koruması, beslenme alanlarının oluşturulması ya da restorasyonu gerekmektedir. *P. leucorodia* populasyonları, Macaristan'da balık yetiştirme havuzlarının sayısındaki artıştan olumlu yönde etkilenmiştir ve bu havuzların ilkbahar drenajları sonucunda beslenme habitatları genişleyerek yaygınlaşmıştır.

Çoğu ülkede önemli kuş üreme alanları, % 80-100 oranında azalmıştır. Bu alanlar; Hollanda'da Oostvaardersplassen, İspanya'da Ria de Huelva ve Marismas del Guadalquivir, Macaristan'da Hortobagy ve Csaj-to, Romanya ve Ukrayna'da Danube Deltası, Türkiye'de Manyas Gölü ve Ereğli Sazlıkları, Rusya'da Volga Deltası'dır. Alan yönetimi, özellikle doğal su düzeyi dalgalanmalarına göre yapılmalıdır ve bu dalgalanmalar üreme ve beslenme habitatları için çok önemlidir. Ramsar ve Bonn Sözleşmesi, Yabani Kuş Direktifi (Avrupa Birliği içerisinde), kaşıkçı kuşlarının göç rotaları boyunca korunan alanlar ağının kurulması gibi uluslararası enstrümanların oluşturulması bu türün korunması için yerindedir; ancak, populasyonun üreme dönemi dışındaki dağılımının çok az bilinmesi sebebiyle detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır. Orta Avrupa'daki göç rotaları üzerindeki öncelikli koruma alanları olan Hırvatistan'da Kopacki rit (1991 de savaş boyunca zarar görmüştür), Sicilya'da iki alan (Stagnone di Marsala ve Stagnone di Vendicari) su ürünleri yetiştiriciliğindeki gelişmeler nedeniyle ciddi tehdit altındırlar (Osieck, 1994).

Türkiye'de kuş faunasının saptanması üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Tür düzeyindeki araştırmalar ise oldukça sınırlıdır. Son yıllarda, bu konu üzerindeki çalışma sayısının da arttığı ve biyolojik çeşitlilik kapsamında önemli olan türler üzerinde durulduğu görülmektedir. Su kuşlarının tür-içi ve türler-arası etkileşimlerinin ve populasyon yoğunluklarının, sulak alanlardaki olumlu ya da olumsuz değişikliklerden etkilendiği ve sulak alan kalitesinin belirlenmesinde indikatör bileşenler olarak kullanılabildiği de bir gerçektir. Sahip olduğumuz bu doğal zenginliğin korunması ve tanınması; türlerin tespit edilmesi, yayılış alanlarının belirlenmesi ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesiyle mümkün olabilir. Türkiye'de de bu yönde çalışmaların yapılması gerekliliği vardır.

Manyas (Kuş) Gölü'ndeki Kuşlar

Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki dört önemli kuş göç yolundan ikisi Türkiye üzerinden geçmektedir. Bu durum, sulak alanlarımızı ön plana çıkarmaktadır. Ilıman iklim koşullarına sahip olan Manyas (Kuş) Gölü, kuşların beslenme, barınma ve güvenli bir şekilde kuluçkaya yatmalarına olanak sağlamaktadır.

Ramsar Sözleşmesi Kriterlerine göre, Manyas (Kuş) Gölü, %1 sukuşu kriterine, karabatak, küçük karabatak, ak pelikan, tepeli pelikan, küçük ak balıkçıl ve kaşıkçı türleriyle uygunluk göstermektedir. Türkiye'de yaşayan nesli dünya ölçeğinde tehlike altında olan (Kriter A1), *Phalacrocorax pygmeus* (küçük karabatak) Tehlike Altına Girebilir (Near Threatened-NT), *Pelecanus crispus* (tepeli pelikan) Hassas (Vulnerable-VU) statüsündedir (Yarar ve Magnin, 1997).

Kosswig (1953), Kuşcenneti Milli Parkı'nda 16 kuş türünün yoğun bir şekilde görüldüğünü kaydetmiştir. Seyhan (1988), Kuşcenneti Milli Parkı'na 255 türden 3 milyona yakın kuş geldiğini, bu türlerden 66'sının her yıl düzenli olarak kuluçkaya yattığını, 18 türün ise bazı yıllarda kuluçka topluluğuna katıldığını, 171 türün de göç sırasında Milli Park'a uğradığını belirtmiştir (Çizelge 1.74).

Çizelge 1.74. Manyas (Kuş) Gölü'nde kuluçkaya yatan ve Milli Park'ta görülen kuş türlerinin yıllara göre sayısı (Gürpınar, 1975; Seyhan, 1985-c, 1988) syfası değişti

Kuş Aktivasyonu ve tür sayısı	Yıllar		
	1975	1984	1987
Her yıl kuluçkaya yatan	44	66	66
Bazı yıllarda kuluçkaya yatan	21	18	18
Göç sırasında alana uğrayan	174	151	171
Toplam kuş tür sayısı	239	235	255

Avrupa'da nesli tehlike altına girmiş olan ve Kuşcenneti Milli Park'ında kuluçkaya yatan, alanda görülen bazı türlerin 1977-1987 yılları arasında tespit edilmiş olan birey sayıları Çizelge 1.75'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.75. Avrupa'da nesli tehlike altına girmiş olan ve Kuşcenneti Milli Parkı'nda kuluçkaya yatan (A) ve Milli Park'ta görülen bazı kuş türlerinin (B) 1977-1987 yılları arasında tespit edilen birey sayıları (Seyhan, 1988).

A- Kuluçkaya yatan kuş türleri	**1977**	**1978**	**1979**	**1980**	**1981**	**1982**	**1983**	**1984**	**1985**	**1986**	**1987**
Pelecanus crispus (Tepeli pelikan)	50	55	51	50	51	40	37	36	30	26	33
Phalacrocorax pygmeus (Küçük karabatak)	12	66	135	138	125	123	141	161	131	120	200
Plegadis falcinellus (Çeltikçi)	405	202	379	563	572	740	701	700	48	60	20
B- Alanda görülen kuş türleri											
Pelecanus onocrotalus (Ak pelikan)	-	-	2000	658	1054	2836	8605	14000	8000	15000	15000
Egretta alba (Büyük ak balıkçıl)	-	-	-	37	13	22	16	44	80	50	15
Anser erythropus (Sakarca kazı)	-	-	30	-	-	22	-	-	-	40	2000

Balık vd. (1989), Kuşcenneti Milli Park sınırları içerisinde 40 familyaya ait 110 kuş türü saptadıklarını; Erk'akan vd. (1997) ise 32 familya'dan 106 kuş türü tespit ettiklerini kaydetmiştir.

Erk'akan vd. (1997)'nin bildirdiğine göre, Kiziroğlu (1986) daha önce alanda 273 kuş türünün belirlendiğini kaydetmiştir.

Sığırcı Deltası'nda oldukça geniş bir alanda, her yıl düzenli olarak yaklaşık 3000-4000 kuş kuluçkaya yatmaktadır. Kuluçka döneminde kuş sayısı yavrularıyla birlikte 15000-20000'e ulaşmaktadır. Ayrıca, göç sırasında ördekler, kazlar, su tavukları, sakarmekeler ve ak pelikanlar gölde kalabalık gruplar oluşturmaktadır (Erdem, 1998).

Göl, nesli tehlike altında olan *Pelecanus crispus* ve *Phalacrocorax pygmeus*'un önemli üreme alanıdır. Bölgede üreyen diğer kuş türlerinden;

Phalacrocorax carbo (Karabatak) – 2000 çift
Nycticorax nycticorax (Gece balıkçılı)- 150 çift
Ardeola ralloides (Alaca balıkçıl) – 100 çift
Ardea cinerea (Gri balıkçıl) – 250 çift
Plegadis falcinellus (Çeltikçi) – 10 çift
Platalea leucorodia (Kaşıkçı) – 200 çift
Sterna hirunda (Sumru) – 150 çift bulunmaktadır (Erdem, 1998).

Çizelge 1.76'da bölgede kuluçkaya yatan kuş türleri, gözlendikleri dönemler ve koruma statüleri gösterilmiştir. *P. leucorodia*, bölgede kuluçkaya yatan, 3, 4, 6, 8, 10, 11. aylarda gözlenen ve A2 koruma statüsünde olan türdür.

Çizelge 1.76. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde gözlenen kuş türleri ve koruma statüleri (Balık vd. 1989; Erk'akan vd., 1997).

Tür no	Familyalar ve Türler	Gözlendiği dönem * (Aylar)	Koruma Statüsü**
	Fam. PODICIPEDIDAE (DALGIÇKUŞUGİLLER)		
1	*Podiceps cristatus* (+)	1-4, 6, 8, 11	A.2
2	*Podiceps nigricollis*		A.3
3	*Tachybaptus ruficollis (Podiceps ruficollis)* (+)	1, 2, 4, 6, 10, 11	A.3
	Fam. PELECANIDAE (PELİKANGİLLER)		
4	*Pelecanus onocrotalus*	4, 10, 11	A.2
5	*Pelecanus crispus* (+)	1-6, 10	A.2
	Fam. PHALACROCORACIDAE (KARABATAKGİLLER)		
6	*Phalacrocorax carbo* (+)	2-4, 6, 8, 10	A.2
7	*Phalacrocorax pygmeus* (+)	2, 4, 6, 8, 11	A.3
	Fam. ARDEIDAE (BALIKÇILGİLLER)		
8	*Ardea cinerea* (+)	1-4, 6, 8, 10, 11	A.3
9	*Ardea purpurea*	4	A.2
10	*Egretta alba*	1-4, 6, 11	A.2
11	*Egretta garzetta* (+)	4, 6, 8	A.2
12	*Ardeola ralloides* (+)	4, 6, 8	
13	*Nycticorax nycticorax* (+)	4, 6, 8, 10	A.3
14	*Ixobrychus minutus*	6, 10	
15	*Botaurus stellaris*	2, 4	A.2
	Fam. CICONIIDAE (LEYLEKLER)		
16	*Ciconia ciconia*	3, 4, 6, 8, 10	A.3
17	*Ciconia nigra*	3, 4	
	Fam. THRESKIORNITHIDAE (KELAYNAKGİLLER)		
18	*Platalea leucorodia* (+)	3, 4, 6, 8, 10, 11	A.2
19	*Plegadis falcinellus* (+)	3, 4, 6, 8, 10	A.3
	Fam. PHOENICOPTERIDAE (FLAMİNGOLAR)		
20	*Phoenicopterus ruber*		A.2
	Fam. ANATIDAE (ÖRDEKGİLLER)		
21	*Cygnus cygnus*		A.1.2
22	*Anser anser*	1, 2	A.2
23	*Anser fabalis*		B.2
24	*Anser albifrons*		B.2
25	*Branta ruficollis*		A.2
26	*Tadorna tadorna*		A.2
27	*Tadorna ferruginea*	11	A.2
28	*Anas platyrhynchos*	1-4, 10, 11	A.4
29	*Anas crecca*	1, 2, 10, 11	A.4
30	*Anas strepera*		A.3
31	*Anas acuta*	3, 11	A.4
32	*Anas querquedula*	3, 4	A.3
33	*Anas penelope*	1, 11	A.4
34	*Anas clypeata*	1, 2, 11	A.3
35	*Netta rufina*		A.4
36	*Aythya ferina*	1-3	A.4
37	*Aythya fuligula*		A.4
38	*Aythya nyroca*		A.4
39	*Bucephala clangula*		B.3
40	*Mergus albellus*	1, 2	B.2

Çizelge 1.76 (Devamı)

	Fam. ACCIPITRIDAE (YIRTICI KUŞLAR)		
41	*Accipiter nisus*	2, 4, 10, 11	A.4
42	*Accipiter gentilis*		A.4
43	*Circus aeruginosus*	4	A.3
44	*Circus cyaneus*	11	A.3
45	*Buteo buteo*	1-3	A.3
46	*Buteo rufinus*		A.2
47	*Pandion haliaetus*		A.1.2
	Fam. FALCONIDAE (DOĞANGİLLER)		
48	*Falco tinnunculus*		A.4
49	*Falco naumanni*		A.3
	Fam. RALLIDAE (YELVEGİLLER)		
50	*Gallinula chloropus* (+)	1-4, 6, 8, 10	A.4
51	*Fulica atra*	1-4, 6, 8	-
52	*Porzana porzana*	4	
53	*Rallus aquaticus*	1, 2, 11	
	Fam. GRUIDAE (TURNAGİLLER)		
54	Grus grus		A.1.2
	Fam. RECURVIROSTRIDAE (AVOZETKUŞUGİLLER)		
55	*Himantopus himantopus*		A.3
56	*Recurvirostra avosetta*	10, 11	A.4
	Fam. CHARADRIIDAE (YAĞMURKUŞUGİLLER)		
57	*Charadrius dubius*		A.2
58	*Charadrius hiaticula*		B.2
59	*Charadrius alexandrinus*		A.2
60	*Pluvialis apricaria*		B.2
61	*Vanellus vanellus*	11	A.4
62	*Chettusia leucura*		A.3
	Fam. SCOLOPACIDAE (ÇULLUKGİLLER)		
63	*Calidris minuta*	11	B.3
64	*Calidris ferruginea*		B.2
65	*Calidris alpina*	11	B.3
66	*Tringa totanus*	11	A.3
67	*Tringa erythropus*		B.2
68	*Tringa ochropus*	6	B.2
69	*Numenius arquata*		B.3
70	*Numenius phaeopus*		B.2
71	*Gallinago gallinago*	2, 10, 11	B.2
72	*Limosa limosa*	11	
73	*Scolopax rusticola*	2	
	Fam. LARIDAE (MARTIGİLLER)		
74	*Larus melanocephalus*	3	A.4
75	*Larus ridibundus*	1-4, 8, 10, 11	B.3
76	*Larus genei*		B.3
77	*Larus argentatus*	1, 2, 4, 6, 8, 10, 11	-
78	*Larus minutus*	1, 2	
	Fam. STERNIDAE (DENİZKIRLANGICIGİLLER)		
79	*Chlidonias leucopterus*		A.2
80	*Chlidonias hybridus*		
81	*Sterna hirundo*	4, 8	
	Fam. COLUMBRIDAE (GÜVERCİNGİLLER)		
82	*Columba livia*	1, 2	-
83	*Columba oenas*		A.2

Çizelge 1.76 (Devamı)

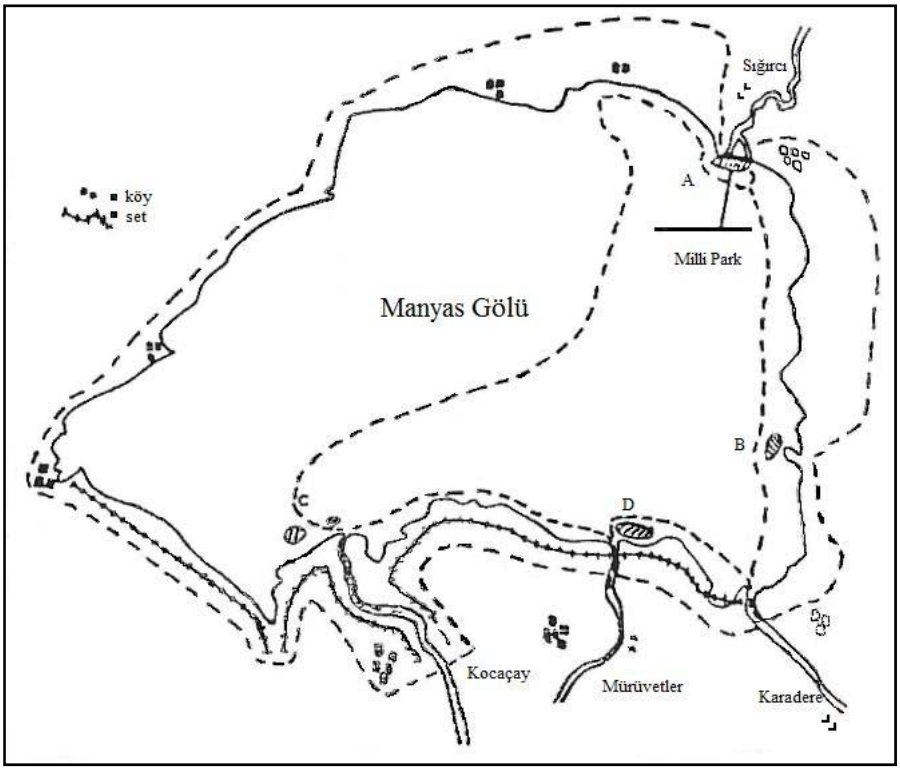
84	*Columba palumbus*	2	A.4
85	*Streptopelia decaocto* (+)	4, 6, 8, 10	-
86	*Streptopelia turtur*	6, 8	A.2
	Fam. STRIGIDAE (BAYKUŞGİLLER)		
87	*Athena noctua*	2, 4, 10	A.3
	Fam. APODIDAE (SAĞANGİLLER)		
88	*Apus apus*	6	A.4
89	*Apus melba*	8	
	Fam. ALCEDINIDAE (YALIÇAPKINIGİLLER)		
90	*Alcedo atthis*	4, 10, 11	A1.2
	Fam. CORACIIDAE (KUZGUNGİLLER)		
91	*Coracias garrulus*	6	
	Fam. MEROPIDAE (ARIKUŞUGİLLER)		
92	*Merops apiaster*	6, 8	A.4
	Fam. UPUPIDAE (ÇAVUŞKUŞUGİLLER)		
93	*Upupa epops*	8	
	Fam. JYNGIDAE (BOYUNÇEVİRENGİLLER)		
94	*Jynx torquilla*	4	
	Fam. PICIDAE (AĞAÇKAKANGİLLER)		
95	*Dendrocopos syriacus*	1-4, 6, 8, 10, 11	A.3
96	*Dendrocopos minor*	1, 6, 10	
	PASSERES		
	Fam. ALAUDIDAE (TARLAKUŞUGİLLER)		
97	*Melanocorypha calandra*		-
98	*Galerida cristata*	11	-
99	*Alauda arvensis*	11	-
	Fam. HIRUNDINIDAE (KIRLANGIÇGİLLER)		
100	*Hirundo rustica*	4, 6, 8	-
101	*Delichon urbica*		A.4
102	*Hirundo daurica*	4	
103	*Riparia riparia*	4, 8, 10	
	Fam. MOTACILLIDAE (KUYRUKSALLAYANGİLLER)		
104	*Anthus campestris*		A.3
105	*Anthus spinoletta*		A.4
106	*Motacilla alba*	3	A.4
107	*Anthus trivialis*	4, 10	
	Fam. TURDIDAE (ARDIÇKUŞUGİLLER)		
108	*Erithacus rubecula*	2, 3, 10, 11	-
109	*Oenanthe oenanthe*		A.3
110	*Turdus merula*	2, 3, 8, 10	-
111	*Turdus philomelos*	2-4, 10, 11	
112	*Phoenicurus ochruros*	2, 4, 11	
113	*Phoenicurus phoenicurus*	10	
114	*Luscinia megarhynchos*	4, 6	
	Fam. SYLVIIDAE (ÖTLEĞENGİLLER)		
115	*Acrocephalus scirpaceus* (+)	6	-
116	*Acrocephalus arundinaceus*	6	-
117	*Acrocephalus palustris*	4, 8	
118	*Sylvia melanocephala*		-
119	*Sylvia atricapilla*	4	
120	*Cettia cetti*	2, 3, 6	
121	*Sylvia curruca*	4	

Çizelge 1.76 (Devamı)

122	*Phylloscopus collybita*	1, 2, 4, 10	-
123	*Phylloscopus sibilatrix*	4	
124	*Regulus regulus*	3	
	Fam. MUSCICAPIDAE (SİNEKKAPANGİLLER)		
125	*Muscicapa striata*	4, 10	
126	*Ficedula hypoleuca*	4	
127	*Ficedula albicollis*	4	
	Fam. AEGITHALIDAE (UZUNKUYRUK BAŞTANKARALAR)		
128	*Aegithalos caudatus*	3	
	Fam. REMIZIDAE (ÇULHAKUŞUGİLLER)		
129	*Remiz pendulinus* (+)	2, 6, 8, 10	
	Fam. PARIDAE (BAŞTANKARALAR)		
130	*Parus major*	1-4, 6, 8, 10, 11	
131	*Parus caeruleus*	2-4, 6	
132	*Parus lugubris*	2	
	Fam. TROGLODYTIDAE (ÇİTKUŞUGİLLER)		
133	*Troglodytes troglodytes*	1-3, 11	
	Fam. LANIIDAE (ÜMÜKSIKANGİLLER)		
134	*Lanius collurio*	8	
135	*Lanius nubicus*	6	
	Fam. CORVIDAE (KARGAGİLLER)		
136	*Pica pica* (+)	1-4, 6, 8, 10, 11	-
137	*Corvus monedula (Coleus monedula)*	1-4, 6, 8, 10, 11	-
138	*Corvus corone cornix*	1-4, 6, 8, 10, 11	-
139	*Corvus corax*		-
140	*Corvus frugilegus*	1-3, 11	
	Fam. ORIOLIDAE (SARIASMAGİLLER)		
141	*Oriolus oriolus*	6, 8	
	Fam. STURNIDAE (SIĞIRCIKGİLLER)		
142	*Sturnus vulgaris*	1, 3, 11	
	Fam. PASSERIDAE (SERÇEGİLLER)		
143	*Passer domesticus* (+)	3, 4, 6, 8, 10	-
144	*Passer montanus*		-
145	*Passer hispaniolensis* (+)	5, 6	
	Fam. FRINGILLIDAE (İSPİNOZGİLLER)		
146	*Fringilla coelebs*	1-3, 8, 10, 11	-
147	*Carduelis chloris*	10	A.4
148	*Carduelis carduelis*	1-4, 6, 8, 10, 11	A.4
	Fam. EMBERIZIDAE (KİRAZKUŞUGİLLER)		
149	*Miliaria calandra (Emberiza calandra)*	4, 6, 10	
150	*Emberiza schoeniclus*	2	

(+) Kuşcenneti Milli Park'ında kuluçkaya yatan kuş türleri (Balık vd., 1989)
* Kuşcenneti Milli Park'ında tespit edilen kuş türlerinin gözlendiği aylar (Balık vd., 1989)
** Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde gözlenen kuş türlerinin koruma statüleri (Erk'akan vd., 1997)
A.1.2. Soyu tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan kuş türleri (4 tür)
A2 Nispeten tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan kuş türleri (20 tür)
A3 Tehlike altındaki kuş türleri (21 tür)
A4 Potansiyel tehlike altındaki kuş türleri (23 tür)
B2-B3 Türkiye'de üremeyen, kışlayan, korunmaları gereken kuş türleri (16 tür)

Doğal Hayatı Koruma Derneği –DHKD (1990)'nin bildirdiğine göre; Porter ve arkadaşları, 1966 ve 1967 yıllarında Manyas (Kuş) Gölü'nde ağaçlarda yuva yapan kuşların dört farklı lokalitede ürediklerini tespit etmiştir. Bu alanlar ve sayım sonuçları Şekil 1.23 ve Çizelge 1.77'de gösterilmiştir. DHKD (1990)'nin Mayıs-1990'da bölgede yapmış olduğu gözlem ve sayımlar sırasında, Porter ve arkadaşlarının belirttiği göl kıyısından bir kilometre uzakta söğüt ağaçlarının bulunduğu sazlık alanlar (B-C) ile ada kısmının (D) yok olduğu saptanmıştır. Küçük karabatak ve küçük ak balıkçılın Milli Park'ta üremedikleri, gri balıkçıl ve kaşıkçı sayısının azaldığı gözlenmiştir. Karabatak sayısında ise artış olmuştur. Manyas (Kuş) Gölü'nde ağaçta üreyen su kuşu sayısı 1966, 1967 ve 1990 yıllarında sırasıyla 2474, 2881, 1320-1420'dir (Çizelge 1.77). Kaşıkçı kuşunun da sayısı yıllar itibariyle 835, 695 ve 200 olarak tespit edilmiştir. Bu veriler, bölgedeki ağaçlar üzerinde yuva kuran su kuşlarının belirgin bir şekilde azaldığını ve habitat bozulması- tahribinin hızlanmış olduğunu göstermektedir.



Şekil 1.23. Manyas (Kuş) Gölü ve Kuşcenneti Milli Park'ında 1966, 1967 ve 1990 yıllarında ağaçlarda yuva yapan su kuşlarının üredikleri alanlar (DHKD 1990).

A: Kuşcenneti Milli Parkı (Su basmış söğütlük alan)
B: Göl Kıyısından 1 km uzakta söğüt ağaçlarının bulunduğu bir saz yatağı
C: Göl kıyısından 1 km uzakta geniş bir sazlığın kenarında- sığ suda bulunan söğüt kümeleri
D: Bu ada hakkında detaylı bilgi verilmemiştir. A-D lokaliteleri 1966-1967'de Porter ve arkadaşlarının sayım alanlarını; ….. güzergahı ise DHKD'nin 1990-Mayıs dönemindeki gözlem alanlarını göstermektedir. 1990 yılındaki araştırmada B, C ve D lokalitelerinin yok olduğu tespit edilmiştir.

P. leucorodia, koloni halinde ürer, genellikle yuvasını derin sazlıklara veya söğüt gibi ağaçlar üzerine kurar. Somçağ (2005)'ın bildirdiğine göre, İspanya'da *Salicornia* yatakları içinde de yuva yaptığı görülmüştür. Yuvaların hazırlandığı alanların sık bitki örtüsüyle kaplı ve korunaklı olması şarttır. İnsan aktiviteleri ve diğer rahatsızlık veren faktörler karşısında yuvayı hemen terk edebilecek kadar hassas bir türdür.

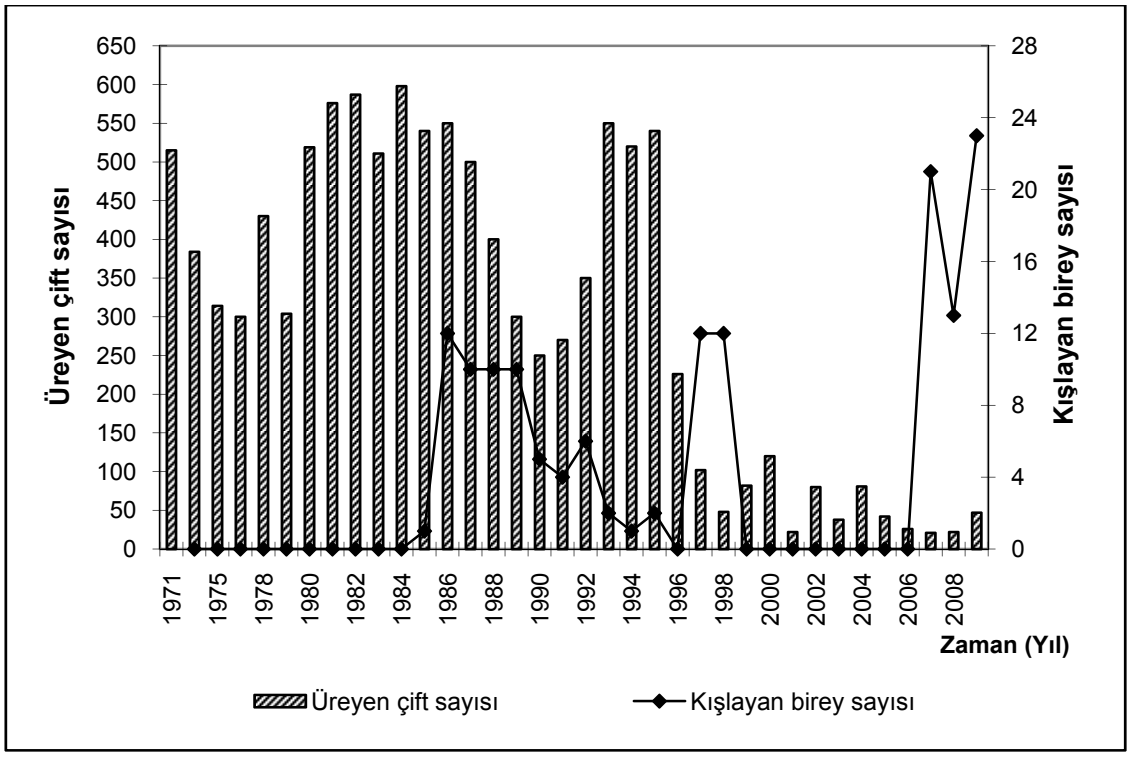
Kaşıkçı kuşunun Türkiye'deki en önemli üreme alanı Manyas (Kuş) Gölü – Kuşcennetidir. Kuşcenneti'nde üreyen çift sayısı 1960'lara kadar 800 çift iken, günümüzde bu sayı çok azalmıştır. 1980'lere kadar gölün güneybatısındaki Kabak Adası'nda 10-15 çift kuluçkaya yatmıştır (ada tahrip edildiği için burada üreme gerçekleşmemektedir) (Şekil 1.23). Türün ve diğer bazı kuşların 1966-1967 ve

1990 yıllarında Kuşcenneti Milli Park'ındaki tahmini çift sayıları Çizelge 1.77'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.77. 1966, 1967 ve 1990 yıllarında Manyas (Kuş) Gölü ve Kuşcenneti Milli Parkı'nda ağaçta yuva yapan su kuşu çiftlerinin tahmini sayıları (DHKD, 1990).

	A		**B**		**C**		**D**		**TOPLAM**		
	1966	**1967**	**1966**	**1967**	**1966**	**1967**	**1966**	**1967**	**1966**	**1967**	**1990**
Tepeli Pelikan	0	0	5	0	8	7	0	0	13	7	20+
Karabatak	313	420	30	2	80	100	20	0	443	522	1000+
Cüce Karabatak	33	30	35	10	5	30	10	30	83	100	0
Gece Balıkçılı	150	150	120	20	50	320	5	15	325	505	50-100
Alaca Balıkçıl	0	0	0	0	50	70	0	5	50	75	
Küçük Akbalıkçıl	200	20	50	10	50	300	0	0	300	330	0
Gri Balıkçıl	340	500+	0	3	5	7	0	2	345	512	50-100
Erguvani Balıkçıl	20	?	25	?	10	30	0	?	55	30+	0
Kaşıkçı	655	500+	100	105	80	50	0	40	835	695	200
Çeltikçi	0	0	0	0	25	100	0	5	25	105	
Toplam	1711	1620	365	150	363	1014	35	97	2474	2881	1320-1420

Az sayıda kaşıkçı kuşu Türkiye'nin güneyinde kışı geçirir. Genellikle Büyük Menderes Deltası'nda bulunan kuşlar çok sert kış koşullarında Göksu Deltası'nda kışlarlar.



Şekil 1.24. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın üreyen çift ve kışlayan birey sayısı (1971-2009) (Gürpınar, 1978; Anonymous, 2009)

Kaşıkçı kuşunun, 1971'de 515 çifti (Gürpınar, 1978), 1973-1979 yılları arasında 300-430 çifti, 1980-1987 döneminde 500-598 çifti üremiştir. Daha sonra kaşıkçı kuşunun üreyen populasyonunda düşüş olmuş, 1989-1992 yılları arasında 250-350 çiftin ürediği tahmin edilmiştir. 1993-1995 yılları arasında belirgin bir artış olmuş; 1996 yılından itibaren populasyon tekrar azalmıştır (1996 yılında 226 çift, 1997 yılında 102 çift). Daha sonraki yıllarda azalma devam etmiş ve 1998-2009 yıllarında 21-120 çiftin ürediği belirtilmiştir (Şekil 1.24).

Gürpınar (1977) raporunda, 1975 yılında bölge şefliği tarafından kıyıdaki yaşlı ağaçların kesilmesi nedeniyle, kuşların etkilediğini belirtmiştir. Raporda ayrıca; yaşlı ağaçların kesilmesine bağlı olarak boşlukların ortaya çıktığını ve fırtınalı dönemlerde genç ağaçların devrilmesine neden olduğunu, kaşıkçı kuşu, gri balıkçıl ve küçük karabataklar tarafından kullanılan 100 den fazla yuvanın zarar gördüğünü kaydetmiştir. Bu nedenle kaşıkçı kuşlarının üreyen populasyonunda %25'lik bir düşüş gözlenmiştir. Sığırcı Deresi'nin getirdiği silt, otlar tarafından tutulmuş ve zeminin her yıl birkaç cm yükselmesine neden olmuştur. Dolayısıyla

su, ağaçların altından daha erken çekilmiş ve bu durumda, kuluçkada olan kuşlar olumsuz etkilenmiştir.

Gürpınar 1978 yılındaki raporunda ise; kış ve ilkbahar yağışlarının yoğun olması nedeniyle göl kotunun ilk defa 18 m'ye çıktığını, yuva yapılan ağaçların su içinde kaldığını ve gri balıkçıl dışında tüm türlerde üreyen çift sayısının arttığını belirtmiştir. Gri balıkçılın, bu dönemde yaşlı ağaçların uç dallarında yuva yaptığını, ancak uygun yuva bulmakta güçlük çektiğini kaydedilmiştir. Kaşıkçı kuşu ise, üreyen çift sayısını artırmıştır.

Fendrich (1969)'in bildirdiğine göre, Kumerloeve (1964) kaşıkçı kuşunun 1962 yılında 400 çift ürediğini belirtmiştir. 1965-1967 yılları arasında alanı ziyaret etmiş ve daha önceki yıllarla karşılaştırma yaparak kuş kolonilerinin gittikçe azaldığını saptamıştır. Çeltikçilerin alana gelmediğini, alaca balıkçıl ve küçük karabatakların da sayısının gittikçe azaldığını vurgulamıştır. Bu azalışın ana nedenleri hakkındaki görüşler bazı noktalarda birbirinden ayrılmaktadır. Birleşilen en önemli nokta, gölde hemen hemen hergün düzenli olarak yapılan sandal gezintilerinin kuluçkaya yatan kuşları ürküttüğüdür.

Doğru ve etkili koruma planlarının hazırlanması ve uygun üreme-beslenme ortamlarının oluşturulabilmesi için kuş populasyonlarının habitat gereksinimlerine uygun ve kapsamlı verilere ihtiyaç vardır. Daha önceki yıllarda Manyas (Kuş) Gölü'nde üreyen ve bir sulak alan kuşu olan *P. leucorodia* populasyon büyüklüğü, 800-850 çift ile ifade edilirken, son yıllarda yapılan araştırmalara göre; üreyen birey sayısının çok azaldığı bilinmektedir. Türkiye'de nesli tehlike altında olan, çevredeki aktivitelerden ve insan faaliyetlerinden hemen etkilenip yuva ve yavrularını terk eden bu türün, gelecekte populasyon gelişmesini belirleyebilmek ve koruma çalışmaları için biyo-ekolojisiyle ilgili ayrıntılı bilgilere ihtiyaç duyulacaktır. Bu çalışma; türle ilgili populasyon parametrelerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2007-2009 yılları arasında Balıkesir il sınırları içerisinde yer alan Manyas (Kuş) Gölü'nde *Platalea leucorodia*'nın üreme döneminde gerçekleştirilmiştir. Çizelge 2.1.'de 2007, 2008 ve 2009 yıllarındaki çalışma dönemleri ve gözlem süreleri verilmiştir.

Çizelge 2.1. Manyas (Kuş) Gölü'ndeki çalışma dönemleri ve gözlem süreleri

Yıl	Çalışma dönemi	Gözlem süresi
2007	13 Mart-2 Temmuz	49 gün
2008	14 Mart-7 Ekim	89 gün
2009	28 Şubat-28 Eylül	172 gün

2.1. Çalışma izninin alınması

Araştırma alanının Milli Park ve Ramsar Alanı olması nedeniyle, bölgede çalışılabilmesi için gerekli yasal izini almak üzere T.C. Çevre ve Orman Bakanlığına başvurularak, 22.04.2008 tarih B.18.0.DMP.0.00.02.549.03/228/3088 sayılı protokol ile izin alınmıştır.

2.2. Kullanılan Araç - Gereçler

- Gözlemler sırasında, 8 büyütme gücünde 40 mm'lik Nikon Action marka dürbün, Nikon marka teleskop, fotoğrafların çekilmesinde ise, teleobjektif taşıyabilen Nikon ve Sony marka fotoğraf makinelerinden yararlanılmıştır.
- Kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta bulunan türlerin tanımlanması için Jonsson (1992), Heinzel et al. (1995) ve Mullarney et al. (1999)'ın kaynaklarından yararlanılmıştır.
- Su kalitesi ile ilgili çalışmalar sırasında; yüzey suyunun sıcaklığı, pH değeri Meisenberg marka pH / mV / sıcaklık ölçer; elektriksel iletkenlik Meisenberg marka iletkenlik ölçer; çözünmüş oksijen Meisenberg AM-39 marka oksijenmetre ile ölçülmüştür. Bulanıklığın belirlenmesi için Secchi (Seki) diski kullanılmıştır.
- Balıkların yakalanması için, 10 x 1,5 m boyutlarında torba bölümü olamayan ığrıp benzeri tül ağ kullanılmıştır. Balıklarının ölçümü dijital kumpasla yapılmıştır.

- Yuva yeri ve yuva özelliklerinin tespitinde metre kullanılmıştır.
- Yuva yerleri, sayım noktaları, beslenme alanları, su örneklerinin alındığı noktalarının belirlenmesi sırasında Magellan ve Garmin marka GPS'ler kullanılmıştır.

2.3. Örnekleme ve Gözlem Alanlarının Seçimi

Su örneklerinin alınacağı noktaların seçiminde; üreme-beslenme alanına yakın ve kaşıkçı kuşunun yoğun olduğu bölgeler ile ulaşılabilirlik gibi özellikler dikkate alınmıştır. Kocaçay Deltası'ndaki örneklem noktası, üreme alanına 0,6 km mesafede, Sığırcı Deltası'nda ise, 2,5 km uzaklıkta seçilmiştir (Şekil 2.1).

Gölde 2007, 2008 ve 2009 yılında populasyonların belirlenmesi amacıyla aynı noktalarda sayım yapılmıştır. Alanda 2008 ve 2009 yılında göl su seviyesinin 2007'ye göre daha yüksek olması sebebiyle, yeni beslenme ve tüneme alanları oluştuğundan, yeni gözlem noktaları ortaya çıkmıştır. Sayım noktaları belirlenirken, ulaşım, kuşun kullanabileceği habitat özellikleri değerlendirilerek seçim yapılmıştır.

2.4. Meteorolojik Verilerin Değerlendirilmesi

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün Bandırma Meteoroloji İstasyonu'na ait verileri temin edilerek değerlendirilmiş ve sonuçlar Giriş bölümünde bölgenin iklim verilerinin tartışıldığı kısımda sunulmuştur. (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü, 2010).

2.5. Kaşıkçı Kuşunun Beslenme Habitatlarında Yetişen Bitki Türleri

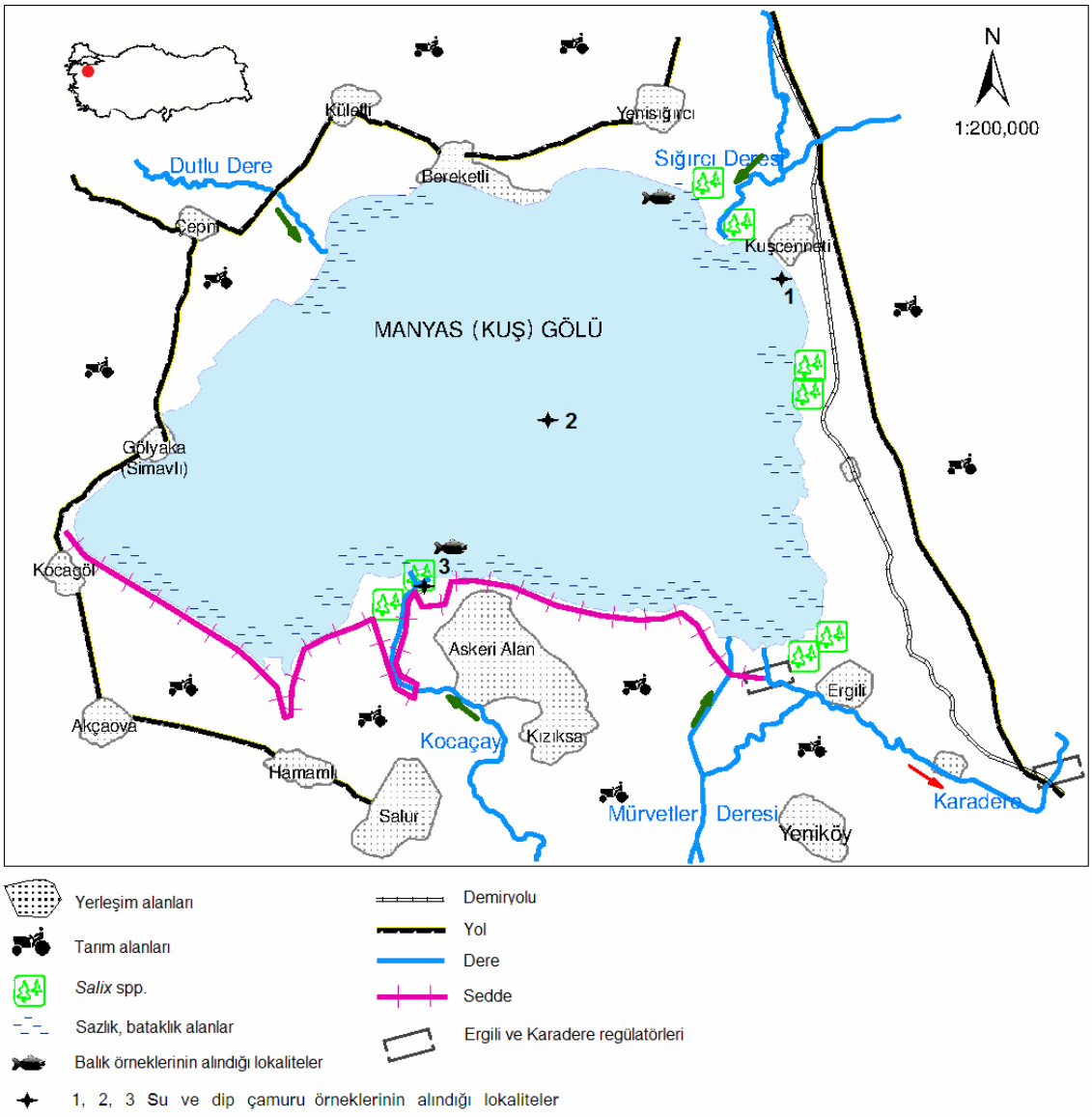
Beslenme habitatlarından Nisan – Mayıs 2009'da toplanan bitki örneklerinin teşhisi, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı Öğretim üyesi Prof. Dr. Sadık ERİK tarafından yapılmıştır.

2.6. Habitat Sularının Fiziko-Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

2007 yılında gerçekleştirilen ön arazi gözlemlerine dayanılarak kaşıkçı kuşunun beslenme alanları ile göl ortasından örnekleme noktaları seçilmiştir. Bu alanların ve gölün su kalitesinin belirlenmesi amacıyla Sığırcı Deltası Köy önü, göl ortası ve Kocaçay Deltası'ndan örnekler alınmıştır (Şekil 2.1).

Sığırcı ve Kocaçay deltalarında seçilen örnekleme sahaları, kaşıkçı kuşunun beslenme alanlarıdır. Örneklemeler, Mart – Temmuz 2008-2009 dönemlerinde

ayda bir kez yapılmıştır. Su örneklerinin alındığı noktaların GPS koordinatları belirlenmiş ve her defasında örneklemelerin ve yerinde ölçümlerin aynı noktalarda yapılması sağlanmıştır. Su örnekleri, suyun hemen yüzeyinden (30-40 cm) alınmıştır. Örnekleme sırasında gölün su sıcaklığı, pH, elektriksel iletkenlik, çözünmüş oksijen ve Secchi diski ile ilgili ölçümleri yapılmıştır (Ölçümler en az 3 kez tekrarlanmıştır).



Şekil 2.1. Çalışma alanında su, dip çamuru ve balık örnekleme noktaları.

Alınan su örnekleri 1,5 L'lik pet şişelere konulmuş ve buzlukta Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Hidrojeoloji Mühendisliği Su Kimyası ve Çevresel Trityum Laboratuvarları'na getirilmiş ve burada analizleri gerçekleştirilmiştir.

2008 ve 2009 yılında alınan su örneklerinde F, Cl, NH_4 –N, NO_2 –N, NO_3 -N, PO_4, SO_4, CO_3, HCO_3, su sertliği, Li, Na, K, B, Mg, Ca'nın miktarları iyon kromotografisi ile tespit edilmiştir. Alkanilite (Bikarbonat, karbonat) için sülfürik asit titrasyon yöntemi kullanılmıştır.

- Gölün trofik yapısının belirlenmesi amacıyla 2009 yılında alınan su örneklerinde toplam azot ve fosfor analizi yapılmıştır. Analizler, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Analiz Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Toplam fosfor analizinde SM 4500-P B:2500 sonrası SM 4500-P E:2005 (Askorbik asit metodu ile toplam fosfor tayini) yöntemi kullanılmıştır. Toplam azot analizinde SM 4500-Norg B:2005 (Makro Kjeldahl Metodu ile organik azot tayini), EPA 352.1 (Kolorimetrik Brüsin Yöntemi ile nitrat azot tayini), SM 4500-$NO2^-$:2005 (Kolorimetrik metot ile nitrit azotu tayini) yöntemleri kullanılmıştır.
- 2008 yılında bu üç istasyondan her ay (Mart-Temmuz) alınan su örneklerinin metal analizleri, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Su Kimyası ve Çevresel Trityum Laboratuvarları'nda ICP-MS cihazında analiz edilmiştir. Atom ağırlığına göre elementler metaller (Alkali metaller, toprak alkali metaller, geçiş elementleri, lantanitler, aktinitler ve zayıf metaller) yarı metaller ve ametaller (ametaller ve halojenler) olarak aşağıda gösterildiği şekilde gruplandırılmıştır:

Alkali Metaller: Rubidyum (85Rb), Sezyum (133Cs)
Toprak Alkali Metaller: Berilyum (9Be), Stronsyum (88Sr), Baryum (137Ba)
Geçiş Elementleri: Titan (47Ti), Vanadyum (51V), Krom (52Cr), Demir (54Fe), Demir (56Fe), Manganez (55Mn), Kobalt (59Co), Nikel (60Ni), Bakır (63Cu), Bakır (65Cu), Çinko (66Zn), Itriyum (89Y), Zirkonyum (90Zr), Zirkonyum (94Zr), Niyobyum (93Nb), Molibden (95Mo), Rutenyum (101Ru), Palladyum (105Pd), Gümüş (107Ag), Gümüş (109Ag), Kadmiyum (111Cd), Hafniyum (178Hf), Tantal (181Ta), Volfran (182W), Renyum (185Re), Iridyum (193Ir), Platin (195Pt), Altın (197Au), Civa (198Hg), Civa (202Hg).
Lantanitler: Lantan (139La), Seryum (140Ce), Praseodmiyum (141Pr), Neodimyum (146Nd), Samaryum (147Sm), Oropiyum (153Eu), Gadolinyum (157Gd), Terbiyum (159Tb),Disprosyum (163Dy), Holmiyum (165Ho), Erbiyum (166Er), Tulyum (169Tm), Iterbiyum (172Yb), Lutesyum (175Lu)

Aktinitler: Toryum (232Th), Uranyum (238U)

Zayıf Metaller: Aluminyum (27Al), Galyum (69Ga), Indiyum (115In), Kalay (118Sn), Talyum (205Tl), Kurşun (207Pb), Kurşun (208Pb)

Yarı Metaller: Silisyum (29Si), Germanyum (72Ge), Arsenik (75As), Antimon (121Sb), Tellür (125Te)

Ametaller: Fosfor (31P), Kükürt (33S), Selenyum (82Se)

Halojenler: Brom (81Br), Iyot (127I)

- 2008 yılında dip çamuru örnekleri, göl ortasından Ekman tipi çamur alma kabı ile diğer iki istasyonda ise kürekle alınmıştır. Örneklerde 29 elementin analizi yapılmış ve bunların (Gümüş, alüminyum, arsenik, bor, baryum, berilyum, kalsiyum, kadmiyum, kobalt, krom, bakır, demir, civa, potasyum, lityum, magnezyum, mangan, molibden, sodyum, nikel, fosfor, kurşun, antimon, selenyum, kalay, stronsiyum, talyum, vanadyum, çinko) ppm (mg/kg kuru madde) olarak derişimleri tespit edilmiştir. Analizler T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Metal analizleri için örnekler önce EPA 3051 yöntemi ile ön işleme tabi tutulmuş, daha sonra, ICP optik emisyon spektroskopisi ile EPA 200-7 yöntemi kullanılarak farklı dalga boylarında metallerin değerleri tespit edilmiştir.
- Analiz sonuçları Su Kirliliği Kontrol Yöntmeliği Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterlerine göre; toplam azot ve toplam fosfat değerleri "Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri" ne göre değerlendirmeleri yapılmıştır.
- Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde yapılan çalışmalar sonucunda gölün trofik seviyesinin belirlenmesi için Carlson indeksi kullanılmıştır.

Carlson indeksi, trofik seviyenin belirlenmesi için uygun bir yöntemdir. Hesaplamada Secchi diski, klorofil-a ve toplam fosfor değerleri kullanılmaktadır (Mangit and Yerli, 2010). Çizelge 2.2'de verilen indeks değerleri (10, 20, 30 vb.), alg biyomasının ikiye katlanması olarak açıklanmaktadır.

Bu çalışmada, 2009 yılında alınan örneklerde tespit edilen toplam fosfor derişimleri ile Secchi diski verileri kullanılarak indeks değerleri hesaplanmıştır. İndeksin hesaplanma şekli aşağıda gösterilmiştir:

$TSI(SD)= 60-14.41 \ln(SD)$

$TSI(CHL)= 9,81 \ln(CHL)+30.6$

TSI(TP)= 14,42 ln(TP) + 4,15

Carlson TSI = [TSI (TP)+TSI(CHL)+TSI(SD)]/3

Çizelge 2.2. Trofik seviye indeksi ve ilgili parametreler (Carlson, 1977)

TSI	Secchi Diski (SD) (m)	Yüzey Fosfor (TP) (mg/m^3)	Yüzey Klorofil (CHL) (mg/m^3)
0	64	0,75	0,04
10	32	1,15	0,12
20	16	3	0,34
30	8	6	0,94
40	4	12	2,6
50	2	24	6,4
60	1	48	20
70	0,5	96	56
80	0,25	192	154
90	0,12	384	427
100	0,062	768	1183

- **Örnekleme noktaları:**

Sığırcı Deltası Örnekleme Noktası

Örnekleme alanı, gölün kuzeyinde Kuşcenneti Köyü'ne yakın göl kıyılarıdır. Örnekleme noktasının üreme alanına uzaklığı yaklaşık 2,5 km'dir. Sığırcı Deresi'nin döküldüğü noktaya uzaklığı yaklaşık 3 km'dir. Alanın yaklaşık 1 km güneyinde sazlık alanlar kıyı kesimlerde başlamaktadır. Bu alanının toprak özelliği, alüvyondur; suyun çekildiği dönemde otlak olarak kullanıldığı için, yoğun su altı vejetasyonlu bir yapıya sahiptir. Alınan örneklerde çamur rengi gridir ve içinde bitki artıkları bulunmaktadır. Toprak yapısı oldukça serttir, örnek alımları zor olduğu için kürek kullanılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışma alanında Sığırcı Deltası (Kuşcenneti Köyü) örnekleme istasyonundan görünüm (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 28 Haziran 2009)

Gölün Orta Kesimi

Sığırcı ve Kocaçay deltaları arasında yer almaktadır: vejetasyonsuz, killi, çamur rengi siyah, çürümenin yoğun olduğu bir alandır.

Kocaçay Deltası Örnekleme Noktası

Gölün güneyinde Kocaçay'ın göle karıştığı kısımda, derenin taşkın alanı içindedir. Bu alanlar, suların çekilmesiyle birlikte tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Alan sığ, çoğunlukla az vejetasyonludur, toprak killidir, çamur kırmızı-sarımsı renklidir (Şekil 2.3).



a b

Şekil 2.3. Çalışma alanında Kocaçay istasyonundan görünüm (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a-31 Mayıs 2009, b-11 Temmuz 2009)

2.7. *P. leucorodia'*nın Beslenme Alanlarında Bulunan Balık Türleri ve Populasyon Yoğunluklarının Tespiti

Sığırcı Deresi ve Kocaçay'da Nisan ve Mayıs 2009'da (İst.1: 36° 54' N, 28° 47' E; İst.2: 36° 54' N, 28° 45' E) örnekleme yapılmıştır (Şekil 2.1, 2.4, 2.5). Nisan ayında Sığırcı Deltası'ndan 5, Mayıs ayında 3; Kocaçay Deltası'nda Nisan ayında 2, Mayıs ayında 3 kez örnek alınmıştır. Balıklar ığrıp benzeri bir ağla yakalanmıştır. Örneklemeler, 70-80 m^2'lik alanlarda yapılmıştır. Toplanan örnekler, ayrı ayrı plastik şişelere konulmuş daha sonra %4'lük formaldehitle fikse edilerek laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra balık örnekleri, %70'lik alkol içine alınmıştır. Teşhisler, Yard. Doç. Dr. Cevher ÖZEREN tarafından yapılmıştır. Bu örneklerin çatal boy ve toplam boyları dijital kumpas ile ölçülmüş ve türlerin sayıları belirlenmiştir. Ayrıca balıklarda görülen hastalıklar da kaydedilmiştir.



Şekil 2.4. Sığırcı Deltası yakınındaki balık örnekleme noktaları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 11 Nisan 2009)



Şekil 2.5. Kocaçay Deltası yakınındaki balık örnekleme noktaları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 12 Nisan 2009)

P. leucorodia'nın beslendiği alanlardaki balık türlerinin göreceli bollukları hesaplanmıştır.

% Göreli Bolluk;

Bir kommunite ya da bir örnekteki belirli bir türün oranı ya da yüzdesidir.

2.8. Araştırma Alanında *P. leucorodia*'nın Populasyon Dağılımı ve Populasyon Büyüklüğünün Saptanması

Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın çalışma alanındaki dağılımını ve populasyon büyüklüğünü saptayabilmek için; populasyonların ürediği Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün doğu ve batı kıyılarında sayımlar yapılmıştır (Şekil 2.6)

Sayımlar; nokta gözlemi, hat boyunca gözlem (yürüyerek ve araçla) ve göl içinde kayıkla yapılmıştır (Bibby et al., 2000). Gölün doğu ve batı kısımlarında araçla ya da yürüyerek gözlem yapmak mümkün olmadığı için bu alanlara kayıkla ulaşılmıştır.



Şekil 2.6. Çalışma alanında 2007-2009 yıllarında kullanılan sayım noktaları (URL 3, Google Earth'ten alınmıştır)

Sığırcı Deltası'ndaki sayımlar, genellikle, sabahın erken saatlerinde (7-8 saatleri arasında); Kocaçay Deltası'nda ise, mesafenin uzak olması ve ulaşımın kayıkla sağlanması nedeniyle daha geç saatlerde (10-12 saatlerinde) yapılabilmiştir. Çalışma alanında, sayımlar sırasında bireylerin sayısı ve dağılım gösterdikleri lokaliteler kayıt edilmiştir. Türün bulunduğu noktalardaki davranışı gözlenmiş ve o alanı ne amaçla kullandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Sayımlar sırasında

kaşıkçıların nerede bulunduğu GPS ile kontrol edilmiş ve T.C. Çevre ve Orman Bakanlığından sağlanan 1/25.000 ölçekli harita üzerinde işaretlenmiştir.

Çalışma alanındaki kaşıkçı kuşlarının dağılımı ve populasyon büyüklüğünün belirlenmesine yönelik olarak yapılan çalışmalar, 2007 yılında Mart ayı ortalarında başlamıştır. Gözlemler, çoğunlukla, Sığırcı Deltası'nda bulunan kuleden teleskop ve dürbün kullanılarak yapılmıştır. Gözlemler sırasında kaşıkçı kuşları ve bulundukları habitatlar fotoğraflanmıştır. 14 Mart 2007 – 02 Temmuz 2007 tarihleri arasında gölün doğu kıyıları 2, batı kıyıları 1 kez balıkçı teknesi ile dolaşılmıştır. İl Çevre Orman Müdürlüğünden sağlanan araç ile gölün batı kıyıları 3 kez daha dolaşılmıştır. Belirlenen ve uygun olan noktalarda durularak, kıyılar taranmıştır. Sığırcı Deltası kıyılarında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında birer kez dolaşılarak gözlemler yapılmıştır. Sayımlarda Manyas Gölü'nün güneyinde bulunan çeltik tarlalarında da incelemeler yapılmıştır. Kaşıkçı, sığ sularda beslendiği için beslenme ve konaklama habitatı olabilecek bütün alanların ziyaret edilmesine özen gösterilmiştir.

Yörede, 2008 yılında kaşıkçı kuşunun dağılımını gözlemek amacıyla 23 Mart ve 30 Nisan 2008 tarihlerinde gölün doğu kıyıları; 13 Haziran 2008'de batı kıyıları tekne ile dolaşılmıştır. Görülen kaşıkçı kuşu bireyleri sayılmış ve harita üzerinde işaretlenmiştir. Gölün batı kıyıları 15 Mart, 29 Mayıs, 7 Temmuz 2008 tarihlerinde 3 kez araç ile dolaşılarak incelenmiştir. Alanın doğu kıyılarında 31 Mayıs 2008 tarihinde (yürüyerek) sayım yapılmıştır. Ayrıca güney kıyılarındaki sedde üzerinden araç ile 29 Mayıs'ta ve 4 Haziran'da da yürüyerek çeltik tarlaları incelenmiştir.

Bölgede, 2009 yılında populasyon büyüklüğünün saptanabilmesi için, gölün doğu ve batı kıyılarında, Kocaçay ve Sığırcı deltaları civarında belirlenen sayım noktalarına Mart-Eylül aylarını kapsayan dönemde 23 kez gidilerek (Yürüyerek-araç/tekne ile) araştırma yapılmıştır. Mart ayı sonunda gölün batı kıyıları bir kez daha tekne ile dolaşılmış; ancak su yüksekliğinin kaşıkçıların beslenme ve konaklamasına uygun olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle, bu kıyılar tekne ile bir daha ziyaret edilmemiş; ancak, yakın alanlar kontrol edilmiştir. Gölün batı kıyıları, Mart–Temmuz aylarında 9 kez incelenmiştir. Sayımlar sırasında belirlenen juvenil ve 2 yıllık bireyler de kayıt edilmiştir.

Alanda, 2008 ve 2009 yıllarında kış dönemine ait birey sayıları Milli Park'ta, o yıllarda, görevli olan Mustafa Özbek'ten alınmıştır.

2.9. Göç ve Diğer Hareketlerin Belirlenmesi

Bu çalışma, 2009 Mart-Temmuz aylarında gerçekleştirilmiştir. Gözlemler, Sığırcı Deltası'nda güneş doğmadan önce başlamış ve gün batımına kadar devam etmiştir. Yapılan gözlemler sırasında, alandan ayrılan kuşlar, gittikleri yönler, sayıları ve saatleri kaydedilmiştir. Gözlemler, kuşların uçmaya başlayıp gözden kaybolunca kadar devam etmiştir.

2.10. *P. leucorodia*'yı Rahatsız Eden Faktörler

Günlük aktivitelerin belirlenmesi amacıyla, beslenme ve tüneme alanlarında yapılan gözlemler sırasında kaşıkçı kuşunu rahatsız eden etkenler ve kuşun verdiği tepkiler kaydedilmiştir (Şekil 2.7).

Verilerin değerlendirilmesi aşamasında, kaşıkçı kuşunu rahatsız eden faktörler; insan, balıkçı, tarımsal aktiviteler, otlatma, uçak, patlamalar, doğal sebepler ve diğer sebepler olmak üzere 8 kategoride gruplandırılmıştır.



Şekil 2.7. Sığırcı Deltası'nda rahatsızlık etmenlerinin belirlenmesi amacıyla izlenen alanlar (URL 3, Google Earth'ten alınmıştır, yeşil-gözlem noktaları)

Kaşıkçı kuşunun rahatsızlık etmenlerine karşı verdiği tepkiler ise;

1. Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma,
2. Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme,
3. Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma,
4. Hep birlikte alandan uzaklaşma, şeklinde 4 kategoriye ayrılmıştır.

En fazla rahatsızlığın tespit edildiği alanlar değerlendirmeye alınmıştır.

2.11. *P. leucorodia*'nın Günlük Aktivitesinin Belirlenmesi

Bu çalışma, 2009 Mart - Temmuz ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Gözlemler, Sığırcı Deltası'nda bulunan beslenme ve tüneme alanlarında kuşları ürkütmeyecek mesafede, dürbün ve teleskop kullanılarak yapılmıştır. İncelemelere sabah güneş doğmadan başlanmış, gün batımına kadar devam edilmiştir. Her beş dakikada bir, alanda bulunan kuşların davranışları ve bulunduğu noktalar kaydedilmiştir. Gözlemler, çoğunlukla, kuşlar alandan ayrılıncaya kadar sürdürülmüştür. Temmuz ayında kuşlar, Sığırcı Deltası'ndaki söğütlük içerisinde tünedikleri için aktiviteleri izlenememiştir. Aynı dönemde, Kocaçay Deltası'nda bulunan beslenme-tüneme alanlarında çok yoğun insan faaliyeti olması nedeniyle kuşlar, yuvalanma alanı içinde tünemişler ve bu yüzden gözlem yapılamamıştır.

Günlük aktivitenin belirlenmesi için Mart-Temmuz aylarında beşer dakikalık toplam 4447 tane (Σ 22235 dakika) gözlem yapılmış, en az 145826 davranış şekli kaydedilmiştir.

Bu davranış tipleri:

Beslenme: Gaganın su içinde hareket ettirilmesi,

Dinlenme (ayakta durma): Gaganın kanat altına sokulmadan kuşun olduğu yerde durarak etrafına bakması,

Temizlik: gaganın vücut üzerinde gezdirilmesi,

Banyo: Su içerisinde kanatların çırpılması ve başın suya sokulması,

Allopreening: Gaga ile tüylerin düzeltilmesi, iki kuşun birbirlerini gagalarıyla temizlemesi,

Uyku: Gaganın kanat altına alınması ve tek ayak üzerinde durması,

Besin dilenme/isteme: Yavrunun ebeveynine doğru başını aşağı yukarı sallaması ve ötmesi,

Uçuş: Kuşun uçması,

Bu davranışlardan Allopreening (AP) ve banyo davranışları analizler sırasında temizlik kategorisinde değerlendirilmiştir.

Davranış özelliklerine ait veriler, haftalık süreçler içinde değerlendirilmiştir. Bunun için her davranış tipi, saatlik ve günlük olarak hesaplanmış, yüzdeleri bulunmuştur. Haftalık değerlendirmeler için ortalama yüzde değerler hesaplanmıştır.

2.12. *P. leucorodia*'nın Biyo-Ekolojik Özelliklerinin Saptanması

- **Beslenme**

Kaşıkçı kuşunun beslenme davranışını belirlemek amacıyla, 2007 ve 2009 yılında incelemeler yapılmıştır. Beşer dakikalık süreçlerde, mümkün olduğunca, farklı bireyler gözlenerek ne kadar av yakaladıkları araştırılmıştır. 2009 yılında genç ve ergin bireylerin avlanma başarısı ve beslenme periyotları tespit edilmiş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Ayrıca, 2007 ve 2009 yılı verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Türün gece beslenip beslenmediğini saptamak için gün batımından 1-2 saat sonrasına kadar gözlemler sürdürülmüştür.

- **Üreme**

- Üreme biyolojisi ile ilgili gözlemler, 2007 yılında alanın kuru olması nedeniyle çadırdan ve kuleden izleyerek yapılmıştır. Gözlemler, kamuflaj çadırında sabah erken saatlerde başlayarak hava koşullarına göre, gün boyu devam etmiştir. Ancak, Mayıs ayında havanın çok sıcak olması nedeniyle sadece öğleden önce yapılmıştır. Rahatsızlık etmenlerini azaltmak amacıyla, alanda gün aşırı gözlem yapılmıştır. Üreme alanındaki kuşların ortamı terk etmemeleri için, kuluçka döneminin başlangıcında alana girilmemiştir. Toplam 10 yuva belirlenmiş ve günlük izlemelerle her davranış tipi kaydedilmiştir. Yuva faaliyetleri, yuva işgali, kuluçka dönemi ve yavruların uçma aşamaları izlenmiştir. Kuleden yapılan gözlemlerde kuşların kuluçkaya yatma tarihleri tespit edilmiştir. Yuva faaliyetleri, 49 gün boyunca toplam 14088 dakika izlenmiştir. 24 Nisan 2007'de yuvalar kontrol edilerek yumurtalar sayılmıştır.
- 2008 yılında protokol izninin gecikmesi nedeniyle gözlemler geç başlamıştır. Bu dönemde su seviyesinin yükselmesi ve kuru ağaçların devrik bir şekilde alanda olması nedeniyle kayıkla alan ziyaret edilememiş, gözlemler kuleden

yapılmıştır. Mart-Temmuz ayları arasında 32 gün 4700 dakika gözlem gerçekleştirilmiştir.

- 2009 yılında yuva faaliyetleri, kuşların rahatsız edilmemesi için, kuleden gün boyu yapılmıştır. Toplam 10 yuva belirlenmiş ve davranışlar kaydedilmiştir. Yalnızca, 10 Mayıs ve 17 Mayıs tarihlerinde 7 nolu yuvanın izlenmesi amacıyla (Konum olarak en dışta bulunan yuvalardan biri) güme kullanılmıştır. Gümeye güneş doğmaya yakın saatlerde gidilmiştir. Üreme gözlemleri için 61 gün 12888 dakikalık gözlem yapılmıştır.

Yöre, 2009 yılındaki kontrollerde, erginlerin yuvalarını terk etmemeleri için yumurtaların açılmasına yakın tarihler belirlenerek yuvalar ziyaret edilmiştir. Yumurta kontrolü, 05 Nisan 2009'da sabah saat 08:15'te de gerçekleştirilmiştir; yuva fotoğrafları çekilmiş ve yumurta sayıları kaydedilmiştir. Bu işlemler sırasında, kamuflaj giysileri giyilerek kuşlar rahatsız edilmemeye çalışılmıştır. Yuva ziyaretleri sırasında Milli Park'ın tecrübeli elemanlarının desteği alınmıştır. Kaşıkçı yuvalarına gelindiğinde mümkün olduğunca hızlı hareket edilmiş ve yumurta sayıları tespit edildikten sonra alandan hemen uzaklaşılmıştır. Bu şekilde yapılan ziyaret yaklaşık 8 dakika sürmüştür.

- Kocaçay populasyonu; Haziran 2007'de Kocaçay Deltası ziyaret edilerek üreyen birey sayısı tespit edilmiştir. 2008 yılında alana Mayıs-Haziran ayında gidilerek incelemeler yapılmış; ancak, üreyen çift sayısı tespit edilememiştir. 2009 yılında Mart ayından itibaren Kocaçay populasyonu izlemeye alınmıştır. Mart ayının sonuna kadar gölün çok dalgalı olması nedeniyle bu bölge araç ile 2 kez ziyaret edilebilmiştir. Nisan ayından itibaren her hafta tekne ile alana gidilerek yuva faaliyetleri belirlenmeye çalışılmıştır. Üreme alanındaki faaliyetler, dürbünle ve su seviyesinin düşmeye başlamasıyla birlikte kıyı zonundan takip edilmiştir. Alan ziyaretleri, 7 Haziran, 21 Haziran ve 5 Temmuz'da gerçekleştirilmiştir. Gözlem dönemi için; yuvaların yapım aşamasından itibaren, yavruların yuvadan atlamamaları için, yavruların 15-20 günlük olduğu dönemler dikkate alınarak planlama yapılmıştır. Ayrıca diğer türlerin yuva durumları da takip edilmiştir. Gözlemler sırasında, yavrulu yuvaların olduğu ağaçlar işaretlenmiş ve yavru sayısı kaydedilmiştir. Aynı yöntem, Sığırcı Deltası'ndaki koloniler için de uygulanmıştır. Kocaçay Deltası

üreme alanına son ziyaret yuvaların ölçülmesi için 27 Eylülde gerçekleştirilmiştir.

Yuvalar tamamen boşaldıktan sonra alan tekrar incelenmiştir. Üreme alanındaki su seviyesi, yuva iç ve dış çapları, yuva derinliği, ağacın yerden 50 m yükseklikteki gövde kalınlığı, GPS ile yuva koordinatları, ağaç üzerinde bulunan diğer türlere ait yuvalar da tespit edilmiştir.

Yuva gözlemleri sırasında her bir davranış tipi kaydedilmiştir. Bunlar:

- Antagonistik davranış: tehdit, yuva koruma ve kavga davranışı
- Heteroseksüel davranış: eş seçimi, yuva yer seçimi, kur davranışı ve çiftleşme, selamlama, allopreening
- Yuva ve yavru bakımı: görev değişimi (Nöbet değişimi), yumurta çevirme, inkübasyon, yavruların temizlenmesi, yavru besleme, gölgeleme, yuva bakımı
- Yavruların davranışları: besin dilenme/isteme, temizlik, dinlenme, uçuş pratikleri
- Diğer davranışlar: temizlik, kaşınma, gerinme, dinlenme,

Kuluçka süresi: İlk yumurtanın bırakıldığı günden kuluçka süresinin sonuna kadar geçen zaman esas alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Üreme başarısı: Yuva başına düşen yavru sayısı olarak kabul edilmiştir (Günther and Wattenmeer, 2009).

2.13. Diğer Türlerle İlişkiler

Kaşıkçı kuşunun beslenme ve dinlenme alanında yapılan gözlemler sırasında, alanda bulunan diğer kuş türleri de tespit edilmiştir. Bu türlerle ilgili olarak Sığırcı ve Kocaçay deltalarında türlerin sıklık-baskınlık değerleri ve çeşitlilik indeksleri hesaplanmıştır.

Kaşıkçı kuşu ile bu türler arasındaki ilişkiler gözlenerek, değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, kaşıkçı kuşunun üreme alanında diğer türlere ve kendi türüne karşı gösterdiği davranış tipleri de incelenmiştir.

Hem beslenme ve tüneme alanlarında bulunan türlerin hem de yakın ilişkide olduğu türlerin sıklık ve baskınlık analizi aşağıda gösterildiği şekilde tespit edilmiştir:

Sıklık Analizi

Sıklık (frekans) analizi bir türün araştırma sahasındaki bulunma yüzdesini ifade etmektedir. Türün gözlem sayısı, tüm gözlem sayısına bölünerek 100 ile çarpımı sıklık değerini vermektedir (Kocataş, 2006).

Sıklık (F)= Nx / N x100 (Nx= Türün gözlenme sayısı, N=tüm gözlem sayısı)

Bir kommunitedeki türlerin sıklık dereceleri 5 kategoride incelenir:

%1-20 Nadir bulunan tür
%21-40 Seyrek bulunan tür
%41-60 Genellikle bulunan tür
%61-80 Çoğunlukla bulunan tür
%81-100 Devamlı bulunan tür

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, 2006).

Baskınlık (B)= Na / Nn x 100

B= Baskınlık (Dominans), Na= bir türe ait birey sayısı, Nn=Tüm türlere ait birey sayılarının toplamı,

Baskınlık 5 kategoride değerlendirilmektedir:

0= Yok
+ = Nadir veya çok nadir türler
1 = populasyon büyüklüğü %5'ten düşük türler
2 = populasyon büyüklüğü %5 - 25 arasında olan türler
3 = Populasyon büyüklüğü %25 – 50 arasında olan türler
4 = Populasyon büyüklüğü %50 - 75 arasında olan türler
5 = Populasyon büyüklüğü %75'den fazla olan türler.

Çeşitlilik indeksleri

Tür çeşitliliği bir kommunitenin veya ekosistemin zenginliğini gösterir. Tür çeşitliliğinin belirlenmesinde Simpson çeşitlilik indeksi, Margalef indeksi ve Shannon-Wiener indeksi kullanılmıştır.

Simpson Çeşitlilik İndeksi

$D = 1 - \sum (n / N)^2$

D= Simpson çeşitlilik indeksi
n = Bir türe ait toplam birey sayısı
N = Tüm türlerin birey sayılarının toplamı
İndeks değer, 0-1 arasındadır.[“0” a yakın değerler çeşitliliğin düşük olduğunu, “1”e yakın değerler çeşitliliğin yüksek olduğunu göstermektedir.] Simpson çeşitlilik indeksi nadir türlerden çok yaygın türlere ağırlık vermektedir (Krebs, 1985).

Margalef (1957) İndeksi

$D = S-1/\log_e N$

D= Çeşitlilik indeksi; S=Toplam tür sayısı; N=Toplam birey sayısı

Margalef’in tür çeşitliliği indeksi, daha ziyade tür sayısına bağımlı bir değişim gösterdiği ve belirli bir sınır değeri olmadığı için daha çok karşılaştırmalar için kullanılmıştır. Çoğunlukla tür zenginliği indeksi olarak tanımlanmaktadır (Kocataş, 2006).

Shannon-Wiener İndeksi

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (H), aşağıda verildiği şekliyle hesaplanmıştır (Krebs, 1985).

$$H = -\sum p_i(\ln p_i)$$

S= Tür sayısı
P_i = i’inci türün birey sayısının toplam birey sayısına oranını
ln: Doğal logaritma tabanını göstermektedir
H Belirsizliğin değerini ölçer. Daha büyük H değerleri belirsizliğin büyük olduğu anlamına gelmektedir. Alınan örneklerdeki nadir türlere ağırlık vermektedir (Krebs, 1985).

2.14. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler R istatistik ve SPSS 15.0 programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir (R Development Core Team, 2010).

Veriler, istatistiksel analize sokulmadan önce normal dağılıp dağılmadıkları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile veri gruplarının varyanslarının homojen olup olmadığı ise Varyansların Homojenliği testi ile sınanmıştır.

Normal dağılıma uymayan ve varyansları homojen olmayan verilerin, değişik (logaritmik, 1/x) dönüşüm teknikleri kullanılarak normal dağılmaları ve varyans homojenlikleri sağlanmıştır. Söz konusu dönüşüm tekniklerine rağmen normal dağılıma uymayan veri setlerinin istatistiksel analizinde, parametrik olmayan testlerden yararlanılmıştır.

Gruplar arasında farkın sınanmasında varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Veri setinin normal dağılmadığı durumlarda ANOVA'dan önce logaritmik ve karekök dönüşüm ile verilerin normal dağılması sağlanmıştır. Verilerin yapılan değişik dönüşümlere karşın normal dağılmadığı durumlarda gruplar arası farkın saptanması sırasında parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi).

Yuva yeri özelliklerinin yıllar arasında farklı olup olmadığının belirlenmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunması halinde, hangi gruplar arasında farkın olduğunun sınanmasında Tukey HSD testi kullanılmıştır.

Su seviyesi ve maksimum birey sayısı arasındaki ilişkilerin sınanmasında Spearman Korelasyon testi kullanılmıştır. Yuvanın yerden yüksekliği ve ağaç yüksekliği arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson Korelasyon testi yapılmıştır.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1. Suyun Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, çevre koşullarına bağlı olarak değişmekte ve bu durum, canlı yaşamını etkilemektedir. Sucul ortamların çalışma mekanizmalarının anlaşılabilmesi için ekosistemdeki dengeleri kontrol eden faktörlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

P. leucorodia'nın ürediği ve beslendiği Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile göl ortasından Mart-Temmuz 2008-2009 döneminde yüzeyden alınan su örneklerinin fizikokimyasal özellikleri, Çizelge 3.1-3.5'te gösterilmiştir. Parametreler, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Anonymous, 2004-a, 2008)'ne göre değerlendirilerek gruplandırılmıştır (Çizelge 3.6, 3.7).

- **Sıcaklık**

Sıcaklık, ekosistemlerin çalışma mekanizmalarını, sudaki reaksiyonları ve yaşamı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Ortamdaki sıcaklık artışı, suyun yoğunluğu ve viskozitesinin değişmesine, buharlaşmanın artmasına, suda çözünmüş olan O_2, CO_2 ve diğer gazların azalmasına, sudaki kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonların hızlanmasına neden olmaktadır. Başta, fitoplankton, zooplankton ve balıklar olmak üzere, suda yaşayan ve beslenen canlıların metabolizma hızlarının sıcaklık değişimleriyle yakından ilgili olduğu bilinmektedir. Mevsimsel sıcaklık dalgalanmalarına bağlı olarak, canlıların dağılış ritimleri de değişmektedir.

Çalışma sürecinde, Manyas (Kuş) Gölü yüzeysel su sıcaklığı dikkate alındığında, ortalama olarak, Kocaçay Deltası (22,46°C, 20,44°C) ve göl ortasında (21,12°C, 19,62°C) I. sınıf; Sığırcı Deltası'nda ise 2008 yılında (27,22°C) III. sınıf kalite özellikleri tespit edilmiştir. Ölçüm yapılan lokalitelerde, sıcaklık faktörünün canlı yaşamı üzerinde henüz olumsuz bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir.

- **pH**

Suyun reaksiyon özelliğinin göstergesi olan pH, sudaki canlı yaşamını etkileyen önemli bir faktördür. Asit veya alkali maddelerin suya karışması, pH değişimlerinin yanı sıra çeşitli maddelerin toksik özelliklerini arttırdığı için de zararlıdır. Özellikle, pH değeri 5'ten küçük olan asitli sularda prodüktivite düşüktür; diğer yandan pH'nın 8,5'i aşması halinde, bazı alg türlerinin zarar gördüğü, pH 9'a ulaşıldığında da başta Salmonidler olmak üzere birçok canlının yaşamını sürdüremediği bilinmektedir. Suyun pH değerinin 7,5-8,5 aralığında olması halinde, fitoplankton populasyonlarında prodüktivite oldukça yüksektir.

Çizelge 3.1. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2008 döneminde alınan su örneklerinin fiziko-kimyasal özellikleri

Parametreler	**23.03.2008**	**30.04.2008**	**31.05.2008**	**29.06.2008**	**27.07.2008**	**Ort±Std.Sapma**	**Min - Maks**
Sıcaklık (^{0}C)							
Sığırcı Deltası	24,0	24,0	27,6	28,9	31,6	27,22 ± 3,27	24,00 - 31,60
Kocaçay Deltası	13,7	21,3	23,7	24,1	29,5	22,46 ± 5,74	13,70 - 29,50
Gölün orta kesimi	13,7	17,7	22,8	25,3	26,1	21,12 ± 5,29	13,70 - 26,10
pH							
Sığırcı Deltası	9,72	8,43	8,86	7,56	7,70	8,45 ± 0,89	7,56 - 9,72
Kocaçay Deltası	8,28	8,32	8,99	7,65	8,11	8,27 ± 0,48	7,65 - 8,99
Gölün orta kesimi	9,24	8,56	8,39	8,69	8,49	8,67 ± 0,33	8,39 - 9,24
Elektriksel iletkenlik (µS/cm)							
Sığırcı Deltası	439	532	461	653	500	517 ± 84,01	439 - 653
Kocaçay Deltası	418	510	404	542	771	529 ± 147,51	404 - 771
Gölün orta kesimi	430	470	494	463	428	457 ± 28,04	428 - 494
Toplam çözünmüş madde (mg/L)							
Sığırcı Deltası	454	534	457	646	494	517,00 ± 79,10	454 - 646
Kocaçay Deltası	431	557	407	544	763	540,40 ± 141,07	407 - 763
Gölün orta kesimi	447	481	520	463	428	467,80 ± 35,14	428 - 520
Tuzluluk (%0)							
Sığırcı Deltası	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,30 ± 0,00	0,30 - 0,30
Kocaçay Deltası	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,28 ± 0,08	0,20 - 0,40
Gölün orta kesimi	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,28 ± 0,04	0,20 - 0,30
Oksijen (mg/L)							
Sığırcı Deltası		10,7	11,2	8,5	**3,2**	8,40 ± 3,66	3,20 - 11,20
Kocaçay Deltası		9,3	9,3	6,8	12,2	9,40 ± 2,21	6,80 - 12,20
Gölün orta kesimi		10,2	8,3	7,8	6,0	8,08 ± 1,73	6,00 - 10,20
Bulanıklık (Işık geçirgenliği - cm)							
Sığırcı Deltası	17,5	37,5	37,5	37,5	37,5	33,50 ± 8,94	17,50 - 37,50
Kocaçay Deltası	22,5	37,5	37,5	37,5	37,5	34,50 ± 6,71	22,50 - 37,50
Gölün orta kesimi	25,5	52,5	47,5	32,5	40,0	39,60 ± 10,93	25,50 - 52,50

Çizelge 3.2. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2009 döneminde alınan su örneklerinin fiziko-kimyasal özellikleri

Parametreler	29.03.2009	26.04.2009	31.05.2009	28.06.2009	26.07.2009	Ort±Std.Sapma	Min - Maks
Sıcaklık (^{o}C)							
Sığırcı Deltası	15,7	17,2	25,1	27,1	24,8	21,98 ± 5,15	15,70 - 27,10
Kocaçay Deltası	14,3	15,3	21,7	26,7	24,2	20,44 ± 5,46	14,30 - 26,70
Gölün orta kesimi	10,6	14,3	21,6	25,8	25,8	19,62 ± 6,89	10,60 - 25,80
pH							
Sığırcı Deltası	8,93	8,94	8,85	10,0	9,94	9,33 ± 0,58	8,85 - 10,00
Kocaçay Deltası	8,87	7,99	7,88	7,97	7,86	8,11 ± 0,43	7,86 - 8,87
Gölün orta kesimi	8,99	8,80	8,11	8,97	8,89	8,75 ± 0,37	8,11 - 8,99
Elektriksel iletkenlik (µS/cm)							
Sığırcı Deltası	477	422	431	379	379	417,60 ± 40,95	379 - 477
Kocaçay Deltası	305	528	425	438	433	425,80 ± 79,43	305 - 528
Gölün orta kesimi	403	410	445	412	391	412,20 ± 20,09	391 - 445
Toplam çözünmüş madde (mg/L)							
Sığırcı Deltası	494	430	430	373	373	420,00 ± 50,23	373 - 494
Kocaçay Deltası	319	544	431	437	435	433,20 ± 79,59	319 - 544
Gölün orta kesimi	421	422	450	410	389	418,40 ± 22,10	389 - 450
Tuzluluk (%0)							
Sığırcı Deltası	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,22 ± 0,04	0,20 - 0,30
Kocaçay Deltası	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,26 ± 0,05	0,20 - 0,30
Gölün orta kesimi	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,22 ± 0,04	0,20 - 0,30
Oksijen (mg/L)							
Sığırcı Deltası	13,4	10,8	13,6	13,8	8,8	12,08 ± 2,20	8,80 - 13,80
Kocaçay Deltası	14,1	10,2	9,8	9,1	6,8	10,00 ± 2,64	6,80 - 14,10
Gölün orta kesimi	11,6	9,6	7,9	8,8	7,1	9,00 ± 1,73	7,10 - 11,60
Bulanıklık (Işık geçirgenliği - cm)							
Sığırcı Deltası	37,5	37,5	37,5	20	20	30,50 ± 9,59	20,00 - 37,50
Kocaçay Deltası	37,5	37,5	37,5	20	20	30,50 ± 9,59	20,00 - 37,50
Gölün orta kesimi	115	42,5	42,5	40	27,5	53,50 ± 34,94	27,50 - 115,00

Çizelge 3.3. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2008 döneminde alınan su örneklerinin fizikokimyasal özellikleri.

Parametre	Habitatlar	23.03.2008	30.04.2008	31.05.2008	29.06.2008	27.07.2008	Ort ± Std. Sapma	Min - Maks
NO_2^--N (ppm)	Sığırcı	0	0,22	0	0	1,31	0,31 ± 0,57	0 - 1,31
	Kocaçay	0	0	0	0	0	-	-
	Gölortası	0	0	0	0	0	-	-
NO_3^--N (ppm)	Sığırcı	0	0,16	0,08	0,43	21,39	4,41 ± 9,49	0 - 21,39
	Kocaçay	0	0,06	0,19	0,05	0,18	0,10 ± 0,08	0 - 0,19
	Gölortası	0	0,05	0,37	0,21	0,14	0,15 ± 0,15	0 - 0,37
NH_4^+-N (ppm)	Sığırcı	0	1,69	0	0	0	0,34 ± 0,76	0 - 1,69
	Kocaçay	0,91	0	0	0	0	0,18 ± 0,41	0 - 0,91
	Gölortası	0	0	1,46	0	0	0,29 ± 0,65	0 - 1,46
Cl^- (ppm)	Sığırcı	28,95	28,00	26,89	64,10	36,26	36,84 ± 15,68	26,89 - 64,10
	Kocaçay	15,50	36,58	39,57	58,60	72,90	44,63 ± 21,98	15,50 - 72,90
	Gölortası	26,79	25,06	25,85	30,48	31,35	27,91 ± 2,83	25,06 - 31,35
CO_3^{-2} (ppm)	Sığırcı	0	18,09	30,15	0	0	9,65 ± 13,88	0 - 30,15
	Kocaçay	0	12,06	0	0	0	2,41 ± 5,39	0 - 12,06
	Gölortası	0	15,08	15,08	24,24	0	10,88 ± 10,61	0 - 24,24
HCO_3^- (ppm)	Sığırcı	148,06	205,38	98,09	240,30	180,01	174,37 ± 54,43	98,09 - 240,30
	Kocaçay	171,75	141,01	159,40	234,14	351,06	211,47 ± 85,52	141,01 - 351,06
	Gölortası	139,17	153,27	153,27	123,23	173,54	148,50 ± 18,69	123,23 - 173,54
Li^+ (ppm)	Sığırcı	0,0025	0	0	0,0097	0	-	0 - 0,01
	Kocaçay	0,0037	0	0	0	0	-	0 - 0,0037
	Gölortası	0,01	0	0	0,006	0	-	0 - 0,01
Na^+ (ppm)	Sığırcı	21,06	25,47	23,61	47,18	36,15	30,70 ± 10,86	21,06 - 47,18
	Kocaçay	14,32	28,68	29,55	38,74	56,90	33,64 ± 15,67	14,32 - 56,90
	Gölortası	20,09	24,02	22,02	27,16	30,70	24,80 ± 4,21	20,09 - 30,70
K^+ (ppm)	Sığırcı	4,57	3,96	4,49	9,94	6,99	5,99 ± 2,50	3,96 - 9,94
	Kocaçay	6,12	6,02	4,21	4,66	5,83	5,36 ± 0,87	4,21 - 6,12
	Gölortası	4,05	4,80	4,44	5,07	5,72	4,82 ± 0,63	4,05 - 5,72
Ca^{+2}(ppm)	Sığırcı	45,90	65,03	43,64	46,82	52,36	50,75 ± 8,60	43,64 - 65,03
	Kocaçay	52,15	50,46	38,90	50,88	86,73	55,82 ± 18,08	38,90 - 86,73
	Gölortası	43,86	55,54	52,42	45,67	44,17	48,33 ± 5,32	43,86 - 55,54
Mg^{+2} (ppm)	Sığırcı	10,73	11,60	11,90	15,71	13,60	12,70 ± 1,98	10,73 - 15,71
	Kocaçay	8,93	10,83	8,59	10,13	16,87	11,07 ± 3,37	8,59 - 16,87
	Gölortası	10,49	12,67	11,81	12,22	12,96	12,03 ± 0,97	10,49 - 12,96
Sertlik (^{0}F)	Sığırcı	15,86	20,99	15,78	18,14	18,66	17,89 ± 2,17	15,86 - 18,66
	Kocaçay	16,68	17,04	13,23	16,85	28,58	18,48 ± 5,86	13,23 - 28,58
	Gölortası	15,26	19,07	17,93	16,42	16,35	17,01 ± 1,49	15,26 - 17,93
Anyon	Sığırcı	4,49	5,78	4,39	6,41	5,21	5,26 ± 0,86	4,39 - 6,41
	Kocaçay	4,41	4,83	4,11	5,60	7,97	5,38 ± 1,55	4,11 - 7,97
	Gölortası	4,28	4,82	4,76	4,67	4,52	4,61 ± 0,22	4,28 - 4,82
Katyon	Sığırcı	4,21	5,50	4,30	5,94	5,48	5,09 ± 0,78	4,21 - 5,94
	Kocaçay	4,17	4,81	4,04	5,18	8,34	5,31 ± 1,76	4,04 - 8,34
	Gölortası	4,03	4,98	4,74	4,60	4,75	4,62 ± 0,36	4,03 - 4,98
PO_4^{-3} (ppm)	Sığırcı	0	0,24	0	0	0	0,05 ± 0,11	0 - 0,24
	Kocaçay	0	0	0,20	0,24	0	0,09 ± 0,12	0 - 0,24
	Gölortası	0	0	0	0	0	-	-
SO_4^{-2} (ppm)	Sığırcı	59,62	48,04	48,57	30,72	40,76	45,54 ± 10,68	30,72 - 59,62
	Kocaçay	55,20	51,32	16,99	4,01	6,45	26,80 ± 24,69	4,01 - 55,20
	Gölortası	59,19	52,16	47,84	45,97	37,23	48,48 ± 8,09	37,23 - 59,19
F^- (ppm)	Sığırcı	0,14	0,17	0,13	0,25	0,20	0,18 ± 0,05	0,13 - 0,25
	Kocaçay	0,12	0,19	0,28	0,33	0,32	0,25 ± 0,09	0,12 - 0,33
	Gölortası	0,16	0,14	0,16	0,42	0,27	0,23 ± 0,12	0,14 - 0,42
B (mg/L)	Sığırcı	2,02	0	5,43		2,02	2,37 ± 2,25	0 - 5,43
	Kocaçay	0	0	0		2,04	0,51 ± 1,02	0 - 2,04
	Gölortası	2,04	0	1,93		2,13	1,52 ± 1,02	0 - 2,13

Çizelge 3.4. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden Mart-Temmuz 2009 döneminde alınan su örneklerinin fizikokimyasal özellikleri.

Parametre	Habitatlar	29.03.2009	26.04.2009	31.05.2009	28.06.2009	26.07.2009	Ort ± Std.sapma	Min - Maks
NO_2^- (ppm)	Sığırcı	0	0	0	0	0	-	-
	Kocaçay	0	0	0	0	0	-	-
	Gölortası	0	0	0	0	0	-	-
NO_3^{-2} (ppm)	Sığırcı	7,86	0,64	5,82	0	0	2,86 ± 3,71	0 - 7,86
	Kocaçay	3,20	4,76	2,93	0	0	2,18 ± 2,11	0 - 4,76
	Gölortası	0	2,16	0	0,20	0	0,47 ± 0,95	0 - 2,16
NH_4^+ (ppm)	Sığırcı	0,07	3,26	4,55	2,11	1,43	2,28 ± 1,71	0,07 - 4,55
	Kocaçay	0	1,15	1,01	0,56	1,36	0,82 ± 0,54	0 - 1,36
	Gölortası	0	3,42	3,22	0,82	1,71	1,83 ± 1,49	0 - 3,42
Cl^- (ppm)	Sığırcı	48,87	37,41	38,47	39,78	40,72	41,05 ± 4,55	37,41 - 48,87
	Kocaçay	12,41	24,76	28,09	34,09	25,64	25,00 ± 7,92	12,41 - 34,09
	Gölortası	38,37	34,89	33,33	38,24	35,91	36,15 ± 2,17	33,33 - 38,37
CO_3^{-2} (ppm)	Sığırcı	23,53	0	0	0	0	4,71 ± 10,52	0 - 23,53
	Kocaçay	11,76	0	0	0	0	2,35 ± 5,26	0 - 11,76
	Gölortası	14,71	0	0	0	0	2,94 ± 6,58	0 - 14,71
HCO_3^- (ppm)	Sığırcı	161,47	155,49	159,76	124,90	61,31	132,59 ± 42,54	61,31 - 161,47
	Kocaçay	143,77	227,25	217,86	217,86	257,49	212,84 ± 41,90	143,77 - 257,49
	Gölortası	134,56	158,48	180,10	145,24	159,40	155,55 ± 17,12	134,56 - 180,10
Li^+ (ppm)	Sığırcı	0	0,0039	0,0069	0,003	0	0,0028 ± 0,0029	0 - 0,0069
	Kocaçay	0	0,0143	0,0061	0	0	0,0041 ± 0,0063	0 - 0,0143
	Gölortası	0	0,0047	0	0,005	0	0,0019 ± 0,0027	0 - 0,0050
Na^+ (ppm)	Sığırcı	32,07	26,13	27,82	24,94	34,82	29,16 ± 4,16	24,94 - 34,82
	Kocaçay	14,45	21,23	30,62	24,11	27,41	23,56 ± 6,19	14,45 - 30,62
	Gölortası	31,50	25,63	26,50	24,26	30,72	27,72 ± 3,21	24,26 - 31,50
K^+ (ppm)	Sığırcı	11,80	6,79	9,51	6,09	5,26	7,89 ± 2,71	5,26 - 11,80
	Kocaçay	4,40	5,18	4,59	1,48	5,22	4,18 ± 1,55	1,48 - 5,22
	Gölortası	6,05	6,69	8,00	5,33	4,99	6,21 ± 1,20	4,99 - 8,00
Ca^{+2}(ppm)	Sığırcı	70,61	56,27	46,45	30,94	36,79	48,21 ± 15,80	30,94 - 70,61
	Kocaçay	55,76	80,86	60,41	53,05	51,90	60,40 ± 11,90	51,90 - 80,86
	Gölortası	53,02	57,24	56,25	42,21	37,96	49,34 ± 8,72	37,96 - 57,24
Mg^{+2} (ppm)	Sığırcı	10,50	11,53	10,83	9,88	8,20	10,19 ± 1,26	8,20 - 11,53
	Kocaçay	7,57	9,56	9,33	9,02	9,43	8,98 ± 0,81	7,57 - 9,56
	Gölortası	9,56	10,06	12,21	10,77	8,90	10,30 ± 1,27	8,90 - 12,21
Sertlik (^{0}F)	Sığırcı	21,94	18,78	16,04	11,78	12,55	16,22 ± 4,26	11,78 - 21,94
	Kocaçay	17,03	24,11	18,91	16,94	16,94	18,79 ± 3,09	17,03 - 24,11
	Gölortası	17,16	18,42	19,05	14,95	13,13	16,54 ± 2,47	13,13 - 19,05
Anyon	Sığırcı	5,68	4,85	4,67	4,01	3,94	4,63 ± 0,71	3,94 - 5,68
	Kocaçay	3,77	5,66	4,90	4,66	5,07	4,81 ± 0,69	3,77 - 5,66
	Gölortası	4,62	4,76	4,92	4,39	4,35	4,61 ± 0,24	4,35 - 4,92
Katyon	Sığırcı	6,09	5,25	4,92	3,72	4,23	4,84 ± 0,92	3,72 - 6,09
	Kocaçay	4,15	5,94	5,29	4,51	4,77	4,93 ± 0,70	4,15 - 5,94
	Gölortası	4,96	5,16	5,35	4,23	4,19	4,78 ± 0,54	4,19 - 5,35
PO_4^{-3} (ppm)	Sığırcı	0	0	0	0	0	-	-
	Kocaçay	0	0	0	0	0	-	-
	Gölortası	0	0	0	0	0	-	-
SO_4^{-2} (ppm)	Sığırcı	35,55	35,48	40,28	39,99	32,60	36,78 ± 3,29	32,60 - 40,28
	Kocaçay	29,54	41,09	21,66	5,83	6,07	20,84 ± 15,25	5,83 - 41,09
	Gölortası	40,21	35,31	48,98	44,33	34,82	40,73 ± 6,04	34,82 - 48,98
F^- (ppm)	Sığırcı	0,12	0,17	0,58	0,06	0,04	0,19 ± 0,22	0,04 - 0,58
	Kocaçay	0,09	0,15	0,79	0,10	0,02	0,23 ± 0,31	0,02 - 0,79
	Gölortası	0,13	0,21	0,08	0,07	0,02	0,10 ± 0,07	0,02 - 0,21

Çizelge 3.5. Manyas (Kuş) Gölü'nde Mart-Temmuz 2009'da yüzeysel sularda saptanan toplam azot ve toplam fosfor miktarı

Parametre	**29.03.2009**	**26.04.2009**	**31.05.2009**	**28.06.2009**	**26.07.2009**	**Ort ± Std.sapma**	**Min - Maks**
Toplam Azot (mg/L)							
Sığırcı Deltası	1,59	0,80	4,82	8,31	2,24	3,55 ± 3,06	0,80 - 8,31
Kocaçay Deltası	1,59	2,73	2,60	3,95	0,07	2,19 ± 1,45	0,07 - 3,95
Gölün Orta Kesimi	0,80	0,80	3,60	4,02	3,36	2,52 ± 1,58	0,80 - 4,02
Toplam Fosfor (mg/L)							
Sığırcı Deltası	0,10	0,10	0,10	0,46	0,54	0,26 ± 0,22	0,10 - 0,54
Kocaçay Deltası	0,18	0,16	0,94	0,55	0,39	0,45 ± 0,32	0,16 - 0,94
Gölün Orta Kesimi	0,03	0,13	0,03	0,17	0,30	0,13 ± 0,11	0,03 - 0,30

Çizelge 3.6. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Anonymous, 2008)

KITAİÇİ SU KAYNAKLARININ SINIFLARINA GÖRE KALİTE KRİTERLERİ				
	SU KALİTE SINIFLARI			
SU KALİTE PARAMETRELERİ	I	II	III	IV
A) Fiziksel ve inorganik- kimyasal parametreler				
1) Sıcaklık (^oC)	25	25	30	> 30
2) pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0 dışında
3) Çözünmüş oksijen (mg O_2/L)	8	6	3	< 3
4) Oksijen doygunluğu (%)	90	70	40	< 40
5) Klorür iyonu (mg Cl^-/L)	25	200	400	> 400
6) Sülfat iyonu (mg $SO_4^=$/L)	200	200	400	> 400
7) Amonyum azotu (mg NH_4^+-N/L)	0.2	1	2	> 2
8) Nitrit azotu (mg NO_2^--N/L)	0.002	0.01	0.05	> 0.05
9) Nitrat azotu (mg NO_3^--N/L)	5	10	20	> 20
10) Toplam fosfor (mg P/L)	0.02	0.16	0.65	> 0.65
11) Toplam çözünmüş madde (mg/L)	500	1500	5000	> 5000
12) Renk (Pt-Co birimi)	5	50	300	> 300
13) Sodyum (mg Na^+/L)	125	125	250	> 250
B) Organik parametreler				
1) Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	25	50	70	> 70
2) Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) (mg/L)	4	8	20	> 20
3) Toplam organik karbon (mg/L)	5	8	12	> 12
4) Toplam kjeldahl-azotu (mg/L)	0.5	1.5	5	> 5
5) Yağ ve gres (mg/L)	0.02	0.3	0.5	> 0.5
6) Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L)	0.05	0.2	1	> 1.5
7) Fenolik maddeler (uçucu) (mg/L)	0.002	0.01	0.1	> 0.1
8) Mineral yağlar ve türevleri (mg/L)	0.02	0.1	0.5	> 0.5
9) Toplam pestisid (mg/L)	0.001	0.01	0.1	> 0.1
C) İnorganik kirlenme parametreleri				
1) Cıva (µg Hg/L)	0.1	0.5	2	> 2
2) Kadmiyum (µg Cd/L)	3	5	10	> 10
3) Kurşun (µg Pb/L)	10	20	50	> 50
4) Arsenik (µg As/L)	20	50	100	> 100
5) Bakır (µg Cu/L)	20	50	200	> 200
6) Krom (toplam) (µg Cr/L)	20	50	200	> 200
7) Krom (µg Cr^{+6}/L)	Ölçülmeyecek kadar az	20	50	> 50
8) Kobalt (µg Co/L)	10	20	200	> 200
9) Nikel (µg Ni/L)	20	50	200	> 200
10) Çinko (µg Zn/L)	200	500	2000	> 2000
11) Siyanür (toplam) (µg CN/L)	10	50	100	> 100
12) Florür (µg F^-/L)	1000	1500	2000	> 2000
13) Serbest klor (µg Cl_2/L)	10	10	50	> 50
14) Sülfür (µg $S^=$/L)	2	2	10	> 10
15) Demir (µg Fe/L)	300	1000	5000	> 5000
16) Mangan (µg Mn/L)	100	500	3000	> 3000
17) Bor (µg B/L)	1000	1000	1000	> 1000
18) Selenyum (µg Se/L)	10	10	20	> 20
19) Baryum (µg Ba/L)	1000	2000	2000	> 2000
20) Alüminyum (mg Al/L)	0.3	0.3	1	> 1
21) Radyoaktivite (Bq/L)				
Alfa-aktivitesi	0,5	5	5	> 5
beta-aktivitesi	1	10	10	> 10
D) Bakteriyolojik parametreler				
1) Fekal koliform(EMS/100 mL)	10	200	2000	> 2000
2) Toplam koliform (EMS/100 mL)	100	20000	100000	> 100000

Sığırcı ve Kocaçay deltalarında, ortalama pH değerleri 2008 yılında (sırasıyla pH 8,45 ve 8,27) I. sınıf su kalite kriterlerine sahip iken; 2009 yılında, Sığırcı Deltası'nda (pH 9,33) IV. sınıf, göl ortasında (pH 8,75) III. sınıf kaliteyi gösteren değerlere ulaşmıştır. Aylar itibariyle, pH değerlerinde dalgalanma olduğu, değerin 10'a kadar yükseldiği tespit edilmiştir. Yaşam açısından ciddi sorunlarla henüz karşılaşılmamış olmakla birlikte, özellikle Sığırcı Deltası'nın pH değerlerinin sürekli olarak izlenmesi ve önlemlerin alınması gerekmektedir.

- **Çözünmüş oksijen miktarı**

Sucul habitatlarda yaşam için gereksinim duyulan oksijen miktarı; atmosfer basıncı, su sıcaklığı, suyun dalgalanması, fizikokimyasal açıdan farklı özellikteki suların ortama karışması, sucul bitkilerin fotosentez reaksiyon hızı ve diğer faktörlere bağlıdır. Su sıcaklığı ile ters orantılı olarak değişen oksijen miktarı, yaz-sonbahar aylarında azalmaktadır. Diğer yandan, atmosfer ile su ortamı arasındaki oksijen alışverişi, atmosfer basıncı ile denetlenmektedir.

Atıksuların içerdiği organik maddeler, alıcı ortamlarda bakteriler aracılığıyla ayrıştırılır. Aerobik ayrışma, kesintisiz olarak devam ettiği sürece, organik atıklar çevre açısından sorun yaratmaz; ancak, oksijenin tüketildiği alıcı ortamlarda faaliyet gösteren anaerobik mikroorganizmalar, biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda, amonyak, metan ve hidrojen sülfür gibi yan ürünlerin oluşmasına neden olurlar. Anaerobik ortamlarda, başta balıklar olmak üzere birçok türün yaşaması mümkün değildir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile göl ortasında 2008 ve 2009 yıllarında, ortalama çözünmüş oksijen miktarlarının sırasıyla 8,08-9,40 mgO_2/L, 9,0-12,0 mgO_2/L olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.1, 3.2). Sığırcı Deltası'nda Temmuz 2008 yılında düşük bir değer (3,2 mgO_2/L) ölçülmüştür.

- **Elektriksel iletkenlik (EC)**

Elektriksel iletkenlik, sudaki toplam çözünmüş katı madde miktarının bir göstergesidir. Sudaki bazı iyonlar, asılı halde bulunan maddeler tarafından tutulur: Özellikle elektriksel yüklü yüzeylere sahip olan kil partikülleri, ortamdaki Na^+, K^+, Cl^- iyonlarını yakalayarak suyun EC değerinin değişmesine yol açabilir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile göl ortasında, 2008 ve 2009 yıllarında ortalama EC değerlerinin (sırasıyla 517-417 µS/cm, 529-425 µS/cm, 457-412 µS/cm), Sulama Sularının Sınıflandırılmasına Göre (Anonymous, 1991) orta grup içine girdiği tespit edilmiştir.

- **Toplam çözünmüş madde**

Sığırcı ve Kocaçay deltalarında, 2008 yılı su örneklerinin toplam çözünmüş madde ortalamalarına göre, II. sınıf; 2009 yılında üç lokalitede de I. sınıf su kriter özellikleri saptanmıştır (Çizelge 3.1, 3.2).

- **Tuzluluk**

Manyas (Kuş) Gölü'nde tuz oranı, ortalama ‰0,22-0,30 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 3.1, 3.2).

- **Bulanıklık**

Bulanıklık, kil, silt, ince taneli organik materyal, bakteri, fitoplankton vd. mikroorganizmalar gibi suda askıda kalan madde/canlılardan kaynaklanır. Atıksuların içerdiği katı maddeler, deşarj edildikleri alıcı ortamlarda birikinti ve dip çamuru oluşmasına neden olur. Dip çamuru, bentik canlıların yaşamı üzerinde olumsuz etkiler yapabilir. Askıdaki katı maddelerin organik bileşikleri, dip çamurunda anaerobik ayrışmaya uğrar ve bu zonda olumsuz koşullar oluşur. Alıcı su ortamlarına evsel ve endüstriyel atıksuların getirdiği askıdaki katı maddelerin yanı sıra, orman ve meraların tahribi, aşırı hayvan otlatılması, yerleşim ve sanayi için yanlış yer seçimi vb. etkilerle toprakların verimli üst katmanları taşınarak göller ve barajlar dolmaktadır.

İlkbahar yağışları sırasında ve yaz başında, akarsuların taşıdığı miller nedeniyle, suyun bulandığı ve berraklığın azaldığı bilinmektedir. Aşırı bulanıklık, ışığın suya girişini engellediği için, fitoplanktonların ve su altındaki bitkilerin fotosentez faaliyetini kısıtlar; böylece, prodüktivite de olumsuz yönde etkilenir. Bu koşullarda, ekosistemdeki fotosentez-solunum dengesi bozulur.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, Secchi diski ile 2008-2009 yıllarında tespit edilen ortalama değerlerin, göl ortasında (39,6-53,5 cm); Sığırcı (33,5-30,5 cm) ve Kocaçay (34,5-30,5 cm) olarak saptanmıştır (Çizelge 3.1, 3.2).

- **Klorür iyonu**

Tuzlu su girişinin olmadığı doğal sularda, klorür içeriği oldukça düşüktür; bununla birlikte, klorit içeren kayaçlar ve killerle temasa geçen sularda, klorür miktarı, 100 mg/L'ye ulaşabilir. Ayrıca, endüstriyel ve evsel atıklar, klorür iyonunun en önemli kaynakları arasında yer almaktadır. Sudaki klorür miktarı, doğrudan osmotik basınç üzerinde etkili olduğu için canlılarda olumsuz etkiler yapabilmektedir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2008 ve 2009 yıllarında, Sığırcı (36,84-41,05 ppm) ve Kocaçay (44,63-25,00 ppm) deltaları ile göl ortası yüzey sularında klorür (27,91-36,15 ppm) içeriğinin II. sınıf su kalite kriterinde olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 3.3, 3.4).

- **Sülfat İyonu**

Sudaki önemli anyonlardan biri olan sülfatın kaynakları arasında, yağmur suları, jips, anhidrit gibi sülfatlı kayaçlar, tarımsal faaliyetler, evsel ve endüstriyel atıklar bulunmaktadır. Sülfat artışı, su kirliliğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri çerçevesinde, sülfat içeriğinin 200 mg/L'den fazla olması halinde, kirlenmenin söz konusu olduğu belirtilmektedir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, 2008 ve 2009 yılında sülfat içeriklerinin Sığırcı Deltası'nda (45,54-36,78 ppm) ve göl ortası yüzey sularında (48,48-40,73 ppm), Kocaçay Deltası'ndaki (26,80-20,84 ppm) değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.3, 3.4). Lokalitelerdeki sülfat içeriklerinin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, I. sınıf su kalite kriterinde olduğu tespit edilmiştir.

- **Amonyum, Nitrit, Nitrat**

Sulardaki azotlu maddelerin kaynakları arasında yağmur sularıyla gelen atmosferik azot, tarımsal faaliyetler, endüstriyel ve evsel atıklar, mezbahalar ve tavuk çiftlikleri bulunmaktadır. Organik maddelerin parçalanmasıyla teşekkül eden amonyak, önce nitrite daha sonra nitrata dönüşmektedir. Bu süreçte, biyokimyasal reaksiyonlar ilerlerken, nitrifikasyon yapan bakteriler de ortamdaki oksijeni kullanmaktadır; sonuçta, oksijen miktarı azalmaktadır. Diğer yandan, denitrifikasyon yapan bakteriler, nitratı nitrite ve azota kadar indirgemektedir.

Sudaki çözünmüş oksijen miktarı, amonyağın toksisitesine etki eder: Oksijen miktarı azaldıkça, amonyağın organizmalar üzerindeki toksik etkisi artar.

Nitrit, plankton gelişimini teşvik edebilir; ancak, nitrit miktarı 1 mg/L'nin üzerine çıktığında toksisite söz konusudur. Nitratın algler ve yeşil bitkilerin gelişmesi üzerinde olumlu etkisi vardır; ancak, sudaki miktarı, 20 mg/L'yi aştığı zaman, kirliliğin arttığı anlaşılabilir.

Kullanılmış kirli suların alıcı ortamlara arıtılmadan verilmesi sonucunda, ortaya çıkan en önemli sorunlardan biri, aşırı beslenmedir. Bu koşullarda, azot ve fosfor gibi nutrientler, ortamda gübreleme etkisi yapar, suda organik madde üretimi artar ve alg populasyonlarının üremesi hızlanır. Aşırı beslenme ve üretim artışı, ötrofikasyona neden olur.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, Sığırcı Deltası'nda amonyum azotunun 1,69-4,55 ppm (III. ve IV. sınıf), Kocaçay'da 0,91-1,36 ppm (II. sınıf), göl ortasında 1,46-3,42 ppm (III. ve IV. sınıf su kalitesi) düzeyine kadar çıktığı saptanmıştır (Çizelge 3.3, 3.4).

Sığırcı Deltası'ndaki ölçümlerde, nitrit miktarının Nisan ve Temmuz 2008'de sırasıyla 0,22 ppm ve 1,31 ppm'e kadar çıktığı ve kirliliğin IV. sınıf su kalitesine ulaştığı; 2009 yılında ise ölçüm alanlarındaki sularda nitrit bulunmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.3, 3.4).

Sığırcı Deltası (4,41-2,86 ppm), Kocaçay Deltası (0,10-2,18 ppm) ve göl ortasında (0,15-0,47 ppm) ölçülen nitrat miktarlarının düşük olduğu ve suların I. sınıf su kalite sınırlarında yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3.3, 3.4).

Elde edilen bu veriler, Sığırcı Deltası'nın zaman zaman amonyum ve nitrit bakımından kirletildiğini göstermektedir.

- **Toplam azot**

Lokaliteler, toplam azot içeriği bakımından karşılaştırıldığında, Sığırcı Deltası'ndaki değerlerin, Kocaçay ve göl ortasında ölçülmüş olan değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3.5). Aşırı beslenmenin oluşmaması için, göldeki toplam azot derişiminin 0,3 mg/L'den, toplam fosfor derişiminin ise 0,015 mg/L'den daha fazla olmaması gerekmektedir (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1984). Çizelge 3.5'te görüldüğü gibi, toplam azotun ortalama miktarı, 2,19-3,55 mg/L

arasında değişmektedir; bu değerler, kritik değerin üzerindedir ve gölde aşırı beslenme olgusunun varlığına işaret etmektedir. Ayrıca, "Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri" (Çizelge 3.7) dikkate alındığında, toplam azot miktarına ait doğal koruma ve rekreasyon alanı (toplam azot 0,1 mg/L) ile çeşitli kullanımlar (toplam azot 1 mg/L) için tespit edilmiş olan değerlerin de üzerine çıkıldığı görülmektedir.

Çizelge 3.7. Göller, göletler, bataklıklar ve baraj haznelerinin ötrofikasyon kontrolü sınır değerleri (Anonymous, 2004-a)

İstenen özellikler	Kullanım alanı	
	Doğal koruma alanı ve rekreasyon	Çeşitli kullanımlar için (doğal olarak tuzlu, acı ve sodalı göller dahil)
pH	6,5-8,5	6-10,5
KOİ (mg/L)	3	8
ÇO (mg/L)	7,5	5
AKM (mg/L)	5	15
Toplam koliform sayısı (EMS/100mL)	1000	1000
Toplam azot (mg/L)	0,1	1
Toplam fosfor (mg/L)	0,005	0,1
Klorofil-a (mg/L)	0,008	0,025

- **orto-Fosfat ve toplam fosfor**

Sulardaki fosfatın başlıca kaynakları arasında, organik maddeler, kimyasal gübreler, kimya endüstrisi, deterjanlar ve evsel atıklar yer almaktadır. Fosfat içeriğinin artışı ötrofikasyonu hızlandırır, başlangıçta plankton populasyonlarının gelişimini teşvik eder; ancak, fitoplankton artışına bağlı olarak, ortamdaki oksijen miktarı düşer. Ayrıca, fitoplankton yoğunluğunun artışı, balıkların solungaçlarına takılarak solunum güçlüğüne ve balık etinin kokulu olmasına yol açar.

Manyas (Kuş) Gölü Sığırcı Deltası'nda 0,24 ppm (Nisan 2008), Kocaçay'da Mayıs ve Haziran 2008'de sırasıyla 0,20 ppm ve 0,24 ppm'lik orto-fosfat değerleri ölçülmüştür. 2009 yılı ölçümlerinde ise yüzeysel sularda fosfat bulunmadığı belirlenmiştir. Göllerde aşırı beslenme sorununun ortaya çıkmaması için, orto-fosfat derişiminin 0,015 mg/L'den az olması istenmektedir (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 1984). Ölçüm sonuçlarına göre, gölü besleyen derelerde zaman zaman orto-fosfat kirliliğinin ortaya çıkabildiği görülmektedir.

Ortalama toplam fosfor miktarı, 2009 yılında, Sığırcı Deltası'nda 0,26 mg/L, Kocaçay'da 0,45 mg/L, göl ortasında 0,13 mg/L'dir. Bu verilere göre, su kalitesi, Sığırcı ve Kocaçay deltalarında, III. sınıf, göl ortasında II. sınıf kalite kriterini göstermektedir.

Elde edilmiş olan toplam fosfor değerleri (Çizelge 3.5, 3.7), "Göller, Göletler, Bataklıklar ve Baraj Haznelerinin Ötrofikasyon Kontrolü Sınır Değerleri"ne göre incelendiğinde, doğal koruma ve rekreasyon alanı (toplam fosfor 0,005 mg/L) ile çeşitli kullanımlar (toplam fosfor 0,1 mg/L) için belirlenmiş olan değerleri aştığı görülmektedir.

Çalışma alanındaki 3 istasyona ait örneklerde, 2009 yılında tespit edilen toplam fosfat ve Secchi diski değerlerinden yararlanılarak Carlson indeksine göre trofik seviyeler hesaplanmıştır. Sığırcı Deltası'nda hesaplanan ortalama TSI değerleri 78-103 arasındadır (Çizelge 3.8). Bulgular, tüm aylarda, Kuşcenneti köyü göl kıyılarının hipertrofik özellikte olduğunu göstermektedir. Buna göre, bu alanların toplam fosfat değerleri dikkate alındığında, Mart-Nisan aylarında yoğun alg ve makrofit gelişimi; Mayıs-Temmuz aylarında ise alg patlaması ve balık ölümleri beklenir. Yapılan incelemeler sırasında özellikle yaz aylarında balık ölümleri görülmüştür. 28 Haziran 2009'da Sığırcı Deltası'nda algler göl yüzeyinde tespit edilmiş ve balık ölülerine rastlanmıştır. Özellikle, öğle saatlerinde bu kıyılarda göl yüzeyindeki görünürlüğün çok düşük olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.1).

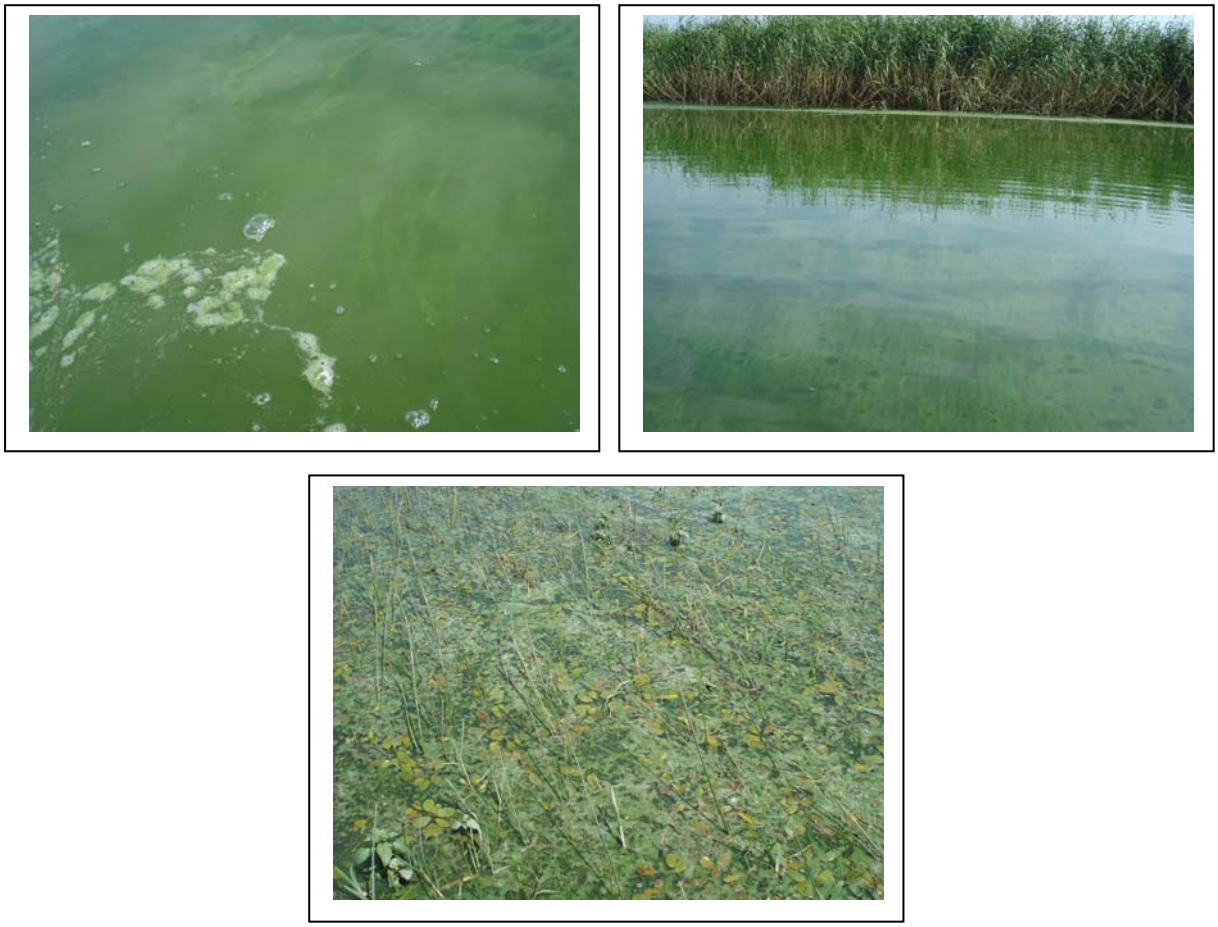
Kocaçay Deltası'nda TSI değerleri 70-95 olarak tespit edilmiştir; tüm aylarda ölçülen değerler, bu lokalitenin hipertrofik olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.8). Gölün orta kesiminden alınan örneklerin TSI değerleri, ortalama 55-84 arasındadır (Çizelge 3.8). Carlson indeksine göre Sığırcı ve Kocaçay deltalarında kuşun beslendiği alanlar, tüm aylarda hipertrofik; gölün orta kesimi ise Nisan, Haziran ve Temmuz aylarında hipertrofik, diğer aylarda ötrofik özelliklere sahiptir.

Çizelge 3.8. Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden alınan örneklerde Mart-Temmuz aylarındaki trofik seviye indeks değerleri

	Aylar				
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Sığırcı * TSI-TP	79	78	103	95	90
Kocaçay * TSI-TP	70	71	70	93	95
Göl ortası TSI					
SD	58	72	72	73	79
TP	51	74	51	79	90
Ortalama	55	73	62	76	84

*Sığırcı ve Kocaçay delta örnekleri, kuşun beslendiği kıyı zonundan alınmıştır (n=1), (30-35 cm). Kıyıdaki hareketlilik nedeniyle, dip çamuru hızla suya karıştığı için görünürlük ölçüm değerleri, bu lokalitelerde dikkate alınmamıştır.

TSI <30:	Oligotrofiktir. Temiz sulu ve hipolimniyonda tüm yıl boyunca oksijen bulunur. Alabalık türleri baskındır.
TSI 30-40:	Oligotrofiktir, ancak bazı sığ göllerde yaz boyunca hipolimniyon oksijensiz olabilir. Yalnızca derin göllerde alabalık türleri bulunur.
TSI 40-50:	Mezotrofiktir. Su kısmen temizdir. Yaz süresince hipolimniyonun oksijensiz olma ihtimali yüksektir. Hipolimniyondaki oksijen yetersizliği, alabalıkların kaybına neden olur.
TSI 50-60:	Ötrofiktir. Görünürlükte azalma, yaz boyunca oksijensiz hipolimniyon, muhtemel makrofit sorunu, yalnızca sıcak su balıkları bulunur.
TSI 60-70:	Mavi-yeşil algler baskındır. Alg patlaması olasıdır, yoğun makrofit sorunu bulunur.
TSI 70-80:	Hipertrofiktir. Yaz boyunca yoğun alg patlaması olasıdır. Yoğun makrofit yatakları bulunur. Işık geçirgenliği, sınırlayıcıdır.
TSI > 80:	Alglerin aşırı artışı ile su yüzeyinde tabaka oluşur. Yazın balık ölümleri görülür (URL 4)



Şekil 3.1. Sığırcı Deltası'nda alg populasyonu ve sualtı bitki yoğunluğu (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 28 Haziran 2009)

- **Sodyum İyonu**

Killi topraklardan kaynaklanan sodyum iyonu, volkanik litolojilerin bulunduğu habitatlarda yüksektir. Çeşitli endüstri atıkları ile sodyum tuzları, sulara karışabilir. Özellikle sentetik deterjanlar, sudaki sodyum ve fosfor miktarını arttırır; buna bağlı olarak, algler aşırı şekilde gelişir. Manyas (Kuş) Gölü Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile göl ortasında 2008-2009 yıllarında sodyum içeriklerinin düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.3, 3.4). Bu değerler, I. sınıf su kalite kriterleri içinde yer almaktadır.

- **Potasyum iyonu**

Potasyum iyonu, doğal sularda daha çok killi topraklardan kaynaklanır; ayrıca içeriği, endüstriyel atıklarla artabilir. Potasyum, plankton gelişimini arttırır; hayvanlar için de gerekli olan bir elementtir. Toksisitesi, bileşik yaptığı anyonlara bağlı olarak değişir. Manyas (Kuş) Gölü'nde ölçülen potasyum değerleri, 2008 yılında ortalama 4,82-5,99 ppm, 2009 yılında ise 4,18-7,89 ppm arasında değişim

göstermiştir. Bu değerler, göldeki yaşam üzerinde henüz olumsuz bir etkinin olmadığını göstermektedir.

- **Karbonat ve bikarbonat iyonları**

Atmosferden yağışlarla gelerek topraktaki sulara karışan CO_2, karbonik asidi oluşturmaktadır. Asit özelliği taşıyan bu sular da, çevredeki karbonatları çözerek bikarbonat ve karbonat iyonlarının açığa çıkmasına neden olmaktadır. Cereyan eden bu çözme işlemi, ortam pH'sının yükselmesini ve suyun alkali özellik kazanmasını sağlamaktadır. Bu iyonların tampon görevi görmesi nedeniyle, canlıların kirlenmiş sulardaki ani asitleşmeye karşı korunması mümkün olmaktadır.

Bikarbonat derişimi, 100-250 mg/L olan orta derecede alkalinite gösteren suların verimli olduğu bilinmektedir. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2008 ve 2009 yıllarına ait su örneklerinde ölçülmüş olan karbonat ve bikarbonat içerikleri, Çizelge 3.3 ve 3.4'te gösterilmiştir. Kocaçay'ın yüzeysel su örneklerinde karbonat miktarının (2,41-2,35 ppm), Sığırcı Deltası ve göl ortası sularındaki değerlerden daha düşük, buna karşın bikarbonat miktarının (211,4-212,8 ppm) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Örnekleme alanlarındaki suların karbonat ve bikarbonat miktarları, sucul yaşam açısından uygun seviyededir.

- **Kalsiyum iyonu**

Doğal sularda bol miktarda bulunan kalsiyum, algler ve yüksek bitkiler için önemli bir besin maddesidir. Sucul hayvanlarda, hücre membranlarının suya geçirgenliklerini azaltan kalsiyum, membranların yapısal ve fonksiyonel bütünlüklerinin korunabilmesi için gereklidir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2008-2009 yıllarında, kalsiyum içeriği sırasıyla 48,33-55,82 ppm ile 48,21-60,40 ppm arasında değişim göstermiştir. Bu değerlerin doğal sulardaki sınırlar içinde olduğu anlaşılmaktadır.

- **Magnezyum iyonu**

Kalsiyum iyonu ile birlikte, suyun sertliğini oluşturan magnezyum iyonu, klorofilin yapısında yer aldığı için önemlidir; dolayısıyla prodüktivite üzerinde etkilidir. Toksisitesi, bileşik yaptığı anyonlara bağlıdır.

Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün ortasında 2008 ve 2009 yıllarında ortalama magnezyum içeriklerinin sırasıyla 12,70-10,19 ppm, 11,07-8,98 ppm, 12,03-10,30

ppm olduğu tespit edilmiştir. Lokaliteler arasında önemli bir farklılık görülmemektedir (Çizelge 3.3, 3.4).

- **Sertlik**

Sertlik, kalsiyum, magnezyum, demir, alüminyum, stronsiyum ve manganez içeriğinin göstergesidir. Yaygın olarak kullanılan Fransız Sertliği, kalsiyum ve magnezyum iyonları dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

Manyas (Kuş) Gölü'nde ortalama sertlik değerlerinin 2008 ve 2009 yıllarında, Sığırcı Deresi ile göl ortasında prodüktivite açısından uygun sınırlarda olduğu; Kocaçay'da ise daha yüksek değerler gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 3.3, 3.4).

- **Bor**

Manyas (Kuş) Gölü Sığırcı Deltası ve göl ortası yüzey sularında Mart, Mayıs ve Temmuz 2008'de bor derişimlerinin su kalite sınıflandırmasında, IV. sınıf kirlenmiş su grubunda yer aldığı; Kocaçay ölçümlerinde, sınırın bir kez aşıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.3).

- **Metal-Yarı metal-Geçiş elementleri-Ametal-Lantanit-Aktinit ve Halojenler**

Endüstriyel tesislerin atıksularında değişik konsantrasyonlarda elementler bulunabilir. Bu maddeler, alıcı ortamlarda yaşayan canlılar üzerinde derişimlerine ve formlarına göre toksik etki gösterir. Eser miktarda bile toksisiteye yol açabilen bu ksenobiyotikler arasında ağır metaller, öne çıkmaktadır. Ağır metaller, besin ağı yoluyla canlı bünyesine girerek biyolojik yükseltgenme ile etkisini arttırmaktadır.

Bu çalışma sırasında, Sığırcı ve Kocaçay'ın göle boşaldığı kısım ile gölün ortasından Mart-Temmuz 2008 döneminde alınan yüzeysel su örneklerinde metal, yarı-metal, geçiş elementleri, ametal, lantanit, aktinit grupları ve halojenler kapsamında elementlerin derişimi ölçülmüştür (Çizelge 3.9). Örnekleme alanlarında berilyum, niyobyum, rutenyum, gümüş, indiyum, tellür, hafniyum, renyum, iridyum, platin, talyum ve lantanid grubundaki 14 elementin çoğunluğunda derişimlerin eser miktarda olduğu saptanmıştır. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonymous, 2008) çerçevesinde, alüminyum, krom, demir, kobalt, nikel, bakır, çinko, selenyum, kadmiyum, baryum derişimlerinin I. sınıf su kriterlerine uygun olduğu belirlenmiştir.

Sığırcı Deltası ve göl ortasında mangan derişimlerinin I. ve II. sınıf, Kocaçay'da ise II. ve III. sınıf kriter değerleri gösterdiği tespit edilmiştir. Kurşun değerleri, Sığırcı Deresi ve göl ortasında düşük iken, Kocaçay'da II. ve III. sınıf su kalite grubuna giren değerler göstermiştir.

Arsenik içeriklerinin aylara göre değiştiği görülmüştür; Sığırcı Deresi ve göl ortasında, Haziran-Temmuz 2008'de arsenik miktarının II. sınıf su kalite değerlerinde olduğu; Kocaçay'da Mayıs, Haziran, Temmuz-2008'de derişimlerin IV. sınıf su kalitesini gösteren değerlere ulaştığı saptanmıştır.

Çizelge 3.9 .Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile Manyas (Kuş) Gölü'nün orta kesiminden alınan su örneklerinde saptanan elementler

Parametreler (ppb)		**Habitatlar**	**23.03.2008**	%RSD	**30.04.2008**	%RSD	**31.05.2008**	%RSD	**29.06.2008**	%RSD	**27.07.2008**	%RSD
Alkali Metaller	Rubidyum (85Rb)	Sığırcı	4,38	3,14	2,47	2,71	3,31	3,86	5,12	1,44	3,29	1,61
		Kocaçay	3,88	0,76	1,67	0,63	2,46	2,67	2,16	0,45	2,18	4,65
		Gölortası	4,23	1,43	2,71	3,45	3,58	1,64	4,10	3,48	3,17	1,33
	Sezyum (133Cs)	Sığırcı	0,56	2,59	0,07	14,23	0,14	3,51	0,41	3,46	0,13	1,00
		Kocaçay	0,62	0,53	0,10	1,27	0,30	5,17	0,30	4,72	0,17	11,06
		Gölortası	0,69	6,42	0,11	11,39	0,21	0,95	0,44	2,31	0,13	12,22
Toprak Alkali Metaller	Berilyum (9Be)	Sığırcı	*		*		*		0,07	6,70	*	
		Kocaçay	*		*		0,05	2,99	*		*	
		Gölortası	*		0,03	6,87	*		*		*	
	Stronsyum (88Sr)	Sığırcı	333,2	0,71	393,4	1,96	361,8	0,59	387,6	1,62	337,7	1,07
		Kocaçay	316,0	1,11	329,1	0,69	288,6	0,92	336,4	0,59	477,0	1,68
		Gölortası	324,3	0,34	379,3	1,04	399,4	0,03	365,2	0,27	298,2	1,74
	Baryum (137Ba)	Sığırcı	96,76	1,04	86,73	1,97	100,3	2,46	196,8	0,93	151,1	0,74
		Kocaçay	74,09	1,15	81,45	1,46	87,12	1,80	195,9	1,40	65,16	2,13
		Gölortası	118,3	1,17	121,5	0,40	132,1	1,57	156,9	2,84	118,2	1,57
Geçiş Elementleri	Titan (47Ti)	Sığırcı	2,12	11,46	2,21	4,89	3,01	1,23	16,17	3,71	1,82	8,09
		Kocaçay	3,06	10,01	4,22	8,29	27,75	10,52	13,89	2,82	4,70	7,96
		Gölortası	*		*		4,60	1,69	14,79	1,81	2,66	13,61
	Vanadyum (51V)	Sığırcı	3,52	2,75	2,06	3,11	4,07	1,07	8,62	1,72	3,45	3,78
		Kocaçay	2,17	2,16	4,73	0,85	10,71	1,97	6,00	2,46	4,80	3,83
		Gölortası	1,92	2,48	2,63	2,29	3,55	0,56	6,34	2,24	3,37	2,41
	Krom (52Cr)	Sığırcı	0,37	5,58	5,90	3,14	0,16	7,36	2,29	1,62	3,12	3,51
		Kocaçay	1,17	5,94	4,54	6,71	1,47	3,37	1,33	7,68	6,62	2,58
		Gölortası	0,33	3,79	5,70	2,70	0,36	6,87	1,56	1,47	2,82	3,47

*Eser miktarda

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Geçiş Elementleri	Demir (54Fe)	Sığırcı	*		*		51,81	0,24	246,1	1,41	42,42	2,43
		Kocaçay	*		*		288,4	0,78	369,3	0,80	59,13	3,57
		Gölortası	*		*		69,63	1,09	112,3	0,71	44,19	1,84
	Demir (56Fe)	Sığırcı	*		68,68	5,07	*		*		*	
		Kocaçay	106,4	4,08	*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Manganez (55Mn)	Sığırcı	42,68	1,84	14,01	0,72	66,21	0,88	420,7	0,81	28,99	1,12
		Kocaçay	3,34	6,41	331,9	2,24	586,0	1,30	1094,0	1,14	215,4	2,34
		Gölortası	9,44	1,46	28,19	0,42	57,20	0,28	135,2	0,29	12,89	0,54
	Kobalt (59Co)	Sığırcı	0,39	2,09	0,55	3,16	0,50	1,03	2,32	4,15	0,36	5,25
		Kocaçay	0,29	5,65	1,04	0,19	2,41	1,21	2,20	1,76	0,79	2,60
		Gölortası	0,23	3,69	0,54	5,60	1,56	2,27	0,90	3,50	0,27	5,91
	Nikel (60Ni)	Sığırcı	*		3,71	7,92	*		7,40	1,33	2,96	14,13
		Kocaçay	*		4,22	1,91	*		6,92	2,55	6,57	2,78
		Gölortası	*		6,91	2,03	*		3,22	8,09	2,75	10,03
	Bakır (63Cu)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		1,65	2,35	*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Bakır (65Cu)	Sığırcı	*		*		*		*		0,08	7,40
		Kocaçay	*		1,95	4,86	*		2,97	5,13	2,58	11,85
		Gölortası	*		1,61	7,77	*		1,64	9,90	1,01	12,51
	Çinko (66Zn)	Sığırcı	*		6,22	3,20	2,25	2,84	*		8,27	4,60
		Kocaçay	7,54	5,21	4,91	2,95	24,27	5,77	7,93	6,78	35,26	3,98
		Gölortası	*		2,62	5,26	7,45	3,94	*		10,69	3,28
	Itriyum (89Y)	Sığırcı	0,09	6,31			0,26	3,49	0,81	3,69	0,05	9,59
		Kocaçay	0,09	5,52			0,66	5,24	0,66	2,33	0,05	11,50
		Gölortası	0,13	7,09			0,33	4,37	0,45	5,59	0,05	4,15

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Geçiş Elementleri	Zirkonyum (90Zr)	Sığırcı	*		0,51	2,31	*		0,51	5,14	0,10	9,62
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		1,99	6,46	*		0,18	8,24	*	
	Zirkonyum (94Zr)	Sığırcı	*		0,84	11,60	*		*		*	
		Kocaçay	*		1,34	3,83	*		*		*	
		Gölortası	*		8,22	0,85	*		*		*	
	Niyobyum (93Nb)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Molibden (95Mo)	Sığırcı	1,75	3,25	1,34	8,05	7,86	3,69	1,45	9,28	1,69	11,79
		Kocaçay	3,62	3,79	4,82	0,65	12,84	1,38	6,85	4,01	4,06	5,49
		Gölortası	1,56	11,16	21,43	1,39	7,25	6,28	1,56	8,11	1,46	13,15
	Rutenyum (101Ru)	Sığırcı	*		*		*		0,004	3,79	*	
		Kocaçay	*		*		0,002	1,01	*		*	
		Gölortası	*		0,02	12,15	0,01	0,94	0,004	2,82	*	
	Palladyum (105Pd)	Sığırcı	7,02	4,96	18,13	3,66	9,23	6,67	11,88	10,31	11,24	7,87
		Kocaçay	6,74	5,49	14,86	9,10	6,74	7,14	9,27	6,84	14,33	4,77
		Gölortası	6,78	5,79	18,9	4,09	10,00	7,23	10,08	13,05	9,25	9,85
	Gümüş (107Ag)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Gümüş (109Ag)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Kadmiyum (111Cd)	Sığırcı	*		0,02	2,35	0,09	14,41	0,09	8,77	*	
		Kocaçay	0,29	5,03	0,15	4,74	0,42	0,39	0,59	13,04	0,54	8,30
		Gölortası	0,04	2,43	0,11	3,77	0,07	14,39	*		0,22	5,36

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Geçiş Elementleri	Hafniyum (178Hf)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		0,01	11,25	*	
		Gölortası	*		0,04	4,47	*		*		*	
	Tantal (181Ta)	Sığırcı	*		0,92	6,92	0,61	4,41	1,91	8,96	1,86	2,83
		Kocaçay	0,52	11,59	*		1,41	4,63	1,81	0,29	1,58	11,75
		Gölortası	0,72	0,64	1,05	8,87	1,21	3,55	*		*	
	Volfran (182W)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		3,58	9,71	*	
		Gölortası	*		*		*		1,40	4,23	*	
	Renyum (185Re)	Sığırcı	*		0,001	1,32	*		*		*	
		Kocaçay	*		*		0,001	5,86	*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Iridyum (193Ir)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Platin (195Pt)	Sığırcı	*		*		*		0,01	8,78	*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Altın (197Au)	Sığırcı	1,77	4,30	2,39	1,57	1,55	5,61	*		*	
		Kocaçay	1,84	1,10	2,48	5,67	1,62	6,82	*		*	
		Gölortası	1,84	5,19	2,32	1,69	1,70	4,35	*		*	
	Cıva (198Hg)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		0,07	8,53	*		*		*	
		Gölortası	*		0,01	1,92	*		*		*	
	Cıva (202Hg)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		0,02	9,08	*		14,91	3,51	*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Lantanitler	Lantan (139La)	Sığırcı	*		*		*		0,93	5,97	*	
		Kocaçay	*		0,06	0,57	0,47	10,21	0,50	8,77	0,04	5,81
		Gölortası	*		*		0,11	6,96	0,28	4,36	*	
	Seryum (140Ce)	Sığırcı	*		*		*		2,91	1,91	0,08	10,99
		Kocaçay	*		0,23	11,20	1,24	1,95	2,02	2,18	0,07	3,17
		Gölortası	*		*		0,43	7,27	1,45	0,94	0,10	6,74
	Praseodmiyum (141Pr)	Sığırcı	0,02	5,31	*		0,04	11,85	0,32	2,95	*	
		Kocaçay	0,03	5,57	*		0,16	12,84	0,21	3,59	0,01	7,66
		Gölortası	0,04	10,35	0,03	6,22	*		0,17	6,63	*	
	Neodimyum (146Nd)	Sığırcı	0,10	6,89	*		0,14	6,27	1,14	3,65	0,02	1,03
		Kocaçay	*		0,21	13,09	0,61	7,11	0,83	10,05	*	
		Gölortası	0,17	4,56	*		0,34	6,30	0,61	8,13	*	
	Samaryum (147Sm)	Sığırcı	0,03	7,31	*		*		0,24	10,64	0,01	0,67
		Kocaçay	0,03	7,57	0,05	11,91	0,13	3,31	*		*	
		Gölortası	0,04	4,14	0,03	12,48	0,11	0,55	0,14	8,77	*	
	Oropiyum (153Eu)	Sığırcı	0,04	4,15	0,05	12,00	0,05	3,85	0,12	3,56	0,05	14,39
		Kocaçay	0,03	4,33	0,06	2,24	0,06	6,26	0,10	7,32	*	
		Gölortası	0,05	4,98	0,08	4,16	0,07	2,14	*		0,04	13,32
	Gadolinyum (157Gd)	Sığırcı	0,02	1,22	*		0,04	4,86	0,24	7,63	0,01	0,36
		Kocaçay	0,01	0,94	*		0,16	4,49	0,18	11,63	0	1,69
		Gölortası	0,04	0,30	*		0,08	4,09	*		*	
	Terbiyum (159Tb)	Sığırcı	*		0,001	0,59	0,01	3,68	0,04	9,62	*	
		Kocaçay	0,001	1,46	0,01	3,36	0,02	9,80	0,03	7,22	*	
		Gölortası	0,004	9,98	*		0,01	4,28	*		0,002	1,23
	Disprosyum (163Dy)	Sığırcı	0,02	9,33	*		0,05	6,28	0,15	7,79	0,01	0,34
		Kocaçay	*		0,04	0,29	0,10	2,17	0,12	3,55	*	
		Gölortası	0,02	8,26	0,03	14,28	0,05	10,33	0,10	11,39	*	

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Lantanitler	Holmiyum (165Ho)	Sığırcı	*		*		0,01	0,80	0,03	9,88	*	
		Kocaçay	*		*		0,02	5,92	0,02	6,98	*	
		Gölortası	*		*		0,01	5,95	0,01	12,74	*	
	Erbiyum (166Er)	Sığırcı	*		*		0,02	6,39	0,10	9,48	0,01	0,41
		Kocaçay	0,01	0,09	0,02	12,78	0,06	2,38	*		*	
		Gölortası	*		0,01	10,23	*		0,05	13,35	*	
	Tulyum (169Tm)	Sığırcı	*		*		0,003	2,47	0,01	10,69	*	
		Kocaçay	*		*		0,01	8,12	0,01	4,34	*	
		Gölortası	0,001	0,50	*		*		0,01	13,29	0,001	1,35
	Iterbiyum (172Yb)	Sığırcı	*		0,01	1,04	0,02	9,86	*		0,01	0,09
		Kocaçay	0,01	0,47	*		0,05	3,30	0,07	1,50	0,001	1,61
		Gölortası	*		0,01	10,87	0,02	5,73	0,04	7,95	*	
	Lutesyum (175Lu)	Sığırcı	0,001	2,03	*		*		0,02	11,99	0,001	0,25
		Kocaçay	*		*		0,01	14,17	0,01	3,85	*	
		Gölortası	*		0,003	0,46	0,004	6,24	0,01	12,79	*	
Aktinitler	Toryum (232Th)	Sığırcı	0,03	6,45	*		0,04	1,81	0,07	7,74	0,01	12,52
		Kocaçay	0,06	2,07	*		0,14	8,68	0,05	4,48	*	
		Gölortası	0,10	1,81	0,04	9,51	0,04	1,23	0,03	8,63	*	
	Uranyum (238U)	Sığırcı	2,37	1,15	1,81	2,04	2,83	1,38	11,95	7,17	7,39	2,83
		Kocaçay	3,54	0,67	2,75	0,85	1,50	2,04	9,38	5,22	18,65	0,90
		Gölortası	2,63	2,99	2,69	0,44	2,21	3,18	19,89	2,96	10,71	1,78

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Zayıf Metaller	Aluminyum (27Al)	Sığırcı	97,42	6,24	63,08	2,87	83,78	1,85	104,8	1,96	18,94	2,07
		Kocaçay	118,9	2,33	85,35	0,91	189,4	2,48	114,1	2,30	20,18	3,39
		Gölortası	308,9	2,55	198,0	0,32	171,1	1,22	73,53	1,35	44,24	1,87
	Galyum (69Ga)	Sığırcı	5,92	0,45	6,35	0,97	5,78	0,93	9,93	2,05	7,48	1,84
		Kocaçay	4,50	2,40	6,36	1,01	6,09	3,22	9,71	2,52	3,17	3,39
		Gölortası	7,18	1,72	9,07	2,95	7,63	1,49	7,91	1,68	5,98	1,69
	Indiyum (115In)	Sığırcı	*		*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		*		*	
	Kalay (118Sn)	Sığırcı	*		*		*		2,34	1,61	2,27	3,60
		Kocaçay	*		*		*		2,39	1,00	2,35	2,95
		Gölortası	*		*		*		2,37	3,50	2,27	2,63
	Talyum (205Tl)	Sığırcı	*		*		*		0,07	12,72	*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	*		*		*		0,03	1,81	*	
	Kurşun (207Pb)	Sığırcı	0,62	11,00	*		*		*		*	
		Kocaçay	*		*		*		*		*	
		Gölortası	0,46	2,26	*		*		*		*	
	Kurşun (208Pb)	Sığırcı	*		1,82	3,86	0,67	9,31	9,82	2,06	7,69	3,65
		Kocaçay	*		**8,88**	8,04	**22,96**	1,21	**30,09**	2,17	**19,70**	0,94
		Gölortası	*		3,78	7,45	3,82	4,11	8,68	0,72	8,75	1,65

Çizelge 3.9 (Devamı)

Parametreler (ppb)		Habitatlar	23.03.2008	%RSD	30.04.2008	%RSD	31.05.2008	%RSD	29.06.2008	%RSD	27.07.2008	%RSD
Yarı Metaller	Silisyum (29Si)	Sığırcı			562,6	2,01						
		Kocaçay			709,7	2,65						
		Gölortası			790,7	1,38						
	Germanyum (72Ge)	Sığırcı	*		0,21	9,54	0,22	6,69	1,40	4,78	*	
		Kocaçay	0,14	6,61	0,43	4,26	1,25	5,18	2,16	2,78	*	
		Gölortası	0,15	3,02	0,37	5,91	0,41	1,34	0,63	6,39	0,17	13,83
	Arsenik (75As)	Sığırcı	8,53	3,79	12,25	1,04	20,60	1,90	**42,16**	0,83	**35,21**	1,09
		Kocaçay	13,21	3,37	**23,50**	1,28	**181,0**	1,15	**291,5**	2,19	**111,3**	2,85
		Gölortası	2,79	8,57	9,62	3,76	17,80	2,64	**29,32**	3,53	**40,80**	0,21
	Antimon (121Sb)	Sığırcı	1,65	0,91	0,92	5,83	9,83	1,44	26,33	0,69	2,05	6,25
		Kocaçay	2,52	1,19	2,00	1,44			33,98	1,33	1,89	4,63
		Gölortası	1,74	1,22	1,83	5,23	18,9	2,94	8,61	0,43	1,63	2,43
	Tellür (125Te)	Sığırcı	0,04	0,08	0,07	0,21	*		*		*	
		Kocaçay	*		0,04	0,38	*		*		0,08	0,06
		Gölortası	0,04	0,76	*		*		*		*	
Ametaller	Fosfor (31P)	Sığırcı			323,8	1,85						
		Kocaçay			244,6	1,61						
		Gölortası			219,9	0,91						
	Kükürt (33S)	Sığırcı			169300	4,16						
		Kocaçay			225800	5,86						
		Gölortası			203200	1,60						
	Selenyum (82Se)	Sığırcı	*		*		0,75	0,83	3,39	7,08	1,19	3,29
		Kocaçay	*		0,88	13,58	*		3,87	1,45	3,88	11,37
		Gölortası	*		0,36	4,27	*		1,28	5,97	1,22	7,97
Halojenler	Brom (81Br)	Sığırcı	66,27	1,90	103,7	2,33	80,34	3,00	230,8	1,73	95,12	1,16
		Kocaçay	48,23	5,37	141,6	2,30	174,3	1,89	254,3	1,59	304,8	0,31
		Gölortası	60,93	6,81	94,92	3,27	77,83	4,97	92,26	3,87	76,93	3,77
	Iyot (127I)	Sığırcı	4,05	1,72	4,75	4,25	5,70	2,11	15,62	1,94	8,52	3,94
		Kocaçay	3,76	2,69	7,80	2,06	28,41	2,79	75,21	0,92	83,62	1,44
		Gölortası	3,79	4,45	4,43	0,42	5,66	7,66	7,04	2,79	6,77	2,36

3.2. Dip Çamuru

Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kısmından alınan dip çamurlarında, 29 element- Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, V, Zn- tespit edilmiştir. Dip çamuru örneklerinde, derişimleri yüksek olan elementler (Al, As, B, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Pb, Zn) lokalitelere göre ele alındığında, Sığırcı Deltası'nda öncelikle B; Kocaçay'da P, Pb ve Zn; göl ortasında ise Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na ve Pb'nin daha fazla biriktiği gözlenmiştir (Çizelge 3.10). Erk'akan vd. (1997) ve Alemdaroğlu et al. (2003), göl ortası ve çevredeki akarsuların sedimentlerinde Mn, Fe, Cu, Pb, Ni ve Zn'nin biriktiğini (Çizelge 1.39); Haktanır vd. (1998) Sığırcı Deresi'nin dip çamurunda bor derişiminin yüksek olduğunu bildirmiştir (Çizelge 1.40, 1.41).

Manyas (Kuş) Gölü ve derelerin gölle birleştiği kısımlarda, bu kadar yüksek konsantrasyonda çok sayıda elementin bulunması, uzun yıllar evsel-endüstriyel-tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirleticilerin ortama doğrudan deşarj veya yetersiz arıtmadan sonra boşaltım yapıldığını göstermektedir. Göl aynası, bir maden deposu haline gelmiş, doğal yapısı bozulmuştur. Son dönemlerde, Kuşcenneti'nin doğal bir hazine ve biyolojik çeşitlilik merkezi olduğu unutularak, gölün çok amaçlı kullanım statüsü içinde değerlendirilmesi sonucunda, havzanın düzeni alt üst olmuştur. Gölün sığ olması da, bu durumu daha ciddi hale getirmektedir. Besin ağında yer alan bütün canlılar, toksik maddelere maruz kalmaktadır. Göç döneminde, Manyas (Kuş) Gölü'nde üreyen ve beslenen birçok kuş türü, söz konusu elementleri besin ağı yoluyla vücutlarına almaktadır. Özellikle, kaşıkçıkuşu gibi beslenme sürecinde gagasıyla dip çamurunu tarayan türler, bu maddelere daha fazla maruz kalmaktadır. Göl havzasında yaşayan tüm trofik seviyelerde, mutlaka toksik maddelerin ayrıntılı bir şekilde birikim düzeyleri tespit edilerek, hiçbir önkoşul ileri sürülmeden, önlemlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca, dip çamurundaki kimyasal maddeler, su ritmine ve su ihtiyacına göre Karadere üzerinden Karacabey Ovası'nı da kirletecek şekilde gönderilmektedir. Bu sularla sulanan verimli topraklar da, belli bir süre sonra çoraklaşacaktır. Göle ulaşan askıdaki katı maddelerin oluşturduğu dip çamurunun miktarı, gölün dolma hızı ve dip çamurunun göl suyunun kalitesi üzerindeki etkisi, fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden mutlaka detaylı bir şekilde incelenmeli ve gerekli önlemler süratle alınmalıdır.

Çizelge 3.10. Mart-Temmuz 2008 döneminde Sığırcı ve Kocaçay deltaları ile gölün orta kesiminden alınan dip çamuru örneklerinde tespit edilen element düzeyleri

Elementler (mg/L)	Sığırcı Deltası					Kocaçay Deltası					Gölün Orta Kesimi				
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Ag 328.068 *	0.586	1.959	0.332	0.408	2.314	3.226	2.661	1.142	1.339	0.913	3.807	1.512	3.477	2.158	2.578
Al 396.696	39013x	10206x	9969x	28308x	34054x	35559x	28949x	28113x	51777x	37087x	75895x	54443x	56877x	64437x	69456x
As 193.696	39.07	24.44	4.928	25.64	26.31	52.92	49.98	103.6	955.1x	50.46	234.7	47.71	40.30	50.41	48.09
B 249.772	854.8x	890.7x	1607x	4238x	1603x	748.3x	708.0	210.2	186.8	1205x	2817x	2162x	345.3	643.2	443.3
Ba 493.408	333.2	258.3	125.8	296.7	390.3	438.6	347.6	444.2	923.6x	463.2	846.2x	652.2	497.1	596.1	598.4
Be 234.861	0.157	0.039	0.169	0.507	0.320	0.198	0.141	0.130	0.247	0.196	0.656	0.286	0.166	0.288	0.218
Ca 315.887	12954x	11183x	10513x	20054x	37570x	12575x	9604x	11779x	23077x	14735x	63008x	19009x	23494x	28850x	20493x
Cd 214.439	2.298	1.372	0.221	0.527	0.938	3.428	3.479	3.672	4.409	4.180	3.736	4.492	2.698	3.352	2.919
Co 238.892	-7.963uv	-4.435uv	0.704	-0.849uv	-2.897uv	-6.028uv	-6.280uv	-6.258uv	-6.932uv	-6.609uv	-10.66uv	-7.269uv	-8.455uv	-9.923uv	-10.48uv
Cr 205.560	46.44	72.63	7.907	33.04	44.38	37.79	36.48	36.51	48.39	44.66	66.07	51.15	55.73	63.77	67.72
Cu 324.754	32.64	24.54	3.293	9.239	15.84	36.70	36.06	38.87	45.36	44.33	50.04	41.62	39.56	45.28	43.03
Fe 238.204	23227x	15997x	3144x	11773x	16077x	20267x	20304x	20145x	23117x	22179x	30494x	23325x	25535x	28493x	28851x
Hg 194.164	0.155	0.254	0.096	0.215	0.172	0.274	0.153	0.211	0.498	0.343	0.592	0.337	0.354	0.240	0.285
K 766.491	11013x	9407x	3357x	7611x	9387x	11145x	9400x	8636x	16647x	12303x	27796x	17549x	14253x	16869x	17636x
Li 670.783	29.66	13.20	4.781	18.32	21.69	20.95	18.54	19.82	31.06	23.25	64.98	29.55	39.09	44.68	48.24
Mg 279.553	4077x	2256x	770.2x	2369x	2870x	3843x	3263x	3435x	5204x	4046x	6407x	4786x	5210x	5467x	5566x
Mn 257.610	548.6	563.7	119.4	457.4	517.0	682.3	712.4	675.2	660.9	670.9	787.3	624.4	650.7	916.1x	686.2
Mo 203.846	1.191	0.695	-0.327uv	0.320	2.734	1.209	0.836	1.461	2.332	0.751	1.838	1.790	1.271	1.070	1.773
Na 588.995	2512x	3314x	3212x	6290x	5359x	4078x	2987x	3693x	18344x	4844x	50341x	8773x	3598x	4684x	4446x
Ni 216.555	28.99	68.80	1.755	19.04	34.37	24.87	24.79	24.61	30.33	27.11	40.01	26.64	32.63	37.26	39.25
P 177.434	655.0	957.5	199.0	191.5	550.0	880.2	869.3	834.3	1110	946.2	886.7	920.4	762.0	938.9	758.2
Pb 220.353	157.9	75.62	11.93	22.06	44.29	198.3	200.7	215.8	276.4	269.0	300.6	262.1	179.6	218.6	194.6
Sb 206.834	7.697	4.140	0.673	2.004	2.104	5.293	4.850	7.165	22.16	7.214	884.2x	9.729	8.260	9.714	10.94
Se 196.026	-1.525uv	-0.417uv	-1.131uv	-0.885uv	-0.557uv	-1.731uv	-0.712uv	-1.936uv	0.643	-0.882uv	-0.066uv	-0.350uv	0.126uv	-0.586uv	-1.582uv
Sn 189.927	9.636	12.43	5.738	8.117	10.70	9.429	8.761	9.783	10.26	9.150	26.69	9.706	9.489	10.30	10.62
Sr 421.552	96.23	76.28	53.95	85.75	149.1	107.5	82.16	91.21	183.8	122.2	214.2	194.1	154.1	182.8	167.8
Tl 190.794	0.348uv	0.486uv	-0.107uv	0.403uv	-0.115uv	0.832	0.162uv	-0.300uv	0.273	0.267uv	0.456	0.257uv	0.371uv	0.782	0.350
V 292.401	77.89	49.58	9.377	41.39	50.24	63.91	60.49	58.54	78.34	69.45	104.5	83.21	87.86	101.6	107.8
Zn 213.857	233.7	134.8	19.30	28.99	79.70	344.7	341.3	378.4	453.3	417.1	334.0	593.1	265.4	324.2	301.7

*328.068 ölçülen dalga boyu ,
x örnek içerisinde en az bu kadar miktar vardır.
uv (renk) tespit edilememiştir
mg/L:ppm (mg/kg kuru örnek).

3.3. Bitki Örtüsü

Çalışma kapsamında, *P. leucorodia*'nın yuva kurduğu ve beslendiği habitatlardan toplanan bitki türleri, Çizelge 3.11'de gösterilmiştir. Bu habitatlarda, ağaç katında *Salix alba*, alt katmanlarda *Phragmites australis* ve *Typha angustifolia*, hakim türlerdir.

Çizelge 3.11. *P. leucorodia*'nın yuva kurduğu ve beslendiği habitatlarda bulunan bitki türleri

Familya	**Tür**
Ranunculaceae	*Ranunculus trichophyllus* Chaix *R. repens* L. *R. scleratus* L. *R. saniculifolius* Vic.
Brassicaceae	*Rorippa austriaca* (Crantz) Besser *Barbarea verna* (Mill.) Aschers
Polygonaceae	*Rumex crispus* L. *R. pulcher* L. *Polygonum amphibium* L. *P. lapathifolium* L.
Lythraceae	*Lythrum hyssopifolia* L.
Apiaceae	*Oenanthe aquatica* (L.) Poiret *Oenanthe* sp.
Salicaceae	*Salix alba* L.
Scrophulariaceae	*Veronica anagallis-aquatica* L.
Asteraceae	*Anthemis* sp.
Alismataceae	*Alisma plantago-aquatica* L.
Butomaceae	*Butomus umbellatus* L.
Cyperaceae	*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
Poaceae	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.
Potamogetonaceae	*Potamogeton nodosus* Poiret
Typhaceae	*Typha angustifolia* L.
Lythraceae	*Lythrum salicaria* L.
Sparganiaceae	*Sparganium erectum* L.
Oleaceae	*Fraxinus excelsior* L. (Kültür)

3.4. *P. leucorodia*'nın Beslendiği Alanlarda Bulunan Balık Türleri

P. leucorodia'nın beslendiği Sığırcı ve Kocaçay deltalarında *Scardinius erythrophthalmus*, *Rhodeus amarus*, *Pseudorasbora parva*, *Alburnus carinatus*, *Knipowitschia longicaudata* türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada saptanan *S. erythrophthalmus ve R. amarus* daha önce yapılan çalışmalarda da belirlenen türlerdendir. Manyas (Kuş) Gölü'nde *K. longicaudata* türü, ilk defa Turan vd. (2005) tarafından gözlenmiştir. *A. carinatus*, daha önceki yıllarda da Manyas (Kuş) Gölü'nde saptanan *Chalcalburnus chalcoides* türünün bir alttürü olarak kabul edilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda ise *Chalcalburnus* türlerinin, *Alburnus* cinsine dahil olduğu ve Manyas (Kuş) Gölü'nde *Alburnus carinatus* türünün bulunduğu belirtilmiştir (Özuluğ and Freyhof, 2007). *P. parva* türü, doğal yayılış alanı Doğu Asya olan küçük bir cyprinid türüdür. Türkiye'de ilk defa 1982'de Trakya Bölgesi'nde tespit edilmiştir; hızlı bir şekilde Anadolu'nun tatlı su sistemlerini istila etmektedir (Ekmekçi and Kırankaya, 2006).

Manyas'ta belirlenen balık örnekleme lokaliteleri farklı habitat özelliklerine sahiptir (Şekil 3.2, 3.3). Sığırcı Deltası'ndaki örnekleme noktalarının çevresinde otlatma yapılan çayırlık alanlar bulunmaktadır. Nisan ayında suların yükselmesi ile bu alanlar, su altında kalmakta; Mayıs ayında ise sular çekilmeye başlamaktadır.



a b

Şekil 3.2. Sığırcı Deltası balık örnekleme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a-11 Nisan 2009 b-15 Mayıs 2009)

Kocaçay Deltası'ndaki balık örnekleme alanı, akarsuyun taşkın sahasıdır. Bu alanlar, suların çekilmesiyle tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Ekilmeyen yerlerde ise sazlıklar bulunmaktadır. Haziran-Temmuz aylarında su yüzeyi, Kocaçay

kenarından başlayarak sedde yönüne doğru çekilmekte ve Kocaçay ile bağlantısı kesilerek yer yer su birikintileri oluşmaktadır.



a



b



c

Şekil 3.3. Kocaçay Deltası balık örnekleme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a-12 Nisan 2009, b, c-09 Mayıs 2009)

Çizelge 3.12'de Sığırcı Deltası'ndaki lokalitede belirlenen balık türleri, yoğunlukları ve göreli bolluk değerleri verilmiştir. Bu alanda m^2'de en fazla birey sayısı Nisan ayında *K. longicaudata* ve *A. carinatus*'ta, Mayıs ayında *R. amarus* ve *A. carinatus*'ta saptanmıştır. Mayıs'ta m^2'ye düşen birey sayısı Nisan ayındaki değerden daha yüksektir (1,20 – 1,72).

Çizelge 3.12. Sığırcı Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türler, türlerin yoğunluk ve (%) göreli bollukları

SIĞIRCI	Ort. birey sayısı/60 m^2		Yoğunluk (birey sayısı/m^2)		Göreli Bolluk (%)	
	Nisan (n=5)*	Mayıs (n=3)	Nisan	Mayıs	Nisan	Mayıs
Scardinius erythrophthalmus	1,2	0,67	0,02	0,01	1,67	0,58
Rhodeus amarus	8,6	48,67	0,14	0,81	11,67	47,09
Knipowitschia longicaudata	38,2	13	0,64	0,22	53,33	12,79
Pseudorasbora parva	1,2	3,33	0,02	0,06	1,67	3,49
Alburnus carinatus	22,8	37,33	0,38	0,62	31,67	36,05
Toplam	**72**	**103**	**1,20**	**1,72**		

* Örnekleme sayısı

Kocaçay'da Nisan ayında Sığırcı Deltası'nda olduğu gibi 5 tür tespit edilmiştir. Mayıs ayında ise 3 tür bulunmuştur (Çizelge 3.13). Bu alanda $m^{2'}$de en fazla birey sayısı Nisan ve Mayıs aylarında *A. carinatus*'ta saptanmıştır. Nisan ayında $m^{2'}$ye düşen birey sayısının, Mayıs ayından daha yüksek olduğu görülmektedir (7,19 – 0,20).

Çizelge 3.13. Kocaçay Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türler, türlerin yoğunluk ve (%) göreli bollukları

KOCAÇAY	Ort. Birey sayısı/80 m2		Yoğunluk (birey sayısı/m2)		Göreli Bolluk (%)	
	Nisan (n=2)*	Mayıs (n=3)	Nisan	Mayıs	Nisan	Mayıs
Scardinius erythrophthalmus	21	-	0,26	-	3,62	-
Rhodeus amarus	127,5	2	1,59	0,025	22,11	12,32
Knipowitschia longicaudata	79,5	1,33	0,99	0,015	13,77	7,39
Pseudorasbora parva	4	-	0,05	-	0,69	-
Alburnus carinatus	344	13	4,30	0,16	59,81	80,3
Toplam	**576**	**16,33**	**7,19**	**0,20**		

* Örnekleme sayısı

Her iki ayda tespit edilen türlerin göreli bollukları karşılaştırılmıştır. Buna göre; Sığırcı Deltası'ndaki beş türün ve Kocaçay Deltası'ndaki üç türün Nisan ve Mayıs aylarına ait göreli bollukları arasında farklılık saptanamamıştır ($p>0.05$).

Sığırcı Deltası'nda baskın tür, Nisan ayında *K. longicaudata* (0,64 birey sayısı/m^2), Mayıs ayında *R. amarus* olarak tespit edilmiştir (0,81 birey sayısı/m^2). Kocaçay Deltası'nda ise en baskın tür Nisan ve Mayıs aylarında *A. carinatus*'tur (4,30-0,16 birey sayısı/m^2). *S. erythrophthalmus, P. parva,* Kocaçay'da Nisan ayında belirlenmiş; ancak, Mayıs'ta bulunamamıştır. *R. amarus*'un lezzeti acı olduğu için balıkçılar ve diğer balıklar tarafından tercih edilmemektedir. Bu sebeple, Manyas (Kuş) Gölü'nde büyük sürüler halinde göze çarpmaktadır (Avcıer, 1963).

Aguilera et al. (1996), İspanya'da Odiel Nehri'nde yaptığı çalışmada, kaşıkçı kuşunun beslenme alanlarında balık yoğunluğunun ilkbahar ve yaz döneminde, küçük karideslerin ise yaz ve sonbahar aylarında en yüksek seviyeye çıktığını belirtmişlerdir. 3 istasyonda gerçekleştirilen çalışmalarında, balık ve diğer türlerin yoğunluklarının istasyonlara göre değiştiğini, bazı yerlerde bulunan türlerin diğer alanlarda bulunmadığını ve zamanla değiştiğini tespit etmişlerdir. Bölgedeki 10 balık türünden yalnızca 3'ünün diyette yer aldığını; *Fundulus* sp.'nin beslenme alanlarında ve diyetteki en bol tür olduğunu belirlemişlerdir.

Sığırcı Deltası'nda tespit edilen türlerin çatal boy ve toplam boyları tespit edilmiştir (Çizelge 3.14). Nisan ayında en büyük ortalama toplam boy ve çatal boy uzunlukları *S. erythrophthalmus* türünde (52,36 – 42,51 mm); en küçük değerler ise *K. longicaudata*'da türünde (29,82 – 25,88 mm) belirlenmiştir (Çizelge 3.14). Mayıs ayında ise en büyük ortalama toplam boy ve çatal boy uzunlukları *A. carinatus'*ta (48,01 – 40,32 mm), en küçük değerler yine *K. longicaudata'*da (29,96 – 25,83 mm) tespit edilmiştir.

Sığırcı Deltası'ndaki türlerin toplam boy ve çatal boyları aylar arasında karşılaştırılmıştır; *A. carinatus ve K. longicaudata* türlerinin çatal boy ve toplam boyları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). *R. amarus'*da çatal boy bakımından iki ay arasında anlamlı bir fark bulunmuş ($p<0.05$); ancak toplam boy açısından fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

S. erythrophthalmus ve *P. parva* türlerinin ise yeterli örneklem büyüklüğü olmadığından karşılaştırılamamıştır.

Çizelge 3.14. Sığırcı Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türlerin çatal boy ve toplam boy uzunlukları

SIĞIRCI	**Ort. toplam boy uzunluğu ± st. sapma (mm)**		**Ort. çatal boy uzunluğu ± st. sapma (mm)**	
	Nisan	**Mayıs**	**Nisan**	**Mayıs**
Scardinius erythrophthalmus	52,36 ± 4,44 (n=6)	43,61 ± 0,42 (n=2)	42,51 ± 3,62	36,19 ± 0,92
Rhodeus amarus	40,65 ± 5,54 (n=43)	42,45 ± 3,99 (n=146)	32,86 ± 4,41	35,07 ± 3,32
Knipowitschia longicaudata	29,82 ± 2,77 (n=191)	29,96 ± 4,97 (n=39)	25,88 ± 2,40	25,83 ± 4,59
Pseudorasbora parva	44,60 ± 4,68 (n=6)	47,41 ± 5,20 (n=10)	35,98 ± 4,21	39,40 ± 4,90
Alburnus carinatus	46,79 ± 4,75 (n=114)	48,01 ± 3,12 (n=112)	39,16 ± 4,22	40,32 ± 2,62

Çizelge 3.15'te Kocaçay Deltası'nda Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türlerin ortalama toplam boy ve ortalama çatal boy uzunlukları verilmiştir. Buna göre; Nisan ayında 5 türden en büyük ortalama toplam boy ve çatal boy uzunluğu, Sığırcı Deltası'nda olduğu gibi, *S. erythrophthalmus*'ta (51,05 – 42,17 mm); en küçük değerler ise *K. longicaudata* türünde (28,23 – 24,28 mm) tespit edilmiştir. Mayıs ayında ise büyük boyutlar Sığırcı Deltası'nda olduğu gibi *A. carinatus* türünde (45,52 – 37,96 mm) saptanmıştır.

İstatiksel olarak, bulunabilirlik ve n sayıları dikkate alınarak, yalnızca *A. carinatus* türünün toplam boy ve çatal boy uzunlukları aylar arasında karşılaştırılmıştır. *A. carinatus*'un uzunluk değerleri Nisan ve Mayıs ayları arasında anlamlı fark göstermiştir ($p<0.05$).

Çizelge 3.15. Kocaçay Deltası'nda 2009-Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilen türlerin çatal boy ve toplam boy uzunlukları

KOCAÇAY	**Ort. toplam boy uzunluğu ± st. sapma (mm)**		**Ort. çatal boy uzunluğu ± st. sapma (mm)**	
	Nisan	**Mayıs**	**Nisan**	**Mayıs**
Scardinius erythrophthalmus	51,05 ± 5.80 (n=42)	-	42,17 ± 4,60	-
Rhodeus amarus	34,85 ± 3,20 (n=255)	35,76 ±12,87 (n=6)	28,22 ± 2,64	29,75 ± 10,07
Knipowitschia longicaudata	28,23 ± 2,51 (n=159)	24,76 ± 3,48 (n=4)	24,28 ± 2,21	20,94 ± 1,66
Pseudorasbora parva	42,84 ± 2,00 (n=8)	-	35,07 ± 1,80	-
Alburnus carinatus	41,29 ± 4,13 (n=688)	45,52 ± 7,16 (n=39)	34,13 ± 3,40	37,96 ± 6,13

Aguilera et al. (1996) yaptıkları çalışmada, mide içeriğindeki balıkların 20-87 mm, çoğunluğunun ise 40-65 mm boyutlarındaki bireylerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Kaşıkçı kuşlarının mide içeriğinde tespit ettikleri ortalama balık büyüklüğü 49,96 mm, karides boyutları ortalama 28,23 mm, diğer sucul böcekler, örümcek ve isopodlarınki 10 mm'den küçük bulunmuştur. Mide içeriğinde görülen *Fundulus sp.*'nin boy uzunlukları 47- 24 mm'dir. Kaya balıklarının beslenme alanlarında yoğun olduğu, hatta kaşıkçı kuşunun tükettiği gümüş balığından daha yüksek oranda bulunmasına rağmen diyet içerisinde yer almadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan küçük karideslerin beslenme alanlarındaki oranı az olmasına rağmen diyet içerisindeki oranı yüksek bulunmuştur. Cramp et al. (1977) kaşıkçı kuşunun

Hollanda'da temel besinini 15 x 4 cm boyutlarındaki *Gasterosteus aculeatus, Pungitius pungiutus'*un teşkil ettiğini kaydetmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, kaşıkçı kuşunun beslendiği alanlardaki balık türlerinin minimum ve maksimum toplam boyları, 16,14-60,69 mm arasında değişiklik göstermiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde tespit edilen balıkların toplam boy uzunlukları değerlendirildiğinde; 40-65 mm grubuna *S. erythrophthalmus, R. amarus, A. carinatus* ve *P. parva* girmektedir. *K. longicaudata* ise bu grup içerisinde yer almamaktadır. Alanda yapılan gözlemlerde, su altında kalan tarlaların gölle irtibatının kesilmesinden sonra oluşan havuzlarda, kaşıkçı kuşunun büyük balıkları yakaladığı gözlenmiştir. Hatta bu balıklardan bazıları, kuşun yutabileceğinden daha büyük olduğu için, yakalandıktan sonra geri bırakıldığı gözlenmiştir. Bu durum, su yüzey alanının daralmasıyla balık yoğunluğunun artmasına ve dolayısıyla büyük balıkların yakalanma olasılığının yükselmesine dayandırılabilir.

Boileau and Plichon (2002), Moëze-Oléron'da yaptıkları çalışmada, kaşıkçı kuşlarının ilkbahar mevsiminde beslenme oranının, karideslerin ortalama vücut büyüklüğünden daha çok alandaki yoğunluğuyla ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Beslenme alanlarında belirlenen bu beş türün, kaşıkçı kuşu için önemi henüz bilinememektedir. Aguilera et al. (1996), kaşıkçı kuşunun kaya balıkları ile beslenmediğini tespit etmişlerdir. Bu durum da, Manyas (Kuş) Gölü'nde toplam boy uzunluğu değerlendirildiğinde, kaşıkçı kuşunun, *K. longicaudata* ile beslenmediğini düşündürmektedir. Diğer 4 türden *P. parva* boy ortalaması açısından uygundur; ancak, beslenme alanlarındaki yoğunluğu oldukça düşüktür. *S. erythrophthalmus,* Sığırcı Deltası'ndaki yoğunluğu oldukça azdır, Kocaçay Deltası'nda ise yalnızca Nisan ayında öne plana çıkmaktadır. *A. carinatus* türü, Sığırcı ve Kocaçay deltalarında farklı yoğunluklarda her iki ayda da tespit edilmiştir. Bu tür, Kocaçay Deltası'nda Nisan ayında, Sığırcı Deltası'nda ise Mayıs ayında daha yoğun olarak bulunmuştur. *R. amarus*, Kocaçay Deltası'nda *A. carinatus* türünden sonra en yoğun tür olarak Nisan ayında; Sığırcı Deltası'nda Mayıs ayında en yüksek değere ulaşmıştır. Bu nedenle, *A. carinatus* ve *R. amarus* türlerinin her iki ayda ve her iki alanda, *S. erythrophthalmus* türü ise Kocaçay Deltası'nda öne çıkan ve kaşıkçı kuşunun beslenme olasılığı olan türler olduğu söylenebilir. Ancak, *R. amarus'*un tadının acı ve diğer balıklar tarafından da tercih

edilmediği dikkate alınırsa, *A. carinatus'un* birinci sırada*, S. erythrophthalmus'un* ise ikinci sırada öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Kaşıkçı kuşunun Hollanda'daki temel besini küçük balıklar, kabuklular (örneğin *Crangon vulgaris*), sucul böcek ve larvalar; Eski Sovyetler Birliği'nde yusufçuk larvaları, su böcekleri, genellikle, balık nadiren genç kurbağalar; Romanya'da ise küçük balıklar, solucanlar, sucul böceklerin larvaları, kurbağalar ve yumuşakçalar oluşturmaktadır (Cramp et al., 1977).

Aguilera et al. (1996), İspanya'da Odiel Nehri'nde yaptıkları çalışmada, yavrulardan elde edilen mide içeriklerinde, tuzlu suda yaşayan sucul canlıları tespit etmişlerdir. Avlarının %71'inin balık (*Fundulus* sp.), %19'luk kısmının küçük karides olduğunu belirlenmişlerdir. Balıklar dışında kabuklular (küçük karides, yengeç, kerevit ve isopod) beslenme açısından 2. sırada yer almıştır. Küçük karidesler, kabukluların %50'sini teşkil etmiştir. Bu canlıların dışında sucul böcekler (Coleoptera ve Heteroptera), örümcek (Araneae) ve yumuşakça (Bivalvia ve Gastropoda) diyet içinde % 7 oranında belirlenmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde her iki beslenme alanındaki balık türleri dışında, sucul böcekler, sülük, iribaş, yumuşakçalara ait türler de ağlarda yakalanmıştır. Bu türlerin de kaşıkçı kuşunun beslenme diyeti içerisinde yer aldığı düşünülmektedir.

Bölgede yapılan çalışmalar sırasında, bazı balıklarda siyah nokta hastalığı olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.4). Siyah nokta hastalığı dibi kumlu olan gölcük ve göllerde görülen yaygın bir hastalıktır. Bu hastalığa trematod larvası neden olur. Larvalar, balığın derisine yerleşir ve yaklaşık 1 mm çapında bir kist oluşturur. Parazitin karmaşık bir hayat döngüsü vardır; parazit, balık yiyen kuş ve memeliler, salyangoz ve balıklara, yaşamının farklı aşamalarında ihtiyaç duyar. Genellikle, enfeksiyonlarda balıklara az zarar verebilir; ancak, yavru balıklarda aşırı kan kaybı, fizyolojik stres hatta ölüme neden olduğuna dair kanıtlar vardır. Ayrıca gözde körlüğe neden olabilir (Anonymous, 2011-f).

Ondrackova et al. (2002)'ın bildirdiğine göre Kurochkin and Biserova (1996), Avrupa'da siyah nokta hastalığına neden olan en yaygın türün *Posthodiplostomum cuticola* olduğunu belirtmiştir. Bu parazitin ikinci ara konağı, genellikle, cyprinid familyasındaki balık türleridir. Özellikle, yavru balıklarda kısmen patojeniktir. Vücut yüzeyinde deformasyona, büyümede gecikme ve vücutta kondisyon kaybına

neden olur. Araştırıcılar yaptıkları çalışmada vücuttaki metaserkarya dağılımının parazitin ve konağın davranışı ve habitatı ile ilişkili olabileceğini kaydetmişlerdir. Bazı türlerin (Prusya sazanı) baş kısmında daha fazla metaserkarya bulunmasının nedeni, kıyıda bol vejetasyonlu alanlarda planorbid salyangozlarının (ilk ara konak) fazlalığı ile açıklanmıştır. Balıklar, beslenirken bu enfeksiyona maruz kalmaktadır.

Mierzejewska et al. (2004), *P. cuticola* ile enfekte olmuş balık populasyonunun doğuya göre, gölün batı tarafında daha yoğun olduğunu tespit etmiştir. Bazı türlerde daha yüksek prevalans değeri gözlenmiş ve parazit varlığının alanlarda bulunan son konağın ve ara konağın varlığına bağlı olduğu belirtilmiştir.

Ondrackova et al. (2004) yaptıkları çalışmada, *P. cuticola* metaserkaryalarının mevsimsel dinamiklerini incelemişlerdir. *P. cuticola'*nın bolluk ve prevalansının bazı türlerde fazla olduğunu; parazit enfeksiyonunun, Mayıs ayından Haziran'a doğru hızlı bir şekilde arttığını ve maksimum değerin sonbaharda görüldüğünü belirlemişlerdir. Ayrıca, parazitle enfekte olmuş tüm balıklarda, vücut büyüklüğü (çatal boy uzunluğu) ve vücut ağırlığının temmuz-ekim ayları arasında daha yüksek değerler gösterdiğini, nisan ayında ise fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde belirlenen siyah nokta hastalığı, *P. parva* (bir birey) dışında tamamı *A. carinatus* türünde saptanmıştır. Parazit türünün teşhisi yaptırılacaktır. Siyah nokta hastalığının, Nisan ayında yakalanan *A. carinatus* populasyonu içindeki oranı, Sığırcı Deltası'nda % 1,75, Kocaçay Deltası'nda % 2,33'dür. Mayıs ayında ise Sığırcı Deltası'nda % 76,78, Kocaçay Deltası'ndaki oranı % 76,92'dir.



Şekil 3.4. Çalışma alanında tespit edilen *Alburnus carinatus* (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, Mayıs 2009)

Manyas (Kuş) Gölü'nde daha önceki çalışmalarda planorbid salyangoz türü teşhis edilmiştir (Balık vd., 2005). Dolayısıyla enfeksiyonun gözlendiği *A. carinatus* türünün bu türlerle aynı habitatı paylaştığı söylenebilir. Parazit türünün son konağının kuşlar olduğu düşünülürse, bu parazitin yayılması için uygun ortam sürekli olarak bulunmaktadır.

3.5. Kuşlar

3.5.1. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın Populasyon Büyüklüğü ve Populasyon Dağılımı

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında türün bulunduğu alanlar ve yoğunluklarıyla ilgili veriler toplanmıştır. Sığırcı ve Kocaçay deltalarında kaşıkçı kuşunun tüneme ve beslenme lokaliteleri Şekil 3.5, 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Sığırcı Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın tüneme ve beslenme lokaliteleri (kırmızı: 2007, sarı: 2008, beyaz: 2009) (URL 3, Google Earth'ten alınmıştır)



Şekil 3.6. Kocaçay Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın tüneme ve beslenme lokaliteleri (kırmızı: 2007, sarı: 2008, beyaz: 2009) (URL 3, Google Earth'ten alınmıştır)

2007 yılında Sığırcı Deltası'nda Şubat-Haziran ayları içerisinde yapılan gözlemler sonucunda 3 adet tüneme alanı tespit edilmiştir:

1. Tüneme Alanı: Kuş Gözlem Kulesi hizasında Sığırcı Deresi'nin gölle birleştiği yerde, pelikanların platformlarına ve tüneme alanlarına yakın yerdedir (Şekil 3.7). Gözlenme sıklığı, Sığırcı Deltası'ndaki diğer iki tüneme alanına göre daha fazladır (n=30). Bu alan, tüm üreme dönemi süresince beslenme alanı olarak da kullanılmıştır (Çizelge 3.16). Gölün sığ olduğu alanlarda çeşitli bitkiler bulunmaktadır. Tüneme alanında *Rumex pulcher* baskın durumdadır; Kuşcenneti Köyü göl kıyısında yapılan sayımda metrekaredeki birey sayısı, 6 Nisan'da ortalama 55,80 ± 17,91 olarak tespit edilmiştir. Bu bitki türü Sığırcı Deltası'ndaki alanlar ile Kuşcenneti Köyü'nün bitişiğinde bulunan göl kıyısında ve tüm tüneme alanlarında gözlenmiştir.



Şekil 3.7. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 1. tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, Nisan 2007)

2. Tüneme Alanı: Bu alan, göl kıyısındadır; kıyı şeridinde sazlıklar ve kurumuş devrik ağaçlar bulunmaktadır (Şekil 3.8). Beslenme faaliyetleri burada sürdürülmüştür.





a- Ergin topluluğu b- Genç topluluğu

Şekil 3.8. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 2. tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a, b-21 Haziran 2007)

3. Tüneme Alanı: Bu alan pelikan platformlarına yakın, göl kıyısında sazlıkların bulunduğu yerdedir. Sazların hemen arkasından söğüt ağaçları başlamaktadır. Habitat özellikleri 2. tüneme alanına benzemektedir (Şekil 3.9). Alan, ancak kayıkla gözlenebilmiştir; sayımlar sırasında gözlenen bireylerin çoğunlukla dinlenme durumunda olduğu, birkaç bireyin beslendiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.9. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 3. tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 20 Haziran 2007)

4. Tüneme Alanı: Sığırcı Deltası dışında gölün doğu kıyısında tespit edilmiştir. Sadece 22 Haziran'da 13 birey dinlenirken gözlenmiştir. Suyun çekilmesiyle birlikte, Sığırcı Deltası'nın göl kıyıları açığa çıkmış ve bu dönemde kaşıkçı kuşları için önemli beslenme ve dinlenme alanı oluşmuştur (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. *P. leucorodia*'nın 4. tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 22 Haziran 2007)

Çizelge 3.16. Sığırcı Deltası'nda 2007 yılında tespit edilen tüneme alanları

	Zaman	**Habitat**	**Min-maks. birey sayısı (n=Gözlenme sayısı)**	**Ort. su yüksekliği (min-maks) (m)**
1. Tüneme alanı	14 Mart – 22 Haziran	Dere çıkışı, bitkili	9 - 67 (n=30)	15,10 (14,87-15,23)
2. Tüneme alanı	16 Nisan – 22 Haziran	Göl kıyısı, kenarları sazlık, kuru devrik ağaçlar	4 - 58 (n=17)	15,10 (14,87-15,23)
3. Tüneme alanı	5 Haziran -22Haziran	Göl kıyısı, kenarları sazlık	22 - 25 (n=2)	14,95 (14,87-15,00)

Kocaçay Deltası'nda 8 Haziran ve 22 Haziran'da yapılan ziyaretler sırasında 22 ve 54 birey gözlenmiştir. Bu bireyler suların çekilmesiyle ortaya çıkan alanları beslenmek ve dinlenmek için kullanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia*'nın tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 21 Haziran 2007)

2007 yılında gölün diğer kıyılarında yukarıda belirtilen şekilde kuşların dinlendiği bir alan gözlenmemiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007 yılında tüneme alanlarında tespit edilen birey sayıları Çizelge 3.17'de gösterilmiştir.

- 1. tüneme ve beslenme alanında en yüksek birey sayısı Mayıs ayında (67 birey), en düşük değer ise Mart ayında tespit edilmiştir (9 birey).
- 2. tüneme alanında kaşıkçı kuşu, Mart ayında yalnızca bir kez gözlenmiş (9 birey), Nisan ve Mayıs aylarındaki birey sayıları 4-40 arasında değişmiştir. Üreme dönemi boyunca gözlenen kaşıkçı kuşları, çoğunlukla bu alanda bulunmuşlardır. Haziran ayında genç bireylerin alana gelmeye başlamasıyla sayı artmıştır (58 birey).
- 3. tüneme alanında Haziran ayı içerisinde iki kez 22 ve 25 birey gözlenmiştir.
- Gölün batısında 2007 yılında gerçekleştirilen sayımlarda, Alan-3, Balıkhane, Bereketli mevkiilerinde kaşıkçı kuşuna rastlanmamıştır. Ilgınlık ve Gölyaka (Simavlı) mevkisinde 6 ve 2 kaşıkçı kuşu görülmüştür.
- Gölün doğu kıyılarında, Mayıs ve Haziran aylarında Kuşcenneti Köyü göl kıyısı (3-15 birey), Yılgın burnu mevkii (2 birey) ve Karadere'ye doğru olan kesimde (7-13 birey) kaşıkçı kuşuna rastlanmıştır.

- Kocaçay, Mart ve Nisan aylarında ziyaret edilmiştir. Nisan ayında yapılan gözlemde, kaşıkçı kuşları üreme alanında gözlenmiş; ancak beslenme ve tüneme alanları ile çeltik tarlaları ve diğer alanlarda bulunamamıştır. Haziran ayındaki incelemelerde Kocaçay'ın göle döküldüğü yerde, 22-54 birey sayılmıştır. Bu habitatta Sığırcı Deltası'na benzer şekilde kıyıya bitişik sazlık alanlar bulunmaktadır. Burada suyun alçalması nedeniyle yer yer kum adacıkları oluşmuştur; adacıklar üzerinde de kaşıkçı kuşlarına rastlanmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Kocaçay Deltası'nda su seviyesinin düşmesinden sonra ortaya çıkan kum yığınları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 08 Haziran 2007)

Çizelge 3.17. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları

	Alan	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
SIĞIRCI DELTASI	**1 nolu**	9 - 35 (n=4)[a]	14 - 54 (n=11)	11 - 67 (n=9)	28 - 52 (n=6)
	2 nolu	9 (n=1)	4 - 40 (n=6)	5 - 40 (n=8)	6 - 58 (n=2)
	3 nolu	*	*	0	22-25 (n=2)
BATI KIYILARI	**Alan-3**	*	0	*	0
	Balıkhane	0	0	*	0
	Bereketli	0	0	*	0
	Ilgınlık	*	0	*	6
	Gölyaka	0	0	*	2
	Kocagöl	0	1 (n=1)	*	0
KOCAÇAY DELTASI	**Çeltik**	*	*	*	0
	Kocaçay ağzı	0	0	*	22 - 54 (n=2)
DOĞU KIYILARI	**Köy önü**	*	*	3 - 15 (n=4)	3 (n=1)
	Yılgın burnu	*	*	2 (n=1)	0
	Yılgın burnu-Karadere arası	*	*	7 (n=1)	13 (n=1)
Ayın başındaki ve sonundaki su seviyesi (m)		14,95-15,18	15,18-15,20	15,20-15,03	15,03-14,71

a. n=Gözlenme sayısı

* Gözlem bulunmamaktadır.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007 yılında 21 birey kışlamıştır (Onmuş, 2007). Mart ayı ortasında başlayan gözlemlerde 35 kaşıkçı kuşu sayılmıştır. Mart ayında gözlemlerin sınırlı koşullarda yapılması nedeniyle populasyon büyüklüğü ve göç durumu tam olarak tespit edilememiştir. Nisan ve Mayıs ayındaki incelemelerde sırasıyla 14-63 ve 7-67 birey gözlenmiştir. Populasyondaki artış ilkbahar göçü nedeniyle gerçekleşmiştir. Populasyondaki bir diğer artış ise, 20 Haziran'da (52 birey) görülmüştür. Bu son kayıtta, 52 bireyin yarısından fazlası gençlerden oluşmuştur. Genç bireyler populasyona 31 Mayıs 2007 tarihinden itibaren katılmaya başlamış ve 21 Haziran'da 32 genç 3 ergin bireyle birlikte gözlenmiştir. Bu alana yakın yerde, erginlerin ayrı bir koloni oluşturdukları gözlenmiştir.

Populasyon içinde 2 ve 3 yıllık bireylerin sayıları oldukça düşüktür. Gözlenen 2 yıllık maksimum birey sayısı, 7'dir ve 16 Nisan'da gözlenmiştir; diğer zamanlarda sayısı, 2-6 birey arasında değişmiştir. 12 Mayıs'ta tüneme alanındaki ergin olmayan bireylerin sayısı artmış ve 27 bireyden 18'i 2 ve 3 yıllık bireyler olarak belirlenmiştir.

2007 (Mart-Haziran), 2008 (Mart-Ekim) ve 2009 (Mart-Temmuz) yıllarında bireylerin oluşturduğu kümelerin en fazla 1-10 bireylik grupta yer aldığı, bunu 11-20 bireylik grubun izlediği görülmektedir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. 2007-2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın oluşturduğu grupların dağılım oranları

Grup Büyüklüğü	2007 (Mart-Haziran) (%)	2008 (Mart-Temmuz) (%)	2008 (Ağustos-Ekim) (%)	2009 (Mart-Temmuz) (%)
1 - 10	33	41	43	40
11-20	17	33	23	16
21-30	24	18	10	11
31-40	20	2	13	10
41-50	1	4	6	6
51-60	4	1	1	6
61-70	1	0	1	3
71-80	0	1	1	3
81-90	0	0	1	2
91-100	0	0	0	1
100 >	0	0	1	2

2008 Yılı Sayım Sonuçları

Bölgede, 2008 yılında 2007'ye göre su seviyesi yükselmiş ve kaşıkçı kuşu için farklı dinlenme alanları ortaya çıkmıştır. Buna göre, kaşıkçı kuşu Sığırcı Deltası'nda 7 farklı noktayı dinlenmek ve çoğunluğunu beslenmek amacıyla kullanmıştır.

- 1. Tüneme Alanı: Kuleden bakıldığında Sığırcı Deresi'nin kenarında yer almaktadır. Kaşıkçı kuşu, habitatı yalnızca dinlenmek amacıyla kullanmıştır; alanda herhangi bir beslenme faaliyeti gözlenmemiştir. Bu habitat suların yükselmesinden sonra tekrar kullanılmamıştır.
- 2. Tüneme Alanı: Suların yükselmesi ile tarlaların su altında kaldığı bir alandır. Burası beslenme ve dinlenme alanı olarak kullanılmıştır; ayrıca, uçan genç bireylerin getirildiği bir lokalitedir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 2 no'lu tüneme alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 05 Nisan 2008)

- 3. ve 4. Tüneme Alanları: Tarla olarak kullanılan alanlardır. Bu habitatlar, beslenmek ve dinlenmek amacıyla kullanmıştır. Gözlenen birey sayıları, diğer alanlara göre daha azdır (maksimum 10 birey) ve kuşların çoğunluğu, genç bireylerden oluşmuştur.
- 5., 6. ve 7. Tüneme Alanları: 2007 yılında da kullanılan tüneme ve beslenme alanlarıdır. Çizelge 3.19'da Sığırcı Deltası'nda belirlenen tüneme alanları, burada bulunan birey sayısı, su yüksekliği ve habitat özellikleri verilmiştir. Buna göre en uzun kullanılan habitatlar sırasıyla 7., 2. ve 5. tüneme alanlarıdır.

Maksimum birey ve gözlenme sayısı en yüksek habitat, 5. tüneme alanıdır (Çizelge 3.19, 3.20). 2. lokalitede su belli bir seviyeye kadar yükselmiş, daha sonra düşmüştür. Bu dönemde alan devamlı kullanılmıştır.

Çizelge 3.19. Sığırcı Deltası'nda 2008 yılında tespit edilen tüneme alanları

	Zaman	**Habitat**	**Min-maks. birey sayısı (n=Gözlenme sayısı)**	**Ort. su yüksekliği (min-maks) (m)**
1. Tüneme alanı	06 Mart - 24 Nisan	Dere kenarı	2 - 41 (n=10)*	16,42 (16,30 - 16,51)
2. Tüneme alanı	01 Mart - 29 Haziran	Su altında kalmış tarla	1 - 33 (n=33)	16,29 (15,99 - 16,51)
3. Tüneme alanı	06 Haziran - 05 Temmuz	Su altında kalmış tarla	3 - 10 (n=6)	16,10 (15,91 - 16,19)
4. Tüneme alanı	03 Haziran - 26 Temmuz	Su altında kalmış tarla	1 - 9 (n=7)	16,01 (15,81 - 16,22)
5. Tüneme alanı	16 Temmuz- 18 Ekim	Göl kıyısı, kenarları sazlık	2 - 126 (n=48)	15,30 (15,12 - 15,74)
6. Tüneme alanı	28 Ağustos - 21 Ekim	Göl kıyısı, kenarları sazlık	1 - 35 (n=9)	15,13 (15,12 - 15,21)
7. Tüneme alanı	23 Ağustos - Aralık	Göl kıyısı, kenarları sazlık, kuru devrik ağaçlar	6 - 51 (n=13)	15,15 (15,15 - 15,28)

* n=Gözlenme sayısı

Gölün batı kıyılarında yapılan gözlemlerde, Alan-3'ün 6 Nisan 2008'den itibaren kullanılmaya başlandığı, Nisan-Temmuz döneminde 2-60 sınırları içerisinde değişen birey sayıları tespit edilmiştir. Ayrıca, alanda sayıları 15'e kadar ulaşan genç bireylere de rastlanmıştır. Belirtilen dönemde bu habitat beslenme alanı olarak kullanılmıştır. Gölün batı kıyılarındaki incelemelerde, diğer noktalarda tüneme alanı saptanamamıştır.

Göl'ün doğusunda Kuşcenneti Köyü kıyıları ile Milli Park'ın giriş noktasına yakın olan kısımlar genç ve ergin bireyler için beslenme ve dinlenme alanı olmuştur (1-36 birey). Bu alan Nisan ayı başından itibaren erginler tarafından kullanılmaya başlanmış, genç bireyler uçurulduktan sonra da aktiviteler sürdürülmüştür. Yılgın burnu mevkisi de, diğer alanlar kadar çok kullanılmasa da, zaman zaman ergin ve genç bireyler için beslenme ve dinlenme alanı olmuştur (1 - 23 birey).

Çizelge 3.20. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2008 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları

		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül-
SIĞIRCI DELTASI	**1 nolu**	8 - 41 (n=7)**	2-28 (n=3)	0	0	0	0	*
	2 nolu	23 - 29 (n=3)	1-25 (n=3)	4 - 30 (n=6)	5-33 (21)	0	0	*
	3 nolu	0	0	0	5-9 (n=2)	3-10 (n=4)	0	*
	4 nolu	0	0	0	1-5 (n=5)	4-9 (n=2)	0	*
	5 nolu	0	0	0	0	6-22 (n=8)	3-45 (n=21)	2-126 (n=19)
	6 nolu	0	0	0	0	0	8 (n=1)	1-35 (8)
	7 nolu	0	0	0	0	0	13-36 (n=5)	6-51 (8)
BATI KIYILARI	**Alan-3**	0	2-60 (n=3)	11 (n=1)	3-23 (n=5)	23 (n=1)	*	*
	Balıkhane	0	0	0	0	0	*	*
	Bereketli	0	*	0	0	0	*	*
	Ilgınlık	0	*	*	0	0	*	*
	Gölyaka	0	*	0	1 (n=1)	1 (n=1)	*	*
	Kocagöl	0	*	0	0	0	*	*
KOCAÇAY DELTASI	**Çeltik tarlaları**	0	0	0	3 (n=1)	*	0	*
	Kanal	0	0	0	11 (n=1)	22 (n=1)	0	0
	Kocaçay doğu	0	0	25 (n=1)	4-32 (n=3)	8-71 (n=2)	0	*
	Kocaçay batı	0	0	19 (n=1)	5-47 (n=2)	0	0	*
DOĞU KIYILARI	**Köy önü**	0	1-12 (n=2)	15 (n=1)	*	3-10 (n=2)	6-36 (n=5)	6-19 (n=3)
	Yılgın burnu	0	0	1-7 (n=2)	6-9 (n=2)	4 (n=1)	8 (n=1)	8-23
	Yılgın burnu-Karadere arası	0	0	4 (n=1)	*	*	*	*
Ayın başındaki ve sonundaki su seviyesi (m)		16,22 - 16,50	16,50 - 16,48	16,48 - 16,25	16,25 – 15,97	15,97 - 15,54	15,54 - 15,19	15,19 - 15,11

*Gözlem bulunmamaktadır.

** n=Gözlenme sayısı

Kocaçay Deltası'nda, diğer yerlerden farklı olarak çeltik tarlalarında 3 birey (beslenme durumunda) gözlenmiştir. Deltada bulunan kanal çevresi su seviyesinin düşmesiyle birlikte ortaya çıkmış ve bu kısımlar dinlenme alanı olarak kullanılmıştır. Kocaçay'ın doğu ve batısında kalan taşkın sahaları (bu alanlar sular çekildiğinde tarla olarak kullanılmaktadır) kaşıkçı kuşu için beslenme ve dinlenme alanı olarak belirlenmiştir. Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında 4-71 kaşıkçı kuşu sayılmıştır. Özellikle Temmuz ayında çok sayıda ergin ve genç bireyin bu alanda toplandığı da gözlenmiştir.

2008 yılı kışında alanda 13 birey kışlamıştır. Alana katılım ilk olarak 26 Şubat'ta kayıt edilmiştir. Daha sonra ilkbahar göçleriyle, populasyonda belli oranda artışlar olmuştur (14 Mart'ta 52 birey, 6 Nisan'da 60 birey). Genç bireyler populasyona 22 Mayıs'tan itibaren katılmaya başlamış ve populasyon büyüklüğü artış göstermiştir. Maksimum genç birey sayısı, 3 Haziran'da 34 birey, 8 Haziran'da 35 birey olarak tespit edilmiştir. Alanda gözlenen en son genç birey, 6 Ekim'de (1 birey) görülmüştür. Bu tarihten sonra alanda genç gözlenmemiştir. Populasyonda en yüksek değere 22 Eylül'de ulaşılmıştır (126 birey). Bu tarihten sonra tekrar kademeli olarak düşüş trendi görülmüştür. Mustafa Özbek'in bildirdiğne göre Kasım ayında 21 bireyin alanda bulunduğu; bu bireylerin kış boyunca burada kışladıkları düşünülmektedir.

Kocaçay Deltası'nda 11 Mayıs'ta 25 birey gözlenmiştir. Yavrular uçtuktan sonra populasyona genç bireyler katılmış ve 1 Haziran'da 47 birey (25 genç) sayılmıştır. 8 Temmuz'da 33 erginle birlikte 38 genç birey birlikte gözlenmiştir.

Populasyon içinde 2 ve 3 yıllık bireylerin sayısı, 2007 yılında olduğu gibi, oldukça düşüktür. Gözlenen maksimum 2 yıllık birey sayısı 5'tir ve 1 Haziran'da gözlenmiştir. Diğer dönemlerde bu sayı 1-3 birey arasında değişmiştir.

2009 Yılı Sayım Sonuçları

2009 yılında gözlemler, Mart-Ağustos ayları içerisinde yapılmıştır. Çizelge 3.21'de 2009 yılında Sığırcı Deltası'nda tespit edilen tüneme alanları gösterilmiştir. Su seviyesinin 2008'e göre daha yüksek olması nedeniyle kaşıkçı kuşu için, 16 farklı dinlenme ve beslenme alanı ortaya çıkmıştır.

- 1. Tüneme Alanı: Kuleden bakıldığında, üreme alanının içinde biriken sazlık ve kuru dallardan oluşan lokalitedir. Bu alan, daha çok Mart-Nisan aylarında

kullanılmıştır. Sular yükselince lokalite terk edilmiştir. Gözlenen kaşıkçı sayısının 1-58 arasında değiştiği saptanmıştır.

- 2. Tüneme Alanı: Milli Park'ın söğütlük ormanı içinde, 1. tüneme alanında olduğu gibi sazlık birikintiler ve kuru dallardan oluşmuştur. Bu lokalite, 11-24 Mart, arasında kısa süreli kullanılmıştır. Balıkçılık faaliyetleri nedeniyle, kaşıkçı kuşlarının bu alanı terk ettikleri düşünülmektedir. Gözlenen birey sayısı 6-77 arasında değişmiştir.
- 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. Tüneme Alanları: Sığırcı Deltası'nın Kuşcenneti Köyü ile Milli Park'ın ulaşımını sağlayan yol arasındaki alandır (Şekil 3.14). Bu kısım, Kuşcenneti Köyü sakinlerine ait tarım arazisidir. 2009 yılında suların yükselmesi ile tamamı sular altında kalmıştır. Bu alan ile Milli Park'ın söğüt ağaçları arasında plantasyonu yapılmış *Fraxinus excelsior* topluluğu bulunmaktadır. Alanın tamamı 1 Mart- 25 Haziran tarihleri arasında kullanılmıştır. Populasyon sayımlarını kolaylaştırmak için, alan 7 parçaya bölünmüştür; suların çekilmesiyle tamamı 10. alan olarak isimlendirilmiştir. Beslenme ve tüneme alanı olarak kullanılmıştır. Bu mevkiide, sayıları 1-156 arasında değişen birey gözlenmiştir.



Şekil 3.14. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 3-10. tüneme alanları (Fotoğraf: Wim Ganzevles, 21 Nisan 2009)

- 11., 14., 15. ve 16. Tüneme Alanları: Sığırcı Deresi'nin diğer tarafındaki tarım arazileridir.
- 11. tüneme alanı çevresi açıktır ve Sığırcı Deresi'nin taşkın sahasıdır (Şekil 3.15)



a b

Şekil 3.15. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın 11 no'lu tüneme alanı (Fotoğraf: Wim Ganzevles, a-27 Mart 2009, b-30 Mart 2009)

- 14. tüneme alanı, söğüt ormanı ve sazlık ile çevrili, bir tarafı açık arazidir. Bu alanda ilk kayıt 8 Mart'ta 10 bireydir, ikinci kayıt ise 15 Mayıs'tadır ve bu aydan itibaren alanda sürekli olarak gözlenmiştir. Burada Mayıs-Temmuz döneminde 1-51 birey sayılmıştır.
- 14. tüneme alanının ilerisinde yer alan 15. tüneme alanında yalnızca bir kayıt bulunmaktadır (47 birey 17 Temmuz); saz kesimi nedeniyle bu alanda, daha sonra kuş bulunmadığı belirlenmiştir.
- 16. tüneme alanının önü açık, arka tarafı sazlıktır. Burada, Temmuz ayında 106 bireyden oluşan bir grup gözlenmiştir.
- 12. Tüneme Alanı: Milli Park içindeki söğütlükte yavrular yuvadan uçtuktan sonra, diğer dinlenme alanlarında rahatsız olan bireylerin tünediği lokalitedir. 2 kayıt bulunmaktadır (5,24 birey).
- 13. Tüneme Alanı: Sular alçaldığında, diğer yıllarda da kullanılan, Sığırcı Deresi'nin göle döküldüğü yer ve çevresidir.

Bu lokalitelerden en uzun kullanılanı, 4. tüneme alanıdır (3 ay); en kısa değerlendirileni ise 15. tüneme alanıdır (1 gün). En fazla birey sayısı 4. tüneme alanında (156 birey) tespit edilmiştir (Çizelge 3.21).

- Gölün doğu kıyıları Mart ayı sonunda tekne ile dolaşılmış; ancak su seviyesinin oldukça yüksek olması nedeniyle, kaşıkçı kuşuna rastlanmamıştır. Diğer aylarda az sayıda birey olduğu tespit edilmiştir.
- Batı kıyılarında 5 lokalitede sayıları 1-43 arasında değişen gruplar gözlenmiştir.

Çizelge 3.21. Sığırcı Deltası'nda 2009 yılında tespit edilen tüneme alanları

	Zaman	**Habitat**	**Min-maks. Birey sayısı (n=Gözlenme sayısı)**	**Ort. su yüksekliği (min-maks)**
1. Tüneme alanı	06 Mart - 22 Nisan	Saz ve kuru dal birikintileri	1 - 58 (n=25)*	17,29 (16,93- 17-53)
2. Tüneme alanı	11 Mart - 24 Mart	Saz ve kuru dal birikintileri	6 - 77 (n=8)	17,29 (17,01-17,47)
3. Tüneme alanı	06 Mayıs - 03 Haziran	Su altında kalmış tarla	2 - 95 (n=27)	16,71 (16,48-16,94)
4. Tüneme alanı	1 Mart- 03 Haziran	Su altında kalmış tarla	1 - 156 (n=54)	17,07 (16,48 -17,529
5. Tüneme alanı	21 Nisan - 03 Haziran	Su altında kalmış tarla	1 - 27 (n=27)	16,83 (16,48 - 17,13)
6. Tüneme alanı	06 Nisan - 05 Haziran	Su altında kalmış tarla	2 - 86 (n=48)	16,92 (16,47-17,38)
7. Tüneme alanı	01 Mayıs - 23 Haziran	Su altında kalmış tarla	1 - 35 (n=26)	16,59 (16,16-17,01)
8. Tüneme alanı	12 Mayıs - 07 Haziran	Su altında kalmış tarla	3 - 87 (n=11)	16,63 (16,45- 16,84)
9. Tüneme alanı	17 Mayıs - 04 Haziran	Su altında kalmış tarla	1 - 49 (n=5)	16,60 (16,47 - 16,75)
10. Tüneme alanı	30 Mayıs -25 Haziran	Su altında kalmış tarla	6 - 124 (n=20)	16,35 (16,12 - 16,54)
11. Tüneme alanı	16 Mart - 11 Nisan	Su altında kalmış tarla	9 - 106 (n=15)	17,41 (17,29 - 17,52)
12. Tüneme alanı	06 Haziran - 21 Temmuz	Saz ve kuru dal birikintileri, ağaçlar	5-24 (n=2)	15,75 (15,81 - 16,46)
13. Tüneme alanı	14 Ağustos - 22 Ağustos	Göl kıyısı, dere çıkışı	6 - 28 (n=6)	15,62 (15,58 - 15,64)
14. Tüneme alanı	15 Mayıs - 17 Temmuz	Su altında kalmış tarla	1 - 51 (n=29)	16,04 (15,84 - 16,78)
15. Tüneme alanı	17 Temmuz	Su altında kalmış tarla	47 (n=1)	15,83
16. Tüneme alanı	17 Haziran - 01 Ağustos	Su altında kalmış tarla	4 - 106 (n=8)	15,53 (15,69 - 16,26)

* n=Gözlenme sayısı

- Kocaçay Deltası'nda 2008 yılında olduğu gibi Kocaçay'ın doğu ve batı kısımları dinlenme ve beslenme alanı olarak belirlenmiştir; ayrıca, su seviyesinin düşmesinden sonra, kanal çevresi dinlenme alanı olarak kullanılmıştır. Kanalda ilk olarak 2 Mayıs'ta, doğu kısmında 26 Nisan'da, batısında 7 Haziran'da kaşıkçı kuşları görülmüştür. Mart'ta ve Nisan ayının bir kısmında, su seviyesi yüksek olduğu için, bu alanlar kullanılmamıştır.

Çizelge 3.22'te Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında Mart-Ağustos ayları arasında gözlenen birey sayıları ve görüldükleri alanlar verilmiştir. Buna göre, en yüksek birey sayısı Sığırcı ve Kocaçay deltalarında Haziran ayında belirlenmiştir. Birey sayısı; Mart ayında Sığırcı Deltası'nda 2. 4. ve 11. alanlarda; Nisan'da 1. 4. ve 11.; Mayıs'ta 3., 4. ve 6.; Haziran'da 10., ve 8.; Temmuz'da 16.; Ağustos'ta 13. tüneme alanlarında yüksektir.

Kocaçayın doğu kesiminde Haziran ve Temmuz aylarında yoğunlaşma görülmektedir.

Çizelge 3.22. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında 4 bölgede belirlenen lokalitelerde *P. leucorodia*'nın minimum-maksimum birey ve gözlenme sayıları

		Mart 2009	Nisan 2009	Mayıs 2009	Haziran 2009	Temmuz 2009	Ağustos 2009	Eylül 2009
SIĞIRCI DELTASI	**1 nolu**	1 - 27 (n=14)**	6 - 58 (n=9)	0	4 (n=2)	0	0	0
	2 nolu	35-77 (n=7)	6 (n=1)	0	0	0	0	0
	3 nolu	2 (n=1)	2 (n=1)	4 - 95 (n=22)	3 - 30 (n=3)	0	0	0
	4 nolu	6 - 156 (n=16)	3 - 49 (n=12)	1 - 48 (n=25)	2 (n=1)	0	0	0
	5 nolu	27 (n=1)	1 - 4 (n=4)	1 - 16 (n=19)	1 - 4 (n=3)	0	0	0
	6 nolu	0	2 - 36 (n=15)	7 - 86 (n=28)	13 - 47 (n=5)	0	0	0
	7 nolu	0	0	1 - 7 (n=15)	3 - 35 (n=11)	0	0	0
	8 nolu	0	0	3 - 24 (n=7)	8 - 87 (n=4)	0	0	0
	9 nolu	0	0	1 (n=1)	19 - 49 (n=4)	0	0	0
	10 nolu	0	0	46 (n=1)	6 - 124 (n=19)	0	0	0
	11 nolu	36 - 81 (n=6)	12 - 106 (n=7)	9 - 10 (n=2)	0	0	0	0
	12 nolu	*	*	*	5 (n=1)	24 (n=1)	*	0
	13 nolu	0	0	0	0	6 (n=1)	14 - 28 (n=5)	2-48 (n=4)
	14 nolu	10 (n=1)	0	1 - 36 (n=6)	1 - 51 (n=15)	3 - 25 (n=7)	0	0
	15 nolu	0	0	0	*	47 (n=1)	*	0
	16 nolu	0	6 (n=1)	0	4 - 29 (n=2)	30 - 106 (n=4)	32 (n=1)	0
BATI KIYILARI	**Alan-3**	0	4 - 43 (n=6)	2 (n=1)	0	0	0	*
	Balıkçı	0	0	0	0	0	0	*
	Bereketli	9 (n=1)	*	0	0	0	*	*
	Ilgınlık	0	*	14 (n=1)	1 (n=1)	0	*	*
	Gölyaka	5 (n=1)	*	12 (n=1)	1 (n=2)	0	6 (n=1)	*
	Kocagöl	0	*	0	0	0	*	*
KOCAÇAY DELTASI	**Çeltik tarlaları**	0	0	0	0	1 (n=1)	0	*
	Kanal	0	0	1 - 10 (n=2)	4 - 12 (n=2)	4 - 11 (n=2)	0	*
	Kocaçay kenarları	0	0	5 (n=2)	0	0	0	*
	Kocaçay doğu	0	3 (n=1)	2 (n=2)	5 - 94 (n=7)	7 - 33 (n=4)	5 (n=1)	*
	Kocaçay batı	0	0	0	3 (n=2)	0	0	*
DOĞU KIYILARI	**Köy önü- MP**	0	1 - 2 (n=2)	1 - 8 (n=11)	*	5 (n=1)	*	-
	Köy önü	*	*	0	1 - 2 (n=2)	6 - 14 (n=2)	2 - 9 (n=5)	1-39 (n=22)
	Yılgın burnu	0	*	3 - 4 (n=2)	*	0	1 - 7 (n=5)	*
	Yılgın burnu-Karadere arası	0	0	*	*	0	*	*
Ayın başındaki ve sonundaki su seviyesi (m)		16,68-17,50	17,01-17,50	16,51-17,01	16,04-16,51	15,69-16,04	15,51-15,69	15,69-15,50

* Gözlem bulunmamaktadır ** n=Gözlenme sayısı,

Çizelge 3.23'te Sığırcı Deltası'nda 2009 yılı Ocak - Eylül ayları arasında gözlenen kaşıkçı kuşlarının sayıları gösterilmiştir. 2009 yılında alanda 23 kaşıkçı kuşu kışlamıştır. Mart ayı içinde populasyonda artışlar gözlenmiştir. İlk artış 8 Mart'ta olmuş ve birey sayısı 36'ya çıkmıştır. 14 Mart'ta 156 birey sayılmıştır. Maksimum birey sayısı, 11 Nisan'da (172 birey) tespit edilmiştir; ancak Nisan sonuna doğru populasyonda belirgin düşüş gözlenmiştir. Mayıs başında populasyonda tekrar artışlar olmuş ve Mayıs ortasında ikinci bir yükseliş tespit edilmiştir. Ayrıca, 10 Haziran'da 124 birey, 25 Temmuz'da 106 birey sayılmıştır.

Genç bireyler, dinlenme ve beslenme alanlarında ilk kez 22 Mayıs'ta görülmüştür. Haziran ayında, Sığırcı Deltası'nda bir arada görülen en yüksek genç birey sayısı 31-34'tür. Bölgede en son genç birey 26 Eylül'de (12 birey) tespit edilmiştir.

Kocaçay Deltası'nda genç bireyler ilk kez 21 Haziran'da gözlenmiştir (25 birey). Haziran ve Temmuz aylarında genç birey sayısının 5-54 arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 3. 24)

Sayılan bütün genç gruplarında en az iki ergin bireyin olduğu görülmüştür.

Populasyon içinde 2 ve 3 yıllık birey sayıları 2007-2008 yılında olduğu gibi oldukça düşüktür. Gözlenen 2 yıllık sayısı 13 Mart'ta 8, 29 Mart'ta 11, 31 Martta 8, 3 Nisan'da 10, 10 Nisanda 10, 13 Mayıs'ta 12 bireydir. Diğer zamanlarda bu sayı, 1-7 birey arasında değişmiştir. Gözlenen en yüksek 3 yıllık genç birey sayısı ise 12'dir (19 Mayıs 2009) (Şekil 3.16).

Çizelge 3.23. *P. leucorodia*'nın 2007-2009 yıllarında Sığırcı Deltası ve yakın çevresinde tespit edilen populasyon büyüklüğü

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
25.02.2007	25	25	
14.03.2007	35	35	
15.03.2007	35	35	
16.03.2007	9	9	
30.03.2007	25	25	
05.04.2007	30	30	
06.04.2007	54	54	
14.04.2007	14	14	
15.04.2007	33	33	
16.04.2007	63	63	
17.04.2007	30	30	
19.04.2007	38	38	
21.04.2007	40	40	
23.04.2007	30	30	
25.04.2007	34	34	
28.04.2007	32	32	
29.04.2007	26	26	
04.05.2007	35	35	
06.05.2007	18	18	
07.05.2007	15	15	
09.05.2007	67	67	
11.05.2007	42	42	
12.05.2007	27	27	
23.05.2007	46	46	
24.05.2007	7	7	
25.05.2007	30	30	
26.05.2007	32	32	
27.05.2007	32	32	
03.06.2007	28	22	6
05.06.2007	30	29	1
06.06.2007	33	33	*
07.06.2007	28	28	*
09.06.2007	28	28	*
20.06.2007	52	52	*
21.06.2007	58	26	32

* Uzak mesafeli alanda, toplu halde oldukları için statüsü saptanamamıştır.

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
24.01.2008	13	13	
29.01.2008	8	8	
04.02.2008	13	13	
08.02.2008	9	9	
21.02.2008	8	8	
25.02.2008	8	8	
26.02.2008	22	22	
29.02.2008	20	20	
01.03.2008	23	23	
06.03.2008	25	25	
07.03.2008	16	16	
08.03.2008	10	10	
09.03.2008	22	22	
13.03.2008	20	20	
14.03.2008	52	52	
15.03.2008	37	37	
16.03.2008	41	41	
21.03.2008	23	23	
23.03.2008	41	41	
01.04.2008	23	23	
03.04.2008	12	12	
05.04.2008	21	21	
06.04.2008	60	60	
23.04.2008	12	12	
24.04.2008	27	27	
25.04.2008	0	0	
26.04.2008	0	0	
27.04.2008	0	0	
28.04.2008	1	1	
29.04.2008	0	0	
10.05.2008	15	15	
16.05.2008	10	10	
17.05.2008	4	4	
22.05.2008	3	0	3
28.05.2008	16	*	*
30.05.2008	19	10	9
31.05.2008	30	18	12
01.06.2008	32	24	8
03.06.2008	48	14	34
05.06.2008	23	15	8
06.06.2008	19	11	8
08.06.2008	51	16	35
09.06.2008	18	11	7
10.06.2008	33	11	12
11.06.2008	13	8	5
12.06.2008	18	13	5
13.06.2008	29	27	2

Çizelge 3.23 (Devamı)

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
14.06.2008	32	14	18
15.06.2008	20	14	6
16.06.2008	42	27	15
17.06.2008	14	6	8
18.06.2008	26	19	7
19.06.2008	26	23	3
20.06.2008	16	4	12
21.06.2008	22	20	2
22.06.2008	14	13	1
25.06.2008	6	2	4
27.06.2008	6	2	4
28.06.2008	8	2	6
29.06.2008	5	3	2
30.06.2008	9	3	6
01.07.2008	3	1	2
03.07.2008	12	4	8
04.07.2008	7	2	5
05.07.2008	7	2	5
07.07.2008	25	20	5
15.07.2008	4	1	3
16.07.2008	20	*	*
17.07.2008	8	3	5
18.07.2008	18	*	*
19.07.2008	10	4	6
21.07.2008	17	*	*
22.07.2008	22	7	15
24.07.2008	13	11	2
26.07.2008	10	4	6
27.07.2008	6	*	*
28.07.2008	9	3	6
31.07.2008	12	*	*
01.08.2008	10	8	2
02.08.2008	23	19	4
03.08.2008	21	17	4
04.08.2008	33	10	23
05.08.2008	16	10	6
06.08.2008	21	11	10
07.08.2008	28	20	8
08.08.2008	49	24	25
10.08.2008	12	*	*
12.08.2008	8	*	*
13.08.2008	8	*	*
16.08.2008	5	*	*
17.08.2008	6	*	*
18.08.2008	36	*	*
19.08.2008	13	9	4
20.08.2008	41	*	*

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
21.08.2008	25	14	11
22.08.2008	6	*	*
23.08.2008	36	28	8
24.08.2008	36	*	*
25.08.2008	16	*	*
26.08.2008	10	*	*
27.08.2008	5	2	3
28.08.2008	13	7	6
29.08.2008	16	*	*
31.08.2008	35	*	*
01.09.2008	74	65	9
02.09.2008	45	39	6
04.09.2008	42	39	3
05.09.2008	40	36	4
09.09.2008	2	*	*
10.09.2008	19	13	6
11.09.2008	31	25	6
14.09.2008	6	*	*
15.09.2008	43	33	10
16.09.2008	30	23	7
17.09.2008	44	40	4
18.09.2008	51	49	2
19.09.2008	6	*	*
20.09.2008	14	*	*
21.09.2008	35	*	*
22.09.2008	126	117	9
23.09.2008	34	33	1
24.09.2008	11	*	*
25.09.2008	8	*	*
26.09.2008	8	*	*
27.09.2008	35	33	2
28.09.2008	35	23	12
29.09.2008	30	*	*
05.10.2008	5	*	*
06.10.2008	2	1	1
07.10.2008	68	68	
08.10.2008	32	32	
09.10.2008	3	3	
16.10.2008	6	6	
18.10.2008	6	6	
21.10.2008	9	9	
01.11.2008	21	21	
05.11.2008	9	9	
09.11.2008	21	21	
26.11.2008	4	4	
29.11.2008	21	21	
15.12.2008	20	20	

Çizelge 3.23 (Devamı)

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
11.01.2009	23	23	
16.01.2009	21	21	
21.01.2009	23	23	
22.01.2009	20	20	
23.01.2009	23	23	
24.01.2009	3	3	
25.01.2009	22	22	
30.01.2009	20	20	
03.02.2009	22	22	
07.02.2009	27	27	
16.02.2009	19	19	
25.02.2009	22	22	
26.02.2009	19	19	
28.02.2009	23	23	
01.03.2009	22	22	
06.03.2009	14	14	
08.03.2009	36	36	
09.03.2009	26	26	
10.03.2009	34	34	
11.03.2009	55	55	
12.03.2009	53	53	
13.03.2009	75	75	
14.03.2009	156	156	
15.03.2009	41	41	
16.03.2009	81	81	
17.03.2009	4	4	
18.03.2009	68	68	
19.03.2009	77	77	
20.03.2009	51	51	
21.03.2009	51	51	
22.03.2009	77	77	
23.03.2009	63	63	
24.03.2009	56	56	
26.03.2009	17	17	
27.03.2009	49	49	
28.03.2009	71	71	
29.03.2009	62	62	
30.03.2009	62	62	
31.03.2009	36	36	
01.04.2009	55	55	
02.04.2009	106	106	
03.04.2009	58	58	
04.04.2009	43	43	
05.04.2009	43	43	
06.04.2009	22	22	
07.04.2009	23	23	
08.04.2009	21	21	

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
09.04.2009	21	21	
10.04.2009	116	116	
11.04.2009	172	172	
12.04.2009	14	14	
13.04.2009	4	4	
14.04.2009	36	36	
16.04.2009	18	18	
17.04.2009	34	34	
18.04.2009	32	32	
19.04.2009	30	30	
20.04.2009	66	66	
21.04.2009	32	32	
22.04.2009	16	16	
23.04.2009	9	9	
24.04.2009	17	17	
25.04.2009	8	8	
26.04.2009	4	4	
27.04.2009	6	6	
28.04.2009	6	6	
30.04.2009	23	23	
01.05.2009	42	42	
02.05.2009	30	30	
03.05.2009	35	35	
04.05.2009	36	36	
05.05.2009	51	51	
06.05.2009	37	37	
07.05.2009	31	31	
08.05.2009	48	48	
09.05.2009	23	23	
10.05.2009	42	42	
11.05.2009	42	42	
12.05.2009	50	50	
13.05.2009	45	45	
14.05.2009	51	51	
15.05.2009	63	63	
16.05.2009	40	40	
17.05.2009	87	87	
18.05.2009	54	54	
19.05.2009	58	58	
20.05.2009	95	95	
21.05.2009	60	60	
22.05.2009	60	59	1
24.05.2009	29	29	
26.05.2009	34	34	
27.05.2009	43	41	2
28.05.2009	38	36	2
30.05.2009	46	33	13

Çizelge 3.23 (Devamı)

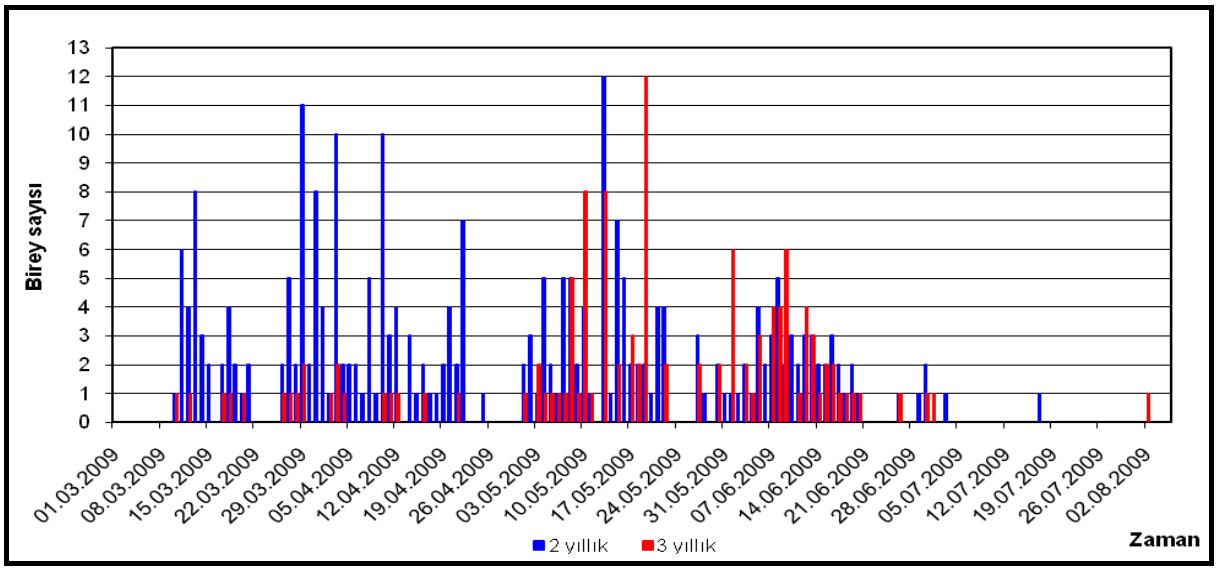
Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
31.05.2009	59	49	10
01.06.2009	45	22	23
02.06.2009	42	27	15
03.06.2009	50	25	25
04.06.2009	51	30	21
05.06.2009	93	62	31
06.06.2009	75	62	13
07.06.2009	87	53	34
08.06.2009	111	84	27
09.06.2009	102	78	24
10.06.2009	124	104	20
11.06.2009	93	78	15
12.06.2009	77	43	34
13.06.2009	70	50	20
14.06.2009	55	43	12
15.06.2009	86	66	20
16.06.2009	82	73	9
17.06.2009	80	63	17
18.06.2009	34	15	19
19.06.2009	42	32	10
20.06.2009	40	33	7
21.06.2009	31	23	8
22.06.2009	28	20	8
23.06.2009	12	4	8
24.06.2009	4	1	3
25.06.2009	6	4	2
26.06.2009	41	15	26
27.06.2009	29	14	15
28.06.2009	32	30	2
29.06.2009	37	17	20
30.06.2009	54	22	32
01.07.2009	24	5	19
02.07.2009	12	12	
03.07.2009	25	6	19
04.07.2009	19	9	10
06.07.2009	6	6	
07.07.2009	14	14	
09.07.2009	6	6	
10.07.2009	3	3	
11.07.2009	6	6	
12.07.2009	17	17	
16.07.2009	2	2	
17.07.2009	47	37	10
18.07.2009	76	66	10
20.07.2009	21	21	
21.07.2009	31	23	8
23.07.2009	4	4	

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
25.07.2009	106	96	10
01.08.2009	32	19	13
02.08.2009	4	4	
05.08.2009	2	1	1
08.08.2009	1	1	
09.08.2009	2	2	
10.08.2009	2	1	1
11.08.2009	2	2	1
12.08.2009	3	1	2
14.08.2009	15	15	
15.08.2009	28	*	*
16.08.2009	2	2	
17.08.2009	14	14	
19.08.2009	26	26	
22.08.2009	23	23	
23.08.2009	9	9	
01.09.2009	48	48	
07.09.2009	1	1	
09.09.2009	13	2	11
10.09.2009	3	3	
11.09.2009	2	2	
13.09.2009	24	23	1
14.09.2009	24	24	
14.09.2009	37	37	
16.09.2009	23	21	1
17.09.2009	5	5	
18.09.2009	1		1
19.09.2009	8	6	2
21.09.2009	1	1	
22.09.2009	1	1	
23.09.2009	23	22	1
24.09.2009	2	2	
26.09.2009	39	27	12
27.09.2009	7	7	
28.09.2009	9	9	
01.10.2009	48	48	

Çizelge 3.24. *P. leucorodia*'nın 2008-2009 yıllarında Kocaçay Deltası ve yakın çevresinde tespit edilen populasyon büyüklüğü

Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
23.03.2008	0	0	
30.04.2008	0	0	
11.05.2008	25	25	
18.05.2008	19	19	
29.05.2008	0	0	
01.06.2008	47	22	25
04.06.2008	35	28	7
13.06.2008	12	7	5
29.06.2008	11	10	1
08.07.2008	71	33	38
27.07.2008	30	22	8
27.08.2008	0	0	0

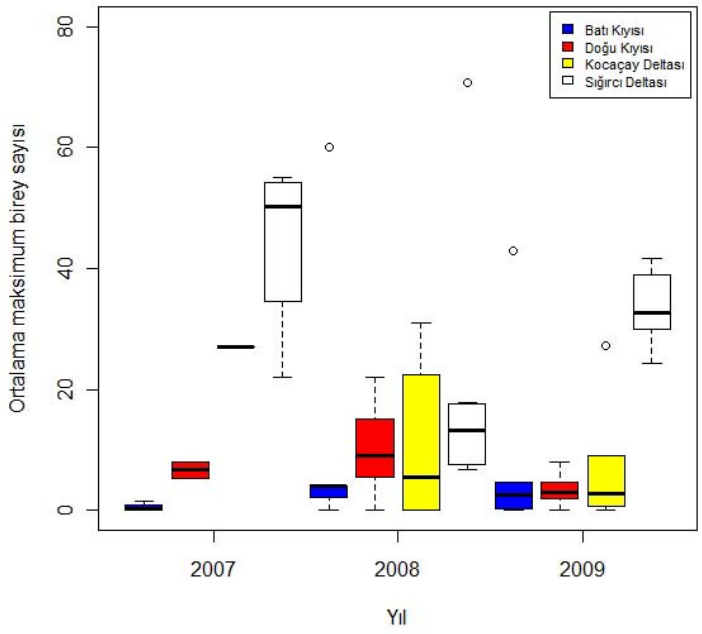
Tarih	Birey sayısı	Ergin birey sayısı	Genç birey sayısı
01.03.2009	0	0	
15.03.2009	0	0	
29.03.2009	0	0	
12.04.2009	0	0	
19.04.2009	0	0	
26.04.2009	3	3	
09.05.2009	8	8	
16.05.2009	7	7	
31.05.2009	1	1	
07.06.2009	12	12	
21.06.2009	94	69	25
23.06.2009	83	29	54
24.06.2009	68	22	46
26.06.2009	81	33	48
28.06.2009	65	41	24
05.07.2009	11	11	
10.07.2009	15	8	7
11.07.2009	33	2	31
19.07.2009	31	4	27
26.07.2009	7	2	5
02.08.2009	5	4	1



Şekil 3.16. Sığırcı Deltası'nda 2009 yılında tespit edilen 2 ve 3 yıllık bireylerin sayısı.

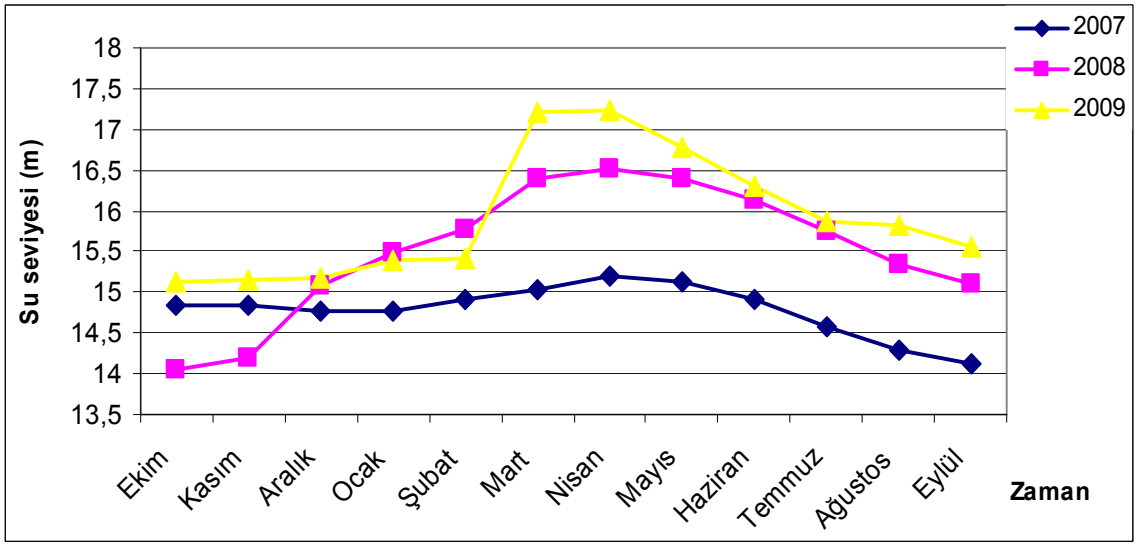
2007 ve 2008 yıllarında kaşıkçı kuşunun tünediği ve beslendiği habitatlar kendi içinde ortalama maksimum birey sayıları dikkate alınarak karşılaştırılmış ve alanlar itibari ile aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

2009 yılında, alanlar arasında maksimum birey sayısı açısından anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Sığırcı Deltası ile doğu-batı kıyıları ve Kocaçay Delta'sı arasındaki fark anlamlıdır. Özellikle, Sığırcı Deltası'nda diğer alanlara göre ortalama maksimum birey sayısı daha yüksektir. Doğu-batı kıyıları ve Kocaçay Deltası arasında ise ortalama maksimum birey sayısı açısından fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında ortalama maksimum birey sayıları

Su Seviyesi



Şekil 3.18. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2007, 2008 ve 2009 su yıllarında aylık ortalama su seviyeleri

- Manyas (Kuş) Gölü'nde 2006 yılının Ekim, Kasım ve Aralık aylarında su seviyesi 14,95-14,76 m arasında değişmiştir (Şekil 3.18). 2007 yılında Ocak ayından itibaren su seviyesi artmaya başlamış ve Mart'ın sonunda 15,18 m'ye yükselmiştir. 15 Nisan 2007'de su seviyesi yılın en yüksek değeri olan 15,20 m'ye çıkmıştır. Ancak, daha sonra göl suyunun yörede yaşayan halk tarafından sulama suyu olarak kullanılması, göl yüzeyindeki buharlaşma ve Mayıs ayı içerisinde Karacabey Ovası'nın sulanması için Ergili Regülatör kapaklarının açılması sonucunda gölün su yüksekliği düşmüştür. Su seviyesinin azalmasına bağlı olarak, göl çevresinde bulunan sazların su ile bağlantısı kesilmiş ve göl aynası küçülmüştür. Gölün 15 m kottaki yüzey alanı 151,7 km^2, 15,25 m kottaki alanı 154,42 km^2, 14,85 m kottaki alanı 149,90 km^2'dir (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a). Bu durumda kuşların üreme dönemi içinde en yüksek ve en düşük göl seviyeleri dikkate alındığında yaklaşık 4,50 km^2'lik bir daralma olmuştur.

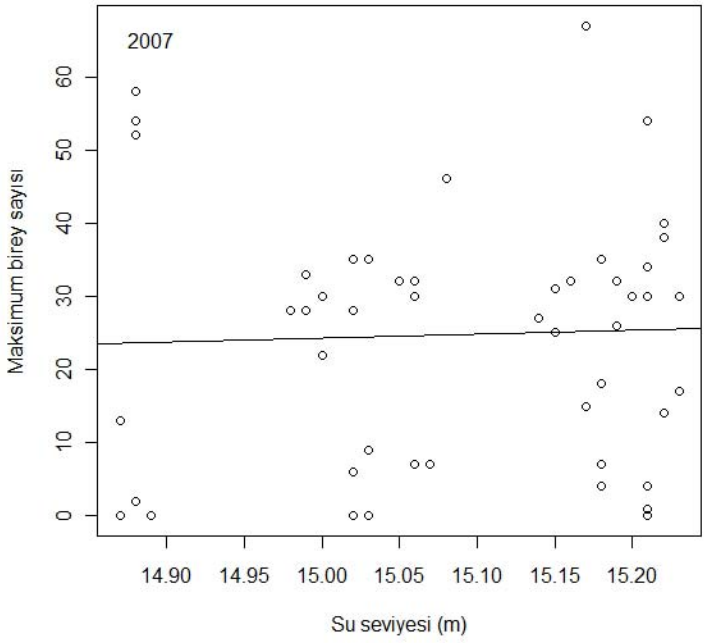
  DSİ Genel Müdürlüğü'nden sağlanan verilere göre Manyas (Kuş) Gölü'nün 2007-2008 ve 2009 yıllarının su yılı işletme tablosu Çizelge 1.5, 1.6 ve 1.7'de verilmiştir.

- Aralık 2007'de su seviyesi yükselmeye başlamış, 2008 Mart'ta ortalama 16,39 m olmuştur (Şekil 3.18). Gölün su seviyesi yükselmeye devam etmiş ve Nisan

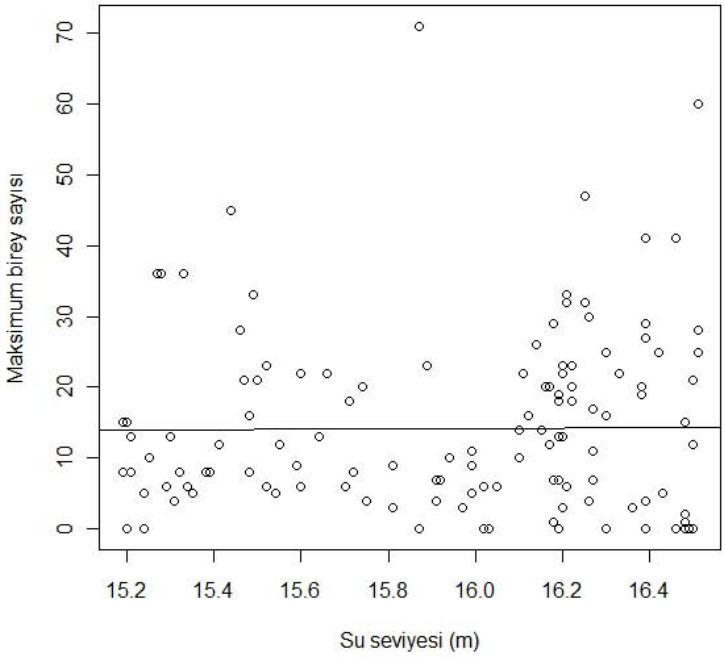
ayında ortalama 16,51 m, Mayıs ayında su seviyesi, göl çevresinde bulunan tarım alanları için gölden su alınması (çeltik vb.), Ergili Regülatörü kapaklarının açılması ve buharlaşma nedeniyle düşmeye başlamıştır. Su seviyesi Ağustos ayı sonunda 15,19 m'ye inmiştir. Mart ayında 16,25 m'de gölün yüzey alanı 161,96 km^2 iken Nisan ayındaki en yüksek seviyeye yakın olan 16,50 m'de yüzey alanı 163,51 km^2 olmuştur. Gölün Ağustos ayındaki yüzey alanı ise ortalama 155,5 km^2'dir. Dolayısıyla Nisan ve Ağustos ayları arasında yüzey alanında en az 8-9 km^2lik bir değişim olmuştur.

- 2009 Şubat ayında gölün su seviyesi ortalama, 15,42 m iken hızlı bir atış göstererek Mart ayında 17,21 m'ye yükselmiştir (Şekil 3.18). Nisan ayından itibaren su seviyesi düşmeye başlamış ve ay sonunda 17,02 m inmiştir; diğer aylarda da su seviyesi giderek azalmıştır. 2009 yılında gözlemlerin sona erdiği Ağustos ayı sonunda göl seviyesi DSİ tarafından 15,51 m olarak ölçülmüştür. Gölün yüzey alanı 16,50 m kotta 163,51 km^2, 17,50 m kotta 165,38 km^2, 15,50 m kotta 158,93 km^2'dir. Mart ayı sonu ile Ağustos ayı sonunda yaklaşık 6 km^2'lik bir değişim olmuştur.

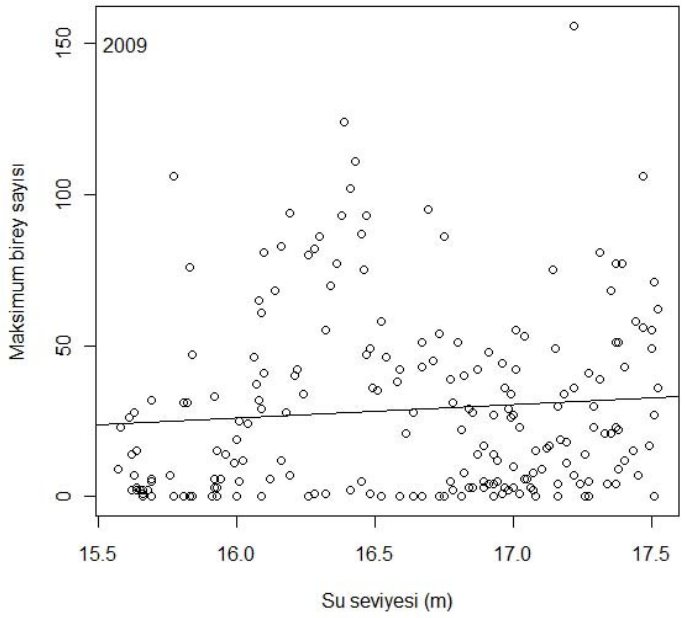
2007, 2008 ve 2009 yıllarındaki maksimum birey sayıları ile su seviyesi arasında ilişkili olup olmadığı test edilmiştir. Buna göre maksimum birey sayısı ile su seviyesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 3.19, Şekil 3.20, Şekil 3.21).



Şekil 3.19. 2007 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi



Şekil 3.20. 2008 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi



Şekil 3.21. 2009 yılında tespit edilen maksimum birey sayıları ve su seviyesi

Manyas (Kuş) Gölü çevresinde 2007-2009 yıllarında yapılan çalışmalar sonucunda yıllar arasında kaşıkçı kuşunun tüneme ve beslenme alanlarının sayısında ve kullanım zamanlamasında değişim olduğu gözlenmiştir. Sığırcı Deltası ve çevresinde 2007'de 4, 2008'de 7, 2009 yılında 16 nokta beslenmek ve tünemek amacıyla kullanılmıştır. Beslenmek için uygun olmayan alanlar (sazlık alanlar, kuru dallar, Milli Park'ın içindeki söğütlük vb.) dışındaki lokaliteler hem beslenmek hem de tünemek amacıyla kullanılmıştır. 2007, 2008 ve 2009 yıllarında dinlenmek ve

tünemek için kullanılan noktalardaki artış ve azalışların su yüksekliğindeki değişimlerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Gölde kaşıkçı kuşunun üreme dönemindeki ortalama maksimum yüzey alanı, su seviyesine bağlı olarak değişim göstermiştir: Ortalama maksimum yüzey alanı, 2007'de 153,9 km^2, 2008'de 163,6 km^2, 2009 yılında 165,9 km^2 olmuştur (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2010-a). Kaşıkçı kuşunun gagası sığ sularda beslenmek için özelleşmiştir. Bu alanlar, genellikle, geniş ve alt kısmı çamur, kil veya ince kumlu ve tercihen yavaş gelgite bağlı değişikliklerin olduğu, yavaş akıntıların ya da yeni oluşmuş taşkın alanlardır(Cramp et al., 1977, Snow and Perins, 1998). Dolayısıyla, kaşıkçı kuşunun varlığı öncelikli olarak bu özelliğe sahip habitatlara bağlıdır. Manyas (Kuş) Gölü'nde sığ alanlar, Sığırcı Deltası çevresinde, gölün batı kıyılarının bir kısmında ve güneyde Kocaçay'ın taşkın alanlarında bulunmaktadır. Her üç yılda da, gölün su seviyesinin değişmesiyle, suyun ulaştığı kısımlarda farklılıklar olmuştur ve kaşıkçı kuşunun dinlenme ve tüneme noktaları farklılık göstermiştir. Ayrıca bu yıllarda kullanılan noktaların zamanlamaları da değişiklik arz etmiştir. Göl suyunun ulaştığı kesimlerin genişlemesi ve zamanlaması, kaşıkçı kuşu için uygun beslenme ve tüneme alanlarının oluşması açısından önemlidir.

2007 yılında su seviyesi diğer 2 yıla göre çok daha düşüktür. Sığırcı ve Kocaçay deltalarında yer alan üreme alanlarındaki söğüt ağaçlarının bulunduğu kısımlara göl suyu ulaşamamış ve bu lokalite kuru kalmıştır. Kuşlar, tünemek ve beslenmek için göl kıyılarını kullanmıştır. 2008 ve 2009 yılarında ise alanların tamamı suyla kaplanmıştır. 2009 yılında Milli Park'a yakın tarlalar da su altında kalmış ve bu kesim, beslenmek ve tünemek için en önemli alanları oluşturmuştur. Kocaçay Deltası'nda, 2007 yılında göl kıyılarından suların çekilmesiyle ortaya çıkan kum yığınları önemli tüneme alanları yaratmıştır.

Gölün doğu kıyılarında, 2007 yılında, gölün su seviyesinin düşmesiyle birlikte önemli beslenme ve tüneme alanları oluşmuş; diğer yıllarda su seviyesinin yüksekliği nedeniyle bu lokaliteler fazla kullanılamamıştır. Gölün batı kıyılarında ise 2008 ve 2009 yılındaki gözlemlerde, Alan-3'ün önemli beslenme ve tüneme alanı olduğu belirlenmiştir.

Kocaçay Deltası'nı kaşıkçı kuşları, çoğunlukla Haziran ve Temmuz aylarında kullanmıştır; ayrıca, kanal çevresinin Mayıs-Temmuz döneminde de kullanıldığı belirlenmiştir. Kocaçay'da bu alanların geç kullanılmasının 2 nedeni olabilir:

Bunlardan birincisi suyun bu alandan geç çekilmesi, ikincisi ise Sığırcı Deltası çevresindeki uygun habitatların azalmasıdır. Lea, (1968)'nin bildirdiğine göre, Manyas Gölü'nde alçakta bulunan alanlar, Haziran başına kadar su altında kalmaktadır. Daha sonra bu alanlarda ayçiçeği, kavun ve fasulye yetiştirilmektedir. Araziler kuruyuncaya kadar çok sayıda kuş, bu lokalitelerde beslenmektedir. Hatta gölün kuzeyinde üreyen gri balıkçıllar 10 km uzaklıkta gölün güneyindeki alana gelerek beslenmektedir. Gölün güneyindeki beslenme alanları kuzeydekilere göre daha geç kurumaktadır.

2009 yılında yapılan gözlemlerde, kaşıkçı kuşlarının Milli Park çevresindeki tüneme ve beslenme alanlarını Haziran sonuna kadar kullandığı ve daha sonra Sığırcı Deresi'nin diğer tarafına geçtikleri saptanmıştır. Kocaçay Deltası'nda Temmuz ayında yapılan gözlemlerde, taşkın alanlarında seddelere kadar su olan kısımlarda kaşıkçı kuşlarının tünediği belirlenmiştir. Aynı dönemde Sığırcı Deresi çevresindeki kuruyan alanlarda tarım faaliyeti başladığı için rahatsız olan kuşlar, habitatı terk etmişlerdir. Kaşıkçı kuşları Milli Park'ın içindeki kuru söğüt dalları ya da Sığırcı Deltası'nın doğu tarafındaki saz öbekleri arasındaki boşlukları tüneme alanı olarak tercih etmişlerdir. Gürpınar (1967-a)'ın bildirdiğine göre, Porter 1966 yılındaki çalışmasında, Milli Park'ın kuzeyinde bulunan sazlıklar ve *Carex* sp.'ler arasında uzanan yer yer derinleşen sığ gölcükler bulunduğunu belirtmiştir. Bu lagünler 1,5 km x ¾ km kadar genişlikte olup *Chlidonia* ve *Sterna* sp., *Pelecanus* sp. ve *Plegadis falcinellus* için ideal bir beslenme sahası teşkil etmiştir. Mayıs ayının sonu ve Haziran ayının başlarında su seviyesi düştüğünde birçok genç kaşıkçı kuşunun bu sahayı, koloninin yetişkin bireylerinin bütün ilkbahar süresince yaptıkları gibi, bir beslenme sahası olarak kullandıklarını belirtmiştir.

Mikuska et al. (2006-b)'ın Tuna Nehri'nin taşkın sahası olan Kopacki rit için yaptığı değerlendirme, Manyas (Kuş) Gölü için de geçerlidir. Taşkın ve sel dönemlerinde geniş alanlar su altında kalmakta ve çok sayıda hayvan bu kısımlara sürüklenmektedir. Bu durum, balıkların yumurtlaması için de uygun ortam oluşturmaktadır. Tuna Deltası'na yakın olan Kopacki rit, nehrin en önemli balık yumurtlama alandır. Bu bölgede balık populasyonunun yoğun olması, çok sayıda su kuşunu alana çekmektedir ve kuşların üremesini teşvik etmektedir. Diğer taraftan, yazın sonuna doğru suyun Tuna yatağına doğru geri çekilmesiyle, çok sayıda sucul organizma (balık, iribaş, istridye, sucul salyangozlar), kuruyan

alanlarda ve küçük su birikintilerinde mahsur kalmaktadır. Karasal organizmalar (su samurları, yaban domuzları, kuşlar vd.), bunları yakalama fırsatı bulmakta ve sucul canlılarla beslenmektedir. Bu dönemde, bölge çok sayıda göçmen kuş için önemli bir konaklama ve beslenme alanı olmuştur. Sular, Tuna yatağına doğru geri çekildiğinde zengin bir vejetasyon gelişmesi başlar; geviş getiren hayvanlar için ortam değerlendirilir. Kocaçay ve Sığırcı deltalarında da benzer bir durum gözlemlenmiştir; suların çekilmesiyle, özellikle, Kocaçay Deltası'ndaki beslenme alanlarında sucul salyangozlar ve küçük balık kümeleri, Sığırcı Deltası'nda büyük balıkların ölülerine rastlanmıştır. Nitekim Azafzaf et al. (2006), kaşıkçı kuşunun su seviyesinin çok düşük olduğu kurumaya başlayan gölcüklerde sıkışıp kalmış avlarla beslendiğini belirtmiştir. Boileau et Plichon (2002)'nın bildirdiğine göre (van Wetten and Wintermans, 1986; Vincent, 1986) kaşıkçı kuşunun ayrıca kurumaya yüz tutmuş su birikintilerinde avlandığını (kişisel gözlem) veya çamurla kaplı alanlarda sıkışıp kalmış ölü organizmaları toplamasıyla da dikkati çektiğini kaydetmişlerdir.

Kaşıkçı kuşunun beslenme ve tüneme habitatları olarak; sazlıklarla çevrili veya açık göl kıyıları, su altında kalmış tarlalar, sazlıklar arasındaki açıklıklar, Milli Park içindeki ya da göl kıyılarındaki kuru devrik ağaçlar, Sığırcı Deresi'nin ve Kocaçay'ın göle döküldüğü kısımlar, tüneme alanı olarak kullanılmıştır. Çeltik tarlalarında gözlenen az sayıda bireyin beslenmek amacıyla bu alanları kullandığı belirlenmiştir; ancak bu habitatların kaşıkçı kuşu için önemli olduğu düşünülmemektedir.

Hémery and Aulert (2005), kaşıkçı kuşlarının alanı kullanma yerlerinin, 2001, 2003 ve 2004 yıllarında değişiklik gösterdiğini ve bunun da muhtemelen avın bulunurluk derecesine ve hidrolojiye bağlı olduğunu belirtmiştir. Çalışma yapılan nehir ağzında kaşıkçı kuşlarının tuzluluk oranı ve vejetasyon örtüş derecesine göre habitatları değerlendirdiği anlaşılmıştır. Hémery and Aulert (2004), aynı alanda yaptıkları çalışmada, 13 gölcükte kaşıkçı kuşu populasyonlarını izlemiş ve o yıl kuşların gölcüklerde ve sazlıklarda, bir önceki yıl ise çayırlarda yoğunlaştıklarını belirtmiştir. Hémery and Aulert (2008), Sen Nehri Koyu'nda sonbahar göçü boyunca kaşıkçı kuşlarının rahatsızlıktan uzak ve avın bol olduğu alanları kullandığını kaydetmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde tüneme alanlarında tespit edilen kaşıkçı kuşunun birey sayısı yıllara göre değişiklik göstermiştir. Tüneme alanlarındaki birey sayısı, 2007'de 4-67 arasında, 2008'de 1-126, 2009 yılında 1-156 birey arasında saptanmıştır. Bu değişimlerin göl hidrolojisine bağlı olarak beslenme ve tüneme alanlarının durumu

ile ilgili olabilir. Bölgede 2007 yılında kuraklık, 2009 yılında yağışlı bir dönem yaşanmıştır. Kuraklık populasyon üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Overdijk (2006), 2005 yılında Hollanda da üreyen kaşıkçı kuşu sayısında azalma olduğunu ve bunun sebebinin de muhtemelen, İspanya ve Portekiz'deki kuraklık olabileceğini belirtmiştir. İspanya ve Portekiz'de bulunan alanlar, Hollanda'ya giden kaşıkçı kuşlarının ilkbahar göçü sırasında çok önemli konaklama habitatlarıdır. Kuraklık döneminde İspanya'daki bataklık alanlar tamamen kurumuş ve kuşlar beslenememiştir. Dolayısıyla Sahra Çölü üzerinde harcadıkları enerjiyi telafi edememişlerdir. Mikuska et al. (2006-b)'ın bildirdiğine göre, Kopacki rit'te 2003 yılında aşırı derecede kuraklık yaşanmış ve bu durum Nisan ayından Kasım ayının sonuna kadar devam etmiştir. Taşkın sahaları kuru kalmış ve kaşıkçı kuşları beslenememiştir. O yıl süresince alanda az sayıda kaşıkçı kuşu gözlemiştir. Kaşıkçı kuşunun Manyas (Kuş) Gölü'ne gelinceye kadar hangi konaklama alanlarına uğradığı kesin olarak bilinmemektedir.

Çalışma alanında, 2007-2009 yıllarındaki gözlemler değerlendirildiğinde, populasyon büyüklüğünün kış dönemi dışında (Kasım-Aralık-Ocak-Şubat'ın 3. haftasına kadar) dalgalı bir yapı gösterdiği saptanmıştır. Populasyon büyüklüğü, Şubat sonundan itibaren artmaya başlamıştır. İlkbahar göçleri Mart, Nisan ve Mayıs ayında gerçekleşmektedir. Mayıs sonunda yavruların yuvadan uçurulması ve erginlerin de yuvadan ayrılmasıyla, populasyon büyüklüğünde dalgalanmalar olduğu belirlenmiştir. 2008 ve 2009 yıllarında, Haziran ayının sonuna doğru populasyon büyüklüğünde azalma olduğu ve üreme sonrası dispersalin, Haziran sonu –Temmuz başında gerçekleştiği belirlenmiştir. 2009- Temmuz ayının 3. ve 4. haftalarında kısa süreli artışlar olmuş, benzer durum 2008'de gözlenmiştir. Sonbahar göçü sırasında, ilkbahara göre daha fazla sayıda bireyin oluşturduğu grupların göç ettiği belirlenmiştir. Göç sırasında belirlenen en büyük grup Eylül ayı sonunda saptanmıştır (126 birey). Sonbahar göçü Ekim ayının ilk haftasına kadar devam etmiştir. Ekim ayında Sığırcı Deltası'nda belirlenen birey sayısı, Ekim'in ilk haftasında gözlenen iki büyük göç grubu dışında 3-9 birey arasında değişmiştir. Kasım ayında 21 birey sayılmıştır. Buradaki sayı artışı, kuşların en azından bir kısmının başka bir alandan geldiğini düşündürmektedir. Kışlama dönemi, Kasım ayından itibaren başlamıştır ve kışlayan birey sayısı 2007 yılında 21, 2008'de 13'dir.

Kaşıkçı kuşu göçmen ve dispersiv bir kuştur. Uçuş sonrası dispersal Batı Palearktik'te temmuz ve ağustosta kısa mesafelere olmaktadır. Avrupa kolonilerinin ayrılması ise ağustos ve eylül aylarındadır. Çok az birey geride kalmaktadır. En erken dönüşler ise, Hollanda ve Azerbaycan'da şubatın ikinci yarısında; ancak çoğunluğu, martın sonu ve nisanda olmaktadır (Snow and Perrins, 1998). Galarza (1986), Hollanda'dan gelen kaşıkçı kuşlarının İber Yarımadası'ndan geçişlerini incelemiş ve yaptığı gözlemlerde, kaşıkçı kuşunun ilkbahar göçünün şubattan nisana kadar, çoğunluğunun mart ayında; üreme sonrası göçün, ağustos başında başladığını, genellikle, eylül ayında ve ekim başında gerçekleştiği belirtmiştir. Boileau et Delaporte (1997), Fransa'da Charente kıyılarında Moëze-Oléron'da, kaşıkçı kuşunun ilkbahar göçüne, şubat ayının son beş gününde başladığını ve en fazla artışın martın son beş günü ile nisan başında olduğunu bildirmiştir. Sonbahar göçünün ise temmuz sonunda başladığını, 15 eylülde artış gösterdiğini, eylül ve ekim aylarında çok az sayıda bireyin bulunduğunu saptamıştır. Romanya'da Tuna Deltası'nda üreme sonrası göç, temmuz başında başlamış ve çok sayıda genç kuş, eylülün sonuna kadar 1400 km yol kat etmiştir (Kiss et al., 2007).

Kaşıkçı kuşunun göç fenolojisi yıllara göre değişiklik gösterebilir. Manyas (Kuş) Gölü'nde ilkbahar göçü, 2008 yılında -en erken- Şubat ayının sonunda başlamıştır. 2009 yılında ise populasyondaki artışlar 8 Mart'ta gerçekleşmiştir. Hémery and Aulert (2005), Fransa'da kaşıkçı kuşunun konakladığı alanda yaptığı çalışmada, 2003 ve 2004 yıllarındaki ilkbahar göçünün farklılık gösterdiğini belirtmiştir. 2003 yılında yoğun göç ritminin Mart ayının başında ve Nisan'ın ikinci haftasında olduğunu, Mayıs ayında ise, sadece birkaç kuş gözleyebildiklerini kaydetmiştir. 2004 yılında ise yoğunluk Şubat ayının ilk yarısında, ikinci göç dalgası ise Mart'ın ilk 3 haftasında gerçekleşmiştir. Bundan sonra sayılar belirgin şekilde azalmış, Nisan ortasında yalnızca birkaç birey gözlenmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde daha önce halkalanan kaşıkçı kuşlarının gittiği yerlerden biri olan Mısır Nil Deltası ve Vadisi'nde, kaşıkçı kuşu 70 bireye kadar ulaşan sürüler halinde düzenli olarak görülmüşlerdir. Eylül başından itibaren bu sürüler görülmeye başlamış ve eylül sonunda en yüksek değere ulaşmıştır. Bu kuşların çoğunluğu güneye doğru hareket etmiş ve düzensiz bir şekilde küçük sürüler halinde Yukarı Nil Vadisi'nde kışlamışlardır. İlkbahar göçleri en erken ocak ayında

gözlenmiş ve mayıs ortasına kadar devam etmiştir. Nil Vadisi'nde kış sonunda ve ilkbahar başlangıcında tek birey ya da 250 bireye kadar ulaşan sürüler gözlenmiştir. 30 Mayıs 1980'de 30 bireyin kuzeydeki El Maadi'ye doğru uçtuğu belirlenmiştir (Goodman et al., 1989). İsrail'de ise kışın ya da yazın düzensiz aralıklarla, değişik yönlerde hareket eden sürüler görülmüştür; bu sürülerin yakın çevredeki populasyonlara doğru dağıldığı ve populasyonların karıştığı belirtilmiştir (Shirihai, 1996). Manyas (Kuş) Gölü'nde daha önce yapılan gözlemlerde, göle ilk gelen kuşların karabatak, gri balıkçıl ve kaşıkçı kuşu olduğu, mart ayı sonunda da, küçük ak balıkçıl, erguvan, çeltikçi ve pelikanların geldiği belirtilmiştir (Seyhan,1985-c). Seyhan (1985-c) makalesinde, Manyas (Kuş) Gölü'ndeki kuş göçlerinin başlangıç dönemi ve göldeki değişimleri ile ilgili olarak "… *Haziran ayı sonunda ise kuluçka yapmış olan kuşlar ve yavruları gölü terk etmeye başlar. Bu sırada göl suları da ağaçların altından, sazlıklardan çekilmiş olur. Nemli bereketli bu topraklarda boylu otlar ve çiçekler yetişir. Sazlar serpilip yükselir*" demiştir.

Sığırcı Deltası'nda 2008 yılında, genç birey populasyonundaki belirgin artışlar, Mayıs ayının son haftası ile Haziran ve Ağustos'un ilk haftalarında tespit edilmiştir. 2009 yılında ise, Sığırcı Deltası'nda genç populasyonun, Haziran ayının ilk yarısında ve daha az olmakla birlikte, Haziran sonu-Temmuz başında iki yükseliş trendine ulaştığı gözlenmiştir. 2009 yılında üreme döneminin, Ağustos ayına kadar sürdüğü ve daha sonra yavruların uçurulduğu tespit edilmiştir.

Kocaçay Deltası'nda 2008 yılında genç birey sayılarının Haziran ve Temmuz'un ilk yarısında artış gösterdiği; 2009 yılında ise Haziran'ın üçüncü haftasından Temmuz'un ortalarına kadar yükseldiği, Ağustos ayından itibaren düştüğü görülmüştür.

26 Eylül 2009'da çalışma alanında tespit edilen 12 genç bireyin erginlerin oluşturduğu grup içine katıldıkları saptanmıştır. Sonbahar göç döneminde, ergin bireylerle birlikte sayıları 1-12 arasında değişen genç bireyler gözlenmiştir.

Hémery and Aulert (2008), Sen Nehri Koyu'nda yaptığı çalışmada, ilkbaharda göç eden bireylerin %95'inin ergin, sonbaharda ise kuşların %93'ünü genç ve ergin öncesi döneme ait bireyler olduğunu bildirmiştir. Bu fark, mevsimlere göre, genç ve erginler arasındaki göç stratejilerinin değişik olabileceği şeklinde açıklanmıştır. Erginler, deneyimsiz gençlere göre daha uzun mesafe uçabilirler. Genç bireyler,

Afrika'ya gitmeden önce birkaç konaklama alanı seçebilirler. Bu farklılık, ilkbahar ve sonbahar göç yollarındaki değişimi açıklamaktadır. Genç bireylerin kıyı boyunca giderek kısa mesafelerde konakladıklarını, erginlerin ise başka bir göç stratejisi seçtiklerini ve daha uzun mesafelere uçtuklarını öngörmektedir. de le Court and Aguilera (1997), İspanya'da Odiel'de, kaşıkçı kuşlarının kışlama alanı olan Senegal'den, ocak başında üreme alanlarına geri dönmeye başladığını ve kuşların yaşının geri dönüş zamanını etkilediğini bildirmiştir. Genç bireylerin, yaşlı olanlara göre daha geç geldikleri gözlenmiştir; 3-4 yaşındaki kuşlar ile 4-5 yıllıklar arasında, anlamlı fark bulunmuştur. Buna ek olarak yuvadan erken uçan yavruların, alandan daha erken ayrıldığı belirtilmiştir. Navedo (2006), erginlerin bir yıllıklardan önce geldiğini ve bunun besin rekabetini azaltmak için farklı bir yaş-göç stratejisini oluşturabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, konaklama alanına, farklı kolonilerden farklı zamanlarda geliş olduğunu da bildirmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'ne gelen bireylerin konaklama süreleri bilinmemektedir; ancak daha önce farklı alanlarda yapılan çalışmalar, ilkbahar göçlerindeki konaklama süresinin sonbahar göçlerindekine göre daha kısa olduğunu göstermiştir. Boileau et Delaporte (1997), yaptığı çalışmada kaşıkçı kuşlarının ilkbahar göçünde 2 gün, sonbahar göçünde ise 6 günden fazla konakladığını belirtmiştir. Girard (1991), kaşıkçı kuşlarının konaklama alanında ilkbahar göçü sırasında 2,1 gün, sonbahar göçünde ise 2,8 gün kaldığını saptamıştır.

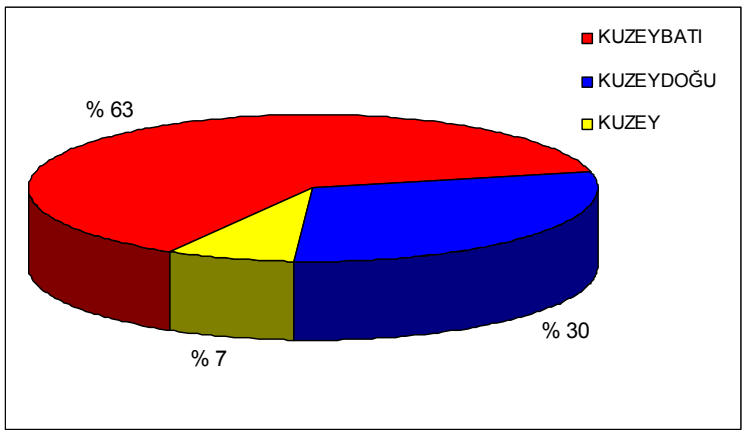
Hémery and Aulert (2008), Sen Nehri Koyu'nda ise ilkbahar göçünde kuşların ortalama 3 gün, nadiren 5 gün kaldıklarını belirtmiştir. İlkbahar göçünün yoğun olduğu mart ve nisan aylarında kuşların 1-2 gün konakladığını, sonbahar göçünde ise bu sürenin 8-18 güne kadar çıktığını tespit etmiştir.

Diğer taraftan Navedo et al. (2010-a), İber Yarımadası'nın kuzeyinde sonbahar göçü boyunca konaklama süresini incelemiş ve bu sürenin kuşların göç mesafelerine göre değiştiğini bildirmiştir. İber Yarımadası'nda kışlayanların konaklama süresi 0,4 gün, Afrika'da kışlayanlarınki ise 2,7 gün olarak tespit edilmiştir. Galarza (1986), İber Yarımadası'nda yaptığı çalışmada, göç sırasında gözlediği bireylerin %74'ünün, 6 bireyden daha az gruplar oluşturduğunu belirtmiştir. Girard (1991), sonbahar dönemi boyunca grup büyüklüğünü 4,8 birey, ilkbahar göçü döneminde 3,7 birey, %80,1'i ise 6 bireyden az olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca ilkbahar göçünde göç grupları içinde ergin öncesi dönemdeki

bireylerin; sonbahar göçünde ise, genç ve ergin öncesi bireylerin olduğu tespit edilmiştir. Navedo (2006), Santona bataklığında her yıl 200'den fazla kaşıkçı kuşunun üreme sonrası göç sırasında konakladığını ve alana ulaşan sürülerin büyüklüğünün (ort. 20-23 birey), gidenlerden (ort. 25-35 birey) daha küçük olduğunu belirtmiş ve alanın bu kuşlar için göçten önce bir toplanma alanı olabileceğini belirtmiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde yapılan bu çalışmada, kaşıkçı kuşlarının ilkbaharda kuzey yönündeki göçleri sırasında göç gruplarındaki birey sayıları ortalama 11,11 (2-29) olarak saptanmıştır. 2008 yılında ise Eylül ayında 81 bireyin göç ettiği gözlenmiştir; bu nedenle, alanda parçalı dağılım gösteren grupların bir araya gelerek göç ettiği düşünülebilir. Manyas'a göç eden sürülerin büyüklüğü göz önüne alındığında, bu alan kuşlar için bir toplanma alanı olabilir.

3.5.1.1. Göç ve Diğer Hareketler

Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın göç ve dağılım aktivitesi üzerinde gözlemler yapılmıştır. Bölgede, 2009 Mart-Temmuz ayları arasında gerçekleştirilen gözlemler sırasında kuşların, kuzey, kuzeybatı, kuzeydoğu, doğu ve güneydoğu yönlerinde hareket ettikleri tespit edilmiştir. Şekil 3.22'de kaşıkçı kuşlarının kuzey-kuzeybatı-kuzeydoğu yönündeki hareketlerinin dağılımı gösterilmiştir. Buna göre, kuşların % 63'ü (325 birey) kuzeybatıya (n=Gözlem sayısı, 29), % 30'u (156 birey) kuzeydoğuya (n=12), % 7'si (40 birey) kuzeye (n=4) doğru hareket etmiştir.



Şekil 3.22. Kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya hareket eden *P. leucorodia*'nın dağılım oranları

İlkbahar döneminde kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya doğru yapılan hareketlerin Mart ayından Mayıs ayının sonuna kadar gerçekleştiği saptanmıştır. Kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönündeki göçler, Mayıs ayının 20'sine kadar sürekli olarak gözlenmiştir. Mart ayında yapılan sayımlarda, populasyon büyüklüğünde

artışlar belirlenmiş; ancak bu kuşların alandan ayrılışları, hava koşulları nedeniyle çoğu kez gözlenememiştir. Daha sonra 22 ve 28 Mayıs'ta sırasıyla, 4 ve 3 bireylerden oluşan küçük gruplar gözlenmiştir. Alanda, 1 Ağustos'ta kuzeye doğru bir hareket gözlenmiştir (7 ergin). Ancak, bu hareketin yavruların uçurulmasından sonra gerçekleşmesi, bu aktivitenin üreme sonrası dispersal olabileceği ihtimalini düşündürmektedir.

Uçuş sonrası dispersal, Batı Palearktik'te temmuz ve ağustosta kısa mesafelere olmaktadır. Göç çoğunlukla diurnal, küçük ya da büyük sürüler halindedir ve göç genellikle "transverse line" ya da süzülerek (daireler çizerek) yükselme şeklindedir (Snow and Perrins, 1998). Threskiornithidae familyasına ait türlerin sıcak bölgelerde üreyen çoğu populasyonunda, ılıman bataklıklara doğru disperse olma eğilimi vardır. Bu durum, kuzey yarımkürede üreyen bazı türler için karakteristiktir. Bunlar, kuzeye doğru disperse olurlar. Düzensiz hareketler, çoğu türde bölgesel düzeyde gerçekleşir. Bu durum, mevsimsel olarak yağış miktarı ve su seviyesindeki değişimlere bir tepki olarak yorumlanmaktadır. Bu değişimler, üreme yerlerini (yuva yerlerini) ve besin desteğini etkilediği için önemlidir. Çevresel koşullar, alanın süksesyonunu beslenme için uygun hale getirdiğinde kuşlar besinin bol bulunduğu alana doğru hareket ederler. Tuzlu bataklıklarda, kuşların kurak koşullara, ya da aşırı yüksek su seviyesine tepki göstermeleri, beslenme koşullarının önemli olduğunun bir kanıtıdır (del Hoyo et al., 1992).

de le Court and Aguilera (1997), İspanya'da Odiel sazlığında yaptığı çalışmada, 16 kaşıkçı kuşunun dağılımını incelemiş ve bunların sazlıktan, kuzey yönünde, 100 km uzaklaştıklarını tespit etmiştir. Ayrıca, yetiştikleri yerden 170-270 km uzaklaşabilen kaşıkçı kuşlarının, bu alanlarda da çoğalabildikleri gözlenmiştir. Dağılım gösteren kuşların 3-7 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir.

Kosswig (1968)'in bildirdiğine göre, daha önce yapılan halkalama çalışmalarında 2 yıllık bir birey Manyas Gölü'nden 30 km ilerde (Uluabat Gölü); 4 yıllık iki birey, 5-30 km uzaklıkta; 4 yıllık bir birey de, 200 km uzaklıkta (Bulgaristan Pazarcık'ta) tespit edilmiştir. Bu kuşların, Meriç Deltası'nda kışlayan Bulgaristan populasyonları ile bir bağlantısının olup olmadığı ya da kuşların yetişme alanı olan Manyas (Kuş) Gölü'ne ve yakın çevresine geri dönmek istedikleri konusu tam olarak aydınlatılamamıştır.

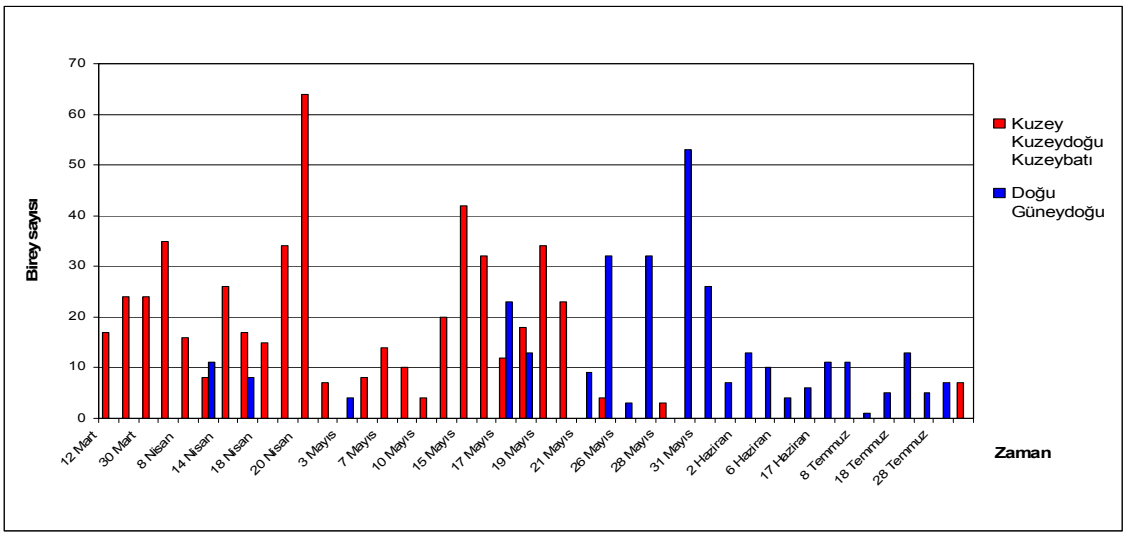
Çalışma alanındaki süre içerisinde *P. leucorodia*'nın (524 birey) kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya doğru hareket ettiği tespit edilmiştir. Bu bireyler, alanda dinlendikten ve beslendikten sonra kuzeye doğru yönelmişlerdir. Bu durum, Manyas'ın ilkbahar göçü sırasında önemli bir konaklama alanı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, 2008 yılında yapılan gözlemlerde de büyük gruplar alanda toplu olarak gözlenmiştir. Kuzeye doğru hareket eden kaşıkçı kuşlarında ortalama birey sayısı 11,11 (2-29)'dur.

Göç eden gruplar içerisinde ergin öncesi birey sayısının az olduğu belirlenmiştir. İki ayrı grupta 2 yıllık birer bireyin bulunduğu gözlenmiştir; grup içinde maksimum 2 yıllık birey sayısı 4'tür.

Doğu ve güneydoğu yönündeki hareketler ise, Nisan ayında iki kez (11 Nisan'da 11 birey, 17 Nisan'da 8 birey); Mayıs'ta bir kez (3 Mayıs'ta 4 birey) gözlenmiştir. Bu yöndeki hareketler daha sık olarak 17 Mayıs'ta başlamış ve gün içinde görülen en yüksek toplam birey sayısı 30 Mayıs'ta 53 birey olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.23). Bu yöndeki hareketler, 1 Ağustos'a kadar belirlenmiştir. Grup içerisindeki birey sayısı 1-23'tür. Doğu ve güneydoğu yönünde en az 307 bireyin hareket ettiği tespit edilmiştir. Bunların farklı bireyler olup olmadığı bilinmemektedir. Bu yönlerdeki hareketlerin sebebi, üreme sonrası dispersal ya da elverişli beslenme alanlarına ulaşılması olabilir. Bu durumda, aynı bireyler beslendikten sonra geri dönebilirler. Schutte en den Boer, (1999), kaşıkçı kuşlarının beslenmek için 35 km uzağa gidebildiklerini kaydetmiştir. Kiss et al. (2007), Romanya'da Tuna Deltası'nda üreme sonrası göçün temmuzun başından itibaren başladığını ve bazı kuşların doğuya, kuzeydoğuya doğru disperse olduğunu belirtmiştir; ancak, kuşların çoğunluğunun güneydoğu, güney ve güneybatı yönlerinde uçtuğu ve 2 kuşun kuzey ve kuzeydoğuya yöneldikleri saptanmıştır. Sonbaharda kuzey ve kuzeydoğuya doğru 2000 km'ye kadar olan dağılımlar Batı Avrupa populasyonlarında da kaydedilmiştir.

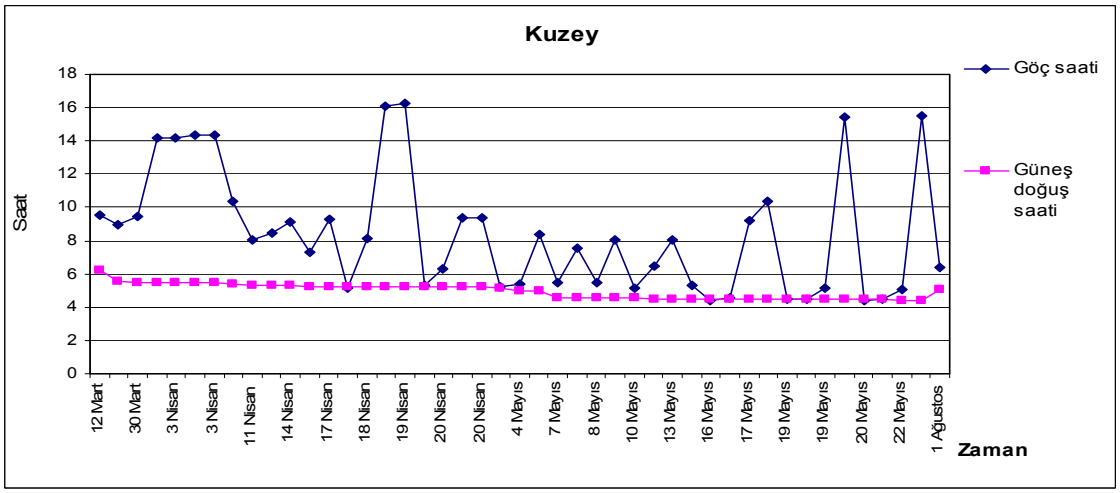
Bölgede, 2009 yılında yavruların uçmaya başlamasından sonra doğuya ve güneydoğuya doğru hareketler gerçekleşmiştir. Gruplardaki ortalama birey sayısı 5,8 (n=53)'dir. Bu yönlerde hareket eden gruplara 2 ve 3 yıllıkların ve genç bireylerin de katıldığı gözlenmiştir (n=11). Katılım gösteren 2 yıllık birey sayısı 1-4; 3 yıllık birey sayısı 1-2; genç birey sayısı ise 1-3 arasındadır. İçinde genç birey bulunan ilk hareket, 4 ergin bireyle birlikte 30 Mayıs'ta belirlenmiştir. Bu durumda,

ilk genç bireyin uçuş tarihi 22 Mayıs olduğuna göre dispersal 8 gün sonra gerçekleşmiştir.



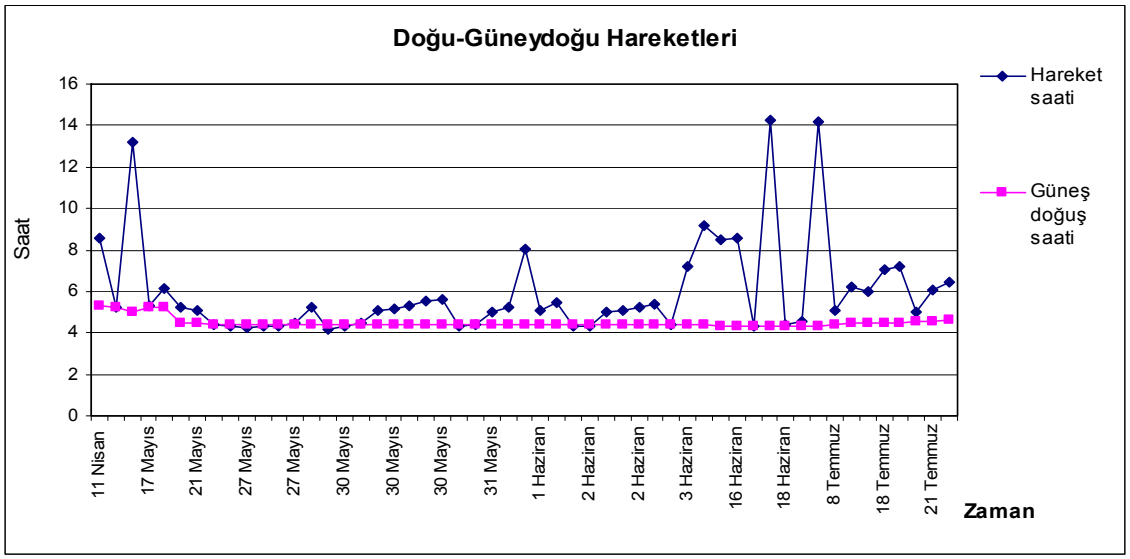
Şekil 3.23. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında Mart-Temmuz sonu arasında kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ile doğu ve güneydoğu yönünde göç/hareket eden birey sayıları

Kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerinde hareket eden *P. leucorodia*'nın (n=45 kayıt) sadece %17,78'inin (n=8) öğleden sonra saat 14^{18}-16^{25} arasında aktivite gösterdiği saptanmıştır. Hareketlerin çoğunlukla sabah erken saatlerde güneş doğmadan en fazla 10 dakika önce ya da güneş doğduktan sonra 6 saat içinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu hareketlerin % 37'si (n=14) güneş doğduktan 1 saat sonra tamamlanmıştır. Güneş doğuşundan 5 saat sonra yalnızca 1 kayıt bulunmaktadır. Şekil 3.24'te kaşıkçı kuşlarının kuzeye doğru göç saatleri ve güneş doğuş saatleri verilmiştir.



Şekil 3.24. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının kuzey yönündeki göç saatleri ile güneş doğuş saati

Çalışmalar sırasında tespit edilen doğu ve güneydoğuya doğru 53 hareketten 3 tanesi saat 13^{21}-14^{27} arasında gözlenmiştir. Diğerleri güneş doğuşundan önce ve sonraki 5 saat içinde gerçekleşmiştir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının doğu-güneydoğu yönündeki hareket saati ile güneş doğuş saati

Kaşıkçı kuşlarının göç saatleri ile güneş doğuş saatleri arasında ilişki olduğu düşünülmektedir; ancak, günün ilerleyen saatlerinde de bazı göçler tespit edilmiştir. Göçler sırasında kaşıkçı kuşlarının, hava akımlarını kullanarak yükseldikleri gözlenmiştir.

Nokturnal ve diurnal aktif göç sırasında konaklarlar. Göç periyodu ve yönleri oldukça komplekstir (Shirihai, 1996). Navedo et al. (2010-b), konaklama alanlarından göç etmeye karar verildiğinde, göç dinamiklerinin tahmin edilmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmalarında rüzgar durumu ve nemin göç etme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Göç eden bireylerin 2 göç rotası izlediği, çoğunluğunun dağları aştığı, bir kısmının ise İber Yarımadası'nın kıyılarını kullandığı belirlenmiştir. İç kısımları kullanan kuşların uygun olmayan habitatları geçtikleri, dolayısıyla, daha fazla enerjiye ihtiyaç duydukları, alandan ayrılma sırasında uygun kuyruk rüzgârını tercih ettikleri saptanmıştır. Böylece daha az enerji kullanarak daha fazla mesafe alınacağı anlaşılmıştır. Ayrıca kaşıkçı kuşlarının ilkbaharda daha fazla iç kısımları kullandıkları belirlenmiştir. Kıyıları tercih eden kuşlar için göç kararında, kuyruk rüzgârı önemli değildir. Kuş yoğunluğu da, alandan ayrılmayı pozitif etkilemektedir. Çalışmada rüzgârın göçe yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde yapılan gözlemlerde hem kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerindeki göçlerde hem de güney ve güneydoğuya yapılan göç-hareketlerinde Bandırma Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan verilere göre (10 m yükseklikteki maksimum rüzgâr yönü) rüzgârın çoğunlukla kuzey-kuzeydoğu yönünde estiği belirlenmiştir.

Kaşıkçı kuşunun kuzey-kuzeydoğu-kuzeybatı (26 farklı uçuş gününün 16'sında) ve doğu-güneydoğu (23 farklı uçuş gününün 17'sinde) yönündeki göçlerinde, 10 m yükseklikteki günlük maksimum rüzgâr yönü kuzey-kuzeydoğudur.

Bandırma'da 2009 yılında kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönünde gerçekleşen göçlerde, 10 m yükseklikte günlük maksimum rüzgâr hızı 4,9-21,3 m/sn (ortalama 11,48 m/sn) arasındadır. Ancak, burada belirlenen 4,9 m/sn değeri güneybatı yönüne aittir. Kuzey yönlerinde belirlenen en düşük rüzgâr hızı 5,3 m/sn'dir. Doğu ve güneydoğu yönünde göçlerin olduğu günlerde, 10 m'deki günlük maksimum rüzgâr hızı ise 5,3-20, 8 m/sn (ortalama 11,78 m/sn) olarak tespit edilmiştir. Bölgedeki hakim rüzgârlar kuzey yönlüdür. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde rüzgâr hızı, genellikle, sabah-öğle saatleri arasında düşüktür, daha sonraki saatlerde ise şiddeti artmaktadır. Sabah esen rüzgârlar, kuşun göçe başlaması için yeterli olabilir.

Navedo et al. (2010-b)'ın bildirdiğine göre, kuş göçünde termal hava akımları yukarı çıkmaya yardımcı olur. Bu durum, daha az enerji harcanmasına olanak sağlar. Böylece sınırlı konaklama alanlarındaki büyük su kuşları gündüz saatlerinde göç edebilirler. Kuşlar ortalama olarak 2,6 m/s rüzgâr hızının yardımıyla ortamdan ayrılırlar ve yaklaşık 70 km/s hızla uçarlar. Rüzgârın yardımıyla yaklaşık 11 saatte hiç durmadan 800 km yol alırlar. Daha uygun beslenme alanlarına ulaşırlar.

3.5.2. Üreme Biyolojisi ve Ekolojisi

Sığırcı ve Kocaçay deltalarında 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yuva araştırma aktiviteleri, üreme alanları, üreme biyolojisi, yuva özellikleri ve üreme ile ilgili davranışlar, yuva ve yavru bakımına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Şekil 3.26, 3.27, Çizelge 3.25).

Yuva aktivitelerinin başlaması ve üreme alanları

- 2007 yılında incelemeler 13 Mart'ta başlamıştır. Bu tarihten önce kaşıkçı kuşlarının alana ulaştığı; ancak, kesin geliş tarihlerine ait bir kayıt bulunamamıştır. Arazi çalışmalarının yapıldığı, 14-19 Mart'ta kule civarında ve

Sığırcı Deltası'nın diğer yerlerinde, kaşıkçı kuşlarının yuva faaliyetine başladığına dair herhangi bir aktivite gözlenmemiştir. Bu tarihlerde yapılan incelemelerde, büyük karabatakların ve gri balıkçılların yuvaları işgal ettikleri ve bir kısmının kuluçkaya yattığı saptanmıştır. İlk arazi çalışmasında (14-19 Mart) beslenme ve tüneme alanlarında, maksimum 35 birey gözlenmiştir.

Kule önü ve civarında yapılan gözlemler sonucunda, alanda ilk yumurta bırakma aktivitesi en erken 1 Nisan olarak belirlenmiştir. Yuva araştırma ve yuva işgali ile ilgili aşamalar da dikkate alınarak bu faaliyetlerin muhtemelen Mart ayı sonunda başlamış olabileceği söylenebilir. 2007 yılında 13 Mart - 2 Temmuz tarihleri arasında kule civarında en az 6 yuva, dişbudak ağaçlarına sınırı olan söğüt ağaçlarının bulunduğu yerde en az 12 yuva belirlenmiştir. Üreme dönemi boyunca bazı çiftlerin yuva araştırdığı tespit edilmiştir. Üreme dönemi sonuna doğru, 06 Haziran-10 Haziran'da, 8 çiftin yuva araştırması, işgal ve bazılarında çiftleşme davranışları görülmüş; ancak, bunların kuluçkaya yatmadığı saptanmıştır. Sığırcı Deltası'nın diğer yerlerinde herhangi bir kaşıkçı yuvasına rastlanmamıştır.

- 2008 yılında, incelemeler 13 Mart'ta başlamıştır. 2008 yılında kaşıkçı kuşları (en az 10 birey) alana 26 Şubat'ta gelmiştir. Bu tarihten önce alanda minimum 13 bireyin kışladığı belirlenmiştir. 13 -15 Mart tarihleri arasında yapılan gözlemlerde, kule önü ve çevresinde en az 6 yuvanın işgal edildiği tespit edilmiştir. İlk yumurta bırakma tarihi 14 Mart olarak belirlenmiştir.

2008 yılında kaşıkçı kuşları, 2007 yılında üreme alanı olarak kullanılan kule çevresindeki lokaliteyi tercih etmişler; ancak, 2007 yılından farklı olarak, kule çevresindeki dişbudakların hemen önündeki alana yerleşmemişlerdir. Ayrıca, Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında da üredikleri tespit edilmiştir (Şekil 3.26). Bu alanda en az 6 yuva belirlenmiştir. Buradaki faaliyetler, Nisan sonu Mayıs ayı başından itibaren gözlenmiştir. Buna göre, yuva araştırma faaliyetlerinin kule çevresinde Mart başında; diğer kolonide ise, Nisan ortasında başladığı anlaşılmıştır.

- 2009 yılında incelemeler 28 Şubat'ta başlamıştır. 2009 yılında kule çevresindeki yuvalarda, yuva işgalinin 6 Mart'ta başladığı, ilk yumurtanın 13 Mart'ta bırakıldığı gözlenmiştir. Tüm üreme dönemi boyunca yapılan gözlemlerde, kule çevresinde yuva araştıran bireylerin haricinde, en az 12 çiftin kuluçkaya yattığı belirlenmiştir. Bu yuvalardan ikisinde Haziran ayında kuluçkaya yatan bireyler kısa bir süre sonra yuvalarını terk etmiştir.

Kaşıkçı kuşları 2009 yılında, 2008 yılında olduğu gibi, Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında da üremişlerdir. Ayrıca diğer yıllardan farklı olarak üreme alanını genişletmiş ve Milli Park sınırları içinde gölün kuzeybatı yönünde bulunan söğüt ağaçlarında kuluçkaya yatmışlardır (Şekil 3.26). Buradaki ilk faaliyet, Nisan başında gerçekleşmiş, ilk yumurta Nisan'ın ilk haftasında bırakılmıştır. Bu alanda 22 yuva belirlenmiştir.

3. üreme alanı olan söğüt koruluğundaki faaliyetler ise, Mayıs ayının başında başlamıştır. Bu alanda toplam 15 yuva saptanmıştır.

2009 yılında Sığırcı Deltası'nda en az 49 çiftin ürediği belirlenmiştir. Bu yuvalardan ikisinde kuluçkaya yatılmasına rağmen başarı sağlanamamıştır.

Kurak geçen 2007 yılında kaşıkçı kuşunun Sığırcı Deltası'ndaki üreme habitatları küçülmüştür; 2008 ve özellikle 2009 yılında (Yağışa da bağlı olarak) daha geniş alanlarda üreme imkanı bulunmuştur. Sığırcı Deltası'nda 2007'de en az 20 çift, 2008'de en az 16 çift, 2009'da en az 49 çift üreme aktivitesi göstermiştir. Genel olarak, istisnai koşullar dışında (kuraklık vb.) Sığırcı Deltası'nda kuluçka dönemi Mart'ın ortasında başlamaktadır.



Şekil 3.26. Manyas (Kuş) Gölü Sığırcı Deltası'nda 2007, 2008 ve 2009 yıllarında *P. leucorodia*'nın yuva alanları (yeşil 2007, kırmızı 2008, sarı 2009) (URL 3, Google Earth'den alınmıştır)



Şekil. 3.27. Kocaçay Deltası'nda 2009 yılında *P. leucorodia*'nın yuva alanları (URL 3, Google Earth'ten alınmıştır)

Çizelge 3.25. *P. leucorodia* populasyonlarında üreme biyolojisi ile ilgili dönemler

	Yıl	Yuva araştırma aktivitelerinin başlangıcı	İlk yumurtanın bırakıldığı dönem	Kuluçka dönemi	Yumurta açılımı	Yavru dönemi	Yuvadan ayrılış
Sığırcı Deltası	**2007**	Mart sonu	1 Nisan	1 Nisan-22 Haziran	24 Nisan-10 Mayıs	24 Nisan-17 Haziran	31 Mayıs-18 Haziran
	2008 Koloni 1	Mart başı	14 Mart	14 Mart-23 Mayıs	9 Nisan-22 Mayıs	9 Nisan-29 Haziran	22 Mayıs-30 Haziran
	2008 Koloni 2	Nisan ortasından sonra	Nisan sonu-Mayıs başı	Nisan sonu-Mayıs başı -	Mayıs sonu	*	*
	2009 Koloni 1	6 Mart	13 Mart	13 Mart-21 Haziran	9 Nisan-14 Mayıs	9 Nisan-20 Haziran	22 Mayıs-21 Haziran
	2009 Koloni 2	Mart sonu-Nisan başı	5 Nisan	5 Nisan - 1 Haziran	Nisan sonu	Nisan sonu-	12 Haziran
	2009 Koloni 3	Mayıs başı	Mayıs ortasından sonra	Mayıs ortasından sonra- ? (14 Haziranda kuluçkada)	Haziran ortası -	*	5 Ağustos
Kocaçay Deltası	**2007**	Mart ortasından sonra	Nisan başı	*	*	*	*
	2008	Martın 2. ya da 3. haftasında	Mart sonu (23 Mart)	*	*	*	*
	2009	Nisan ortasında	Nisan ortasından sonra	Mayıs başı-Temmuz başı	*	Mayıs başı	*

* Belirlenememiştir

- Kocaçay Deltası'nda 2007 yılında yumurta bırakma Nisan ayının başında gerçekleşmiştir. 7 Nisan'da yapılan incelemede 12 bireyin üreme alanı üzerinde uçtuğu gözlenmiştir. Bu durumda, alanda yuva araştırma faaliyetlerinin başlangıcının Mart ayının ortasından sonra gerçekleştiği söylenebilir. Haziran ayı başında yapılan ziyarette ise 56 bireyin üreme alanı üzerinde uçtuğu gözlenmiştir. Kesin bir bilgi vermek zordur ancak en az 23 çiftin ürediği söylenebilir.
- Kocaçay'da 23 Mart 2008'de yapılan gözlemde, 5 adet kaşıkçı kuşunun üreme alanı üzerinde uçtuğu belirlenmiştir. Bu durumda yuva araştırma faaliyetlerinin bu alanda Mart ayının 2. ve 3. haftasında başladığı kabul edilebilir. 30 Nisan'daki incelemede 17 bireyin üreme alanı üzerinde dolaştığı gözlenmiş; ancak üreyen çift sayısı tespit edilememiştir.
- Kocaçay'da 2009-Mart ayında ve 12 Nisan'da yapılan araştırmalarda, üreme alanında herhangi bir faaliyet saptanmamıştır. 19 Nisan 2009'da ise alanda en az 9 yuva (kuluçka ve yuva işgali) tespit edilmiştir. Bu durumda, alanda yuva araştırma faaliyetlerinin 12 Nisan'dan sonra gerçekleştiği söylenebilir. Haziran ayı sonunda alan tekrar ziyaret edilmiş ve en az 25 yuva tespit edilmiştir. Kocaçay'da 7 Haziran 2009'da en az iki yuvada yumurtaların bulunduğu, 21 ve 28 Haziran 2009'da birçok yuvada yavruların 3-4 haftalık olduğu gözlenmiştir. Bu durumda, çoğu yuvada inkübasyonun Mayıs ayı başında gerçekleştiği düşünülebilir. Bu dönemde, su seviyesinin düşmesi nedeniyle ortaya çıkan yuvalar, kaşıkçı kuşu tarafından kullanılmıştır.

Triplet et al. (2008)'ın bildirdiğine göre; kaşıkçı kuşunun üreme dönemi, Batı Avrupa'da en erken İspanya'da ocak ayında, Hollanda'da ise mart ve nisandan önce başlamamıştır. Güneydoğu Avrupa'da ve Pannonian populasyonunda, genellikle, üreme aktiviteleri mart ayında ya da nisan ortasında başlamış, üreme temmuzda sonlanmıştır. Kazakistan'da, çoğunlukla, nisan ayında -en erken martın ortasında- üremeye başlamıştır. İlkbahar göçü, mayısın ortasında tamamlanmıştır.

Kaşıkçı kuşunun Türkiye'de Karadeniz Bölgesi'nde Kızılırmak Deltası'nda, İç Anadolu, Marmara Bölgesi ve Doğu Anadolu'da ürediği bilinmektedir. Ege Bölgesi'nde de ürediğine dair kayıtlar bulunmaktadır (Kirwan et al., 2008).

Kızılırmak Deltası'nda (Samsun) 1992'de yapılan bir çalışmada, kaşıkçı kuşunun ilk kolonisi 24-30 Mart'ta, 2. kolonisi ise 19-27 Nisan arasında kuluçkaya yatmıştır

(Hustings and van Dijk, 1994). Bolluk Gölü'nde 7 Mayıs 1993'te yumurtadan yeni çıkmış yavrular gözlenmiştir. Bu alanda yuvalanma faaliyetinin Nisan'ın ilk günlerinde başladığı anlaşılmaktadır. 24 Haziran 1992'de ise çoğu yavru yuvadan uçmuş; ancak, bazı yuvalarda yavru ve yumurtaların bulunduğu gözlenmiştir. 23 Nisan 2004'te ise, 25 yuvada yumurta ve bir tanesinde yumurtadan yeni çıkmış bir yavru olduğu belirlenmiştir. Yuvalanma faaliyetleri Mart ayı sonunda başlamıştır (Kirwan et al., 2008).

Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşu, göçmen gruplar içinde ilk gelen türlerden biridir. Bunlar bir evvelki yıldan kalmış olan yuvaları onardıktan sonra yerleşir ve kuluçkaya yatarlar (Seyhan, 1985-c). Daha önce yapılan çalışmalarda, yumurta bırakma faaliyetinin Mart'ın ortasında gerçekleştiğine dair gözlemler bulunmaktadır. En erken 15 Nisan 1970'de yavruların yumurtadan çıktığı belirtilmiştir. Mayıs 1969'da 500 çift üremiştir; 14 Mayıs 1969'da en az 10 yavru uçabilmiştir (Kirwan et al., 2008). Geçmiş yıllarda yapılan gözlemlere de dayanarak, Manyas (Kuş) Gölü'nde ilk yumurta bırakma faaliyeti en erken mart ayı başında gerçekleşmiştir.

Çalışma alanında-kule çevresinde kaşıkçı kuşunun kuluçka süresinin başlangıcı 2007 yılında, 2008 ve 2009 yıllarına göre daha geç olmuştur (15 gün). Bunun nedeninin kuraklık olduğu düşünülmektedir.

Kuraklık, kaşıkçı kuşunun üreme ve beslenme habitatlarında değişikliğe neden olmaktadır. Manyas (Kuş) Gölü'nde yağışın normal olduğu mevsimlerde kaşıkçı kuşu kuluçkaya yatmadan önce yuvaların bulunduğu/yapıldığı ağaçlar su içinde kalmakta ve bu durum, kaşıkçı kuşu ve diğer kuşlar için güvenli bir üreme alanı oluşturmaktadır. Bölgenin 2007 yılında yeterli yağış almaması nedeniyle kaşıkçı kuşunun üreme alanından sular çekilmiş, dolayısıyla tüm yuvalar karasal predatörlere açık hale gelmiştir. Yapılan gözlemlerde, alan içinde gezen (memeli türü olma ihtimali yüksek) bir canlı nedeniyle kaşıkçı kuşu ve diğer kuşlar, yuvalarını kısa süreli olarak terk etmişlerdir. 2007 ve 2008 yılında alan çevresinde çakallar gözlenmiştir. Yuvaların korunaksız hale gelmesi, kuşların başka bir alanlara gitmesine neden olabilmektedir.

Festetics und Leisler (1999), Neusiedler Gölü'nde yapılan çalışmalar sonucunda, populasyondaki dalgalanmalarının su yüksekliğindeki dalgalanmalarla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Su yüksekliğindeki dalgalanmalar, üreme sahalarını doğrudan

beslenme alanlarını dolaylı olarak etkilemektedir. Kaşıkçı kuşu, bu alanda üreyen diğer balıkçıllarla karşılaştırılmış, yuva alanında su ihtiyacının yüksek olduğu belirtilmiştir. Festetics und Leisler (1999)'in bildirdiğine göre Seitz (1936)'in yaptığı çalışmalarda, kaşıkçı kuşu İspanya'da en yüksek üreme başarısını yağışlı yıllarda göstermiştir. Üreme başarısı yağış miktarı ile kontrol edilebilmektedir.

Catsadorakis et al. (1996)'nın belirttiğine göre, Mikri Prespa Gölü'nde (Yunanistan) 1990 yılında yaşanan kuraklık nedeniyle kaşıkçı kuşunun ürediği sazlık alanlardan sular çekilmiştir. Kaşıkçı kuşu da dahil olmak üzere bazı balıkçıl türleri uygun üreme alanı bulmak zorunda kalmış; bu nedenle, kuşların üremesi birkaç hafta gecikmiştir. Sonuçta etrafı sularla çevrili ve pelikanlara yakın yerde sazlık alanda yuva yapmışlardır. Vespremeanu (1968) ise; Romanya'da 1961 yılında sıcaklığın erken dönemde artmaya başlamasıyla, üreme döneminin öne çekildiğini belirtmiştir. Ancak, ilkbaharda su seviyesinde beklenen yükselmenin gerçekleşmemesi nedeniyle bütün kolonilerdeki yuvalar yok olmuştur.

Kuraklık, beslenme alanlarındaki av durumunu etkilemektedir ve kuşlar yavruları için yeterli besin bulamamaktadır. Mikuska et al. (2006-b), Kopacki rit'te (Hırvatistan), 2003 yılının aşırı derecede kurak bir yıl olduğunu, kaşıkçı kuşlarının beslendiği alanların kuru kalması nedeniyle beslenemediklerini ve o dönemde az sayıda kaşıkçı kuşunun görüldüğünü belirtmiştir.

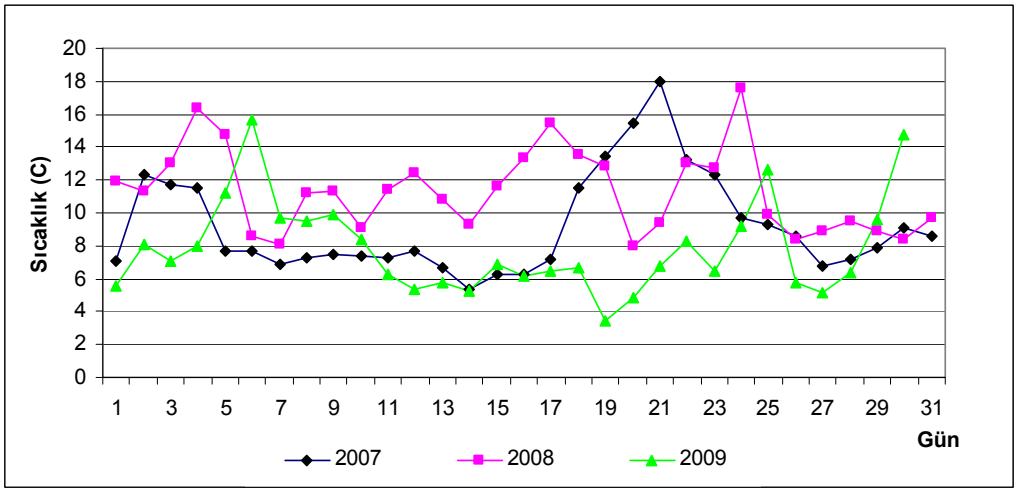
Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında üreyen çift sayısındaki artışın yağışlarla ilgili olduğu düşünülmektedir. Végvári et al. (2006), Macaristan'da 1990'lı yılların başında, yaşanan kuraklık nedeniyle, kaşıkçı kuşlarının bataklıklarda görünmediği, yağışlı yıllarda ise, sazlıklarda küçük kolonilerin yeniden kurulduğunu belirlemişlerdir. 1999 yılında oldukça yağışlı bir yıl geçirilmiş (ekstrem 750 mm) ve diğer yıllarda gözlenen ortalamaların iki katına ulaşacak şekilde çift üremiştir. Festetics und Leisler (1999), Neusiedler Gölü'nde kaşıkçıların 1970'li yıllara kadar gölün batı yakasında tutunabildiğini; ancak, 1970'li yıllardan sonra populasyonların azaldığını bildirmiştir. Bu yıllardan sonra yumurtlama gerilemiştir. Bunun ilk nedeni 1975 yılında yaşanan kuraklık ve 1976 yılında gölün batı yakasının temizlenmesi olarak gösterilmiştir. Bu gerileme, 1980'li yıllarda da devam etmiştir (1984-85 kuraklık dönemleri). 1985 yılında batı kısmı tamamen temizlenmiş ve bu yıllardan sonra, sadece kumulda yumurtlama gerçekleşmiştir. 1990-91 yıllarındaki kuraklık türün tamamen Neusiedler Gölü bölgesinden silinmesine neden olmuştur. Gölde

1992 yılında tekrar suyun tutulması sonucunda, 13 çift, 1993 yılında ise 15 çift yeniden bölgeye gelmiştir.

Kuraklık gibi aşırı yağışlar da kaşıkçı kuşuna zarar vermektedir. de le Court (2004), ilkbaharda aşırı yağışlı olan dönemlerde, kaşıkçı yuvalarının selden dolayı bozulduğunu belirtmiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında yapılan araştırmalarda, özellikle Mart ayında suların yükselmesi nedeniyle 3 yuvanın terk edildiği (13, 18 ve 22 Mart) gözlenmiştir. Bu nedenle, Manyas (Kuş) Gölü'ndeki su seviyesinin kuşların yuva yaptığı dönemde yükselmesi, önemli bir sorun oluşturmaktadır. 2009 yılında bu durumdan yalnızca kaşıkçı kuşları değil, gri balıkçıllarda büyük zarar görmüştür. Bu iki tür alanda yapılan gözlem sonuçlarına göre hemen hemen aynı yükseklikte ve aynı dönemde yuva yapmaktadır.

Vespremeanu (1968)'ya göre, yazın Romanya'da yüksek su seviyesi, düşük üreme başarısına neden olmaktadır. 1958 yılında normal bir ilkbahar geçirilmiş, o yıl hava sıcaklığı ilkbahar ekinoksundan (21 Mart) sonraki dönemlerde yükselmiştir. Yıllık hava sıcaklığı normal seyrinde izlemiştir. Su seviyesi üreme dönemi başlamadan önce azalmıştır; bu durum, yuvaların sele kapılmasını önlemiş ve sonuçta yavru ölümü fazla olmamıştır.

Vespremeanu (1968),Güneydoğu Avrupa'da üreme öncesi göç, üreme sonrası ve ilkbahar göçünün hava koşullarına bağlı olduğunu belirtmiştir. Romanya'da üreyen kuşlar, koşulların uygun olduğu ilkbaharda, 10-15 Nisan'da, buraya ulaşmıştır (1958, 1959, 1960). Erken ilkbaharda ise, örneğin 1961'de olduğu gibi, Mart ayı başında üreme alanlarına geldikleri belirlenmiştir. Manyas (Kuş) Gölü ve çevresinde Mart ayı sıcaklık ortalamaları Şekil 3.28'de verilmiştir. Alana göç eden bireyler, 2009 yılında 8 Mart'ta, 2008 yılında ise 26 Şubat'ta bölgeye ulaşmıştır. Kocaçay Deltası'nda üreme faaliyetleri 2007 yılı hariç Sığırcı Deltası'na göre daha geç başlamıştır. Bu alanda üreme 2007 ve 2008 yılında en erken Mart sonu-Nisan başında gerçekleşmiştir. Yapılan gözlemlerde, 5 Nisan 2009'da 40 kaşıkçı kuşunun geldiği belirlenmiştir. Bu grup içerisinde bir adet bacağı sakat birey olduğu ve bu bireyin daha sonra Kocaçay Deltası'nda kuluçkaya yattığı görülmüştür.



Şekil 3.28. Bandırma'da 2007-2009 Mart ayında günlük sıcaklık değerleri

Azerbaycan'da Gizilagache Baraj Gölü'nde kaşıkçı kuşunun sazlık alanlardaki yuvalarının göl yüzeyine olan uzaklığı 0,2-1,5 m olduğu tespit edilmiştir (Jabbarova, 2008). Kocaçay Deltası'nda yapılan ölçümlerde, yuvanın yerden yüksekliği ile suyun ulaştığı maksimum yükseklik arasındaki mesafenin 25-170 cm olduğu belirlenmiş (n=11); iki yuvada diğerlerine göre bu yüksekliğin 50 cm'den daha az olduğu ve geç kuluçkaya yatıldığı saptanmıştır. Ancak, konumları nedeniyle ölçülemeyenler arasında da, yerden yüksekliği oldukça düşük olan yuvaların bulunduğu gözlenmiştir. Nisan başında gölün su seviyesi 17,50 m, Nisan ortasında 17,19 m, ayın sonunda ise 17,02 m'dir. Alanda su seviyesinin alçalmaya başlamasıyla birlikte yeni yuvalar ortaya çıkmıştır (Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Kocaçay Deltası'nda yuva alanından görünüm (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 21 Haziran 2009)

Kocaçay Deltası, dört tarafı sularla çevrili bir ada görünümündedir. Bu alanda çok sayıda küçük ak balıkçıl, alaca balıkçıl, gece balıkçılı, küçük karabatak ve büyük karabatak yuva yapmaktadır. Hem kurak dönemde hem de yağışlı dönemlerde kuşlar için güvenli bir üreme alanı olduğu söylenebilir.

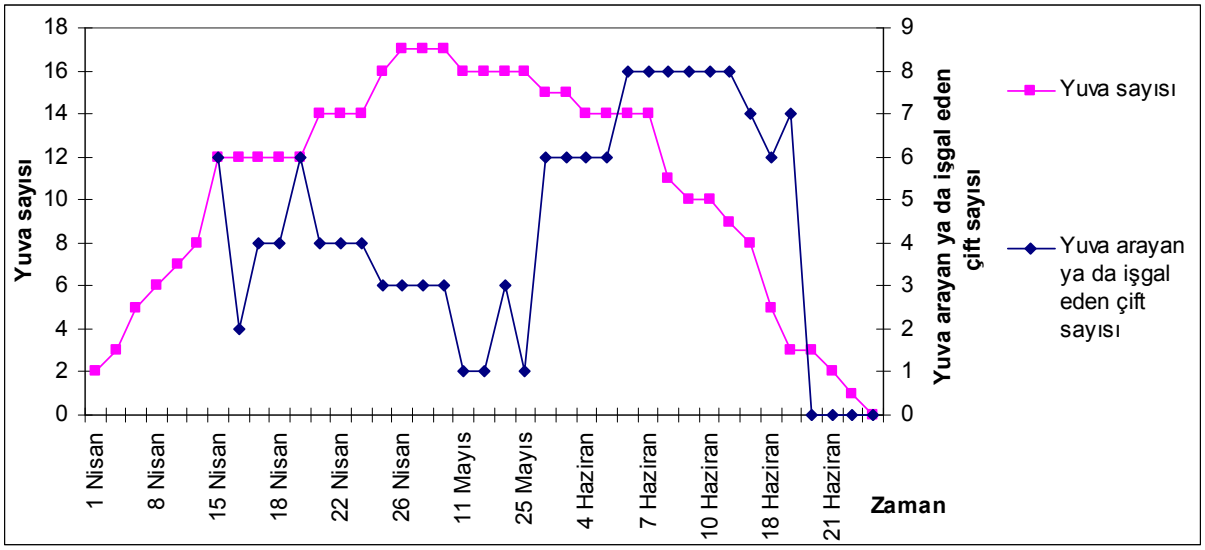
Yuva aktiviteleri

Kaşıkçı kuşunun üreme süreci, 3 ana aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

- Uygun yuvanın bulunması ve yuvanın işgali
- Kuluçka dönemi (ilk yumurtanın bırakıldığı günden yumurtadan yavru çıkıncaya kadar geçen süre)
- Yavruların yumurtadan çıkışı ile yuvadan ayrılıncaya kadar geçen dönemdir.

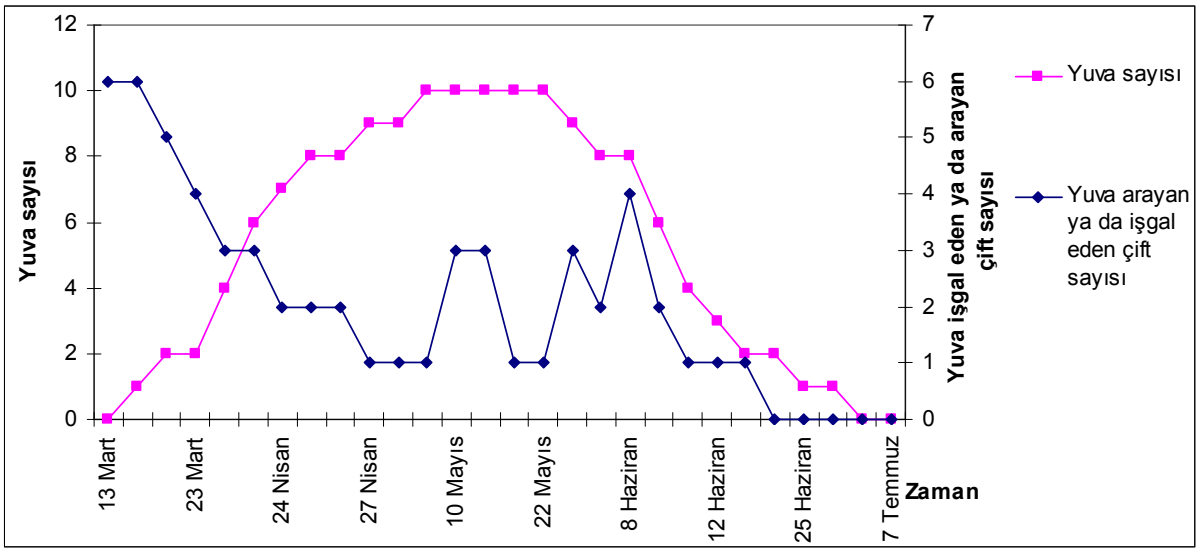
Yuvanın bulunması ve yuva işgali

- Mart-2007'de ayında kuleden yapılan incelemelerde herhangi bir yuva araştırma faaliyeti gözlenmemiştir. İlk yumurtanın 1 Nisan 2007'de bırakıldığı belirlenmiştir. Yuva araştırma ve işgal aşamasının 1-2 hafta önce başladığı bilindiğinden, bu faaliyetin Mart ayının sonunda gerçekleştiği söylenebilir. Gözlemler sırasında, yuva araştırma ve işgal davranışının, Nisan ortasında en az 6 çiftte görüldüğü, daha sonra bu sayının giderek azaldığı, 11 Mayısta bir çifte kadar gerilediği; Mayıs'ın ortalarından itibaren tekrar artarak, 6 Haziran'da 8 çiftte ulaştığı saptanmıştır. 20 Haziran'dan itibaren de bu faaliyetin durduğu gözlenmiştir (Şekil 3.30).



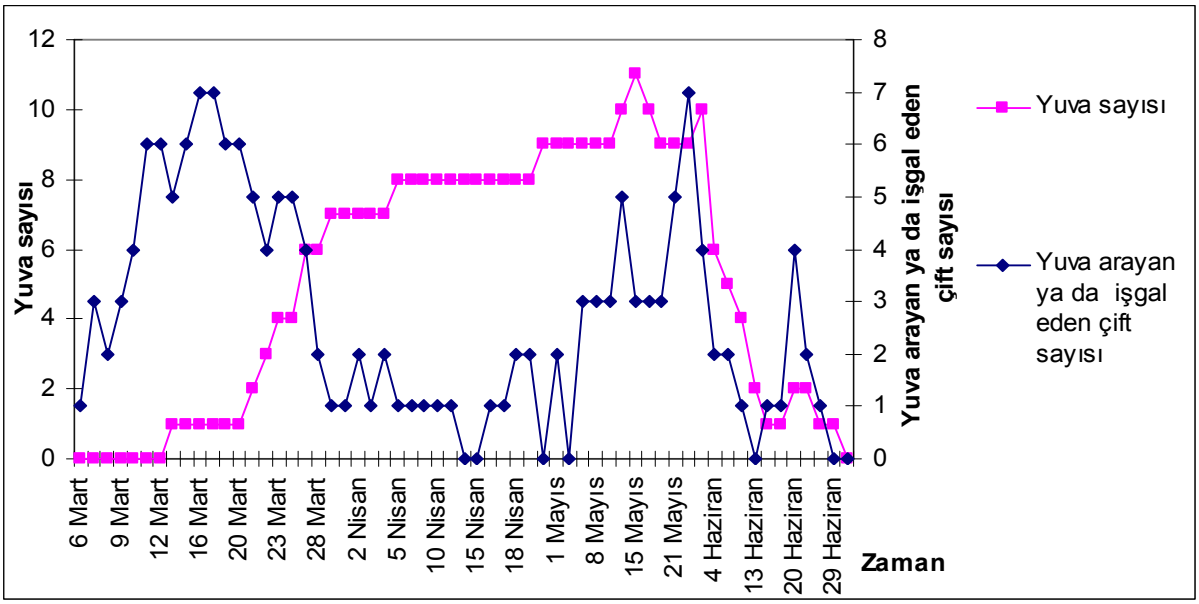
Şekil 3.30. 2007 yılında kule çevresindeki yuva sayısı ile yuva arayan ya da işgal eden çift sayısı

- 13 Mart 2008'den itibaren yapılan incelemelerde, 6 çiftin yuva araştırma ve yuva işgal aşamasında olduğu gözlenmiştir. İlk yumurta 14 Mart 2008'de bırakılmıştır. Kuluçkanın gerçekleştiği yuva sayısı devamlı artış göstermiş ve 29 Nisan'da 10 yuvaya ulaşılmıştır. Tüm üreme dönemi süresince en az 1 çiftin yuva araştırdığı gözlenmiştir. Mayıs başında yuva araştırma faaliyeti yeniden artmıştır (Şekil 3.31).



Şekil 3.31. 2008 yılında kule çevresindeki yuva arayan ya da yuva işgal eden çift sayısı

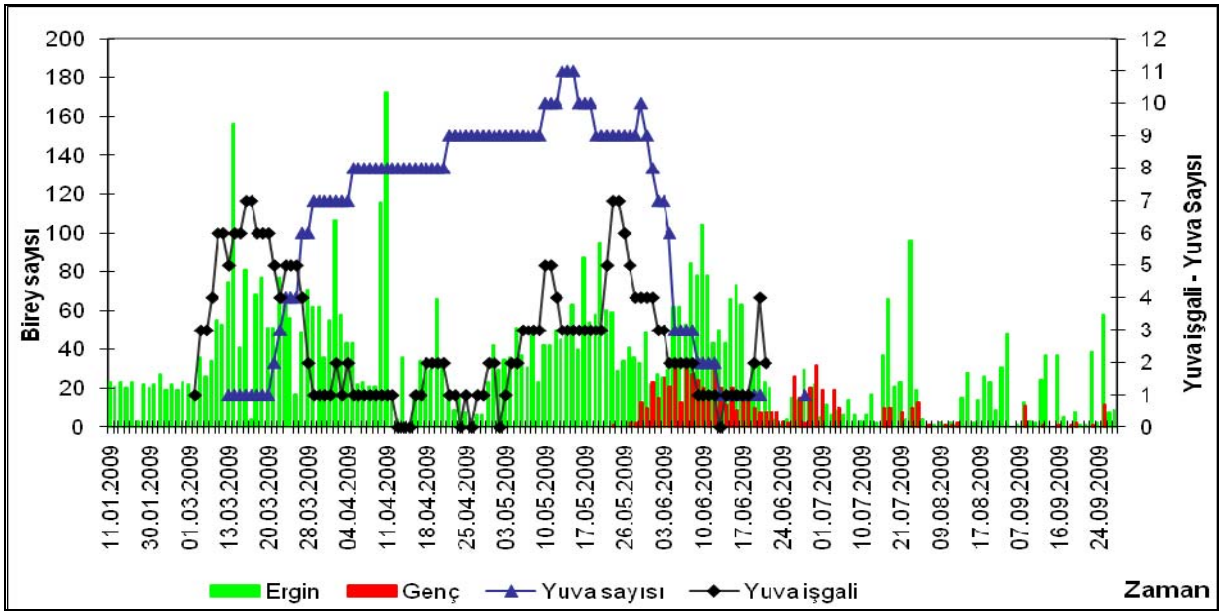
- 2009 yılında, Mart ayının ilk gününden itibaren üreme alanında yapılan incelemelerde, 6 Mart'tan itibaren yuva araştırma sürecinin başladığı gözlenmiş ve 16-17 Mart'ta 7 çiftin bu davranışı gösterdiği tespit edilmiştir. 28 Mart - 02 Mayıs tarihleri arasında yuva araştıran birey sayısı, 1-2 arasında değişmiştir. 7 Mayıs'tan itibaren yuva araştıran birey sayısı yeniden artış göstermiş 22 Mayıs'ta 7 çifte ulaşmıştır. Bu tarihten sonra, 4-20 Haziran arasında, birey sayısı 2-4 arasında değişmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. 2009 yılında kule çevresindeki yuva arayan ya da yuva işgal eden çift sayısı

Kule çevresinde izlenen yuvalarda, yuva tespit ve işgal aşama süresi ortalama 11 (6 -18) gün (n=9) olarak tespit edilmiştir. Yuva işgal aşamasından önce çiftlerin ya da çiftlerden birinin alan üzerinde uçtuğu ve uygun yuvanın araştırıldığı gözlenmiştir.

Yuva arama faaliyetinin populasyon büyüklüğündeki dalgalanmalarla ilişkili olduğu söylenebilir (Şekil 3.33). Populasyonda görülen artışlarla birlikte yuva arama faaliyetinin de arttığı gözlenmiştir.



Şekil 3.33. 2009 yılında populasyon büyüklüğündeki değişim, yuva sayısı ve yuva arama faaliyetleri

Kuluçka süresi

Kuluçka aşamasının başlangıcı, ilk yumurtanın yuvaya bırakıldığı gün, sonu ise ilk yavrunun yumurtadan çıkışı olarak kabul edilmiştir. Bu iki durum arasındaki zaman dilimi kuluçka süresi olarak hesaplanmıştır.

Kaşıkçı kuşunun kuluçka süresi 24-28 gündür. Yavruların yumurtadan çıkması ardışık değildir (Triplet et al., 2008). Kuluçka süresi 2007 yılında gözlenen 10 yuvada ortalama 25 (24-26) gün, 2008'de iki yuvada 24-26 gün, 2009'da 10 yuvada ortalama 25 (24-27) gün olarak tespit edilmiştir.

Kuluçka süresi, 2007'de 1 Nisan'da başlamıştır; 1 Nisan'dan itibaren kuluçkanın gerçekleştiği yuvaların sayısı artmış, 26 Nisan'da 17'ye ulaşılmıştır. Nisan başında kuluçkaya yatılan iki yuvada kuluçka süresi, diğerlerine göre uzun sürmüştür. Bu yuvalardan birinde, nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte (yumurtaların açılmaması-döllenmemesi, yumurtaların kırılması, ya da çıkan yavruların ölmesi) yeniden çiftleşme görülmüş ve ikinci kez kuşun kuluçkaya yattığı belirlenmiştir. Diğerinde ise çiftleşme gözlenmemiş ve çiftin yuvayı terk ettiği saptanmıştır. Nisan başında kuluçkaya yatılan bu iki yuvadan biri 26 Mayıs'ta, diğeri ise 9 Haziran - 20 Haziran arasında terk edilmiştir. Ayrıca, kule çevresinde 21-24 Nisan'da kuluçkaya yatan iki çiftin kuluçka süresinin sonunda, 21 ve 26 Mayıs'ta kuluçkaya yatan iki çiftin ise 19 ve 14 gün sonra yuvalarını terk ettikleri tespit edilmiştir. Alanda bir çiftin 22 Haziran'da kuluçka aşamasında olduğu, daha sonraki sayımlarda ise yuvanın bozulduğu görülmüştür.

Kule çevresinde 2008 yılında kuluçka faaliyetinin gerçekleştirildiği yuva sayısı 10 (29 Nisan) olarak belirlenmiştir. Kuluçkada olan en son birey 23 Mayıs'ta gözlenmiş ve bu tarihten sonra kuluçkaya yatan birey tespit edilmemiştir. Sığırcı Deresi'nin diğer tarafındaki koloninin kuluçka dönemi Mayıs ayının başında gerçekleşmiş; ancak, kuluçka süresinin ne zaman tamamlandığı saptanamamıştır.

Kule çevresinde 2009 yılında gözlenen maksimum kuluçkadaki yuva sayısı 15 Mayıs'ta 11'dir. 10, 15, 30 Mayıs ve 20 Haziran'da kısa süreli kuluçkaya yatılan yuvalar belirlenmiş; ancak, bunlar kısa bir süre sonra terkedilmiştir. Bu tarihten sonra herhangi bir kuluçka faaliyeti gözlenmemiştir. Kule çevresinde kuluçka aşaması 21 Haziran'da sona ermiştir. Bu yuvalardan yalnızca birinde kuluçka süresi uzun sürmüştür; Mayıs ayı başında yuvayı işgal eden kuşların 13

Haziran'da halen kuluçkada olduğu (2 yumurta); ancak yumurtaların açılmadığı tespit edilmiştir. Bu yuvada yavru gelişimi olmamıştır.

Sığırcı Deresi'nin diğer tarafındaki kolonide ise, yavruların yuvadan ayrılış tarihleri dikkate alınarak, en erken 5 Nisan'da kuluçkaya yatıldığı varsayılmıştır. Alandaki gözlemlere göre, kuluçka aşamasının sonlanması 1 Haziran olarak belirlenmiştir. Söğüt ağaçlarının kuzeybatı yönündeki incelemelerde ise (3. koloni), 14 Haziran'da hala kuluçka döneminin devam ettiği yuvalar tespit edilmiştir.

Kocaçay Deltası'nda 2009 yılında yumurta bırakma aktivitesi Nisan ortasından sonra gerçekleşmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda 05.07.2009'da 1 yuvada yumurtadan yeni çıkmış yavruların olduğu belirlenmiştir. Bu alanda kuluçka aşaması Temmuz başına kadar sürmüştür.

- **Yavru dönemi**

Yavru dönemi, yavrunun yumurtadan çıkışı ile yuvadan ayrılışı arasında geçen süreyi kapsamaktadır.

Bölgede, 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yumurtaların açılma süreleri sırasıyla, 24 Nisan-10 Mayıs 2007, 9 Nisan-22 Mayıs 2008, 9 Nisan-14 Mayıs 2009; yavruların yuvadan ayrılış tarihleri de, 31 Mayıs-18 Haziran 2007, 22 Mayıs-30 Haziran 2008, 22 Mayıs-21 Haziran 2009 arasında gerçekleşmiştir. Süreler dikkate alındığında, yumurtaların nisan-mayıs aylarında açıldığı, yavruların mayıs-haziran içinde yuvadan ayrıldıkları görülmektedir.

Sığırcı Deltası'nın diğer tarafındaki 2 ve 3. kolonilerde ise yumurta açılmasının 30 Nisan-25 Haziran 2009, yavruların yuvadan uçurulmasının 12 Haziran-5 Ağustos'a rastladığı tespit edilmiştir.

Tüm yuva araştırmaları sonucunda; yuvalardaki kuluçka faaliyetlerinin bazen başarı ile tamamlanamadığı ve yavru uçurma aşamasında da zaman zaman başarısızlıkların ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

Yavru uçurma süresi 2007 yılında ortalama 38 (37-39) gün (n=8); 2008'de 43 gün (n=1); 2009'da 40 (37-44) gün olarak bulunmuştur (n=5).Triplet et al. (2008)'e göre, yavru uçurma süresi 42 gündür. Vespremeanu, (1968)'e göre, büyüme hızı oldukça yavaştır. Yuvadaki gelişme süresi 50-52 gün, bazı durumlarda ise 54 gündür.

Manyas (Kuş) Gölü'nde geçmiş yıllarda yapılan gözlemlerde; 9 Mayıs 1970'de yavruların çok iyi geliştiği gözlenmiştir. 28 Haziran 1972'de çoğu yavru uçmuş; ancak, bazı yuvalarda yavrular gözlenmiştir. Uluabat Gölü'nde 3 Haziran 2006'da bir yuvada 4 yumurta, diğer yuvada ise büyük 2 yavru gözlenmiştir (Kirwan et al., 2008).

Her üç yılda da, ilk kuluçkaya yatan bireylerin yavrularını uçurmaya yakın dönemde, yuva arama faaliyetlerinde bir atış tespit edilmiştir. Örneğin, 6 Haziran 2007'de 8 çift, 8 Haziran 2008'de 4 çift, 22 Mayıs 2009'da 7 çift yuva araştırması yapmış, bazıları yuvaya yerleşmiş ve çiftleşmiştir.

Daha önce yapılan araştırmalarda, genç bireylerin konaklama-üreme alanlarına daha geç geldiği bilinmektedir (de le Court and Aguilera, 1997). Dolayısıyla, geç dönemde yuva yapan ya da deneyen çiftlerin, genç bireyler olduğu söylenebilir. Geç gerçekleşen üreme faaliyetlerinin bir başka nedeni de disperse olan yeni kolonistlerin olma olasılığıdır. Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlerde, 2009-Mayıs ayında 3 yıllık bireylerin sayısında artış gözlenmiştir. Kule çevresinde ilk kuluçkaya yatan çiftlerin yavruları uçma aşamasına gelmeye yakın, yuva arayan kaşıkçı kuşları tarafından rahatsız edildiği gözlenmiştir.

Yapılan gözlemlerde, 2009 yılında bir yuvada yavruların uçma aşamasına geldiğinde ebeveynlerin çiftleştikleri gözlenmiştir (Şekil 3.34). 2. yuvada da aynı şekilde yuva yapım faaliyetleri tespit edilmiştir.



Şekil 3.34. Yuvada çiftleşen bireyler (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, Mayıs 2009)

Halligon et al. (2008), Fransa'da yerleşik kolonilerin martın ortasında kuluçkaya yattığını, yeni kolonist olarak değerlendirilen çiftlerin ise 5-15 Mayıs arasında kuluçkaya yatmaya başladığını, ilk yavrunun 19 Temmuz'da yuvadan ayrıldığını bildirmiştir. Fransa'nın diğer yerlerinde ilk kez yerleşen kolonilerde ise, yavruların 21 Temmuz-Ağustos sonunda gözlendiğini kaydetmiştir.

Aşağı Inn Nehri bölgesinde, Haziran ayında kuluçkaya yatan 2 çift kaşıkçı kuşu gözlenmiş ve daha sonra 30 Haziran'da yuvalarda herhangi bir aktivite tespit edilmemiştir. Kaşıkçı kuşunun yuvayı geç hazırladığını (Haziran) bir sonraki yıl ise, daha doğru zamanda kuluçkaya yattığı belirtilmiştir (Reichholf-Riehm und Segieth, 2004).

Spanoghe (2008), Verrebroek'te (Belçika), normal dönemde kuluçkaya yatanlar dışında geç sayılabilecek bir dönemde - ilk kuluçkaya yatanların yavrularının uçmasından bir hafta sonra (Haziran) - 3 çift kaşıkçı kuşunun yuva yaptığını belirtmiştir. Bu durum, daha önceki iki yılda da gözlenmiştir. Son yavru Ağustos ayında yuvadan uçmuştur. Adalarda üreyen çiftlerin daha güvenli bir alanda ikinci kez üreyebildiklerini; ancak bunun olasılık ihtimalinin çok küçük olduğu vurgulanmıştır.

Carruette (2008), Fransa'da Somme kıyılarında yaptığı çalışmada, yıllar itibariyle ilk yavruların, 4 Haziran 2004, 9 Haziran 2006, 22 Mayıs 2007 ve 12 Haziran 2008 tarihlerinde yuvalarından uçtuklarını açıklamıştır. Ayrıca 3 yıllık bir bireyin 6 Haziran 2008'de yuva yaptığını bildirmiştir.

Üreme biyolojisi ve üreme başarısı

- **Yumurta sayısı:** Triplet et al. (2008) kaşıkçı kuşunun yumurta küme büyüklüğünün 2-6, Jackson et al. (2003) 3-5, Végvári et al. (2006) Hortobágy Milli Park'ında (Macaristan) ortalama 3-4, 7'ye kadar da çıkabildiğini belirtmişlerdir. Vespremeanu (1968), Romanya'da yaptığı çalışmada 415 tane yuva gözlemiş ve tamamında yumurta bulunduğunu saptamıştır. Yuvalardaki yumurta sayısı, genellikle 3 (% 53,8), diğerleri 2-4'tür (sırasıyla % 23,1 ve % 23,1). Yumurta büyüklüğü ile yumurta küme büyüklüğü arasında ilginç bir ilişki tespit edilmiştir. Yumurta küme büyüklüğü fazla olanların yumurtası, küme büyüklüğü az olanlardan daha küçüktür. Kazakistan'da yumurta küme

büyüklüğü 3-5 arasındadır. Güneydoğu Avrupa'da ve Pannonian populasyonunda yumurta küme büyüklüğü 2-4'tür (Triplet et al. 2008).

Kızılırmak Deltası'nda yumurta küme büyüklüğü 1-4 arasında bulunmuştur (n=37) (Hustings and van Dijk, 1994). Bolluk Gölü'nde 23 Nisan 2004'te 25 yuvada çoğunlukla 3-4 yumurta tespit edilmiştir (Kirwan et al. 2008).

Manyas (Kuş) Gölü'nde, 2007 yılında 8 yuva incelenebilmiştir: bunlardan 5 yuvada 4, 3 yuvada 3 yumurta belirlenmiştir. Araştırma izninin geç alınması nedeniyle yumurta sayıları 2008 yılında kontrol edilememiştir. 2009 yılında 11 yuvanın 6'sında 3, 4'ünde 4, 1'inde 2 yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.35). Kaşıkçı kuşunun 1980'li yıllarda 5 yumurta yumurtladığına dair gözlemler mevcuttur (sözlü görüşme Mustafa Özbek).



Şekil 3.35. *P. leucorodia*'nın yumurtaları ve yumurtadan yeni çıkmış yavru (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 24 Nisan 2007)

- **Yumurta açılma oranı:** 2007 yılında, yuvalardan yalnızca bir tanesinde döllenmemiş yumurta tespit edilmiştir; 2009 yılında ise böyle bir durum gözlenmemiştir. Vespremeanu (1968)'ya göre yumurta verimliliği, genellikle, yüksektir; döllenmemiş yumurtayı bulmak oldukça zordur.

Bölgede, 2007 yılında yapılan incelemelerde, bir yuvada nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, (yumurta açılmaması, açılan yumurtadan çıkan yavruların ölmesi vb.) bir kuluçka sürecinden (3 - 27 Nisan) sonra, bireylerin tekrar çiftleştikleri ve kuluçkanın yeniden başlatıldığı gözlenmiştir. İkinci kuluçka sürecinden sonra çiftin yuvayı terk ettiği saptanmıştır. Vespremeanu (1968)'nun belirttiğine göre, yumurtadan yeni çıkan yavrularda, ilk 10-15 gün içerisinde ölüm oranı oldukça yüksektir, bu oran yaşla birlikte azalmıştır. Maksimum mortalite

oranı, 4 yavrulu yuvalarda daha çok gözlenirken, 3 yavrulu yuvalarda daha az, 2 yavrulularda önemsiz bulunmuştur. Bu farkın temel nedeni, 4 yavrunun beslenmesindeki zorluktur. Bu durum, çoğunlukla, daha küçük yavruların ölümü ile sonuçlanmıştır (muhtemelen besin rekabeti ve yetersiz beslenme). Genellikle, 4 yavrulu yuvalarda 2 yavrunun diğerlerinden daha büyük olduğu gözlenmiştir.

- **Üreme başarısı:** Yuva başına uçan yavru sayısı olarak değerlendirilmiştir.

Sığırcı Deltası'nda 2007 yılında 12 yuva ele alındığında yavru sayısının ortalama 2,25 (1-3) olduğu (7 yuvada 2 yavru, 4 yuvada 3 yavru, 1 yuvada 1 yavru); Kocaçay Deltası'nda bir yuvada 4 yavru bulunduğu gözlenmiştir.

2008 yılında yavru sayılarının 2-3 arasında değiştiği görülmüştür. Belirlenen 7 yuvanın 6'sında 2 yavru, birinde 3 yavru tespit edilmiştir (ortalama 2,14 yavru/yuva).

Toplam yumurta sayısına göre bir yuvadan uçurulan yavru sayısının yüzdesi (uçurma başarısı) hesaplanmıştır. Buna göre, 2007 yılında yumurta sayısı belirlenen 8 yuvadan yalnızca birinde yavru uçurma gerçekleşmemiştir. Kule çevresinde kuluçkaya yatılan 7 yuvadaki üreme başarısı, ortalama 2,29 yavru, toplam yumurta sayısına göre uçurma başarısı % 56'dır.

Sığırcı Deltası'nda 2009 yılında tüm üreme dönemi süresince gözlenen 42 yuvada ortalama yavru sayısı 2,5 olarak hesaplanmıştır. Sayımlara göre 4 yuvada 4 yavru (%10), 16 yuvada 3 yavru (% 38), 19 yuvada 2 yavru (%45), 3 yuvada 1 yavru (%7) tespit edilmiştir. Kocaçay Deltası'nda belirlenen 22 yuvada ortalama yavru sayısı 2,3 olarak hesaplanmıştır. Burada 22 yuvadan; 1 yuva 4 yavrulu (%5), 8 yuva 3 yavrulu (%36), 10 yuva 2 yavrulu (%45), 3 yuva 1 yavrulu (%14) olarak saptanmıştır.

Kule çevresinde 2009 yılında kuluçkaya yatılan 10 yuvada yumurta sayısı tespit edilmiştir. Bu yuvalardan yalnızca birinde 2 yumurta belirlenmesine rağmen bu yuvadan yavru uçurma gerçekleşmemiştir. Yavru uçurma başarısı 10 yuvada %80 olarak belirlenmiştir. Sığırcı Deltası'nda kuluçkaya yatan ilk kolonideki 9 yuvada, yavru sayısı ortalama 2,90 (2-4)'dır. Daha sonraki dönemde 33 yuvadaki yavru sayısının ortalama 2,40 (1-4) olduğu tespit edilmiştir; bu durum, populasyonun ilk gelişme döneminde üretkenliğin biraz daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Gutiérrez et al. (2008), İspanya'da 2008 yılında üreme mevsimi süresince, Guadina Nehri'nde kaşıkçı kuşunun yuva başına 2.0 ± 0.7 (n=5) yavru uçurulduğunu bildirilmiştir. Günther and Wattenmeer (2009), Alman Kuzey Denizi'nde üreme başarısını 2,7 yavru/çift olarak bulmuştur. Marion (2006), üreyen birey sayısındaki artışa paralel olarak yumurtadan çıkan yavru sayısının azaldığını belirtmiştir.

Vespremeanu (1968)'ya göre, kaşıkçının populasyon dinamiği düşük üreme oranı ile karakterizedir. Üreme oranı, fiziko-coğrafik koşullar ve insan tarafından gerçekleştirilen habitat değişikliklerinden etkilenmektedir. Geçmiş yıllarda kaşıkçı populasyonu (Avrupa'da farklı lokal populasyonlar) hızlı bir şekilde azalmıştır; durumun bu kadar vahim olması, türün biyolojik özellikleri ve insan kaynaklı aktivitelerle ilişkilidir.

Üreme başarısında, yuva alanlarının beslenme alanlarına yakın olması önemlidir. Hollanda'da çiftlerin beslenme alanı, maksimum 35 km uzaklıktadır; toplamda 70 km mesafe uçmaktadırlar. Kaşıkçı kuşu 300 gr beslendiği zaman (ekstra olarak) 120–140 km uçabilir. Beslenme alanları yakın olduğunda yavrularını daha fazla besleyebilirler. Hollanda'da yavru sayısı ortalama 2'dir. Her bir yavrunun bir günde 400 gr besine ihtiyacı vardır (Schutte en den Boer, 1999). Constant et al. (1992), Fransa'da Briere bataklıklarında uygun yuva sahalarının, beslenme alanlarına yakınlığını kaşıkçı kuşunun bu alana yerleşmesini kolaylaştıracak önemli bir faktör olarak değerlendirmiştir. Bu açıdan bakıldığında, Sığırcı Deltası'nda kuluçkaya yatan çiftler çoğunlukla yuvalanma alanlarına yakın yerlerde (0,25-2,5 km) beslenmektedir. Kaşıkçı kuşunun Manyas (Kuş) Gölün'de gidebileceği en uzak mesafe yaklaşık 19 km'dir. Kocaçay kolonisi ile Sığırcı Deltası arasında yaklaşık 11 km mesafe vardır. Schutte en den Boer (1999)'e göre; 1800 g'lık bir kaşıkçı kuşunun saatte 50 km/saat hızla uçmasının kuşa maliyeti 6,3 kJ/km'dir. Bu da 2,1 gr dikenli balık, 1,7 g beyaz balık anlamına gelmektedir (Bu hesabın içinde kuşun besini % 80 oranında sindirdiği kabul edilmiştir). Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşunun beslendiği canlıların ne kadar enerji kazandırdığı bilinmemektedir; ancak, beslenme alanlarının yakın olması enerji kaybını azaltmaktadır. Özellikle, 2009 yılında kaşıkçı kuşunun uçuş mesafesi yaklaşık 0,25-1,5 km (toplamda 0,5-3 km)'dir. Bu durum, 2009 yılında gözlenen üreme başarı oranının yüksekliğini açıklayabilir; ancak 2008 ve 2007 yılında da aynı mesafeler kat edildiği halde

üreme başarısı düşüktür. Özellikle, 2007'nin kurak geçmesi tür düzeyinde olumsuz etki yapmıştır.

Anonymous (1981), Manyas Gölü'nde kış yağmurları nedeniyle gölde av değişimi olduğunu ve bunun göldeki koşulları değiştirilebildiğini belirtmiştir. Örneğin, 1971 yılında bol yağış nedeniyle balıkçıllar ve pelikanlar nisan ayına kadar av bulabilmiştir. Bu sayede gölün verim artmış ve var olan türlerin populasyonu iki katına çıkmıştır.

- **Mortalite:** 2007 yılında yavru ölümü tespit edilmemiştir; 2008 yılında, gagası ağacın iki dalı arasına sıkışmış vaziyette 1 yavru ölüsüne rastlanılmıştır. 2009 yılında ise, 3 yavrunun öldüğü belirlenmiştir; bunlardan biri, 2 yavrulu bir yuvada görülmüştür. Yuvadaki diğer yavru başarıyla uçmuştur. Bunun nedeni hastalık, ebeveyenlerin tecrübesizliği dışında yavrunun yeterli ve uygun besinle beslenememesi olabilir. Kocaçay Deltası'nda 4-5 haftalık uçma aşamasına gelmiş olan bir yavru bacağı su içindeki bir dala sıkıştığı için ölmüştür. Ergin ölümü tespit edilmemiştir; ancak 2008 yılında kanadı kırık bir ergin bulunmuş, veteriner tarafından gerekli tedavi yapıldıktan sonra Milli Park içine bırakılmıştır. Festetics und Leisler (1999) gri balıkçılların ölmüş genç bireyleri yuvadan atma eğilimlerinin olduğunu, kaşıkçıda ise bunun görülmediğini bildirmiştir. Aguilera (1990) kaşıkçı kuşu ebeveynlerinin bazı durumlarda en küçük yavruyu beslemediğini ve bu nedenle, yavrunun açlıktan öldüğünü belirtmiştir. Doñana'da hiçbir zaman kaşıkçı kuşu çiftinin 5 yavru uçurmadığını; ancak kaşıkçı kuşlarının %3'ünün (n=937) beşinci yumurtayı yumurtladıklarını kaydetmiştir. Araştırıcı, bunun nedeninin olası yumurta ve yavru kaybına yönelik olarak Sulidae familyasının bazı kuş türlerinde daha önce tanımlandığı gibi bir önlem olabileceğini belirtmiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde Milli Park'ta daha önceki yıllarda yapılan gözlemlerde, kaşıkçı kuşunun bazen yavruyu yuvadan attığı; yavrunun tekrar yuvaya bırakılması halinde, yeniden yuvadan atıldığı belirtilmiştir (sözlü görüşme Ali KIZILAY).

Grüll and Ranner (1998), Neusiedler Denizi'nde görülen kuraklık sonucunda su seviyesinin düşmesi nedeniyle beslenme alanlarındaki besin stoklarında kısıtlama olabileceğini belirtmiştir. Bunun sonucunda, yavruların aç kalmasından dolayı, düşük üreme başarısı olabileceğini kaydetmiştir. Grüll and Ranner (1998)'in bildirdiğine göre, Seitz (1937) kurak mevsimlerde balıkçıl ve kaşıkçı kuşlarında

yüksek ölüm ve hastalık oranı tespit edilmiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlerde, 2007 yılında çok sayıda küçük ak balıkçılın üreme mevsiminde yuvalarını terk ettiği ve yavruların öldüğü gözlenmiştir. Bu durumun, yavruların yeterli beslenememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2007 yılında göl yüzeyinin çok küçülmesi, göl derinliğinin 14,05 m'ye kadar düşmesi nedeniyle gölde bol miktarda balık, midye, krustase, gastropod grubundan binlerce canlı ölmüştür. Yaşanmış olan kuraklığın 2008 yılında göldeki canlılar üzerinde nasıl bir etki yaptığı bilinmemektedir; ancak, 2008 yılında gölde su seviyesinin yükselmesi olumlu bir gelişme olarak düşünülse de göldeki dengelerin hızla düzeltilemeyeceği de bir gerçektir.

Vespremeanu (1968)'ya göre yuvada görülen mortalite, genellikle, besin ve beslenme koşulları, iklimsel faktörler, su seviyesi ve insan etkileri sonucunda gerçekleşmektedir. Maksimum ölüm oranının, yumurtaların açılmasından iki gün sonra olduğu (mortalite oranı %5,73) tespit edilmiştir. Minimum oran, üreme döneminin son günlerinde, yavrunun yuvayı terk etmesinden hemen önce olduğu saptanmıştır (%0,68'den daha az). Çevresel koşullar uygun iken (1958, 1959, 1960 ve 1963) ölüm oranının %11,3-45,5 arasında değiştiği saptanmış; 6 yıl için ortalama değer %21,3 olarak bulunmuştur. Üreme dönemi boyunca tespit edilen ölü yavru sayısı yıllara göre değişim göstermiştir. Yıllar itibariyle en yüksek mortalite oranı, populasyon yoğunluğunun yüksek olduğu dönemlerde gözlenmiştir (1958-1963). Üreme dönemi sonunda, ölüm oranı dikkate değer biçimde azalmıştır. Kaşıkçı bir av kuşu değildir ve çoğu ülkede kanunlarla korunmaktadır; bu nedenle ergin mortalitesinin düşük olduğu olduğu belirtilebilir.

- **Yuva özellikleri**

Kaşıkçı kuşu, yerde ya da yoğun sazlıklarda, eski yatık sazlar üzerinde, diğer vejetasyonun olmadığı çalı kümelerinde, suya yakın söğütlerde (*Salix* spp.) ve 5 m'ye kadar yükseklikte yuva yapar (Cramp et al., 1977).

Kaşıkçı kuşunun 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yuva özellikleri incelenmiştir. Buna göre, 2007 yılında kaşıkçı kuşunun 16 yuvası değerlendirilmiş, yuvaların *Salix* sp. ve *Fraxinus excelsior* ağacında yapıldığı gözlenmiştir. Saz üzerinde yuvaya rastlanmamıştır; ancak, 2006 yılında bir kaşıkçının saz üzerinde yuva yaptığına dair gözlem bulunmaktadır (sözlü görüşme Mustafa ÖZBEK). Kaşıkçı kuşlarının

2007 yılından önce kaşıkçı kuşlarının dişbudaklarda yuva yaptıkları hususunda herhangi bir kayda ya da gözleme rastlanmamıştır.

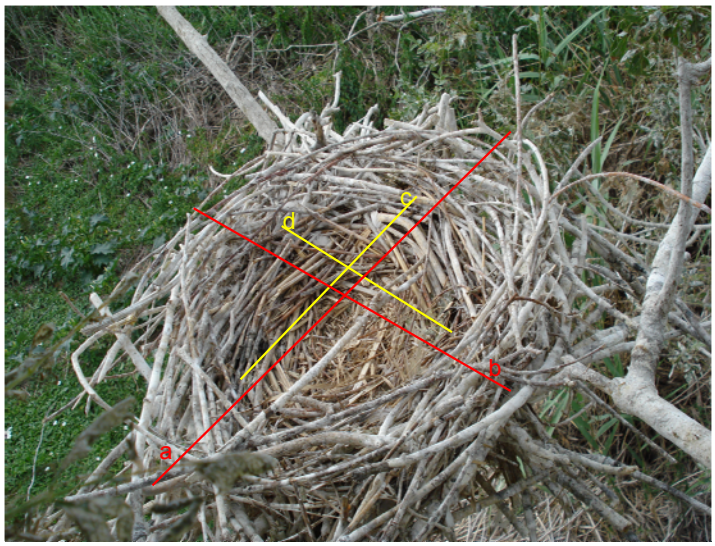
- Bölgede, 2007 yılında tespit edilen ve kuluçkanın gerçekleştiği yuvalar değerlendirildiğinde; bazı yuvaların birbirlerine yakın hazırlandığı görülmüştür. Bazı ağaçlarda, birden fazla kaşıkçı yuvasının bulunduğu tespit edilmiştir: 2 söğüt ağacında 2'şer yuva, 1 söğüt ağacında 3 yuva, bir dişbudak ağacında 3 yuva olduğu gözlenmiştir. Diğer söğüt ağaçlarında yalnızca bir yuva olduğu belirlenmiştir. Haziran ayında yapılan gözlemlerde, 3 çiftin aynı söğüt ağacında, 1 çiftin ise dişbudak ağacında yuvalandığı tespit edilmiştir. Yuvaların daha önce diğer kuş türleri ya da kendi türü tarafından kullanıldığı saptanmıştır.
- Alanda, 2008 yılında tüm yuvalar söğüt ağaçlarında tespit edilmiştir (n=16). Bir ağaç dışında, söğütlerde birden fazla kaşıkçı kuşu yuvasına rastlanmamıştır. Sığırcı Deresi'nin diğer kısmındaki yuvalardan yalnızca bir ağaçta 2 kaşıkçı yuvasının bulunduğu saptanmıştır.
- Kule çevresinde 2009 yılında 15 yuva değerlendirildiğinde, kaşıkçı kuşlarının sadece söğüt ağaçlarında yuva yaptığı gözlenmiştir. Bazı ağaçlarda birden fazla kaşıkçı yuvasının bulunduğu tespit edilmiş; bir söğüt ağacında 2, bir diğerinde 3 yuva olduğu belirlenmiştir. Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında yapılan gözlemlerde ise, 11 yuvanın ayrı ayrı ağaçlarda bulunduğu, 2 söğüt ağacında 2'şer yuva olduğu saptanmıştır.
- Kocaçay Deltası'nda 2009 yılında yuva yeri özellikleri ile ilgili olarak çalışmalar yapılmıştır. Bu üreme alanında yalnızca söğüt ağaçları ve sazlıklar bulunmaktadır. Kaşıkçı kuşlarının söğüt ağaçlarında yuva yaptığı gözlenmiştir.

  Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşu yuvalarının yuvanın dış ve iç çapı ile yuva derinliği ölçülmüştür. Buna göre; yuvaların ortalama dış çapı 77 ± 14 x 58 ± 11 cm (n=55), iç çapı 40 ± 8 x 31 ± 7 cm (n=53), yuva derinliği, ortalama 7 ± 3 cm (n=49)'dir (Şekil 3.36). Yıllar itibariyle, yuvaların bulunduğu ağaçlık bölgede su seviyesi ve yuvanın yerden yüksekliği değişmiştir.

Çizelge 3.26. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* yuvasına ait dış çap, iç çap, yuva derinliği, yuvanın yerden yüksekliği ve ortalama su seviyesi ile ilgili değerler

Yıl	Alan	Ort. dış çap ± st. sapma (min-maks) (cm)		Ort. iç çap± st. sapma (min-maks) (cm)		Ort. yuva derinliği ± st. sapma (min-maks)(cm)	Yuvanın yerden ort. yüksekliği ± st. sapma (min-maks) (cm)	Ort. su seviyesi ± st. sapma (min-maks) (cm)
		a*	b*	c**	d**			
2007	**Sığırcı 1**	77 ± 14 (48-98) (n=12)	58 ± 16 (35-88)	42 ± 6 (32-50) (n=12)	36 ± 8 (27-50)	6 ± 2 (4-9) (n=8)	250 ± 71 (150-400) (n=13)	-
2008	**Sığırcı 1-2**	77 ± 8 (54-85) (n=13)	56 ± 8 (45-72)	38 ± 7 (23-46) (n=11)	29 ± 5 (22-35)	4 ± 2 (2-9) (n=11)	192 ± 50 (75-296) (n=16)	64 ± 18 (47-89) (n=16)
2009	**Sığırcı 1**	75 ± 26 (54-122) (n=7)	59 ± 17 (36-85)	41 ± 14 (29-67) (n=7)	33 ± 12 (25-54)	8 ± 2 (5-11) (n=7)	179 ± 56 (130-315) (n=9)	119 ± 14 (109-159) (n=9)
	Sığırcı 2	86 ± 13 (68-105) (n=11)	63 ±6 (54 - 72)	44 ± 8 (32 - 55) (n=11)	32 ± 4 (27-39)	8 ± 3 (4-15) (n=11)	239 ± 87 (86-430) (n=14)	105 ± 9 (91 - 123) (n=14)
	Kocaçay	70 ± 8 (54-78) (n=12)	57 ± 5 (54-60)	34 ± 4 (26-41) (n=12)	27 ± 5 (24-38)	8 ± 2 (5-11) (n=12)	155 ± 50 (57-246) (n=13)	116 ± 26 (92-178) (n=10)
Genel ortalama		77 ± 14 (41-122) (n=55)	58 ± 11 (35-88)	40 ± 8 (23-67) (n=53)	31 ± 7 (35-88)	7 ± 3 (2-15) (n=49)	204 ± 71 (57-430) (n=65)	96 ± 29 (38 -178) (n=49)

* a-b: Dış çap
** c-d: İç çap



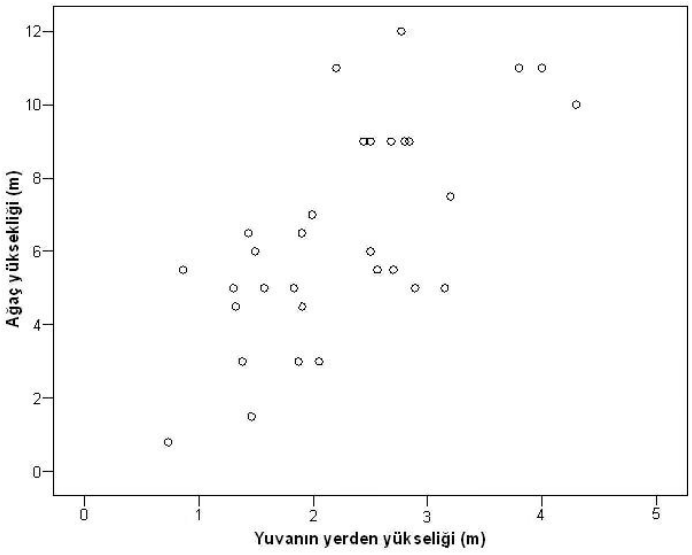
Şekil 3.36. *P. leucorodia* yuvasının iç ve dış çapları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 20 Haziran 2007)

Ignat (2008), Romanya'da Carja-Mata-Radeanu Önemli Kuş Alanında yaptığı çalışmada, sazlık alanda yuva yapan kaşıkçı kuşu yuvalarının dış çapının 130-60 cm, iç çapının 45-20 cm, yuva derinliğinin 20-5 cm, yerden yüksekliğinin 70-18 cm olduğunu saptamıştır.

Festetics und Leisler (1999)'e göre kaşıkçı kuşları özellikle seyrek, yüksek ya da alçak sazlık alanda kuluçkaya yatar. Yüksek sazlık alanlarda gagalarıyla kamışları kırdıkları gözlenmiştir. Yuvalar arasında çok az yer bırakırlar (1,6 ± 0,5 m, n=15), hatta bazen yuvalar birbirine girer. Genellikle, kaşıkçılar balıkçılların yuvalarını altlık olarak kullanmaktadır. Yuvalar hemen suyun üstüne kurulur; kazan şeklindeki yuvalar, kamış ve yapraklar ile sıkı sıkıya tutturulduğu için bir insanı bile taşıyabilirler.

Yapılan ölçümler sonucunda, 2009 yılında kaşıkçı kuşu yuvalarının yerden yüksekliği Sığırcı Deresi'ndeki 2. kolonide ortalama 239 cm, kule çevresinde ortalama 179 cm, Kocaçay Deltası'nda ortalama 155 cm'dir. Alanların birbirinden farklı olup olmadığı istatiksel olarak karşılaştırılmış, anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Buna göre, Sığırcı Deltası'nın diğer tarafındaki yuvalar (koloni 2), diğer alanlardaki yuvalara göre yerden daha yüksektedir. Bunun nedeni her iki alandaki ağaçların yapısından kaynaklanmaktadır. Kule çevresinde ağaçların boyu ortalama 5,9 m, Sığırcı Deltası'nın diğer tarafında ise 7,25 m'dir.

Yapılan tüm ölçümler değerlendirilerek, ağaç boyu ile yuvanın yerden yüksekliği arasında ilişki olup olmadığına bakılmış ve aralarında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Pearson korelasyon katsayısı=0,68, $p<0,01$) (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. Manyas (Kuş) Gölü'nde ağaç boyu ve yuvanın yerden yüksekliği arasındaki ilişki

Sığırcı Deltası-kule çevresindeki yuvalar yıllar itibariyle karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Buna göre, yuva yüksekliğinin 2007 yılında (ort. 250 cm) diğer iki yıldan daha fazla olduğu; 2008 (ort. 192 cm) ve 2009 (ort. 179 cm)

yılları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun nedenlerinden biri 3 çift kaşıkçı kuşunun dişbudak ağacında yuva yapmasıdır. Bu ağaçlar, söğüt ağaçlarına göre oldukça uzundur (yuva yapılan ağaç yaklaşık 11 m). Bu ağaçta kaşıkçı kuşları sırasıyla 4, 3,8 ve 2,2 m yükseklikte yuva yapmıştır. Bu yuvalar göz ardı edildiğinde söğüt ağaçlarındaki yuvaların yerden yüksekliği ortalama 2,24 m olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç 2008 ve 2009 yıllarında aynı alanda yapılan yuvalardan daha yüksektir (192, 179 cm).

Aşırı kurak geçen 2007 yılında, Sığırcı Deltası'nda üreyen türler arasında yuva yer seçimi bakımından rekabetin ön plana çıktığı gözlenmiştir. Alanda Mart ortasında ilk kuluçkaya yatan türlerden biri olan karabataklar, genellikle, üst dallardaki yuvaları tercih etmiştir. Kaşıkçı kuşları da boş buldukları yuvaları hemen sahiplenmişlerdir. Kaşıkçı kuşlarında yuvalar, genellikle, birbirine yakındır, aradaki mesafe 1 metre kadar olabilir. Bu durum 2007'de de gözlenmiştir.

Kurak dönemde yuvalar predatörlerden korunmak amacıyla yüksekte yapılabilir; ancak, bu konunun araştırılması gerekir. Nitekim, Sığırcı Deltası'nda yağışlı ve kurak dönemlerde yuvaların yerden yüksekliği karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur; 2007 yılının yuvaları, diğer yıllara göre daha yüksekte yapılmıştır.

Kosswig (1971), Manyas Gölü Kuşcenneti Milli Parkı'nda üreme sahasının mahallelere ayrıldığını ve bir bölgede kaşıkçı ve gri balıkçılların yan yana yuva kurduklarını belirtmiştir. Bazı ağaçların üzerinde 20 kadar yuva olduğu, ilk gelen kuşlardan gri balıkçılların en üstteki yerleri işgal ederek yuvalarını hazırladıkları, aynı ağacın daha aşağıdaki katlarının ise kaşıkçılar tarafından kullanıldığına değinilmiştir.

Çizelge 3.27'de çalışma alanında *P. leucorodia*'nın yuva yaptığı ağaç tipi, ağacın gövde genişliği, ağaç boyu, ağaç üzerindeki yuva sayısı ve aynı ağaçta bulunan diğer türlerin oranları verilmiştir. Buna göre, kaşıkçı kuşu Kocaçay Deltası'nda çoğunlukla gövdeli ağaçlarda, Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında dallı (gövdesi tam olarak belli olmayan yerden itibaren yan dalları olan ağaçlar) ağaçlarda yuva yapmıştır. Kule çevresinde ise, yuvaların çoğunluğu gövdeli, daha az oranda dallı söğüt ağaçları üzerinde bulunmaktadır. Bunun nedeni, alanda farklı söğüt türlerinin bulunması ve bu türlerin alanlar arasında farklı dağılım göstermesidir. Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında çoğunlukla sonradan dikilmiş söğüt ağaçları yer almaktadır.

Çizelge 3.27. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın yuva yaptığı ağaçların özellikleri ve aynı ağaçta bulunan türler

Yıl	Alan	Ağaç tipi	Ort. ağaç gövde genişliği ± st. sapma (min-maks) (cm)	Ort. ağaç yüksekliği ± st. sapma (min-maks) (m)	Ağaç üzerindeki yuva sayısı ort. (min-maks)	Yuva yaptığı ağaçlarda bulunan diğer türler (% frekans)
2007	**Sığırcı 1**	Dallı (% 14) Gövdeli (% 86) (n=14)	42 ± 9 (28-48) (n=5)	8,8 ± 2,5 (4,5-11) (n=8)	12,08 (2-16) (n=12)	Karabatak (%85), kaşıkçı (%77), gri balıkçıl (%69), küçük karabatak (%31), gece balıkçılı (%23) (n=13)
2008	**Sığırcı 1-2**	*	*	*	*	Küçük karabatak (%62), küçük ak balıkçıl (%46), karabatak (%31), çeltikçi (%23), kaşıkçı (%15), gri balıkçıl (%8), yeşil ayak su tavuğu (%8) (n=13)
2009	**Sığırcı 1**	Dallı (% 23) Gövdeli (% 77) (n=13)	36 ± 10 (22-47) (n=10)	4 ± 1,8 (1,5-7) (n=13)	5,9 (2-12) (n=11)	Karabatak (%55), kaşıkçı (%45), küçük karabatak (%27), gri balıkçıl (%18) (n=11)
	Sığırcı 2	Dallı (%73) Gövdeli (%27) (n=15)	48 ± 19 (25-80) (n=14)	7,3 ± 2,2 (5,5-12) (n=14)	10,1 (3-22) (n=14)	Çeltikçi (%71), alaca balıkçıl (%57), küçük ak balıkçıl (%50), küçük karabatak (%43), kaşıkçı (%29), gece balıkçılı (%14), yeşil ayak su tavuğu (%14), karabatak (%7) (n=14)
	Kocaçay	Gövdeli (%100) (n=11)	25 ± 6 (17-32) (n=9)	0,75 - 1,5 (n=2)	7,4 (1-19) (n=12)	Küçük ak balıkçıl (%75), alaca balıkçıl (%58), kaşıkçı (%33), karabatak (%8) (n=12)
	Genel ortalama	Dallı (%30) Gövdeli (%70) (n=53)	39 ± 16 (17-89) (n=38)	6 ± 3 (0,75-12) (n=37)	9 (1-22) (n=49)	Kaşıkçı (%37), karabatak (%37), küçük ak balıkçıl (%35), küçük karabatak (%33), alaca balıkçıl (%25), gri balıkçıl (%22), çeltikçi (%21), gece balıkçılı (%11), yeşilayak su tavuğu (%5), küçük balaban (%2) (n=63)

***** 2008 yılında kaşıkçı kuşunun yuva yaptığı ağaçlardaki yuva sayısı, ağaç tipi ve gövde genişliğine ait veri bulunmamaktadır.

n=Ölçülen yuva sayısı

Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşunun üreme alanlarında yuva yaptığı ağaçlarda bulunan diğer türlere ait veriler değerlendirilmiştir. Buna göre, kaşıkçı kuşu kendi türü haricinde Threskiornithidae familyasından bir tür (*Plegadis falcinellus*), Ardeidae familyasından 5 tür (*Egretta garzetta*, *Bubulcus ibis*, *Nycticorax nycticorax*, *Ardea cinerea*, *Ixobrychus minutus*), Phalacrocaracidae familyasından iki tür (*Phalacrocorax carbo*, *Phalacrocorax pygmeus*), Rallidae familyasından bir tür (*Gallinula chloropus*) ile aynı ağaçta yuva yapabilmektedir.

Kaşıkçı kuşunun kendi türü ile aynı ağaçta yuva yapma frekansı %37, karabatak ile %37, küçük ak balıkçıl ile %35, küçük karabatak ile %33, alaca balıkçıl ile %25,

gri balıkçıl ile %22, çeltikçi ile %21, gece balıkçılı ile %11, yeşilayak su tavuğu ile %5, küçük balaban ile %2'dir.

Kendi türü haricinde karabatak, gri balıkçıl, küçük karabatak ve gece balıkçılı türleri ile kule çevresinde; çeltikçi, alaca balıkçıl, küçük ak balıkçıl, küçük karabatak, gece balıkçılı, yeşil ayak su tavuğu ve karabatak türleri ile Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında; küçük ak balıkçıl, alaca balıkçıl ve karabatak türleri ile Kocaçay Deltası'ndaki üreme alanlarında birlikte bulunmaktadır. Bunlardan çeltikçi türü, 2007 yılında 16 çift, 2008'de 61 çift (Anonymous, 2009); 2009 yılında ise en az 350 çift olmuştur (kişisel gözlem). Bunlar Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında üremişlerdir. Bu nedenle, 2009 yılında kaşıkçı kuşu ile aynı ortamda bulunma yüzdesi artmıştır. Alanlarda görülen türlerdeki farklılık; türlerin bu alanları tercih etmesi ve populasyon durumları ile ilişkili olabilir.

Daha önce yapılan çalışmalarda, kaşıkçı kuşunun yuva yaptığı habitatlara göre değişim olmakla beraber; erguvan balıkçıl, gri balıkçıl, küçük ak balıkçıl, büyük ak balıkçıl, gece balıkçılı, alaca balıkçıl, sığır balıkçılı, küçük karabatak, leylek ve çeltikçi ile birlikte karışık halde ürediği kaydedilmiştir (Tucakov and Zuljevic, 2006; Jabbarova, 2008; Gutiérrez et al., 2008).

Festetics und Leisler (1999)'e göre türler arasındaki ilişki üzerinde tür çeşitliliği, toplanma eğilimi, fenoloji ve habitat gereksinimleri etkili olmaktadır. Kaşıkçı kuşları Neusiedler Gölü'nde sazlık alanda üremektedir ve bu alanda nadiren ürediği, karışık kolonilerden olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Karışık koloniler için yapılan analiz sonuçlarına göre; gri balıkçıl ile kaşıkçı arasında 0,302 eşit bir ilişki bulunmasına rağmen, büyük ak balıkçıl ile (0,262) daha nadir ve ergüvani balıkçıl ile (0,009) aynı yerde üremedikleri saptanmıştır.

Üreme davranışları

Bölgede, 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yapılan çalışmalarda kaşıkçı kuşlarının üreme alanlarındaki davranışları gözlenmiştir.

- **Antagonistik Davranışlar**

Koloni dışında beslenme alanlarında gerçekleşir. Bu alanlarda tehdit, kaçırma ve gagalama ile uzaklaştırma davranışları gözlenmiştir. Üreme alanlarında, teritorinin oluşturulması ve korunması süresince gaga ile kavga devamlı olarak görülür (Cramp et.al., 1977).

Tehdit: Başında bulunan tüyler kabartılır, gaga olabildiğince açılır ve bu davranışlar diğerini uzaklaştırıncaya kadar devam eder. Davranış, yuva üzerinde ya otururken ya da ayakta yapılır. Otururken yapılan davranış, genellikle, üzerinden uçan ve yuva yakınında bulunan diğer tür ya da kendi türünden bireylere karşı uygulanır. Ayaktaki tehdit davranışı, yuva alanı ve teritorisini savunmak için yapılır. Benzer davranış, yuvadaki bireylerin görev değişimi sırasında da gerçekleştirilir (Cramp et. al, 1977).

Kaşıkçının, diğer kuş türlerine ya da kendi türünden yabancı ergin ve yavru bireylere karşı gösterdiği bir davranış şeklidir. Bu davranış hem yuva üstünde hem de yuvaya yakın tüneyen bireylerin konmaya çalışması sonucunda gerçekleştirilir. Genellikle, yuva yapım aşamasına yeni başlandığı zaman çiftlere yaklaşan yabancılar yuva çevresinden kovulur. Kovulma, yuvada duran iki bireyden birinin diğerini gaga ve tepelik açılmış şekilde uçmasıyla gerçekleştirilir. Aynı davranış yuva yakınındaki tüneme alanlarında da sergilenir.

Üreme alanında gözlenen tehdit davranışı, genellikle yuva araştıran bireylere karşı ya da yuva materyali toplanan alanlarda sıklıkla gözlenmiştir. Kaşıkçı kuşlarının yuva materyallerini topladıkları alanları, diğer yabancı kaşıkçı kuşlarına karşı koruduğu tespit edilmiştir. Genellikle, yuva materyali toplamak için aynı noktalar tercih edilmektedir. Yuvaya yakın yerde yuva materyali arayan yabancı bireylere karşı baş tüyleri kabartılır ve gaga açık bir şekilde çeşitli sesler çıkartılır. Yabancı kaşıkçı kuşu da, baş tüylerini kabartarak karşılık verebilir. Bir sonraki aşamada, yabancı bireyi kovmadan önce baş tüyleri kabartılır ve gaga açık bir şekilde üstüne uçar, diğeri alandan uzaklaşır (Şekil 3.38-a).

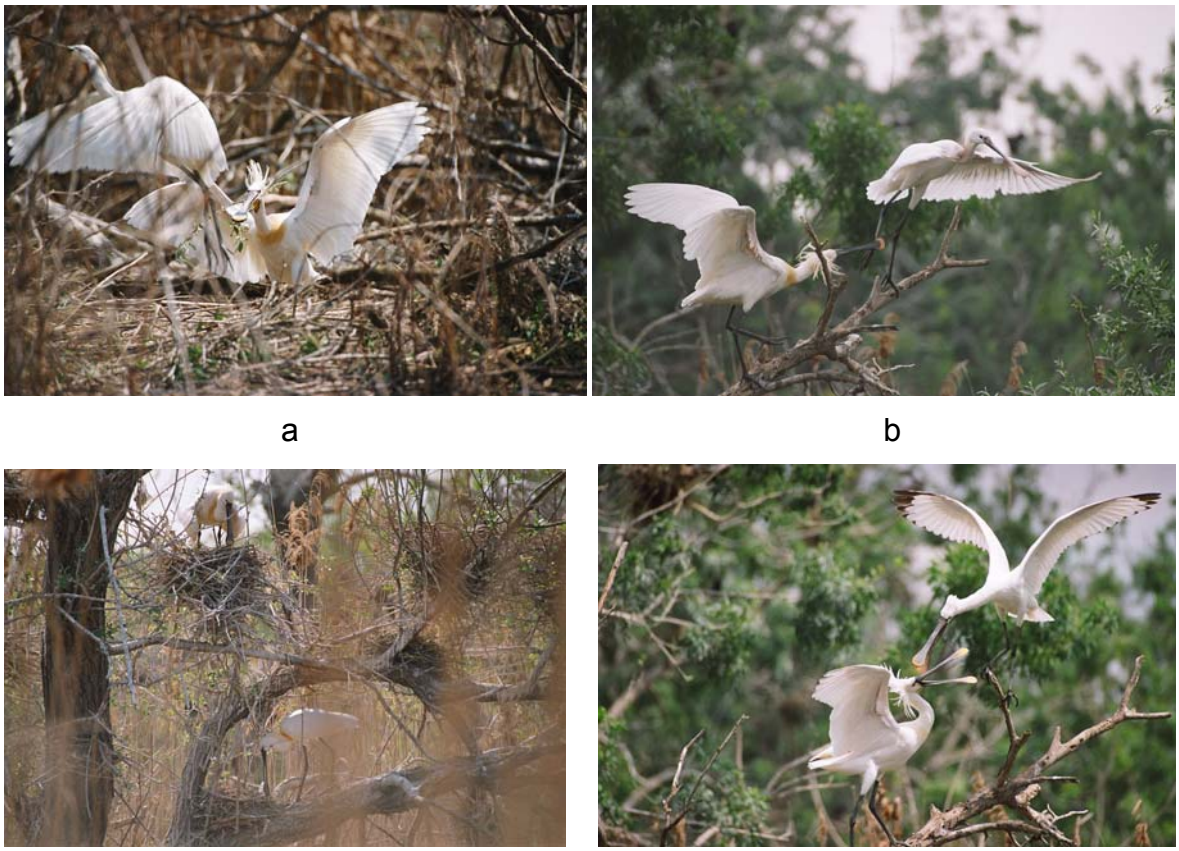
Özellikle, yabancı bir erkek kaşıkçı kuşu yuvaya konmaya çalışırsa, dişi ve erkek baş tüylerini kabartarak karşılık verir; ancak bu karşılığın caydırıcı olmadığı durumlarda, yabancı erkek yuvaya tekrar konmaya çalışabilir. Bu durumda, yuvada bekleyen bireylerden biri gaga açık bir şekilde uçar ve yabancı birey alandan uzaklaştırılır; bu durum birkaç kez daha tekrarlanabilir.

Yuva alanındaki tüneme alanlarında bulunan ve dinlenen bireyler, yakın yuvadaki bireyler tarafından, dişi ya da erkek ayrımı olmaksızın, kovalanır. Bu aktivite, yakın yerde bulunan yuvalarda görev değişimi olduğu sırada, yuvaya yakın yabancı bireylere karşı yapılır (Şekil 3.38-b).

- **Yuva koruma davranışı:** Kanatlar yavrular üzerine düşürülür, baş tüyleri kabartılır ve gaga aşağıya doğru çevrilir. Benzer bir davranış, baş tüyleri kabarık ya da kabarmadan yağmur sırasında ve havanın çok güneşli olması süresince yapılır. Bu davranış, tehditten çok koruma davranışıdır (Cramp et. al., 1977). Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlerde, bu tip davranışın hem kendi türünden yuva arayan yabancı bireylere hem de diğer türlere karşı yapıldığı gözlenmiştir.

Yuvadaki birey, yumurtaları ve yavruları yabancı bireye karşı korumak için, ayağa kalkar gagasını açar, başındaki tepeliğini kabartarak yuva üzerinde durur ve ara ara gagasını yabancı bireye uzatır. Bunu yaparken ses çıkartabilir ve yuva yakınında yeni yuva yapan bireyler ötüşlerle ortamdan uzaklaştırılmaya çalışılır. Ayrıca gagayı başla birlikte aşağı yukarı sallar. Yuvada eşi var ise her iki eşeyde baş teleklerini kabartır. Yuvada bulunan diğer eş, kuluçkaya yatmaya devam eder ya da ayağa kalkabilir. Yuvada yavru varsa, bu hareket yavrular üzerine kanatlar düşürülerek yapılır ve daha çok yuva arayan bireylere ya da kendi yuvasına yakın yere konan diğer türden bireylere karşı gerçekleştirilir (Şekil 3.38-c).

- **Kavga:** Karşılıklı iki bireyin gagaları açık şekilde birbirlerinin gagalarına dokunmaları şeklinde gerçekleştirilir. Bu yapılırken gagayla birbirlerini ısırmaya çalışırlar ve bu hareket sırasında kanatlar açık şekildedir. Baş tüyleri kabarıktır. Yuva materyali için gagalar açık şekilde kavga edebilirler. Genellikle, kovulan bireyin bacakları ısırılır; bu davranışın, özellikle kendi türünden yuva arayan diğer bireylere karşı gerçekleştirildiği gözlenmiştir (Şekil 3.38-d).



a b

c d

Şekil 3.38. *P. leucorodia*'da antagonistik davranışlar (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a-Nisan 2007, b-Mayıs 2007, c-Nisan 2007, d-Mayıs 2007)

Heteroseksüel Davranışlar

- **Eş Seçimi:** Eş seçimi, beslenme alanlarında gerçekleşmektedir. Triplet et al. (2008), çift oluşumunun üreme alanlarına ulaşılmasıyla başladığını belirtmiştir. Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlerde, erkek kaşıkçı kuşunun gagasını sık sık sallayarak dişinin gagasına dokunduğu gözlenmiştir (Şekil 3.39-a).
- **Yuva Yer Seçimi:** Türü rahatsız etmemek için yuva seçimi ve çift oluşumu ile ilgili fazla gözlem bulunmamaktadır. Cramp et. al. (1977), kaşıkçının baş tüyleri kabarık ve gaga yukarı doğru olacak şeklide kırmızı çıplak derilerini göstererek bir davranış sergilediklerini kaydetmiştir (Şekil 3.39-b).

Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemler sonucunda; çift oluşumu gerçekleştikten sonra, çiftlerin birlikte üreme alanları üzerinde uçtukları gözlenmiştir. Dayananda and Hosetti (2009), bunun 4-5 gün sürdüğünü belirtmiştir. Bu uçuşlar sırasında üreme alanında, genellikle, diğer kaşıkçı yuvalarını görecek şekilde uygun bir yere konarlar. Daha sonra eşlerden biri yuvaya gider ve öterek eşine haber verir, önce

kendi daha sonra yuvaya gelen dişi kuşla birlikte yuva düzeltimi yapar. Bir müddet yuvayı kontrol ederler, bazı durumlarda erkek yuvayı gagasıyla dişinin dikkatini çekecek şekilde işaret eder. Bazen de, dişi yuvada düzeltim yapabilir. Yuva üzerinde allopreening görülür. Bir süre sonra erkek kaşıkçı kuşu gagasını dişi kuşun üzerinde gezdirerek kur davranışı sergiler ve ara sıra gagasını yuvaya doğru uzatır. Erkek gagasıyla dişinin başına da dokunarak tekrar yuvayı gösterir. Bunu yaparken erkeğin baş tüyleri açılır. Daha sonra dişi kuş, gagasını ve baş tüylerini açarak iki kere başını yuva içine doğru eğer ve yuva kenarından içeriye doğru adım atar. Dişi kuş yuvaya girdikten sonra erkekle birlikte yuva düzeltimi yapar. Çiftleşme olmadan önce bireyler yuvada beklerler, dinlenirler, uyurlar ya da kendilerini temizlerler.

Bazı durumlarda, erkek dişiye yuvayı kabul ettirmek için gagasını dişinin gagasına vurur. Hatta erkek bireyin gagasıyla dişiyi tartakladığı da gözlenmiştir.

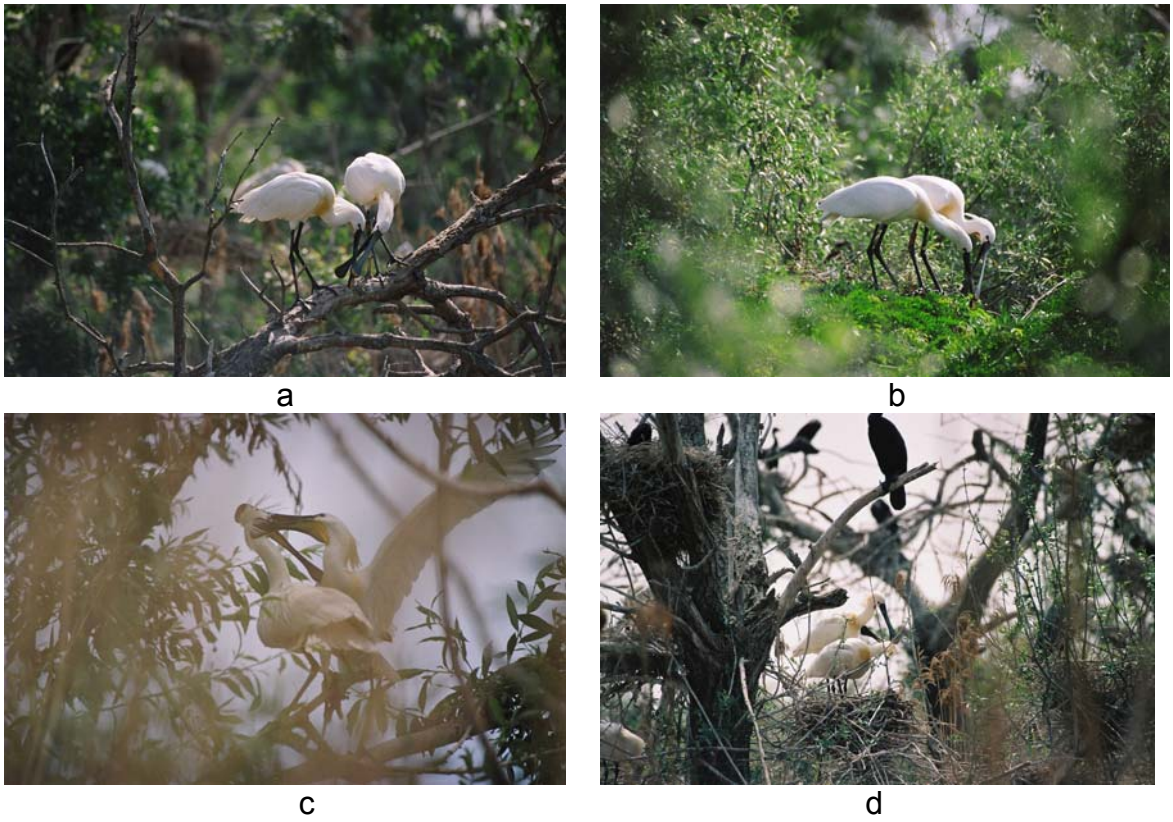
Yapılan gözlemler sonucunda, kaşıkçı kuşunun yeni yuva yapmadığı eski yuvaları tamir ettiği tespit edilmiştir.

- **Kur davranışı ve çiftleşme:** Yuva yerinin seçilmesinden ve yuvada bazı tadilat ve kontrollerden sonra erkek birey dişiye kur yapmaya başlar. Kur davranışı, erkeğin gagasını dişinin vücudu üzerinde gezdirmesi şeklinde olmaktadır. Genelde kur davranışını çiftleşme izler; ancak, her zaman çiftleşme ile sonuçlanmaz (Şekil 3.39-c).

Çiftleşme yuva üzerinde gerçekleşir. Çiftleşme davranışında, dişi eğilir ve erkek dişinin üstüne çıkar, gagasıyla dişinin gagasını tutar ve çiftleşme gerçekleşir. Çiftleşme sırasında erkek bireyin kanatları açık ve baş tüyleri kabarıktır. Bazı durumlarda, yuva yapımından sonra erkek sürekli olarak gagasını yuvaya dokundurduktan sonra, başını kaldırır ve allopreening davranışı gösterir. Çiftleşme sonrasında dişi ve erkek yuva yapımına devam edebilir. Çoğunlukla, erkek birey yuva materyali toplar ve yuvaya yerleştirir; bazen de yuva materyalini birlikte yerleştirirler.

Bazı durumlarda, çiftleşme öncesinde 2 dakika kadar erkek gagasıyla dişinin tüylerini karıştırır. Çiftleşme gerçekleştikten sonra erkek, yuvanın yakınındaki dala konar kuyruğunu sallar ve uyumaya başlar. Dişi yuva düzeltimi yapar.

Yumurta bırakılmadan önce ve bırakıldıktan bir süre sonra erkek ve dişi ayakta, çoğunlukla, birlikte yuvada bekler ve uyurlar. Biri uyurken diğeri temizlik yapabilir. Yuva üzerinde bireylerin kendilerini ya da eşlerini temizledikleri görülebilir. Bazen bireylerden biri yuvadan ayrılır. Çoğunlukla erkek birey yuva materyali getirir. Bu arada, yuvadaki dişi bireye diğer erkeklerin yaklaşması da olasıdır. Bazı durumlarda, yuva arayan diğer bireylere karşı yuva savunulur ve bu bireylerle kavga edilebilir. Yuvadan ayrılan bireylerin beslenme alanlarına gittikleri ve burada beslendikleri gözlenmiştir.



a b c d

Şekil 3.39. *P. leucorodia*'da heteroseksüel davranışlar (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a,b, c, d- Mayıs 2007)

Yuva arayan çiftler, genellikle, kaşıkçı yuvalarına yakın alanları tercih etmektedir; ancak bazı durumlarda, kuluçkanın henüz başlamadığı yuvalara yerleşebilmek için kavga edebilmektedirler. Sığırcı Deltası'nda yapılan incelemelerde, özellikle, geç dönemde yuva arayan bireylerin kısa süreli olarak yuva işgallerinde bulundukları gözlenmiştir. Çoğu zaman, yuva arayan diğer kaşıkçı bireyleri tarafından yapılan saldırılar sonucunda işgal edilen yuvalar terk edilmektedir.

Bölgede, 2009 yılında yavrularını uçma aşamasına getiren bireylerin yuvada çiftleştikleri gözlenmiştir. Daha sonra yapılan incelemede bu yuvada yumurta tespit

edilmiştir. Ayrıca, 2007 yılında kuluçkada olan iki yuvadan birinde, erkeğin diğer yuvanın dişisiyle çiftleşmeye çalıştığı; ancak, erkeğin yuvaya dönmesi sonucunda başarılı olamadığı gözlenmiştir. 2009 yılında yapılan gözlemler sırasında en az 3 yuvada kuluçkaya yattıktan 2-5 gün sonrasına kadar çiftleşme olduğu gözlenmiştir. Aguilera and Alvarez (1989), kuluçkadan önceki 7 gün ve ilk yumurtanın bırakılmasından sonraki 5 günün, dişi kuşun üretken dönemi olduğunu belirtmiştir. Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlerde, ilk yumurtanın bırakılmasından 5 gün sonrasına kadar çiftleşme görülmüştür. Yumurta bırakılmadan önce maksimum 12 gün çiftleşme gerçekleşebilmektedir.

- **Selamlama:** Yer değişimi için gelen eş, yuvaya doğru uçarken eşine geldiğini ötüşlerle haber verir. Gaga açıktır, baş tüyleri yelpaze gibi açılır ve ses çıkartılır. Yuvaya yakın bir dala konan birey, eşine geldiğini haber vermek amacıyla öter, gaga açık ve ileriye doğru uzatılarak birkaç kez başını aşağı yukarı sallar.
- **Allopreening**: Eşler tarafından eş zamanlı ve yuva üstünde sürekli olarak yapılır. Yavrular yuvadan uçmaya yakın olsa bile bu hareket sık sık tekrarlanır. Ayrıca, beslenme alanında da yapılan bu hareketin tüy bakımından başka bir anlamı olup olmadığına dair bir kanıt bulunmamaktadır (Cramp et. al., 1977). Allopreening davranışında, eşler birbirlerinin karşılıklı olarak baş ve boyunlarını temizlerler (Şekil 3.39-d).

Yuva ve Yavru Bakımı

- **Görev değişimi:** Baş tüyleri kabarık, gaga açık şekilde iniltili sesler çıkartırlar (Cramp et. al., 1977).

Sığırcı Deltası'nda yapılan gözlemlere göre, çoğunlukla yer değişimi öncesinde kaşıkçı kuşu, eşine geldiğini haber vermek için ötüşler yapar ve bu sırada baş tüylerini açar. Kuluçkada olan ve çoğunlukla uyuyan diğer birey bu şekilde uyandırır. Bazen görev değişiminden önce yuvaya gelen birey yuva materyali arar ve yeni materyal getirir. Bu durumun yuvadaki eşi kaldırmak için olduğu düşünülmektedir; ancak bazı durumlarda, getirilen yuva materyali birlikte yerleştirilir ve kuluçkaya yatan birey yerinden kalkmayabilir. Bazı durumlarda ise, yuvaya gelen eş, diğer bireyin başını ve boynunu temizler ve daha sonra allopreening davranışı görülebilir. Görev değişimi sırasında karşılıklı olarak ötüş de

gerçekleştirilebilir. Görev değişiminden sonra yuvadan kalkan eş, çoğunlukla, yuva yakınında temizlik hareketi, bazen gerinme hareketi yapar ve daha sonra yuva materyali toplamaya gider. Bazen de yuvadan ayrılır ve doğruca beslenme alanına ya da yuva yakınında bulunan tüneme alanına yönelir. Görev değişiminde kuluçkaya yatacak olan birey önce yumurtaları ve yuvayı kontrol eder, yuvadaki düzeltimleri yaptıktan sonra yatar. Daha sonra gaga kanat altına alınır.

Bazı durumlarda gelen eş yuva kenarında bekler, temizlik yapar ve daha sonra eşini kuluçkadan kaldırmak için gagasıyla dokunur ve onu temizler, diğer birey de karşılık verebilir ya da vermeden kuluçkadan kalkabilir. Bir gözlemde, bu durumdan sonra kuluçkada olan birey öterek ayağa kalkmış ve nöbet değişimi gerçekleşmiştir (Şekil 3.40-a).

Kuluçkada yatan her zaman gagayla okşanarak kaldırılamayabilir. Bu durumda, diğer eş yan dalda bekler ve dinlenir. Sonunda görev değişimi olur. Görev değişiminin çoğunlukla diğer eşin yuvaya ayak basmasıyla gerçekleştiği gözlenmiştir.

- **Yumurta çevrimi:** Bu davranış, yumurta ayaklar arasına alınarak gaga yardımıyla çevrilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Yumurta çevirme sırasında ayağından destek alır (Şekil 3.40-b).



a b

Şekil 3.40. *P. leucorodia*'da yuva ve yavru bakımı (Fotoğraf:Hatice Yurttaş, a-Mayıs 2007, b-Nisan 2007)

Kuluçka dönemindeki davranışlar

İlk yumurtanın bırakılmasıyla birlikte dişi kuluçkaya yatar. Kuluçka sırasında çok kısa süreli olacak şekilde ayağa kalkılarak yuva bakımı, yumurta çevrimi, temizlik, dışkılama gibi aktiviteler gerçekleştirilir ve tekrar yumurtaların üzerine yatılır.

Kuluçka sırasında, çoğunlukla, gaga yuva dışında ya da kanat altına alınır. Dışkı yuva dışına bırakılır. Gagasını açarak esneyebilir ve bu sırada bir ses çıkarır.

Eşlerin genellikle birlikte oldukları; ancak, eşlerden birinin zaman zaman ayrılabildiği gözlenmiştir.

Yavrulu dönemdeki davranışlar

- **Yavru Temizleme:** Yavruların gaga ile temizlenmesidir. Özellikle, yavrunun yumurtadan çıktığı ilk günlerde çok sık yapılır (Şekil 3.41-a).
- **Yavru Besleme:** Özellikle, yavrunun yumurtadan çıktığı ilk günlerde ergin başını yavruya doğru eğer, bu esnada besini kusar ve yavruyu besler. Yavrular gagalarını erginin boğazına doğru sokar ve beslenir (Şekil 3.41-b).
- **Gölge:** Yumurtanın ve yavrunun güneşten ve tehdit unsurlarından korunması amacıyla gerçekleştirilmektedir. Ergin bu davranış şekliyle yavru üzerine kanatlarının tamamını olmasa bile bir kısmını indirmektedir (Şekil 3.41-c). Çok güneşli günlerde eğer yuva materyali yerleştiriliyorsa gölge davranışı yapılır.

Yavruların tamamı yumurtadan çıkıncaya kadar kuluçka faaliyeti devam eder; ancak arada kalkarak yavru temizliği ve beslemesi yapılır. Yumurtanın açılmasından sonra yumurta kabukları yuvadan atılır. Erginlerden biri, yavrular üst dallara çıkıncaya kadar (4-5 hafta) dönüşümlü olarak yuvada bekler. Yumurtalar açılmaya başladıktan sonra, kuluçka döneminden farklı olarak ergin kuş yuvada daha uzun süre ayakta kalır ve bu sırada gölgeleme faaliyetini sürdürür. Yavrular uçmaya başlamadan önce yakında bulunan diğer yuvalara geçebilirler. Yuvaya gelen yabancı yavruların bacakları ısırılarak yuvadan uzaklaştırılır.

- **Yuva Materyali Toplama:** Genellikle, nöbet değişimi sırasında yuvaya gelen birey bir materyal taşır. Bu materyal yuvada duran bireye uzatılır, birey materyali gagasıyla alır ya kendisi ya da eşiyle birlikte yuvaya yerleştirir.

Yuva materyali olarak ince ya da kalın saz dalları, bazen söğüt dalları tercih edilir. Yuva yakınında bulunan söğüt ya da dişbudak ağaçlarından da dalların koparılmaya çalışıldığı; ancak, çoğunda başarısız oldukları gözlenmiştir. Yumurtanın açılmasına yakın dönemlerde, su içinden koparılan yeşil saz yaprakları, yuva içine yerleştirilir. Yuvada kuş telekleri de görülmüştür.



a



b



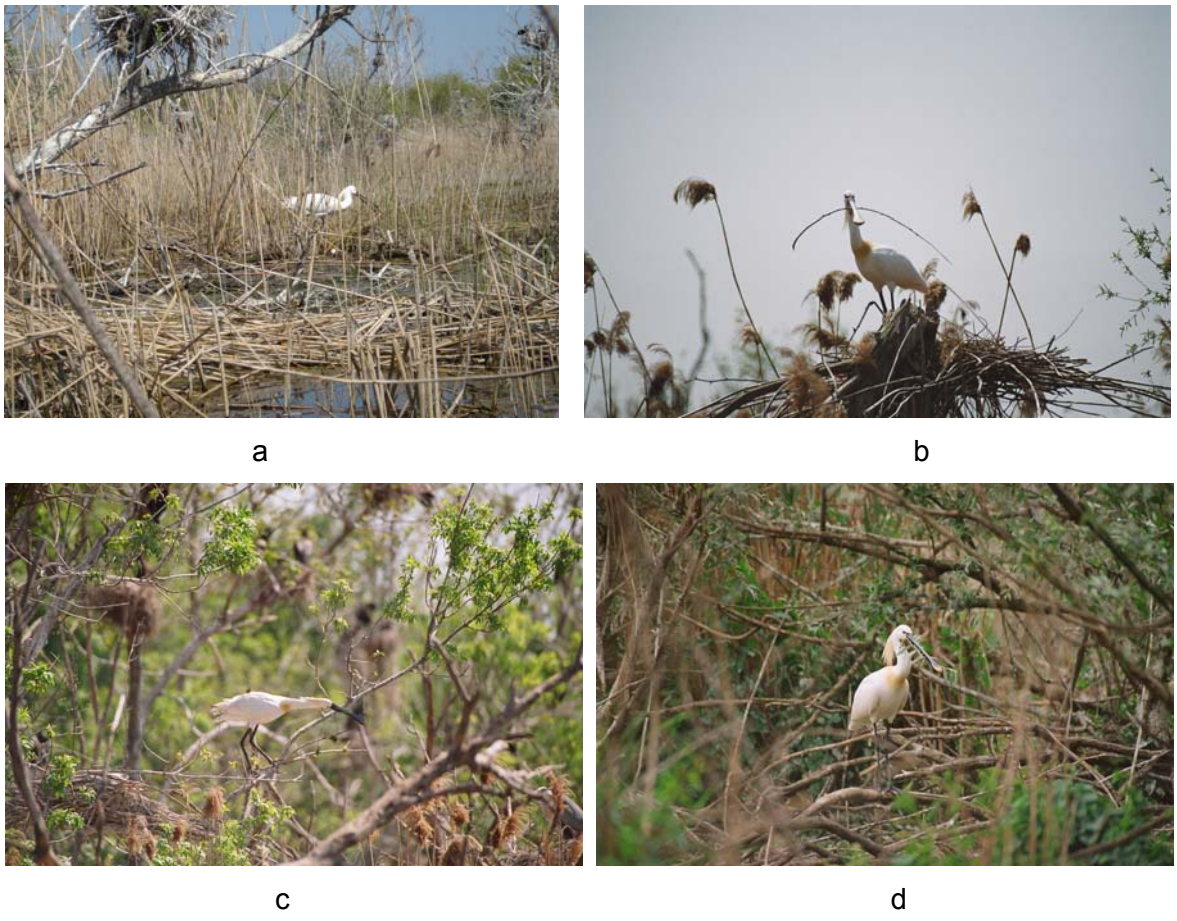
c

Şekil 3.41. *P. leucorodia*'da yavrulu dönemdeki davranışlar (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a, b, c-Mayıs 2007)

Çalışma dönemindeki incelemelerde, yuva materyali toplama alanının, genellikle, yuvanın çevresinde 1-6 m'lik mesafede olduğu tespit edilmiştir. Bazen yandaki yuvalarda (örneğin gri balıkçıl yuvasından) ergin birey ayrılmış ise yuva materyali çalınabilir. Eski yuvalardan toplanabilir, bazen de üstte kaşıkçı yuvası varsa oradan düşen yuva materyalleri yuvaya yerleştirilir. Gaga arasına alınan yuva materyali ısırılarak uygun olup olmadığı kontrol edilir. Uygun değilse geri bırakılır. Bu işlem uygun materyal bulununcaya kadar devam eder; ısırıldığında kırılmayan materyallerin tercih edildiği gözlenmiştir.

Yuva materyali getirirken de bireyler karşılıklı olarak ses çıkartabilirler.

Yakın yerlerde yuva materyali toplayan bireyler, birbirlerini baş tüylerini kabartarak ve tehdit ederek ürkütmeye çalışırlar; yuva materyali toplama alanına yaklaşan bireyleri alandan uzaklaştırırlar. Bu nedenle, kaşıkçı kuşları birbirlerine yakın mesafelerde materyal aramamaya özen gösterirler ve aralarında belli mesafe olmasına dikkat ederler (Şekil 3.42).



a b c d

Şekil 3.42. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia*'nın yuva materyali toplama alanı (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a-17 Nisan 2009, b,c-Nisan 2007,d-Mayıs 2007)

Yavru Davranışları

- **Besin Dilenme/İsteme:** Besin dilenme davranışında yavru, ergine doğru başını aşağı ve yukarı sallar ve sürekli olarak öter. Gagasını erginin gagasına dokundurur ve erginin gagasını açmaya zorlar (Şekil 3.43-a).
- **Temizleme:** Yavru birkaç haftalık olduktan sonra kendini temizlemeyi öğrenir. Yavruların birbirlerini temizledikleri de gözlenmiştir. Tüyler gaga arasına alınarak temizlenir (Şekil 3.43-b).

- **Dinlenme:** Yavrular ilk haftalarda, genellikle yuva üzerinde otururlar. Daha sonra yuva üzerinde gezinmeye başlarlar. Bu gezinmeler, özellikle, beslenme zamanlarında artmaktadır. Yavrunun uçmasına yakın son birkaç haftada yavruların yuvaya yakın dallara geçtikleri gözlenmiştir. Bazılarının diğer yuvaların yavrularıyla aynı yerde bulunduğu saptanmıştır. Ergin yuvada yokken en büyük yavru ergin gibi davranır ve yuvada dikilerek bekler. Daha küçük yavrular oturur vaziyettedir (Şekil 3.43-c).
- **Uçuş Pratikleri:** Yavrular yuvada sık sık kanat çırparlar. Yavrular büyüdüğünde ergin, onları beslemek için doğrudan yuvaya değil yuvaya yakın dallara konar. Yavrular bu dallarda hareket etmeyi öğrenirler. Bu esnada da kanat çırparlar. Ergine ilk önce büyük yavrular ulaşmaktadır. Yavru üst dallara çıkmaya başladıktan sonra hem yuvada hem de bu dallarda sık sık ve uzun kanat çırpışları görülür (Şekil 3.43-d).

Yavruların ilk uçuşları bazen yuvanın yapıldığı ağaçta bir daldan diğer dala olacak şekilde gerçekleşir. Bazıları ise yuva yapılan ağacın yüksek yerlerinde kanat çırpar ve daha sonra uçar. İlk uzun uçuş erginle birlikte gerçekleşir. Bu uçuşlar, üreme alanı üzerinde önde ergin arkada yavru olacak şekilde olur. Yavru, ergin arkasında uçarken öter. Daha sonra yavru önde ergin arkada uçmaya başlar.



a b

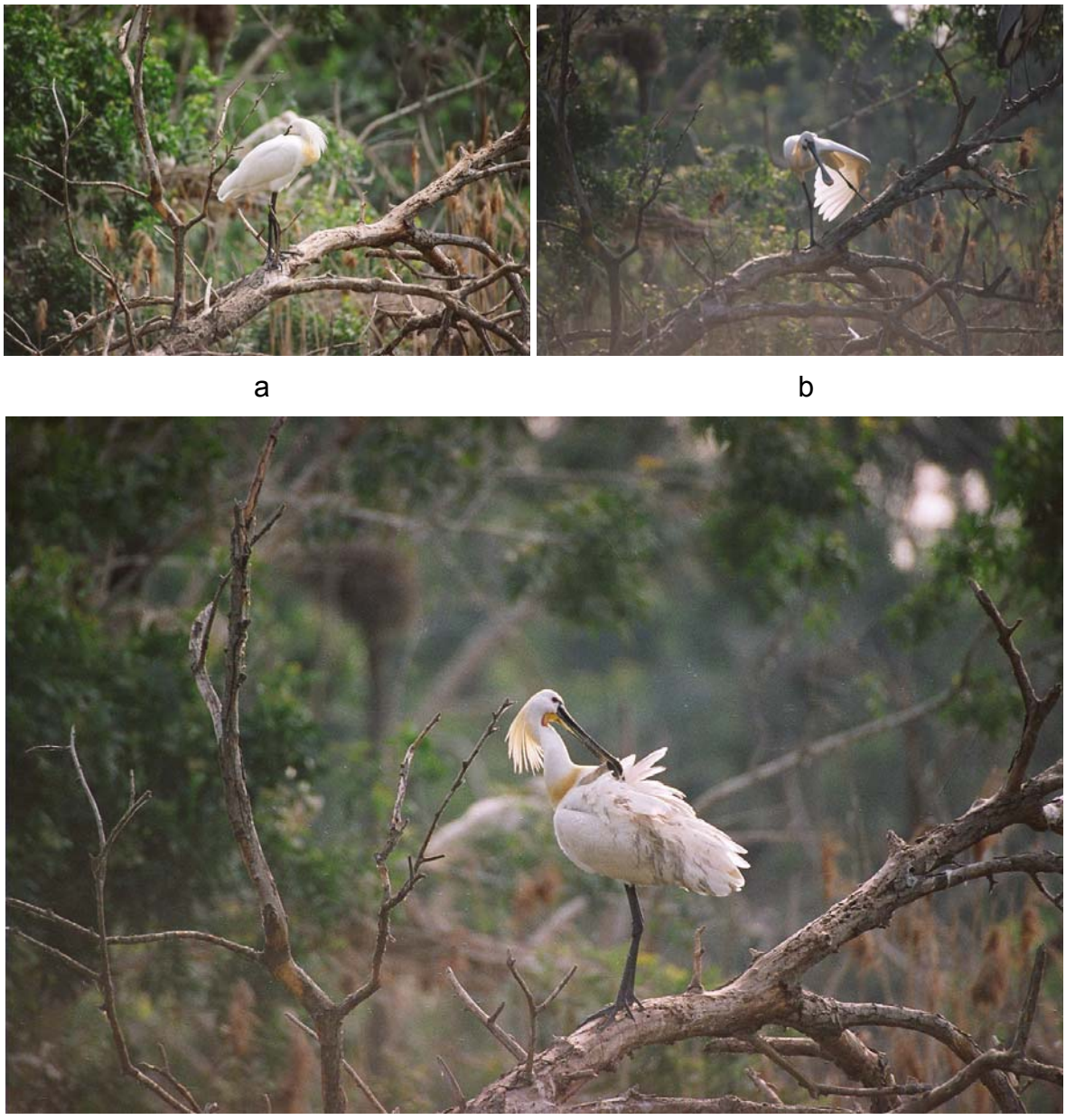
c d

Şekil 3.43. *P. leucorodia*'da yavru davranışları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, a, b, c-Mayıs 2007, d-Haziran 2007)

Diğer Davranışlar

- **Dinlenme ve Uyku:** Tek bacak üzerinde gaga sağ ya da sol kanat içerisine alınır ve hareketsiz kalınır. Gözler yarı açık, açık ya da kapalı olabilir. Arada dinlendikleri bacak değiştirilir. Kuluçka döneminden önce, yuva işgali döneminde, çiftler yuvada bekler ve uyurlar. Kuluçka döneminde eşlerden biri yuvanın yakınında ya da yuvaya yakın tüneme alanında uyur (Şekil 3.44-a).
- **Kaşınma Davranışı:** Özellikle baş, boyun ve gözler etrafında istenmeyen bir maddenin bulunduğu durumlarda, rahatsız eden bir parazit ya da cismin varlığında, kaşınma davranışı görülür. Kaşınacak yer ayak parmaklarının tırnakları ile kaşınır. Ayrıca ayağın erişemediği kısımlar için gaga ve baş kullanılır.
- **Gerinme:** Ayaklardan biri bacak hizasından yana arkaya uzatılarak yapılır. Gerilen ayak tarafındaki kanat da aşağıya doğru açılır (Şekil 3.44-b).

- **Temizlik:** Temizlik sırasında kanatlar çırpılır. Gaga ile tüm tüyler karıştırılır. Ergin ve yavru bireylerde gözlenir. Genellikle, görev değişiminden sonra yuva yakınında ya da yuva yakınındaki tüneme noktasında temizlik yapılır (Şekil 3.44-c).



a b

c

Şekil 3.44. *P. leucorodia*'da diğer davranışlar (Fotoğraf: Hatice Yurttaş a, b, c-Mayıs 2007)

3.5.3. *P. leucorodia*'nın Gün İçi Aktivitesinin Belirlenmesi

Bölgede, 2009 yılında beslenme ve tüneme alanlarında gün boyu yapılan incelemelerde, kuşların davranışları izlenmiş ve bunların dağılım oranları saptanmıştır.

- **Beslenme Davranışı:** Küçük sürüler halinde avlanırlar. Daha az sıklıkta yalnız beslenirler. Yöntemsel olarak sığ sularda, gagayı bir taraftan diğer tarafa sürterek, bazen avın peşinden koşarak beslenir. Kısmi nokturnaldir (del Hoyo et al., 1992). Kaşıkçı kuşunda beslenme değişik şekillerde gerçekleşmektedir. Boileau et Plichon (2002), kaşıkçı kuşunun beslenme tipini 4 şekilde tanımlamıştır. Bunlar; araştırmak, toplamak, süpürmek ve karışık (aynı anda araştırmak ve süpürmek) beslenmedir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde, kaşıkçı kuşunun çoğunlukla gagasını su içinde sağdan sola sürükleyerek (süpürme) beslendiği gözlenmiştir. Bunu yaparken aynı zamanda yürümektedir. Yalnızca birkaç kez olduğu yerde durup süpürme hareketi yaptığı gözlenmiştir. Beslenme sırasında gaga yarı açıktır. Birkaç kez, Kocaçay Deltası'nda vejetasyonlu alanda beslenme şekillerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Bu beslenme şeklinde, gaga suya daldırılmış ve kısa bir araştırmadan sonra tekrar çıkarıldığı gözlenmiştir. Grupta bulunan tüm bireylerin aynı şekilde beslendiği görülmüştür (Şekil 3.45). Tek ya da sürü/grup halinde beslenmişlerdir. Hémery et al. (2008)'a göre, kaşıkçı kuşunun beslenme tekniği, su yüksekliğine, habitat ya da vejetasyonun bolluğuna bağlı değildir; ancak kullanılan teknik, yakalanan avın tipiyle ilgilidir. Kaşıkçı kuşunun beslenmesi için vejetasyon sınırlayıcı bir faktör değildir ve beslenmeye engel teşkil etmez. Tam tersine bu alanlar, av yoğunluğu fazla olan habitatlardır. Hémery and Aulert (2004), ilkbahar göçünde şubat sonu-mayıs sonunda kaşıkçı kuşları için konaklama alanı olan Sen Nehri'nde yaptıkları çalışmayı, Moëze-Oléron'daki çalışma ile karşılaştırmış ve her iki alan arasında beslenme stratejileri bakımından farklılık olduğunu belirtmiştir. Sen Nehri'nde kaşıkçı kuşu daha çok toplamak şeklinde (%76) beslenmiştir. Toplamak-süpürmek şeklinde olan beslenme %15, süpürme %9 oranında belirlenmiştir. Kaşıkçı kuşu bu alanda büyük oranda balıkla beslenmiştir (%80,2).

Moëze-Oléron'da ise ana besin karidestir ve bu alanda beslenme şekli %78 oranında süpürme şeklindedir (Boileau et Plichon, 2002).



Şekil 3.45. Kocaçay Deltası'nda beslenen kaşıkçı kuşları (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, Mayıs 2008)

- **Dinlenme Davranışı:** Dinlenme davranışı, bireyin tüneme alanlarında etraflarına bakmaları olarak tanımlanmıştır. Genellikle, uyku öncesi ve sonrasında, erginlerde ve çoğunlukla da genç bireylerde gözlenmiştir.
- **Uyku:** Uyku davranışında, dinlenme durumundan farklı olarak, birey tek ayak üzerinde gaganın kanat altına sokulması şeklinde bir pozisyon alır. Uyku davranışı çoğunlukla grup halinde gözlenmiştir.
- **Uçuş:** Beslenme ya da tüneme alanından kuşun uçarak ayrılması şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca kuşun alan içinde bir yerden diğer bir yere geçmesi şeklinde de değerlendirilmiştir.
- **Temizlik (preening):** Yavrular dahil tüm bireylerde görülür. Gaga ile tüyler karıştırılıp istenmeyen maddeler ayıklanır ve tüyler düzeltilir, kabartılır. Tüyler gaga arasına alınarak temizlenir. Tüy karıştırma davranışı, genellikle, beslenme dışındaki zamanlarda yapılır. Baş temizliği, sırt tüylerine sürtülerek olmaktadır. Bazen gaga su içinde temizlenir daha sonra tekrar temizliğe devam edilir. Temizlik sırasında arada kanatlarını çırparlar. Temizlik davranışı, tüneme alanlarında genelde tüm grup dinlenme sırasında iken çok sık gözlenmiştir. Beslenmeye ara verildiğinde de temizlik yapılabilmektedir. Genellikle, beslenme davranışına geçmeden önce temizlik davranışı çok sık izlenmiştir.

- **Banyo:** Yıkanma davranışları, yuva dışına uçabilme olgunluğuna erişmiş yavrular dahil yetişkin bireylerin tamamında görülmektedir. Yıkanmak için beslenme alanından daha derin bir alan tercih edilmektedir. Yıkanma sırasında kanatlar açık bir şekilde sürekli olarak çırpılır, daha sonra gaga suya batırılarak gerekli yerlerin temizliği yapılır. Kanat çırpma işlemi sırasında baş ve boyun bölgesi de suya batırılıp çıkartılır. Bu işlem birkaç kez tekrar edilir, sonra daha sığ bir alana geçilir ve gaga ile temizlik yapılır.

Kuluçkada iken yuvanın üstünde bulunan diğer yuvalardan dışkılar bu kuşların üzerine doğru gelir; dolayısıyla kuşlar görev değişimleri sırasında banyo yapma ihtiyacı duyar.

- **Allopreening:** Bireyler, birbirlerinin başını ya da boynunu gagalarıyla aynı anda temizlerler; bu durum, dinlenme alanlarında temizlik sırasında yakınında duran bireyler arasında görülür. Daha çok genç bireylerde (2 yıllık) tespit edilmiştir.
- **Besin Dilenme/İsteme:** Genç bireylerin ergin bireylere karşı gösterdiği davranış şeklidir; genellikle, yuvadan yeni ayrılan gençlerde gözlenmektedir. Genç birey, bu davranışı gösterirken tiz bir sesle ötmektedir. Besin dilenme davranışı, ergin bireyin genç bireyin yakınına konması sonrasında başlar ve genç birey gagasını aşağı ve yukarıya doğru hareket ettirir ve öter. Genç birey bu sırada uzaklaşan ergin bireyin peşinden yürür ve gagasıyla ergin bireyin gagasını açmaya zorlar. Çoğunlukla, bu aşamaya gelen genç bireylerin ergin bireyler tarafından beslendikleri gözlenmiştir. Ancak, bu aşamaya gelmek oldukça zordur. Genç bireyler ergin bireylerin peşinden koşmakta, hatta uçmaktadır. Bazen genç sayısı birden fazladır.

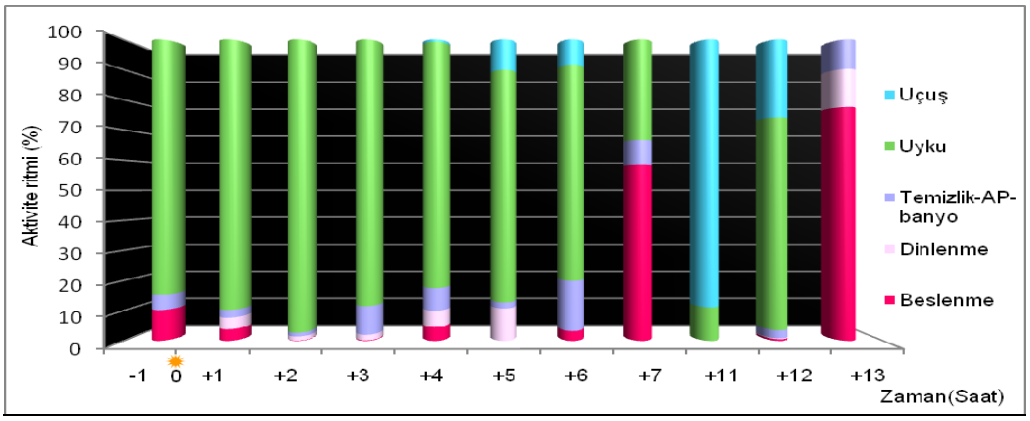
Bu davranışlar dışında tüneme alanlarında agresif bireylerin varlığı gözlenmiştir. Agresif bireylerin, genellikle, temizlik, dinlenme ve uyku davranışları gösteren gruplar içinde yürüyerek etrafta bulunanlardan gözüne kestirdiklerinin bacaklarını ısırarak rahatsız ettikleri gözlenmiştir. Üreme alanlarında gruba katılan bireylerden bazılarının agresif hareketler sergiledikleri, bazen sürekli aynı bireyi rahatsız ettikleri de görülmüştür. Eş oluşturma aşamasında, erkek bireyler yanlarındaki dişi ile gagalarını çarpıştırmaktadır.

Buna göre yukarıda belirtilen davranışlar değerlendirilmiş, 2009 Mart ayında tespit edilen gün içi faaliyetlerin dağılımı Şekil 3.46'da verilmiştir.

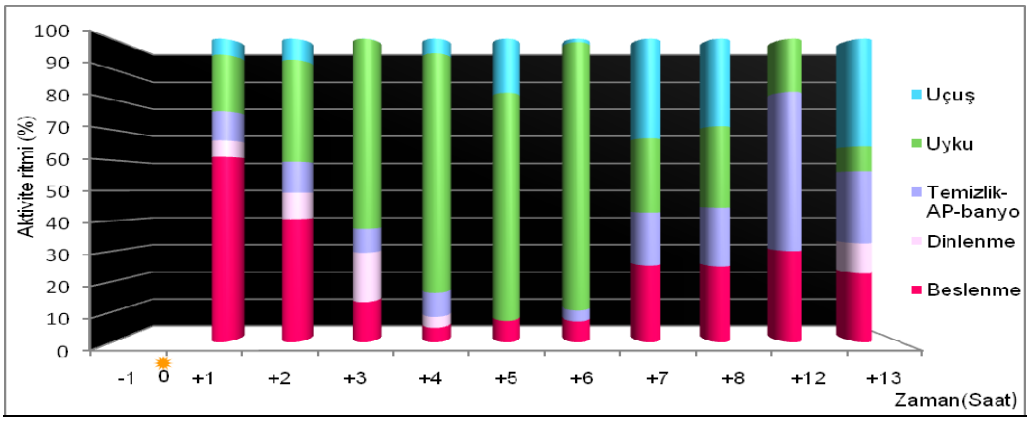
Mart ayında hava koşulları nedeniyle gözlemler yeterince yapılamamıştır. Bu ay, kaşıkçı kuşlarının göçle alana geldiği ve üreme faaliyetlerinin başladığı bir dönemdir (n=Gözlem sayısı 92, 5'er dakika). Mart ayındaki gözlemlerde, kaşıkçı kuşunun güneş doğduktan (gün doğumundan) sonra ilk 6 saati uyku ile geçirdiği, 7. saatte beslenme aktivitesini artırdığı tespit edilmiştir. 8., 9. ve 10. saatlerde gözlem yapılamamıştır. 11. saatte uçuş davranışı artmıştır. Bunun sebebi, gözlem sayısının az olması ve kuşların çoğunlukla uçarken görülmesidir. 5. ve 12. saatte de gözlem sayısı azdır (15 dakika). Beslenme 13. saatte ani bir artış göstermiştir.

- Kaşıkçı kuşlarının 14. haftada, kuluçkaya yattığı ve yeni yuvalanma faaliyetlerinin başladığı bir dönemdir. Güneşin doğuş saatinden önce gözlem bulunmamaktadır. Ancak, bir sonraki haftanın gözlemlerine dayanarak ilk saatlerde de beslenme aktivitesinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Beslenme aktivitesi 3., 4., ve 5. saatlerde gün içinde minimum düzeye inmiştir. Gün sonunda temizlik ve beslenme davranışlarında artış olmuştur. 9., 10. ve 11. saatlerde gözlem bulunmamaktadır. 8. saate gözlem sayısı azdır (n=20 dakika) (n= Gözlem sayısı 154, 5'er dakika) (Şekil 3.47).
- Beslenme faaliyetleri 15. haftada, günün başlangıcından 7. saate kadar azalmıştır. 6. saatte gözlem sayısı az olduğu için beslenme oranı yüksek görünmektedir. Beslenme davranışı 12. saatte artmış ve 13. saatte en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 14. saatte kuşların uçuş ve temizlik davranışlarında artış olmuştur (n= Gözlem sayısı 248, 5'er dakika). (Şekil 3.48).
- Kaşıkçı kuşunun 16. haftada, beslenme davranışı tüm gün içinde dalgalı bir yapı göstermiştir. Beslenmeye ayırdıkları süre, 8. ve 12. saatlerde diğer saatlere göre daha fazladır. Yavruların yumurtadan çıkmaya ve beslenmeye başladığı bir dönemdir. 6. saatte bir gözlem olduğu için değerlendirmeye alınmamıştır (n= Gözlem sayısı 282, 5'er dakika) (Şekil 3.49).
- 17. haftada, 6., 7., 9. ve 10. saatte gözlem sayısı azdır; bu nedenle 7. ve 9. saatlerde kuşların beslenmediği olgusu hatalı olabilir. 8. saatte de gözlem bulunmamaktadır. Beslenme 10. saatten başlayarak gün sonuna doğru artış göstermiştir (n= Gözlem sayısı 214, 5'er dakika) (Şekil 3.50).

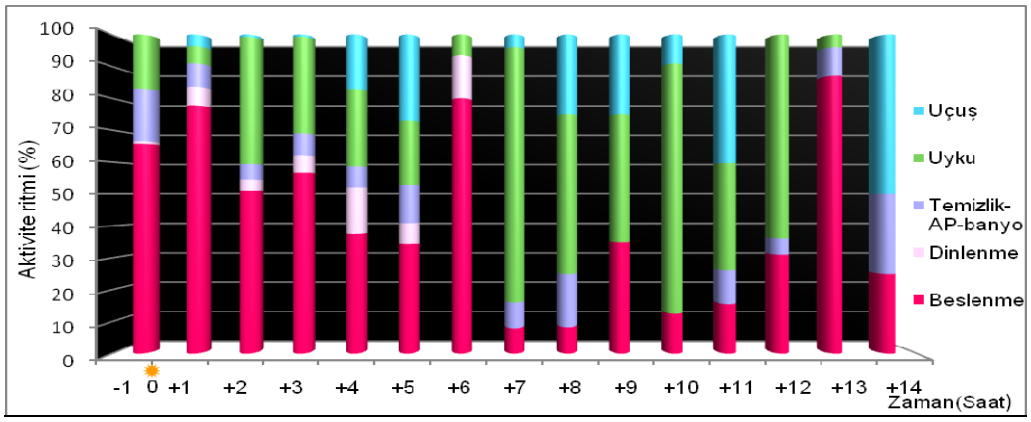
- Kaşıkçı kuşları 18. haftada, beslenme aktivitesi için, güneş doğmadan önce ve sonraki 3 saatte oldukça az zaman harcamıştır. Önceki haftalardan farklı olarak, beslenmeye ayrılan zaman, gün içinde oldukça yüksek oranlarda gözlenmiştir; 7. ve 12. saatlerde %100 oranında bulunmasının nedeni, gözlem sayısının azlığından kaynaklanmıştır (15-10 dakika). 10. saatte ortaya çıkan durum, kuşların rahatsızlık faktörü nedeniyle alandan ayrılmasına bağlı olarak az sayıda gözlem yapılmasına dayanmaktadır (10 dakika) (n= Gözlem sayısı 185, 5'er dakika) (Şekil 3.51).



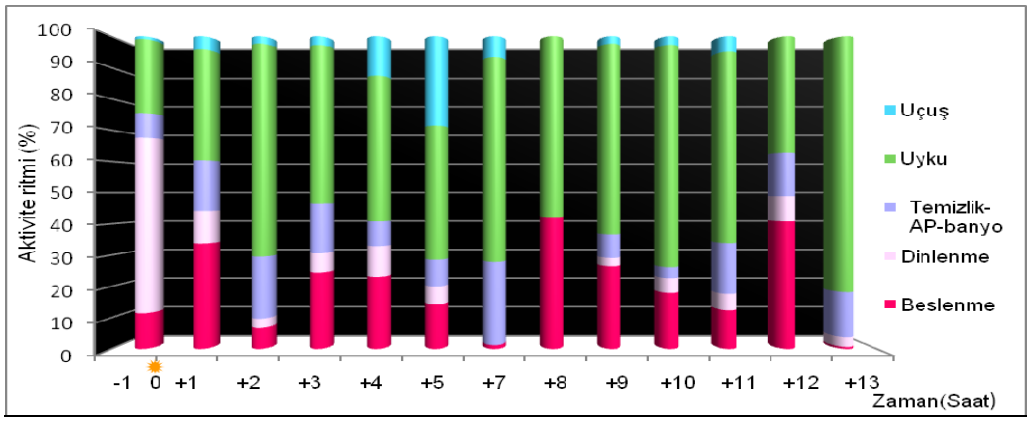
Şekil.3.46. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 09-29 Mart 2009 (11,12,13. haftalar)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi.



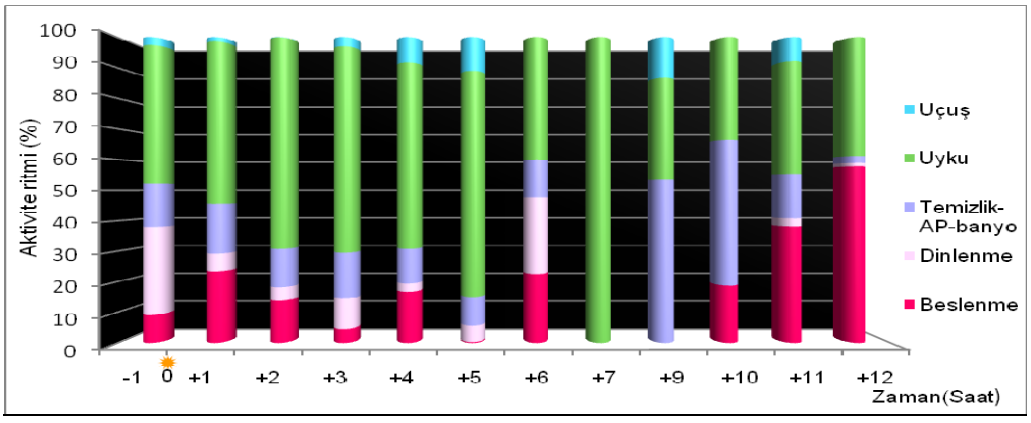
Şekil 3.47. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 30 Mart-5 Nisan 2009 (14. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi.



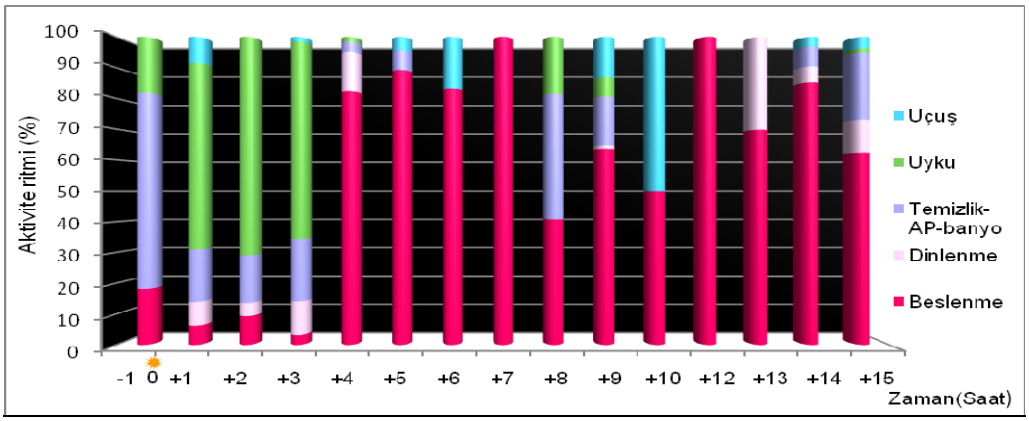
Şekil 3.48. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 6-12 Nisan 2009 (15. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.49. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 13-19 Nisan 2009 (16. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.50. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 20-26 Nisan 2009 (17. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



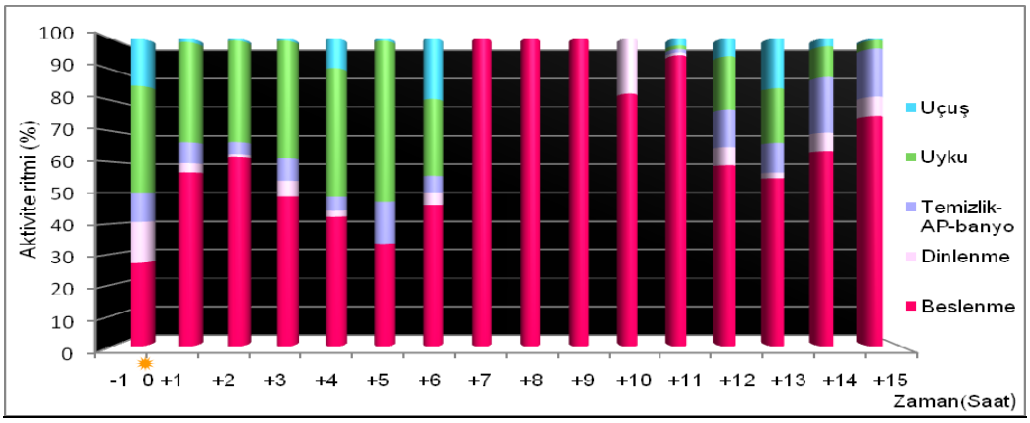
Şekil 3.51. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 27 Nisan-3 Mayıs 2009 (18. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi

- 19. haftada, beslenmeye ayrılan zaman, gün içinde oldukça yüksek bulunmuştur; 7. 8. ve 9. saatlerde gözlem sayısı az olduğu için beslenme oranı (%100) yüksek görünmektedir (20, 15, 20 dakika) (n=Gözlem sayısı 543, 5'er dakika) (Şekil 3.52).
- 20. haftada, beslenmeye tüm gün içinde oldukça fazla zaman ayrılmıştır. Beslenme aktivitesinin en az olduğu zaman 7. saattir. Bu dönemde, kule çevresindeki yavrular yuvadan uçmak üzeredir (n= Gözlem sayısı 527, 5'er dakika) (Şekil 3.53).
- 21. haftada, kule çevresindeki yuvalardan yavrular uçmaya başlamıştır. Diğer kolonilerde yavrulu yuvalar mevcuttur. Bu dönemde de beslenme aktivitesi yoğundur (n= Gözlem sayısı 290, 5'er dakika) (Şekil 3.54).
- Önceki haftalardan farklı olarak, 22. haftada, genç bireylerin beslenme ve tüneme alanlarına gelmesiyle besin dilenme davranışı ayrı bir kategoride değerlendirmeye alınmıştır. 3. ve 8. saatlerde gözlem sayısı az olduğundan beslenme davranışı %100 görünmektedir. Beslenme davranışının en düşük değeri güneş doğmadan önce tespit edilmiştir. En yüksek oranlar dikkate alındığında; dinlenme davranışı güneş doğmadan önce %51, temizlik davranışı 13. saatte %25, uyku davranışı 11. saatte %40, besin dilenme davranışı yalnızca 2. ve 13. saatlerde %1-2, uçuş davranışı güneş doğmadan önce %30 oranında hesaplanmıştır. 15. saatte az sayıda gözlem bulunmaktadır (n= Gözlem sayısı 206, 5'er dakika) (Şekil 3.55).
- Kaşıkçı kuşunun 23. haftada, gün içindeki faaliyetleri değerlendirildiğinde, beslenme davranışında en yüksek oran 4. saatte %86 oranında, en düşük oran

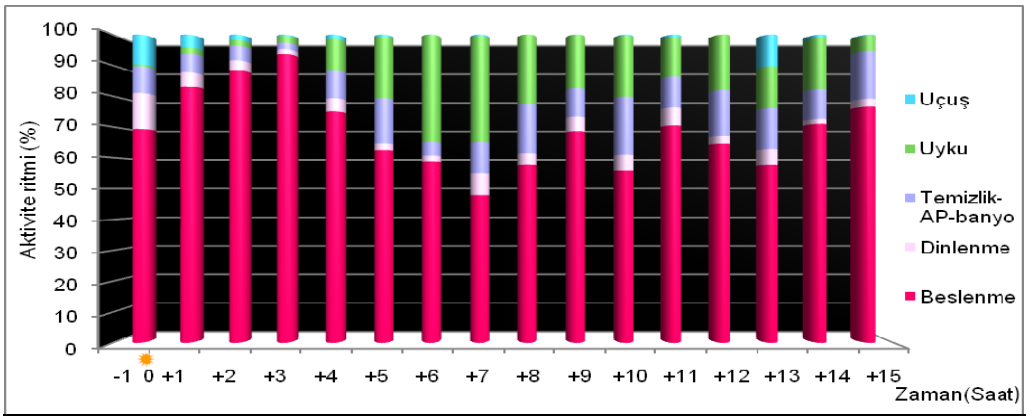
da 17. saatte %13 oranında tespit edilmiştir. Beslenme davranışının güneş doğduktan sonraki 5 saatte yüksek, daha sonra ise azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek oranlar ele alındığında: dinlenme davranışı 17. saatte %87, temizlik davranışı 8. saatte %18, uyku davranışı 11. saatte %53, besin dilenme davranışı 6. saatte %5, uçuş davranışı 9. saatte %35 oranında bulunmuştur. 7. 16. ve 17. saatte az sayıda gözlem bulunmaktadır (15 dakika) (n=382, 5 dakika) (Şekil 3.56).

- Kaşıkçı kuşunun 24. haftada, gün içindeki faaliyetleri değerlendirildiğinde; beslenme davranışı 5. saatte %90, dinlenme 3. saatte %11, temizlik davranışı 4. saatte %13, uyku davranışı 8. saatte %96, 9. ve 11. saatte %86, besin dilenme davranışı 4. saatte %3, 17. saatte %5, uçuş davranış 11. saatte %10, 14. saatte %15 oranında hesaplanmıştır.

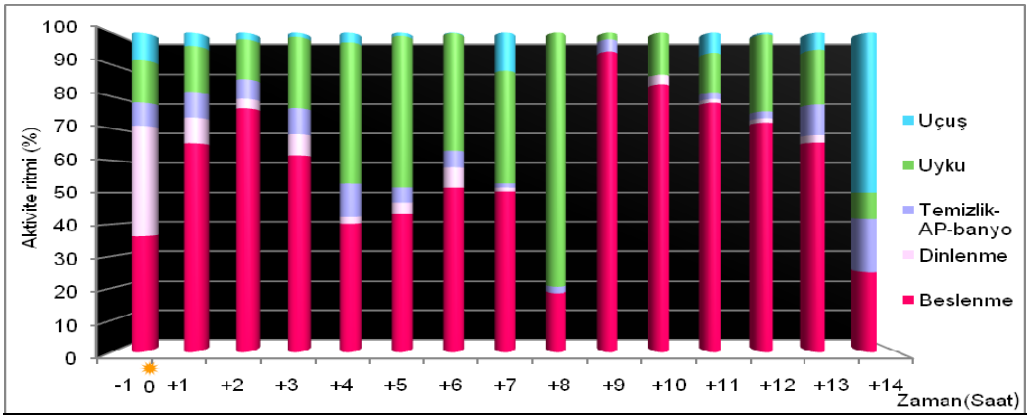
23. haftada olduğu gibi beslenme aktivitesi günün başlangıcında yüksektir. 7. ve 16. saatler arasında beslenme aktivitesi düşüktür; gün sonunda tekrar artmıştır. 8. 9. 10.ve 11. saatlerde az sayıda gözlem bulunmaktadır (15 dakika). (n= Gözlem sayısı 373, 5'er dakika) (Şekil 3.57).



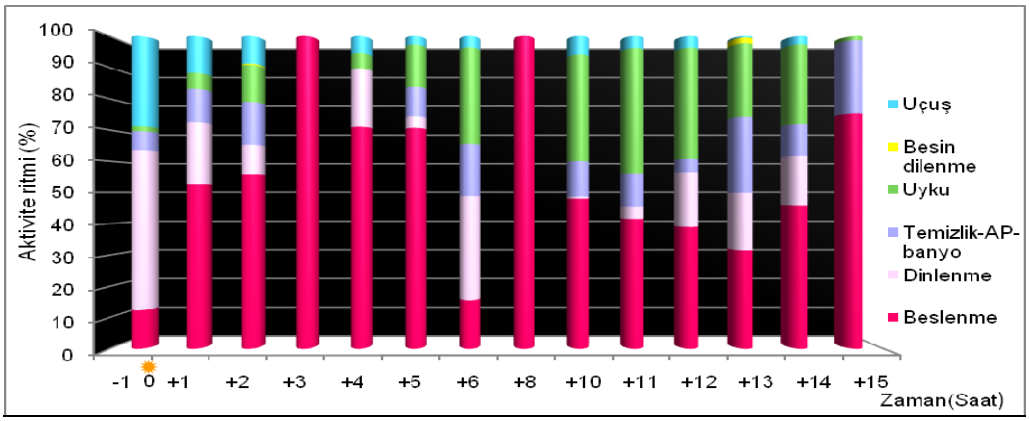
Şekil 3.52. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 4-10 Mayıs 2009 (19. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



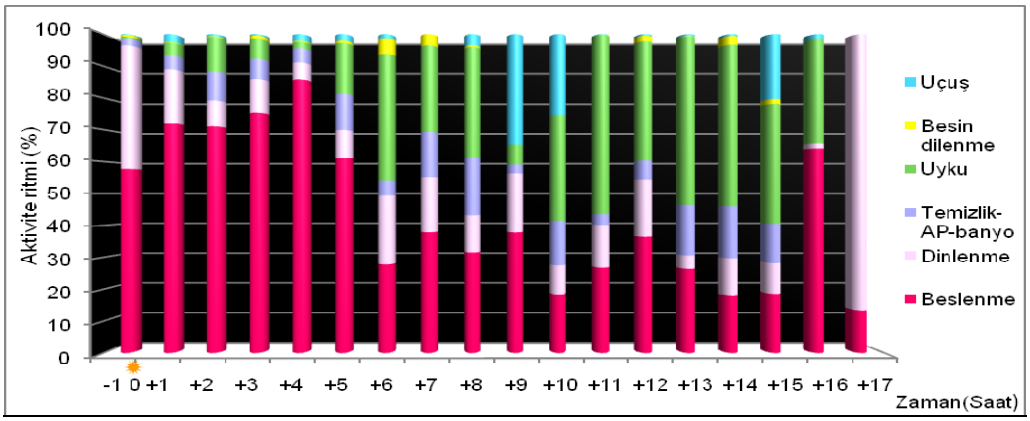
Şekil 3.53. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 11-17 Mayıs 2009 (20. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



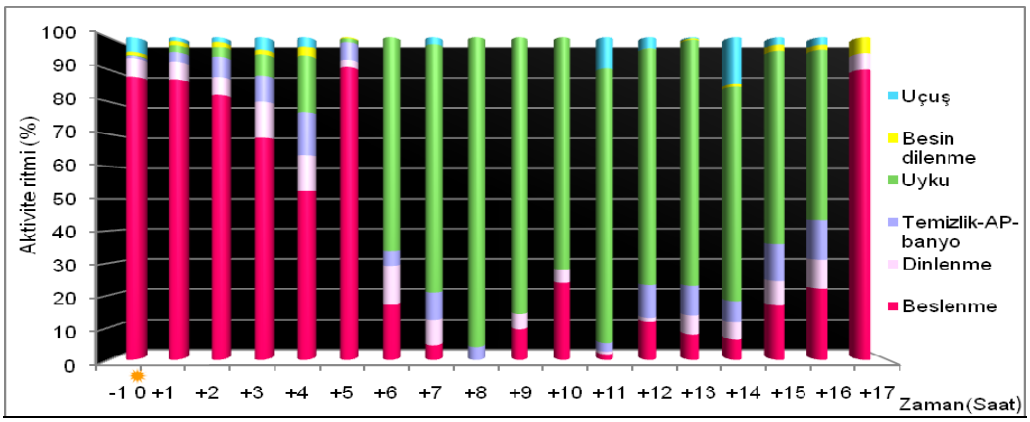
Şekil 3.54. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 18-24 Mayıs 2009 (21. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.55. Manyas (Kuş) Gölü'nde P. *leucorodia*'nın 25-31 Mayıs 2009 (22. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.56. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 1-7 Haziran 2009 (23. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.57. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 8-14 Haziran 2009 (24. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi

- 25. haftada en yüksek oranlar; beslenme davranışı güneş doğmadan önce ve 1. saatte %92, dinlenme davranışı 15. saatte %12, temizlik davranışı 6. saatte %9, uyku davranışı 7. saatte %88, besin dilenme davranışı 8. saatte %8, uçuş davranışı 3. saatte %15 oranında bulunmuştur.

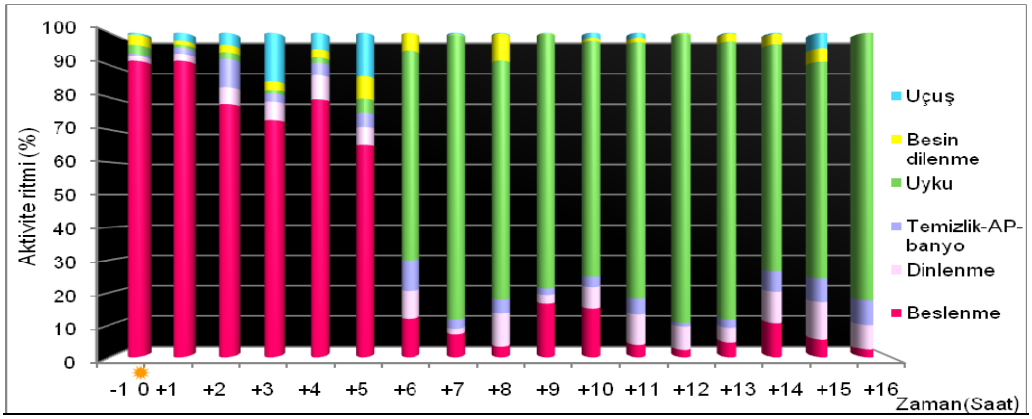
Beslenme aktivitesi 25. haftada da güneş doğuşundan önceki saat ile sonraki 5 saat içinde yüksektir. Günün diğer vakitlerinde bu aktivitenin azaldığı gözlenmiştir (n= Gözlem sayısı 444, 5'er dakika) (Şekil 3.58).

- Alanda 26. haftada, en yüksek oranlar dikkate alındığında: beslenme davranışı güneş doğmadan önce %28, dinlenme davranışı güneş doğmadan önce ve 6. saatte %50, temizlik davranışı 2. ve 12. saatte %24, uyku davranışı 7. ve 8. saatte %78, besin dilenme davranışı 3. saatte %11, uçuş davranışı 10. saatte %9 oranında saptanmıştır.

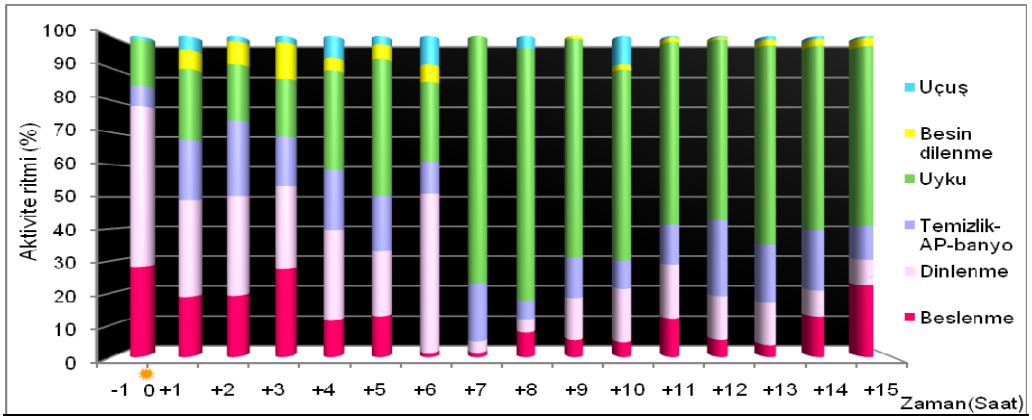
Diğer haftalardan farklı olarak beslenme aktivitesi gün içinde azalmış; buna karşın, dinlenme aktivitesinde artış olmuştur. 8. saatte az sayıda gözlemle değerlendirme yapılmıştır (15 dakika) (n= Gözlem sayısı 299, 5'er dakika) (Şekil 3.59).

- Son gözlem dönemi olan 27. haftada, en yüksek oranlar; beslenme davranışı güneş doğmadan önce %26, dinlenme davranışı 9. saatte %63, temizlik davranışı 16. saatte %30, uyku davranışı 8. ve 13 saatte %60, besin dilenme davranışı 7. ve 16. saatte %8, uçuş davranışı 2. saatte %34 olarak tespit edilmiştir.

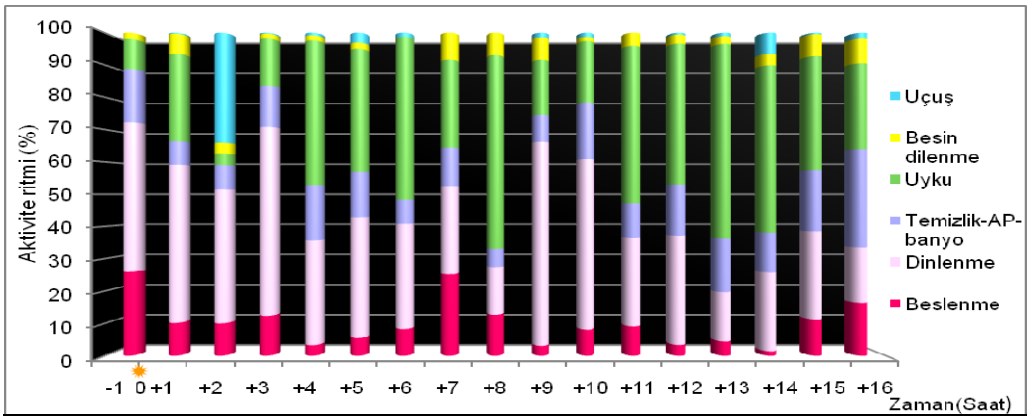
Beslenme aktivitesi gün içinde oldukça düşmüştür; buna karşılık dinlenme aktivitesinde artış olmuştur (n= Gözlem sayısı 208, 5'er dakika) (Şekil 3.60).



Şekil 3.58. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 15-21 Haziran 2009 (25. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi

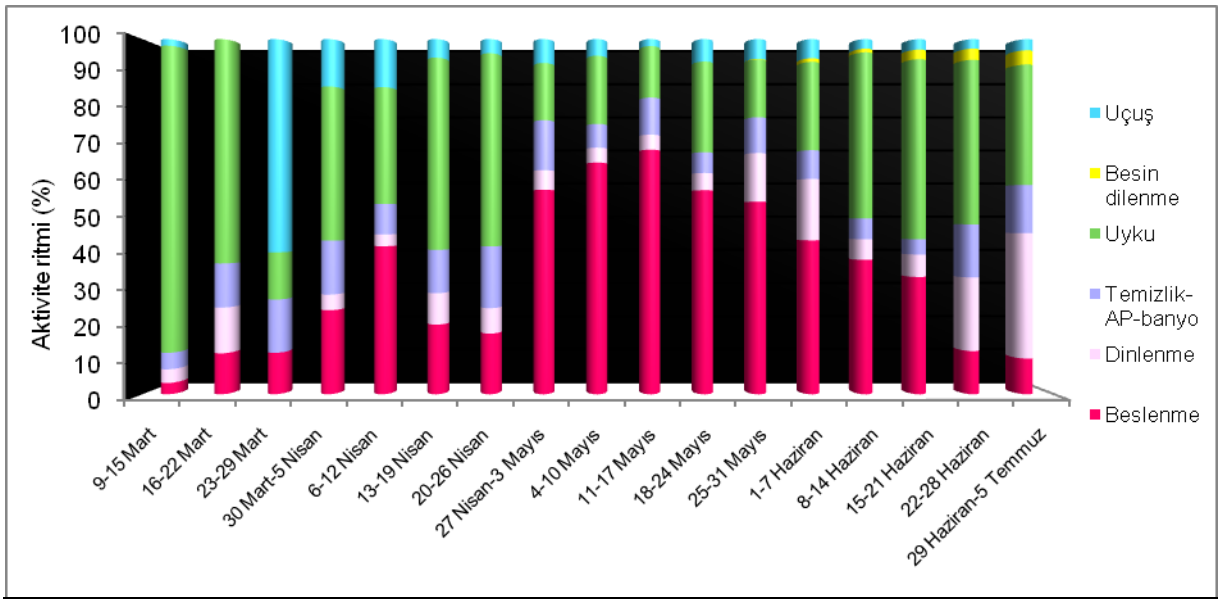


Şekil 3.59. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 22-28 Haziran 2009 (26. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi



Şekil 3.60. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia*'nın 29 Haziran-5 Temmuz 2009 (27. hafta)'da güneşin doğuşuna göre gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışlarına ait aktivite ritmi

Mart-Temmuz-2009'da günlük aktiviteler haftalık olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.61). Aktiviteler için ayrılan zamanın süreç içinde değiştiği görülmektedir. Başlangıçta uyku ve uçuş aktiviteleri yoğun iken, üreme döneminin başlamasıyla birlikte belirgin olarak beslenme aktivitesinin arttığı, dönemin sonunda ise uyku ve dinlenme faaliyet oranlarında artış olduğu saptanmıştır.



Şekil 3.61. Manyas (Kuş) Gölü'nde P. *leucorodia*'nın 9 Mart-5 Temmuz 2009 (17 haftalık süre içinde) tarihleri arasında haftalık gün içi uçuş, uyku, temizlik, dinlenme ve beslenme davranışları

Manyas (Kuş) Gölü'nde göçler Mart ayında başlamaktadır. Göçle gelen gruplar ve yerelde bulunan kuşlar gün içinde çoğunlukla toplu halde dinlenirken gözlenmiştir. Beslenme aktiviteleri daha çok gün sonuna doğru gerçekleşmiştir. Gözlemler sırasında göç grupları ve Manyas'ta üreyen kuşlar ayırt edilemediği için tümü bir populasyon olarak değerlendirilmiştir. Göç dönemi Mayıs ayı sonuna kadar sürmüştür. Hemery et al. (2008), Fransa'da konaklama alanlarında yapılan çalışmalarla ilgili değerlendirmelerinde, kaşıkçı kuşlarının ilkbaharda beslenme aktivitelerinin alaca karanlıkta daha yoğun olduğunu ve gece boyunca devam ettiğini bildirmiştir. Moëze-Oléron'da yapılan çalışmada, kuşların ilkbahar döneminde gün doğumu ve gün batımında aktif olduğu, güneş doğduktan sonra 5-8. saatler arasında inaktif oldukları ve gün içinde diğer aktivitelerin (temizlik, dinlenme vb.) daha çok yapıldığı gözlenmiştir (Boileau, 2001). Bu durum, Manyas (Kuş) Gölü'ne tam benzer olmasa da 14. ve 15. haftalara benzerlik göstermektedir. Hémery and Aulert (2004), Sen Nehri'nde, muhtemelen uzun bir nokturnal beslenme aktivitesinden sonra güne uyuyarak girildiğini, daha sonra ilk 2 saat ve 3.-6. saatler arasında beslendiğini bildirmiştir. Gün ilerledikçe beslenen kuşların oranı artmış; beslenme aktivitesi gün sonunda en önemli aktivite haline gelmiştir. Ayrıca, kuşların gün batımında beslendiği de belirlenmiştir. Manyas (Kuş) Gölü'nde buna benzer bir yapı gözlemlenmemiştir; ancak 18. haftada güneş doğduktan sonra ilk 3 saatte beslenme olmakla birlikte aktivite oranı düşüktür. Bu saatten sonra beslenme aktivitesi artış göstermiştir.

Somme Koyu'nda daha farklı bir yapı gözlenmiştir. Kuşlar, bu alanda gece beslenmektedir. Gün batımındaki beslenme diğer alanlardaki gibi önemli olmamıştır (Hemery et al. 2008). Bu durum, Manyas (Kuş) Gölü'nde yapılan gözlemlerde 16., 26. ve 27. haftalarda gözlenmiştir. Bu dönemde Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşlarının gece beslenip beslenmedikleri kesin olarak bilinmemektedir.

Kaşıkçı kuşu, üreme döneminde yavruları beslerken fazlaca besin tüketmektedir. Bu konuda yapılmış olan bir araştırmada, yaklaşık 1700 g olan bir kaşıkçı kuşunun vücut ağırlığını koruyabilmesi için, her gün yaklaşık 1500 KJ'e ihtiyaç duyduğu hesaplanmıştır. Ekstradan aldığı her 32 KJ'de vücut ağırlığı 1 gram artmaktadır. Maksimum öğün miktarı 290 g (1072 KJ)'dır (Kersten,1997). Schutte en den Boer (1999)'e göre ise, kaşıkçı kuşu bir günde 600 gram balık yiyip

sindirebilir. Bunun 300 gramı bazal metabolizmanın devamlılığı için kullanılır. Üreme döneminde 300 gramını üreme alanından beslenme alanına uçarak gitmek ve geri dönmek için kullanır. Yavrunun bir günde 400 gr besine ihtiyacı vardır. Kemper (1995), King (1974)'e atıfta bulunarak kaşıkçı kuşunun yaşamını sürdürebilmesi ve yavrusunu büyütebilmesi/besleyebilmesi için günde en az 500 g besine ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Besin ne kadar çok olursa yavrunun hayatta kalma şansı o kadar artmaktadır.

Bu durumda, kaşıkçı kuşları günde birkaç kez yavruyu beslemek zorundadır. Yavru sayısı arttıkça, yavruların beslenmesi için daha fazla zaman harcanması gerekmektedir. Kersten (1997)'e göre Sen Nehri'nde yapılan çalışmada, besin tüketiminin şubattan hazirana kadar azaldığını, özellikle de, beslenme için ayrılan zamanın kısaldığı belirtilmiştir. Bu gruplar, göç ettikleri için (yavru bakımı olmadığından) mevsim ilerledikçe kendi ihtiyaçlarını daha az zaman harcayarak karşılayabilirler. Kuşkusuz bu durum, beslenme alanlarının koşullarıyla (av bolluğu, avın büyüklüğü, balıkların yumurtlama zamanı vb.) yakından ilişkilidir. Av yoğunluğu alanda artmış olabilir. Nitekim, Sığırcı Deltası'nda balık populasyonlarının yoğunluk tespit çalışmalarında, yoğunluğun arttığı saptanmıştır. Kaşıkçı kuşu farklı mevsimlerde farklı habitat tiplerini kullanır. Küçük avların bol olduğu ve rahatsızlık faktörlerinin olmadığı alanları ararlar. Bu koşulların olduğu habitatlarla karşılaştıklarında fırsatçı bir tür gibi davranırlar (Hémery and Aulert 2008). Kemper (1995)'in kontrollü olarak yaptığı çalışmada, balıkların bırakıldığı alana kaşıkçı kuşlarının daha çok geldiği belirlenmiştir. Ayrıca, kaşıkçı kuşlarının avı yakalama frekansı, avın vücut büyüklüğü arttıkça azalmıştır. Büyük balıklar, küçük balıklara göre daha hızlı hareket ettikleri için kaşıkçı kuşlarının bunları yakalamaları güçtür.

Manyas (Kuş) Gölü'nde yavru bakımının başlamasından itibaren, beslenme için ayrılan zaman aşamalı olarak artmıştır. 11-17 Mayıs tarihleri arasında yavrular yuvadan uçmadan birkaç gün öncesinde maksimum seviyeye ulaşmıştır. 2009 yılında genç bireyler populasyona 22 Mayıs'ta katılmaya başlamıştır. Gençlerin populasyona katılması Ağustos ayına kadar sürmüştür. Beslenme aktivitesine ayrılan zaman Haziran ayı sonuna doğru azalmıştır. Bu durumun yuvadan uçurulan yavru sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Haziran ayından sonra

Sığırcı Deltası'nda izlenen alanlar dışında beslemek için başka alanları da kullanma ihtimalleri bulunmaktadır.

Carruette (1997), Marquenterre Parkı'nda yaptığı çalışmada, üreme sonrası göç zamanında kaşıkçı kuşlarının aktivitelerini incelemiştir. Kaşıkçı kuşlarının gün içinde dinlendikleri ve gece beslendiklerini belirtmiştir. Ağustos ayında 25 kuş gözlenmiş ve gün içindeki aktive oranları tespit edilmiştir: %64 oranında inaktif, %17 oranında temizlik, %15 oranında beslenme, %4'ünü ise rahatsızlık verilmesi sonucunda (saz delicesi ve uçak) uçuş aktivitesi şeklinde bulmuştur. Manyas (Kuş) Gölü'nde 26. ve 27. haftalarda uyku aktivitesi % 46-34, temizlik aktivitesi %15-14, beslenme aktivitesi %12-10, dinlenme aktivitesi %21-35, besin dilenme %3-4, uçuş aktivitesi %3 oranında belirlenmiştir. Uyku ve dinlenme aktivitesini birleştirdiğimizde bu oranların Marquenterre Parkı'nda yapılan çalışma sonuçlarına benzer olduğu söylenebilir. Boileau et al. (1997), Moëze-Oléron'da ilkbahar ve sonbahar döneminde yaptıkları çalışmada, kaşıkçı kuşlarının gün içi aktivitelerini %52 oranında dinlenmeye, %28'ini beslenme aktivitesine ayırdıklarını ayrıca, ilkbahar ve sonbahar göç döneminde gün içi aktivitelerinde farklılık olduğunu belirtmişlerdir. İlkbahar göçünde dinlenmenin baskın olduğunu, beslenmenin gün içinde çok düşük, günün ilk saatleri ve gün sonunda arttığını, sonbahar göçünde ise zamanlarının %40-60'ını beslenme ile geçirdiğini saptamışlardır. Güneş doğmadan önce tamamının beslendiği, öğleden sonra da çoğunlukla beslendikleri kaydedilmiştir.

Sen Nehri kıyılarında yaz dönemine ait aktivite ritmi ilkbahar dönemine göre düzensizlik göstermiştir. Bu durum kıyılarda gerçekleşen gelgit aktivitelerinden kaynaklanmıştır (Hemery et al. 2008). Manyas (Kuş) Gölü'nde benzer durum tespit edilmemiştir.

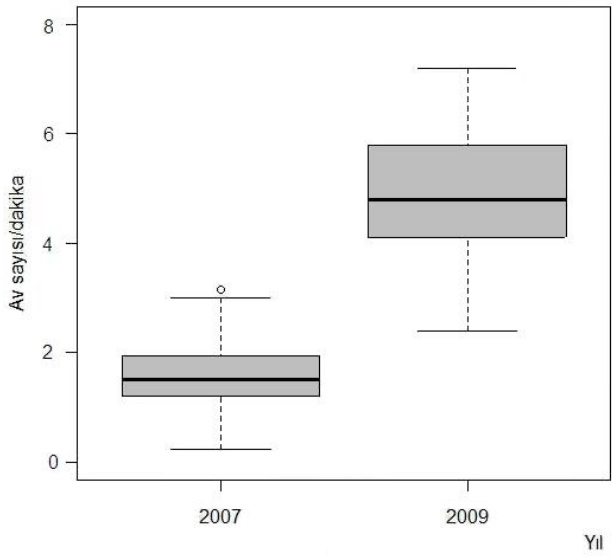
İspanya'da yapılan bir çalışmada, Urdaibai'de ilkbaharda beslenme %14,7, dinlenme-uyku %66,9, %4,7 oranında hareketli olarak tespit edilmiştir(Hemery et al. 2008).

Manyas (Kuş) Gölü'nde yapılan incelemeler sırasında, özellikle, kaşıkçı kuşlarının gün batımına doğru konaklama alanlarından beslenme alanlarına doğru gittikleri ve beslendikleri tespit edilmiştir. Bu durum, gün batımı dikkate alınarak akşam saatlerinde ve kuşun beslendiği diğer zaman dilimlerinde rahatsızlık yaratan faaliyetlerden kaçınılması gerektiğini göstermektedir.

Beslenme

Bölgede, 2007 ve 2009 yıllarında kaşıkçı kuşlarının beslenme davranışı ile ilgili gözlemler yapılmıştır. Kaşıkçı kuşlarının dakikada yakaladığı av sayısı yıllar arasında, ergin öncesi ve ergin bireylerin yakaladığı av sayısı, saat 12'den önce ve sonrasında yakalanan av miktarı karşılaştırılmıştır. 2007 yılında Mart (n=7) ve Nisan (n=10) aylarında 1 saat 31 dakika, 2009 yılında Mayıs ayında (n=17) 7 saat 6 dakika gözlem yapılmıştır.

İstatiksel analizlere göre; 2007 ve 2009 yılında göl kıyısında beslenen bireylerin dakikada yakaladığı av sayısı açısından anlamlı bir fark elde edilmiştir ($F=72,2$, $df=1$, $p<0.001$) (Şekil 3.62). Buna göre 2007 yılında dakikada yakalanan av sayısı 2009 yılına göre oldukça düşük bulunmuştur (Çizelge 3. 28). Ancak, bu farkın gözlemlerin yapıldığı periyodlardan kaynaklandığı düşünülmektedir; 2009 yılında, gözlemlerin Mayıs ayında yapılmış olması nedeniyle, daha fazla av yakalamasını bekleyebiliriz. Nitekim, Sığırcı Deltası kıyılarında yapılan örneklemelerde, Mayıs ayında m^2'ye düşen birey sayısı Nisan ayından fazla bulunmuştur. Hémery and Aulert (2004), ortalama yakalama etkinlik oranını 3,34 av /dakika, maksimum oranı ise 11,8 av/dakika olarak bulmuştur. Yakalama oranı göç periyodu süresince artış göstermiştir. Mart ayında daha düşük bir yakalama oranı, yaklaşık 2 av /dakika, nisan ve mayıs aylarında artış göstermiştir. Değerler 5 av/dakika arasında değişmiştir.



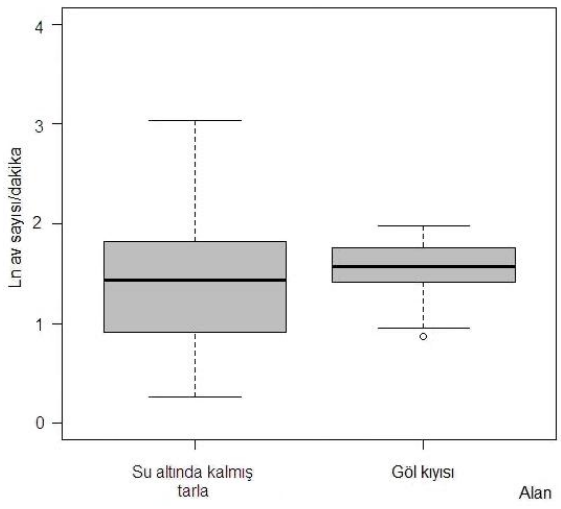
Şekil 3.62. *P. leucorodia*'nın 2007 ve 2009 yıllarında göl kıyısında dakikada yakaladığı av sayısı

Çizelge 3.28. *P. leucorodia*'nın 2007 ve 2009 yıllarında dakikada yakaladığı ortalama av sayıları

	Alan	Habitat	Ort. Av/dakika ± st. sapma (min-maks)	Gözlem süresi (dakika)	Toplam av birey sayısı
2009	5 nolu alan (n=10)	Su altında kalmış tarla	4,00 ± 4,00 (0,4-11,6)	85,29	218
	6 nolu alan (n=16)	Su altında kalmış tarla	5,28 ± 2,36 (3-10,7)	94,38	481
	7 nolu alan (n=2)	Su altında kalmış tarla	1,60 ± 0,42 (1,3-1,9)	9,02	15
	10 nolu alan (n= 6)	Su altında kalmış tarla	7,70 ± 7,11 (1,3-20,8)	44,08	211
	Göl kıyısı (n=17)	Göl kıyısı	4,91 ± 1,43 (2,4-7,2)	250,04	1284
2007	Göl kıyısı (n=17)	Göl kıyısı	1,51 ± 0,82 (0,23-3,16)	91,17	142

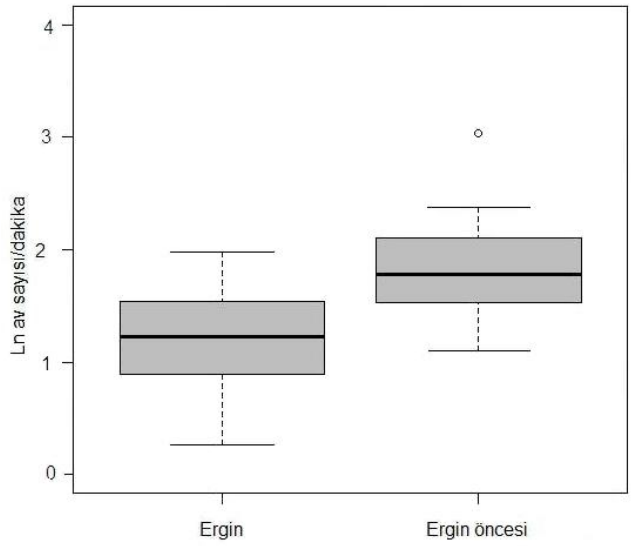
Hémery et al. (2008)'ın değerlendirmelerine göre ilkbahar göçü boyunca ortalama 9 av/dakika (Sen Nehri kıyılarında 3.34-11.8; Moëze Oléron'da 2.5-8.3; Somme Koyu'nda 0.9-8.3) ile beslenmektedir. Ortalama beslenme oranı göç süresince artmaktadır. Mart ayında 2 av/dakika ile başlayıp nisan ayında 5 av/dakika ile bitmektedir. Sen Nehri'nde kuş sayısının fazla olması durumunda beslenme oranının azaldığı belirlenmiştir; ancak, Somme Koyu'nda böyle bir ilişki bulunamamıştır.

Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında farklı habitat özelliğine sahip lokalitelerde beslenen bireylerin dakikada yakaladığı av sayısı karşılaştırılmıştır. Su altında kalmış tarla habitatları ile göl kıyısı habitatında dakikada yakalanan av sayısı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Şekil 3.63).



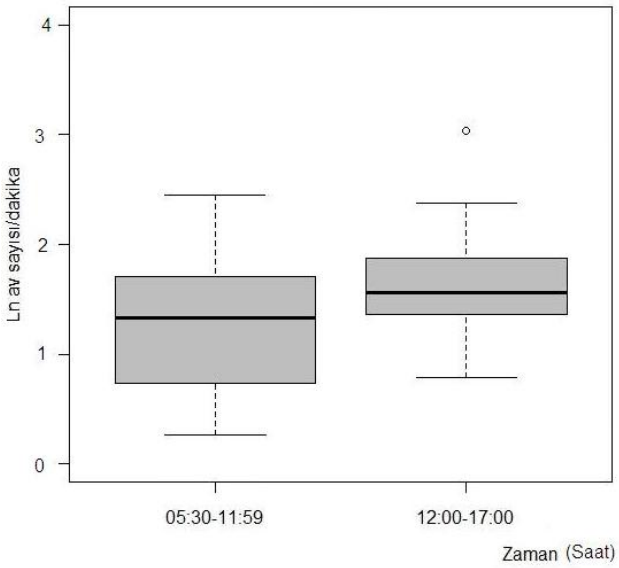
Şekil 3.63. *P. leucorodia*'nın 2009 yılında su altında kalmış tarlalar ve göl kıyısında dakikada yakaladığı av sayısı

Bölgede, 2009 yılında yapılan gözlemlerde ergin (n=27) ve ergin öncesi (n=19) dönemde dakikada yakalanan av sayısı karşılaştırılmış, anlamlı bir fark bulunmuştur (F=16,74, df=1, p<0.001). Bu sonuca göre, ergin öncesi dönemdeki bireyler, erginlere göre avı yakalamada daha başarılı bulunmuştur (Şekil 3.64). Hémery and Aulert (2004), ergin ve genç bireylerin beslenme oranlarında fark bulunamadığını bildirmiştir. Ayrıca, yaş sınıfına göre beslenme teknikleri açısından da fark bulunmamıştır.



Şekil 3.64. *P. leucorodia*'nın 2009 yılında ergin ve ergin öncesi dönemde dakikada yakaladığı av sayısı

P. leucorodia'nın 2009 yılında elde edilen veriler öğleden önce (5^{30}-11^{59}) (n=28) ve öğleden sonra (12^{00}-17^{00}) (n=23) olmak üzere gruplandırılarak dakikada yakalanan av sayıları karşılaştırılmıştır. Zaman dilimleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Buna göre, dakikada yakalanan av sayısı öğleden sonra daha yüksek bulunmuştur (Şekil 3.65).



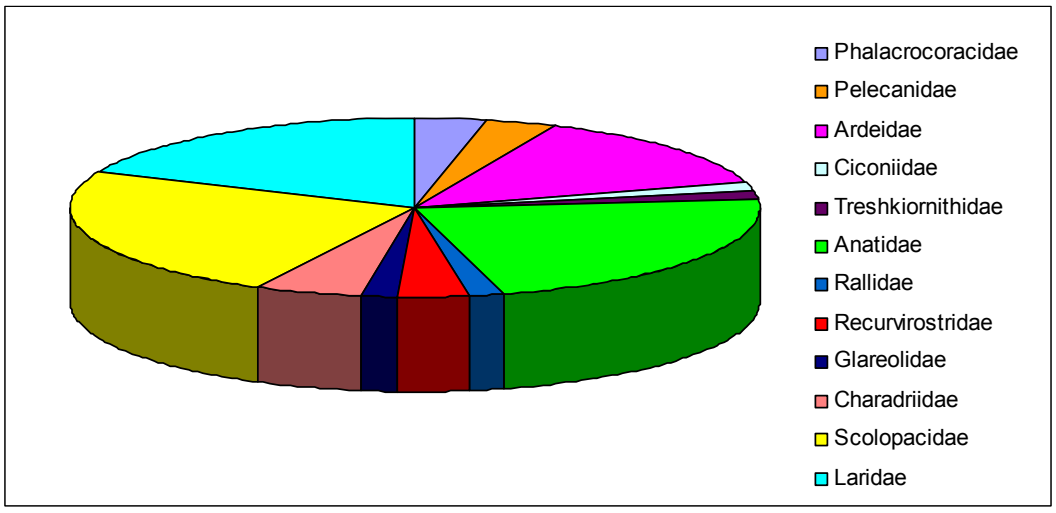
Şekil 3.65. *P. leucorodia*'nın 2009 yılında öğleden önce ve öğleden sonra dakikada yakaladığı av sayısı

20 Mart 2009'da (güneş batış saati, 18^{23}) güneş batımından sonra yapılan gözlemlerde, Milli Park söğüt ormanı içinde tüneyen bireylerin 18^{00}'den itibaren havanın kararmasına yakın saatte alandan ayrıldıkları gözlenmiştir. Bunların uçtukları yer belirlenmiş ve yaklaşık 33 bireyin gün battıktan sonra, grup halinde beslendikleri görülmüştür. Gözlem, havanın soğuk olması nedeniyle kısa süreli olmuştur. Aynı durum, Mart ayı içerisinde (19, 20, 28-Mart) birkaç kez daha gerçekleşmiştir; ancak, tüneme alanından ayrılan bireylerin Kuşcenneti Köyü göl kıyılarına ve Alan-3'e doğru hareket ettikleri görülmüş, karanlık olması nedeniyle takip edilememiştir. 2 Mayıs'ta (güneş batış saati, 19^{08}) saat 20^{10}'da (kış saati) 12 kuştan 4 ü beslenirken gözlenmiştir. 7 Haziran'da (güneş batış saati, 19^{39}) tüneme alanlarının Milli Park'a yakın olan kısmında saat 20^{50}-21^{10} arasında gözlem yapılmış ve dinlenme alanında bulunan 61 bireyden yalnızca 5 tanesinin beslendiği tespit edilmiştir. 8 Haziran'da (güneş batış saati, 19^{40}) yapılan gözlem 20^{07}'ye kadar sürmüştür ve güneş batmadan önce de beslenen grubun (37 birey) beslenmeye devam ettiği tespit edilmiştir. Nitekim, 2007 yılında 13 Mart'ta (güneş batış saati, 18^{12}) yapılan gözlemde göl kıyısında dinlenme durumunda olan 9 kaşıkçı kuşu, 18^{30}'da bir anda hepsi birden beslenmeye başlamıştır. Yine 15 Mart'ta yapılan gözlemde 18^{25}'te 12 birey beslenmeye başlamış ve 19^{05}'te beslenmeye devam ettikleri gözlenmiştir. 05 Nisan'da (güneş batış saati 18^{41}) 19^{06}'da kuşlar alandan ayrılana kadar gözlem devam etmiş ve ayrılmadan önce 14 bireyin beslenme durumunda olduğu gözlenmiştir. Kaşıkçı kuşunun Kızılırmak

Deltası'nda çoğunlukla nokturnal olarak beslendiği ve bu kuşu beslenme alanlarında gözlenmesinin imkânsız olduğu belirtilmiştir (Hustings and van Dijk, 1994).

3.5.4. *P. leucorodia*'nın Diğer Türlerle İlişkileri

Manyas (Kuş) Gölü'nde kaşıkçı kuşu ile birlikte çok sayıda kıyı kuşu ve su kuşu bulunmaktadır. Bu kuşların belirlenmesi amacıyla, 2009 yılında Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatları paylaşan türler tespit edilmiştir. Buna göre, kaşıkçı kuşunun 12 familyaya ait 59 kuş türü ile aynı habitatta bulunduğu saptanmıştır. Tür sayısına göre familyaları sıraladığımızda; Scolopacidae 14 tür (%23), Anatidae 13 tür (%22), Laridae 11 tür (%19), Ardeidae 8 tür (%14), Charadriidae 3 tür (%5), Phalacrocoracidae, Pelecanidae ve Recurvirostridae 2'şer tür (%3), Ciconiidae, Threshkiornithidae, Rallidae ve Glareolidae 1'er tür ile (%2) temsil edilmiştir (Şekil 3.66). Çizelge 3.29'da kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta bulunan türler sunulmuştur.



Şekil 3.66. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin familyalara göre dağılımı

Çizelge 3.29. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türler ve familyaları

Türler	Türkçe adı	Familyalar
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	Phalacrocoracidae
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	Phalacrocoracidae
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	Pelecanidae
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	Pelecanidae
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı	Ardeidae
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	Ardeidae
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	Ardeidae
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl	Ardeidae
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	Ardeidae
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	Ardeidae
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı	Ardeidae
Ixobrychus minutus Linnaeus, 1766	Küçük Balaban	Ardeidae
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	Ciconiidae
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	Threskiornithidae
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	Anatidae
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu	Anatidae
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	Anatidae
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	Anatidae
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu	Anatidae
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek	Anatidae
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek	Anatidae
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk	Anatidae
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	Anatidae
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	Anatidae
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	Anatidae
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	Anatidae
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka	Anatidae
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke	Rallidae
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	Recurvirostridae
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga	Recurvirostridae
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	Glareolidae
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu	Charadriidae
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	Charadriidae
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun	Charadriidae
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren	Scolopacidae
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	Scolopacidae
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	Scolopacidae
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	Scolopacidae
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu	Scolopacidae
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	Scolopacidae
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	Scolopacidae
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	Scolopacidae
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	Scolopacidae
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	Scolopacidae
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	Scolopacidae
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	Scolopacidae
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	Scolopacidae

Çizelge 3.29 (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Familyalar
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	Scolopacidae
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	Laridae
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	Laridae
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	Laridae
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı	Laridae
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru	Laridae
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru	Laridae
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru	Laridae
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	Laridae
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru	Laridae
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	Laridae
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	Laridae

Bu türlerin baskınlık ve sıklık değerleri saptanmıştır (Çizelge 3.30). Birey sayısı en fazla olan türler; ak pelikan (2220 birey), karabatak (1400 birey), döğüşken kuş (700 birey), elmabaş patka (500 birey), karabaş martı (400 birey), küçük karabatak (350 birey), çeltikçi (300 birey), bıyıklı sumru (290 birey), sumru (250 birey), küçük ak balıkçıl (240 birey), çamur çulluğu (238 birey), tepeli pelikan (220 birey), ak kanatlı sumru (180 birey), leylek ve gri balıkçıl (160 birey), orman düdükçünü (120 birey)'dür. En düşük birey sayısı ile temsil edilen türler ise; küçük balaban, fiyu, kılkuyruk, taşçeviren, dere düdükçünü, kara sırtlı martı ve kara sumru (1 birey), sığır balıkçılı, erguvan balıkçıl, boz ördek ve pasbaş patka (2 birey), kuğu, kılıçgaga ve küçük sumru (3 birey), angıt, mahmuzlu kız kuşu ve hazar sumrusu (4 birey), kervan çulluğu (5 birey), kara kızılbacak (6 birey), kaşıkgaga ve gümüş yağmurcun (8 birey)'dur.

Azafzaf et al. (2006), 2002'de At Halk el Menzel'de (Tunus) kaşıkçı kuşlarını farklı türlerle birlikte gözlemiştir (büyük karabatak, küçük ak balıkçıl, büyük ak balıkçıl, flamingo, kılıçgaga, kara kızılbacak, ince gagalı martı). Gölün kıyısındaki sığ alanlarda, büyük küçük balık sürülerinin peşinden telaş içinde hareket ederlerken görmüştür.

Bu kuşların populasyon yoğunlukları, göç zamanına, göç eden koloni büyüklüğüne, su havzasının besin potansiyeline göre değişim göstermektedir.

Çizelge 3.30. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türler, bu türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık, sıklık değerleri ve çalışma alanında bulunduğu lokaliteler

Türler	**Türkçe adı**	**Maksimum birey sayısı**	**Baskınlık**	**Sıklık**	**Manyas (Kuş) Gölü'nde görüldüğü alanlar**
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	1400	9,696	11,585	Alan 1, Alan 2
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	350	2,425	14,634	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	220	2,804	30,488	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	2220	38,592	48,78	Alan 1, Alan 2, Alan 3
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı	2	0,005	1,22	Alan 1
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	70	0,462	7,317	Alan 1, Kocaçay
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	240	3,824	47,561	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl	2	0,007	1,829	Alan1, Alan 2, Alan 3
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	53	0,702	40,854	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Kocaçay
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	160	3,344	46,951	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı	40	0,137	2,439	Alan 1, Alan 2
Ixobrychus minutus Linnaeus, 1766	Küçük Balaban	1	0,002	0,61	Kocaçay
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	160	2,275	15,854	Alan 1, Alan 2, Alan 3
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	300	8,289	42,683	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	12	0,022	0,61	Alan 1
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu	3	0,011	1,829	Alan 1, Alan 2
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	13	0,087	6,098	Alan 1, Alan 2
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	4	0,038	6,707	Alan 1, Alan 2
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu	1	0,002	0,61	Alan 1
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek	20	0,047	1,829	Alan 2
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek	2	0,004	0,61	Alan 1
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk	1	0,004	1,22	Alan 1
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	8	0,075	8,537	Alan 1, Alan3
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	47	0,135	3,049	Alan 1, Kocaçay
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	20	0,149	9,146	Alan 1, Alan 2
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	500	1,155	4,878	Alan 1, Kocaçay
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka	2	0,007	1,22	Alan 1
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke	60	0,111	1,829	Alan 1

Çizelge 3.30 (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Maksimum birey sayısı	Baskınlık	Sıklık	Manyas (Kuş) Gölü'nde görüldüğü alanlar
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	65	1,355	17,683	Alan 1, Alan 2
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga	3	0,04	5,488	Alan 1
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	11	0,024	1,829	Alan 2
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu	4	0,046	9,756	Alan 1, Alan 2
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	40	0,17	4,878	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun	8	0,062	5,488	Alan 1, Alan 2
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren	1	0,002	0,61	Alan 1
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	70	0,131	1,829	Alan 1, Alan 2
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	700	9,839	22,561	Alan 1, Alan 2, Alan 3
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	5	0,015	1,829	Alan 2
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu	34	0,062	0,61	Alan 2
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	238	1,793	12,195	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Kocaçay
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	20	0,104	9,146	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	6	0,055	10,366	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	40	0,571	20,732	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	120	0,473	15,854	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	1	0,004	1,22	Alan 1, Alan 2
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	40	0,099	6,707	Alan 1, Alan 2, Kocaçay
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	10	0,047	5,488	Alan 1, Alan 2
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	10	0,027	1,829	Alan 1, Kocaçay
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	55	0,228	2,439	Alan 1, Alan 3
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	400	2,553	4,878	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Köy önü, Kocaçay
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	78	0,471	5,488	Alan 1, Alan 3
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı	1	0,002	0,61	Alan 1
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru	95	1,097	26,829	Alan 1, Alan 3, Kocaçay
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru	250	3,802	15,854	Alan 1
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru	3	0,005	0,61	Alan 1
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	4	0,057	7,927	Alan 1, Kocaçay
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru	1	0,002	0,61	Alan 3
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	180	0,491	6,707	Alan 1, Alan 3, Kocaçay
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	290	1,965	10,976	Alan 1, Alan 2, Alan 3, Kocaçay

Buna göre: küçük balaban, yeşilbaş ördek, bataklık kırlangıcı, kervan çulluğu, sürmeli kervan çulluğu ve kara sumru türlerinin dışındakilerin tamamı, Alan-1 (1-10 no'lu alanlar)'de (Sığırcı Deresi ile Milli Park'a ulaşımı sağlayan yol arasındaki su altında kalmış olan tarım arazileri) bulunmaktadır. 6 türün tüm alanlarda bulunduğu belirlenmiştir (küçük karabatak, tepeli pelikan, küçük ak balıkçıl, gri balıkçıl, çeltikçi, karabaş martı). Yeşilbaş ördek, bataklık kırlangıcı, kervan çulluğu, sürmeli kervan çulluğu yalnızca Alan-2'de (Sığırcı Deresi'nin batısında kalan alanlar) gözlenmiştir. Kara sumru sadece Alan-3'te saptanmıştır. Küçük balaban ise, yalnızca Kocaçay'da, sazlık kenarında çok kısa bir süre içinde görülmüştür.

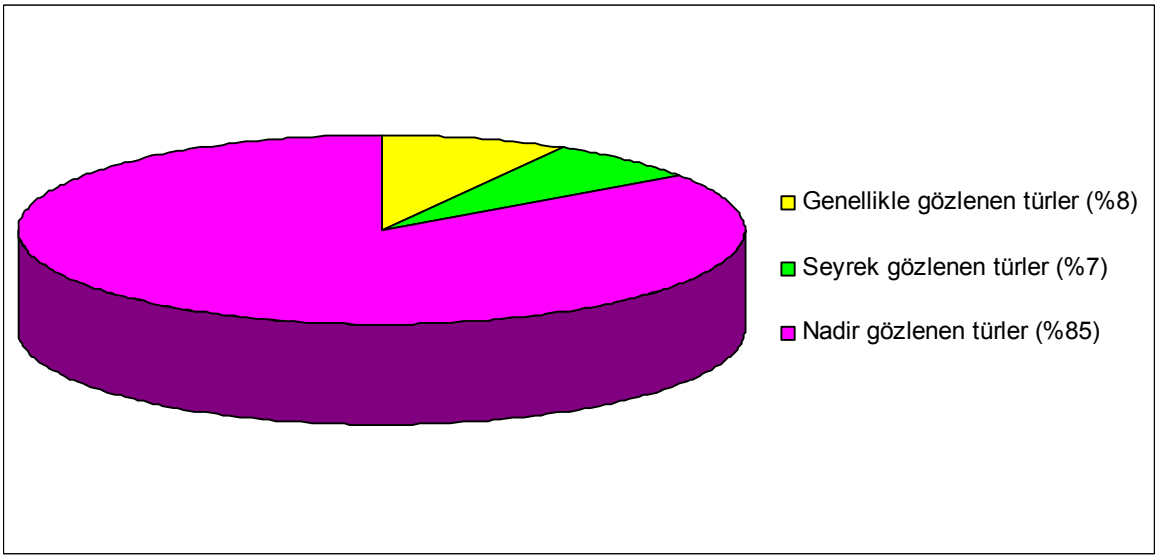
Kaşıkçı kuşu ile aynı habitatı paylaşan türlerin baskınlık değerleri incelendiğinde, bir türün populasyon büyüklüğünün %25-50 arasında olduğu (baskınlık değeri 3); 3 türün populasyon büyüklüğünün %5-25 arasında olduğu (baskınlık değeri 2); 14 türün populasyon büyüklüğünün %5'ten düşük olduğu (baskınlık değeri 1); 41 türün ise nadir olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.67).



Şekil 3.67. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile birlikte bulunan türlerin baskınlık değerlerinin dağılımı

Buna göre, en baskın tür ak pelikan (%39)'dır. Baskınlık değeri 2 ve 1 olan türler; döğüşken kuş ve karabatak (%10), çeltikçi (%8), küçük ak balıkçıl ve sumru (%4), gri balıkçıl, tepeli pelikan ve karabaş martı (%3), küçük karabatak, leylek, bıyıklı sumru ve çamur çulluğu (%2), uzunbacak, elmabaş pakta, gülen sumru, büyük ak balıkçıl ve yeşil bacak (%1)'dır.

Kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta bulunan türlerin sıklık değerleri hesaplanmıştır. Buna göre, 59 türden 5'i genellikle gözlenen tür, 4'ü seyrek gözlenen tür, 50'si nadir gözlenen tür olarak belirlenmiştir (Şekil 3.68).



Şekil 3.68. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* ile birlikte bulunan türlerin sıklık değerlerinin dağılımı

Genellikle gözlenen türler ak pelikan (%49), küçük ak balıkçıl (%48), gri balıkçıl (%47), çeltikçi (%43) ve büyük ak balıkçıl (%41) olarak tespit edilmiştir. Seyrek gözlenen türler ise; tepeli pelikan (%30), gülen sumru (%26), döğüşken kuş (%22) ve yeşilbacak (%21) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.31 ve Çizelge 3.32'de çalışma alanında 2009 yılında Sığırcı Deltası (Alan 1, Alan 2 ve Alan 3) ve Kocaçay Deltası'ndaki kaşıkçı kuşunun tüneme ve beslenme alanlarında bulunan türlerin maksimum birey sayısı, baskınlık ve sıklık değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.31. Sığırcı Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri

Türler	Türkçe adı	Maksimum birey sayısı	Baskınlık	Sıklık
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	1400	10,165	12,338
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	350	1,925	11,688
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	220	2,936	31,169
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	2220	40,493	51,948
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı	2	0,006	1,299
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	70	0,369	6,494
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	81	2,973	46,104
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl	2	0,008	1,948
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	53	0,676	38,961
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	160	3,472	48,701
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı	40	0,144	2,597
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	160	2,385	16,883
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	250	6,808	40,909
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	12	0,023	0,649
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu	3	0,011	1,948
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	13	0,09	6,494
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	4	0,04	7,143
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu	1	0,002	0,649
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek	20	0,05	1,948
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek	2	0,004	0,649
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk	1	0,004	1,299
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	8	0,078	9,091
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	47	0,132	2,597
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	20	0,156	9,74
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	500	1,204	4,545
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka	2	0,008	1,299
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke	60	0,116	1,948
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	65	1,421	18,831
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga	3	0,042	5,844
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	1	0,002	0,649
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu	4	0,048	10,39
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	40	0,172	3,896
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun	8	0,065	5,844
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren	1	0,002	0,649
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	70	0,138	1,948
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	700	10,32	24,026
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	5	0,013	1,299
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu	34	0,065	0,649
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	238	1,878	12,338
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	10	0,063	8,442
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	6	0,052	9,091
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	40	0,547	20,13
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	120	0,438	12,987
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	1	0,004	1,299
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	40	0,1	5,844
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	10	0,05	5,844

Çizelge 3.31. (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Maksimum birey sayısı	Baskınlık	Sıklık
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	1	0,002	0,649
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	55	0,239	2,597
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	400	2,639	4,545
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	78	0,494	5,844
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı	1	0,002	0,649
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru	95	1,135	27,273
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru	250	3,989	16,883
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru	3	0,006	0,649
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	4	0,057	7,792
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru	1	0,002	0,649
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	180	0,505	5,195
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	290	1,247	9,74

Çizelge 3.32. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri

Türler	Türkçe adı	Maksimum birey sayısı	Baskınlık	Sıklık
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	80	13,818	60
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	2	0,119	20
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	50	2,384	20
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	240	20,900	70
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	10	1,152	70
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	15	0,715	20
Ixobrychus minutus Linnaeus, 1766	Küçük Balaban	1	0,040	10
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	300	37,985	70
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	5	0,199	10
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	*	*	10
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	11	0,477	20
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	2	0,119	20
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	1	0,040	10
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	1	0,040	10
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	20	0,954	20
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	1	0,119	30
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	23	1,073	30
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	15	1,192	30
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	1	0,079	20
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	10	0,556	20
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	20	0,795	10
Gelochelidon nilotica Linnaeus, 1758	Gülen sumru	4	0,318	20
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	1	0,040	10
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	2	0,199	30
Chlidonias hybridus Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	220	16,688	30

*Sayısı belirlenememiştir.

Sığırcı Deltası'nda 12 familyaya ait 58 tür gözlenmiştir (Çizelge 3.31). Bu türlerden birey sayısı en fazla olanlar sırasıyla; ak pelikan (2220 birey), karabatak (1400

birey), döğüşken kuş (700 birey), elmabaş patka (500 birey), karabaş martı (400 birey), küçük karabatak (350 birey), bıyıklı sumru (290 birey), çeltikçi ve sumru (250 birey), çamur çulluğu (238 birey), tepeli pelikan (220 birey), ak kanatlı sumru (180 birey), leylek ve gri balıkçıl (160 birey), orman düdükçünü (120 birey)'dür.

Kocaçay Deltası'nda ise 9 familyaya ait 25 tür tespit edilmiştir. Bunlardan birey sayısı en fazla olan türler; çeltikçi (300 birey), küçük ak balıkçıl (240 birey) ve bıyıklı sumru (220)'dur (Çizelge 3.32).

Kocaçay Deltası'nda Sığırcı Deltası'ndan farklı olarak küçük balaban türü tespit edilmiştir.

Baskınlık değerleri açısından incelendiğinde en baskın türler Sığırcı Deltası'nda;

- Ak pelikan (%40) (baskınlık değeri 3),
- Döğüşken kuş ve karabatak (%10), çeltikçi (%7) (baskınlık değeri 2),
- Sumru (%4), gri balıkçıl, küçük akbalıkçıl, tepeli pelikan, karabaş martı (%3), leylek, küçük karabatak, çamur çulluğu (%2), uzunbacak, bıyıklı sumru, elmabaş patka, gülen sumru, büyük ak balıkçıl, yeşilbacak ve ak kanatlı sumru (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 39 tür ise nadirdir.

Kocaçay Deltası'nda;

- Çeltikçi (%38) (baskınlık değeri 3),
- Küçük akbalıkçıl (%21), bıyıklı sumru (%17) ve küçük karabatak (%14) (baskınlık değeri 2),
- Alaca balıkçıl (%2), orman düdükçünü, büyük ak balıkçıl, yeşilbacak, kızılbacak, karabaş martı, gri balıkçıl ve su çulluğu (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 12 tür nadirdir.

Sığırcı Deltası'nda kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta genellikle gözlenen türlerin sıklık değerleri;

- Ak pelikan (%52), gri balıkçıl (%49), küçük akbalıkçıl (%46) ve çeltikçi (%41) genellikle gözlenen türlerdir.
- Seyrek gözlenen türler; büyük akbalıkçıl (%39), tepeli pelikan (%31), gülen sumru (%27) ve döğüşken kuş (%24)'tur.
- Diğer 49 tür nadir gözlenen türlerdir. Bunlar arasında kara sumru, küçük sumru, kara sırtlı martı, su çulluğu, sürmeli kervan çulluğu, taşçeviren, bataklık

kırlangıcı, boz ördek, fiyu ve ötücü kuğunun görülme sıklığı %1'in altındadır ve oldukça nadir gözlenen türlerdir.

Kocaçay Deltası'nda yapılan incelemede:

- Çoğunlukla görülen türler; küçük akbalıkçıl, büyük akbalıkçıl ve çeltikçi (%70),
- Genellikle gözlenen tür küçük karabatak (%60),
- Seyrek gözlenen türler; kara kızılbacak, yeşilbacak, orman düdükçünü, ak kanatlı sumru ve bıyıklı sumru (%30),
- Diğer 16 tür 1 veya 2 kez gözlenmiş nadir bulunan türlerdir.

Alan-Zaman İlişkisi

Sığırcı Deltası

Çizelge 3.33'te Sığırcı Deltası'nda 2009 yılı Mart-Temmuz aylarında kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık maksimum birey sayısı gösterilmiştir

Çizelge 3.33. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık maksimum birey sayıları

Türler	Türkçe adı	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	100	1400	1000		
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	7	100	90	350	45
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	100	180	220	31	2
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	30	2000	2220	700	80
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı		2	1		
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl			11	70	
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	2	5	80	81	60
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl		1	2		
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	53	30	7	7	7
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	65	160	90	100	30
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı		27		5	40
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	1	2	30	160	
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi		250	90	250	150
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	12				
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu		3			
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	5	13	1		
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	1	3	3	4	
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu			1		
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek			4		20
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek			2		
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk		1			
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	8	5	4		

Çizelge 3.33. (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	47	8		10	
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	14	20	5		6
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka		45	20	500	
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka			2		
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke		60			
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	1	50	65	40	10
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga		2	3		
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı				1	
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu		1	4	2	
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu			4	35	40
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun		3	8		
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren			1		
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	70	1			
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	200	700	350		4
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	2	5			
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu		34			
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	110	238		23	15
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	1	10	2	3	6
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	1	6	5	1	1
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	15	16	40	24	20
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	1	14	11	9	120
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	1	1			
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	1	1		40	
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	3	10			
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu		1			
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	2	55	23		
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	300	400	120		200
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	1	2	40	78	
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı		1			
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru		50	95	1	
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru		50	150	250	
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru			3		
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu		1	4		
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru		1			
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru		40	180		
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru		2	290	60	

Türlerin aylar içerisindeki sayısı, türün göç zamanına göre değişmektedir. Belirlenen türlerden küçük karabatak, tepeli pelikan, ak pelikan, küçük ak balıkçıl, büyük ak balıkçıl, gri balıkçıl, kızılbacak, kara kızılbacak, yeşilbacak, orman düdükçünü türleri Mart-Temmuz ayları arasında kaşıkçı kuşu ile aynı habitatı paylaşmıştır. Bu türlerden ak pelikan, alanda üretmemektedir; ilkbahar ve sonbahar göçleri sırasında büyük koloniler halinde konaklamaktadır. Küçük karabatak, tepeli pelikan, küçük ak balıkçıl, gri balıkçıl alanda üreyen türlerdir. Bu habitatta üreyen

çeltikçi ise (Nisan'da geldiği için), Nisan ayından itibaren beslenme habitatlarında gözlenebilmiştir.

En yüksek birey sayısı Mart ayında karabaş martı (300 birey), döğüşken kuş (200 birey), çamur çulluğu (110 birey), karabatak ve tepeli pelikan (100 birey), Nisan ayında ak pelikan (2000 birey), karabatak (1400 birey), döğüşken kuş (700 birey), karabaş martı (400 birey), çeltikçi (250 birey), çamur çulluğu (238 birey), tepeli pelikan (180 birey), gri balıkçıl (160 birey), küçük karabatak (100 birey); Mayıs ayında ak pelikan (2220 birey), karabatak (1000 birey), döğüşken kuş (350 birey), bıyıklı sumru (290 birey), tepeli pelikan (220 birey), ak kanatlı sumru (180 birey), sumru (150 birey), karabaş martı (120 birey); Haziran ayında ak pelikan (700 birey), elmabaş patka (500 birey), küçük karabatak (350 birey), çeltikçi (250 birey), sumru (250 birey), leylek (160 birey), gri balıkçıl (100 birey); Temmuz ayında karabaş martı (200 birey), çeltikçi (150 birey), orman düdükçünü (120 birey)'dür.

Kaşıkçı kuşu ile aynı habitatı paylaşan türlerin birey sayısı değerlendirildiğinde; ak pelikan (2220 birey) Mayıs'ta, karabatak (1400 birey) Nisan'da, döğüşken kuş (700 birey) Nisan'da, elmabaş patka (500 birey) Haziran'da, karabaş martı (400 birey) Nisan'da, küçük karabatak (350 birey) Haziran'da, bıyıklı sumru (290 birey) Mayıs'da, çeltikçi (250 birey) Nisan ve Haziran'da, sumru (250 birey) Haziran'da, çamur çulluğu (238 birey) Nisan'da, tepeli pelikan (220 birey) Mayıs'da, ak kanatlı sumru (180 birey) Mayıs'da, leylek (160 birey) Haziran'da, gri balıkçıl (160 birey) Nisan'da, orman düdükçünü (120 birey) Temmuz ayında gözlenmiştir.

Nisan ve Mayıs aylarında belirlenen tür sayısı Mart ve Temmuz aylarına göre daha yüksektir. Mart ayında 29, Nisan ayında 48, Mayıs ayında 41, Haziran ayında 28 tür, Temmuz ayında 19 tür tespit edilmiştir. Buradaki türlerin çoğunluğu göçmen olduğu için, Nisan ve Mayıs aylarında tür sayısı artmaktadır.

Kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık baskınlık değerleri Çizelge 3.34'te, sıklık değerleri Çizelge 3.35'te verilmiştir.

Çizelge 3.34. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık baskınlık değerleri

Türler	**Türkçe adı**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	11,952	17,851	6,396		
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	0,677	1,479	1,133	4,177	2,671
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	13,679	1,496	4,852	1,376	0,119
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	2,226	47,149	50,426	24,604	5,401
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı		0,009	0,006		
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl			0,067	1,801	
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	0,097	0,151	2,818	7,482	18,517
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl		0,004	0,018		
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	7,306	0,475	0,331	0,307	0,594
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	8,952	1,639	2,83	6,908	5,935
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı		0,12		0,079	2,374
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	0,048	0,018	0,698	11,154	
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi		3,806	3,958	16,617	22,257
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	0,581				
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu		0,027			
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	0,339	0,169	0,012		
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	0,048	0,027	0,031	0,089	
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu			0,006		
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek			0,037		1,187
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek			0,012		
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk		0,009			
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	0,387	0,067	0,11		
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	2,274	0,053		0,099	
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	0,823	0,183	0,11		0,356
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka		0,346	0,159	5,196	
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka			0,025		
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke		0,274			
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	0,048	0,868	2,475	1,108	1,715
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga		0,018	0,11		
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı				0,01	
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu		0,013	0,086	0,079	
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu			0,049	0,386	2,552
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun		0,018	0,184		
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren			0,006		
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	3,435	0,004			
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	17,661	16,054	9,024		0,237
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	0,097	0,022			
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu		0,151			
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	6,097	3,464		0,544	1,187
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	0,097	0,053	0,055	0,03	0,415
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	0,097	0,049	0,067	0,02	0,059
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	0,774	0,333	0,723	0,386	2,255
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	0,048	0,195	0,184	0,119	8,428
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	0,048	0,004			
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	0,048	0,013		0,475	
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	0,242	0,093			

Çizelge 3.34 (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu		0,004			
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	0,097	0,444	0,141		
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	21,774	1,776	0,735		23,74
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	0,048	0,009	0,656	1,465	
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı		0,004			
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru		0,493	2,935	0,03	
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru		0,355	3,596	14,566	
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru			0,018		
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu		0,004	0,178		
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru		0,004			
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru		0,191	1,354		
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru		0,009	3,388	0,896	

Sığırcı Deltası'nda Mart ayında belirlenen türlerin baskınlık durumu sırasıyla;

- Karabaş martı (%22), döğüşken kuş (%18), tepeli pelikan (%14), karabatak (%12), gri balıkçıl (%9), büyük ak balıkçıl (%7), çamur çulluğunun (%6) (baskınlık değeri 2),
- Kara karınlı kum kuşu (%3), çamurcun (%2), ak pelikan (%2), çıkrıkçın (%1), yeşilbacak (%1), küçük karabatak (%1), ötücü kuğu (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 15 tür ise nadirdir.

Nisan ayındaki baskınlık durumu: Bu türlerden;

- Ak pelikan (%47) (baskınlık değeri 3), karabatak (%17) ve döğüşken kuş (%16) (baskınlık değeri 2),
- Çeltikçi (%4), çamur çulluğu (%3), karabaş martı (%2), gri balıkçıl (%2), tepeli pelikan, küçük karabatak ve uzunbacak (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 38 tür ise nadirdir.

Mayıs ayında tespit edilen türlerden baskınlık değeri büyükten küçüğe doğru sıralandığında;

- Ak pelikan (%50) (baskınlık değeri 4),
- Döğüşken kuş (%9), karabatak (%6) (baskınlık değeri 2),
- Tepeli pelikan (%5), çeltikçi ve sumru (%4), bıyıklı sumru, gülen sumru, gri balıkçıl ve küçük ak balıkçıl (%3), uzunbacak (%2), ak kanatlı sumru, küçük karabatak, karabaş martı, yeşilbacak, leylek ve gümüş martı (%1) (baskınlık değeri 1)'dır.
- Geriye kalan 24 tür nadirdir.

Haziran ayında belirlenen 28 türden 27'sinin baskınlık değerleri saptanmıştır. Bu türlerden;

- Ak pelikan (%25), çeltikçi (%17), sumru (%15), leylek (%11), küçük ak balıkçıl (%7), gri balıkçıl (%7), elmabaş patka (%5) (baskınlık değeri 2),
- Küçük karabatak (%4), alaca balıkçıl (%2), gümüş martı (%1), tepeli pelikan (%1), uzunbacak (%1), bıyıklı sumru (%1), çamur çulluğu (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 13 tür ise nadirdir.

Temmuz ayında baskınlık değeri sırasıyla;

- Karabaş martı (%24), çeltikçi (%22), küçük ak balıkçıl (%19), orman düdükçünü (%8), gri balıkçıl (%6), ak pelikan (%5) (baskınlık değeri 2),
- Küçük karabatak (%3), kızkuşu (%2), gece balıkçılı (%2), yeşilbacak (%2), uzunbacak (%2), yeşilbaş ördek (%1), çamur çulluğu (%1) ve büyük ak balıkçıl (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 5 tür nadirdir.

Baskınlık değerinde 9 ve üstü esas alınarak yapılan sıralamada aylar itibariyle;

Mart ayında: Karabaş martı-Döğüşken kuş-Tepeli pelikan-Karabatak-Gri balıkçıl

Nisan ayında: Ak pelikan-Karabatak-Döğüşken kuş

Mayıs ayında: Ak pelikan-Döğüşken kuş

Haziran ayında: Ak pelikan-Çeltikçi-Sumru

Temmuz ayında: Karbaş martı-Çeltikçi'nin hakim olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.35. Sığırcı Deltası'nda Mart-Temmuz ayları arasında *P. leucorodia* ile aynı habitatta bulunan türlerin aylık sıklık değerleri

Türler	**Türkçe adı**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	36,364	30,556	4,918		
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	27,273	16,667	4,918	11,111	10
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	90,909	11,111	27,869	44,444	10
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	45,455	55,556	55,738	52,778	20
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı		2,778	1,639		
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl			1,639	25	
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	9,091	27,778	40,984	69,444	100
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl		2,778	3,279		
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	72,727	41,667	32,787	38,889	30
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	45,455	50	40,984	61,111	50
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı		2,778		5,556	10
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	9,091	8,333	13,115	38,889	

Çizelge 3.35. (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi		38,889	44,262	47,222	50
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	9,091				
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu		8,333			
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	18,182	16,667	3,279		
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	9,091	8,333	4,918	11,111	
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu			1,639		
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş ördek			3,279		10
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek			1,639		
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk		5,556			
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	9,091	13,889	13,115		
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	9,091	5,556		2,778	
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	18,182	13,889	11,475		10
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka		8,333	3,279	5,556	
Aythya nyroca Güldenstadt, 1770	Pasbaş patka			3,279		
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke		5,556	1,639		
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	9,091	22,222	19,672	11,111	40
Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga		5,556	11,475		
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı				2,778	
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu		8,333	13,115	13,889	
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu			3,279	5,556	20
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun		5,556	11,475		
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren			1,639		
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	18,182	2,778			
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	36,364	52,778	21,311		10
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	9,091	2,778			
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu		2,778			
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	27,273	30,556		8,333	20
Tringa totanus Linnaeus,,1758	Kızılbacak	18,182	8,333	8,197	2,778	20
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	18,182	13,889	4,918	5,556	10
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	18,182	36,111	14,754	13,889	20
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	9,091	16,667	9,836	11,111	30
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	9,091	2,778			
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	9,091	5,556		13,889	
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	18,182	19,444			
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu		2,778			
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	9,091	5,556	1,639		
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	18,182	2,778	1,639	2,778	20
Larus cachinnans Pallas, 1811	Gümüş martı	9,091	2,778	8,197	5,556	
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı		2,778			
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru		33,333	44,262	8,333	
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru		8,333	18,033	33,333	
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru			1,639		
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu		2,778	18,033		
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru		2,778			
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru		8,333	8,197		
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru		5,556	13,115	13,889	

Sığırcı Deltası'nda kaşıkçı kuşu ile aynı habitatı paylaşan türlerin sıklık değerleri aylık olarak değerlendirildiğinde;

Mart ayında tespit edilen 29 türden 1'i devamlı gözlenen tür (tepeli pelikan %90); 1'i çoğunlukla gözlenen tür (büyük ak balıkçıl %73); 2'si genellikle gözlenen tür (ak pelikan ve gri balıkçıl %45); 4'ü seyrek gözlenen tür (karabatak, döğüşken kuş %36 ile küçük karabatak ve çamur çulluğu %27); 21 tür ise nadir gözlenen türler olarak tespit edilmiştir.

Nisan ayında 48 türden 4'ü genellikle gözlenen türler (ak pelikan %56, döğüşken kuş %53, gri balıkçıl %50, büyük ak balıkçıl %42); 7 tür seyrek gözlenen (çeltikçi %39, yeşilbacak %36, gülen sumru %33, karabatak ve çamur çulluğu %31, küçük ak balıkçıl %28, uzunbacak %22); 37 tür ise nadir gözlenmiştir.

Mayıs ayında 41 türden 5'i genellikle gözlenen türler (ak pelikan %56, çeltikçi %44, gülen sumru %44, küçük ak balıkçıl ve gri balıkçıl %41); 4'ü seyrek gözlenen türler (büyük akbalıkçıl %33, tepeli pelikan %28, döğüşken kuş %21, uzunbacak %20); 32'si nadir gözlenen türler olarak tespit edilmiştir.

Haziran ayında belirlenen 28 türden 2'si çoğunlukla gözlenen türler (küçük ak balıkçıl %70, gri balıkçıl %61); 3'ü genellikle gözlenen türler (ak pelikan %53, çeltikçi %47, tepeli pelikan %44); 4'ü seyrek gözlenen türler (büyük ak balıkçıl ve leylek %39, sumru %33, alaca balıkçıl %25), 19'u nadir gözlenen türler olarak saptanmıştır.

Temmuz ayında 19 türden 1'i devamlı gözlenen tür (küçük ak balıkçıl %100); 2'si genellikle gözlenen türler (gri balıkçıl ve çeltikçi %50); 3'ü seyrek gözlenen türler (uzunbacak %40, büyük ak balıkçıl ve orman düdükçünü %30); 13'ü nadir gözlenen tür olarak bulunmuştur.

Sığırcı Deltası'nda kaşıkçı kuşu ile aynı habitatta genellikle gözlenen türlerin sıklık değerleri aylık olarak incelendiğinde; toplamda genellikle gözlenen türler olarak değerlendirilmiş olan ak pelikan (%56) Nisan ve Mayıs aylarında, gri balıkçıl (%61) Haziran ayında, küçük akbalıkçıl (%100) Temmuz ayında ve çeltikçi (%50) Temmuz ayında diğer aylara göre daha fazla gözlenmiştir. Toplamda seyrek gözlenen türler olarak değerlendirilen; büyük akbalıkçıl (%73) Mart ayında, tepeli pelikan (%91) Mart ayında, gülen sumru (%44) Mayıs ayında ve döğüşken kuş (%53) Nisan ayında diğer aylara göre daha sık gözlenmiştir. Diğer 49 türden

toplamda nadir gözlenen türlerden karabatak (%36) Mart ayında, küçük karabatak (%27) Mart ayında, alaca balıkçıl (%25) Haziran'da, leylek (%38) Haziran ayında, uzunbacak (%22) Nisan ayında, çamur çulluğu (%31) Nisan ayında, orman düdükçünü (%30) Temmuz ayında diğer aylara göre daha fazla gözlenmiştir. 43 tür ise nadir gözlenen türler olarak belirlenmiştir.

Türlerin aylar itibariyle sıklık değerlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Örneğin, Ak pelikan Mart-Haziran döneminde genellikle bulunan bir tür iken, Temmuz ayında nadir bulunma konumuna gelmiştir. Küçük ak balıkçıl Mart'ta nadir, Nisan'da seyrek, Mayıs'ta genellikle bulunan tür, Haziran'da çoğunlukla bulunan tür, Temmuz'da devamlı bulunan tür konumuna ulaşmıştır. Alandaki birçok tür nadir bulunan grupta yer almıştır.

Kocaçay Deltası

Kocaçay Deltası'nda kaşıkçı kuşunun beslenme ve dinlenme alanlarında Haziran ve Temmuz aylarında yapılan 10 gözlemde 9 familyaya ait 25 tür gözlenmiştir. Bu türler maksimum birey sayısı açısından değerlendirildiğinde; Haziran ayında, çeltikçi (300 birey), küçük akbalıkçıl (240 birey) ve bıyıklı sumru (220) birey, Temmuz ayında ise küçük akbalıkçıl (150 birey) ve çeltikçi (250 birey) populasyonlarının dikkati çektiği görülmüştür (Çizelge 3.36).

Kocaçay Deltası'nda Haziran ayında 20 tür belirlenmiştir. Bunlardan;

- Çeltikçi (%34) (baskınlık değeri 3), bıyıklı sumru (%21), küçük karabatak (%19), küçük akbalıkçıl (%17) (baskınlık değeri 2),
- Alaca balıkçıl (%3), büyük ak balıkçıl, kızılbacak, yeşilbacak, karabaş martı ve gri balıkçıl (%1) (baskınlık değeri 1),
- Diğer 9 tür nadir olarak belirlenmiştir.

Temmuz ayında ise 14 tür tespit edilmiştir. Bunlardan,

- Çeltikçi (%52) (baskınlık değeri 4),
- Küçük akbalıkçıl (%32) (baskınlık değeri 3),
- Orman düdükçünü (%5), su çulluğu (%3), bataklık kırlangıcı ve alaca balıkçıl (%2), gülen sumru, çamurcun, büyük ak balıkçıl, kızkuşu, yeşilbacak (%1) (baskınlık değeri 1),
- Ak kanatlı sumru, tepeli pelikan ve kara kızılbacak nadir türler olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.36. Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türlerin maksimum birey sayıları, baskınlık ve sıklık değerleri

			Haziran			Temmuz		
Türler	**Türkçe adı**	**Familya**	**Maksimum birey sayısı**	**Baskınlık**	**Sıklık**	**Maksimum birey sayısı**	**Baskınlık**	**Sıklık**
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	Phalacrocoracidae	80	18,926	100,000			
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	Pelecanidae	2	0,101	16,667	1	0,179	25
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	Ardeidae	50	2,519	16,667	10	1,786	25
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	Ardeidae	240	17,434	83,333	150	32,143	50
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	Ardeidae	10	1,260	83,333	3	0,714	50
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	Ardeidae	15	0,907	33,333			
Ixobrychus minutus Linnaeus, 1766	Küçük Balaban	Ardeidae	1	0,050	16,667			
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	Threskiornithidae	300	33,558	66,667	250	51,786	75
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	Anatidae				5	0,893	25
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	Anatidae			16,667			
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	Glareolidae				11	2,143	50
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	Charadriidae				2	0,536	50
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	Scolopacidae	1	0,050	16,667			
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	Scolopacidae	1	0,050	16,667			
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	Scolopacidae	20	1,209	33,333			
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	Scolopacidae	1	0,101	33,333	1	0,179	25
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	Scolopacidae	23	1,209	33,333	3	0,536	25
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	Scolopacidae	1	0,151	50,000	15	4,821	75
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	Scolopacidae	1	0,101	33,333			
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	Scolopacidae				10	2,500	50
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	Laridae	20	1,008	16,667			
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru	Laridae				4	1,429	50
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	Laridae	1	0,050	16,667			
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	Laridae	2	0,151	33,333	2	0,357	25
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	Laridae	220	21,163	50,000			

Kocaçay Deltası'nda Haziran ayında yapılan 6 gözlemde devamlı gözlenen tür küçük karabatak %100,

- Çoğunlukla gözlenen türler küçük ak balıkçıl %83, büyük ak balıkçıl %83 ve çeltikçi %67,
- Genellikle gözlenen türler orman düdükçünü ve bıyıklı sumru %50,
- Seyrek gözlenen türler; gri balıkçıl, kızılbacak, kara kızılbacak, yeşilbacak, yeşil düdükçün ve ak kanatlı sumru %33,
- Diğerleri ise nadir bulunan türlerdir.

Temmuz ayında yapılan 4 gözlemde ise,

- Çoğunlukla gözlenen türler çeltikçi ve orman düdükçünü (%75),
- Genellikle gözlenen türler küçük ak balıkçıl, büyük ak balıkçıl, bataklık kırlangıcı, kızkuşu, su çulluğu, gülen sumru (%50),
- Seyrek gözlenen türler tepeli pelikan, alaca balıkçıl, çamurcun, kara kızılbacak, yeşilbacak ve ak kanatlı sumru (%25) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.37 ve Çizelge 3.38'de Sığırcı ve Kocaçay deltalarında kaşıkçı kuşunun beslenme ve dinlenme alanında bulunan diğer türlere ait, günlük ortalama tür sayıları, % bolluk değerleri, Simpson çeşitlilik indeksi değerleri, Margalef çeşitlilik indeksi değerleri, Shannon Wiener indeks değerleri verilmiştir. İndeks değerleri karşılaştırılmış ve bu değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 3.37. Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı ve Kocaçay deltalarında ortalama tür sayıları, göreli bolluk (%) ve çeşitlilik indeks değerleri

Alan	**Ort. Tür Sayısı ± St. sapma (Maks.)**	**Göreli Bolluk (%)**	**Simpson Çeşitlilik İndeksi ± St. Sapma**	**Margalef Çeşitlilik İndeksi ± St. Sapma**	**Shannon Wiener İndeksi ± St. Sapma**
Sığırcı (n=154)	5,84 ± 4,24 (21)	57,41	0,43 ± 0,28	0,90 ± 0,69	0,90 ± 0,61
Kocaçay (n=10)	6,80 ± 2,44 (11)	42,59	0,59 ± 0,21	1,15 ± 0,42	1,08 ± 0,36

Çizelge 3.38. Manyas (Kuş) Gölü'nde Sığırcı ve Kocaçay deltalarında aylar itibariyle ortalama tür sayıları, göreli bolluk (%) ve çeşitlilik indeks değerleri

Alan	Ay	Ort. Tür Sayısı ± St. sapma (Maks.)	Göreli Bolluk (%)	Simpson Çeşitlilik İndeksi ± St. Sapma	Margalef Çeşitlilik İndeksi ± St. Sapma	Shannon Wiener İndeksi ± St. Sapma
Sığırcı	Mart (n=11)	6,36 ± 4,63 (16)	12,28	0,45 ± 0,31	1,06 ± 0,78	0,97 ± 0,71
	Nisan (n=36)	6,81 ± 5,18 (21)	40,88	0,39 ± 0,24	0,95 ± 0,70	0,82 ± 0,48
	Mayıs (n=61)	5,54 ± 4,22 (18)	17,49	0,42 ± 0,27	0,92 ± 0,77	0,88 ± 0,64
	Haziran (n=36)	5,53 ± 3,37 (16)	18,34	0,47 ± 0,30	0,82 ± 0,53	0,96 ± 0,64
	Temmuz (n=10)	4,80 ± 2,57 (8)	11,01	0,54 ± 0,33	0,75 ± 0,47	0,99 ± 0,61
Kocaçay	Haziran (n=6)	7,33 ± 2,16 (11)	70,26	0,60 ± 0,23	1,12 ± 0,40	1,04 ± 0,24
	Temmuz (n=4)	6,00 ± 2,94 (9)	29,74	0,57 ±0,20	1,18 ± 0,50	1,12 ± 0,55

- **Diğer türlerle doğrudan ilişkiler**

Bölgede, 2007 - 2009 yıllarında kaşıkçı kuşu ile aynı alanda bulunan türler arasındaki ilişkiler de araştırılmıştır.

Yapılan gözlemler sonucunda bu ilişkiler 5 kategoride ele alınmıştır. Bunlar;

- Birlikte bulunma: Tüneme alanlarında birlikte bulunma şeklinde tanımlanmıştır.
- Birlikte beslenme: Beslenme grubu içerisinde bulunma, beslenen kaşıkçı kuşu bireylerinin diğer bir tür tarafından takip edilmesi şeklinde tanımlanmıştır.
- Kavga: Diğer türlerle kavga ya da diğer türlerin kaşıkçı kuşlarına müdahalelerde bulunması şeklinde tanımlanmıştır.
- Birlikte uçuş: Birlikte uçtuğu türler belirlenmiştir.
- Diğer: Yukarıda belirtilen kategoriler dışında gözlenen ilişkiler bu grupta değerlendirilmiştir.

Birlikte bulunma

Kaşıkçı kuşu ile aynı alanda yan yana bulunan türler Çizelge 3.39'da verilmiştir. Birlikte bulunma durumu çoğunlukla diğer türlerin kaşıkçı kuş grubu içinde dinlenmesi şeklindedir. Bu konumda 20 kuş türü belirlenmiştir.

Kaşıkçı kuşu ile birlikte bulunan türlerden sıklıkla gözlenenler ak pelikan (%57), küçük ak balıkçıl (%25), tepeli pelikan (%23), gri balıkçıl (%20)'dır. Bunların dışında çeltikçi ve büyük ak balıkçıl da (%8) kaşıkçı bireyleri ile birlikte gözlenmiştir.

Kaşıkçı kuşlarının, çoğunlukla, ak pelikanların ya da tepeli pelikanların yanında tünedikleri görülmüştür. Çoğu gözlemde, kaşıkçı kuşlarının tespitinde önce

pelikanların bulunması yeterli olmuştur. Ak pelikan ya da tepeli pelikan gruplarının içinde karışık halde ya da yakınında bulundukları gözlenmiştir. Çoğu kaşıkçı kuşu pelikanlara yakın alanlarda banyo yapmaktadır; hatta pelikan bireyleri ile aynı anda banyo yaptıkları da gözlenmiştir. Kaşıkçı kuşları ile birlikte gözlenen maksimum tepeli pelikan sayısı 100 birey, ak pelikan sayısı ise 1100 olarak tespit edilmiştir. Kaşıkçı kuşlarının ak pelikanlarla görülme sıklığı tepeli pelikanlara göre daha fazla bulunmuştur.

Kaşıkçı kuşu ile birlikte bulunan bir diğer tür, küçük ak balıkçıldır. Küçük ak balıkçılın tüneyen kaşıkçı grupları arasında yer aldığı gözlenmiştir. Bu gruplar içinde, bu türün dinlendiği, temizlik yaptığı belirlenmiştir. Genç kaşıkçı kuşu bireyleri, küçük ak balıkçıl bireyleri ile birlikte bulunabilmektedir. Ayrıca, birkaç kez bir genç birey, kaşıkçı kuşlarının dinlenme alanlarından çok uzakta, küçük ak balıkçıl bireyleriyle gözlenmiştir.

Aynı şekilde gri balıkçıl daha sık olmakla birlikte, büyük ak balıkçıl, çeltikçi, karabatak, martı ve sumru türleri ve Çizelge 3.39'da belirtilen diğer türler dinlenen kaşıkçı kuşlarına yakın mesafelerde gözlenmiştir.

Çizelge 3.39. *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türler

Türler	**Türkçe adı**	**Maksimum birey sayısı**	**Baskınlık**	**Sıklık**
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	80	1,427	3,333
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	25	0,327	1,667
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	100	2,969	23,333
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	1100	79,276	56,667
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	10	0,131	1,667
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	40	2,099	25,000
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl	1	0,013	1,667
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	47	0,720	8,333
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	70	1,362	20,000
Plagadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	60	1,951	8,333
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	8	0,105	1,667
Tadorna ferruginae Pallas, 1764	Angıt	2	0,026	1,667
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	38	0,497	1,667
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	150	3,535	3,333
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	75	0,982	1,667
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	8	0,105	1,667
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	2	0,026	1,667
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	300	3,994	3,333
Sterna nilotica Gmelin, 1789	Gülen sumru	35	0,458	1,667
Chlidonias hybrida Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	*	*	1,667

* Sayısı belirlenememiştir

Birlikte beslenme

Kaşıkçı kuşu ile birlikte bulunan 12 türün görülme sıklıkları sırasıyla; küçük ak balıkçıl (%66), gri balıkçıl (%22), ak pelikan (%19), çeltikçi (%12), büyük ak balıkçıl (%11), tepeli pelikan (%8), alaca balıkçıl (%7), küçük karabatak (%3), çıkrıkçın, sakarmeke, uzunbacak, gümüş yağmurcun (%1)'dur (Çizelge 3.40).

Kaşıkçı kuşu ile en fazla birlikte beslenen tür küçük ak balıkçıldır. Bu tür kaşıkçı kuşu beslenme grubu içerisinde bulunur, kaşıkçı kuşları ile birlikte yürür ve avlanan sürüyü takip ederek çevresinde beslenir. Kaşıkçı sürüsü çevresinde bekleyerek de avlanabilirler. Genellikle, küçük ak balıkçıllar beslenen kaşıkçı sürüsü gördüklerinde gelir ve sürüye katılırlar. Bir kaşıkçı sürüsü ile birlikte beslenen maksimum küçük ak balıkçıl sayısı 60 birey olarak saptanmıştır. Alaca balıkçıl türü de aynı şekilde, daha az sıklıkta, kaşıkçı beslenme grupları içinde gözlenmiştir; onlarda kaşıkçı kuşlarıyla birlikte yürürler ve avlanırlar.

Kaşıkçı kuşunun, ak pelikan veya tepeli pelikanlara yakın yerlerde ya da beslenen pelikan sürülerine çok yakın mesafede beslendikleri gözlenmiştir. Tepeli pelikanlara göre ak pelikanlarla bulunma sıklığı daha fazladır. Gri balıkçıllar ve büyük ak balıkçıllar da beslenen kaşıkçı kuşu sürülerinin yakın çevresinde ya da içinde beklerler.

Çizelge 3.40. *P. leucorodia* ile aynı alanda beslenen türler

Türler	Türkçe adı	Maksimum birey sayısı	Baskınlık	Sıklık
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	1	0,06	2,63
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	2220	3,74	7,90
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	1350	72,19	19,34
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	45	2,89	6,58
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	60	14,15	65,79
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	9	1,00	10,53
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	35	4,05	22,37
Plagadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	30	1,54	11,84
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	1	0,03	1,32
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke	*	*	1,32
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	13	0,37	1,32
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun	1	0,03	1,32

* Sayısı belirlenememiştir

Kavga

Kaşıkçı kuşu ile kavga eden tür, gri balıkçıldır. Yapılan 14 gözlemde, kaşıkçı kuşunun büyük bir balığı yakalaması anında gri balıkçılın hemen kaşıkçı kuşuna doğru uçarak balığı almaya çalıştığı görülmüştür. Kaşıkçı kuşundan balığı almaya çalışan gri balıkçıl sayısı 1-7 (ortalama 3 birey) arasında değişmiştir. Bu şekilde tespit edilen 14 gözlemde, gri balıkçıl saldırıları sonucunda 8 kaşıkçı kuşunun balığı düşürdüğü, 6 kaşıkçı kuşunun ise balığı yutmayı başardığı belirlenmiştir. Düşen balık, bazen gri balıkçıl tarafından yakalanabilir.

Uçuş

Kaşıkçı kuşu ile birlikte uçan kuş türleri küçük ak balıkçıl, çeltikçi, ak pelikan ve tepeli pelikandır. Genç bireylerin çeltikçi ve küçük ak balıkçıllarla birlikte uçtuğu gözlenmiştir. Gruplar karışık halde ya da bir grubun diğerini takip etmesi şeklinde de olabilmektedir. Bir gözlemde, 12 kaşıkçı kuşunun 5 tepeli pelikanı takip ederek aynı yönde uçtuğu gözlenmiştir. Bu şekilde rastlanan 7 gözlemde, 2'şer kez küçük ak balıkçıl (4-36 birey), çeltikçi (5-39 birey) ve tepeli pelikan (5-2 birey) bireyleriyle, bir kez ak pelikanlarla birlikte uçtuğu görülmüştür. Bu uçuşlar sırasında gruplarda bulunan kaşıkçı kuşu sayısı 1-12 birey arasında değişmiştir.

Diğer

Yukarıda belirtilen kategoriler içine girmeyen ilişkiler, bu başlık altında değerlendirilmiştir. Ak pelikanların konması ya da havalanması sonucunda kaşıkçıların rahatsız oldukları gözlenmiştir. Alana konan pelikanlardan dolayı, kaşıkçı kuşları alanı terk etmiştir. Herhangi bir nedenle rahatsız olan bireylerin aynı habitatta bulunan diğer türlerle örneğin, küçük ak balıkçıl, gri balıkçıl, çeltikçi, orman düdükçünü ve tepeli pelikan ile birlikte uçtuğu belirlenmiştir.

Bazı durumlarda kaşıkçı kuşlarının diğer türleri rahatsız ettikleri de saptanmıştır. Bu durum, genç bireylerde gözlenmiştir. Yapılan 3 gözlemden ikisinde, genç bir bireyin küçük karabatağın yanında yürüdüğü ve gagasıyla karabatağı rahatsız ettiği belirlenmiştir. Ayrıca, genç bir bireyin çeltikçiyi rahatsız ettiği ve çeltikçinin alandan ayrıldığı gözlenmiştir.

Beslenme ve tüneme alanında türiçi ilişkiler: Bazı ergin bireylerin yürüyerek çevresindeki bireyleri rahatsız ettikleri görülmüştür. Gaga ile diğer bireylerin bacaklarını ısırdıkları ya da vurdukları belirlenmiştir. Bazen de uyuyan ergin bireyin

uyandıktan sonra etrafındakini rahatsız ettiği, daha sonra yeniden uykuya daldığı, rahatsız edilen bireylerin, çoğunluğunun, genç bireyler (2 yıllık) oldukları gözlenmiştir. Bazen bir bireyin ya da birden fazla bireyin bu şekilde davrandığı saptanmıştır. Hatta bu şekilde agresif bireylerin birbirlerini rahatsız ettikleri de belirlenmiştir. Alana konan bazı agresif bireylerin konar konmaz çevresindeki bireylerin bacaklarını ısırarak uzaklaştırdığı gözlenmiştir. Bazı durumlarda ise, alana konan birey, alandaki bireyler tarafından kovalanmıştır. Bazı gözlemlerde, agresif olan bu bireylerin yuva sahibi bireyler oldukları gözlenmiştir.

Beslenme alanında gözlenen diğer bir davranış ise, bir bireyin besin ararken su içinde koşmasıyla birlikte diğer bireylerin de aynı hareketi tekrarlamasıdır. Çoğunlukla, genç bireylerin bir arada bulundukları ve allopreening davranışı gösterdikleri saptanmıştır.

Genç bireylerin, alanda bulunan ya da alana konan ergin bireylerden besin dilendikleri/istedikleri gözlenmiştir. Buna karşın erginlerin çoğunlukla, gençlerden uzaklaştıkları, hatta bazen erginlerin genç bireylerin bacaklarını ısırarak kendilerinden uzaklaştırmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Çoğu zaman, gençlerin erginler tarafından beslendiği gözlenmiştir; ancak, besin dilenme davranışının zaman zaman olumlu yanıt almadığı da tespit edilmiştir. Erginin alandan uçarak ayrıldığı, bazen de juvenillerin bu erginlerin arkasından uçtuğu görülmüştür.

Genç 2 yıllık bireyler arasında bazı oyun davranışları gözlenmiştir. Bu bireylerin çoğunlukla allopreening davranışı, bazen eş seçiminde gözlenen gagalarını birbirine vurulması gibi ergin bireylere özgü davranışları taklit ettikleri saptanmıştır. Aynı davranış tipi, genç bireylerde de birkaç kez belirlenmiştir. Bazı 2 yıllık bireylerin yuva materyali toplayan erginleri taklit ettikleri gözlenmiştir. 2 yıllık bir bireyin gaga arasına bir dal alarak etrafına gösterdiği, kuru bir ağacın üzerine çıktığında diğer iki yıllık bireylerin bu dalda tünemek için diğerini kovamaya çalışmaları gibi davranışlar saptanmıştır. Bazen bireylerin karaya çıkarak bir şeyler aradıkları, genç bireylerin (2 yıllık) otları karıştırdıkları görülmüştür.

Bazen gençlerin birbirlerinin bacaklarını ve kuyruklarını ısırarak rahatsız ettikleri, bunun sonucunda alandan ayrıldıkları tespit edilmiştir.

Bir inceleme sırasında, kaşıkçı kuşunun büyük bir balığı yakaladığı diğer 5 kaşıkçı bireyinin onu kovaladığı belirlenmiştir. Diğer bir gözlem de ise, balık yakalayan bir

kaşıkçının, 2 kaşıkçı kuşu tarafından kovalandığı, buna rağmen kaşıkçının balığı yuttuğu görülmüştür.

Ergin bireylerden bazı çiftlerin alanda birlikte tünedikleri, çiftlerin allopreening ve gagalarını birbirlerine vurmaları gibi davranışlar sergiledikleri gözlenmiştir. Eş arayan erginlerin yuva materyalini gaga arasında tutarak başını aşağı yukarı salladıkları belirlenmiştir. Bir gözlemde, kaşıkçı kuşunun bir yuva materyali ile alana konduğu, daha sonra dalı bırakarak beslenmeye başladığı gözlenmiştir. Diğer bir gözlemde ise ergin bireyin yuva materyalini gagasıyla aldığı, sonra bıraktığı ve bunu tekrarladığı belirlenmiştir.

Tehlike anında kaşıkçı ve diğer türler de olmak üzere boyunlarını uzattıkları ve bu şekilde bekledikleri görülmüştür.

Üreme alanında diğer türlerle ve türiçi ilişkiler

Diğer türler

Kaşıkçı kuşunun üreme alanında, karabatak, gece balıkçılı, küçük ak balıkçıl, çeltikçi, gri balıkçıl, ak pelikanlar, leş kargası ve saksağan gibi türlerle ilişkileri gözlenmiştir.

- Yuva yakınına konan karabataklara karşı çiftlerin baş tüylerini kabartarak karşılık verdiği,
- Kuluçkada yatan kaşıkçı kuşunun baş tüylerini kabartarak gece balıkçılına gaga ile müdahale ettiği,
- Bir gece balıkçılının kaşıkçı kuşu yuvasına musallat olduğu (kaşıkçı kuşunun yumurtasının kırılması vb. nedeniyle aynı zamanda yuva altında gri balıkçıl ve küçük ak balıkçılın bir şeyler gagaladığı),
- Pelikanların havalanmasıyla karabatakların rahatsız olduğu ve yuvalarından ayrılmasıyla kaşıkçıların da rahatsız olduğu,
- Yuva materyali toplanan alanda gri balıkçılın kovalandığı,
- Uçmaya çalışan karabatak yavrularının kaşıkçı yuvasına ya da yakın yere düşmesiyle bu yavruların ısırıldığı, gagalandığı ve yuvadan uzaklaştırıldığı,
- Saksağanların yuva yakınına konduğu,
- Gri balıkçıl yuvalarından yuva materyali alındığı,
- Yuvaya yaklaşan küçük ak balıkçılın kovalandığı,

- Gri balıkçıl yuvasına yakın söğüt dalının kaşıkçı kuşu tarafından koparılmaya çalışması sonucunda gri balıkçılın kaşıkçı kuşunu kovalandığı,
- Yuva üstüne ve yakınına konan leş kargalarının kovulduğu,
- Yuva arayan çeltikçi ve küçük ak balıkçıllara karşı yavruların korunduğu ve çeltikçiye karşı tehdit davranışı sergilendiği,
- Yavruların karabataklardan korktuğu,
- Genç bir bireyin yanda duran leş kargasının bacağını ısırmaya çalıştığı,
- Küçük ak balıkçılların yuva arama aşamasında kaşıkçı yuvalarına yakın konduğu ve yavruları izlediği,
- Yuva yakınındaki gri balıkçılların kendi yuvalarına gelirken öttüğü ve bu sırada kaşıkçı ayakta ise kuluçkaya yattığı (kuluçka aşamasında ise), gri balıkçılın kuluçkaya yatmasından sonra tekrar ayağa kalkarak yuva düzeltimi ve bakımı yaptığı gözlenmiştir.

Bazen kaşıkçı kuşlarının üstünde bulunan yuvalardaki karabatakların kustukları, bunların kaşıkçı kuşu tarafından tükedildiği tespit edilmiştir.

Türiçi ilişkiler

Kaşıkçı kuşu, üreme alanında kendi türüne karşı tehdit ve kavga davranışı sergileyebilir. Çoğunlukla, yuva materyali toplama sahalarında ve yuva yakınına konan kaşıkçı kuşlarını tehdit ettikleri, yuva arayan çiftlerle de kavgaya tutuştukları gözlenmiştir.

Yuvaya gelen yabancı kaşıkçı kuşu yavrularının erginler tarafından dövüldüğü; ancak, yavruların birbirlerine karşı böyle bir davranış göstermediği saptanmıştır.

Triplet et al. (2008), kaşıkçı kuşunun gece ve gündüz, yalnız ya da gruplar halinde beslendiğini belirtmiştir. Bazen, balık yiyen türlerle yakın ilişkide olduğunu (örneğin karabatak, pelikan ve balıkçıl türleri), karabatak, pelikan ve martı türleriyle olan ilişkisinde besin çalmak ya da artık besinleri yemek şeklinde davranış gösterdiklerini kaydetmiştir. Gri balıkçıl ve büyük ak balıkçılın, kaşıkçılara karşı cleptoprasitik aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Triplet et al. (2008)'da Hollanda da küçük kara sırtlı martının, kaşıkçı yumurtalarını çaldığını kaydetmiştir.

Çizelge 3.41'de Milli Park arşivi ve alanda yapılan gözlemlere göre kaşıkçı kuşu ile aynı alanda bulunan türlerin statüleri, üreme ve koruma durumları [IUCN; BERN, Kiziroğlu, 2008; SPEC (Tucker and Heath, 1994) (Çizelge 3. 42)] verilmiştir. Bu

türlerden daha önce alanda üreyip ürmediği kesin olmayan Sığır balıkçılının 2009 yılında ürediği tespit edilmiştir. Bir çift yuvası içinde yavruları ile birlikte görülmüştür. Bataklık kırlangıçlarının gölün doğusunda Ilgınlık mevkii kıyılarında kuluçka davranışı gözlenmiştir. Sumru ve bıyıklı sumrunun sular çekilmeye başladıktan sonra ortaya çıkan kum yığınlarında üremeye çalıştıkları (çiftleşme, kuluçka, erkek bireyin balık getirmesi); ancak, bu habitatların daha sonra tarım alanına dönüştürüldüğü ve üreme faaliyetlerinin başarısızlıkla sonuçlandığı anlaşılmıştır. Aynı durum kızkuşu, mahmuzlu kız kuşu ve uzunbacak türleri için de geçerli olmuştur. Bu türlerin yumurta bıraktığı alanlar, sürüldüğü için başarısız olmuşlardır. Yalnızca birkaç tane uzunbacak genci gözlenmiştir.

Çizelge 3.41'de "Ü" ile gösterilen türler alanda bütün yıl boyunca görülmektedir (karabatak, küçük karabatak, tepeli pelikan, gri balıkçıl vb.). Karabaş martı ve gümüş martı bütün yıl boyunca görülmesine rağmen burada üememektedir.

Çizelge 3.41. *P. leucorodia* ile aynı alanda bulunan türlerin statüleri ve koruma durumu

Türler	**Türkçe adı**	**Durum**	IUCN	BERN	SPEC	**Kiziroğlu (2008)**
Phalacrocorax carbo Linnaeus, 1758	Karabatak	Ü	LC	Ek-3	-	A.3
Phalacrocorax pygmeus Pallas, 1773	Küçük karabatak	Ü	LC	Ek-3	1	A.3.1
Pelecanus crispus Bruch, 1832	Tepeli pelikan	Ü	VU	Ek-2	1	A.3
Pelecanus onocrotalus Linnaeus, 1758	Ak pelikan	G	LC	Ek-2	3	A.3
Bubulcus ibis Linnaeus, 1758	Sığır balıkçılı	Ü, G	LC	Ek-2	-	A.2
Ardeola ralloides Scopoli, 1769	Alaca balıkçıl	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.3
Egretta garzetta Linnaeus, 1766	Küçük ak balıkçıl	Ü, G	LC	Ek-2	-	A.3.1
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Erguvan balıkçıl	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.2
Casmerodius albus Linnaeus, 1758	Büyük ak balıkçıl	G, K, Y	LC	Ek-2	-	A.3
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Gri balıkçıl	Ü	LC	Ek-3	-	A.3.1
Nycticorax nycticorax Linnaeus, 1758	Gece balıkçılı	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.3.1
Ixobrychus minutus Linnaeus, 1766	Küçük Balaban	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.2
Ciconia ciconia Linnaeus, 1758	Leylek	Ü, G	LC	Ek-2	2	A.3.1
Plegadis falcinellus Linnaeus, 1766	Çeltikçi	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.3.1
Cygnus cygnus Linnaeus, 1758	Ötücü kuğu	G,K	LC	Ek-2	-	A.3
Cygnus olor Gmelin, 1789	Kuğu	G, k	LC	Ek-2	-	A.3.1
Tadorna tadorna Linnaeus, 1758	Suna	G, K	LC	Ek-2	-	A.3.1
Tadorna ferruginea Pallas, 1764	Angıt	G, k	LC	Ek-2	3	A.4
Anas penelope Linnaeus, 1758	Fiyu	G, K	LC	Ek-3	-	A.5
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Yeşilbaş	Ü	LC	Ek-3	-	A.5
Anas strepera Linnaeus, 1758	Boz ördek	Ü, G, K	LC	Ek-3	3	A.4
Anas acuta Linnaeus, 1758	Kılkuyruk	G, K	LC	Ek-3	3	A.5
Anas clypeata Linnaeus, 1758	Kaşıkgaga	Ü?, G, K	LC	Ek-3	3	A.4
Anas crecca Linnaeus, 1758	Çamurcun	Ü	LC	Ek-3	-	A.5
Anas querquedula Linnaeus, 1758	Çıkrıkçın	Ü, G, K	LC	Ek-3	3	A.4
Aythya ferina Linnaeus, 1758	Elmabaş patka	Ü, G, K	LC	Ek-3	2	A.5

Çizelge 3.41. (Devamı)

Türler	Türkçe adı	Durum	IUCN	BERN	SPEC	Kiziroğlu (2008)
Aythya nyroca Güldenstandt, 1770	Pasbaş patka	Ü, G, K	NT	Ek-3	1	A.3
Fulica atra Linnaeus, 1758	Sakarmeke	Ü	LC	Ek-3	-	A.5
Himantopus himantopus Linnaeus, 1758	Uzunbacak	Ü, G	LC	Ek-2	-	A.3
Recurvirostrada avosetta Linnaeus, 1758	Kılıçgaga	G, K	LC	Ek-2	-	A.4
Glareola pratincola Linnaeus, 1766	Bataklık kırlangıcı	Ü?	LC	Ek-2	3	A.3
Vanellus spinosus Linnaeus, 1758	Mahmuzlu kızkuşu	Ü, k	LC	Ek-3	3	A.3
Vanellus vanellus Linnaeus, 1758	Kızkuşu	Ü, G, K	LC	Ek-3	2	A.5
Pluvialis squatarola Linnaeus, 1758	Gümüş yağmurcun	G, K	LC	Ek-3	-	B.3
Arenaria interpres Linnaeus, 1758	Taşçeviren	G	LC	Ek-3	-	B.3
Calidris alpina Linnaeus, 1758	Kara karınlı kumkuşu	G	LC	Ek-2	3	B.5
Philomachus pugnax Linnaeus, 1758	Döğüşken kuş	G, k	LC	Ek-3	2	B.4
Numenius arquata Linnaeus, 1758	Kervan çulluğu	G, K	NT	Ek-3	2	B.3
Numenius phaeopus Linnaeus, 1758	Sürmeli kervan çulluğu	G, K?	LC	Ek-3	-	B.1.2
Limosa limosa Linnaeus, 1758	Çamur çulluğu	G, K	NT	Ek-3	2	B.4
Tringa totanus Linnaeus,1758	Kızılbacak	Ü, k	LC	Ek-3	2	A.4
Tringa erythropus Pallas, 1764	Kara kızılbacak	G, k	LC	Ek-3	3	B.4
Tringa nebularia Gunnerus, 1767	Yeşilbacak	G, k	LC	Ek-3	-	B.3.1
Tringa glareola Linnaeus, 1758	Orman düdükçünü	G	LC	Ek-2	3	B.3
Actitis hypoleucos Linnaeus, 1758	Dere düdükçünü	G	LC	Ek-2	3	A.3
Tringa ochropus Linnaeus, 1758	Yeşil düdükçün	G	LC	Ek-2	-	B.2
Tringa stagnatilis Bechstein, 1803	Bataklık düdükçünü	G	LC	Ek-2	-	A.4
Gallinago gallinago Linnaeus, 1758	Su çulluğu	G, K	LC	Ek-3	3	B.3.1
Larus melanocephalus Temminck, 1820	Akdeniz martısı	G	LC	Ek-2	-	A.3.1
Larus ridibundus Linnaeus, 1766	Karabaş martı	Bütün yıl	LC	Ek-3	-	A.5
Larus cachinnas	Gümüş martı	Bütün yıl	LC	Ek-3	-	A.4
Larus fuscus Linnaeus, 1758	Kara sırtlı martı	G	LC	-	-	B.3
Gelochelidon nilotica Linnaeus, 1758	Gülen sumru	G	LC	Ek-2	3	A.4
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	Sumru	Ü, G	LC	Ek-2	-	A.3
Sterna albifrons Pallas, 1764	Küçük sumru	G	LC	Ek-2	3	A.3.1
Sterna caspia Pallas, 1770	Hazar sumrusu	G, Y	LC	Ek-2	3	A.2
Chlidonias niger Linnaeus, 1758	Kara sumru	G	LC	Ek-2	3	A.3
Chlidonias leucopterus Temminck, 1815	Ak kanatlı sumru	G, Y	LC	Ek-2	-	A.4
Chlidonias hybridus Pallas, 1811	Bıyıklı sumru	Ü, G	LC	Ek-2	3	A.4

Ü (Üreme), G (Göçmen), Y (Yaz ziyaretçisi), K (Kışlama), k (az sayıda kışlama), Ü? Üreme ihtimali var, K? Kışlama ihtimali var?

VU (Vulnerable – Zarar görebilir), NT (Near Threatened- Tehdit altına girebilir) , LC (Least Concern- En az endişe verici).

Ek-2 kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri

Ek-3 korunan fauna türleri

A.2: Bu türlerin sayıları, gözlendikleri bölgelerde 11-25 çift (22-50) birey arasında değişir. Bunlar önemli ölçüde tükenme tehdidi altındadır.

A.3: Bu türlerin Türkiye genelindeki nüfusları, gözlendikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift (52-500 birey) arasında değişir. Bunlar da tükenebilecek duyarlıkta olup, vahşi yaşamda soyu tükenme riski olan türlerdir.

A.3.1: Bu türlerin populasyonlarında, gözlendikleri bölgelerde azalma vardır. Bu türlerin nüfusu da 251-500 çift (502-1000 birey) arasında değişir. Gözlendikleri bölgelerde eski kayıtlara göre, azalma olan türlerdir.

A.4: Bu türlerin populasyonları gözlendikleri bölgelerde 501-5000 çift (1002-10000 birey) arasında değişir. Bu türlerin gözlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte, populasyonlarında lokal bir azalma olup, zamanla tükenme tehdidi altına girmeye adaydırlar.

A.5: Bu türlerin gözlenen populasyonlarında henüz azalma ve tükenme tehdidi gibi bir durum söz konusu değildir.

B.1.2: Bu türlerin nüfusları Türkiye genelinde çok azalmış olup, izlendikleri bölgelerde 1 birey-10 çift (1-20 birey) ile temsil edilir. Bu türlerin soyu büyük tükenme tehdidi altında olduğu için, Türkiye genelinde korunmaları gerekir.

B.3: Bu türlerin Türkiye genelindeki nüfusları gözledikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift (52-500 birey) arasında değişir. Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türlerdir.

B.3.1:Bu türlerin populasyonlarında gözlendikleri bölgelerde azalma vardır. Bunların nüfusu da 251-500 çift (502-1000 birey) arasında değişir. Gözlendikleri bölgelerde, eski kayıtlara göre azalma eğiliminde olan türleri içerir.

B.4: Bu türlerin populasyon yoğunlukları, gözlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte, populasyonlarında mevzii bir azalma vardır. Bunlar zamanla tükenme tehdidi altına girmeye aday türlerdir.

B.5: Bu türlerin gözlenen populasyonlarında henüz bir azalma ve tükenme tehdidi gibi bir durum söz konusu değildir.

Çizelge 3.42. Avrupa'da koruma öncelikli türlerin değerlendirilmesi (BirdLife International, 2004)

Kategori	Küresel ölçekte koruma önceliği olan türler	Avrupa ölçeğindeki koruma durumu	Küresel populasyonu ya da dağılımı Avrupa'da yoğunlaşmış türler
SPEC 1	Evet	-	
SPEC 2	Hayır	Durumu kötü	Evet
SPEC 3	Hayır	Durumu kötü	Hayır
Non-SPEC	Hayır	Durumu iyi	Evet
Non-SPEC	Hayır	Durumu iyi	Hayır

3.5.5. *P. leucorodia*'yı Rahatsız Eden Faktörler

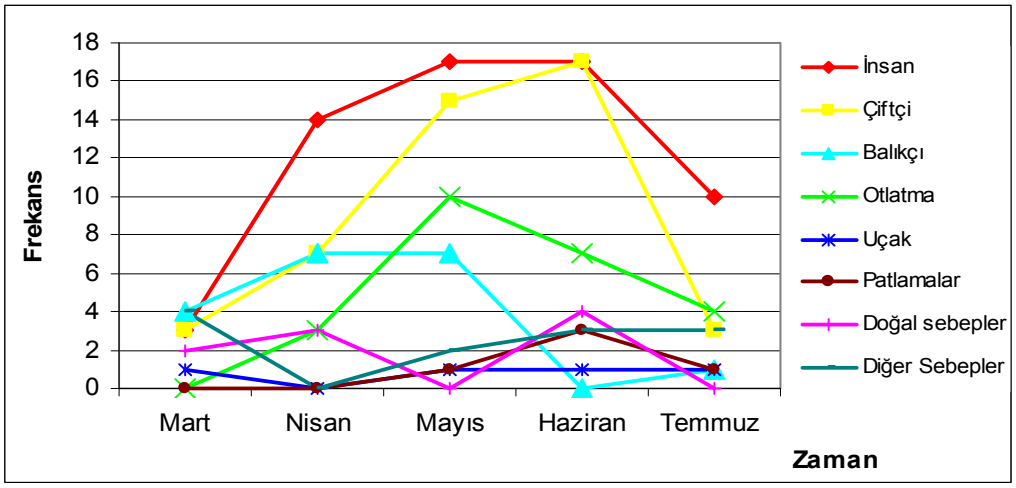
Boileau (2001) rahatsızlığı, rahatsızlık veren faktöre tepki olarak bireyin davranışındaki değişiklik şeklinde tanımlamıştır. Hémery et al. (2008)'ın bildirdiğine göre Triplet et Schricke (1998), kuşların rahatsızlık faktörlerine verdikleri tepki derecesinin, rahatsızlık kaynağı tipine ve kuşlar arasındaki mesafeye göre değiştiğini belirtmiştir. Tepki şekilleri, tetikte kalmak ile kuşların bulundukları yeri terk etme aşamasına kadar ulaşmaktadır

Kaşıkçı kuşunu tehdit eden sorunlar arasında yer alan rahatsızlık faktörleri; kuşun kondisyon (besin ve uykusuzluk) ve enerji kaybına (kuşların panik içinde uçması) neden olmaktadır. Kuşlar, başka bir alana uçup gittiklerinde ulaştıkları alanda besin rekabeti ile karşılaşabilirler. Besin rekabeti, özellikle kışlama alanlarında, aynı cins ya da diğer türlerin bireyleri arasında olmaktadır. Buna neden olan faktörler ise, avcılar, yoğun ekoturizm, motorlu araçlar, çakal, köpek, yakacak odun/ağaç kesilmesidir (Triplet et al. 2008).

Manyas (Kuş) Gölü'nde Mart - Temmuz 2009'da yapılan alan çalışmalarında kaşıkçı kuşunu rahatsız eden faktörler ve kuşların bu faktörlere karşı verdikleri tepkiler belirlenmiştir. Gözlem sonuçları aşağıda gruplandırılarak sunulmuştur.

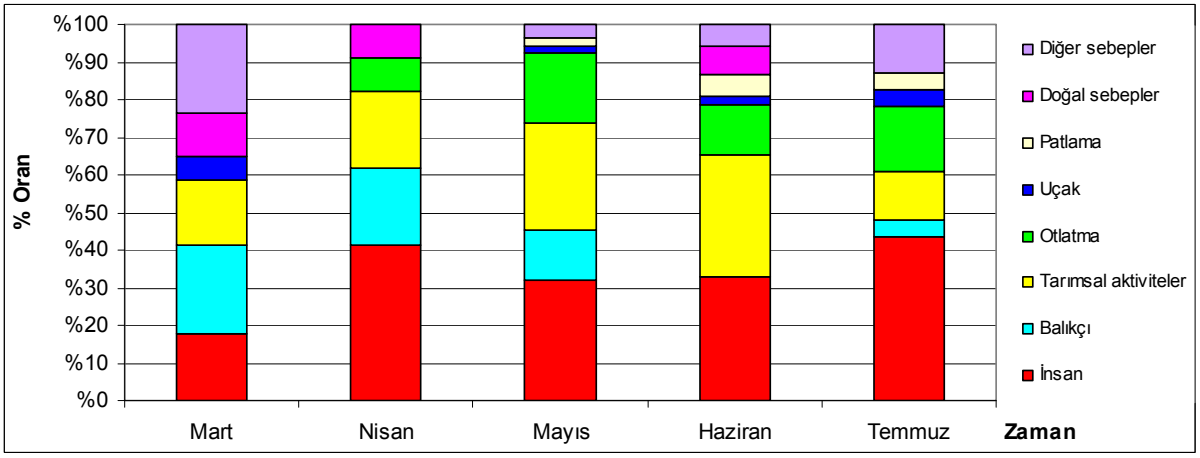
Rahatsız Eden Faktör -Zaman İlişkisi

Şekil 3.69'da tüm gözlem süresince belirlenen rahatsızlık faktörleri ve sayıları verilmiştir. Mart-Temmuz ayları arasında toplam 179 rahatsızlık kaydedilmiştir. Mart ayında 17, Nisan'da 34, Mayıs'ta 53, Haziran'da 52, Temmuz'da 23 kayıt tutulmuştur. Temmuz ayındaki kayıtların düşük olma sebebi, kuşların Sığırcı Deltası çevresinde görülmemesinden kaynaklanmıştır (Kayıtlar yalnızca kuşun varlığında gerçekleştiğinden gözlem sayısı düşüktür). Çoğu zaman gözlenmesi mümkün olan alanlarda dahi çeşitli rahatsız edici faaliyetlerin olması nedeniyle, kaşıkçı kuşu gözlenememiştir. Kaşıkçı kuşu tarımsal faaliyetler nedeniyle, Milli Park içinde ya da Kocaçay Deltası'ndaki alanlarda tünemişlerdir. Mart ayında hava koşulları nedeniyle az sayıda gözlem yapılabilmiştir.



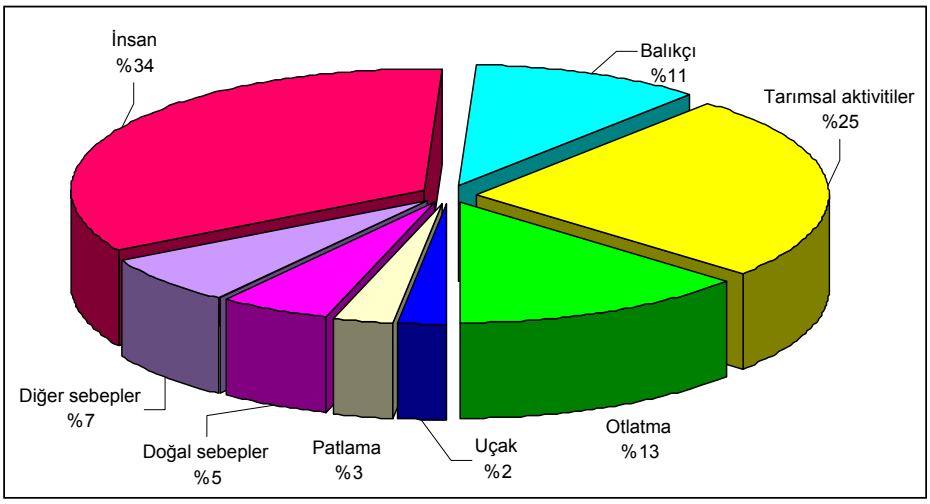
Şekil 3.69. Manyas (Kuş) Gölü'nde belirlenen rahatsızlık faktörleri ve gözlem sayıları

Bu rahatsızlık faktörlerinin ay içindeki oranları Şekil 3.70'te gösterilmiştir. Buna göre Mart ayında balıkçılık (%23), Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında insan faktörü (%41, %32, %44), Haziran ayında tarımsal aktiviteler (%33) en önemli rahatsızlık faktörleri olmuştur. Tüm aylar değerlendirildiğinde, en düşük rahatsızlık faktörleri uçak, patlama, diğer sebepler ve doğal sebeplerdir. Balıkçı faktörü, Mart ve Nisan ayında, tarımsal faaliyetler ve otlatma tüm aylarda en önemli rahatsızlık faktörleri olarak öne çıkmıştır. Otlatma faktörü Nisan ayında başlamış ve ilerleyen aylarda ilk üç sırada yer almıştır.



Şekil 3.70. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin aylar itibariyle dağılım oranları

Toplam veriler değerlendirildiğinde; kaşıkçı kuşunun üreme dönemi olan Mart-Temmuz ayları arasında rahatsızlık faktörlerinin başında insan aktivitesinin yer aldığı tespit edilmiştir (%34). Bunu sırasıyla; tarımsal aktiviteler (%25), otlatma (%13), balıkçı (%11), diğer faktörler (%7), doğal faktörler (%5), patlama (%3) ve uçak (%2) izlemiştir (Şekil 3.71).



Şekil 3.71. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Boileau (2001), Moëze-Oléron'da 3 yıllık bir çalışma sonucunda *P. leucorodia*'nın konaklama alanlarında kuşu rahatsız eden faktörleri belirlemiştir. Çok sayıda rahatsızlık veren faktör saptamıştır. Bu faktörleri ve oranlarını grupladığında; uçakların %37, insanların (gözlemci ve yönetim timi) %21, yırtıcı kuşların %11, araçların %10, avlanma aktivitelerinin %4, kayıkların % 2,6, ineklerin %2,3 ve diğer sebeplerin %11,1 oranında etkili olduğunu belirlemiştir. Beslenme ve dinlenme aktivitelerinin sürelerini rahatsızlıktan önce ve sonrasında karşılaştırmış, aralarında fark olmadığını tespit etmiştir. Kuşların beslenme oranı rahatsızlık öncesinde 6,8 – 1.2 av/dakika, rahatsızlıktan sonra 5.3 – 1.7 av/dakika olarak saptanmıştır (n=15). Ancak, çalışmada gözlem sayısı sınırlı olduğu için önemli bir fark gözlenememiştir. Bireylerin beslenme davranışı ve beslenme verimi üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiş olmakla birlikte araştırıcı, rahatsızlık faktörlerinin, kuşun göç süresince enerji ihtiyacı ve besin kaynaklarına ulaşabilmesine göre hesaplanmasına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3.43'te tespit edilen rahatsızlık faktörlerinin alt grupları ve oranları gösterilmiştir. Buna göre, insan faktörü içinde kaşıkçı kuşuna en fazla rahatsızlık veren alt grup, insanların yalnız ya da köpekleriyle birlikte kaşıkçı kuşunun beslenme ve dinlenme alanına yakın çevresine kadar girmesidir. Gözlemci (araştırmacı ve diğer gözlemciler) ve fotoğrafçıların faaliyetleri sonucunda da kuşların rahatsız oldukları gözlenmiştir. Bunun dışında, araçla (motorlu araçlar, motosiklet) beslenme alanlarına yakın mesafelerden geçilmesi, özellikle hızlı motosiklet kullanılması, kuşları rahatsız etmektedir.

İngiltere'de bir sulak alanda yapılan çalışmada, kuşlara verilen rahatsızlık frekansının yaz sonunda arttığı, insan aktiviteleri sonucunda verilen rahatsızlıkların çoğunun motorlu araçlar ve avcılardan kaynaklandığı belirtmiştir. Kıyı kuşlarının ise yürüyen insanlar, avcılar, büyük uçaklar, motorlu araçlar ve motorsuz kayıklardan rahatsız olduklarını kaydetmiştir (Robinson and Pollitt, 2002).

Turistik amaçlı olarak yapılan alan ziyaretlerinin kuşlar üzerindeki etkisi araştırılmış ve *Ajaja ajaja*'nın, en düşük düzeyde (0-150 araç) yapılan ziyaretlerde bile araçlardan kaçtığı belirlenmiştir. Bu sayının aşılması sonrasında (151-300 araç) kuşun araçlardan 41-60 m uzaklaştığı, 600 araç sayısının üstünde ise 80 m geri çekildiği tespit edilmiştir (Klein et al., 1995).

Manyas (Kuş) Gölü'nde balıkçılar, gölde ya da kıyıda bulunan ağlarını kontrol ettikleri sırada kıyıda dolaşarak veya kayıklarıyla göl içinde rahatsızlık vermektedir. Tarımsal aktiviteler sırasında, alanda bulunan sazların kesilmesi, traktörle toprakların sürülmesi, traktörle beslenme alanlarına yakın mesafeden geçilmesi, kıştan kalan ürünlerin toplanması, tohum ekme çalışmaları, ilaçlama vb. faaliyetlerle rahatsızlık yaratılmaktadır.

Çizelge 3.43. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden çeşitli faktörlerin dağılımı

		Sayı	**%**
İnsan	İnsan	29	16,01
	İnsan-araç	10	5,52
	İnsan-köpek	1	0,55
	Gözlemci	19	10,5
	Fotoğrafçı	2	1,1
Balıkçı	Balıkçı	10	5,52
	Balıkçı-kayık	9	4,97
Tarımsal aktiviteler	Çiftçi	20	11,05
	Çiftçi-traktör	25	13,81
Otlatma		24	13,26
Uçak	Jet	3	1,66
	Helikopter	1	0,55
Patlamalar	Silah	2	1,1
	Patlama	3	1,66
	Jeneratör	1	0,55
Doğal sebepler		9	4,97
Diğer sebepler		12	6,63
Köpek		1	0,55

Otlatma faaliyeti ile koyun ya da inek sürülerinin kıyılara gitmesi, tüneme alanlarına girmesi, ineklerin göl kıyılarında su içine girmesi sonucunda kaşıkçı

kuşlarının rahatsız olduğu gözlenmiştir. Sürülerin yakınında bulunan çoban ve köpekler de rahatsızlık kaynağı olabilmektedir.

Uçakların ve helikopterlerin beslenme alanlarına yakın mesafede uçması nedeniyle, kuşların çıkan gürültülerden rahatsız oldukları belirlenmiştir.

Genellikle, kuşların tarım ürünlerine zarar vermemesi için tarım alanlarında kullanılan araçlardan çıkan patlama sesleri de kuşları rahatsız etmektedir. Silah kullanımı ve Milli Park tesisi içindeki jeneratörün çalışması ile çıkan ani ve yüksek sesler nedeniyle kuşların rahatsız olduğu belirlenmiştir.

Doğal sebepler sonucunda verilen rahatsızlıklar, genellikle, alana inen büyük sürüler ya da havalanan kuşlar nedeniyle olmuştur.

Diğer sebepler, nedeni bilinmeyen ancak kuşun davranışında değişiklik yaratan durumlardır.

Tespit edilen bu faktörlerin dışında bir de köpekler ile ilgili kayıt bulunmaktadır; 2009 yılında yalnızca bir kez görülmesi nedeniyle, diğer değerlendirmelerde ayrı bir faktör olarak ele alınmamıştır. Köpeklerin beslenme alanlarında dolaşmasının kuşları rahatsız ettiği gözlenmiştir.

Manyas (Kuş) Gölü'nde rahatsızlık veren faktörlerin aylara göre değişmesinin sebebi; su seviyesindeki değişim sonucunda arazi yapısının şekillenmesi ve buna bağlı olarak yerel halkın bu arazileri kullanılmaya başlaması ve insan aktivitelerindeki artıştır.

Göl çevresinde yaşayan insanlar eskiden beri gölü, içme ve kullanma suyu, yakacak, evler için örtü malzemesi, hasır ve değişik yer örtüleri, kum temini, tarımsal ve hayvansal faaliyetler, balıkçılık ve avlanmak amacıyla kullanmışlardır. Günümüzde göle bağımlı olarak yapılan ekonomik faaliyetlerden en önemlileri balıkçılık, tarım ve hayvancılıktır (Arı, 2003-c).

2009 yılında suların yükselmesi sonucunda, Sığırcı Deltası çevresindeki tarlalar su altında kalmıştır. Bu tarlalar su altında kalmadan önce turp gibi sebzeler insanlar tarafından toplanmış ve bu sırada kuşlar bu faaliyetlerden rahatsız olarak alanı terk etmişlerdir. Suların daha da yükselmesiyle bu alanları balıkçılar kullanmaya başlamıştır (Şekil 3.72). Özellikle, kıyı kesimlerde attıkları ağların kontrolü ve ağ bakımı gibi faaliyetler sonucunda kuşlar rahatsız olmuştur. Kuru kalan alanlarda tarımsal faaliyetler başlamıştır. Traktörlerin ve insanların tarım alanlarına ulaştıkları yolun kuşların beslenme alanına çok yakın olması nedeniyle, rahatsız

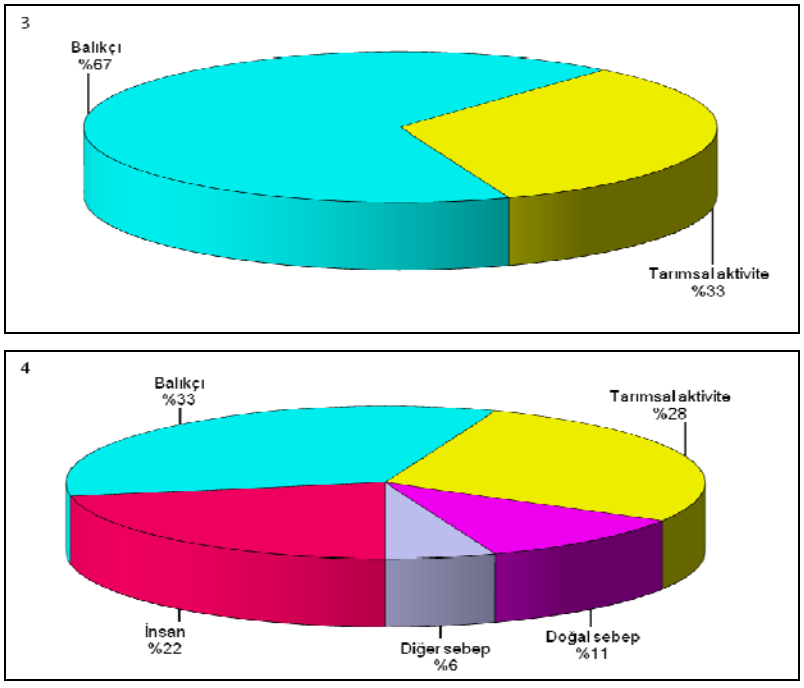
oldukları ve yer değiştirdikleri gözlenmiştir. Mayıs ayında su seviyesinin düşmesinden sonra balıkçılık faaliyetleri bu kısımlarda azalmış ve göl kıyılarında yoğunlaşmıştır; ancak, tarım faaliyetleri artarak devam etmiştir. Ayrıca, Milli Park'a ulaşımı sağlayan yolun çevresi de beslenme alanı olmuştur. Bu yolda hızlı bir şekilde kullanılan motosikletlerin kuşları rahatsız ettiği belirlenmiş ve çoğu kuşun alandan uzaklaştığı tespit edilmiştir.



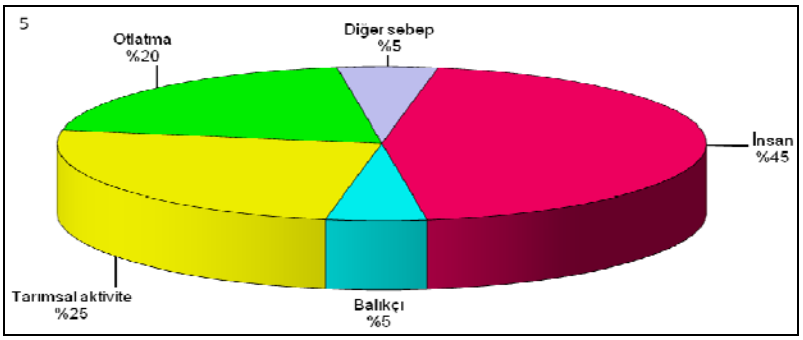
Şekil 3.72. Sığırcı Deltası beslenme alanında balıkçı aktiviteleri (Fotoğraf: Hatice Yurttaş, 04 Nisan 2009)

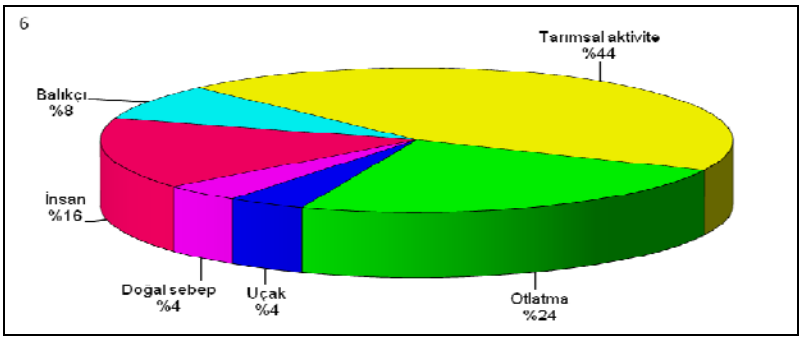
Rahatsız Eden Faktör - Alan İlişkisi

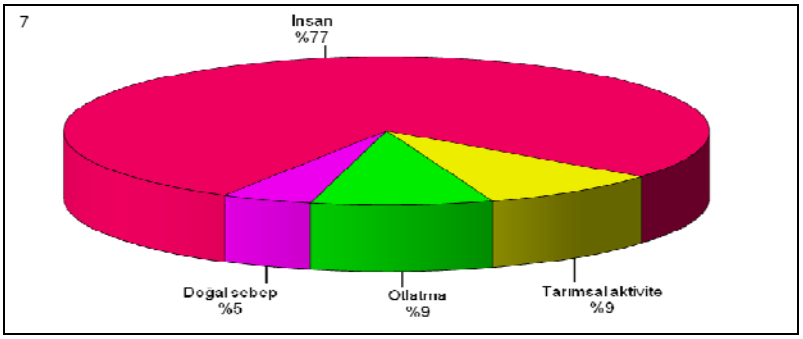
Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında beslenme ve tüneme alanlarında yapılan gözlemler sırasında tespit edilen rahatsızlık faktörleri değerlendirilmiştir (Şekil 3.73).

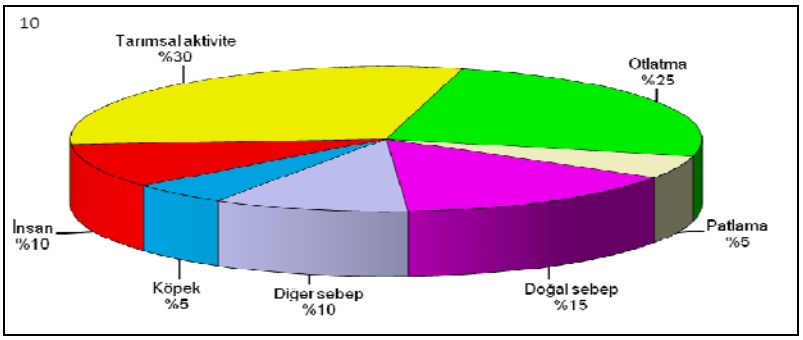


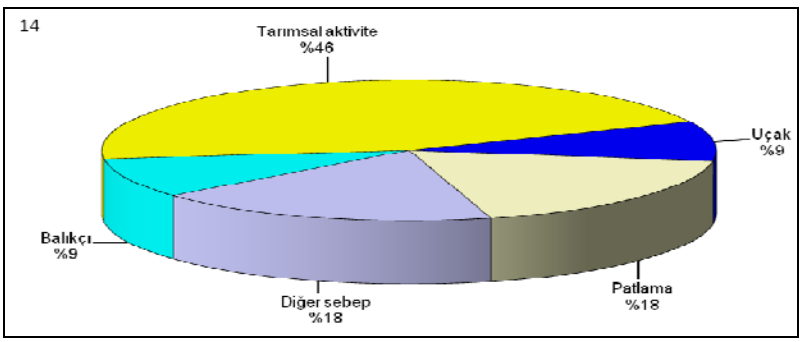
Şekil 3.73. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia'nın* bulunduğu alanlardaki (3, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 11 no'lu alanlar, Alan-3, Köy önü, Kocaçay) rahatsızlık faktörlerinin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları


5
Otlatma
%20
Diğer sebep
%5
İnsan
%45
Tarımsal aktivite
%25
Balıkçı
%5

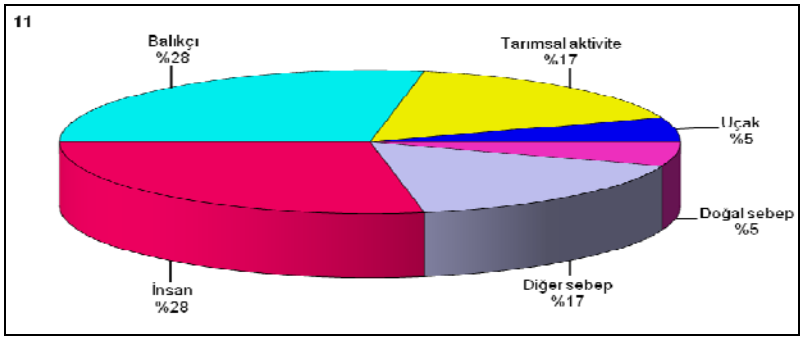

6
Tarımsal aktivite
%44
Balıkçı
%8
İnsan
%16
Doğal sebep
%4
Uçak
%4
Otlatma
%24

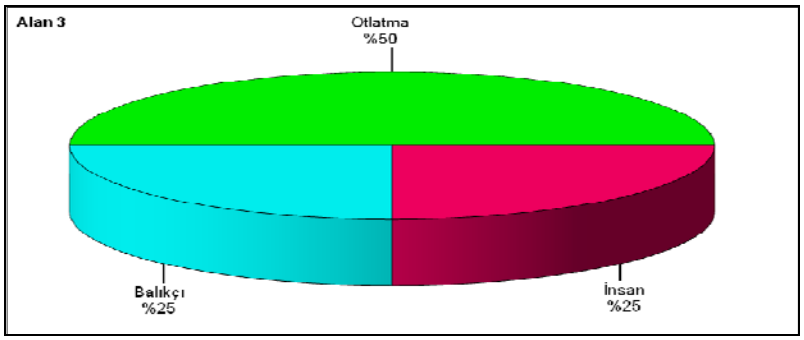

7
İnsan
%77
Doğal sebep
%5
Otlatma
%9
Tarımsal aktivite
%9

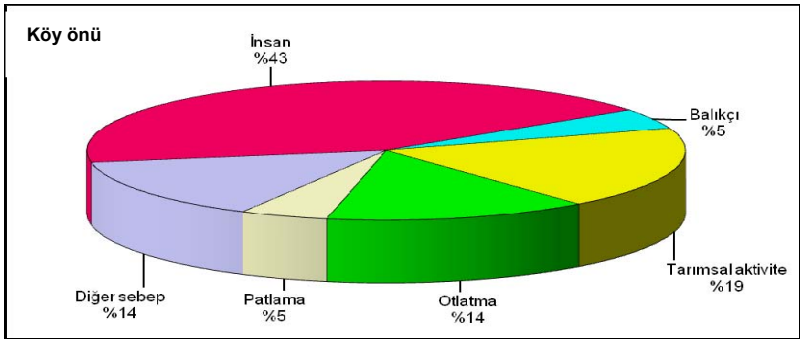

10
Tarımsal aktivite
%30
Otlatma
%25
İnsan
%10
Patlama
%5
Köpek
%5
Diğer sebep
%10
Doğal sebep
%15

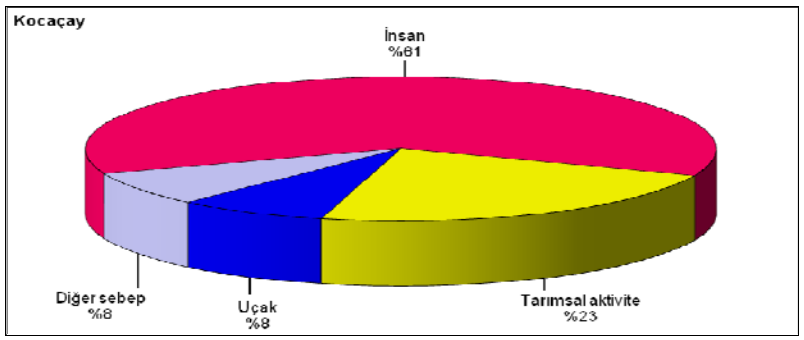

14
Tarımsal aktivite
%46
Uçak
%9
Balıkçı
%9
Patlama
%18
Diğer sebep
%18

Şekil 3.73. (Devamı)









Şekil 3.73. (Devamı)

En önemli rahatsızlık faktörleri 3. alanda balıkçılık ve tarımsal aktiviteler; 4. alanda sırasıyla balıkçılık (%33), tarım (%28), insan faktörleri (%22); 5., 7. alanlarda, Kuşcenneti Köyü göl kıyılarında ve Kocaçay Deltası'nda insan faktörü (%45, %77,

%43, %61); 6., 10. ve 14. alanda tarımsal faaliyetler (%44, %30, %46), 11. alanda insan ve balıkçılık (%28); Alan-3'te otlatma (%50)'dır.

Kaşıkçı kuşu, beslenme alanı olarak Sığırcı Deresi'nin Milli Park'a ulaşmadan önce her iki tarafında yer alan ve su altında kalan tarlaları kullanmaktadır. Bu alanlardan Milli Park'a ulaşımı sağlayan yol kısmında, tüm rahatsızlık faktörleri gözlenmiştir (n=108). Bunlardan en fazla belirlenen rahatsızlık faktörleri sırasıyla, insan ve tarımsal aktivitelerdir. Bunu, otlatma ve balıkçılık faaliyetleri izlemiştir. Uçak, patlama, doğal sebepler ve diğer sebepler ise oldukça az sayıda gözlenmiştir.

Sığırcı Deresi'nin diğer tarafında (tarlalar, sazlık ve söğüt ormanına kıyısı olan alanlar) ise daha az sayıda rahatsızlık faktörü belirlenmiştir (n=29) (14 no'lu alan). Bu kısımda, mevsim başında, suların yükselmesiyle balıkçılık faaliyetleri, üreme mevsiminin sonuna doğru alanda göl suyunun çekilmesiyle birlikte tarımsal aktiviteler başlamaktadır. Bu alanlarda, tarımsal aktiviteler, balıkçılık ve insan aktiviteleri, diğer sebepler, az sayıda uçak, patlama ve doğal sebepler gözlenmiştir, otlatma faaliyeti tespit edilmemiştir.

Alan-3'te toplam 8 kez rahatsızlık faktörü belirlenmiştir. En fazla gözlenen rahatsızlık faktörü otlatmadır. Bunu balıkçı ve insan faktörü izlemiştir. Diğer rahatsızlık faktörleri gözlenmemiştir.

Kuşcenneti Köyü göl kıyılarında saptanan en fazla rahatsızlık faktörü, insan, tarımsal aktiviteler, otlatma ve diğer sebepler; en az görülenleri ise, balıkçı ve patlama faktörleridir (n=21). Uçak ve doğal sebepler gözlenmemiştir.

Kocaçay Deltası'ndaki tüneme ve beslenme alanlarında en fazla insan faktörünün etkili olduğu anlaşılmıştır. Bunu, tarımsal aktiviteler, uçak ve diğer sebepler izlemiştir (n=13). Diğer faktörler gözlenmemiştir.

Hémery et al. (2008), Fransa'da 4 farklı alanda yapılan çalışmaları değerlendirmiş ve kaşıkçı kuşunu rahatsız eden faktörlerin tüm alanlarda benzer olduğunu; ancak, bunların şiddetinin ve sıklığının yerel koşullara göre değiştiğini belirtmiştir. Yaptıkları değerlendirmede Moëze-Oléron'da uçakların (%37,1), insan aktivitelerine göre (%22), kuşların uçuşu sırasında daha fazla zaman harcamalarına neden olduğunu saptamışlardır. Uçma süresi, her bir uçuşta bir dakikaya kadar uzamıştır. Bu şekilde gerçekleşen ekstra uçuşlar, gün içinde 2.4-

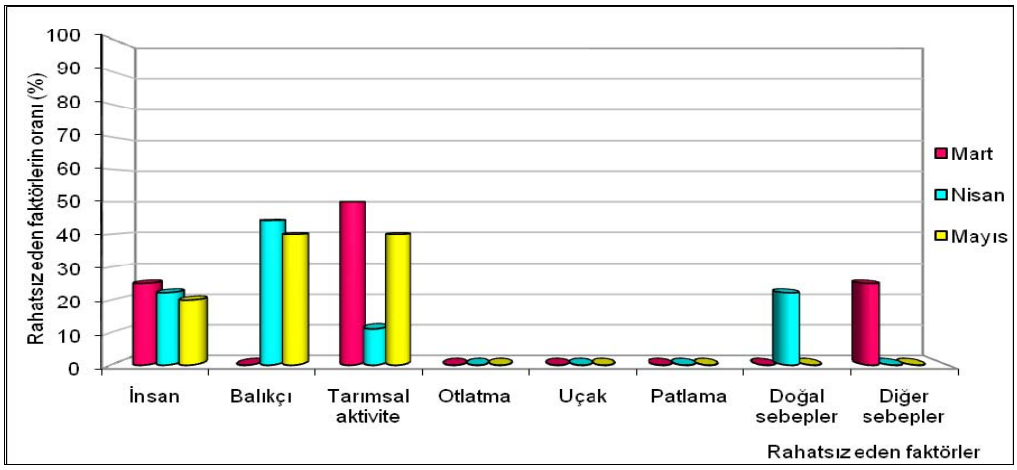
5.8 dakika/gün olarak belirlenmiştir. Bu durum, kaşıkçı kuşunun bulunduğu noktadaki günlük aktivitesinde beslenme için ayırdığı zamandan bir kısmının azalması anlamına gelmektedir (günde 3 saat beslenen bir kaşıkçının % 0.1 zamanına denk gelmektedir). Sen Nehri kıyılarında ise, insan kaynaklı rahatsızlık faktörünün %28, yırtıcı kuşların %20, uçakların %5,8 oranında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Rahatsız Eden Faktör - Alan – Zaman İlişkisi

Çalışma alanında rahatsızlık faktörleri zamanla değişmiştir. Bunun sebebi, alanları kullanan insanların amaçlarının zamanla farklılık göstermesidir. İnsan kaynaklı sektörler ile kaşıkçı kuşunun alanları kullanma zamanında çakışma söz konusudur; dolayısıyla bu alanların ne için kullandıkları önem arz etmektedir. Ayrıca, konaklama alanlarının insanların kullandığı yollara yakın olması da başka bir etkendir. Dolayısıyla, beslenme alanlarının konumu rahatsızlık faktörlerine maruz kalma açısından önemlidir.

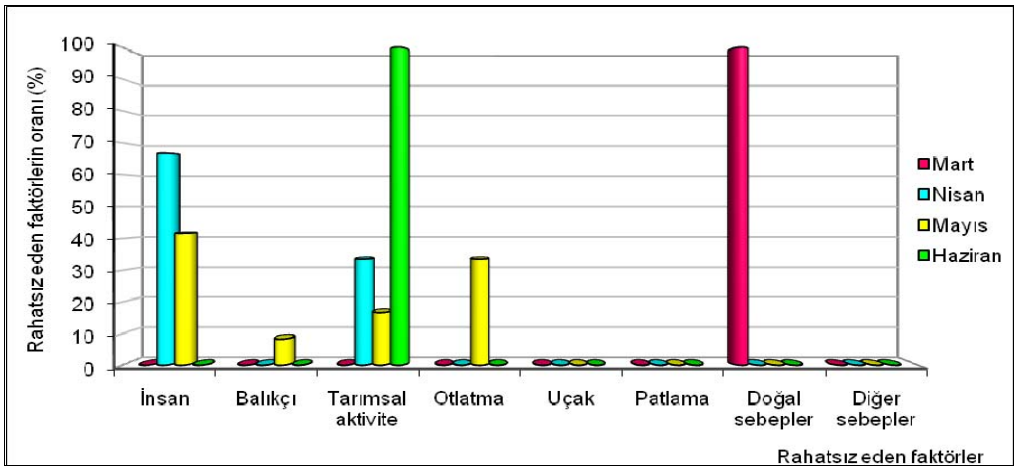
Yörede, 06 Mayıs - 03 Haziran tarihleri arasında kullanılan 3 no'lu alanda, sadece Mayıs ayı içerisinde rahatsızlık kaydı olmuştur. Buna göre, balıkçı aktiviteleri %67, tarımsal aktiviteler %33 oranında belirlenmiştir. Bu alanda, Mart ayında sular yükselmeye başlamadan önce tarımsal faaliyetler gözlenmiştir. Suların yükselmesiyle, balıkçılar alanı kullanmaya başlamıştır. Alanın Milli Park'ın hemen sınırında olması ve buradan suyun geç çekilmesi nedeniyle, rahatsızlık ancak alan kurumaya başladıktan sonra gözlenmiştir.

Bölgede, 1 Mart - 03 Haziran tarihleri arasında kullanılan 4 no'lu alanda, Mart, Nisan ve Mayıs ayında rahatsızlık durumları kaydedilmiştir. Mart ayında %50 oranında tarımsal aktiviteler, insan ve diğer sebepler %25; Nisan ayında balıkçı aktiviteleri %44 oranında, insan ve doğal sebepler %22, tarımsal aktiviteler %11; Mayıs'ta %40 oranında tarım ve balıkçılık faaliyetleri, %20 oranında insan aktiviteleri tespit edilmiştir (Şekil 3.74).



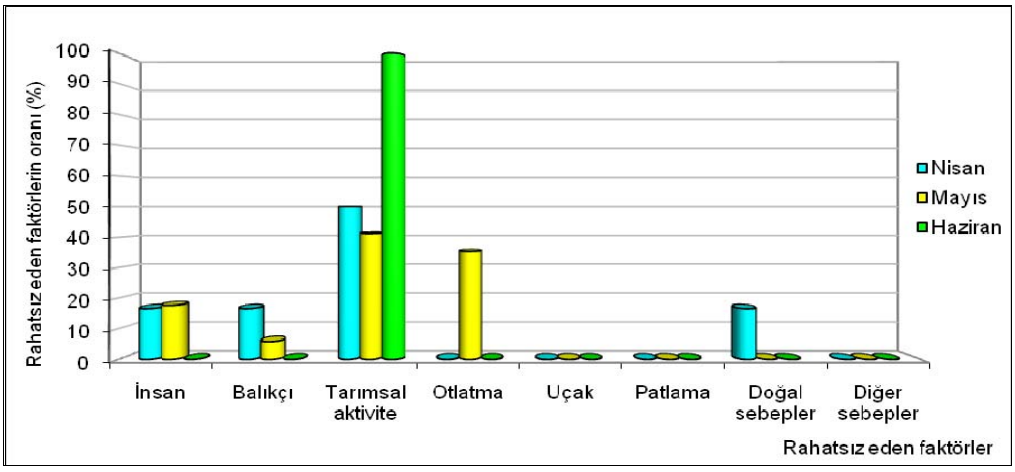
Şekil 3.74. Manyas (Kuş) Gölü'nde 4 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Mart-Haziran ayları arasında 5 no'lu alanda rahatsızlık faktörleri kaydedilmiştir. Buna göre, en fazla rahatsızlık veren faktörler, Mart ayında doğal sebepler (%100); Nisan ve Mayıs'ta insan faktörü (%67, %42); Haziran'da tarımsal aktiviteler (%100)'dir (Şekil 3.75). Bu alana çok yakın mesafede, tarlalar ve ulaşım yolları bulunmaktadır; dolayısıyla, insanların bu yolları kullanmaları ve tarlalardan kuşları uzaklaştırmak için patlama sesi çıkarılması kuşları rahatsız etmiştir.



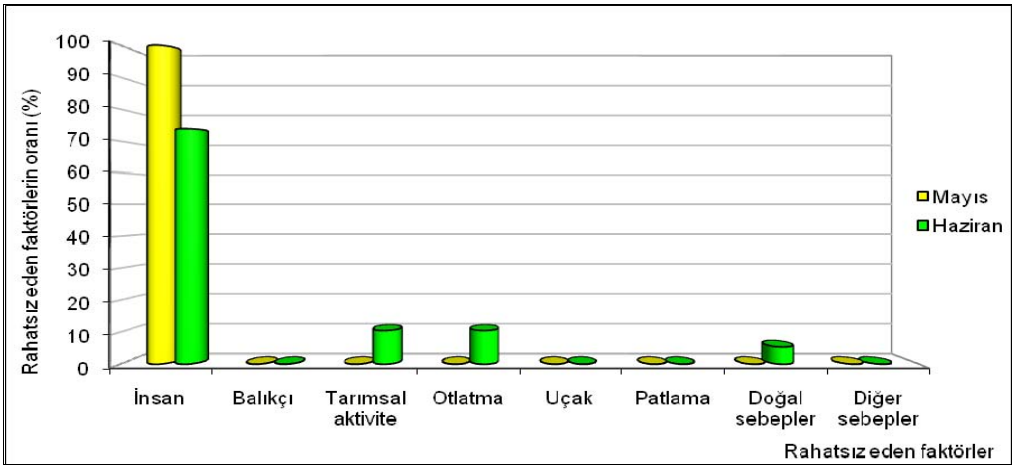
Şekil 3.75. Manyas (Kuş) Gölü'nde 5 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Bölgede, 06 Nisan - 05 Haziran tarihleri arasında kullanılan 6 no'lu alanda, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında en fazla rahatsızlık faktörü tarımsal aktiviteler olmuştur (%50, %41, %100) (Şekil 3.76). Bu alanın yola bakan tarafında hayvanların otlatıldığı otlaklar, daha ilerisinde de tarım arazileri bulunmaktadır. Tarım arazilerine ulaşım bu yol güzergahından sağlandığı için kuşlar, insan ve traktörlerden rahatsız olmuştur.



Şekil 3.76. Manyas (Kuş) Gölü'nde 6 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

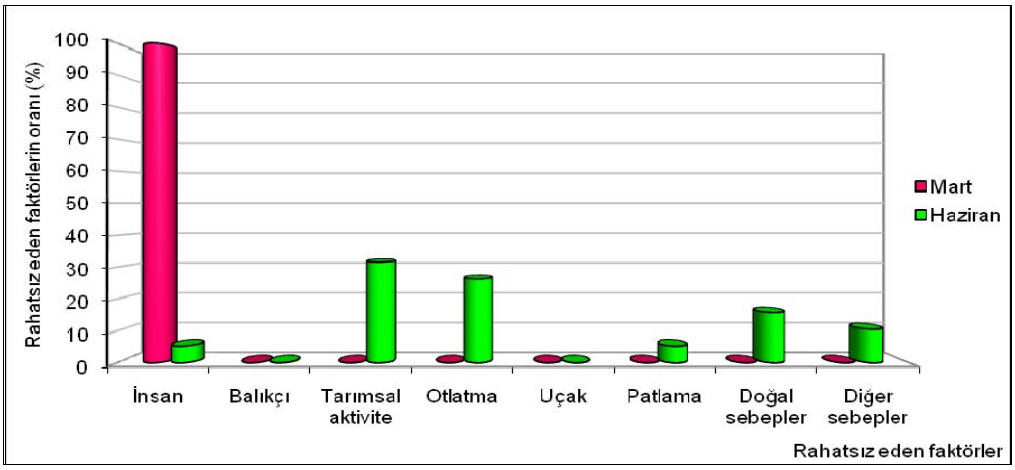
Yörede, 01 Mayıs - 23 Haziran tarihleri arasında kullanılan 7 no'lu alanda, Mayıs ve Haziran aylarında görülen etkin rahatsızlık faktörü insandır (%100, %73) (Şekil 3.77). Su seviyesinin düşmesiyle birlikte alanda bitkiler büyümeye başlamış, bir süre sonra otlak olarak değerlendirilmiştir. Çok sayıda kuşun beslendiği bu alanda, otlayan hayvanlar nedeniyle kuşların rahatsız oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, alanın yola çok yakın olması da (motosiklet faaliyetleri) kuşları tedirgin etmiştir.



Şekil 3.77. Manyas (Kuş) Gölü'nde 7 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

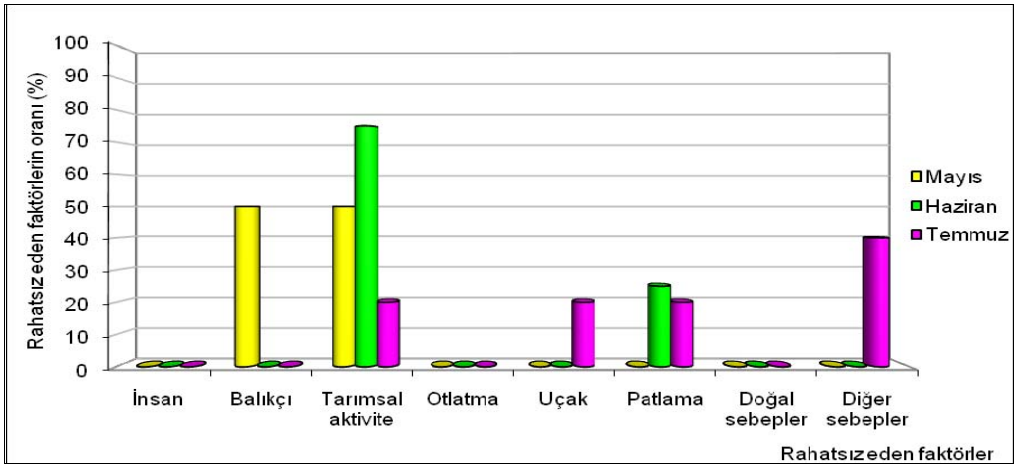
Genel olarak, 30 Mayıs -25 Haziran tarihleri arasında kullanılan 10 no'lu alanda su seviyesinin düşük olduğu Mart ayında insan faktörü (%100), Haziran ayında ise tarımsal aktiviteler (%32) etkin olmuştur (Şekil 3.78). Bu alan, Sığırcı Deresi ile Milli Park'a ulaşımı sağlayan yol arasında kalan bir lokalitedir. Sular çok düşük olduğunda alanın tamamı 10 no'lu alan olarak değerlendirmeye alınmıştır (Mart

ayında 2 ve 3 no'lu alanlar dışında kalan yerler). Kuşlar geniş bir alanda dağılım göstermişlerdir. Burada suyun çekildiği kısımlarda, tarımsal aktivitelerin başlaması nedeniyle kuşlar rahatsız olmuştur.



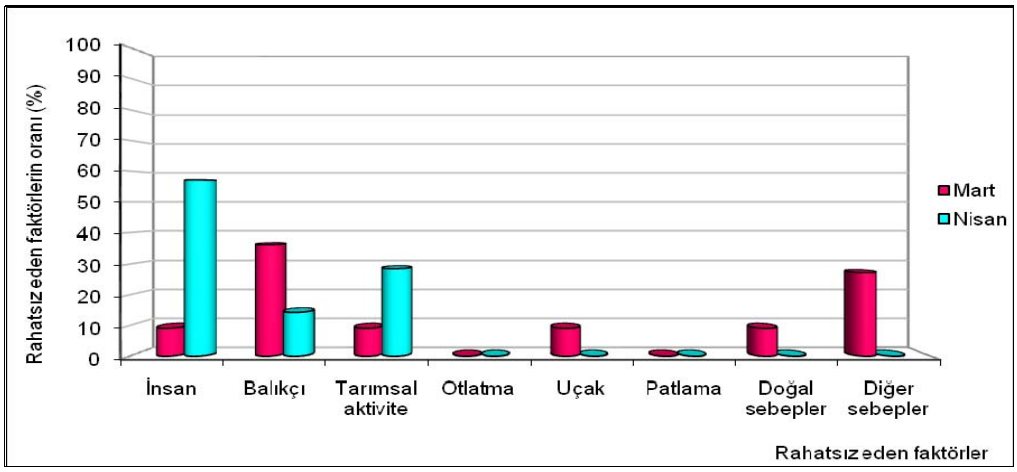
Şekil 3.78. Manyas (Kuş) Gölü'nde 10 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Bölgede, 15 Mayıs - 17 Temmuz tarihleri arasında kullanılan 14 no'lu alanda, en fazla gözlenen rahatsızlık faktörleri, Mayıs ayında %50 oranında tarım ve balıkçı aktiviteleri; Haziran'da tarımsal aktiviteler (%75), Temmuz'da %20 oranında diğer sebeplerdir (Şekil 3.79). Bu alan, Sığırcı Deresi, Milli Park söğütlüğü ve sazlık bölgeler arasında kalmaktadır. Suların yüksek olduğu dönemde, balıkçı aktiviteleri, suların çekilmesiyle yakın tarlalardan gelen patlamalar ve tarımsal aktiviteler kuşları rahatsız etmiştir.



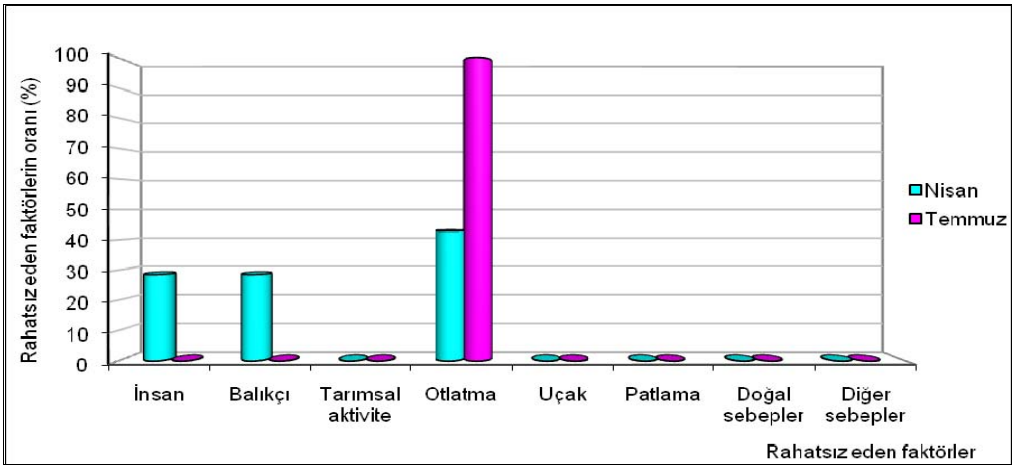
Şekil 3.79. Manyas (Kuş) Gölü'nde 14 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Yörede, 16 Mart - 11 Nisan tarihleri arasında kullanılan 11 no'lu alanda, Mart ayında balıkçı aktiviteleri (%36), Nisan ayında insan faktörü (%57) öne çıkan etkenlerdir (Şekil 3.80). Bu alan ve çevresi tarım arazisidir ve bazı kısımları çukurda kaldığı için Sığırcı Deresi ve göl suları burada birleşmektedir. Alana yakın olan yol da sular yükseldiğinde sular altında kalmaktadır.



Şekil 3.80. Manyas (Kuş) Gölü'nde 11 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

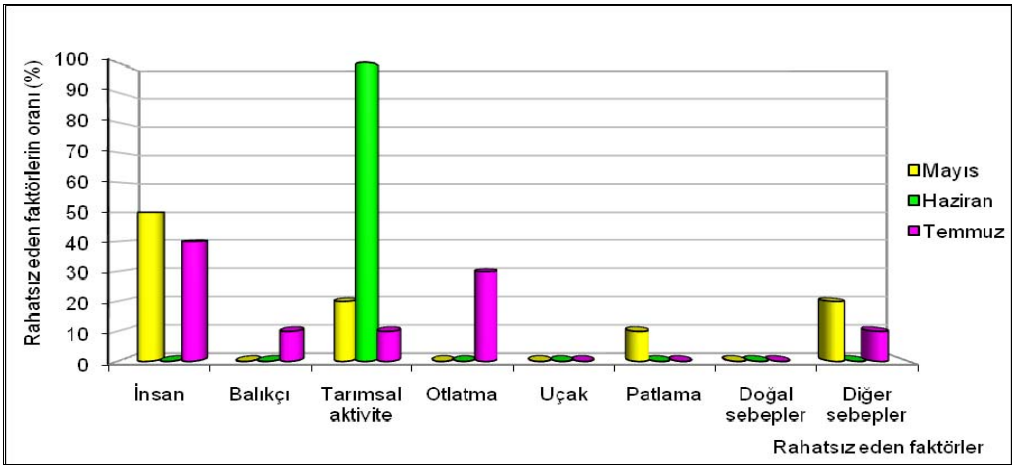
Alan-3'te en fazla gözlenen rahatsızlık faktörü otlatmadır; Nisan ayında %42 Temmuz'da %100 oranında saptanmıştır (Şekil 3.81). Bu alanda, çoğunlukla, büyük sürüler halinde koyunlar gözlenmiştir.



Şekil 3.81. Manyas (Kuş) Gölü'nde Alan-3'te *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

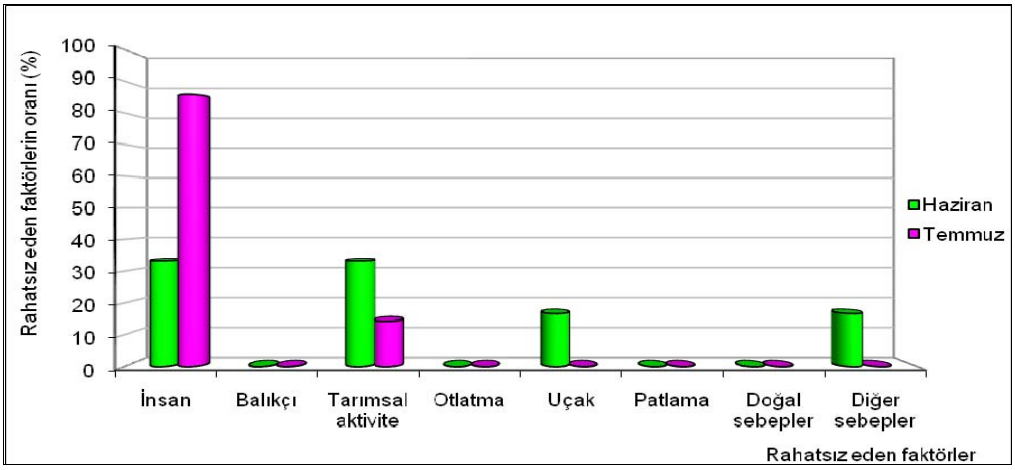
Kuşcenneti Köyü göl kıyılarında, Mayıs ve Temmuz aylarında insan faktörü (%50, %40); Haziran ayında ise tarımsal aktiviteler (%100), kaşıkçı kuşlarını etkilemiştir (Şekil 3.82). Göl kıyılarında balıkçılık aktiviteleri, otlatma (inek ve koyun) ve insanların tarım alanlarına ulaşmak için kullandığı yolun sürekli aktif olması

kuşların uzaklaşmasına neden olmuştur. Alan, tüm mevsim süresince, kaşıkçı kuşunun beslenmesi için uygun olmasına rağmen, burada kaşıkçı kuşuna az sayıda rastlanmıştır. Ancak, sonbaharda kuşlar küçük sürüler halinde bu alanı değerlendirmişlerdir.



Şekil 3.82. Manyas (Kuş) Gölü – Köy önünde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Kocaçay Deltası'nda yapılan gözlemler sonucunda, bu alanda Haziran ayında insan faktörü ve tarımsal faaliyetler (%33), Temmuz'da insan faktörünün (%86) etkili olduğu anlaşılmıştır (Şekil 3.83). Kocaçay Deltası'ndaki beslenme ve tüneme alanlarından suların çekilmeye başlamasıyla birlikte, insanların sık sık tarım alanlarını kontrol etmesi, alana yakın yerlerin tarım arazisi şeklinde kullanılması kuşları rahatsız etmiştir. Suların çekilmesiyle birlikte büyüyen otların biçildiği gözlenmiştir. Bu alana yakın yerde hava üssü atış sahası bulunmaktadır; ayrıca jetler yakın mesafe uçuş yaptıkları zaman da, kuşların ürkerek havalandıkları gözlenmiştir.



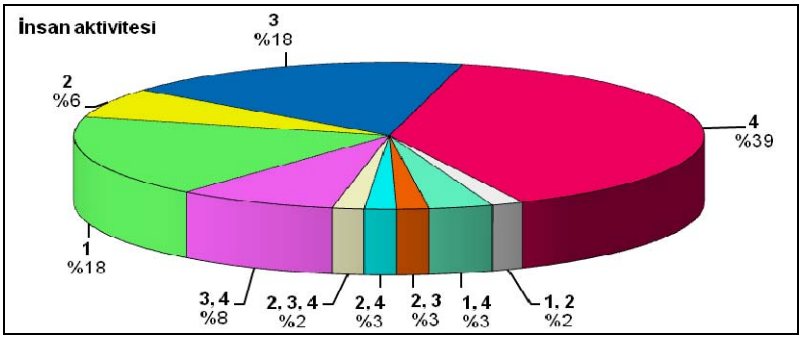
Şekil 3.83. Manyas (Kuş) Gölü-Kocaçay Deltası'nda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Mart-Temmuz 2009 dönemindeki dağılım oranları

Rahatsız Eden Faktör – Kategori İlişkisi

Manyas (Kuş) Gölü'nde, 2009 yılında beslenme ve tüneme alanlarında yapılan gözlemler sırasında tespit edilen rahatsızlık faktörlerine karşı kaşıkçı kuşlarının verdiği tepkiler değerlendirilmiştir (Şekil 3.84, Şekil 3.85, Şekil 3.86).

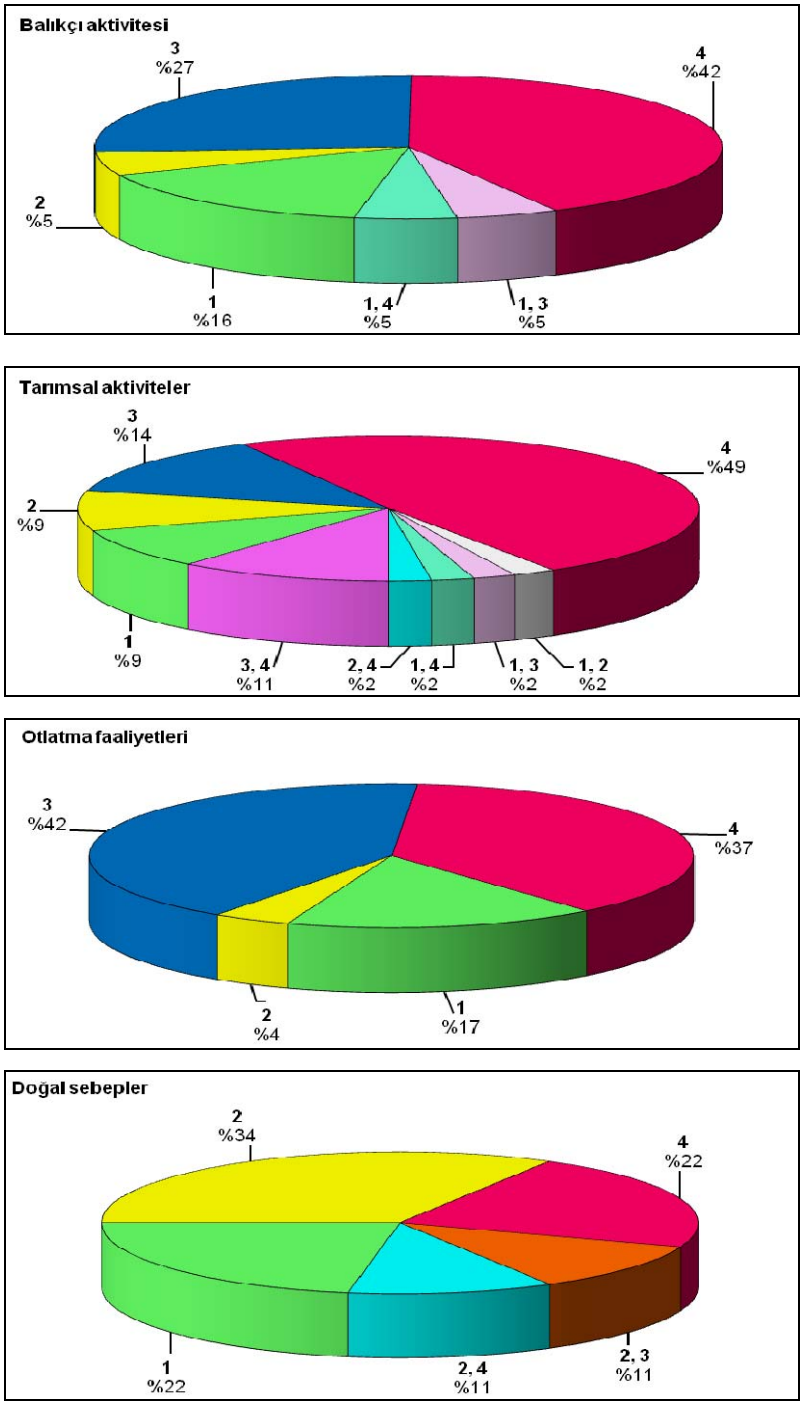
Buna göre;

- İnsan faktörü karşısında kuşların çoğunlukla 4 tepkisini (%39) verdiği, bunu 3 (%18) ve 1 tepkisinin (%18) izlediği,
- Balıkçı faktörüne karşı 4 tepkisi (%42), 3 tepkisi (%27) ve 1 tepkisinin (%16) verildiği,
- Tarımsal faaliyetlere 4 tepkisi (%49) ve 3 tepkisinin (%14) verildiği saptanmıştır.
- Kaşıkçı kuşlarının otlatmaya verdikleri tepki, 4 şekilde gerçekleşmiştir. Bunlar sırasıyla, 3 (%42), 4 (%37), 1 (%17) ve 2 (%4) tepkisidir.
- Uçak faktörüne 3 tip tepki verilmiştir ve bunlar arasında kuşun alandan tamamen uzaklaşması da bulunmaktadır. Sırasıyla, 3 tepkisi %50, 2 ve 4 tepkileri %25 oranında gözlenmiştir.
- Patlama faktörüne karşı kaşıkçı kuşunun tepkileri sırasıyla, %40 oranında 2-3 tepkisi, %20 oranında 3-4 ve 3, 4 tepkileridir.
- Rahatsızlığın doğal sebeplerle gerçekleşmesi durumunda, 2 tepkisi %34, 4 ve 1 tepkisi %22 oranında verilmiştir.
- Kaşıkçı kuşunun diğer sebeplere verdiği tepkilerden en yüksek olanı 4 tepkisidir (%33).



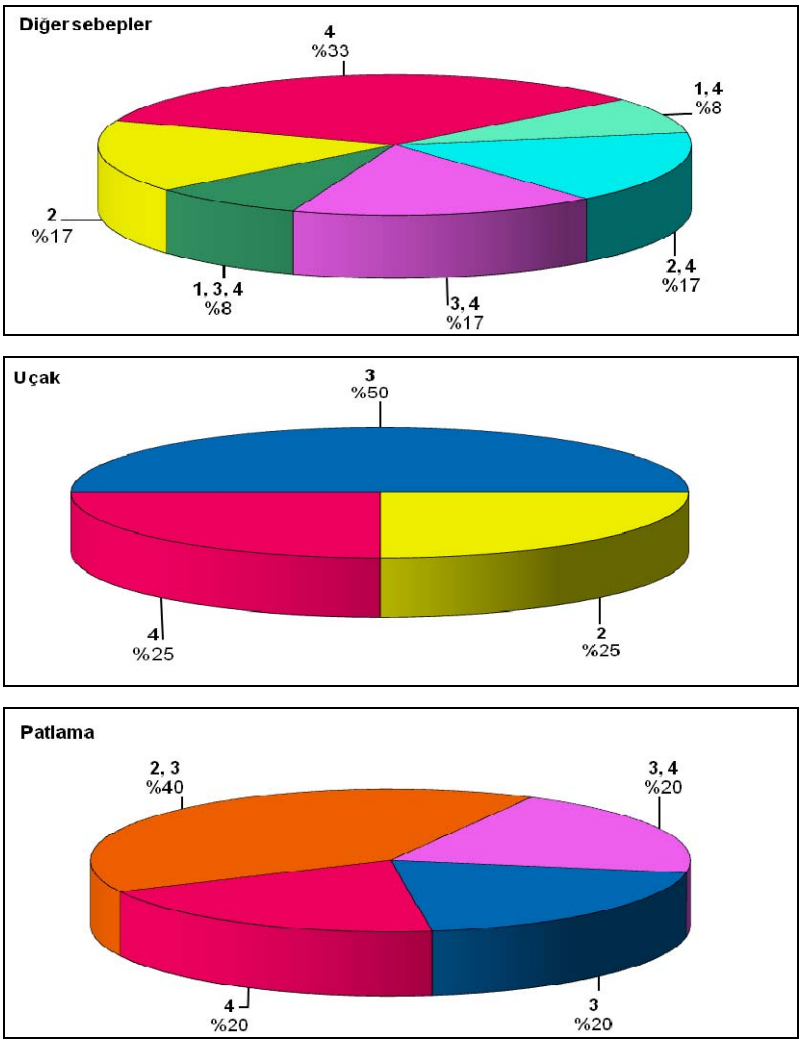
Şekil 3.84. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden insan aktivitesi - kategori ilişkisi

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma



Şekil 3.85. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden balıkçı aktivitesi, tarımsal aktiviteler, otlatma faaliyetleri, doğal sebepler - kategori ilişkisi

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma



Şekil 3.86. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden diğer sebepler, uçak, patlama - kategori ilişkisi

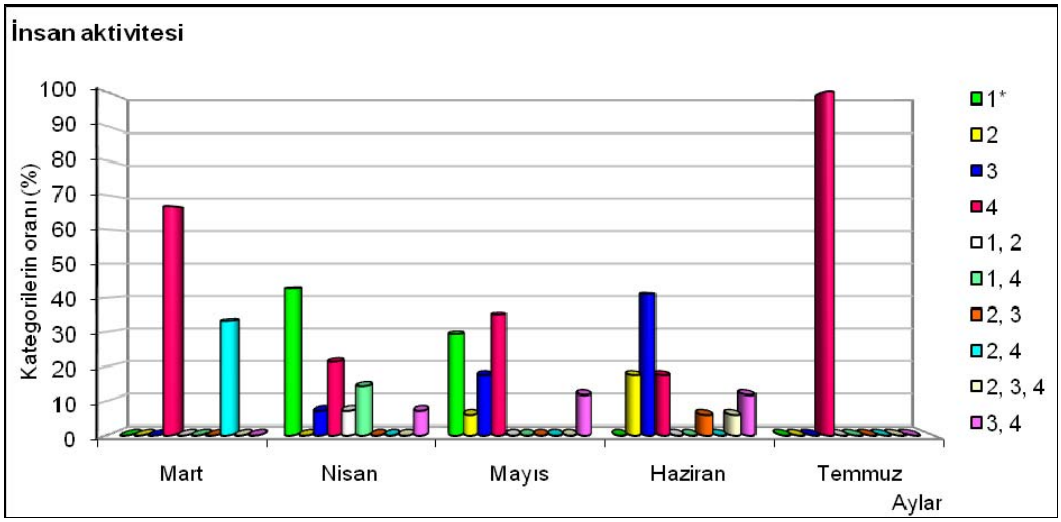
Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

En fazla yer değiştirme tepkisi patlama faktöründe tespit edilmiştir. Patlama faktörüne karşı kuşun verdiği tepki, çoğunlukla, yer değiştirme ya da alanı tamamıyla terk etme şeklinde olmuştur. Otlatma, tarımsal aktiviteler, uçak, balıkçı ve insan aktiviteleri ile diğer sebeplere karşı kuşun verdiği 3 ve 4 tepkisine ait oranlar, genelde birbirine oldukça yakındır. En az 3 ve 4 tepkisinin verildiği faktör, doğal sebeplerdir.

Rahatsız Eden Faktör - Kategori - Zaman İlişkisi

Çalışma alanında yapılan gözlemler sonucunda, kaşıkçı kuşunun aylar itibariyle rahatsızlık faktörlerine verdiği tepkiler değerlendirilmiştir.

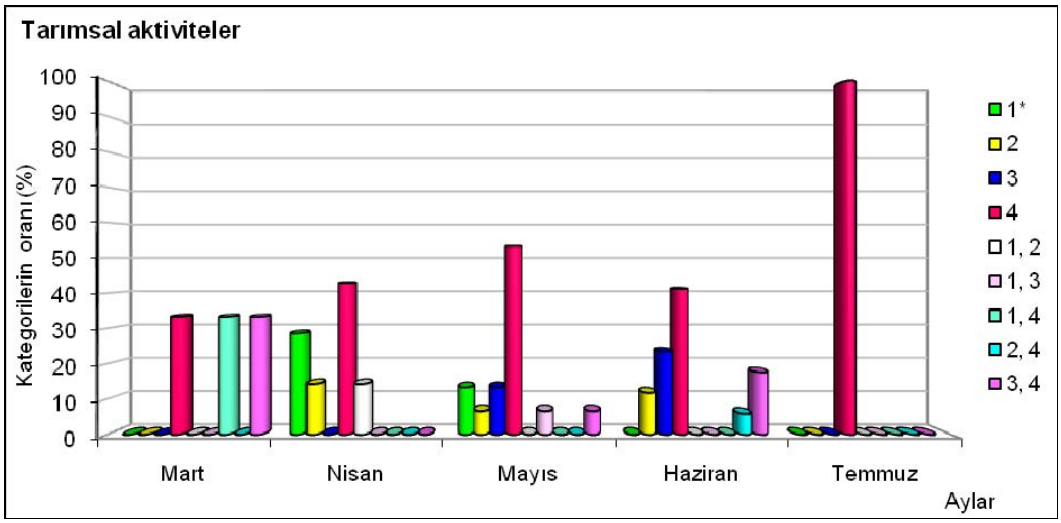
Kaşıkçı kuşunun insan faktörüne karşı en fazla verdiği tepki kategorileri sırasıyla; Mart ayında 4 ve 2-4; Nisan'da 1; Mayıs'ta 4 ve 1; Haziran'da 3; Temmuz ayında ise 4'tür. Buna göre, insan faktörüne verilen en fazla 4 tepkisi Mart ve Temmuz aylarında gösterilmiştir (Şekil 3.87).



Şekil 3.87. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının insan faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

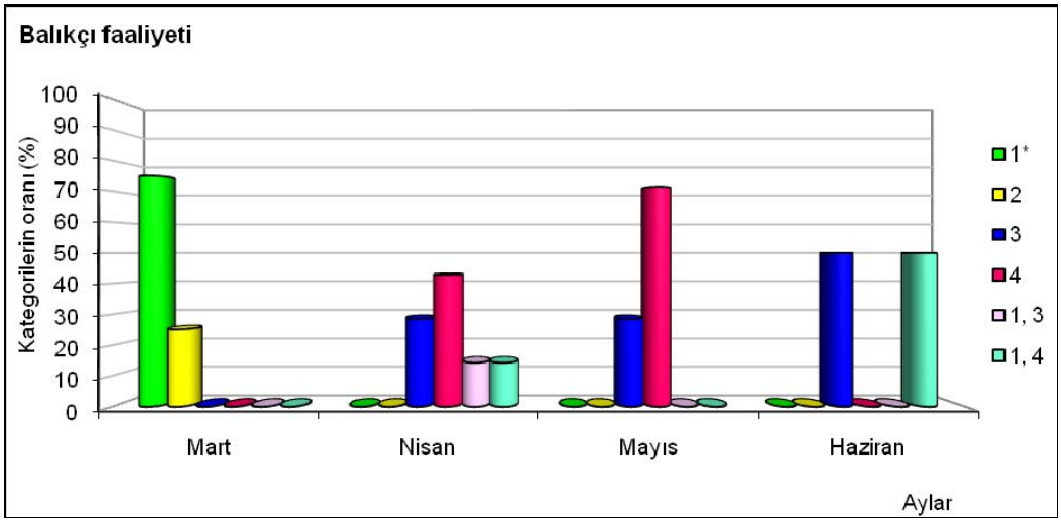
*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Tarımsal faaliyetlere verilen tepki aylar itibariyle Mart'ta 4 ve 1-4; Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında 4; Haziran'da 4 ve 3'tür. En fazla rahatsızlık Temmuz ayında gerçekleşmiştir (Şekil 3.88).



Şekil 3.88. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının tarımsal aktivitelere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

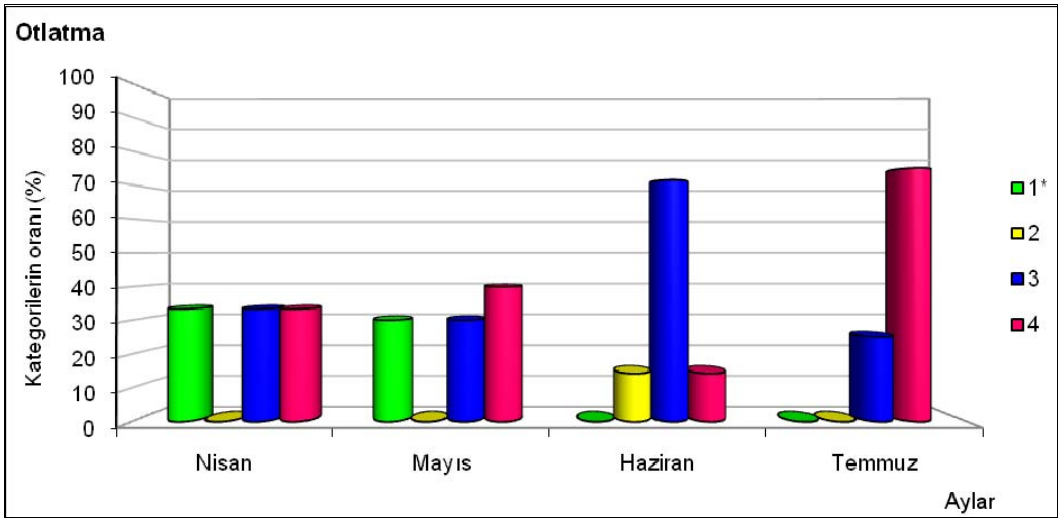
Balıkçı aktivitelerine verilen tepki, Mart ayında 1 ve 2; Nisan ve Mayıs'ta 3 ve 4; Haziran'da 3 ve 1-4 şeklinde gerçekleşmiştir. Temmuz ayında kayıt bulunmamaktadır. Buna göre, Nisan ve Mayıs aylarında balıkçı aktivitesine karşı, çoğunlukla, alan terk edilmiştir. Haziran ayında verilen tepki yer değiştirme şeklinde olmuştur (Şekil 3.89).



Şekil 3.89. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının balıkçı faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

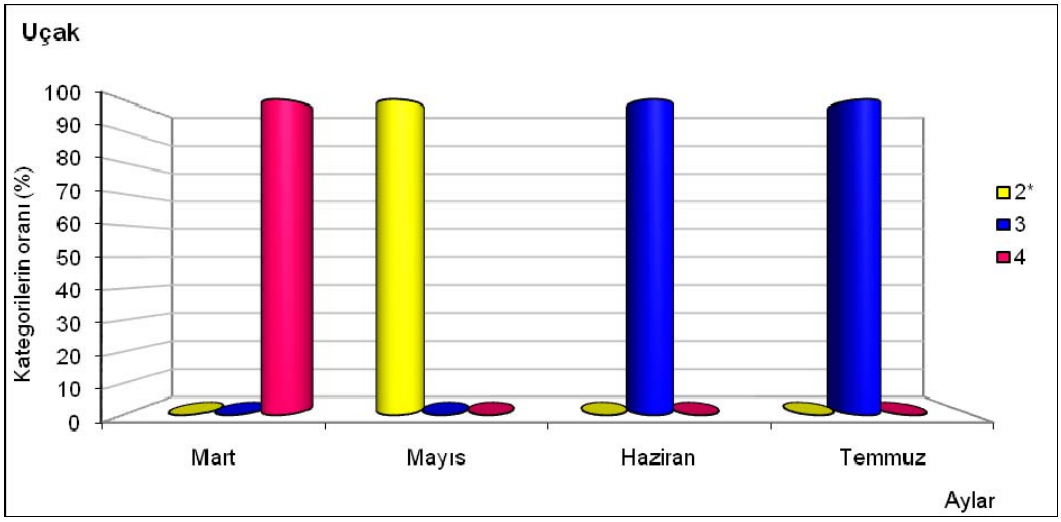
*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Otlatma faktörüne karşı verilen tepki, Nisan ve Mayıs aylarında 1, 3 ve 4 şeklinde olmuştur. Haziran'da 3 tepkisi, Temmuz'da 4 tepkisi verilmiştir (Şekil 3.90).



Şekil 3.90 Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının otlatmaya karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

Bölgede, 2009 yılında uçak faktörü ile ilgili 4 kayıt bulunmaktadır. Nisan ayında kayıt bulunmamaktadır. Mart ayındaki kayıtta, kuşlar alandan tamamıyla uzaklaşmıştır. Mayıs ayındaki kayıtta ise, kuşlar bulundukları alanda kısa süreli olarak havalanmış ve yeniden konmuşlardır. Haziran ve Temmuz aylarında ise tüneme alanlarını terk etmişler ve başka bir tüneme alanına konmuşlardır (Şekil 3.91).

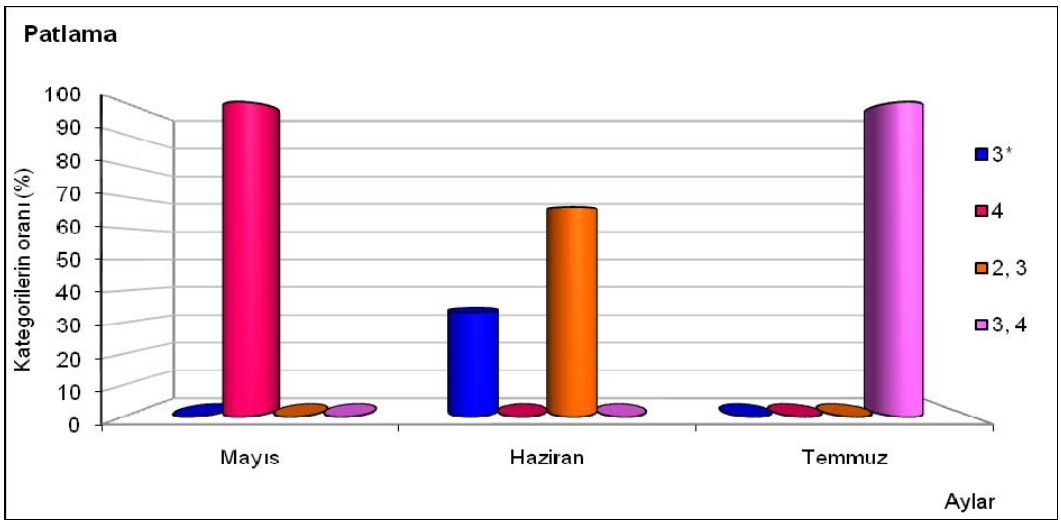


Şekil 3.91. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının uçak faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

*Kategoriler:

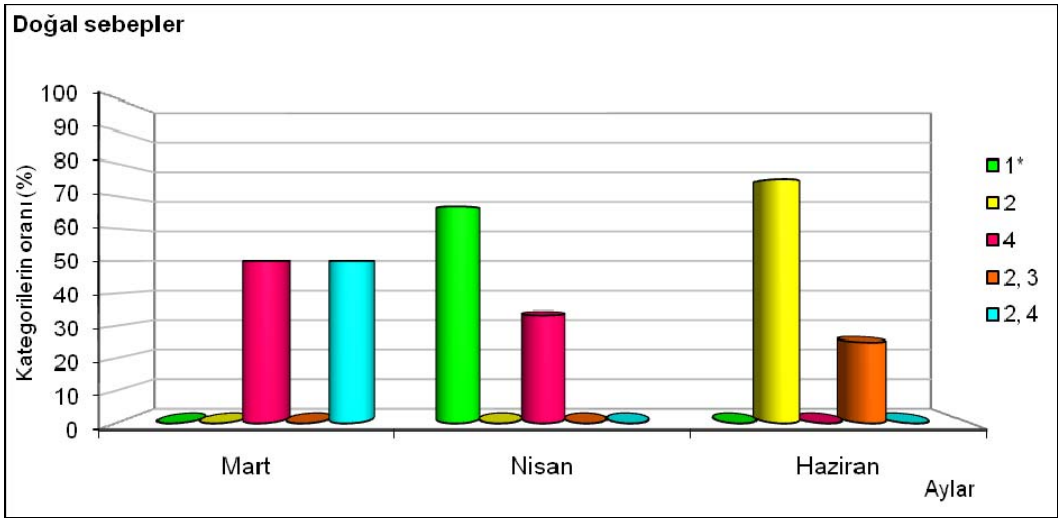
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Patlamaya karşı verilen tepki, Mayıs'ta 4; Haziran'da 2-3 ve 3; Temmuz ayında 3-4 şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 3.92).



Şekil 3.92. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının patlama faaliyetlerine karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

Doğal sebeplere verilen tepki, Mart ayında 4 ve 2-4; Nisan'da 1 ve 4 tepkisi, Haziran'da 2 ve 2-3 tepkisidir (Şekil 3.93).

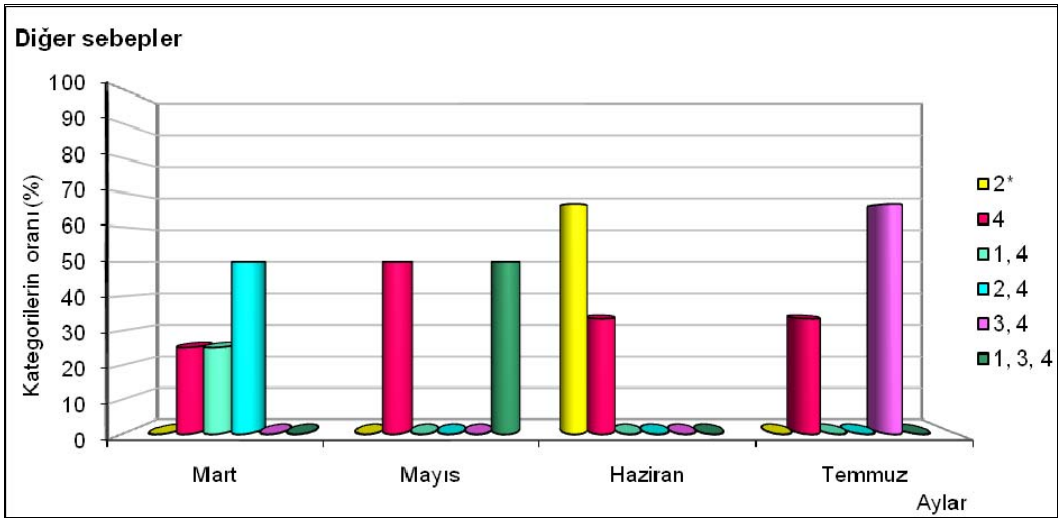


Şekil 3.93. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının doğal sebeplere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Diğer sebeplere verilen tepki, Mart ayında en fazla 2-4, diğer tepkiler ise 4 ve 1-4'tür. Nisan ayında kayıt bulunmamaktadır. Mayıs'ta verilen tepki 4 ve 1-3-4'tür.

Haziran ayında %67 oranında 2 tepkisi, %33 oranında 4 tepkisi verilmiştir (Şekil 3.94).



Şekil 3.94. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının belirlenemeyen sebeplere karşı verdiği tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

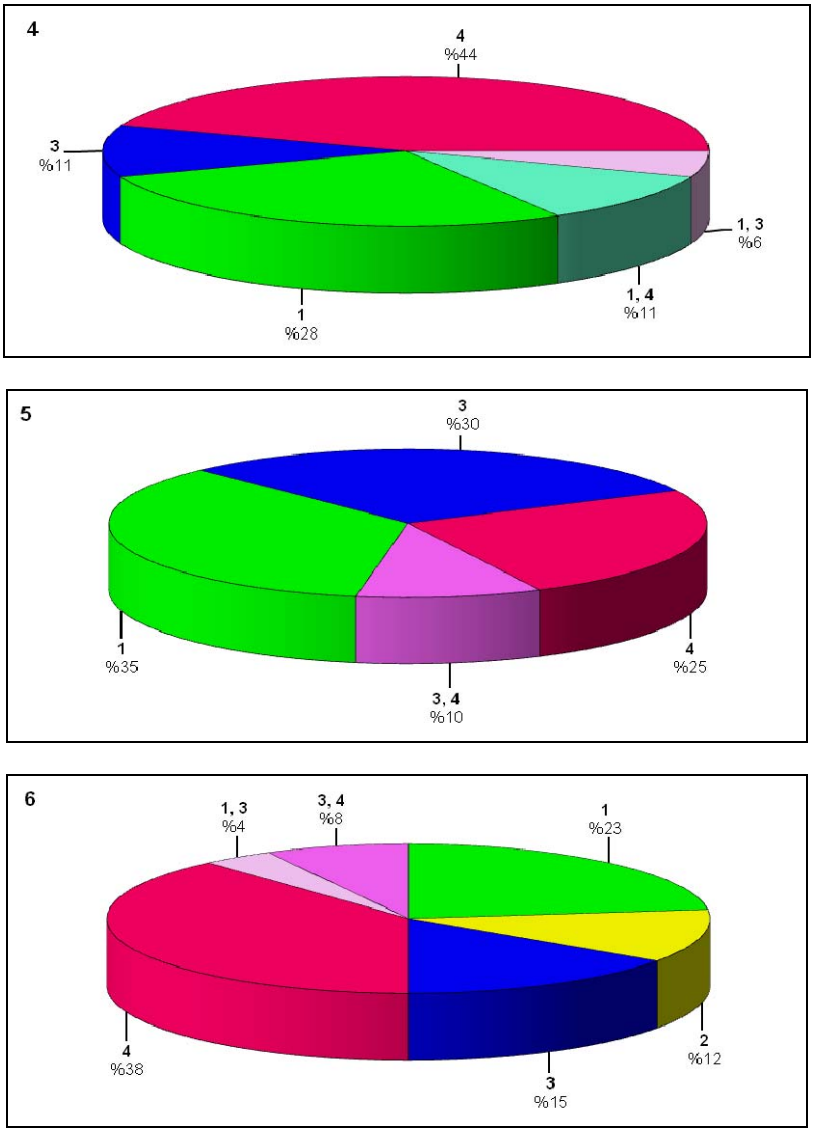
Doğal sebepler haricinde en fazla 3 ve 4 tepkisi Temmuz ayında tespit edilmiştir. Rahatsızlık faktörlerinden insan ve tarımsal aktiviteler Temmuz ayında kaşıkçı kuşunun tamamıyla alanı terk etmesine sebep olmuştur. Uçak faktörü dışında tüm rahatsızlık faktörlerine karşı verilen 1 ve 2 tepkileri Mart-Haziran ayları arasında değişik oranlarda gözlenmiştir.

Alan-kategori İlişkisi

Alan-kategori ilişkileri Şekil 3.95, 3.96 ve 3.97'de gösterilmiştir. 1 tepkisinin oranını büyükten küçüğe doğru sıraladığımızda; 5 no'lu alanda % 35; 4 no'lu alanda %28; 6 ve 10 no'lu alanlarda %23; Alan-3'te %12; Köyönü ve 14 no'lu alanda %9; 11 no'lu alanda %4 oranında belirlenmiştir.

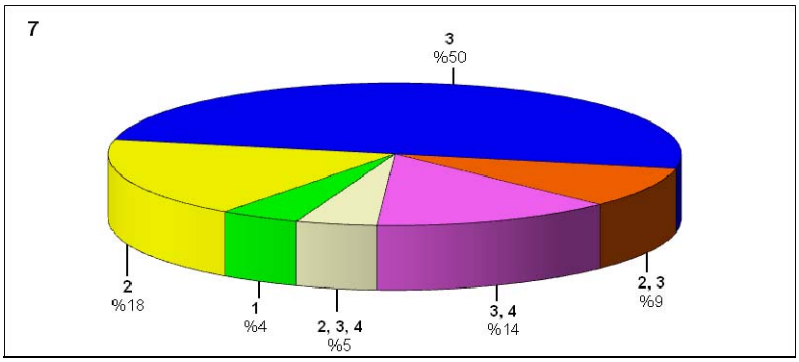
3 no'lu alanda belirlenen rahatsızlık faktörlerinin (n=3), tamamı 4 tepkisi ile sonuçlanmıştır. Diğer alanlardaki 4 tepkilerinin oranları sırasıyla %71 oranında Köy önünde; %69 oranında Kocaçay Deltası'nda; %46 oranında 14 no'lu alanda; %44 oranında 4 no'lu alanda; %38 oranında 10 ve 6 no'lu alanlarda; %25 oranında Alan-3 ve 5 no'lu alanda tespit edilmiştir. 7 ve 11 nolu alanda %50 oranında 3 tepkisi belirlenmiştir.

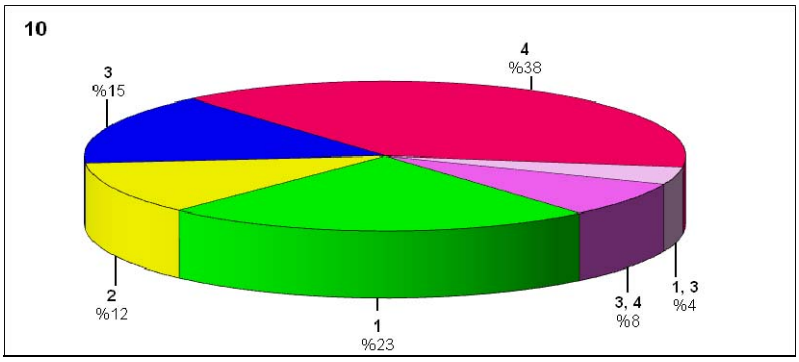
Kocaçay Deltası'nda rahatsızlık faktörlerine karşı 1 tepkisi verilmemiştir. 1 ve 2 verileri birlikte değerlendirilmiş ve bu tepkiler en az Kocaçay alanında belirlenmiştir.

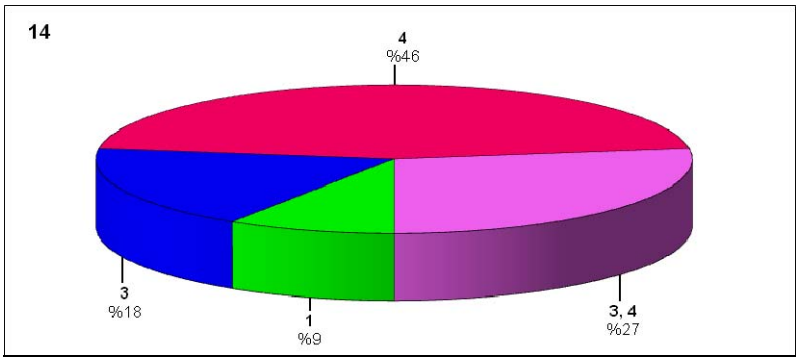


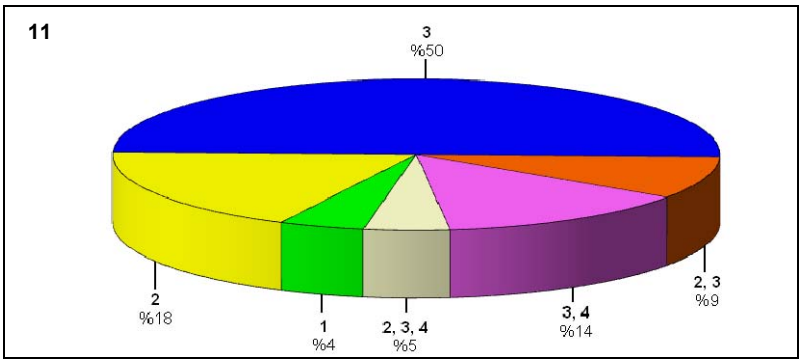
Şekil 3.95. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin 4, 5, 6 no'lu alanlar-kategori ilişkisi

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma



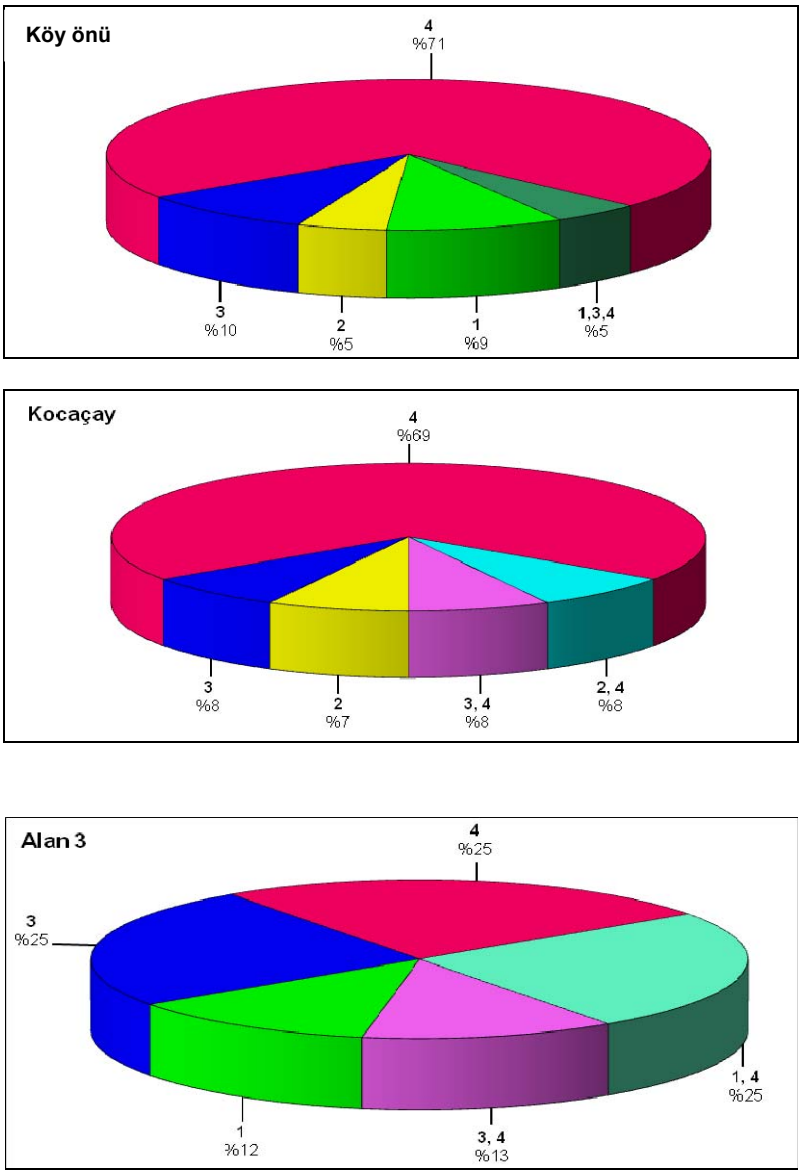






Şekil 3.96. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin 7, 10, 14, 11 no'lu alan-kategori ilişkisi

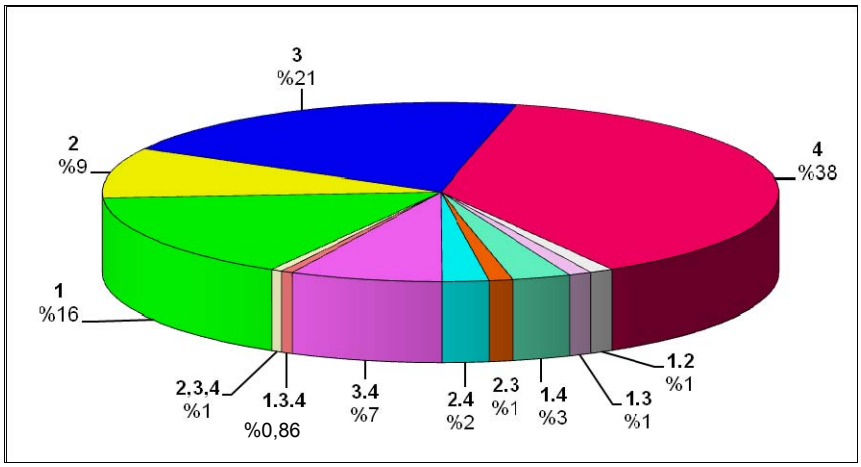
Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma



Şekil 3.97. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin Köy önü, Kocaçay ve Alan 3 - kategori ilişkisi

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Verilen tüm tepkiler değerlendirildiğinde: 4 tepkisi %38 oranında; 3 tepkisi %21; 1 tepkisi %16; 2 tepkisi %9; diğer çoklu tepkiler ise %0,56 – 7 arasında değişmiştir (Şekil 3.98). Bu sonuç kaşıkçı kuşunun rahatsızlık faktörlerine karşı oldukça hassas olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.98. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarının rahatsız edici faktörlere karşı verdiği tepkilerin dağılım oranları

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

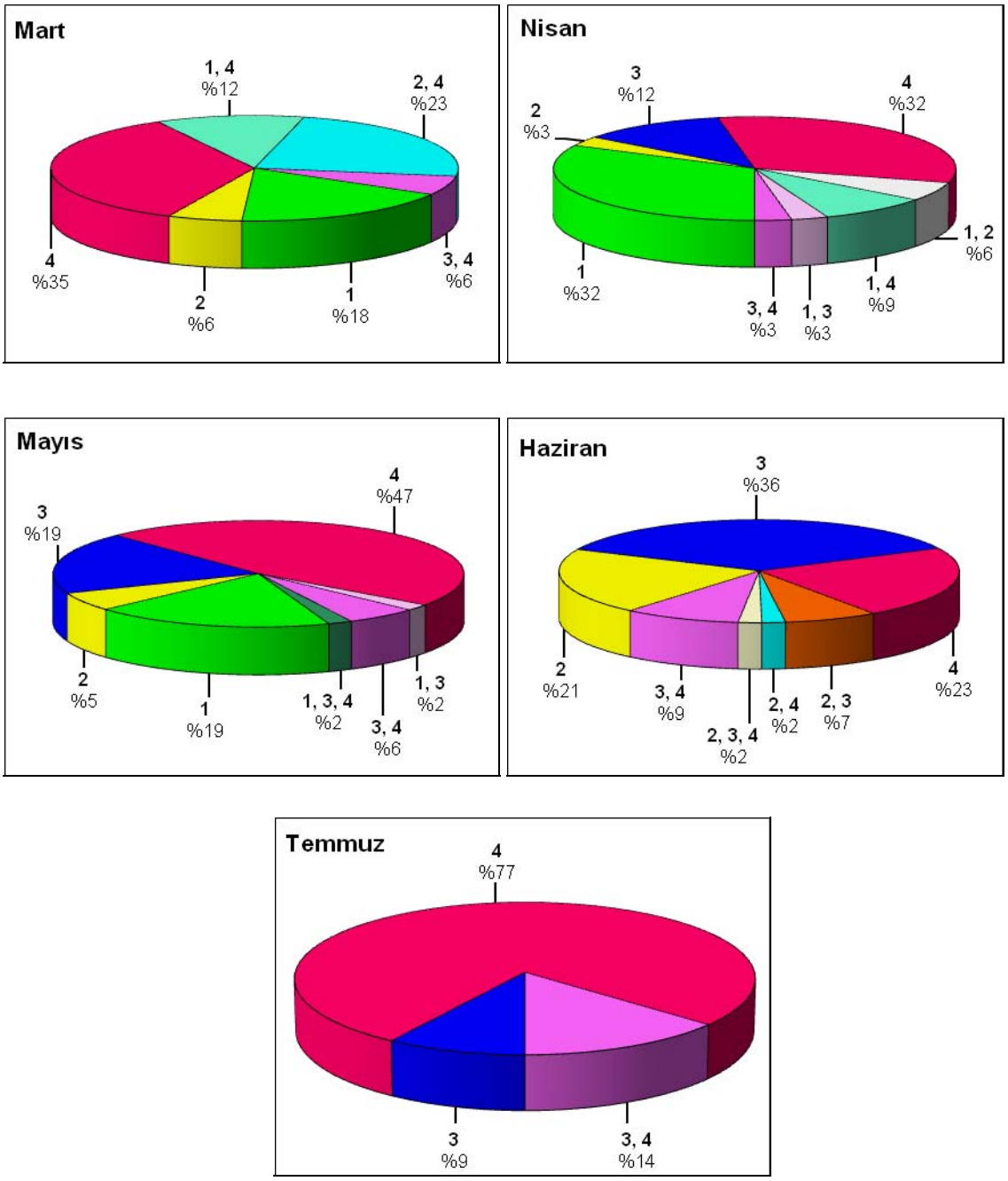
Kategori - Zaman İlişkisi

En yüksek tepkiler sırasıyla, Mart ayında %35 oranında 4 tepkisi; Nisan'da %32 oranında 1 ve 4 tepkisi; Mayıs'ta %47 oranında 4 tepkisi; Haziran'da %36 oranında 3 tepkisi; Temmuz'da %77 oranında 4 tepkisi ile verilmiştir.

1 tepkisine ait en yüksek değer, Nisan ayında (%32) tespit edilmiştir.

2 tepkisi, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında %3-6 arasında değişmiştir. En yüksek değer, Haziran ayında %21 oranında tespit saptanmıştır. 3 tepkisi Mart ayında gözlenmemiştir. Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında oranı %9-19 arasında değişmiştir. En yüksek oran da Haziran'da %36 oranında belirlenmiştir. Temmuz ayında yalnızca 3, 4 ve 3-4 tepkileri gözlenmiştir. Temmuz ayında verilen tepkinin bu kadar yüksek olmasının nedeni, kaşıkçı kuşunun beslenme ve tüneme alanlarında artan insan faaliyetleridir.

Elde edilen sonuçlara göre de, kaşıkçı kuşu Temmuz ayında rahatsızlık faktörlerine tepki olarak alandan tamamen ayrılmış ya da yakın bir alana uçmuştur. Kaşıkçı kuşunun Nisan ayında, rahatsızlık faktörlerine karşı 1 ve 4 tepkileri eşit derecede gözlenmiştir (Şekil 3.99).



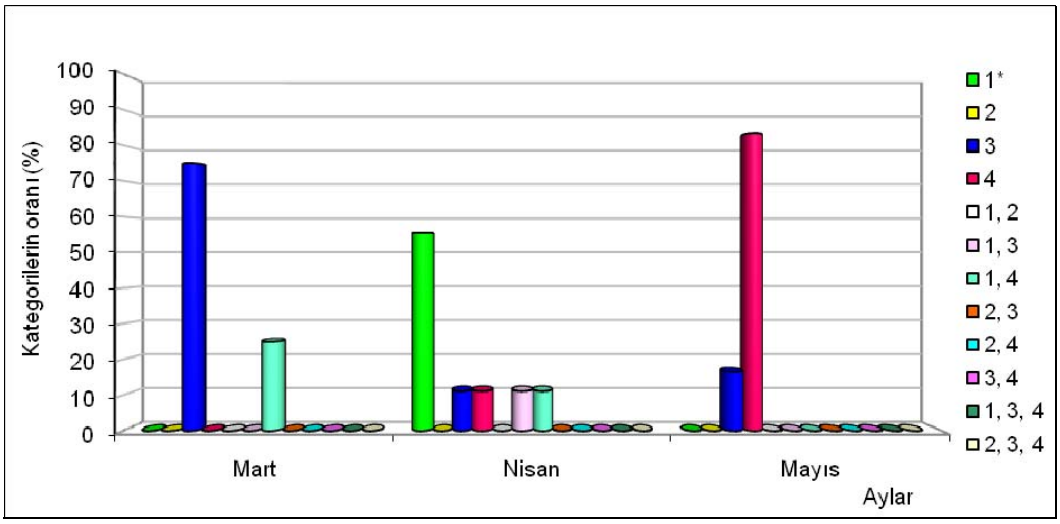
Şekil 3.99. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlerin kategori-zaman ilişkisi

Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Alan - Zaman - Kategori İlişkisi

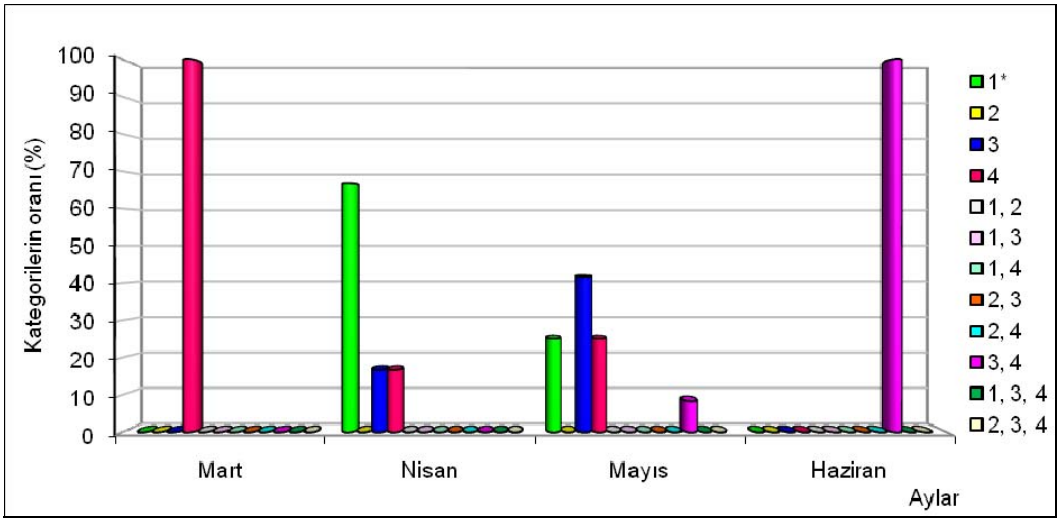
Kaşıkçı kuşunun rahatsızlık faktörlerine karşı verdiği tepkiler, aylar arasında değişiklik göstermiştir. Bu değişimlerin rahatsızlık faktörlerinin niteliğine, alanın konumuna ve insanlar tarafından kullanım sıklığına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Kaşıkçının 4 no'lu alanda en fazla gösterdiği tepkiler sırasıyla, Mart ayında 3 tepkisi (% 75); Nisan'da 1 tepkisi (%56); Mayıs'ta ise 4 tepkisidir (%83) (Şekil 3.100).



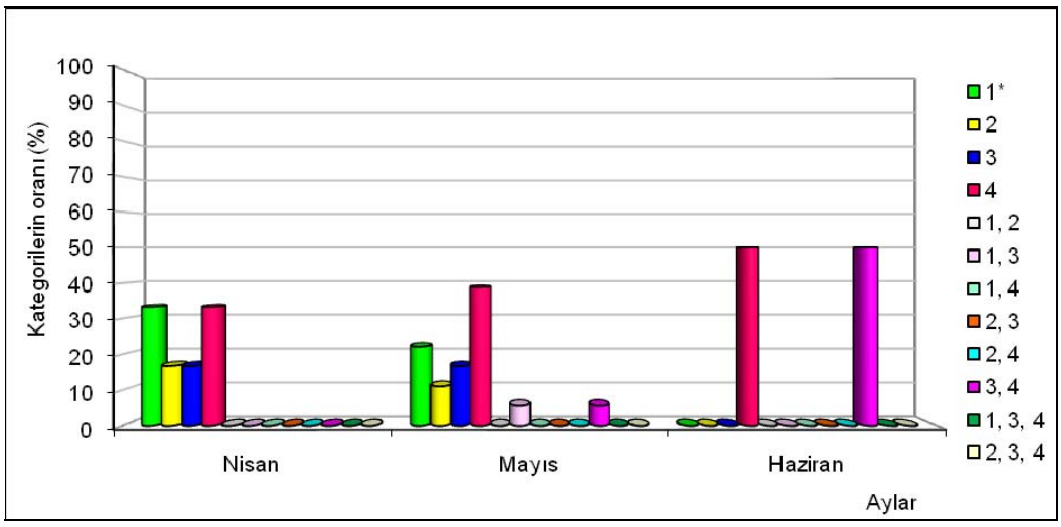
Şekil 3.100. Manyas (Kuş) Gölü'nde 4 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

Bölgede 5 no'lu alanda tespit edilen en fazla tepki, Mart ayında 4 (%100); Nisan'da 1 (%67); Mayıs'ta 3 (%42); Haziran'da ise 3-4 tepkisi (%100)'dir (Şekil 3.101).



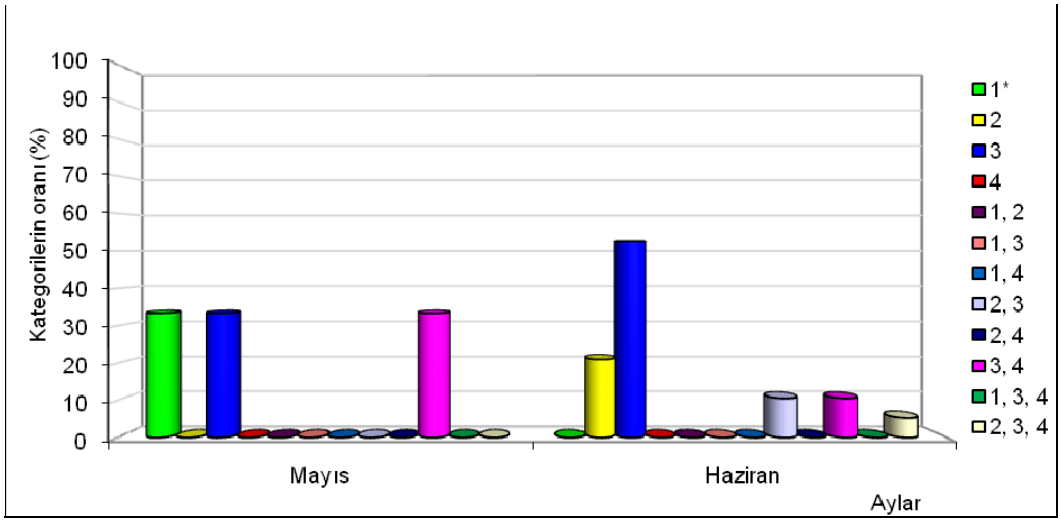
Şekil 3.101. Manyas (Kuş) Gölü'nde 5 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

Bölgede, 6 no'lu alanda tespit edilen en fazla tepki, Nisan ayında 1 ve 4 (% 33); Mayıs'ta 4 (%39), Haziran'da 4 ve 3-4 tepkileridir (Şekil 3.102).



Şekil 3.102. Manyas (Kuş) Gölü'nde 6 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

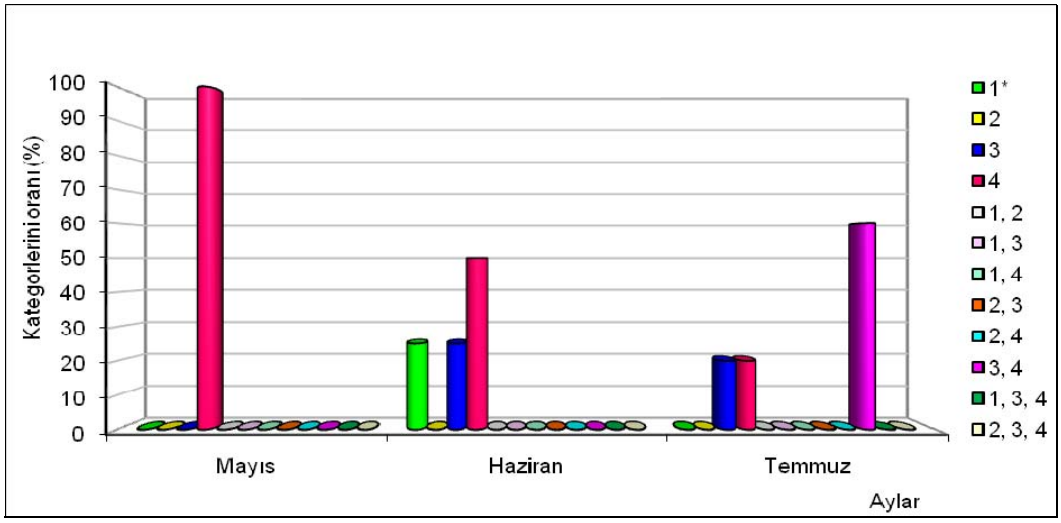
Bölgede, 7 no'lu alanda, Mayıs ayında 1, 3 ve 3-4 tepkisi (% 33); Haziran'da ise 3 tepkisi (%53) yüksek değerler göstermiştir (Şekil 3.103).



Şekil 3.103. Manyas (Kuş) Gölü'nde 7 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

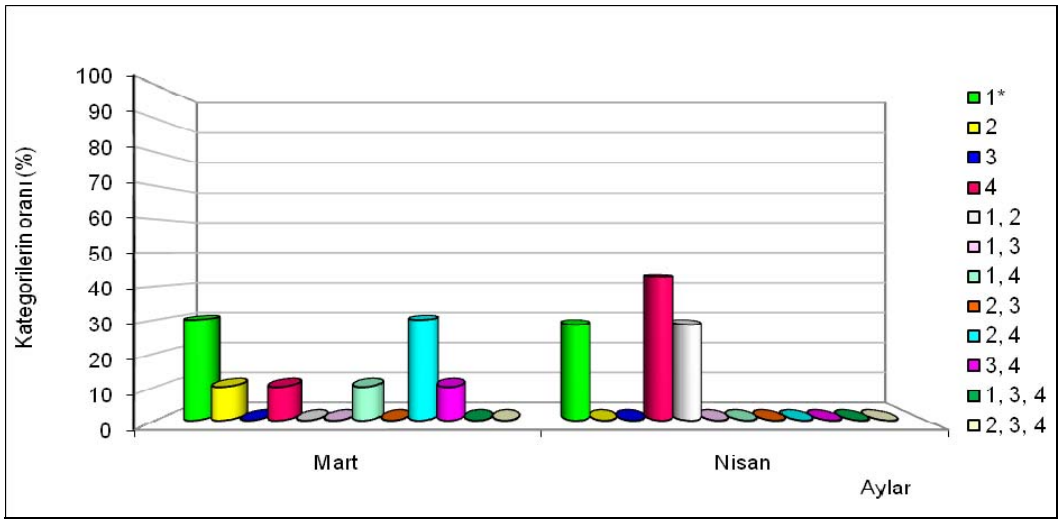
*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Kaşıkçının 14 no'lu alanda Mayıs ayında 4 tepkisi (%100); Haziran'da 4 tepkisi (%50), Temmuz'da 3-4 tepkisi (%60) yüksek oranlarda tespit edilmiştir (Şekil 3.104).



Şekil 3.104. Manyas (Kuş) Gölü'nde 14 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

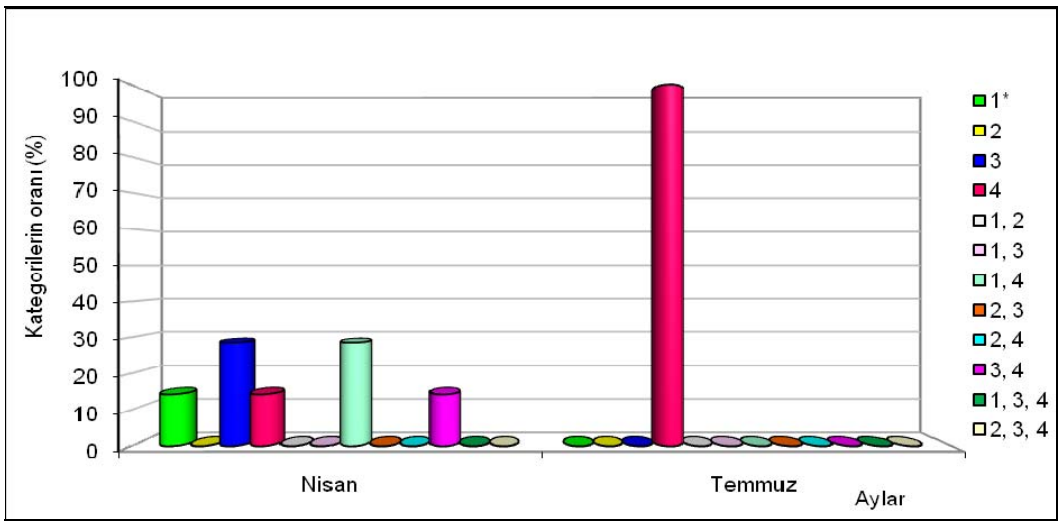
Mart ayında 11 no'lu alanda 1 ve 2-4 tepkisi (% 30); Nisan'da 4 tepkisi (% 43) tespit edilmiştir (Şekil 3.105).



Şekil 3.105. Manyas (Kuş) Gölü'nde 11 no'lu alanda *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

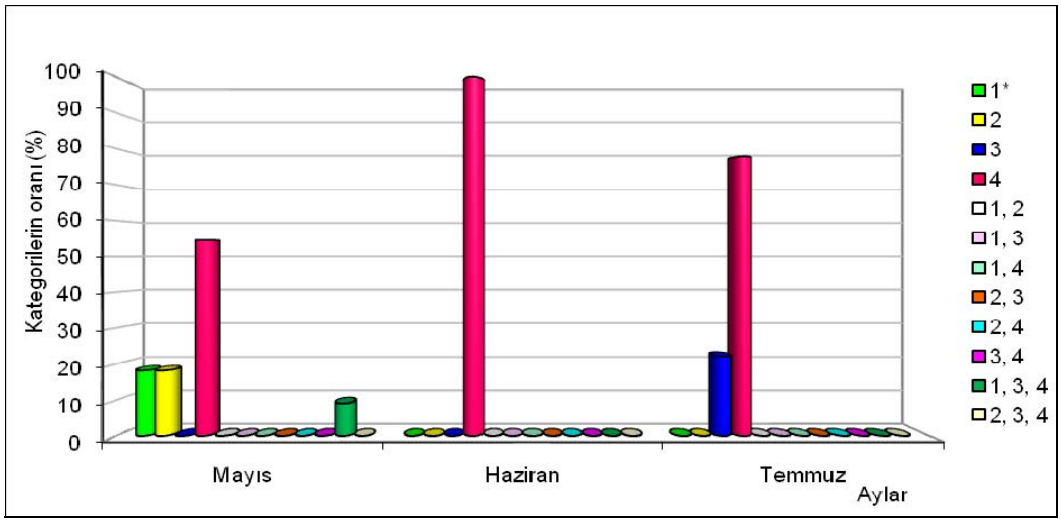
*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Alan-3'te tespit edilen en yüksek tepki oranı, Nisan ayında 3 ve 1-4 (% 29); Temmuz 4 tepkisi (% 100)'dir (Şekil 3.106).



Şekil 3.106. Manyas (Kuş) Gölü'nde Alan-3'te *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

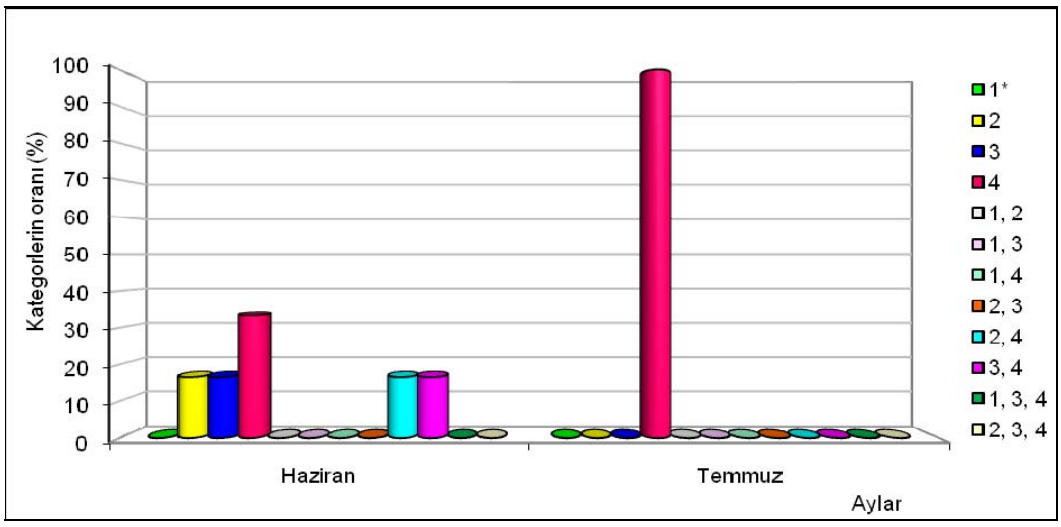
Kuşcenneti Köyü önünde tespit edilen en yüksek tepki oranları, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki 4 tepkisidir. Sırasıyla oranlar, %55, %100, %78'dir (Şekil 3.107).



Şekil 3.107. Manyas (Kuş) Gölü – Köy önünde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Kocaçay alanında en fazla tepki Haziran ve Temmuz aylarında 4 tepkisi olmuştur. Sırasıyla oranları % 33 ve % 100 şeklinde belirlenmiştir (Şekil 3.108).



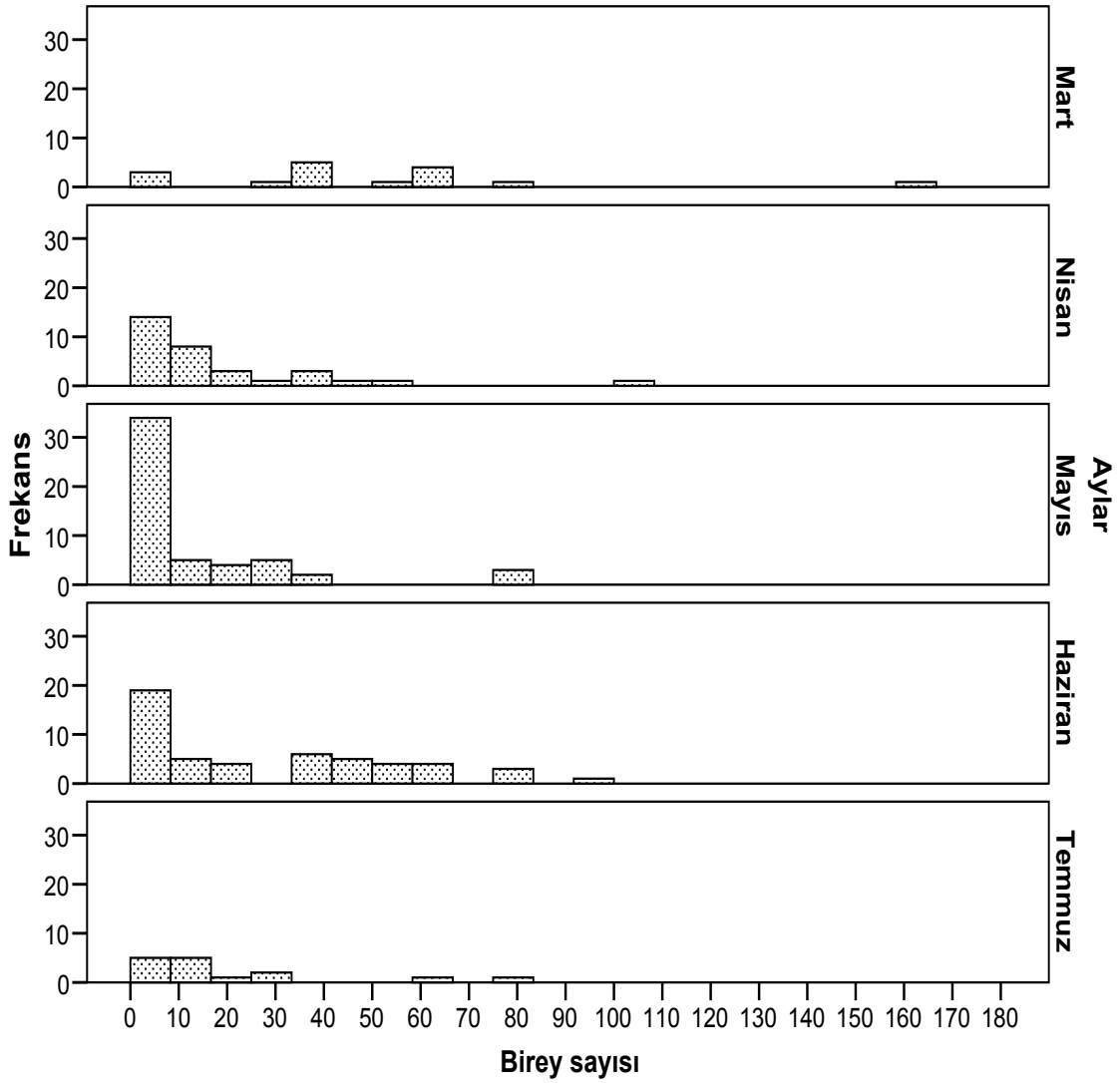
Şekil 3.108. Manyas (Kuş) Gölü-Kocaçay'da *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörlere karşı verilen tepkilerin 2009 yılında aylara göre dağılımı

*Kategoriler:
1 Tetikte kalma, bir süre sonra yeniden aktiviteye başlama ya da rahatsızlık kaynağından yavaşça uzaklaşma
2 Kısa sürede havalanma daha sonra alana geri dönme
3 Kısa sürede havalanma farklı bir alana uçma
4 Hep birlikte alandan uzaklaşma

Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörler nedeniyle alandan ayrılma oranları ve birey sayıları

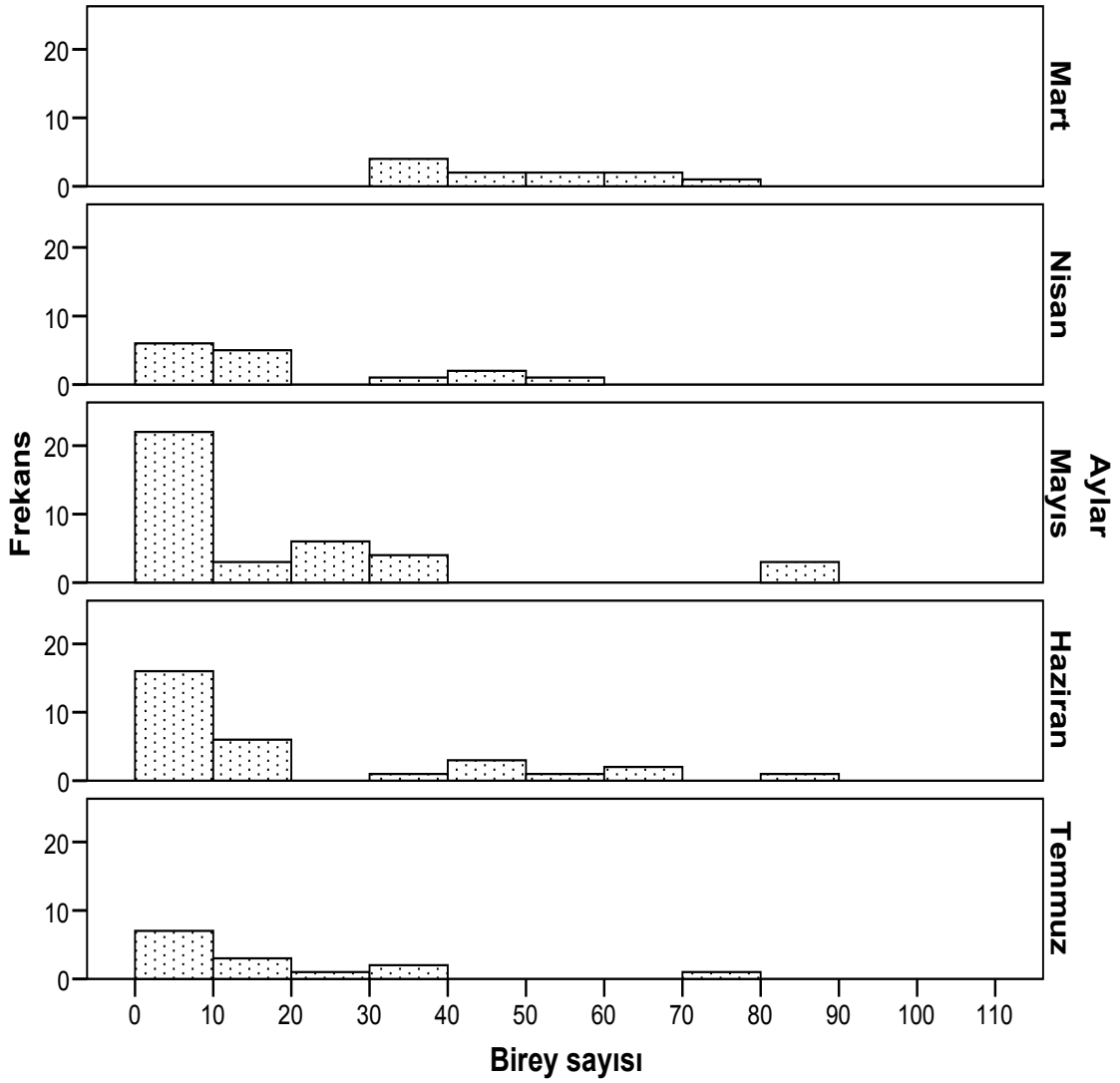
Şekil 3.109'da rahatsızlık etmenlerinin tespit edildiği çalışmalar sırasında olumsuz faktörlere maruz kalan kaşıkçı kuşlarının birey sayılarına ait frekans dağılımı verilmiştir. Buna göre Mart ayında toplam 772 birey (n=16), Nisan'da 549 birey (n=32), Mayıs'ta 705 birey (n=53), Haziran'da 1579 birey (n=53), Temmuz'da, bazı grupların birey sayıları belirlenememiş, ancak en az 313 birey (n=23) rahatsızlık faktörlerine maruz kalmıştır.

Değişik sayıda kaşıkçı kuşu bireyini içeren gruplar, rahatsızlık faktörlerinden etkilenmiştir. Birey sayısı aylar arasında karşılaştırılmış, Nisan, Mayıs ve Temmuz ayları arasında fark bulunamamıştır. Mart ve Haziran ayı arasında fark tespit edilmiştir ($p<0.05$) (n=167).



Şekil 3.109. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında rahatsızlık faktörlerine maruz kalan *P. leucorodia* birey sayılarının frekans dağılımı

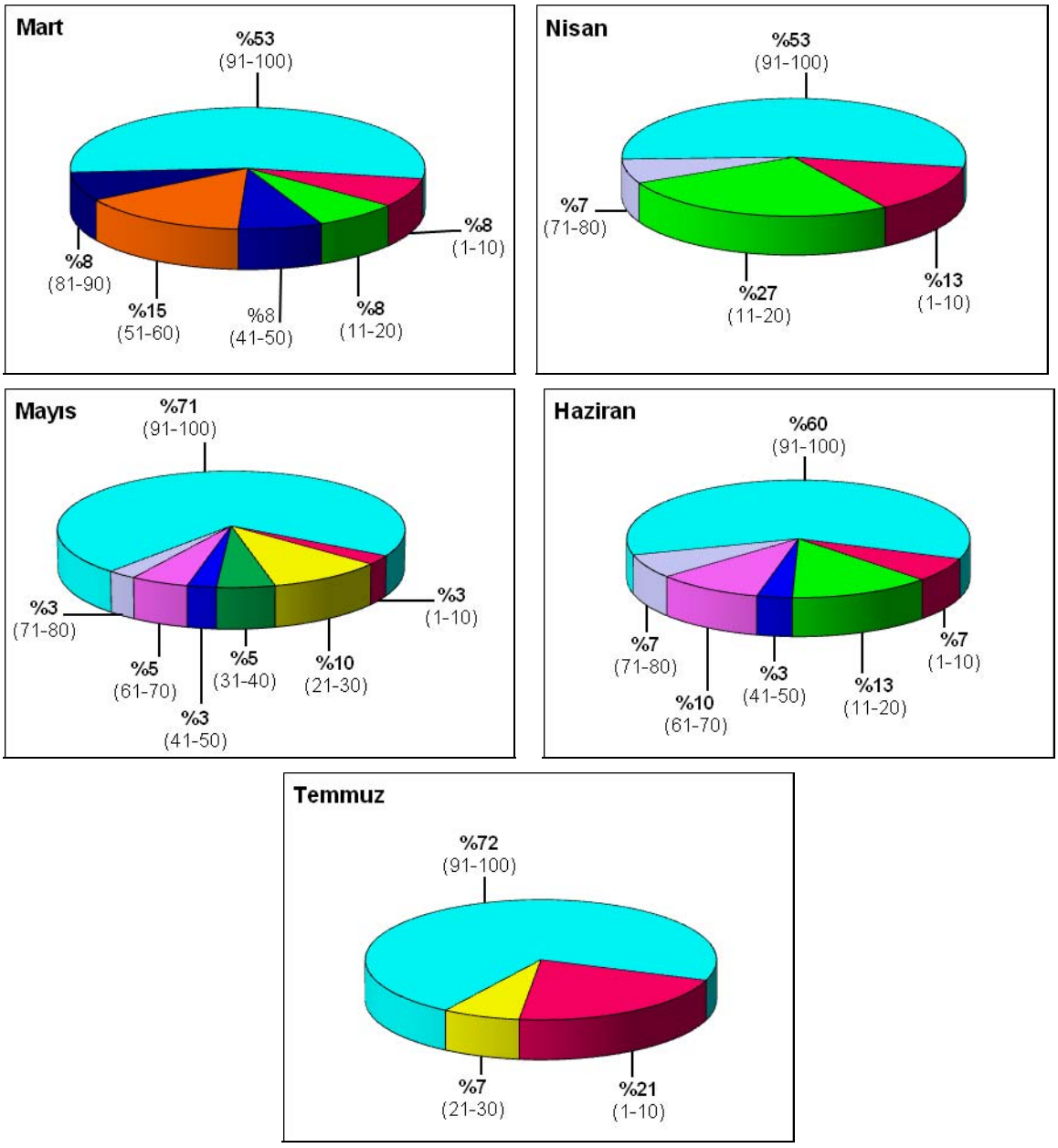
Şekil 3.110'da rahatsızlık faktörlerine bağlı olarak alandan ayrılan bireylerin ait oldukları kuş gruplarının frekans dağılımı verilmiştir. Kaşıkçı kuşunun Mart ayı içinde büyük göç grupları gözlenmiştir. Yaptığımız analizlere göre, bu göç grupları ve diğer kaşıkçı kuşları gün içinde toplu halde dinlenmektedir. Dolayısıyla, bu kuşların toplu halde rahatsızlık faktörlerine rastlama olasılığı yükselmektedir. Kaşıkçı kuşu dinlenme/uyku davranışı sırasında, genellikle, toplu halde bulunmaktadır. Beslenme, her zaman olmamakla birlikte, sürüler halinde gerçekleştirilmektedir; ancak, bazen bireylerin beslenme sırasında geniş bir dağılım gösterdiği de görülmüştür. Ayrıca, tek başına beslenen bireyler de görülebilir.



Şekil 3.110. Manyas (Kuş) Gölü'nde 2009 yılında rahatsızlık faktörleri sonucunda alandan ayrılan *P. leucorodia* birey sayılarının frekans dağılımı

Manyas (Kuş) Gölü çevresinde 2009 yılında yapılan çalışmalar sonucunda, kaşıkçı kuşunun çoğu kez rahatsızlık nedeniyle alanı terk ettiği görülmüştür. Alanda bulunan kaşıkçı grubundan ayrılan birey sayılarına ait oranlar tespit edilmiştir. Böylece, çoklu tepki veren gruplar da değerlendirilmiştir; belirlenen oranlar gruplandırılmıştır. Buna göre, Mart-Temmuz ayları arasında gruplardaki bireylerin alandan %91-100 oranında ayrılması aylar arasında farklı oranlarda belirlenmiştir.

Gruptaki bireylerin %91-100 ayrılma frekansı, Mart ayında %53, Nisan'da %53, Mayıs'ta %71, Haziran'da %60, Temmuz'da %72 oranında tespit edilmiştir (Şekil 3.111).



Şekil 3.111. Manyas (Kuş) Gölü'nde *P. leucorodia* populasyonlarını rahatsız eden faktörler nedeniyle aylara göre alandan ayrılma oranları

3.6 Öneriler

Manyas (Kuş) Gölü'nün bulunduğu havza, elverişli iklim koşulları, verimli toprakları, su potansiyeli, doğal güzelliği, biyolojik çeşitliliği, zengin besin ağı, farklı özellikteki habitatlarıyla başta su kuşları olmak üzere, ülkemizin en zengin yaban hayatına sahip sulak alanlarından biridir. Bu eşsiz ekosistemin dengesi, zaman içinde çeşitli faktörlerin etkisiyle olumsuz yönde değişmiştir. Bu araştırma kapsamında tespit edilmiş olan etmenler ve öneriler, aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

- Konuya öncelikle sosyo-kültürel ekoloji açısından yaklaşılmalıdır. Yöre halkının mutlaka "Katılımcı Doğal Kaynak Yönetim ve Uygulama Projelenme Modeli"ni benimsemesi ve faaliyetlerine katılması sağlanmalıdır. Belli sürelerle yörede Kuşcenneti Milli Parkı'nın özellikleri ve koruma statüleri hususunda eğitim programları düzenlenmelidir. Biyolojik çeşitliliğin önemi anlatılmalıdır.

- Göle ait alan-hacim-kot ilişkileri dikkate alınarak su seviyesinin belirli düzeyde ve doğal ritmine uygun bir program çerçevesinde tutulması gerekmektedir. Kuşların üreme döneminde, su seviyesi mutlaka kontrol edilmelidir.

- Gölü besleyen Sığırcı, Dutlu, Mürvetler dereleri ile Kocaçay'ın ve Karadere'nin kirlilik yükleri, sürekli ölçümlerle kontrol edilmeli ve bu derelere atıksularını arıtmadan doğrudan veren tüm kuruluşların denetlenerek arıtma tesislerinin kesintisizce çalışması sağlanmalıdır. Atıksu deşarjında "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"ndeki atıksu deşarj kriterlerine koşulsuz uyulması temin edilmelidir. Atıksuyunu derelere ya da göle boşaltan tüm kuruluşlar için "Alıcı Ortam Standartları"nın uygulanması gerekmektedir.

- Hipertrofik seviyeye ulaşmış olan göldeki kirliliğin azaltılması için, göle giren fosfor ve azot yükü izlenmelidir. Bunun için, tarım sektöründe aşırı gübre kullanımından kaçınılması, insan kaynaklı atıkların ve kirleticilerin göle deşarjından önce arıtma tesislerinde gerekli işlemlerin yapılması zorunludur.

- Çiftçilerin gerektiği kadar gübre kullanması ve özellikle organik gübre tüketimi teşvik edilmelidir.

- Dip çamurunda Al, As, B, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, Pb, Zn derişimlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sığırcı Deresi'nde özellikle bor, Kocaçay P, Pb ve Zn; gölün orta kesiminde Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na ve Pb'nin biriktiği saptanmıştır. Besin ağında yer alan canlılar toksik maddelere maruz kalmaktadır. Göl havzasındaki bütün trofik seviyelerde ayrıntılı bir şekilde birikim düzeyleri tespit edilmelidir. Bunun için, ayrı bir proje hazırlanarak acilen desteklenmeli ve binlerce canlının maruz kaldığı olumsuz koşullar ortadan kaldırılmalıdır. Dip çamuru için acil önlemler alınmalıdır.

- Dip çamuru ve yüzeysel su katmanlarındaki kimyasal maddeler, Karadere üzerinden Karacabey Ovası'na sulama suyuyla gönderilmektedir. Başta bor olmak üzere, birçok toksik madde Karacabey Ovası'ndaki toprakları kirletmektedir. İleriki yıllarda toprak kirliliği ve çoraklaşma gündeme gelecektir. Bunun için, şimdiden gerekli önlemler alınmalıdır.

- Bölgedeki pestisit kirliliğinin azaltılması için, öncelikle yöre halkı konu hakkında bilgilendirilmeli, zararlı etkileri anlatılmalı ve daha sonra toprak ve sudaki derişimleri sürekli olarak takip edilmelidir.

- Bölgedeki tavuk çiftliklerinden çıkan tonlarca gübre ve organik atıklar, biyogaz, enerji ve kompost üretiminde değerlendirilerek hem çevre kirliliği azaltılmalı hem de ekonomik girdi sağlanmalıdır.

- Balıkçılık faaliyetleri denetlenmelidir. Balıklarda görülen hastalıklar tespit edilip gerekli önlemler alınmalıdır. Diğer su ürünlerinin gölde yeniden yetiştirilmesi için çalışmalara başlanmalıdır.

- Gölün sığlaşmasını önlemek amacıyla su akış havzası genelinde toprak yapısına ve kuşların yuva yapmasına uygun ağaçlandırma çalışmalarına başlanmalıdır. Ayrıca, erozyonu engelleyen diğer bitki türlerinin de yetiştirilmesine ağırlık verilmelidir.

- *P. leucorodia* başta olmak üzere diğer kuş türleri ve balıkların üreme, beslenme ve barınma habitatları olarak kullandıkları sazlık, kamışlık ve söğütlerin kesilmesi/yakılması engellenmelidir. Manyas (Kuş) Gölü'nde sığ

ve vejetasyonu yoğun olan littoral kıyı zonu, balıkların üreme habitatı olması, kuşların beslenme alanlarını teşkil etmesi açısından önem taşımaktadır. Bu zonu kısıtlayacak ya da ortadan kaldıracak hiçbir faaliyet desteklenmemelidir. Bu bağlamda, dereler üzerindeki regülatörlerin işletim programlarının düzenli yürütülmesine ayrıca önem verilmesi gerekmektedir.

- Manyas (Kuş) Gölü'nde kuşların üreme alanları, koruma altına alınmalıdır. Mart-Temmuz aylarını kapsayan dönemde kuş populasyonlarını rahatsız eden tüm faktörler □insan aktiviteleri, balıkçılık, tarımsal faaliyetler, otlatma, gürültü kirliliği, diğer etkenler vb.□ en az zarar verecek eşik seviyesine indirilmeli veya tümüyle engellenmelidir.

- Milli Park girişindeki yol güzergâhının öne çekilmesi için çalışmalar başlatılmalıdır.

- Milli Park çevresindeki yol güzergâhında motorlu taşıt trafiğini kontrol edici bariyerlerin yapılması, mobese kameraların yerleştirilmesi gerekmektedir.

- Milli Park içinde bulunan ve çalışması sırasında aşırı gürültü yaparak kuş populasyonlarını olumsuz etkileyen jeneratörün değiştirilmesi gerekmektedir.

- Milli Park güzergâhında bulunan ve göl çevresindeki elektrik iletim hatlarının yer altına alınması için çalışmalara başlanmalıdır (birçok kuş, bu hatlara takılarak ölmektedir).

- Göl çevresindeki meralarda otlatma faaliyetlerinin düzenlenmesi ve kuşların üreme dönemlerinde bu alanların fazla kullanılmaması gerekmektedir.

- Söğütlerin bulunduğu koruluğun zaman zaman bakım ve temizliğinin yapılması hususunda çalışmalara başlanmalıdır. Üreme alanlarında kış ve ilkbahar aylarında vejetasyon kesilmemeli ve yakılmamalıdır.

- Kuş parazitleri üzerinde çalışılmalı ve etkileri ortaya çıkartılmalıdır.

- Milli Park içinde kuşların çevresel faktörlere maruz kalmayacakları yeni bir habitatın oluşturulması için proje çalışmaları başlatılmalıdır. Kuşların üreme

alanlarına yakın, uygun ve kalıcı yeni beslenme alanları oluşturulmalı, mevcutların korunması sağlanmalıdır.

- *P. leucorodia* ve havzaya gelen diğer kuş türlerinin Türkiye'deki statüleri değerlendirilmeli, eylem planı hazırlanmalı ve Manyas (Kuş) Gölü'nün bu konu üzerindeki etkinliği saptanmalıdır.
- Kuşcenneti Milli Parkı'nda ve gölde alınacak tüm önlemlerin uygulanmasından sorumlu olacak ve alanda sürekli kalacak bir ekibin oluşturulması sağlanmalıdır.



4. KAYNAKLAR

Acar, B., Hirsch, U., Acar, S. 1971, *Göçmen Kuşlar*. Redhouse Yayınevi, Tabiat Bilimleri Serisi, No:1, 32s.

Aguilera, E. 1990, Parental infanticide by White Spoonbill *Platalea leucorodia*. *Ibis*, **132:** 124-125.

Aguilera, E., Alvarez, F., 1989, Copulations and mate guarding of the spoonbill (*Platalea leucorodia*). *Behaviour*, **110**:1-4, 1-22.

Aguilera, E., Ramo, C., de le Court, C. 1996, Food and Feeding Sites of Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) in Southwest Spain. *Colonial Waterbirds*, **19**: 159-166.

Akçaalan, R. 1999, Manyas Gölü *Phragmites australis* (Su Sazı) Toplulukları Üzerinde Yaşayan Diyatomelerin Mevsimsel Değişimleri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 45s.

Aktaç, N. 1988, Prof.Dr. Curt Kosswig ve Manyas Kuş Cenneti'nin tarihçesi. *Kaynaklar*, **6**:36-39.

Aktaç, N., Çamlıtepe, Y. 1987, Bandırma Kuş Cenneti faunası. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 175-179. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Albay, M., Akçaalan, R. 2003, Comparative study of periphyton colonisation on common reed (*Phragmites australis*) and artificial substrate in a shallow lake, Manyas, Turkey. *Hydrobiologia*, **506-509**:531-540.

Albay, M., Akçaalan, R. 2008, Effect of water quality and hydrologic drivers on periphyton colonization on *Sparganium erectum* in two Turkish lakes with different mixing regimes. *Environ. Monit. Assess.* **146**:171-181.

Alemdaroğlu, T., Onur, E., Erk'akan, F. 2003, Trace metal levels in surficial sediments of lake Manyas, Turkey and tributary rivers. *Intern. J. Environ. Studies*, **60**:287-298.

Altınayar, G. 1998, Manyas ve Ulubat Gölleri Bitki Tür ve Toplulukları ile "Kuşcenneti Milli Parkı" Bitki Örtüsünde Görülen Kurumaların Nedenleri Üzerinde Değerlendirmeler. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Yabancıot Savaşımı ve Bitkisel Kaplama Şube Müdürlüğü. Ankara. 56s.

Anonymous. 1981, Nationalpark Manyas-See. *Kosmos*, Heft **1**: 54-65.

Anonymous. 1991, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği. Resmi Gazete, 7 Ocak 1991. Sayı:20748.

Anonymous. 1998, Manyas Gölü Havzası ve Bandırma Körfezi Atıksu ve Katı Atık Yönetimi Projesi (Fizibilite Raporu). Manyas Gölü Kuş Cenneti Çevre Koruma Altyapı Tesisleri Yapma ve İşletme Birliği. 38s+Ekler.

Anonymous. 2004-a, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, 31 Aralık 2004. Sayı:25687.

Anonymous. 2004-b, *Türkiye Çevre Atlası*. ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara, 457s.

Anonymous. 2008, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Resmi Gazete, 13 Şubat 2008. Sayı:26786.

Anonymous. 2009, Kuşcenneti Milli Parkı Resmi Arşivi

Anonymous. 2011-a, Summary Statistics http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics

Anonymous. 2011-b, Introduction to Bird Species and Ornithology. http://www.birding.com/species.asp

Anonymous. 2011-c, Birds on the IUCN Red List. http://www.birdlife.org/action/science/species/global_species_programme/red_list.html

Anonymous. 2011-d, *Platalea leucorodia*. http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/144753/0

Anonymous. 2011-e, The African Sacred Ibis. http://en.wikipedia.org/wiki/African_Sacred_Ibis

Anonymous. 2011-f, Black spot (Black grup).

http://www.michigan.gov/dnr/0,1607,7-153-10364_52259_10950-27376--,00.html

Arı, Y. 2001, Visions of a Wetland: Linking Culture and Conservation at Lake Manyas, Turkey. University of Texas at Austin, PhD, 249pp.

Arı, Y. 2003-a, Kuş Cenneti Milli Parkı'nda park yönetimi-yöre halkı ilişkisi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, **8**(9):7-37.

Arı, Y. 2003-b, Manyas Gölü'nde yerel halkın doğa koruma programları ve doğa korumacıları algılaması. Sırrı Erinç Sempozyumu 2003, Coğrafya Genişletilmiş Bildiri Özetleri, 11-13 Eylül 2003-İstanbul, 22-27.

Arı, Y. 2003-c, Manyas Gölü'nün kültürel ekolojisi: Tarihi süreçte adaptasyon ve değişim. *Türk Coğrafya Dergisi*, **40**:75-97.

Arı, Y. 2006, Ramsar Sözleşmesi'nin doğa koruma yaklaşımına eleştirel bir bakış. *Doğu Coğrafya Dergisi*, **11**(15):275-302.

Astorga, R. J., Leon, L., Cubero, M. J., Arenas, A., Maldonado, A., Tarradas, M. C., Perea, A. 1994, Avian influenza in wild waterfowl and shorebirds in the Donana National Park: Serological survey using the enzyme-linked immunosorbent assay. *Avian Pathology*, **23**(2):339-344.

Atkinson-Willes, G.L. 1968, The importance of Turkey as a wintering ground for wildfowl. In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 97-101.

Avan, S. 2007, Manyas Gölü Balıkçılarının Sosyo-Ekonomik Yapısı. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 43s.

Avcıer, Ş. 1963, Manyas Gölü balık ve balıkçılığı. *Pancar*, **130**:8-11.

Aydemir, G., Kurt, B., Eken, G., 1999, *Türkiye Sulakalanları Kış Ortası Sukuşu Sayımları 1999*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, 19s.

Aykol, A., Budakoğlu, M., Kumral, M., Gültekin, A.H., Turhan, M., Esenli, V., Yavuz, F., Orgun, Y. 2003, Heavy metal pollution and acid drainage from the abandoned Balya Pb-Zn sulfide mine, NW Anatolia, Turkey. *Environmental Geology*, **45**:198-208.

Aysel, V., Güner, H., Gezerler, U. 1988, Akıntı Dere alg florası ve Kuş Gölü ile ilgisi. 3. Bandırma Kuşcenneti ve Sulak Alanlar Sempozyumu, Bandırma. 5-7 Haziran 1988. 126-131. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Azafzaf, H., Smart, M., Dlensi, H. 2006, Population dynamics of the Spoonbill in Hungary and its colony site selection in the Hortobágy National Park. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:1-9.

Bakır, T. 1988, Daskyleion ve Kuş Cenneti. 3. Bandırma Kuşcenneti ve Sulak Alanlar Sempozyumu, Bandırma. 5-7 Haziran 1988. 25-29. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Bakır, T. 1989, Bandırma Kuş Cennetinin tarih içerisindeki yeri, dünyanın en eski milli parkı olma durumu. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkının Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 28-37. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Balaban, C. 2010, Manyas Kuş Gölü'nün Balık Faunası ve Türlerin Bazı Biyolojik Özellikleri. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 157 s.

Balık, S. 1987, Kuş Gölü balıkları ve balıkçılığı. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 47-59. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Balık, S. 1988, Kuş Gölü balıkları ve balıkçılığı üzerine kirlenmenin etkileri. 3. Bandırma Kuşcenneti ve Sulak Alanlar Sempozyumu, Bandırma. 5-7 Haziran 1988. 11-16. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Balık, S. 1989, Kuş Gölü ve Kuş Cenneti Milli Parkı'nın bugünkü sorunları. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkı'nın Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 15-22. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Balık, S. 1990, Kirlenmenin Kuş Gölü ve Kuşcenneti Milli Parkı'ndaki olumsuz etkileri. 5. Bandırma Kuşcenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 3-4 Haziran 1990. 16-23. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Balık, S., Ustaoğlu, M.R. 1990, Kuş Gölü (Bandırma) sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonunun biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi. X. Ulusal Biyoloji Kongresi (18-20 Temmuz 1990), Erzurum. Zooloji Bildirileri Cilt 4:271-282.

Balık, S., Ustaoğlu, M.R., Sarı, M.H., Özbek, M. 1996, Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) tatlısu kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides* Güldenstaedt, 1772)

populasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi. *Su Ürünleri Dergisi*, **13**(1-2): 171-182.

Balık, S., Ustaoğlu, M.R., Taşdemir, A., Yıldız, S., Özbek, M. 2005, Kuş Gölü (Bandırma) makrobentik omurgasız faunası hakkında bir ön araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **22**(3-4):347-349.

Balık, S., Geldiay, S., Uysal, H., Öktem, N., Güner, H., Seçmen, Ö., Özelsel, S., Ergen, G., Toğulga, M., Aysel, V., Sıkı, M., Parlak, H., Büyükışık, H.B., Ustaoğlu, M.R., Leblebici, E. 1989, Kuş Gölü ve Kuş Cenneti Milli Parkının Bugünkü Durumunun Saptanması ve Geliştirme Çarelerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No:1987/050.139s+Ekler.

Balıkesir İl Çevre Müdürlüğü. 1998, Manyas Gölü Havzası ve Bandırma Körfezi atıksu ve atık bertaraf projesi. *Çevre ve İnsan*, **41**:40-43.

Bauchau, V., Horn, H., Overdijk, O. 1998, Survival of Spoonbills on Wadden Sea islands. *Journal of Avian Biology*, **29**:177-182.

Berber, S., Balık, S. 2006, Manyas Gölü (Balıkesir) tatlısu istakozunun (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) bazı büyüme ve morfometrik özelliklerinin belirlenmesi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **23**(1-2):83-91.

Bibby, C., Jones, M., Marsden, S. 2000, *Kuş Araştırmaları*, Keşif Gezisi Arazi Teknikleri. Doğa Derneği, 116s.

Bilgin, F.H. 1987, Kuş Gölünde tespit edilen Bivalvia (Mollusca) türleri üzerinde taksonomik bir çalışma. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 73-79. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

BirdLife International/European Bird Census Council. 2000, *European Bird Populations: Estimates and Trends*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Consevartion Series No. 10), 160pp.

BirdLife International. 2004, *Birds in Europe:Population Estimates, Trends and Conservation Status.* Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12). 400pp.

Boileau, N. 2001, Sensibilite de la Spatule blanche *Platalea leucorodia* aux derangements. *Alauda*, **69**(3):419-428.

Boileau, N., Delaporte, P. 1997, Importance du littoral caharentais pour la Spatule blanche *Platalea leucorodia*. Deuxieme Atelier Spatule, Sene 19-21 Novembre. 9-16.

Boileau, N., Plichon, A. 2002, Écologie et choix des sites alimentaires chez la Spatule blanche *Platalea leucorodia* en halte migratoire. *Alauda,* **70**(3):363-376.

Boileau, N., Delaporte, P., Sériot, J. 1997, Utilisation spatio-temporelle de la Réserve Naturelle de Moëze-Oléron par la spatule blanche *Platalea leucorodia* en migration: resultats preliminaries. Deuxieme Atelier Spatule, Sene 19-21 Novembre.27-38.

Borat, M. 1989, Atıksuların arıtılması ve Kuş Gölü havzası için yönetim planı. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkının Sorunları ve Çözüm Önerileri

Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 41-48. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ.İ., Savaşcı, S., Paslı, N. 2001, *Ekoloji-II Toprak*. Ankara, 1054s.

Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ., Savcı, A.E., Aldemir, A., Mutlu, B., Ege, M., Topaloğlu, S. 2005, Biyolojik Çeşitlilik. *Centaurea tchihatcheffii*, *Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği,* Bizim Büro Basımevi, Ankara. 570s.

Brouwer, G.A. 1964, Some data on the status of the spoonbill, *Platalea leucorodia* L., in Europe, especially in the Netherlands. *Zoologische Mededelingen*, **39**(48): 481-521.

Budakoğlu, M., Pratt, L.M. 2005, Sulfur-isotope distribution and contamination related to the Balya Pb-Zn mine in Turkey. *Environ. Geol.* **47**:773-781.

Can, N. 2000, *Manyas Projesi Manyas Gölü Manyas Barajı Proje Tanıtımı*. DSİ Genel Müdürlüğü XXV. Bölge Müdürlüğü, Balıkesir, 170s.

Can, O. 2001, Studies on Soaring Bird Migration at the Belen Pass and Hatay Province. The Graduate School of Natural and Applied Sciences of the Middle East Technical University, Master of Science, 104pp.

Carlson, R.E. 1977; A trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography.* **22**(2):361-369.

Carruette, P. 1997, Évolution des effectifs et du comportement de la Spatule blanche au Parc du Marquenterre (Somme). Deuxieme Atelier Spatule, Sene 19-21 Novembre. 39-41.

Carruette, P. 2008, Breeding Spoonbills in the Somme Estuary, France in 2008. *International Spoonbill Working Group Newsletter,* **6**:33.

Catsadorakis, G., Malakou, M., Crivelli, A.J. 1996, The Effects of the 1989/1990 Drought on the Colonial Waterbirds Nesting at Lake Prespa, Greece, with Special Emphasis on Pelicans. *Colonial Waterbirds,* **19**: 207-218.

Celtemen, S.P. 1998, Development of a Water Quality Management Plan for Lake Manyas. The Graduate School of Natural and Applied Sciences of the Middle East Technical University. Master Thesis, 144pp.

Chesser, R.T., Yeung, C.K.L., Yao, C-T, Tian, X-H, Li, S-H. 2010, Molecular phylogeny of the spoonbill (Aves:Threskiornithidae) based on mitochondrial DNA. *Zootaxa*, **2603**:53-60.

Constant, P., Eybert, M.C., Gerard, L., Halpand, J.P., Hardy, J.P., Héiden, J. 1992, Observation de la Nidification de la Spatule Blanche *Platalea leucorodia* en Grande Briére (Loire-Atlantique). *Alauda*, **60**(3):171-172.

Council of Europe. 1976, *KuşCenneti National Park Turkey*. European Diploma for Nature Conservation. 25pp.

Cramp, S. (Eds.)., Simmons, K.E.L., Ferguson-Lees, I. J., Gillmor, R., Hollom, P. A. D., Hudson, R., Nicholson, E. M., Ogilvie, M.A., Olney, P. J. S., Voous, K. H., Wattel, J. 1977, *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic*. Vol.1. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, 722pp.

Çağlayan, E., Kılıç, D.T., Per, E., Gem, E. 2005. Türkiye Kış Ortası Sukuşu Sayımları 2005. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, 28 s.

Çakır, P. 2008, Manyas Kuş Cenneti Milli Parkı Sığırcı Deresi Deltası'ndaki Tepeli Pelikanların (*Pelecanus crispus*) (L., 1758) İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73s.

Çelik, K. 2006, Spatial and seasonal variations in chlorophyll-nutrient relationships in the shallow hypertrophic Lake Manyas, Turkey. *Environ. Monit. Assess.,* **117**:261-269.

Çelik, K., Ongun, T. 2006, Seasonal dynamics of phytoplankton assemblages across nutrient gradients in shallow hypertrophic Lake Manyas, Turkey. *Lake and Reservoir Management,* **22**(3):250-260.

Çelik, K., Ongun, T. 2007, The relationships between certain physical and chemical variables and the seasonal dynamics of phytoplankton assemblages of two inlets of a shallow hypertrophic lake with different nutrient inputs. *Environ. Monit. Assess.,* **124**:321-330.

Çelik, K., Ongun, T. 2008, Spatial and temporal dynamics of the steady-state phytoplankton assemblages in a temperate shallow hypertrophic lake (Lake Manyas, Turkey). *Limnology*, **9**:115-123.

Çepel., N. 1989, Doğal çevrenin korunması ve Kuşcenneti. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkının Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 8-14. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Dalkılıç, N. 2000, Manyas (Kuş) Gölü Doğal Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya (Fiziki Coğrafya) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 79s+Ekler.

Dayananda, G.Y., Hosetti, B.B. 2009, Nest and nidification activities of the Spoonbill *Platalea leucorodia* in Westerghat Region of Shimoga, Karnataka. *Our Nature*, **7**:26-31.

de le Court, C. 2004, Spoonbills in Spain in 2004. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **2**: 2-3.

de le Court, C., Aguilera, E. 1997, Dispersal and migration in Eurasian spoonbills *Platalea leucorodia. Ardea* **85**:193-202.

del Hoyo, J., Eliot, A., Sargatal, J. (Eds.) 1992, *Handbooks of the Birds of the World*. Vol.1, Ostrich to Ducks. Lynx Editions. Barcelona, 696pp.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ). 1984, Bursa Bölgesi Su Kaynakları Kirlilik Araştırması Proje Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İçme Suyu ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara. 166s.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. 1985, Su Kalitesi Gözlem Yıllığı (1979-1982). İçme Suyu ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara. 527s.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. 2010-a, Su Veri Tabanı-2010.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. 2010-b, Manyas (Kuş) Gölü'ne ait hidrolojik bilgiler. DSİ 25. Bölge Müdürlüğü.

DHKD. 1990, Manyas Gölü'nde Ağaçta Yuva Yapan Su Kuşları. Kuş Bölümü Rapor No:1. Manyas Durum Raporu. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 7s.

Dijksen, L. J., Blomert, A-M.C. 1988, Midwinter waterfowl census Turkey January 1988. Wiwo-report no:21, Zeist. The Netherlands, 46p.

Dijksen, L. J., Blomert, A-M. 1989, Midwinter waterfowl census Turkey January 1989. Wiwo-report no:31, Zeist, The Netherlands. 48p.

Dijksen, L. J., Blomert, A-M. 1993, Midwinter waterfowl census Turkey January 1990. Wiwo-report no:37, Zeist, The Netherlands. 19p.

Dijksen, L.J., Kasparek, M. 1985, *Kızılırmak Deltası, Birds of Turkey* 4, Heidelberg, 168p.

Dijksen, L.J., Koning, F.J. 1986, Midwinter waterfowl census Turkey January 1986. *Wiwo-report* No.13, Zeist. 85pp.

Doğa Derneği. 2010, Kış Ortası Sukuşu Sayımları Veritabanı.

Efe, Ş., Yaman, B. 2002, Manyas Gölü & Ulubat Gölü Değerlendirme Raporu. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü DSİ I.Bölge Müdürlüğü, 12. Şube Müdürlüğü, 41s.

Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş. 2006, Distribution of an invasive fish species, *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) in Turkey. *Turk. J. Zool.*, **30**:329-334.

Erdem, O. 1995, *Türkiye'nin Kuş Cennetleri*. T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Yeşil Seri:5, 114s.

Erdem, O. 1998, Sulak alanlarımız: Manyas Kuş Gölü. *Çevre ve İnsan*, **41**:30-39.

Erdem, O. 2007-a, Sulakalanlar neden önemlidir? *Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi.* T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Kuş Araştırma Derneği. 73-80.

Erdem, O. 2007-b, Türkiye'deki sulakalanlara ilişkin temel sorunlar. *Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi.* T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Kuş Araştırma Derneği. 81-86.

Erdoğan, S. 2007, Sulakalan tipleri. *Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi.* T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Kuş Araştırma Derneği. 61-72.

Erdoğdu, E. 2001, A study on the Ornithofauna of Doğancı Pond in Alpu-Eskişehir. *Turk. J. Zool.*, **25**:105-109.

Ergen, G., Geldiay, S. 1990, Kuşcenneti Milli Parkı'nda söğütlerde zararlı parazit böceklerle mücadele. 5. Bandırma Kuşcenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 3-4 Haziran 1990. 24-39. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Erk'akan, F., Ekmekçi, M., Çelik, H., Kiziroğlu, İ., Turan, L., Erdoğan, A., Sipahiler, F., Gündüz, E., Akbulut, N., Akbulut, A., Ekmekçi, G., Yerli, S., Demirkalp, Y., Özeren, C., Hoş, A.C., Saygı, Y., Çiçek, B.A., Kolankaya, D. 1997, Manyas Gölü Sulak Alan Yönetim Planı. Proje No:94K100010 Nihai Rapor. T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Fen

Fakültesi Biyoloji Bölümü, Mühendislik Fakültesi Hidrojeoloji ABD, Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitim Bölümü, Ankara. 138s+Ekler.

Ertan, K.T. 1996, *The Birds of Kocaçay Delta*. Max Kasparek Verlag, Heidelberg. 44pp.

Ertan, A. 2008, *Türkiye'yi Kuşlarla Gezelim*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, Doğa Gözcüleri Derneği, 463s.

Ertan, A., Kılıç, A., Kasparek, M. 1992, *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 156s.

Fendrich, W. 1969, Manyastaki Kuş Cenneti. *Bilim ve Teknik*, **2**(17):1-3/8.

Festetics, A., Leisler, B. 1999, Die Brutkolonien der Reiher und Löffler am Neusiedler See – Bestandsentwicklung, Nistökologie, Naturschutz. *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)*, **21**(2):269-329.

Galarza, A. 1986, Migracion de la Espatula (*Platalea leucorodia* (Linn.)) por la Peninsula Iberica. *Ardeola*, **33**(1-2):195-201.

Geldiay, R. 1986, Bandırma Kuş Gölü-Kuş Cenneti Milli Parkı Tarihçesi ve Sorunları. 1. Bandırma Kuş Cenneti- Kuş Gölü Sorunları Sempozyumu, 13-17.

Geldiay R., Balık, S. 1996, *Türkiye Tatlısu Balıkları*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini No:16, 532s.

Gill, F., Donsker, D. (Eds). 2010, IOC World Bird Names (version 2.7). http://www.worldbirdnames.org/

Girard, O. 1991, Les observations de spatule blanche (*Platalea leucorodia*) en France. *Oiseau R.F.O.* **61**:293-304.

Goodman, S.M., Meininger, P.L., Baha El Din, S.M., Hobbs, J.J., Mullié, W.C. 1989, *The Birds of Egypt*. Oxford University Press, New York, 551pp.

Grimmet, R.F.A., Jones, T.A. 1989, *Important Bird Areas in Europe***.** ICBP Technical Publication No 9**.** Cambridge, 888p.

Grüll A., Ranner, A. 1998, Population of the Great Egret and Purple Heron in Relation to Ecological Factors in the Reed Belt of the Neusiedler See. *Colonial Waterbirds*, **21**(3):328-334.

Gutiérrez, J.S., Navedo, J.G., Abad, J.M., Costillo, E., Masero, J. A. 2008, First colour-ringing of Eurasian Spoonbill *Platalea leucorodia* colony in Extremadura (SW Spain):Opportunities and difficulties. *Eurosite Spoonbill Working Group Newsletter*, **6**:6-8.

Gülen, D. 1987, Bandırma Kuş Gölü Ostrakod (Crustacea) faunası. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 81-83. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Gülez, S. 1987, Dünya ve ülkemizde korunan alanlar içinde Kuşcenneti Milli Parkı'nın yeri ve önemi. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 125-131. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Gülgün, A.N. 1964, Manyas Kuş Cenneti hakkında rapor. (Hazırlayan: Edg. Kesteloot E.) *Orman ve Av*, **36**(11):14-15.

Güner, H. 1987, Bandırma Kuş Gölü makro ve mikro alg florası hakkında bir ön araştırma. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 149-154. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Güngör, N. 1993, Göçmen kuşların kervansarayı. *Atlas*, **6**:36-42.

Günther, K., Wattenmeer, S. 2009, Spoonbill breeding-season 2008 in Schleswig-Holstein, Germany. *Eurosite Spoonbill Working Group Newsletter*, **7**:11.

Gürlük, S. 2006, Manyas Gölü ve Kuş Cenneti'nin Çevresel Değerlemesi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora tezi, 133s.

Gürpınar, T. 1967-a, Beynelmilel kuşları koruma konseyi uzmanlarının Manyas Kuşcennetindeki araştırmaları. *Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni*, **21**:164-169.

Gürpınar, T. 1967-b, Batı Türkiye'nin kuş gölleri. *Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni*, **24**:107-110.

Gürpınar, T. 1968-a, Manyas Kuşcenneti Milli Parkında ilgi çekici ornitolojik bir olay. *Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni*, **27**:186-190.

Gürpınar, T. 1968-b, General review of the lake Manyas sanctuary and its environment. In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 85-88.

Gürpınar, T. 1975, Kuşcenneti Milli Parkı. T.C. Turizm ve Tanıtma Bakanlığı, T.C. Orman Bakanlığı, Ankara. 22s.

Gürpınar, T. 1977, Kuşcenneti Milli Park Arşivi. Yayımlanmamış rapor, 2 s.

Gürpınar, T. 1978, Kuşcenneti Milli Park Arşivi. Yayımlanmamış rapor, 2 s.

Hackett, S.J., Kimball, R.T., Reddy, S., Bowie, R.C.K., Braun, E.L., Braun, M.J., Chojnowski, J.L., Cox, W.A., Han, K.L., Harshman, J., Huddleston, C.J., Marks, B.D., Miglia, K.J., Moore, W.S., Sheldon, F.H., Steadman, D.W., Witt, C.C., Yuri, T. 2008, A Phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. *Science*, **320**:1763-1768.

Hagemeijer, E.J.M., Blair, M.J. (Eds) 1997, *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance.* T and AD Poyser, London, UK, 903pp.

Haktanır, K., Arcak, S., Kibar, M., Dengiz, O., Turgay, O.C., Taşkın, Ö. 1998, Sulak Alanların Yönetimi Projesi Manyas (Kuş) Gölü'nde Bor Kirliliği Araştırılması Alt Projesi. Kod No:77KI00020. T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. 49s.

Halligon, F., Beaudon, J-C., Fosse, A. 2008, Nidification de la Spatule blanche *Platalea leucorodia* au lac de Maine, Angers-Bouchemaine, Meine-et-Loire. *Crex*, **10**:67-71.

Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J. 1995, Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları. Kuzey Afrika ve Ortadoğu Dahil. Doğal Hayatı Koruma Derneği. Pocket Guide to

Birds of Britain&Europe with North Africa& the Middle East. Harper Collins Publishers. Rotolito Lombarda. İtalya, 384 pp.

Hémery, D., Aulert, C. 2004, Activity rhythm and feeding behaviour of the European Spoonbill (*Platalea leucorodia*) during the spring migration in Seine Estuary. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**(2):1-2.

Hémery, D., Aulert, C. 2005, European Spoonbill (*Platalea leucorodia*) during spring migration in the Seine Eustary. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **3**:1-2.

Hémery, D., Aulert, C. 2008, A comparison of the spring and autumn migration of the Spoonbill *Platalea leucorodia* in the Seine Estuary. *International Working Group Newsletter,* **6**:25-32.

Hémery, D., Aulert, C., Triplet, P. 2008, Spoonbill (*Platalea leucorodia*) staging in France: Feeding behaviour and disturbance. *Spoonbill Working Group Newsletter,* **5**:11-19.

Hoffmann, L., Hafner, H., Salathe, T. 1996, The contribution of colonial waterbird research to wetland conservation in the Mediterranean Region. *Colonial Waterbirds*. **19**:12-30.

Hoşcan, B. 1990, Tarımsal Kullanımlar Yönünden Kuş (Manyas) Gölü Su Kalitesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 44s+Ekler.

Hustings, F., van Dijk, K. 1994, Bird census in the Kızılırmak Delta, Turkey, in spring 1992. WIWO Report 45, Zeist, The Netherlands, 168p.

Ignat, A.E. 2008, Data concerning nest and eggs on some Ardeidae and Threshkiornithidae species (Ciconiiformes Order) from the Carja-Mata-Radeanu Important Bird Area (Romania). *Natura Montenegrina*, *Podgorica*, **7**(3):205-212.

Işıkpınar, H.H. 1965, Manyas Gölü ve Kuş Cenneti. *İller ve Belediyeler Dergisi*, **236**:265-266.

İnan, V. 1991, Batı Anadolu Göllerinde (Apolyont-Manyas-Eğirdir-Çivril ve Marmara) Yaşayan Tatlısu İstakozunda (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) Bazı Ağır Metal Birikimleri ve Bu Elementlerin Toksik Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 82s.

Jabbarova, A.F. 2008, Spoonbill (*Platalea leucorodia leucorodia* L.,1758) in Azerbaijan. *International Spoonbill Working Group Newsletter*, **5**:5-9.

Jackson, J.A., Bock, W.J., Olendorf, D. (Eds.) 2003, *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*. Second Edition, Vol.8, Birds I, Gale, 635pp.

Jonsson, L. 1992, *Birds of Europe, with North Africa and the Middle East*, Christopher Helm, A&C Black, London, 559 p.

Kalkan, E. 1990, Manyas Kuş Cenneti. *Denizin Sesi*, **85**:20-22.

Karabolat, M. 2000, *Türkiye'de Yaşayan Kuşlar.* Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Personeli Güçlendirme Vakfı, Yayın No:001, 266s.

Karafıstan, A., Arık-Colakoğlu, F. 2005, Physical, chemical and microbiological water quality of the Manyas Lake, Turkey. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.* **10**:127-143.

Karakurum, E. 1987, Doğal alanları koruma statüleri ve uluslararası antlaşmalar. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 33-38. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Karakurum, E. 1989, Avrupa Diploması Yönetmeliği ve Kuşcenneti diploma yenileme şartları. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkının Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 23-27. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Karakurum, E. 1990, Korunan alanlar ve Avrupa Diploması. 5. Bandırma Kuşcenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 3-4 Haziran 1990. 40-48. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Karauz, S., Kıraç, C., Aydemir, G., Arıhan, O., Savaş, Y. 1998, Bodrum Yarımadası kıyıları ve adalarının ornitolojik açıdan değerlendirilmesi. *Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu*, 15-19 Şubat 1998, 331-348.

Karauz Er, E. S., Özbek, M., Altınayar G., Çakır, F., Yıldırım, F., 2007, *Manyas (Kuş) Gölü Ramsar Alanında Üreyen Sukuşları İzleme Araştırması (2000-2004).* T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Muhtelif Yayınlar, Yayın No:2, 89s.

Kasparek, M., van der Ven, J. 1983, *Birds of Turkey, Türkiye Kuşları, I Erçek Gölü*. Heidelberg, 23 p.

Kaya, M., Kurtonur, C. 2003, Gala Gölü ve çevresinin (Edirne) ornitho-faunası üzerine araştırmalar. *Trakya Univ. J. Sci.*, **4**(2):196-179.

Kaya, M., Yurtsever, S., Kurtonur, C. 1999, Trakya ornito-faunası üzerine araştırmalar I. *Tr. J. of Zoology*, **3**:781-790.

Kazancı, N., Leroy, S., İleri, Ö., Emre, Ö., Kibar, M., Öncel, S. 2004, Late Holocene erosion in NW Anatolia from sediments of Lake Manyas, Lake Ulubat and the southern shelf of the Marmara Sea, Turkey. *Catena*, **57**:277-308.

Kemper, J.H. 1995, Role of the three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* L. in the food ecolgy of the spoonbill *Platalea leucorodia*. *Behaviour*, **132**(15-16):1285-1299.

Kersten, M. 1997, Food and energy requirements during spring migration. Deuxieme Atelier Spatule, Sene 19-21 Novembre. p 26.

Kılıç, D.T., Eken, G. 2004, *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları*, *2004 Güncellemesi*. Doğa Derneği, Bird Life International, 232s.

Kızılay, A. 2008, Sözlü görüşme, Kuşcenneti Milli Parkı görevlisi.

Kirwan, G., Martins, R.P. 1994, Turkey bird report 1987-91, *Sandgrouse* **16**(2):77-117.

Kirwan, G.M., Boyla, K.A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H., Marlow, T. 2008, *The Birds of Turkey, The Distribution, Taxonomy and Breeding of Turkish Birds*. Christopher Helm, London, 512pp.

Kiss, J. B., Sandor, D. A., Marinov, E. M., Overdijk, O. 2007, New data regarding the migration of spoonbills (*Platalea leucorodia*) breeding in the Danube Delta, based on color ring resightings. *Andele Ştiintifice ale Institului Delta Dunarii*, **13**:45-50.

Kivit, H., Nijmeijer, H., Ovaa, A. 1994, Wader and waterfowl migration in the Cukurova deltas, South Turkey, spring 1990. *Wiwo-report* no. 48, Zeist (Foundation Working International Waterbird and Wetland Research), 163pp.

Kiziroğlu, İ. 1989, *Türkiye Kuşları (Kırmızı listede olanlar ve bulundukları bölgeler)*. Ankara, 314s.

Kiziroğlu, İ. 1993, The Manyas Kuş Cenneti: A natural paradise with a diploma. *Image*, **62**:16-21.

Kiziroğlu, İ. 2008, *Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi*, Red Data Book for Birds of Türkiye. Desen Matb., Ankara. 148s.

Kiziroğlu, İ., Turan, L., Erdoğan, A. 1992, Sultansazlığı'nın eko-ornitolojisi ve son durumu. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, **7**:217-227.

Kiziroğlu, İ., Turan, L., Erdoğan, A. 1995-a, Burdur Gölü Havzasının entegre koruma ve kullanım planlaması üzerine bir araştırma. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi* **11**:37-48.

Kiziroğlu, İ., Turan, L., Erdoğan, A. 1995-b, Sultansazlığı Araştırma ve Yönetim Planı, Ornitoloji Sonuç Raporu (Editör: Hasan Asmaz), 21s.

Klein, M.L., Humphrey, S.R., Percival, H.F. 1995, Effects of ecoturism on distribution of waterbirds in a wildlife refuge. *Conservation Biology*, **9**(6):1454-1465.

Kocataş, A. 2006, *Ekoloji, Çevre Biyolojisi*. Dokuzuncu Baskı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:51, Ders Kitabı Dizini No:20, İzmir, 597s.

Koç, T. 2002, Bandırma ilçesinde tavukçuluğun çevresel etkisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*, **11**(43):11-16.

Kosswig, C. 1950, Manyas Gölündeki Kuş Cenneti. *Biologi*, **1**(2):59-63.

Kosswig, C. 1953, Manyas Gölü ve balıkları (Apolyont Gölü hakkında bazı notlar). *Balık ve Balıkçılık*, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları **1**(8):3-20.

Kosswig, C. 1968, Results of the ringing of breeding species at Lake Manyas. In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 188-189.

Kosswig, C. 1971, Kuş Cenneti Manyas Gölü. *Türkiyemiz*, **4**:36-42.

Krebs, C.J. 1985, *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition, Harper&Row, 800pp.

Kurgun, E., Tarkay, N., Aydın, N. 2004, *Çevre El Kitabı*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı, 142s.

Kurt, B., Özbağdatlı, N., Bozkurt, A. K., Arslangündoğdu, Z., Gürsoy, A. 2002, Türkiye Sulakalanları Kışortası Sukuşu Sayımları. Doğal Hayatı Koruma Derneği, 16s.

Kuru, M. 2006, *Omurgalı Hayvanlar*. PALME Yayıncılık, Sekizinci Baskı, 841s.

Lea, D. 1968, Special problems of the Manyas Bird Sanctuary (Manyas Kuş Cenneti National Park). In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 89-91.

Leblebici, E. 1987, Kuşcenneti Milli Parkı vejetasyonu ve florası. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 181-190. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Mangit, F., Yerli, S. V. 2010, An Approach for Trophic Gradient in Lake Mogan (Turkey): A Shallow Eutrophic Lake. *Hacettepe J. of Biol. and Chem.,* **38**(1):41-45.

Marion, L. 2006, Status of the breeding population of spoonbills in France and relation with sacred ibis. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:36-40.

Meinenger, P.L., Schepers, F.J., Stuart, J.J. 1989, Bird observation Göksu Delta Turkey spring 1989. Turkish Society for the Protection of Wildlife. Unpublished report, DHKD, 48p.

Mierzejewska, K., Własow, T., Kapusta, A., Szymańczyk, K. 2004, Fish Digeneans from the Seven Islands Ornithological Reserve at Oświn Lake Poland. Part I. *Posthodiplostomum cuticola* von Nordmann, 1832. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, **34**(1): 73-84.

Mikuska, T., Romulic, M., Mikuska, A., Mikuska, J. 2006-a, The first record of African Spoonbill *Platalea alba* in Croatia. *Acrocephalus*, **27**(130/131):159.

Mikuska, T., Mikuska, J., Setina, M., Kralj, J. 2006-b, Spoonbills in Croatia during 2005-status, breeding distribution and importance of Kopacki rit wetlands during post-breeding dispersal and fall migration. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:15-21.

Ministry of Environment General Directorate of Environmental Protection. 1999, Ecological Risk Analysis and Management Planning for Lake Manyas (Lake Bird). LIFETCY97/TR/15. 1st Interim Report April 1999, 91pp.

Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D., Grant, P.J. 1999, *The Most Complete Field Guide to the Bird of Britain and Europe*. Harper-Collins Publishers Ltd. 392pp.

Mutlu, S. 2005, Uluabat Gölü'nde 2003 Yılında Üreyen Kuş Türleri Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 82s.

Navedo, J.G. 2006, Identifying stopover wetlands for the conservation of an endangered waterbird species: The role of Santoña Marshes for the Eurasian Spoonbill *Platalea leucorodia* during autumn migration. *International Working Group Newsletter* **4**:48-51.

Navedo, J.G., Orizaola, G., Masero, J.A., Overdijk, O., Sanchez-Guzman, J.M. 2010-a, Long-distance travellers stopover for longer: A case study with spoonbills staying in North Iberia. *J. Ornithol*, **151**(4):915-921.

Navedo, J. G., Masero, J. A., Overdijk, O., Orizaola, G., Sanchez-Guzman, J. M. 2010-b, Assesing the role of multiple environmental factors on Eurasian Spoonbill departure decisions from stopover sites. *Ardea*, **98**(1): 3-12.

Nümann, W. 1958, *Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd.* İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından Monografi, Sayı:7, 114s+Ekler.

Odabaşı, D.A. 2004, Manyas Gölü Kerevitlerinin (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Bazı Biyolojik Özellikleri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 56s.

Omar, B.H., Ünver, İ. 1995, Manyas Kuş Gölü doğal su kalitesi değişimi. *Çevre ve İnsan*, **24**:23-27.

Ondrackova, M., Jurajda, P., Gelnar, M. 2002, The distribution of *Posthodiplostomum cuticola* metacercariae in young-of-the-year cyprinid fishes. *Journal of Fish Biology*, **60**:1355-1357.

Ondrackova, M., Reichard, M., Jurajda, P., Gelnar, M. 2004, Seasonal dynamics of *Posthodiplostomum cuticola* (Digenea, Diplostomatidae) metacercariae and parasite-enhanced growth of juvenile host fish. *Parasitol. Res.* **93**:131-136.

Ongun, T. 2004, Manyas Kuş Gölü Fitoplankton Kommunite Yapısı. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 65s.

Onmuş, O. 2007, Türkiye Kış Ortası Sukuşu Sayımları 2007. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, 37s.

Osieck, E. 1994, Spoonbill *Platalea leucorodia*. (Eds Tucker, G. M., Heath, M.F.) *Birds in Europe: Their Conservation Status.* Bird Life International, Cambridge UK, 600pp.

Overdijk, O. 2004, Extra-ordinary recoveries. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **2**:4.

Overdijk, O. 2006, The breeding season 2005 in the Netherlands. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:35.

Overdijk, O. 2007, Spoonbills (*Platalea leucorodia*) with coloured leg rings; a study of population dynamics; results after 20 years. *Aves*, **44** (3):171-174.

Öktay, M. 1960, Kuşcennetinin yeni sakinleri, Çeltik Kargaları (*Plegadis falcinellus*). *Türk Biologi Dergisi*, **10**(4):155-158.

Öktay, M. 1967, Manyas Kuş Cenneti Milli Parkı. Milli Parklar ve Tabiatın Korunması Semineri. Türkiye Tabiatını Koruma Cemiyeti Yayınları No:10, 96-100.

Öktay, M. 1987, Manyas Kuşcenneti 1938-1968. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 17-21. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Ömeroğlu, G. 1996, Manyas (Kuş) Gölünde Yaşayan Turna Balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) Büyüme Oranları ve Üreme Biyolojisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 62s.

Ören, M. 2004, Manyas Kuş Gölü Çevresi ve Erdek Kapıdağ Yarımadası Karayosunları (=Musci) Florası. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi, 125s.

Özbek, M. 2009, Sözlü görüşme, Kuşcenneti Milli Parkı görevlisi.

Özen, M., Kurt, B. 2001, Türkiye'nin Kuşları; 2000 Yılı Kuş Gözlem Raporu. Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye, 37s.

Özen, A., Beklioğlu, M. 2007, Sulakalanlarla ilgili temel bilgiler. *Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi.* T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Kuş Araştırma Derneği. 11-23.

Öztürk, M.O. 2000, Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helmintofaunası. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 133s.

Öztürk, M.O., Altunel, F.N. 2001, Manyas Gölü'ndeki dört cyprinid türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus, Scardinius erythropthalmus*, *Vimba vimba*) belirlenen sestod olgusu. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* **48**:43-50.

Özuluğ, M., Freyhof, J. 2007, Rediagnosis of four species of *Alburnus* from Turkey and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae), *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, **18**(3):233-246.

Perktaş, U., Ayaş, Z. 2005, Birds of Nallıhan Bird Paradise (Central Anatolia, Turkey). *Turk. J. Zool.* **29**:45-59.

Pirdal, M., Öztürk, M., Sukatar, A. 1990, Sulak alanlar ve korunması. 5. Bandırma Kuşcenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 3-4 Haziran 1990. 73-79. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

R Development Core Team. 2010, *The R Project for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. http://www.R-project.org

Reichholf-Riehm, H., Segieth, F. 2004, Brutversuch von Löfflern (*Platalea leucorodia*) am Unteren Inn. *Vogelkdl. Nachr. OÖ.,Naturschutz aktuell,* **12**(1): 25-28.

Robinson, J.A., Pollitt, M.S. 2002, Sources and extend of human disturbance to waterbirds in the UK: An analysis of Wetland Bird Survey data, 1995/96 to 1998/99, *Bird Study*, **49**:205-211.

Sarıgül, A.E. 1996, Conservation and Management of Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*, Bruch) Nesting Sites in Turkey. Boğaziçi Üniversitesi Çevresel Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 121pp.

Savage, C.D.W., Porter, R.F., Wilkinson, W.H.N. 1968, A provisional check-list of Turkish wetlands. In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 94-95.

Sayın, B. 1987, Kuşcenneti Milli Parkının faunası ve florası. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 85-91. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Sayın, B. 1989, Kuşcenneti Milli Parkının florası. *Orman Mühendisliği*, **12**:16-22.

Schneider-Jacoby, M., Mikuska, T., Kovacic, D., Miuska, J., Setina, M., Tadic, Z. 2002, Dispersal by accident–The Spoonbill *Platalea leucorodia* population in Croatia. *Acrocephalus*, **22**(109):191-206.

Schekkerman, H., van Roomen, M.W.J. 1993, Migration of waterbirds through wetlands in Central Anatolia, spring 1988. *Wiwo-report 32*, Zeist 136p.

Schilperoord, L., Schilperoord-Huisman, M. 1986, Observations of waterbirds in some wetlands in Turkey July/August 1986. *Wiwo-report* No.14, Zeist, 39p.

Schutte, H., den Boer, T. 1999, *Lang leve de lepelaar*. Vogelbescherming Nederland, Zeist, 159pp.

Sekendiz, O.A. 1986, Manyas Gölü (Kuş Gölü)'nde çevre kirliliği etkileri, nedenleri ve alınması gerekli önlemler. Çevre '86' Sempozyumu, 2-5 Haziran 1986. İzmir.

Serez, M. 1988, Bafra-Kızılırmak Deltası su kuşları koruma ve üretme sahası. 3. Bandırma Kuşcenneti ve Sulak Alanlar Sempozyumu, Bandırma. 5-7 Haziran 1988. 132-135. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Seyhan, K. 1985-a, Kuş Gölü cinayeti atalarımızın Orta Asya'dan göç etme sebebiyle bu cinayet arasında bir benzerlik var mıdır? *Orman Mühendisliği* **11**:29-30.

Seyhan, K. 1985-b, Basında Kuşcenneti (Derleme).

Seyhan, K. 1985-c, Kuşlar ve Kuşcenneti Milli Parkı. *Orman Mühendisliği* **4**:12-15.

Seyhan, K. 1986, Kuş Cenneti Milli Parkı'nın önemi ve Kuş Gölü'nün sorunları. 1. Bandırma Kuş Cenneti-Kuş Gölü Sorunları Sempozyumu. 75-80.

Seyhan, K. 1987, Kuşcenneti Milli Parkının sorunları. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 93-98. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Seyhan, K. 1988, Kuşcenneti Milli Parkı su kuşları koruma ve üretim çalışmaları. 3. Bandırma Kuşcenneti ve Sulak Alanlar Sempozyumu, Bandırma. 5-7 Haziran 1988. 17-24. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Seyhan, K. 1989, Bandırma'da oluşan çevre hareketi. Bandırma 4. Kuşcenneti Milli Parkının Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu. 3-4 Haziran 1989. 5-7. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Seyhan, K. 1990, Sulak alanların önemi ve Kuşcenneti. 5. Bandırma Kuşcenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 3-4 Haziran 1990. 58-61. Hazırlayan: Kamil Seyhan. T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.

Shirihai, H. 1996, *The Birds of Israel.* Academic Press Limited, London, 692pp.

Sıkı, M. 1987, Kuşcenneti Milli Parkı, Çamaltı Tuzlası-Homa Dalyanı ve Sultan Sazlığı su kuşları koruma sahalarına genel bir bakış. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 107-113. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Sıkı, M. 2002, Gediz Deltası (İzmir Kuş Cenneti) kuşları. *Ekoloji Çevre Dergisi*, **44**: 11-16.

Sibley, C.G., Monroe, B.L.Jr. 1990, *Distribution and Taxonomy of Birds of the World*. Yale University Press, New Haven & London. 1111pp.

Smart, M., Azafzaf, H., Dlensi, H. 2007, The 'Eurasian' Spoonbill (*Platalea leucorodia*) in Africa. *Ostrich*, **78**(2):495-500.

Snow, D.W., Perrins, C.M. 1998, *The Birds of the Western Palearctic*. Oxford, New York, 1008pp.

Somçağ, S. 2005, *Türkiye Kuşları.* Yapı Kredi Yayınları-2273, 275s.

Spanoghe, G. 2008, Spoonbills in Verrebroek, Belgium 2008, the only Belgian colony! *International Spoonbill Working Group Newsletter,* **6**:19-24.

Suseven, B., Onmuş, O., İsfendiyaroğlu, S. 2006, Kış Ortası Sukuşu Sayımı (KOSK) Raporu. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye. 33s.

Şengün, A., Türkmen, C. 1987, Ord. Prof. Dr. C. Kosswig ve Kuş Gölü Kuşcenneti. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 13-16. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Tabur, M.A. 2002, Göller Bölgesi (Gölhisar Gölü, Burdur Gölü, Eğirdir Gölü, Kovada Gölü, Beyşehir Gölü) Kuşlarının Biyoekolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 99s.

Tanatmış, M. 2000, Susurluk (Simav) Çayı ve Manyas Gölü Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta) faunası. *Türk Entomol. Derg.,* **24**(1):55-67.

Tarhan, M.S. 1987, Sulak sahaların önemi. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 121-124. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. 1999, Balıkesir İli Arazi Varlığı. İl Rapor No:10. Ankara.

T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü. 2000, Manyas (Kuş) Gölü Sulak Alan Ekosistemi Su Kalitesinin İyileştirilmesi Ön-Fizibilite Raporu. 25s.

T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü. 2001, Manyas Gölü Ekolojik Risk Analizi ve Yönetim Planlaması. LIFETCY97/TR/15, Sonuç Raporu. 67s+Ekler.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. 2008, Avrupa Konseyi'nin Kuşcenneti Milli Parkı'na ait Diploma'nın beş yıl süreyle uzatılabilmesi için önerdiği görüşler (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Doğa Koruma Dairesi Başkanlığı'nın 2008 tarih, B.18.0.DMP.0 01.03-455 sayılı yazısı)

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2010, Bandırma Meteoroloji İstasyonuna ait İklim Veri Tabanı.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. 1998, Manyas Projesi Manyas Gölü Mühendislik Hidrolojisi Planlama Raporu. DSİ 25. Bölge Müdürlüğü, Balıkesir, 41s+Ekler.

T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 2011, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Ulusal Toprak Veri Tabanı (1/25000 ölçekli).

Tellioğlu, S. 2001, Manyas (Kuş) Gölü ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 99s.

Toprak, H.H.C., Adızel, Ö., Varol, İ. 2008, The bird fauna of Gaziantep (Turkey). *International Journal of Natural and Engineering Sciences* **2**(1):41-46.

Triplet P., Overdijk O., Smart M., Nagy S., Schneider-Jacoby M., Karauz E.S., Pigniczki C., Baha El Din S., Kralj J., Sandor A., Navedo J.G. 2008, Eurasian Spoonbill *Platalea leucorodia, AEWA International Single Species Action Plan*. AEWA Technical Series No.35, 64pp.

Tucakov, M., Zuljevic, A. 2006, How to protect colonies of Eurasian spoonbill *Platalea leucorodia* on carp fish farms in Serbia? *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:10-14.

Tucker, G. M., Heath, M. F. 1994, Birds in Europe:their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no:3). 600 p.

Tuncel, M. 1975, *Göllerimiz* (Editörler: Belkıs Acar, Salih Acar). Redhouse Yayınevi, Tabiat Bilimleri Serisi, No:8, 64s.

Turan, N. 1968, Wetlands and wildfowl in Turkey. In Proceedings of a Technical Meeting on Wetland Conservation, Ankara, Bursa, İstanbul, 9-16 October 1967. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland, 92-93.

Turan, D., Berber, S., Topkara, E.T., Verep, B. 2005, A first record [*Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877)] for the fish fauna of Lake Manyas. *Turk. J. Zool.* **29**:171-176.

Türkiye Çevre Sorunları Vakfı. 1989, *Türkiye'nin Sulak Alanları*. 220s.

Türkiye Çevre Vakfı. 2003, *Türkiye'nin Çevre Sorunları.* TÇV Yayın No:163, 472s.

Ulucutsoy, S.Ç. 2006, Manyas Kuş Cenneti Milli Park Sahası Gel Git Zonundaki Yaz Sezonu Makrofitler Üzerine Sistematik Bir Çalışma. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 74s.

Ustaoğlu, M.R., Balık, S. 1990, Kuş Gölü (Bandırma) zooplanktonu. X. Ulusal Biyoloji Kongresi 18-20 Temmuz 1990, Erzurum. 11-19.

van der Ven, J.A. 1981, Birds in Eastern Turkey III, 18 September-4 October 1981. Unpublished Report, 25p.

van der Ven, J.A., Gheyselinck, G.F. 1980, Birds in Eastern Turkey II, 26 September-13 October 1980. Unpublished Report, 19p.

Végvári, Z., Fenyvesi, L., Kapocsi, I., Kovács, G., Lelkes, A., Pellinger, A., Pigniczki, C., Szilágyi, A., Szinai, P., Vasas, A. 2006, Population Dynamics of the spoonbill in Hungary and Its Colony Site selection in the Hortobágy National Park. *Eurosite Spoonbill Network Newsletter*, **4**:1-7.

Vespremeanu, E.E. 1968, Distribution and Biology of the Spoonbill in Roumania. *Ardea*, **56**: 160-177.

Vincent, T. 1986, Predation de poissons par une Spatule blanche. *Alauda*, **54**:70.

Volponi, S., Emiliani, D., Sighele, M. 2008, Nidificazioni ibride di Spatola africana *Platalea alba* a Valle Mandriole (RA). In: *Quaderni di birdwatching*, a.X, Vol. 20, http://www.ebnitalia.it/qb/QB020/ibridi.htm

Welch, G., Welch, H. 1998, *Uluabat Gölü Üreyen Kuşlar Araştırması*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, 81s.

Wetland International. 2006, *Waterbird Population Estimates*. Fourth edition, Wetland International, Wageningen, The Netherlands. 178pp.

WWF. 2008, Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu. WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), 30s.

Yalçın, Ş. 1995, Manyas (Kuş) Gölünde Yaşayan Turna Balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) Mide İçerikleri ve Beslenme Biçimi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 62s.

Yarar, M., Magnin, G. 1997, *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları*. Doğal Hayatı Krouma Derneği. 313s.

Yarar, M., Magnin, G., Tireli, A. İ. 1996, Türkiye Sulakalanları Kışortası Sukuşu sayımı 1996. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Kuş ve Sulakalanlar Bölümü Raporu, no. 9, 13s.

Yaşbek, İ. 1987, Kuş Gölü'nün su ürünleri sorunları ve değerlendirilmesi. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 61-72. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Yılmazoğlu, S. 1988, Manyas Gölü (Balıkesir) ve Çevresi Yosun (Musci) Florası. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 37s.

Yiğit, N., Saygılı, F., Çolak, E., Sözen, M., Karataş, A. 2008, *Ornitoloji "Kuş Bilimi" Ders Notları*. Planlama Araştırma Geliştirme ve Danışmanlık Ltd. Şti. 370s.

Yosmaoğlu, Ö. 1987, Sanayileşmenin Manyas Kuşcennetine etkileri. 2. Bandırma Kuş Cenneti ve Kuş Gölü Sempozyumu. 4-5 Haziran 1987. 191-195. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

URL1:FishBase-A Global Information System on Fishes (2011) http://fishbase.org/

URL2: BirdLife International (2011) IUCN Red List for birds. http://www.birdlife.org

URL3: Google (2010) Google Earth (vers.6) http://www.google.com/earth/index.html

URL4: http://www.secchidipin.org/tsi.htm.

URL5: http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=30102

EK-1

T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Sayı : B.18.1.DMİ.0.77.00.03-255-47830 07/09/2010

Konu : Rasat Bilgisi

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Genel Sekreterlik
(Yazı İşleri Müdürlüğü)
06100 Sıhhiye / ANKARA

İlgi : 27/08/2010 tarihli ve B.30.2.HAC.0.70.01.00/150-2395 sayılı yazınız.

2007 yılından itibaren manuel ölçüm sisteminden otomatik gözlem sistemine geçildiği için, teknik bazı aksaklıklar yüzünden dilekçenizde eksik olduğunu belirttiğiniz veriler verilememektedir.

Bilgilerinize arz ederim.

Hayreddin BACANLI
Genel Müdür a.
Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanı

H.Ü.
FEN FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Tarih 16 EYLUL 2010
Kayıt No 4569..
Giden No

K-Q TSE-ISO-EN 9000
Kütükçüalibey Caddesi No : 4
Telefon : +90 312 359 75 45
e-posta : bilgi@dmi.gov.tr
06120 Kalaba/Ankara
Faks : +90 312 360 25 51
www.dmi.gov.tr

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Hatice YURTTAŞ
Doğum Yeri: Ankara
Doğum Tarihi: 26.04.1977
Medeni Hali: Bekar

Eğitim ve Akademik Durum:
Lise 1988 – 1994 Ankara Seyranbağları Lisesi
Lisans 1995 – 1999 Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans 2000 - 2003 H.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı

Yabancı Dil: İngilizce

İş tecrübesi: 2003 - 2005 H. Ü Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı Araştırma görevlisi
2006 - Çevre ve Orman Bakanlığı Biyolog (devam ediyor)