

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

**ANTALYA BOĞAZKENT’TE KUYRUKKAKAN TÜRLERİNİN (*Oenanthe spp.*)
KONAKLAMA EKOLOJİSİ VE GÖÇ STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Hakan KARAARDIÇ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2012

**ANTALYA BOĞAZKENT’TE KUYRUKKAKAN TÜRLERİNİN (*Oenanthe spp.*)
KONAKLAMA EKOLOJİSİ VE GÖÇ STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Hakan KARAARDIÇ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**Bu Tez, 2008.03.0121.014 proje numarası ile, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.**

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA BOĞAZKENT’TE KUYRUKKAKAN TÜRLERİNİN (*Oenanthe spp.*)
KONAKLAMA EKOLOJİSİ VE GÖÇ STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

HAKAN KARAARDIÇ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez, .././20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali ERDOĞAN
(Danışman)

Prof. Dr. Mehmet ÖZ

Prof. Dr. S. Levent TURAN

Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU

Doç. Dr. Aziz ASLAN

ÖZET

ANTALYA BOĞAZKENT'TE KUYRUKKAKAN TÜRLERİNİN (*Oenanthe spp.*) KONAKLAMA EKOLOJİSİ VE GÖÇ STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

HAKAN KARAARDIÇ

Doktora Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali ERDOĞAN

Temmuz 2012, 109 + xiv sayfa

Türkiye'de ötücü kuşlar ve göç hareketleri ile ilgili çalışmalar son yıllarda artmaya başlamıştır. Türkiye üç kıtayı birleştiren coğrafi konumu ve iki önemli göç yolunun üzerinden geçmesi nedeniyle kuş göçü açısından son derece önemli olmasına karşın türlerin konaklama ekolojileri ile ilgili sınırlı bilgiler mevcuttur. Dünyada da gerek göç davranışlarının anlaşılması gerekse alanların koruma statülerinin belirlenmesi amacıyla göçmen türlerin konaklama ekolojilerinin araştırılmasına yönelik çalışmalar her geçen gün artmaktadır. Bu çalışma, Kuyrukkakan (*Oenanthe spp.*) türlerinin konaklama ekolojileri ve göç stratejilerini araştırmak amacıyla 2009 ve 2010 yılları ilkbahar (Mart-Mayıs) ve sonbahar (Ağustos- Ekim) dönemlerinde Boğazkent'te (Serik/ Antalya) gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kuşların yakalanmasında kapanlar kullanılmış, yakalanan kuşlar alüminyum ve renkli plastik halkalarla halkalanmış, konaklama sürelerinin ve ağırlık değişimlerinin tespit edilebilmesi amacıyla doğal ortamda terazi üzerine bir kefe içinde canlı Unkurdu (*Tenebrio molitor*) larvaları kullanılarak kuşların tekrar yakalanmasına gerek kalmaksızın ağırlık değişimleri kaydedilmiştir. Yakalanan kuşların kanat ve el uçuş tüy uzunlukları ölçülmüş, ağırlıkları tartılmış ve yağ-kas miktarları belirlendikten sonra serbest bırakılmıştır.

Araştırmada Kuyrukkakan türlerinden Kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*), boz kuyrukkakan (*O. isabellina*), Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*), Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*) ve Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*) gözlenmiş ve yakalanmıştır. Bunlardan kuyrukkakan, Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan

türlerinin ilkbahar ve sonbahar göç fenolojileri hesaplanmıştır. Buna göre, kuyrukkakanlar Mart başlarında bölgeye gelmeye başlayarak Nisan sonunda ilkbahar, eylül başlarında bölgeye gelmeye başlayarak Ekim sonunda sonbahar göç hareketlerini bölgede tamamlamaktadır. Aynı türlerin 2009 ve 2010 yılları konaklama süreleri ve ortalamaları hesaplanmıştır. İlkbaharda Kuyrukkakan ort 1.80 gün, Boz kuyrukkakan ort 2.31 gün ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 2.14 gün konaklamış ve Kuyrukkakan ort 0.040, Boz kuyrukkakan ort 0.025 ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 0.031 yakıt yükü artışı olmuştur. Sonbaharda ise Kuyrukkakan ort 3.88 gün, Boz kuyrukkakan ort 4.67 gün ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 2.56 gün konaklamış ve Kuyrukkakan ort 0.071, Boz kuyrukkakan ort 0.079 ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 0.03 yakıt yükü artışı olmuştur.

Çalışmada ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde konaklama süreleri ve yakıt yükü artışları açısından türler arası önemli bir farklılık olmamasına karşın, ilkbahardaki konaklama süreleri ve yakıt yükü ile sonbahar dönemindeki konaklama süreleri ve yakıt yükü arasında farklılık vardır. Bu nedenle, Türkiye’de öncelikle Akdeniz kıyı şeridinde yer alan ve kuşlar için beslenme ve konaklama alanları ile diğer bölgelerde yer alan ve yine başta göçmen kuşların göç dönemlerinde yoğun olarak kullandıkları önemli sulak alanların büyük hassasiyetle korunması gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Ekoloji, göç, konaklama, kuyrukkakan, *Oenanthe spp.*

JÜRİ: Prof. Dr. Ali ERDOĞAN (Danışman)

Prof. Dr. Mehmet ÖZ

Prof. Dr. S. Levent TURAN

Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU

Doç. Dr. Aziz ASLAN

ABSTRACT

STOPOVER ECOLOGY AND MIGRATION STRATEGIES OF WHEATEAR SPECIES (*OENANTHE SPP.*) AT BOĞAZKENT ANTALYA

HAKAN KARAARDIÇ

Ph.D. Thesis in Biology

Adviser: Prof. Dr. Ali ERDOĞAN

July, 2012, 109 + xiv pages

Recent years, studies on songbirds and their migrations increased in Turkey. Although Turkey has important geographical position to connecting three continents and two important migration ways, there is restricted information about migratory species and their stopover ecology. On the other hand, there is an increase on studies about migratory birds and to determine the protection statues of natural areas. The aim of this study was to understand the stopover ecology and migration strategies of Wheatear species (*Oenanthe spp.*) at Boğazkent (Serik/Antalya). In this study, birds were captured with spring nets, captured birds were ringed with aluminium and color rings and used meal worms (*Tenebrio molitor*) to determine the stopover durations and mass differences of caught birds. The wing and primaries were measured, mass weighed, determined fat and muscle scores.

As a result, Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*), Isabelline Wheatear (*O. isabellina*), Eastern Black-eared Wheatear (*O. melanoleuca*), Desert Wheatear (*O. deserti*) ve Finsch's Wheatear (*O. finschii*) were observed and captured. Northern Wheatear, Isabelline Wheatear and Eastern Black-eared Wheatear's spring and autumn migration phenologies were calculated. So, Wheatears started their spring migration at beginning of March and finish end of April, autumn migration start beginning of September and finish at the end of October. Northern Wheatear stayed in spring 1.80 days, Isabelline Wheatear 2.31 days and Eastern Black-eared Wheatear 2.14 days, Northern Wheatears' DFL 0.040, Isabelline Wheatear 0.025 and Eastern Black-eared Wheatear 0.031, respectively. Northern Wheatear stayed in autumn 3.88 days, Isabelline

Wheatear 4.67 days and Eastern Black-eared Wheatear 2.56 days, Northern Wheatears' DFL 0.071, Isabelline Wheatear 0.079 and Eastern Black-eared Wheatear 0.03, respectively.

There is no differences between species about their stopover durations and mass difference on both spring and autumn migration periods. On the other hand, between spring and autumn, there is significant differences about their stopover durations and mass difference. For this reason, all the coast line of south Turkey, in which important stopover sites for migrants and also the wetlands in other regions of Turkey that are so important for migratory birds especially in migration periods must be protected sensitively. Besides, there is relatively restricted data about stopover ecologies of different species to determine and protect the important areas and also to understand their migration behaviors.

KEY WORDS: Ecology, migration, *Oenanthe spp.*, stopover, wheatear.

COMMITTEE: Prof. Dr. Ali ERDOĞAN (Adviser)

Prof. Dr. Mehmet ÖZ

Prof. Dr. S. Levent TURAN

Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU

Asc. Prof. Dr. Aziz ASLAN

ÖNSÖZ

Hayvanlar aleminde pek çok canlı grubunun inanılmaz göç yolculuklarının yanı sıra, kuşların göç davranışları insanoğlunun ilgisini çekmiş ve yüzyıllar boyunca hayran bırakmıştır. Kuşların göç rotaları hemen hemen tüm dünyayı kapsamaktadır. Türkiye de göçmen kuşlar açısından önemli doğal alanlara sahiptir. Özellikle Türkiye'nin güneyi, ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde, Akdeniz engeli öncesinde ve sonrasında önemli konaklama ve beslenme alanlarını oluşturmaktadır.

Kuş araştırmalarında en yaygın yöntem olan kuş halkalama çalışmaları Türkiye'de Kurt KOSSWIG tarafından başlatılmış, sonraki yıllarda Prof. Dr. İlhami KIZIROĞLU tarafından sürdürülmüş ve 2002 yılından günümüze düzenli olarak yapılmaktadır. Bugüne kadar, Akdeniz Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Ali ERDOĞAN'ın yürütücülüğünde Titreyengöl ve Boğazkent'te gerçekleştirilen kuş halkalama çalışmaları, ayrıca Ondokuz Mayıs ve Kafkas Üniversiteleri'nin devam ettiği çalışmalar, son yıllarda Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın Türkiye kuş halkalama çalışmaları ile ilgili yasal düzenleme ve çalışmaları desteklemeye yönelik girişimleri, göçmen kuşlar ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının artmasına büyük katkı sağlamıştır. Dolayısıyla göç ile ilgili bilimsel problemlerin çözümüne yönelik araştırmaların ve konuya ilgi duyan genç bilim insanlarının da sayısının her geçen gün artmasını sağlamıştır. Bununla birlikte, dünya biliminin hızla ilerlemesi ve gelişen teknoloji neticesinde yeni yöntem ve tekniklerin ortaya çıkmasıyla birlikte kuş göçleri, nedenleri, nasıl gerçekleştiği ile ilgili çok sayıda bilimsel çalışma yapılmaya devam etmektedir.

Titreyengöl ve Boğazkent'te bugüne kadar gerçekleştirilen halkalama çalışmalarında yaklaşık 130 türden 60 binden fazla kuşa halka takılmış, halkalanan bu kuşlardan 300'den fazlası farklı ülkelerde tekrar yakalanarak göç rotaları ve hareketleri ile ilgili önemli bilgiler sağlamıştır. Diğer yandan, kuyrukkakan türlerinin doğal yayılış alanlarında direk takibi sağlanarak konaklama süreleri ve ağırlık değişimlerinin elde edildiği bu çalışma ile türlerin yaklaşık 3-4 ay süren her bir göç hareketinde üreme ya da kışlama alanlarına hayatta kalarak nasıl ulaşabildikleri hakkında önemli sonuçlar ortaya çıkmıştır.

“Antalya Boğazkent’te Kuyrukkakan Türlerinin (*Oenanthe spp.*) Konaklama Ekolojilerinin ve Göç Stratejilerinin Araştırılması” adlı çalışmanın her aşamasında fikir ve tecrübelerini esirgemeyen, her türlü konuda destek olan danışman hocam Prof. Dr. Ali ERDOĞAN’a, çalışmanın bilimsel olarak ilerlemesinde ve sonuçlandırılmasında bilgi ve önerilerini paylaşan Tez İzleme Komitesi üyeleri Prof. Dr. Mehmet ÖZ ve Doç. Dr. Aziz ASLAN’a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırma fikrinin ortaya çıkmasında, arazi çalışmasının gerçekleştirilmesinde kullanılan bazı materyalin temin edilmesinde ve çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde deneyimlerini paylaşan ve önerileriyle çalışmanın sonuçlanmasına katkı sağlayan Helgoland Kuş Araştırma Enstitüsü, Almanya Müdürü Prof. Dr. Franz BAIRLEIN’a ve Helgoland Kuş Araştırma Enstitüsü’nde araştırmalarına devam eden Dr. Heiko SCHMALJOHANN’a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında ve verilerin değerlendirilmesi sürecinde bilgi ve deneyimlerini paylaşarak çalışmanın sonuçlanmasına önemli katkıları olan Leyla ÖZKAN’a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Ramis KORKMAZ’a teşekkür ederim. Ayrıca, arazi dönemlerinde samimi ve yardımsever tavırlarıyla moral veren doğasever Boğazkent halkına teşekkür ederim.

Son olarak, gerek arazi çalışmalarında gerekse bitmek bilmeyen analiz ve değerlendirme dönemlerinde her konuda anlayış ve sabır göstererek bu çalışmanın başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük payı olan eşim Leyla TUNA KARAARDIÇ’a teşekkürü borç bilirim.

Bu araştırma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2008.03.0121.014 no’lu proje ile desteklenmiştir.

Temmuz 2012, Antalya
Hakan KARAARDIÇ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI.....	4
2.1. Kuş Göçleri	4
2.1.1. Periyodik mevsimsel göç	6
2.1.2. Optimal kuş göçü – zaman, enerji ve güvenliğin bağıl önemi.....	8
2.2. Konaklama Ekolojisi	12
2.3. Konaklama Ekolojisi ile ilgili Yapılan Çalışmalar.....	13
3. MATERYAL ve METOT.....	16
3.1. Araştırma Alanının Seçimi.....	16
3.2. Örneklerin Yakalanması.....	26
3.3. Yakalanan Örneklerin Morfolojik Ölçülerinin Alınması.....	28
3.3.1. Tür teşhisi.....	28
3.3.2. Türe uygun halkaların takılması.....	28
3.3.3. Yaş ve cinsiyet belirleme.....	30
3.3.4. Kanat uzunluğunun ölçümü.....	30
3.3.5. Tüy uzunluklarının ölçümü.....	31
3.3.6. Yağ ve kas miktarının ölçümü.....	37
3.4. Besleme Deneyleri.....	39
3.5. İstatistiksel Hesaplamalar.....	42
3.5.1. Göç takvimlerinin (Fenoloji) hesaplanması.....	42
3.5.2. Konaklama sürelerinin hesaplanması.....	42
3.5.3. Konaklama ekolojileri ile ilgili hesaplamalar.....	42

4. BULGULAR.....	44
4.1. Tespit Edilen Türler.....	44
4.1.1. Kuyrukkakan (<i>Oenanthe oenanthe</i>).....	45
4.1.2. Boz Kuyrukkakan (<i>Oenanthe isabellina</i>).....	51
4.1.3. Karakulaklı Kuyrukkakan (<i>Oenanthe melanoleuca</i>).....	55
4.1.4. Çöl Kuyrukkakanı (<i>Oenanthe deserti</i>).....	60
4.1.5. Aksırtlı Kuyrukkakan (<i>Oenanthe finschii</i>).....	65
4.2. Göç Fenolojisi (Takvimi).....	67
4.2.1. Kuyrukkakan türlerinin genel göç fenolojileri (takvimleri).....	68
4.2.2. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) türünün göç fenolojisi (takvimi).....	69
4.2.3. Boz kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>) türünün göç fenolojisi (takvimi).....	73
4.2.4. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>) türünün göç fenolojisi (takvimi).....	75
4.2.5. Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>) türünün göç fenolojisi (takvimi).....	76
4.2.6. Aksırtlı kuyrukkakan (<i>O. finschii</i>) türünün göç fenolojisi (takvimi).....	77
4.3. Konaklama Ekolojisi	78
4.3.1. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) türünün konaklama ekolojisi.....	79
4.3.2. Boz kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>) türünün konaklama ekolojisi.....	86
4.3.3. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>) türünün konaklama ekolojisi.....	89
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	93
5.1. Kuyrukkakan Türlerinin Göç Fenolojileri (Takvimleri).....	94
5.2. Kuyrukkakan Türlerinin Konaklama Ekolojileri	98
6. KAYNAKLAR.....	101
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

km	Kilometre
m	Metre
mm	Milimetre
ha	Hektar
kg	Kilogram
gr	Gram
°	Derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

C	Cinsiyet
D	Dişi
E	Erkek
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
ort.	Ortalama
<i>O. spp.</i>	<i>Oenanthe</i> türleri
S	Süre
Top.	Toplam
vb	ve benzerleri
vd	ve diğerleri
EURING	European Ringing Union (Avrupa Halkalama Birliği)
AYY	Ayrılık Yakıt Yüğü
GYG	Geliş Yakıt Yüğü
YVA	Yağsız Vücut Ağırlığı
N	Birey Sayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma alanı	17
Şekil 3.2. Araştırma alanı Boğazkent'in konumu	18
Şekil 3.3. Boğazkent Beldesi'nde yer alan çalışma alanları.....	19
Şekil 3.4. Çalışma alanı 1	20
Şekil 3.5. Çalışma alanı 2'nin konumu.....	21
Şekil 3.6. Çalışma alanı 2'den görüntüler.....	22
Şekil 3.7. Çalışma alanı 3'ün konumu	23
Şekil 3.8 Çalışma alanı 3'ün görüntüler.....	24
Şekil 3.9 Çalışma alanı 4'ün konumu ve görünümü.....	25
Şekil 3.10. Kuyrukkakanların yakalanmasında kullanılan kapanlar	26
Şekil 3.11. Kuyrukkakanların yakalanmasında kullanılan canlı Unkurdu (<i>Tenebrio molitor</i>) larvaları	27
Şekil 3.12. Alüminyum ve renkli plastik halkalarla halkalanmış Kuyrukkakanlar...	29
Şekil 3.13. Kanat uzunluğunun ölçümü (Svennson 1992'den).....	30
Şekil 3.14. Kanat uzunluğunun cetvel ile ölçümü.....	31
Şekil 3.15. Ötücü kuşlarda kanatta 1-10 el uçuş tüyleri ve 1-9 kol uçuş tüyleri.....	32
Şekil 3.16. Kuyrukkakanların 2. el uçuş tüyünün ölçümü.....	33
Şekil 3.17. Kuyrukkakanların 3. ve 4. el uçuş tüylerinin ölçümü.....	34
Şekil 3.18. Kuyrukkakanların 5. ve 6. el uçuş tüylerinin ölçümü.....	35
Şekil 3.19. Kuyrukkakanların 9. el uçuş ve 1. Kol uçuş tüylerinin ölçümü.....	36
Şekil 3.20. Kas miktarının ölçümünde dikkat edilen basamaklar (Bairlein 1994)....	37
Şekil 3.21.Yağ miktarının ölçümünde dikkat edilen anatomik kısımlar ve basamaklar (Bairlein 1994).....	38
Şekil 3.22. Çalışmada yağ miktarı belirlenirken.....	39
Şekil 3.23. Renkli halkalı Kuyrukkakan teraziye çıkmadan önce	40
Şekil 3.24. Renkli halkalı Kuyrukkakan terazi üstündeyken	41
Şekil 4.1. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>), Erkek bireyler	47
Şekil 4.2. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>), Dişi bireyler	48
Şekil 4.3. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>), ergin birey.....	49
Şekil 4.4. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>), genç birey	50
Şekil 4.5. Boz kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>), Erkek birey	52

Şekil 4.6. Boz kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>), Dişi birey	53
Şekil 4.7. Cinsiyeti belirlenemeyen Boz kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>), 2009 sonbahar dönemi.....	54
Şekil 4.8. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>), Erkek birey	56
Şekil 4.9. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>), Dişi birey	57
Şekil 4.10. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>), ergin birey	58
Şekil 4.11. Karakulaklı kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>), genç birey	59
Şekil 4.12. Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>), ergin erkek birey	61
Şekil 4.13. Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>), genç erkek birey	62
Şekil 4.14. Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>) ve Karakulaklı kuyrukkakan türlerinde kuyruk yapısı.....	63
Şekil 4.15. Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>) ve Karakulaklı kuyrukkakan türlerinde genel vücut tüy yapısı	64
Şekil 4.16. Aksırtlı kuyrukkakan (<i>O. finschii</i>), ergin erkek birey	65
Şekil 4.17. Aksırtlı kuyrukkakan (<i>O. finschii</i>), ergin erkek birey	66
Şekil 4.18. Aksırtlı kuyrukkakan (<i>O. finschii</i>), alından kuyruğa kadar sırtta beyaz tüyler bulunur.....	66
Şekil 4.19. Aksırtlı kuyrukkakan (<i>O. finschii</i>), kuyrukta ortada yer alan tüy çiftinde siyahlık uzun ve diğer tüylerde kısa ve aynı uzunlukta.....	67
Şekil 4.20. Kuyrukkakan türlerinin 2009 yılı genel göç takvimi	68
Şekil 4.21. Kuyrukkakan türlerinin 2010 yılı genel göç takvimi	69
Şekil 4.22. Kuyrukkakan türlerinin genel göç takvimi	69
Şekil 4.23. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2009 yılı genel göç takvimi	70
Şekil 4.24. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2010 yılı genel göç takvimi	70
Şekil 4.25. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) genel göç takvimi	71
Şekil 4.26. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2009 yılı erkek-dişi göç takvimi	71
Şekil 4.27. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2010 yılı erkek-dişi göç takvimi	71
Şekil 4.28. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) erkek-dişi genel göç takvimi	72
Şekil 4.29. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2009 yılı ilkbahar dönemi ergin-genç göç takvimi.....	72
Şekil 4.30. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) 2010 yılı ilkbahar dönemi ergin-genç göç takvimi.....	72
Şekil 4.31. Kuyrukkakan (<i>O. oenanthe</i>) ilkbahar dönemi ergin-genç göç takvimi...	73
Şekil 4.32. Boz Kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>) 2009 yılı genel göç takvimi	74
Şekil 4.33. Boz Kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>) 2010 yılı genel göç takvimi	74

Şekil 4.34. Boz Kuyrukkakan (<i>O. isabellina</i>) genel göç takvimi	74
Şekil 4.35. Karakulaklı Kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>) 2009 yılı genel göç takvimi.....	75
Şekil 4.36. Karakulaklı Kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>) 2010 yılı genel göç takvimi.....	75
Şekil 4.37. Karakulaklı Kuyrukkakan (<i>O. melanoleuca</i>) genel göç takvimi.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde arazide gözlemlenen Kuyrukkakan türlerine ait birey sayıları	44
Çizelge 4.2.	Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Kuyrukkakan türlerine ait birey sayıları ...	44
Çizelge 4.3.	Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Kuyrukkakan türü erkek-dişi ve ergin-geç birey sayıları	46
Çizelge 4.4.	Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Boz Kuyrukkakan türü erkek-dişi birey sayıları	46
Çizelge 4.5.	Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Karakulaklı Kuyrukkakan türü erkek-dişi ve genç-ergin birey sayıları	56
Çizelge 4.6.	Çöl kuyrukkakanı (<i>O. deserti</i>) türüne ait yakalanan bireylerin halka numarası, yakalanma durumu ve yakalandığı tarihler	77
Çizelge 4.7.	Yıllara ve dönemlere göre Kuyrukkakan türlerine ait konaklama süresi ve son ağırlıkları belirlenen birey sayıları	78
Çizelge 4.8.	Kuyrukkakan'ın (<i>O. oenanthe</i>) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	80
Çizelge 4.9.	Kuyrukkakan'ın (<i>O. oenanthe</i>) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	82
Çizelge 4.10.	Kuyrukkakan'ın (<i>O. oenanthe</i>) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	83
Çizelge 4.11.	Kuyrukkakan'ın (<i>O. oenanthe</i>) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	84
Çizelge 4.12.	Kuyrukkakan'ın (<i>O. oenanthe</i>) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları.....	85

Çizelge 4.13.	Boz Kuyrukkakan'ın (<i>O. isabellina</i>) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	86
Çizelge 4.14.	Boz Kuyrukkakan'ın (<i>O. isabellina</i>) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	87
Çizelge 4.15.	Boz Kuyrukkakan'ın (<i>O. isabellina</i>) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	87
Çizelge 4.16.	Boz Kuyrukkakan'ın (<i>O. isabellina</i>) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	88
Çizelge 4.17.	Boz Kuyrukkakan'ın (<i>O. isabellina</i>) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları.....	88
Çizelge 4.18.	Karakulaklı Kuyrukkakan'ın (<i>O. melanoleuca</i>) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	90
Çizelge 4.19.	Karakulaklı Kuyrukkakan'ın (<i>O. melanoleuca</i>) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	90
Çizelge 4.20.	Karakulaklı Kuyrukkakan'ın (<i>O. melanoleuca</i>) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	91
Çizelge 4.21.	Karakulaklı Kuyrukkakan'ın (<i>O. melanoleuca</i>) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.....	91
Çizelge 4.22.	Karakulaklı Kuyrukkakan'ın (<i>O. melanoleuca</i>) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları.....	91

1. GİRİŞ

Kuşlar, insanoğlunun yüzyıllar boyunca ilgisini çekmiş, bazı uygarlıkların bayraklarına girmiş ve gücün sembolü olmuş, bazı toplumlarda ise kuşlara kültürel anlamlar yüklenmiştir (Berthold 2000). Kuşların en belirgin özellikleri uçabilmeleridir. Bu adaptasyon kuşlara yer değiştirmelerinde çok önemli hareketlilik ve kontrol mekanizması sağlamıştır. Kuşlar denizleri, çölleri veya barınak olamayacak alanları binlerce kilometre uçarak geçebilmektedirler. Bu yolculuklarını, henüz tam olarak açıklayamadığımız muazzam hareket ve yön bulma yetenekleri ile daha önce bulundukları veya ziyaret ettikleri alanları hatırlama ve bulabilme kabiliyetleri, pek çok risklere ve sıkıntılara rağmen başarıyla tamamlayabilmelerine olanak sağlamaktadır. Böylelikle kuşlar, birbirinden geniş mesafelerle ayrılmış alanlar arasında her yıl düzenli olarak farklı mevsimlerde göç etmektedirler (Newton 2008).

Böcekler, memeliler, deniz kaplumbağaları ve balıklar gibi diğer pek çok hayvan grubunda da önemli bir olay olan göç, kuşlardaki gibi iyi gelişmiş ve geniş çapta değildir (Frederick vd 1998). Kuşların göç rotaları hemen hemen tüm dünyayı kapsamaktadır. Göçün sonuçları olarak kuş yayılışlarının düzenli-mevsimsel ve yerel, bölgesel veya global ölçekte devamlı olarak değiştiği anlaşılmaktadır (Newton 2008). Göç hareketleri dünyanın bir bölgesinde veya diğerinde yılın her ayında, ancak yoğun olarak ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde gerçekleşmektedir. Bu durum, kuşların yayılışlarının ve göçlerinin temelini oluşturan ekolojik faktörler ile ilgili soruların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Kuşların uzun göç yolculuklarında optimal koşulların oluşmasında konaklama ve dinlenme alanları çok önemlidir. Göçmen kuşlar, üreme ve kışlama alanları arasında yaptıkları yolculukta zamanlarının büyük kısmını uçmaya kıyasla konaklama alanlarında harcamaktadırlar (Hedenström ve Alerstam 1998, Wikelski vd 2003). Konaklama ekolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar, kuş göçünün nasıl gerçekleştiği ile ilgili konuların anlaşılmasında büyük rol oynamaya başlamıştır. Alerstam ve Lindström'ün (1990) ileri sürdüğü "Optimal Kuş Göçü" teorisiyle birlikte zaman, enerji veya predasyona bağlı konaklama tercihleri (Houston 1998), türler arası veya populasyonlar arası göç

stratejilerinin anlaşılması (Hedenström 2008, Schmaljohann vd 2011) ile ilgili çalışmaların sayısı artmaya başlamıştır.

Kuşlar göç esnasında çok enerji harcarlar. Örneğin Kır kırlangıcı (*Hirundo rustica*) İngiltere'den, Akleylek (*Ciconia ciconia*) Danimarka'dan ya da kıyı kuşları arktik alanlardan 10.000 km'den fazla mesafe (her iki göç döneminde; üreme alanı ve Afrika'daki kışlama alanları arasında) kat ederler (Bairlein 1994). Tüm göçmen kuşlar büyük topoğrafik ve ekolojik engelleri geçmek zorunda olduklarından büyük enerji rezervlerine ihtiyaç duyarlar. Göç için en önemli enerji kaynağı ise yağdır. Bazı türlerin yağ depoları küçük olduğundan göç esnasında sürekli olarak beslenebilirler. Diğer bazı türler ise vücut ağırlıklarının %50'sine kadar yağ depoladıklarından tek seferde göçlerini tamamlarlar (Totzke vd 1997, Totzke ve Bairlein 1998, Berthold 2000). Örneğin Boz ötleğen (*Sylvia borin*) üreme döneminde 16-18 gr. ağırlığında iken Sahra Çölü öncesinde kısa bir süre için 34 gr.'a (Bairlein 1994, Totzke ve Bairlein 1998), sonbaharda da Akdeniz bariyeri öncesinde 24 gr.'a yükseltmektedir (Karaardıç 2006). 80 türün 900 km mesafeyi konaklamadan katettiği bildirilmekte, bazı türlerin 600 km mesafeyi, özellikle Ötleğen ve kıyı kuşlarının ise 2000 km'den daha uzun mesafeleri konaklamadan uçtukları belirtilmektedir (McClintock vd 1978). Bazı uzun mesafe göçmen türlerin ortalama 50-100 saat durmadan uçtukları tespit edilmiştir (Newton 2008). Yağsız vücut ağırlıkları ortalama 10-15 gr olan bazı küçük kuş türlerinin ise 2400 km ve 3700 km mesafeleri durmadan uçtukları kaydedilmiştir (Nisbet vd 1963). En uzun deniz aşırı göç eden kuş türü ise yırtıcılardan Amur doğanıdır (*Falco amurensis*). Sonbahar göçünde Hindistan'dan direkt Güney Afrika'ya 4000 km mesafeyi uçarak geçmektedir (Newton 2008). Benzer olarak Kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*) da Grönland ve Avrupa arasında Kuzey Atlantik'i 2000-3000 km uçarak geçmektedir (Dirschke ve Delingat 2001). Dolayısıyla, kuşlar yeterli enerji depo edemedikleri takdirde başarısız olurlar. Ancak, göç yolu üzerindeki önemli besin alanlarının tespit edilmesi ve bu alanların korunması durumunda göç başarılı bir şekilde devam edecektir. Bu anlamda, birçok türün konaklama alanları ile ilgili detaylı çalışmalar bulunmamaktadır (Bairlein 1994, Karaardıç vd 2006a).

Boğazkent ve çevresinde Erdoğan vd (2002) tarafından yapılan çalışmada 213 kuş türü tespit edilmiştir. Özel Çevre Koruma Kurumu'nun 2009 sonbahar dönemiyle başlattığı Boğazkent Kuş Halkalama Projesi ve öncesinde yapılan çalışma ve gözlemlerde 24 yeni kuş türü tespit edilmiş ve böylece Boğazkent'te toplam kuş türü sayısı 237'ye ulaşmıştır (Erdoğan vd 2008, 2010). Başta Cüce Çulluk, Bildirecin Kılavuzu gibi nesli tehlike altında olan türler olmak üzere özellikle Kuyrukkakanlar, Ötleğenler, Kamışçınlar gibi göçmen kuş türleri için sahil bölgesinde yer alan kumullar ve kum tepeleri, sazlık ve yarı bataklık alanlar ile yağmurun yağmasıyla oluşan geçici sulak alanlar önemli dinlenme, saklanma ve beslenme alanlarıdır. Bu alanlar, pek çok tür için ilkbahar göç döneminde deniz aşırı göç yolculuklarında Akdeniz sonrası ulaştıkları ilk kara parçasıdır ve yorgunluklarını atıp kaybettikleri enerjiyi tekrar depolayarak yolculuklarını tamamlayabilecekleri önemli dinlenme ve konaklama alanıdır. Bu bağlamda, Antalya Boğazkent'te kuyrukkakan türlerinin konaklama ekolojisi ve göç stratejilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışma ile aşağıda belirtilen konuların araştırılması hedeflenmiştir:

1. Her iki göç periyodunda (ilkbahar ve sonbahar) göç takvimlerinin (fenoloji) belirlenmesi.
 - Türlerin göç takvimlerinin belirlenmesi.
 - Türler ve eşeyler arasında fenolojik farklılıkların belirlenmesi.
 - Türler ve eşeylerin ilkbahar ve sonbahar göç takvimlerinin karşılaştırılması.
2. Her iki göç periyodunda konaklama ekolojilerinin araştırılması.
 - Türlerin konaklama sürelerinin belirlenmesi.
 - Konaklama süresinde günlük ve toplam ağırlık değişimlerinin belirlenmesi.
 - Türlerde depolanan yağ skorlarının belirlenmesi.
3. Türler ve eşeyler arasında konaklama davranışlarının belirlenmesi.
 - Türler ve eşeyler arasında konaklama alanında meydana gelen etkileşimlerin belirlenmesi.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Hayvanlar aleminde pek çok canlı grubunun inanılmaz göç yolculukları vardır. Kuşların ilginç göç davranışları insanoğlunun ilgisini çekmiş ve yüzyıllar boyunca hayran bırakmıştır (Frederick vd 1998). Kuş göçleri ile ilgili kayıtlar Homer, Herodot ve Aristo dönemlerine yaklaşık 3000 yıl öncelerine kadar gitmektedir. Aristo'nun turnaların Nil Vadisi'ne yolculuk ettiği, pelikan, kaz, kuğu ve daha pek çok kuş türünün kışı geçirmek amacıyla ılıman bölgelere uçtukları ile ilgili yazdıkları bilinmektedir. Yine Aristo'nun kırlangıçların, hatta leylek, çaylak ve güvercinlerin “kış uykusuna yattıkları” inancı, 19. yy'a kadar bazı bilim insanları tarafından kabul görmeye devam etmiştir. Bugün kış uykusuna yattığını bildiğimiz kuş sınıfına ait tek örnek tür olmasına karşın (*Phalaenoptilus nuttallii*, Audubon 1844, Caprimulgidae), bu inanç da uzun yıllar savunulan bir fikir olmuştur (Berthold 2000). Aristo tarafından ortaya atılan transmutasyon teorisi (bir türün mevsimsel olarak başka bir türe dönüşmesi) de bazı bilim insanları tarafından kabul görmüş fikirler arasındadır. Bugün biliyoruz ki, sadece kuzey yarımkürede yayılış gösteren değil, dünyanın her bölgesinde yayılış gösteren kuş türleri (yerli türler hariç) düzenli olarak her yıl kısa, orta ya da uzun mesafe göç ederek üreme ve kışlama alanları arasında yolculuk yapmaktadır (Newton 2008).

2.1. Kuş Göçleri

Kuşlar, diğer hayvanlara kıyasla uzun mesafe göç hareketi için farklı adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Yürüyerek, koşarak ya da yüzerek gerçekleştirilen göç hareketlerine nazaran uçmak, hızlı olması nedeniyle önemli avantajlardan biridir. Birim zamanda uçmak için gereken enerjinin fazla olmasına karşın daha fazla mesafe alınması nedeniyle de taşımada ya da yer değiştirmede en ucuz yoldur. Oturdıkları zamanlara kıyasla biraz daha fazla enerji harcayarak yüzlerce kilometre süzülebilen Albatroslar (*Diomedea exulans*) veya karasal güzergahı takip ederek binlerce kilometre katederek üreme ya da kışlama alanlarına ulaşan Akleylek (*Ciconia ciconia*) gibi hava termallerini kullanarak göç eden büyük kuşlarda enerji ihtiyacı azdır. Bununla birlikte pek çok kuş türü uçarak göç eder. Penguen

ve bazı deniz kuşları ise yüzerek göç ederken, diğer bazı karasal kuşlar ise yolculuklarının tamamını veya bir kısmını yürüyerek tamamlamaktadır (Newton 2008).

Göç, sadece türler arasında değil, popülasyonlar arasında, hatta popülasyonlar içinde yaş ve cinsiyet grupları arasında, seyahat edilen mesafelerde ve zamanlamalarda, ayrıca bu süreç içinde gösterilen davranışlarda büyük farklılıklar göstermektedir. Göç hareketini incelerken öncelikle mesafeye bağlı olarak; kıta içinde kısa mesafeler katederek gerçekleştirilen göç olayı “kısa mesafe göç”, dolayısıyla “kısa mesafe göçmen kuşlar” ile kıtalar arasında uzun mesafeler katederek deniz, okyanus, çöl ya da yüksek dağların bulunduğu engeller aşılarak gerçekleştirilen göç olayı da “uzun mesafe göç” ve “uzun mesafe göçmen kuşlar” olarak adlandırılmaktadır (Bairlein 1994, Berthold 2000). Bu iki kategori arasında açık bir sınıflandırma olmamasına karşın, göç olayının ve dolayısıyla tür ya da popülasyonların gösterdikleri davranışlar incelendiğinde, özellikle bazı kuşların göçlerini bir günde tamamlayabildikleri görülürken, diğer çoğu kuşun her bir göç hareketini (ilkbahar ve sonbahar göçü) 3 aydan daha uzun sürede tamamlayabildiği, dolayısıyla yılın yarısından fazlasını üreme alanlarının dışında seyahat halinde geçirdikleri pek çok çalışma sonuçlarından bilinmektedir (Alerstam 1990, Bairlein 1994, Wernham vd 2002, Newton 2008).

Kuş göçünün nasıl gerçekleştiği ile ilgili pek çok soruyla birlikte kuşların neden göç ettikleri sorusu da hala tam olarak cevaplanamamış problemler arasındadır. Kuş göçünün nedenleri Aristo’ya kadar uzanan ve farklı araştırma ve hipotezlerle ortaya atılmış çok sayıda görüşle açıklanmaya çalışılmaktadır. Bazı bilim insanları tarafından çevre koşullarının değişmesi, ilkin buzul dönemleri, kıtaların kayması ve günümüz kıtaların oluşumu, iklim değişimleri gibi coğrafi olaylarla ilişkilendirilmekte (Farner 1955, Tyrberg 1986, Alerstam 1990), bazıları ise tür çeşitliliği ve beslenme davranışları ile bu besin kaynaklarının bölgelere ve iklimsel koşullara göre mevsimsel farklılıklarına dayandırmakta (Merkel 1966, Berthold 1999), diğer bazı bilim insanlarının bu görüşleri birlikte değerlendirerek her organizmanın genetik olarak tanımlı “göç eşiği” olduğu ve kötüleşen ya da değişen çevresel koşullar doğrultusunda göç davranışlarının olduğu (Baker 1978, Rappole 1995, Berthold 2000) fikri ise günümüzde en çok kabul gören teoridir. Rappole

(1995), farklı nedenler üzerine kurulmuş bu çok sayıda teoriyi biraraya getirerek kuş göçü ile ilgili olarak: “kuşların ilkin dönemlerde yerleşik olarak (yıl boyu aynı bölgede yayılış gösteren) bulunduğunu, çok sayıda mutasyonlar sonucunda ya da yavruların yayılma (dispersiyon) davranışıyla yerleşik durumdan göç davranışlarının ortaya çıktığı” görüşünü ileri sürmektedir. Avrupa ve Asya’dan yılda yaklaşık 200 kuş türünün Afrika’ya düzenli olarak göç ettiği (Moreau 1972), Curry-Lindahl (1981) Afrika’da yayılış gösteren kuş birey sayısının yaklaşık 70 milyar olduğunu ve bunlardan birkaç yüz kuş türünün büyük göç hareketleri gerçekleştirdiği, Lövei (1989) ise göç eden kuşların 10 milyardan fazla olduğunu bildirmektedir. Bugün Amerika kıtasında, Avrasya-Afrika ve Asya-Avustralya kıtaları ile Antarktika’da gerçekleşen kuş göç hareketlerinde dünyada yaşayan 200-400 milyar kuştan en az 50 milyar kuşun göç ettiği tahmin edilmektedir (Berthold vd 1998).

2.1.1. Periyodik mevsimsel göç

Göç kelimesi, farklı anlamlar ifade etmesine karşılık en yaygın olarak kullanılan tanımı; belirli bir bölge ile belirli başka bir bölge arasında her yıl aynı dönemlerde düzenli olarak yapılan yolculuktur. Yerli ya da göçmen türlerin bulundukları bölgelerde günlük besin veya geceleme amaçlı yaptıkları yer değiştirmeler; düzensiz olmakla birlikte değişen iklim ve diğer çevre koşullarına bağlı olarak yapılan yolculuklar; bir bölgede üreme sonucunda popülasyonda meydana gelen artış nedeniyle özellikle genç bireylerin dağılma hareketleri göç kelimesiyle açıklansalar da, kuş göçleri dendiği zaman üreme bölgelerinden kışlama alanlarına sonbahar döneminde ve kışlama alanlarından üreme alanlarına ilkbahar döneminde her yıl düzenli olarak yapılan yolculuk anlaşılmaktadır (Newton 2008).

Kuşlar, genellikle üreme dönemi dışında kuzey-güney doğrultusunda uygun iklim koşullarının olduğu ve besince zengin alanlara göç ederler. Bununla birlikte bazı popülasyonlar ise doğu-batı ya da batı-doğu doğrultusunda göç etmektedirler (Bruderer 2001). Batı Avrupa’da üreyen popülasyonların bir kısmı sonbahar göç hareketinde aynı enlemlerde olmasına karşın daha ılıman kış aylarının yaşandığı Güneybatı Avrupa’ya doğru göç ederken, Doğu Avrupa popülasyonları ise güneydoğuya doğru göç ederek Anadolu, Ortadoğu, Doğu Afrika ya da Hindistan’da kışlamaktadır (Newton 2008). Benzer şekilde

Kuzey Amerika kıtasında üreyen pek çok kuş türü de sonbahar göç döneminde Amerika Birleşik Devletleri'nin güneydoğusuna, Karayip Adaları'na ya da Güney Amerika kıtasına göç ederek uygun iklim ve besin koşullarının bulunduğu bu bölgelerde kışlamaktadır (Berthold 2000).

Bazı kuş türleri, örneğin Sibirya'da üreyen Elmabaş Patka (*Aythya ferina*) sonbahar göç döneminde 4000 km mesafe batıya göç ederek batı Avrupa'da kışlamaktadır (Wernham vd 2002). Güney Afrika'da yayılış gösteren pek çok kuş türü de kışlamak amacıyla batıdan doğuya göç etmektedir (Brooke vd 1972). Bazı sokuşları, açık deniz kuşları ve ördek türleri ilkbahar döneminde Avrupa kıtasının içlerine ulaşabilmek amacıyla doğuya ya da batıya doğru Kuzey Avrupa kıyı şeridi boyunca uçmaktadır. Bu popülasyonlar sonbahar göç döneminde de aynı şekilde sahil şeridini takip ederek kışlama alanlarına ulaşabilmektedir (Alerstam ve Gudmundsson 1999).

Kısa mesafe olarak tanımlanan 30-40 kilometrelik mesafelerden binlerce kilometreyi bulan yolculuklardan oluşan, uzun ve zorlu kuş göç hareketleri türlere ve popülasyonlara göre çeşitlilik göstermektedir. Kuzey Avrasya ve Afrika veya Avustralya ile Kuzey Amerika ve Güney Amerika veya Avustralya arasında pek çok kuş türünün düzenli uçuşlarla gerçekleştirdiği inanılmaz göç hareketleri özellikle çoğu açık deniz kuşları, bazı kıyı kuşları, ötücü kuş ve diğer bazı türler tarafından gerçekleştirilmektedir. Her iki göç döneminde kat edilen mesafe dikkate alındığında bazı türlerde bu mesafenin yılda 25000 km'yi bulduğu anlaşılmaktadır. Böyle mesafeleri kat edebilen bazı kuş türleri ise insan elinin avucuna sığacak kadar küçüktür. Bu uzun, zor ve tehlikeli göç yolculuğunun yapılmasındaki en büyük avantaj ise kuzey ve güney yarımkürelerde mevsimlerin ters olmasıdır. Böylelikle türler, hem üreme dönemini hem de kışlama dönemlerini besinin bol olduğu yaz dönemlerinde geçirmektedirler (Newton 2008).

Kuşların göç hareketinin tamamlanabilmesinde etkili olan avantajlardan biri de uçuş hızıdır. Uçarak ya da süzülerek kat edilen mesafeler yürüyerek, koşarak ya da yüzerek yapılan yolculuklarla kıyaslanamayacak kadar hızlı ve daha az tehlike içermektedir. Bu da yılda iki kez uzun mesafe göçün gerçekleştirilebilmesini daha olası kılmaktadır. Ancak,

yolculuğun uzunluğu ve tipi kuşun vücut büyüklüğüne, kanat şekline, uçuş gücüne ve diğer özelliklerine bağlıdır. Bu çeşitli özellikler depolanabilen yakıt miktarını, uçuş şeklini ve hızını kısıtlamaktadır. Uçuş hızı ve süresi ile yakıt deposu ve vücut büyüklüğü arasındaki ilişki, diğer yandan kanat çırparak veya hava termallerini kullanarak yükselip süzülerek uçma gibi uçuş şekilleri, göç davranışında türlere göre farklı fayda ve masraf durumlarının ortaya çıkmasında etkili olmaktadır (Pennycuick 1975).

2.1.2. Optimal kuş göçü – zaman, enerji ve güvenliğin bağıl önemi

En uygun hale getirmek (Optimizasyon), masrafların en aza indirilmesi ya da yararların en üst düzeye çıkarılması veya her ikisi arasında en olası uyuşmanın sağlanması sürecidir (Alexander 1982). Göçmen kuşlar tarafından rüzgarın kullanımı, sürüklenme problemi ve bedeli basit en uygun hale getirme argümanlarıyla açıklanmıştır (Alerstam 1979).

Alerstam ve Lindström (1990), “Optimal Kuş Göçü Teorisi”nde göçmen kuşlar için hassas masraf ve yararları, 3 önemli başlık altında ele almışlardır:

- “1) Zaman: Rakiplerine kıyasla ulaşacakları alanlara mümkün olduğunca erken seyahat etmek,
- 2) Enerji: Besin kaynaklarının seyrek ya da yetersiz olması durumunda göç esnasında enerji tasarrufu sağlamak ve
- 3) Predasyon: Göç esnasında ölüm riskinin azaltılmasına uyum göstermek.”

Göç adaptasyonlarından yağ depolama stratejileri, uçuş davranışı, habitat seçimi gibi unsurlar göç süresince önem sırası değişmekle birlikte göçün başarıyla tamamlanmasında önemli rol oynamaktadır. Bu unsurların gerçekleştirilmesinde zaman, enerji ve predasyon riskinin azaltılması etkili olmaktadır. Bunların oluşmasını çevresel koşullar ve mevsimsel farklılıklar etkileyerek türlerin, hatta aynı türün farklı populasyonlarının göç alışkanlıklarının da farklılaşmasına neden olabilmektedir. Bu davranışların hangi sırada ortaya çıktığının anlaşılmasında Stephens ve Krebs’in (1986) “Besin Arama Teorisi” önemlidir. Alerstam ve Lindström (1990), Optimal Kuş Göçü Teorisinde türlerin ve farklı

populasyonların göç süresince tercih ettikleri stratejileri (sırası zaman ve bölgelere göre farklı olmak üzere) aşağıdaki başlıklar altında araştırmıştır:

- 1) Yağ depolama ve uçuş mesafesi,
- 2) Maksimum göç hızı için yağ depolama kuralları,
 - i) Farklı koşullar altında optimal stratejiler,
 - ii) Besin ararken veya bir bölgeye yerleşirken rüzgarın, uçuş süresinin ve kaybedilen yağın etkisi ile
 - iii) Konaklama kararları,
- 3) Minimum enerji harcamak için yağ depolama kuralları ve
- 4) Uçma hızıdır.

Uçmak, kuş türlerinde aynı biçimde gerçekleştirilen bir aktivite değildir. Türlerde, uçuş hızı ve kanat çırpma sıklıkları farklı koşullara göre değişebilmektedir ve uçuş esnasında kanat çırpma ve süzülme gibi farklı uçuş tipleri arasında geçişler olabilmektedir. Bazı türler ise göç esnasında uçuş hızlarını değiştirebilmektedir (Bruderer ve Boldt 2001). Ayrıca, rüzgar şiddeti ve yönü ile enerji gereksinimleri, türlerin göç esnasında uçuş tiplerini ve hızlarını değiştirmede etkili olan önemli değişkenlerdir (Newton 2008). Göçmen kuşlarda uçuş adaptasyonlarının anlaşılmasında önemli bir temel oluşturan “Uçuş Teorisi” Pennycuick (1969, 1975) ve Tucker (1974) tarafından geliştirilmiştir. Buna göre, “kanat çırparak yapılan göç hareketlerinde enerji gereksinimleri ve uçuş hızı arasında bir ilişki vardır”. Uçuş için ihtiyaç duyulan enerji doğrultusunda ortaya çıkan hız minimumken, maksimum hıza ulaşarak gerçekleştirilen uçuşlarda ise masraf çok daha fazla olabilmektedir. Bu da kuşların göç esnasında genellikle maksimum hızda uçmamalarını açıklayabilmektedir. Ancak, kuşlar göç esnasında karşı rüzgar, yırtıcı saldırısı veya karaya gün batımından önce ulaşabilmek gibi özel durumlarda fazla enerji harcatacak hızlı uçuşlar gerçekleştirirler (Pennycuick 1975). Pennycuick (1969) tarafından yapılan araştırmada, farklı kuş türlerinin teorik olarak minimum enerji gerektiren hızları karşılaştırıldığında, vücut ağırlıklarının karekökleri oranında farklılıklar olduğu belirtilmektedir. Buna göre: “Kanat çırparak göç eden kuş türlerinde teorik olarak maksimum hız, ortalama 10 g’lık

kuşlarda yaklaşık 22 km/h, ortalama 20 g'lık kuşlarda yaklaşık 32 km/h, ortalama 100 g'lık kuşlarda yaklaşık 55 km/h, ortalama 1000 g'lık kuşlarda yaklaşık 85 km/h ve ortalama 10 kg'lık kuşlarda yaklaşık 90 km/h'tir". Bu ortalamalar teorik değerler olmasına karşın, benzer ağırlıktaki türlerde beklenen hızla gerçek hızları arasında vücut ve kanat şekilleri ile diğer karakterlerine bağlı olarak önemli farklılıklar görülmektedir. Nektar kuşları, güvercinler, ördekler ve alkler vücut ağırlıklarına oranla beklenilenden daha hızlı uçarlarken, sumrular, deliceler ve baykuşlar daha yavaş uçmaktadırlar (Newton 2008). Bunun önemli etkenlerinden biri türlerde kanat şekillerindeki farklılıktır. Rayner (1985), kuşlarda yaşam alanları, beslenme, avcıdan kaçış veya göç davranışlarından dolayı seçim baskısıyla türler arasında uzun ve ince veya kısa ve geniş kanat şekli gibi büyük kanat şekil farklılıklarının olduğunu belirtmektedir. Genel olarak küçük kuşlar teoride beklenenden daha hızlı uçarlarken büyük kuşlar ise daha yavaş uçmaktadır (Welham 1994).

Göç esnasında uçuş hızını etkileyen mekanizmalardan biri de depolanan yağ miktarıdır. Uzun mesafe göç hareketinde maksimum yakıt depolama sadece gerekli enerjiyi sağlamaz, aynı zamanda maksimum mesafeyi katetme durumunda kuşun yüksek hıza ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Yağsız vücut ağırlığının (Lean Body Mass) %40-50 oranlarında, hatta bazı türlerde iki kat artırılması, teorik olarak maksimum katedilecek mesafeyi 1.4 kat artırmalıdır (Pennycuick 1969). Diğer yandan, hava yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak yükseklik arttıkça teorik olarak uçuş hızının da artması beklenir. Ardıç kuşlarının hesaplamalara göre deniz seviyesindeki uçuş hızı 35.3 km/h'tir ve 5000 m yükseklikteki hızının 45.4 km olması beklenmektedir, ancak ardıç kuşlarının bu yükseklikte uçtukları ile ilgili bilgi bulunmamaktadır (Pennycuick 2003). Uçuş hızı ve mesafesini etkileyen önemli unsurlardan biri de uçuş esnasında azalan metabolik hızdır. Ak yanaklı kaz (*Branta leucopsis*) üzerinde yapılan araştırmada Svalbard ve İskoçya arasında yaklaşık 2500 km mesafe göç esnasında uydu verici ve data-logger kullanılarak kalp atışları kaydedilmiştir. Bu yolculukta kalp atışları dakikada 315'den 225'e düşmüş ve kaybedilen ortalama vücut ağırlığı ise 2.30 kg'dan 1.83 kg olmuştur (Butler vd 1998).

Rüzgar koşulları, göçmen kuşların uçuş hızını, buna bağlı olarak da uçuş zamanını ve enerji masrafını büyük oranda etkilemektedir. Rüzgar hızı (V_R), şiddeti ve yönüne bağlı olarak kuşun uçuş hızını (V_K) etkilemektedir. Eğer rüzgarın yönü kuşun uçuş yönü ile aynı doğrultudaysa teorik olarak kuşun yere göre hızı, kuşun hızı ile rüzgar hızı toplamına eşittir ($V_K + V_R$). Rüzgar yönü kuşun uçuş rotasına göre karşıdan ise, kuşun yere göre hızı kuşun hızı ile rüzgar hızının farkına eşittir ($V_K - V_R$) (Bellrose 1967).

Kuşlar, göç uçuşlarında basit aerodinamik modellemelerdeki beklenene göre daha iyi performans sergilemektedir. Bu çeşitli davranışlar, kuşların uçuş masraflarının azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Kuşların anatomik yapıları uçaklara kıyasla çok daha esnektir. Kuşlar kuyruk ve kanat şekillerini değiştirebilir ya da uçuş esnasında kanat çırparak uçmayı süzülme uçuşuyla değiştirebilirler. Pek çok küçük kuş göç esnasında sürekli kanat çırparak uçmaz, dalgalı uçuşları tercih ederler. Bu uçuşlarda daha hızlı ve fazla mesafe alınabilir (Bruderer ve Boldt 2001). Ayrıca, her kanat çırpma arasında kısa dinlenme zamanları meydana getirerek fizyolojik avantaj da sağlamaktadır. Bu şekilde uçuşlarda %10-15 enerji tasarrufunun sağlandığı tahmin edilmektedir (Rayner 1990). Daha çok büyük kuşların gösterdiği ve enerji masrafını azaltan diğer bir uçuş şekli ise düz sıra ya da V şeklinde uçuşlardır. Bu uçuş şekillerinde kuşların elde ettiği enerji tasarrufu ise %12-20'dir (Rayner 1979, Hummel ve Beukenberg 1989). Diğer kuşlar ise sürüler veya gruplar halinde göç etmektedir, ama bu uçuş şeklinde de enerji tasarrufu söz konusudur. Radar ile yapılan çalışmada Büyük kum kuşu (*Calidris canutus*) ve Kara karınlı kum kuşunun (*Calidris alpina*) bireysel uçuşlara kıyasla sürü ile uçanların saatte 5 km daha hızlı uçtukları tespit edilmiştir (Alerstam 1990).

Kuşların uzun göç yolculuklarında optimal koşulların elde edilmesi veya gerçekleştirilmesinde konaklama ve dinlenme alanları çok önemlidir. Göçmen kuşlar, üreme ve kışlama alanları arasında yaptıkları yolculukta zamanlarının büyük kısmını uçmaya kıyasla konaklama alanlarında harcamaktadırlar (Hedenström ve Alerstam 1998, Wikelski vd 2003). Konaklama ekolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar kuş göçünün nasıl gerçekleştiği ile ilgili konuların anlaşılmasında büyük rol oynamaya başlamıştır. Alerstam ve Lindström'ün (1990) ileri sürdüğü "Optimal Kuş Göçü" teorisiyle birlikte zaman, enerji

veya predasyona bağlı konaklama tercihleri (Houston 1998), türler arası veya populasyonlar arası g   stratejilerinin anlaşılması (Hedenström 2008, Schmaljohann vd 2011) ile ilgili çalışmaların sayısı artmaya başlamıştır.

G  , sadece türler arasında değil, populasyonlar arasında, hatta populasyonlar içinde yaş ve cinsiyet grupları arasında, seyahat edilen mesafelerde ve zamanlamalarda, ayrıca bu süreç içinde gösterilen davranışlarda büyük farklılıklar göstermektedir. G   hareketini incelerken öncelikle mesafeye bağlı olarak; kıta içinde kısa mesafeler katederek gerçekleştirilen g   olayı “kısa mesafe g  ”, dolayısıyla “kısa mesafe göçmen kuşlar” ile kıtalar arasında uzun mesafeler katederek deniz, okyanus,   l ya da yüksek dağların bulunduğu engeller aşılarak gerçekleştirilen g   olayı da “uzun mesafe g  ” ve “ uzun mesafe göçmen kuşlar” olarak adlandırılmaktadır. Bu iki kategori arasında açık bir sınıflandırma olmamasına karşın, g   olayının ve dolayısıyla t r ya da populasyonların gösterdikleri davranışlar incelendiğinde, özellikle bazı kuşların g  lerini bir günde tamamlayabildikleri görülürken, diğer çoğu kuşun her bir g   hareketini (ilkbahar ve sonbahar g  ) 3 aydan daha uzun sürede tamamlayabildiği, dolayısıyla yılın yarısından fazlasını üreme alanlarının dışında seyahat halinde geçirdikleri pek çok çalışma sonuçlarından bilinmektedir.

2.2. Konaklama Ekolojisi

Kuşların uzun g   yolculuklarında optimal koşulların elde edilmesi veya gerçekleştirilmesinde konaklama ve dinlenme alanları çok önemlidir. Göçmen kuşlar, üreme ve kışlama alanları arasında yaptıkları yolculukta zamanlarının büyük kısmını uçmaya kıyasla konaklama alanlarında harcamaktadırlar (Hedenström ve Alerstam 1998, Wikelski vd 2003). Konaklama ekolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar kuş günün nasıl gerçekleştiği ile ilgili konuların anlaşılmasında büyük rol oynamaya başlamıştır. Alerstam ve Lindström’ n (1990) ileri sürdüğü “Optimal Kuş Göç” teorisıyla birlikte zaman, enerji veya predasyona bağlı konaklama tercihleri (Houston 1998), türler arası veya populasyonlar arası g   stratejilerinin anlaşılması (Hedenström 2008, Schmaljohann vd 2011) ile ilgili çalışmaların sayısı artmaya başlamıştır.

Göç esnasında önemli mekanizmalardan biri de depolanan yağ miktarıdır. Uzun mesafe göç hareketinde maksimum yakıt depolama sadece gerekli enerjiyi sağlamaz, aynı zamanda maksimum mesafeyi katetme durumunda kuşun yüksek hıza ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Yağsız vücut ağırlığının (Lean Body Mass) %40-50 oranlarında, hatta bazı türlerde iki kat artırılması, teorik olarak maksimum katedilecek mesafeyi 1.4 kat artırmalıdır (Pennycuick 1969). Diğer yandan, hava yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak yükseklik arttıkça teorik olarak uçuş hızının da artması beklenir. Ardıç kuşlarının hesaplamalara göre deniz seviyesindeki uçuş hızı 35.3 km/h'tir ve 5000 m yükseklikteki hızının 45.4 km olması beklenmektedir, ancak ardıç kuşlarının bu yükseklikte uçtukları ile ilgili bilgi bulunmamaktadır (Pennycuick 2003). Uçuş hızı ve mesafesini etkileyen önemli unsurlardan biri de uçuş esnasında azalan metabolik hızdır. Ak yanaklı kaz (*Branta leucopsis*) üzerinde yapılan araştırmada Svalbard ve İskoçya arasında yaklaşık 2500 km mesafe göç esnasında uydu verici ve data-logger kullanılarak kalp atışları kaydedilmiştir. Bu yolculukta kalp atışları dakikada 315'den 225'e düşmüş ve kaybedilen ortalama vücut ağırlığı ise 2.30 kg'dan 1.83 kg olmuştur (Butler vd 1998).

2.3. Konaklama Ekolojisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Almanya, İskoçya, İskandinav ülkeleri, Grönland ve Alaska'da Kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*) ile ilgili yapılan çalışmalarda göç stratejileri ve konaklama ekolojisi ile ilgili farklı sonuçlar alınmıştır. Örneğin, Almanya'nın yaklaşık 70 km kuzeyinde kuzey denizinde yer alan Helgoland Adası'nda yapılan çalışmalar, kuzey denizi bariyerine karşı populasyonların farklı stratejiler kullandığı saptanmıştır (Dirschke ve Delingat 2001, Dirschke vd 2005, Delingat vd 2006). Dirschke ve Delingat (2001)'a göre, Helgoland Adası'nda konaklayan bireylerden İskandinavya'ya göç eden populasyonlar, yaklaşık olarak 500 km mesafe uçmaları ya da Danimarka üzerinden giderek deniz üzerinden 50-150 km uçuşu gerektiğinden, İskoçya (yaklaşık 1000 km) ve Grönland'a (2500 km) göç eden populasyonlara kıyasla çok daha az yağ depoladıkları belirlenmiştir. Helgoland Adası'nda konaklama süreleri açısından yapılan araştırmalarda, İskoçya veya Grönland'a göç eden bireylerin adada daha uzun süre konakladığı ve yeterli yağ depolayabildikten sonra göç

ettikleri, İskandinav populasyonlarının ise çok fazla enerjiye ihtiyaç duymadıklarından kısa süre içinde adadan ayrıldıkları saptanmıştır (Dirschke ve Delingat 2001, Dirschke vd 2003, Dirschke vd 2005, Schmaljohann ve Dirschke 2005, Delingat vd 2006). Son zamanlarda Kuyrukkakan türünün göçleri ile ilgili yapılan çalışmalardan Alaska populasyonu üzerinde Geolocator kullanılarak 4 kuyrukkakan bireyi ile yapılan araştırmada, Alaska'dan yolculuğa başlayan 4 bireyden birinde cihaz kaybedilmiş, diğer 3 bireyden elde edilen verilerde kuşların Asya üzerinden yolculuğuna devam ettiği, Arap yarımadasını geçerek Doğu Afrika'ya 92 günde 14300 km mesafeyi tamamladığı belirlenmiştir (Bulte vd 2012).

Türkiye'de göçmen kuşlar için önemli göç yolları bulunmasına rağmen, 21. yy'a kadar düzenli ve kapsamlı halkalama çalışmaları gerçekleştirilememiştir. 1950'li yıllardan 2000 yılına kadar yaklaşık 17.000 kuş halkalanmıştır. 2002 yılında Manavgat'ta başlatılan ve 5 yıl (2002-2007 yılları) düzenli gerçekleştirilen halkalama çalışmasında 121 kuş türüne ait toplam 55411 birey halkalanmış ve böylece kuşların göç hareketleri hakkında ilk verilerin elde edilmesi sağlanmıştır (Erdoğan vd 2003, Karaardıç vd 2006-b). Aynı dönemlerde farklı bölgelerde yapılmaya başlanan halkalama çalışmaları (Samsun – Cernek Kuş Halkalama Çalışması, Adana – Akyatan Kuş Halkalama Çalışması, Kars Kuş Halkalama Çalışması) da Türkiye kuş göç hareketi ile ilgili önemli bilgilerin toplanmasına katkı sağlamaktadır.

Son yıllarda Türkiye'de ornitolojik araştırmalarda halkalama yönteminin uygulanmaya başlanmasıyla önemli gelişmeler olmasına karşın, türlerin konaklama ekolojisi ve göç stratejileri ile ilgili çalışmalarda hala eksiklikler mevcuttur. Pek çok türün konaklama ve/veya besin depolaması için uygun habitatlar az ya da dağılımları düzensizdir (Bairlein ve Simons 1995, Bairlein 1996). Kuşlar, bu problemleri çözmek için uzun mesafe göçlerinde vücut koşullarını hazırlamak ve uygun hava koşullarını seçmek zorundadır (Fransson 1998, Klaassen vd 2000, Kvist ve Lindström 2000, Schilch vd 2002, Delingat 2003, Dirschke vd 2003, Buluyuk ve Tsvey 2006). Türkiye'nin güney kıyıları hem ilkbahar hem de sonbahar göç hareketinde göçmen kuşlar için önemli alanlardır. Özellikle Toros Dağları'nın kıyıdağlıtan itibaren hemen yükselmesi, Akdeniz ve Toros Dağları arasında bulunan uygun habitatların önemini daha da artırmaktadır.

Sahra ölü'nün güneyinde kışlayan kuyrukkakan türleri üreme ve kışlama alanlarına Akdeniz üzerinden göç etmektedir. Dünyada kuyrukkakan türlerinin göç hareketleri, konaklama ekolojisi ve göç stratejileri ile ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Almanya'da, Institut für Vogelforschung Vogelwarte Helgoland Enstitüsü tarafından 1999 yılından itibaren Alaska, Almanya, Grönland'da, ayrıca İskoçya ve İskandinav ülkelerinde kuyrukkakan türü ile ilgili çalışmalar yürütölmektedir. Türkiye kuyrukkakan türleri açısından önemli konaklama alanlarına sahip olmasına karşın, bu türler ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Söz konusu çalışmalara katılan araştırmacılar tarafından uluslar arası bilimsel toplantılarda Türkiye'deki bilgi eksikliği özellikle vurgulanmaktadır.

3. MATERYAL ve METOD

Göçmen kuşların göç hareketleri ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan en yaygın yöntem halkalamadır. Çalışmada hedeflenen amaca veya tür ya da gruba göre çalışma takvimi değişmekle birlikte, genel olarak her iki göç dönemlerinde (ilkbahar ve sonbahar) araştırma gerçekleştirilir.

Bu çalışma, 2009 ve 2010 yılları ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılmıştır. İlkbahar arazi çalışması her iki çalışma yıllarında 1 Mart ve 31 Mayıs tarihleri arasında, sonbahar dönemi ise 01 Ağustos ve 31 Ekim tarihleri arasında her gün kesintisiz olarak gerçekleştirilmiştir.

3.1. Araştırma Alanının Seçimi

Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde yer alan Boğazkent ve çevresi, farklı ekosistem özelliklerine sahiptir. Ormanlık alanlar, makilik ve fundalık alanlar, sazlık, göl, kurutma kanalları, bataklık ve tuzlu-alkali alanlar, çayır ve mera alanları ile kıyı kumulları gibi kısa mesafeler içinde birbiriyle bağlantılı olan karasal ve sucul özellikteki bu farklı ekosistem mozaigi, değişik canlı türleri için, farklı habitat (yaşama alanı) tiplerinin oluşmasına yardımcı olmuştur. Ayrıca, göçmen kuşlar açısından ilkbahar göç hareketinde Akdeniz sonrası ve sonbahar göç hareketinde Akdeniz bariyeri öncesi son derece önemli konaklama alanları bulunmaktadır. Böylece, Boğazkent ve çevresi canlı türleri çeşitliliği bakımından zengin bir konumda bulunmakta ve ornitolojik açıdan büyük önem taşımaktadır.

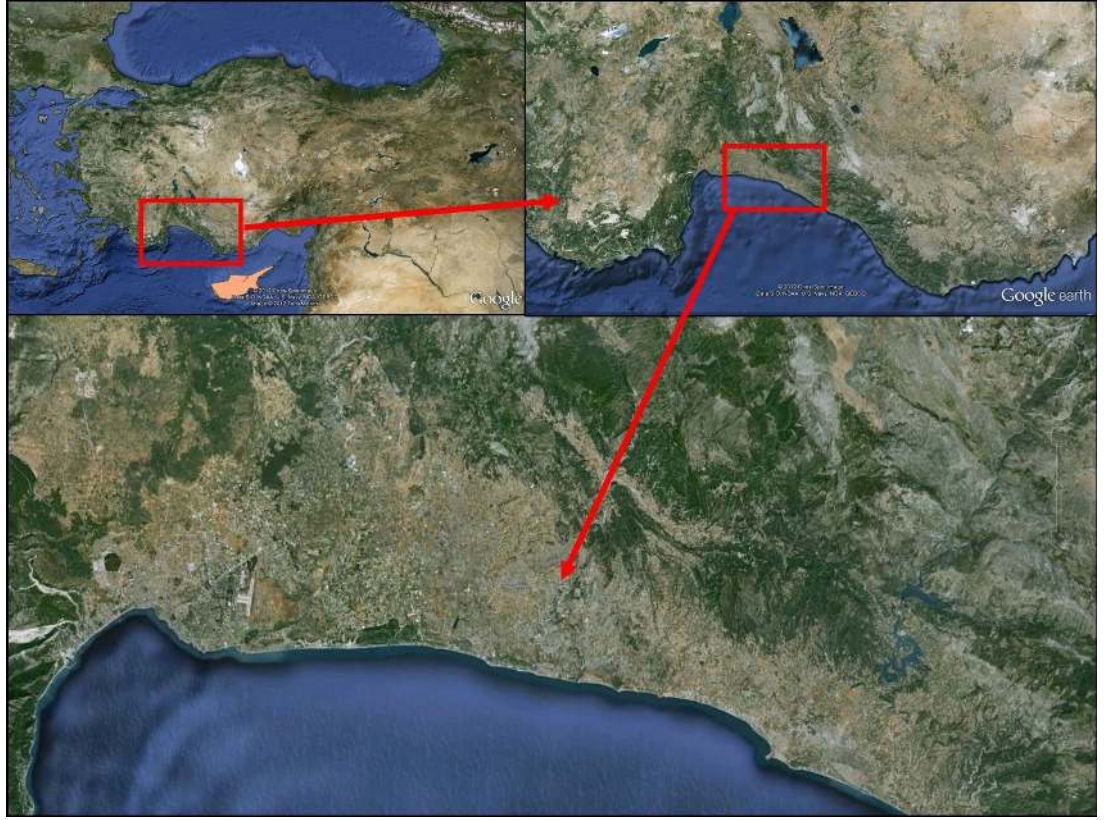
Bakanlar Kurulu kararı ile 1990 yılında Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi (BÖÇKB) olarak ilan edilen alan ülkemizde bu statüye sahip 15 değerli bölgeden biridir. BÖÇKB yaklaşık 11200 ha alana sahip olup, 31°04'53'' ve 31°21'08'' doğu boylamları ve 36°48'08'' ve 36°53'23'' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Bölge; Antalya ili, Serik ve Manavgat ilçelerine bağlı 5 belde ve 5 köyden oluşmaktadır. Serik bölümü, Serik'in güneyinde yer alan Karadayı beldesinin kuzeybatısında bulunan Yansıyusuflar tepesinden başlayarak sahile paralel bir şekilde Köprüçayı'nda son bulur. Manavgat bölümü de Köprüçay'ından başlayarak Evrenköy'de biter. Sahil sınırları ise Acısu deresinin denize

ulaştığı yer ile Kumköy arasındadır. Bölge genelde orta engebeli, tarıma elverişli bir arazi yapısına sahiptir.

Araştırma alanı (Boğazkent Beldesi), BÖÇKB’nde yer almakta olup batıda Acısu Deresi ve doğuda Köprüçayı arasında bulunur (Şekil 3.1). Her iki ırmak çevresinde sazlık alanların olması, zaman zaman taşkınlar ve alttan beslemeler sonucunda bataklık alanların oluşması, kumul alanların, çayırılık alanların, meyve bahçeleri ile çalılık alanların olması tür çeşitliliğini artırmaktadır. Farklı habitat tiplerinin olması, özellikle göçmen türler açısından önemli bir konaklama alanı özelliği taşımasına etkindir.



Şekil 3.1. Araştırma alanı. Batısında Acısu Deresi ve doğusunda Köprüçayı bulunan ve BÖÇKB’nde yer alan - Boğazkent Beldesi (Google Earth’den düzenlenmiştir).



Şekil 3.2. Araştırma alanı Boğazkent'in konumu (Google earth'den)

Araştırılması hedeflenen Kuyrukkakan türleri kumul, taşlık ve çayırılık alanlarda yayılış gösteren ve genel olarak zeminde oluşan vejetasyona bağlı besin arayan türlerdir. Çalışmada bireylerin yakalanması, halkalanması ve besleme deneylerinin yapılabilmesi amacıyla Kuyrukkakan türlerinin yoğun olarak yayılış gösterdiği alanlar 2008 yılında yapılan ön arazi çalışmasında belirlenmiş ve Boğazkent bölgesinde yer alan 4 farklı alanda yoğun olarak göç dönemlerinde yayılış gösterdikleri tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak bireylerin gözlenmesi ve sayımı, yakalanması ve besleme deneylerinin gerçekleştirilmesi için bu 4 farklı alanda çalışılmasına karar verilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Boğazkent Beldesi'nde yer alan çalışma alanları (Google earth'den)

Çalışma Alanı – 1 :

Araştırma alanının batısında yer almaktadır. Acısu ırmağı boyunca kenarlarda yer alan çayırılık ve yer yer çorak ve taşlık alanlar, kuyrukkakan türlerinin bölgede yoğun olarak yayılış gösterdiği ve konakladığı alanlardan biridir ve yaklaşık 40 ha'dır. Çalışmada çok sayıda bireyin yakalanabildiği ve besleme deneylerinin de başarılı olarak gerçekleştirildiği alanlardan biri olmuştur (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Çalışma alanı 1; a) Bölgedeki konumu, (Google earth'den), b) alanın görünümü

Çalışma Alanı – 2 :

Araştırma alanının güneybatısında yer almaktadır. Sahilde kumul alanlar ve kum tepeleri bulunmaktadır. Kuyrukkakan türlerinin bölgede yoğun olarak yayılış gösterdiği ve konakladığı alanlardan biridir ve yaklaşık 90 ha'dır. Çalışmada çok sayıda bireyin yakalanabildiği ve besleme deneylerinin de başarılı olarak gerçekleştirildiği alanlardan biri olmuştur (Şekil 3.5 ve 3.6).



Şekil 3.5. Çalışma alanı 2'nin konumu (Google earth'den)



Şekil 3.6. Çalışma alanı 2'den görüntüler

Çalışma Alanı – 3 :

Araştırma alanının güneydoğusunda yer almaktadır. Köprüçay ırmağının denize döküldüğü kısımdaki bu alanda da kumul alanlar bulunmaktadır ve 20 ha'dır. Kuyrukkakan türlerinin bölgede yoğun olarak yayılış gösterdiği ve konakladığı alanlardan biridir. Çalışmada 2009 yılı ilkbahar dönemi başlarında çok sayıda bireyin yakalanabildiği alanlardan biri olmuştur, ancak turizm aktivitelerinin yoğun olarak başladığı 2009 Nisan ayı başlarından itibaren ve 2010 yılı arazi çalışması dönemlerinde bu alanda sadece gözlem yapılmıştır (Şekil 3.7 ve 3.8).



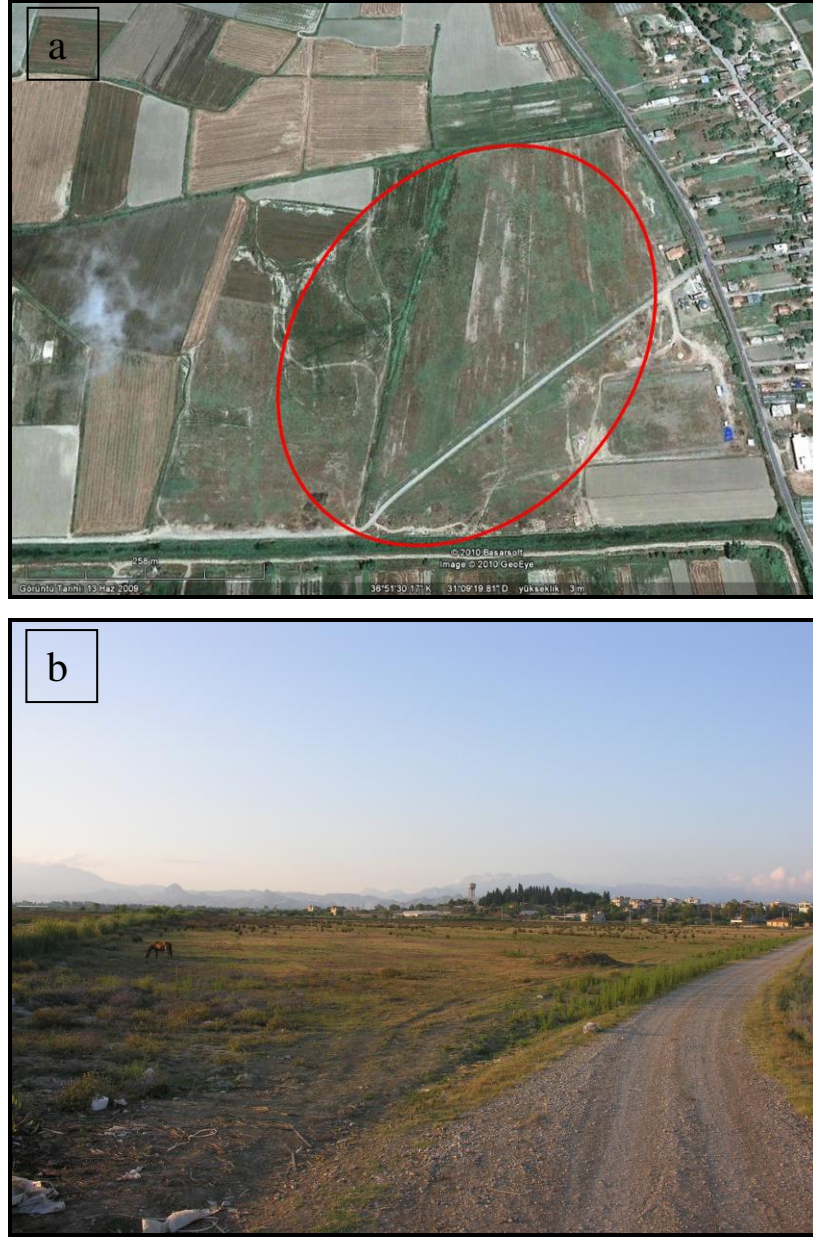
Şekil 3.7. Çalışma alanı 3'ün konumu (Google earth'den)



Şekil 3.8. Çalışma alanı 3'ten görüntüler

Çalışma Alanı - 4 :

Araştırma alanının kuzeydoğusunda yer almaktadır ve yaklaşık 50 ha'dır. Mera olarak kullanılan alanda hakim vejetasyon otsu bitkilerdir. Kuyrukkakan türlerinin bölgede yoğun olarak yayılış gösterdiği ve konakladığı alanlardan biridir. Çalışmada çok sayıda bireyin yakalanabildiği ve besleme deneylerinin de başarılı olarak gerçekleştirildiği alanlardan biri olmuştur (Şekil 3.9).



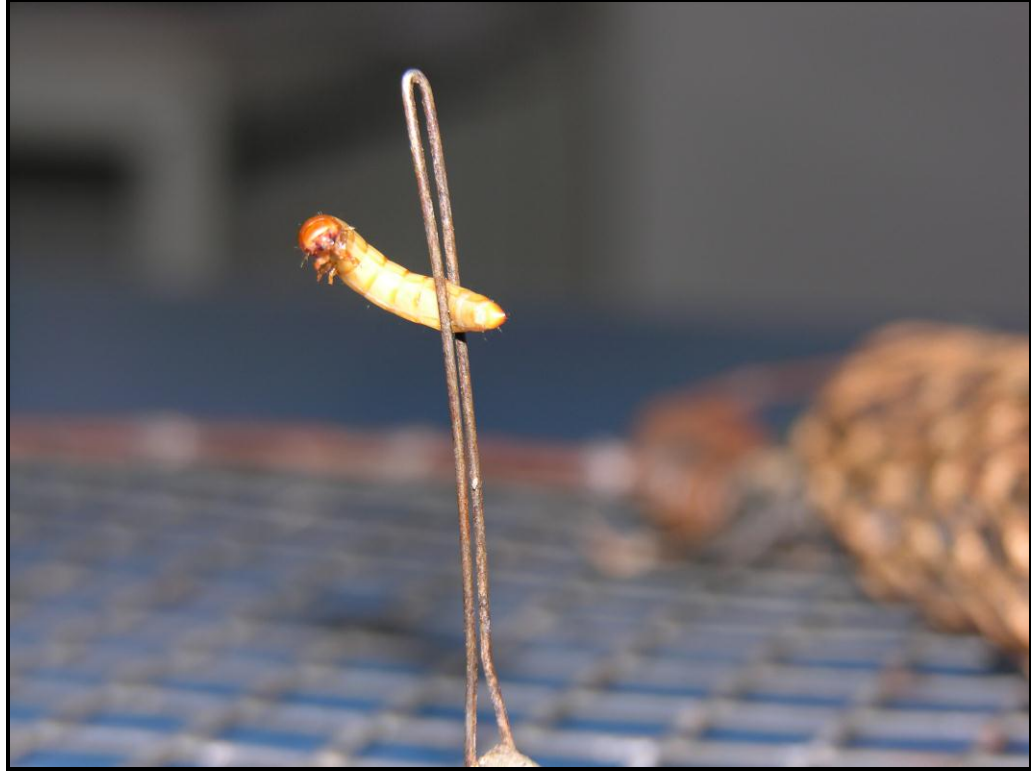
Şekil 3.9. Çalışma alanı 4'ün a) konumu (Google earth'den), b) görünümü

3.2. Örneklerin Yakalanması

Kuyrukkakan türlerinin dinlenme ve besin arayışlarının genel olarak çayırılık, taşlık vb. alanlarda zeminde yer alan vejetasyon üstünde ya da aralarında olmasından dolayı Japon (Sis) ağlarıyla yakalanabilmeleri güçtür. Açık alanda kurulacak ağların en zayıf rüzgarda dahi sallanmaları ve daha görünür olmaları yakalanmalarını güçleştirmektedir. Bu nedenle, kuşların yakalanabilmesi amacıyla yaylı açılıp kapanabilen 3 kapan kullanılmıştır (Şekil 3.10). Ayrıca, kuşların kapanlara gelerek hamle yapmasını ve yakalanmasını sağlamak amacıyla da canlı Unkurdu (*Tenebrio molitor*) larvaları kullanılmıştır (Şekil 3.11). Canlı Unkurdu larvası, kapanın orta bölmesinde yer alan aparata tutturulur ve yaylı sistem üzerindeki diğer aparatla teması sağlanarak açık halde kalması sağlanır ve doğal ortama bırakılır. Unkurdu larvasının kurtulmak amacıyla yaptığı hareket neticesinde kapana gelen kuşun hamle yapmasıyla sistem boşanır ve kapan kapanarak kuş yakalanır.



Şekil 3.10. Kuyrukkakanların yakalanmasında kullanılan kapan ve yakalanmış bir Kuyrukkakan



Şekil 3.11. Kuyrukkakanların yakalanmasında kullanılan canlı Unkurdu (*Tenebrio molitor*) larvaları

3.3.Yakalanan Örneklerin Morfolojik Ölçümlerinin Alınması

3.3.1. Tür teşhisi

Kuş halkalama çalışmalarında yakalanan kuşun tür tespitinin doğru olarak yapılması gerekmektedir. Eğer kuşun türü tespit edilemiyorsa, halkalanmadan serbest bırakılır. Kuyrukkakan türleri, tüy morfolojisi açısından ilkbahar döneminde özellikle erkek bireylerde belirgin olmasına karşın, bazı türlerde dişi bireylerin benzerliğinden dolayı teşhis etmek zor olabilmektedir. Bu nedenle konu ile ilgili detaylı olarak hazırlanmış teşhis kitaplarından Svensson (1992), Kızıroğlu (2008) ve Svensson vd (2009) kullanılmıştır.

3.3.2. Türe uygun halkaların takılması

Kuş halkalama çalışmalarında kuşların bacak büyüklüklerine uygun alüminyum halkalar kullanılmaktadır. Kuyrukkakan türlerinde 2.8 mm çapında HA ile başlayan seri numaralı ve “Ankara Turkey“ kodlu halkalar kullanılmıştır.

Halkalanan kuşların tekrar yakalanmasına gerek kalmaksızın bilgi toplayabilmek amacıyla çalışmada renkli plastik halkalar kullanılmıştır. Halkalanan her kuşta alüminyum halka ile birlikte renkli plastik halka takılarak bireye ait halka kombinasyonu oluşturulmuş ve bu bireyler halkalandığı andan itibaren doğal ortamlarında takip edilmiştir (Şekil 3.12). Kombinasyonlar yedi farklı renk (beyaz, sarı, pembe, kırmızı, yeşil, mavi ve lila) kullanılarak oluşturulmuştur. Öncelikle tek renkli kombinasyonlar kullanılmış, kombinasyonlar bittikçe ikili, üçlü ve son olarak dörtlü kombinasyonlarla devam edilmiştir.



Şekil 3.12. Alüminyum ve renkli plastik halkalarla halkalanmış Kuyrukkakanlar

3.3.3. Yaş ve cinsiyet belirleme

Kuş araştırmalarında ve halkalama çalışmalarında türlerin yaş ve cinsiyetlerinin belirlenmesinde kullanılan en kapsamlı kaynak Svensson (1992)'dur. Çok sayıda araştırma sonuçlarını biraraya getirerek hazırlanmış bu kaynakta türlerin morfolojik farklılıklarına ve özellikle tüy değiştirme karakterlerine göre yaş ve cinsiyet tespit edilebilmektedir. Bu çalışmada tür teşhisi ile birlikte yaş ve cinsiyet belirlenmesinde Svensson (1992)'un "Avrupa Ötücü Kuşlarının Teşhis Rehberi,, kitabından yararlanılmıştır. Yaş ve cinsiyet belirlenmesinde EURING kriterlerine göre belirlenmiş aşağıdaki kodlar kullanılmıştır:

Yaş Kodları

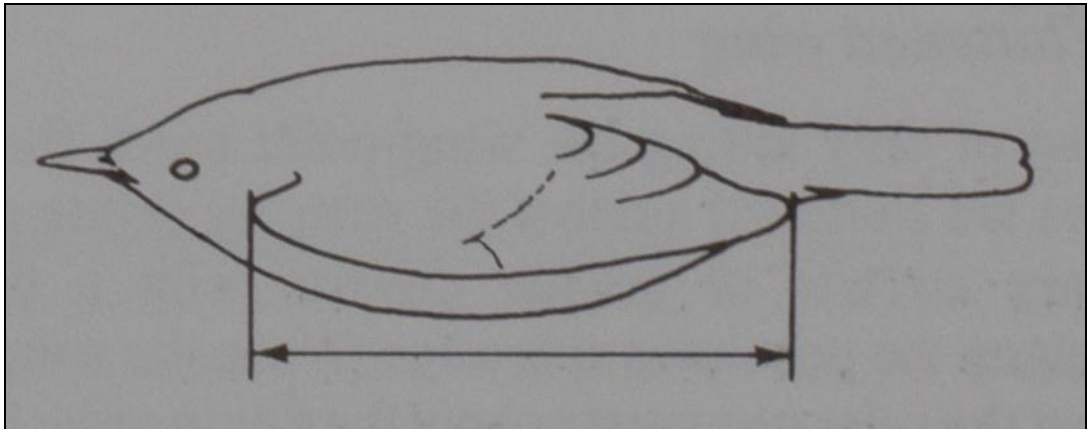
- 0: Bilinmiyor
- 1: Yuvada yavru
- 2: Tamamen uçabilir
- 3: Bu yılın bireyi (genç)
- 4: Bu yılın bireyi değil (ergin)
- 5: İkinci takvim yılında
- 6: İkinci takvim yılından büyük (ergin)

Cinsiyet

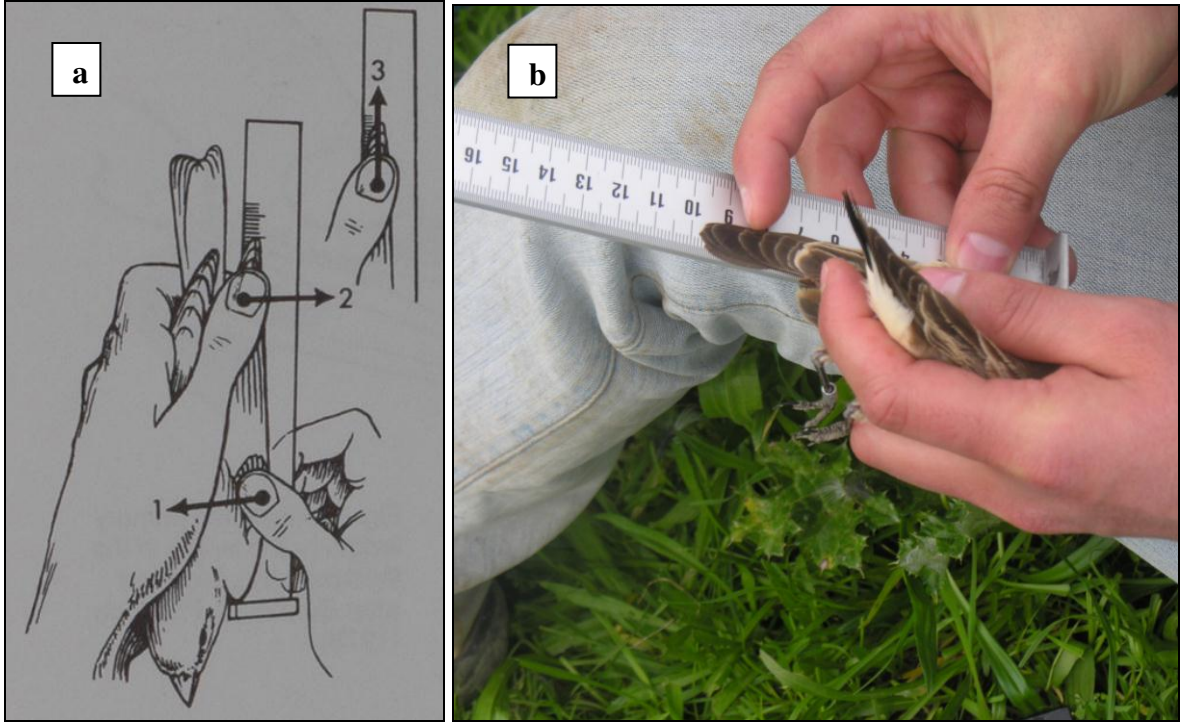
- 0: Bilinmiyor
- 1: Erkek
- 2: Dişi

3.3.4. Kanat uzunluğunun ölçümü

Kanat uzunluğu; omuz ile en uzun uçuş tüyü arasındaki mesafedir (Şekil 3.13 ve 3.14). Kanat uzunluğunun ölçümünde 300 mm uzunluğunda metal cetvel kullanılmış ve ölçümler mm cinsinden kaydedilmiştir.



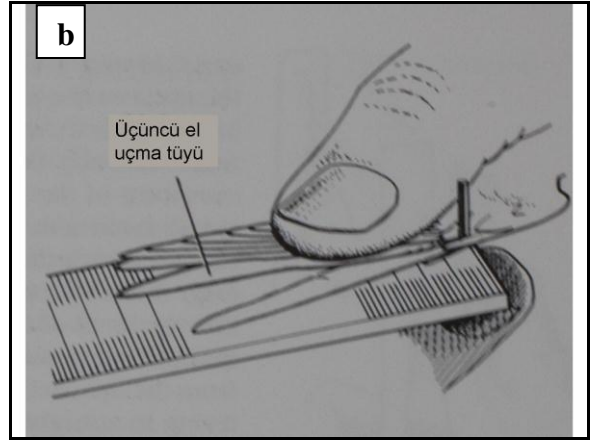
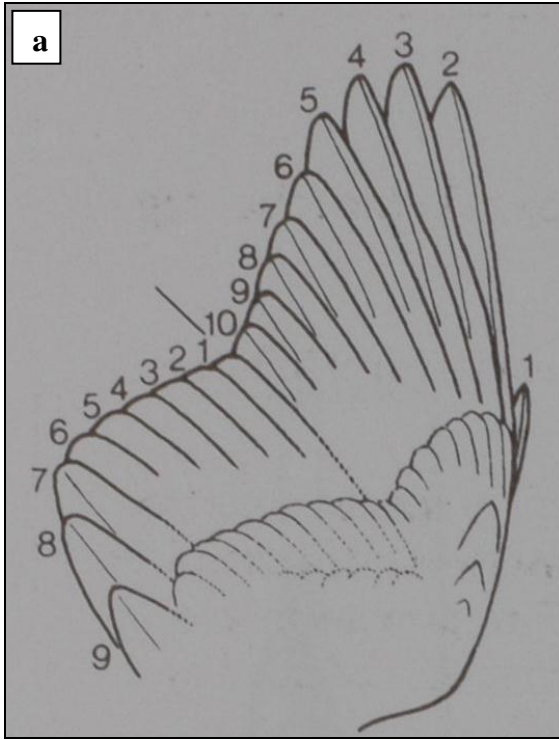
Şekil 3.13. Kanat uzunluğunun ölçümü (Svensson 1992'den)



Şekil 3.14. Kanat uzunluğunun cetvel ile ölçümü; a) 1. eklem yerleri düzlenir, 2. tüy uçları düzlenir ve 3. en uzun ölçü kaydedilir (Svensson 1992'den); b) çalışmada yakalanan kuyrukkakanın kanat ölçümü yapılırken.

3.3.5. Tüy uzunluklarının ölçümü

Ötücü kuşlarda uçuş hareketini sağlayan kanatta 10 adet el uçuş ve 9 adet kol uçuş tüyü bulunur ve 1. el uçuş tüyü (primer tüy) körelmiştir (diğerlerine göre çok kısadır) (Şekil 3.15a). Kanat uzunluğuna bakılarak türlerarası ve tür içi farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Kuş halkalama çalışmalarında göçmen kuşların türlerarası ve tür içi farklılıklarının belirlenmesi amacıyla bu parametre ölçülerek değerlendirilmektedir (Shirihai vd 2001). Bu çalışmada 9 adet el uçuş tüy (2.-10. el uçuş tüyleri) ile 1 adet kol uçuş tüy (1. kol uçuş tüyü) ölçülmüştür (Şekil 3.15b, Şekil 3.16-19).



Şekil 3.15. a) Ötücü kuşlarda kanatta uçma 1-10 el uçma tüyleri ve 1-9 kol uçma tüyleri, b) Üçüncü el uçma tüyünün ölçümü (Svensson 1992'dan)



Şekil 3.16. Kuyrukkakanların 2. el uçma tüyünün  l  m 



Şekil 3.17. Kuyrukkakanların 3. ve 4. el uçma tüylerinin ölçümü



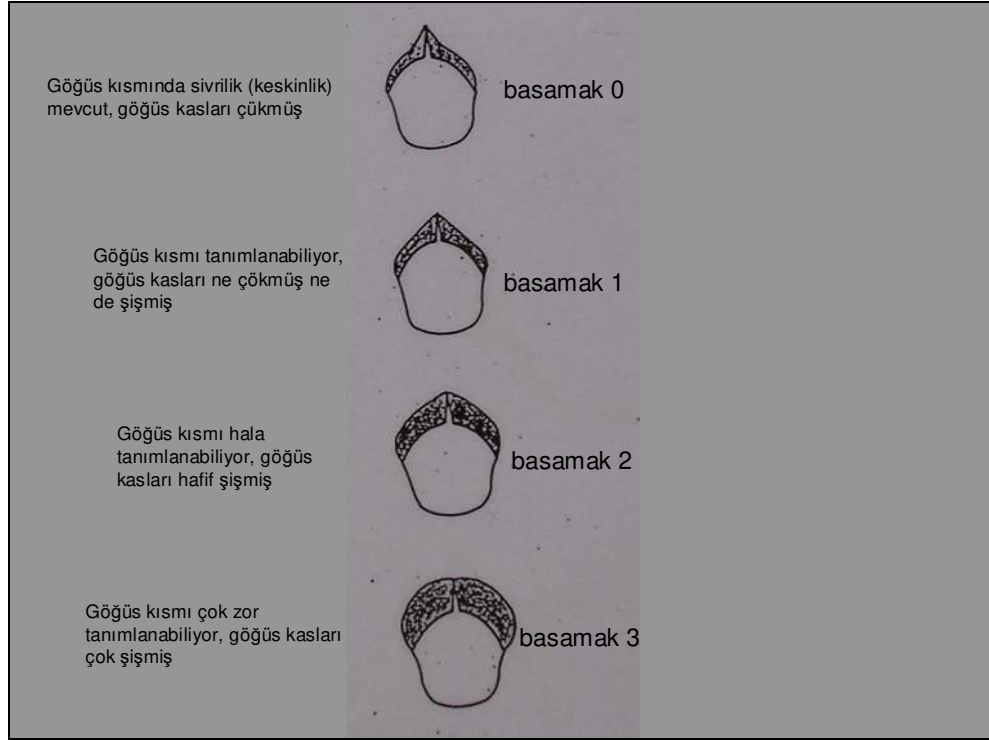
Şekil 3.18. Kuyrukkakanların 5. ve 6. el uçma tüylerinin ölçümü



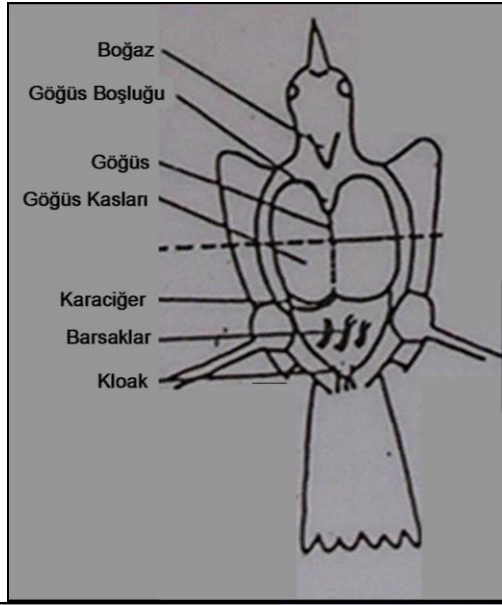
Şekil 3.19. Kuyrukkakanların 9. el uçma ve 1. kol uçma tüylerinin  l  m 

3.3.6. Yağ ve kas miktarının ölçümü

Göçmen kuşlar uzun mesafe göçleri esnasında gerekli olan enerjiyi depoladıkları yağ miktarlarından karşılarlar. Kaiser (1993)'e göre yağ miktarı 9 kategoriye ve Bairlein (1994)'a göre kas miktarı 4 kategoriye ayrılarak ölçülmektedir. Bu ölçümlerde yağ miktarını belirlemek için kuşun boğaz ve göğüs bölgesi (interklavikula) ile karın ve kloak çevresindeki yağ tabakalarına bakılmakta, kas miktarı için ise karın kaslarına bakılmaktadır (Şekil 3.20 - 3.22). Çalışmada bu kategoriler kullanılmıştır.



Şekil 3.20. Kas miktarının ölçümünde dikkat edilen basamaklar (Bairlein 1994)



Şekil 3.21. Yağ miktarının ölçümünde dikkat edilen anatomik kısımlar ve basamaklar (Bairlein 1994)



Şekil 3.22. Çalışmada yağ miktarı belirlenirken

3.4. Besleme Deneyleri

Kuyrukkakan türlerinin bölgede konakladıkları sürenin ve bu süreçte ağırlık değişimlerinin belirlenebilmesi amacıyla renkli plastik halkalar kullanılmış (bkz. Materyal ve Metod 3.2.), doğal ve yoğun olarak yayılış gösterdikleri alanlara kurulan terazi ile halkalanan bireylerin ağırlıkları uzaktan gözlemlenerek kaydedilmiştir (Şekil 3.23-24). Gözlem için 8X36 Nikon dürbün ile 100X optik zoom teleskop kullanılmıştır. Kuşların terazinin üstüne gelmesini sağlamak amacıyla terazi üzerine içinde canlı Unkurdu larvaları olan kaplar konulmuştur.

Çalışma alanlarında hergün düzenli yapılan gözlemlerle halkalı bireyler tespit edilmiş, kombinasyonları okunarak önceki günlerde halkalanan bireyler belirlenmiştir. Yapılan bilimsel çalışmalarda (Dirschke ve Delingat 2001, Paert 2001, Dirschke vd 2005, Schmaljohann ve Dirschke 2005, Delingat vd 2006) Kuyrukkakan türlerinin konakladıkları

ve/veya yayılış gösterdikleri bölgelerde gün boyu beslendikleri ve dinlendikleri, göç için yeterli enerji depo ettiklerinde ve uygun çevre koşullarına bağlı olarak gece göç ettikleri bildirilmektedir. Bu anlamda gün batımına kadar düzenli yapılan besleme deneyleri ile halkalanan bireylerin son ağırlıkları hesaplanmıştır. Kuşun ağırlığı aşağıda verilen formülle hesaplanmıştır:

Kuşun Ağırlığı = (Kuş teraziye çıktığında okunan – teraziye çıkmadan önce okunan) veya

Kuşun Ağırlığı = (Kuş teraziye çıktığında okunan – teraziden indikten sonra okunan)

Böylelikle kuşların bölgede ne kadar süre konakladıkları ve bu süredeki ağırlık değişimleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.23. Renkli halkalı Kuyrukkakan teraziye çıkmadan önce.



Şekil 3.24. Renkli halkalı Kuyrukkakan terazi üstündeyken.

3.5. İstatistiksel Hesaplamalar

3.5.1. Göç takvimlerinin (Fenoloji) hesaplanması

Kuşların göç takvimlerinin belirlenmesinde çevresel koşullar ve kuşların buna bağlı göç davranışları dikkate alınarak bu süreçte elde edilen veriler beşer günlük değerlendirilerek hesaplanmaktadır (Hüppop ve Hüppop 2004). Böylelikle türlerin göç hareketine ne zaman başladıkları, belirli bir zaman aralığında yoğunluğun olup olmadığı ve ne zaman sonlandığı gibi temel sorulara cevaplar bulunabilmektedir. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda türlerin beş günlük (Pentad) göç takvimleri grafik üzerinde hazırlanmıştır.

3.5.2. Konaklama sürelerinin hesaplanması

Çalışmada kuşların ilk yakalandıkları tarih geldikleri gün olarak değerlendirilmiştir. Günlük düzenli yapılan gözlemlerle renkli ve alüminyum halkalarla halkalanan bireyler takip edilmiş ve gözlenmeyen bireyler göç etmiş ve ayrıldıkları tarih olarak kaydedilmiştir. Konakladıkları sürenin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:
Konaklama süresi = Ayrılış tarihi – geliş tarihi (gün)

3.5.3. Konaklama ekolojileri ile ilgili hesaplamalar

Dünyada göçmen türlerin konaklama ekolojilerinin araştırılması çalışmalarında bireylerden elde edilen vücut ağırlıklarının değerlendirilmesi, farklı vücut büyüklüklerinden dolayı güvenilir olmamaktadır (Alerstam ve Lindström 1990, Delingat vd. 2006). Bu nedenle, Vücut ağırlığı ile kanat uzunlukları arasındaki ilişki incelenerek elde edilen lineer regresyon katsayısı yardımıyla bireylerin göç dönemi dışındaki Yağsız Vücut Ağırlıkları (YVA) hesaplanmıştır (Dirschke vd. 2005, Schmaljohann vd. 2011).

$$YVA = \text{Vücut Ağırlığı}_{(ort.)} - [\{\text{Kanat Uzunluğu}_{(ort.)} - \text{Kanat Uzunluğu}\} \times P\text{-Değeri (lineer regresyon)}]$$

YVA elde edilirken, her tür için yakalanan bireylerden yağ miktarı ≤ 2 olan bireylerin ağırlık ile kanat uzunlukları ortalamaları hesaplanmıştır.

Her birey için elde edilen YVA değerleri kullanılarak bireylerin Geliş Yakıt Yükleri (GYV) ve Ayrılış Yakıt Yükleri (AYV) aşığıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır:

$$GYV = VA_{ilk} - YVA / YVA$$

$$AYV = VA_{son} - YVA / YVA$$

Elde edilen konaklama süreleri, GYV ve AYV verileri, iki örnek T testi uygulanarak yıllara ve göç dönemlerine göre istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

4. BULGULAR

Antalya İli Serik İlçesi Boğazkent Belde'sinde 2009 ve 2010 yılları ilkbahar (1 mart- 31 mayıs) ve sonbahar (1 ağustos- 31 ekim) göç dönemlerinde gerçekleştirilen bu çalışmada 5 Kuyrukkakan türü tespit edilmiştir.

4.1. Tespit Edilen Türler

Çalışmada yoğun olarak Kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*), Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) ve Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türleri gözlenmiş ve yakalanmıştır. Bununla birlikte nadir olmak üzere Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*) ve Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*) gözlenen ve yakalanan türlerdir. Çalışma süresince gözlenen ve halkalanan türler ve sayıları Çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde arazide gözlemlenen Kuyrukkakan türlerine ait birey sayıları

Türler	2009		2010		Toplam
	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	
Kuyrukkakan	190	122	176	158	646
Boz kuyrukkakan	103	61	88	66	318
Karakulaklı kuyrukkakan	63	47	57	51	218
Çöl kuyrukkakanı	7	0	0	0	7
Aksırtlı kuyrukkakan	1	0	1	0	2
Genel Toplam	364	231	321	275	1.191

Çizelge 4.2. Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Kuyrukkakan türlerine ait birey sayıları

Türler	2009		2010		Toplam
	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	
Kuyrukkakan	64	35	33	42	174
Boz kuyrukkakan	37	20	18	22	97
Karakulaklı kuyrukkakan	16	11	14	14	55
Çöl kuyrukkakanı	6	0	0	0	6
Aksırtlı kuyrukkakan	1	0	0	0	1
Genel Toplam	124	66	65	78	333

4.1.1. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*)

Çalışmada en çok gözlenen ve yakalanan türdür. Yapılan gözlemler sonucunda 2009 yılı ilkbahar döneminde 190 ve sonbahar döneminde 122 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 176 ve sonbahar döneminde 158 birey olmak üzere toplam 646 birey gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Her gün düzenli olarak yapılan halkalama çalışmasında ise 2009 yılı ilkbahar döneminde 64 ve sonbahar döneminde 35 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 33 ve sonbahar döneminde 42 birey olmak üzere toplam 174 birey yakalanarak halkalanmıştır (Çizelge 4.2).

Kuyrukkakan türünde eşeyssel dimorfizm olmasından dolayı morfolojik karakterlerinden eşey belirlenebilmektedir. Çalışmada halkalanan kuyrukkakan bireylerinden 2009 yılı ilkbahar döneminde 46 ve sonbahar döneminde 29 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 25 ve sonbahar döneminde 38 birey olmak üzere toplam 138 birey erkek (Çizelge 4.3, Şekil 4.1), 2009 yılı ilkbahar döneminde 18 ve sonbahar döneminde 6 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 8 ve sonbahar döneminde 4 birey olmak üzere toplam 36 birey ise dişidir (Çizelge 4.3) (Şekil 4.2). Ancak, ilkbahar döneminde erkek ve dişi bireylerde farklı tüy değişim karakterleri olmasından dolayı ergin ve genç bireyler ayırt edilebilirken, sonbaharda aynı dönemde tüy değiştirdiklerinden yaş belirlenememektedir. Çalışmada halkalanan kuyrukkakan bireylerinden 2009 yılı ilkbahar döneminde 12 ve 2010 yılı ilkbahar döneminde 11 birey olmak üzere toplam 23 birey ergin (Çizelge 4.3, Şekil 4.3), 2009 yılı ilkbahar döneminde 51 ve 2010 yılı ilkbahar döneminde 22 birey olmak üzere toplam 73 birey gençtir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4). Sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde yakalanan bir dişi bireyde emin olunamadığı için genç ya da ergin kaydı yapılamamıştır. Sonbahar dönemlerinde ise toplam 77 kuş halkalanmıştır.

Çizelge 4.3. Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Kuyrukkakan türü Erkek-Dişi ve Ergin-Genç birey sayıları

Kuyrukkakan		Erkek		Dişi		Toplam
		Ergin	Genç	Ergin	Genç	
2009	İlkbahar	12 (%18.75)	34 (%53.125)	--	18 (%28.125)	64
	Sonbahar*	29 (%82.85)		6 (%17.15)		35
2010	İlkbahar	11 (%33.33)	14 (%42.42)	--	8 (%24.24)	33
	Sonbahar*	38 (%90.47)		4 (%9.53)		42
Genel Toplam		138 (%79.31)		36 (%20.69)		174

* Kuyrukkakan türünde sonbahar döneminde morfolojilerine bakılarak yaş tayini yapılamaz

Çizelge 4.4. Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Boz kuyrukkakan türü Erkek-Dişi birey sayıları

	2009		2010		
Boz Kuyrukkakan	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	Toplam
Erkek	12 (%32.43)	4 (%20)	6 (%33.33)	5 (%22.72)	27 (%27.84)
Dişi	9 (%24.32)	2 (%10)	5 (%27.77)	3 (%13.63)	19 (%19.59)



Şekil 4.1. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*), Erkek bireyler



Şekil 4.2. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*), Dişi bireyler



Şekil 4.3. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*), ergin birey. Kanatta yer alan tüm uçma ve örtü tüylerinin aynı dönemde yenilenmesinden dolayı aynı yıpranmışlık vardır ve kontrast farkı yoktur.



Şekil 4.4. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*), genç birey. Kanatta yer alan uçuş ve örtü tüyleri farklı dönemlerde yenilenmesinden dolayı farklı yıpranmışlık ve kontrast farkı vardır.

4.1.2. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*)

Çalışmada yapılan gözlemler sonucunda 2009 yılı ilkbahar döneminde 103 ve sonbahar döneminde 61 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 88 ve sonbahar döneminde 66 birey olmak üzere toplam 318 birey gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Her gün düzenli olarak yapılan halkalama çalışmasında ise 2009 yılı ilkbahar döneminde 37 ve sonbahar döneminde 20 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 18 ve sonbahar döneminde 22 birey olmak üzere toplam 97 birey yakalanarak halkalanmıştır (Çizelge 4.2).

Boz kuyrukkakan türünde eşeysel dimorfizm olmasına karşın, morfolojik karakterlerinden eşeylerin kesin olarak belirlenebilmesi güçtür. Bu nedenle çalışmada halkalanan kuyrukkakan bireylerinden 2009 yılı ilkbahar döneminde 12 ve sonbahar döneminde 4 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 6 ve sonbahar döneminde 5 birey olmak üzere toplam 27 birey erkek (Çizelge 4.4, Şekil 4.5), 2009 yılı ilkbahar döneminde 9 ve sonbahar döneminde 2 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 5 ve sonbahar döneminde 3 birey olmak üzere toplam 19 birey ise dişidir (Çizelge 4.4, Şekil 4.6). Ancak, 51 bireyin cinsiyeti net olarak belirlenememiştir. Bu türün tüy değişim karakterlerinden yaş tayini mümkün olmadığından ergin ve genç bireyler ayırt edilememiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.5. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*), erkek birey. Gaga kökünden göze kadar uzanan belirgin siyah çizgi bulunur.



Şekil 4.6. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*), dişi birey. Gaga kökünden göze kadar uzanan siyah çizgi belirgin değildir.



Şekil 4.7. Cinsiyeti belirlenemeyen Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*), 2009 sonbahar dönemi.

4.1.3. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*)

Çalışmada yapılan gözlemler sonucunda 2009 yılı ilkbahar döneminde 63 ve sonbahar döneminde 47 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 57 ve sonbahar döneminde 51 birey olmak üzere toplam 218 birey gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Her gün düzenli olarak yapılan halkalama çalışmasında ise 2009 yılı ilkbahar döneminde 16 ve sonbahar döneminde 11 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 14 ve sonbahar döneminde 14 birey olmak üzere toplam 55 birey yakalanarak halkalanmıştır (Çizelge 4.2).

Karakulaklı kuyrukkakan türünde eşeyssel dimorfizm olmasından dolayı morfolojik karakterlerinden eşey belirlenebilmektedir. Çalışmada halkalanan Karakulaklı kuyrukkakan bireylerinden 2009 yılı ilkbahar döneminde 7 ve sonbahar döneminde 3 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 8 ve sonbahar döneminde 6 birey olmak üzere toplam 24 birey erkek (Çizelge 4.5, Şekil 4.8), 2009 yılı ilkbahar döneminde 9 ve sonbahar döneminde 8 birey, 2010 yılı ilkbahar döneminde 6 ve sonbahar döneminde 8 birey olmak üzere toplam 31 birey ise dişidir (Çizelge 4.5, Şekil 4.9). Ancak, kuyrukkakan türünde de olduğu gibi ilkbahar döneminde erkek ve dişi bireylerde farklı tüy değişim karakterleri olmasından dolayı ergin ve genç bireyler ayırt edilebilirken, sonbaharda aynı dönemde tüy değiştirdiklerinden yaş belirlenememektedir. Çalışmada halkalanan kuyrukkakan bireylerinden 2009 yılı ilkbahar döneminde 2 ve 2010 yılı ilkbahar döneminde 4 birey olmak üzere toplam 6 birey ergin (Şekil 4.10), 2009 yılı ilkbahar döneminde 12 ve 2010 yılı ilkbahar döneminde 9 birey olmak üzere toplam 21 birey gençtir (Şekil 4.11). Sadece ilkbahar dönemlerinde 3 bireyde emin olunamadığı için genç ya da ergin kaydı yapılmamıştır (Çizelge 4.5). Sonbahar dönemlerinde ise toplam 25 kuş halkalanmıştır.

Çizelge 4.5. Çalışmada 2009 ve 2010 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yakalanarak halkalanan Karakulaklı kuyrukkakan türü Erkek-Dişi ve Ergin-Genç birey sayıları

Karakulaklı Kuyrukkakan		Erkek		Dişi		Toplam
		Ergin	Genç	Ergin	Genç	
2009	İlkbahar	2 (%12.50)	5 (%31.25)	--	9 (%56.25)	16
	Sonbahar*	3 (%27.27)		8 (%72.73)		11
2010	İlkbahar	4 (%28.57)	4 (%28.57)	--	6 (%42.86)	14
	Sonbahar*	6 (%42.86)		8 (%57.14)		14
Genel Toplam		24 (%43.64)		31 (%56.36)		55

* Karakulaklı kuyrukkakan türünde sonbahar döneminde yaş tayini yapılamaz



Şekil 4.8. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*), erkek birey.



Şekil 4.9. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*), dişi birey.



Şekil 4.10. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*), ergin birey. Kanatta yer alan tüm uçuş ve örtü tüylerinin aynı dönemde yenilenmesinden dolayı aynı yıpranmışlık vardır ve kontrast farkı yoktur.



Şekil 4.11. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*), genç birey. Kanatta yer alan uçuş ve örtü tüyleri farklı dönemlerde yenilenmesinden dolayı farklı yıpranmışlık ve kontrast farkı vardır.

4.1.4. Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*)

Araştırma alanında nadir gözlenen bir türdür. Yapılan gözlemler sonucunda sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde 7 birey gözlenmiş (Çizelge 4.1) ve bunlardan 6 birey yakalanarak halkalanmıştır (Çizelge 4.2). Halkalanan kuşlardan 2 birey ergin erkek, 4 birey ise genç erkektir (Şekil 4.12-13). Bu tür Boğazkent ve çevresi için ilk kez kaydedilmiştir. Türün morfolojik özelliklerinin Karakulaklı kuyrukkakan türüne çok benzer olması, türün gözlem esnasında teşhisini zorlaştırmaktadır. Yakalanan bireylerde yapılan incelemelerde, kuyruk tüylerinin tamamında siyah kısımların tüyün yarısından fazlasını kapsıyor olması, boğaz ve yanak kısımlarındaki siyah tüylerin kanatla birleşiyor olması, Karakulaklı kuyrukkakandan belirgin olarak ayıran özellikleridir (Şekil 4.14 ve 4.15).



Şekil 4.12. Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*), ergin erkek birey. Kanatta yer alan tüm uçuş ve örtü tüylerinin aynı dönemde yenilenmesinden dolayı aynı yıpranmışlık vardır ve kontrast farkı yoktur.



Şekil 4.13. Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*), genç erkek birey. Kanatta yer alan uçuş ve örtü tüyleri farklı dönemlerde yenilenmesinden dolayı farklı yıpranmışlık ve kontrast farkı vardır.



Şekil 4.14. Çöl kuyrukkakanı ve Karakulaklı kuyrukkakan türlerinde kuyruk yapısı. **a)** Çöl kuyrukkakanı, tüm kuyruk tüylerinde siyah kısım yarından fazla ve **b)** Karakulaklı kuyrukkakan, sadece ortada yer alan tüy çiftinde siyah kısım yarından fazla ve devamındaki tüylerde siyahlık içten dışa doğru artmakta.



Şekil 4.15. Çöl kuyrukkakanı ve Karakulaklı kuyrukkakan genel vücut tüy yapısı. **a)** Çöl kuyrukkakanı, boğaz ve yanak kısımlarındaki siyah tüyler kanatla birleşmekte ve **b)** Karakulaklı kuyrukkakan, sadece boğaz ve yanak kısımlarında siyah tüyler bulunmaktadır.

4.1.5. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*)

Çalışmada nadir gözlenen bir türdür. Yapılan gözlemler sonucunda sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde 1 birey ve 2010 yılı ilkbahar döneminde de 1 birey gözlenmiş (Çizelge 4.1), sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde gözlenen birey yakalanarak halkalanmıştır (Çizelge 4.2). Halkalanan kuş ergin erkek bireydir (Şekil 4.16-17). Bu tür Boğazkent ve çevresi için ilk kez kaydedilmiştir. Alından kuyruğa kadar sırtta beyaz tüylerin olması (Şekil 4.18) ve kuyrukta ortada yer alan tüy çiftinde siyah kısmın yarıdan fazla ve diğer tüylerde ise kısa ve aynı uzunlukta olması (Şekil 4.19) türe özgü morfolojik özelliklerdir.



Şekil 4.16. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*), ergin erkek birey.



Şekil 4.17. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*), ergin erkek birey. Kanatta yer alan tüm uçuş ve örtü tüylerinin aynı dönemde yenilenmesinden dolayı aynı yıpranmışlık vardır ve kontrast farkı yoktur.



Şekil 4.18. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*), alından kuyruğa kadar sırtta beyaz tüyler bulunur



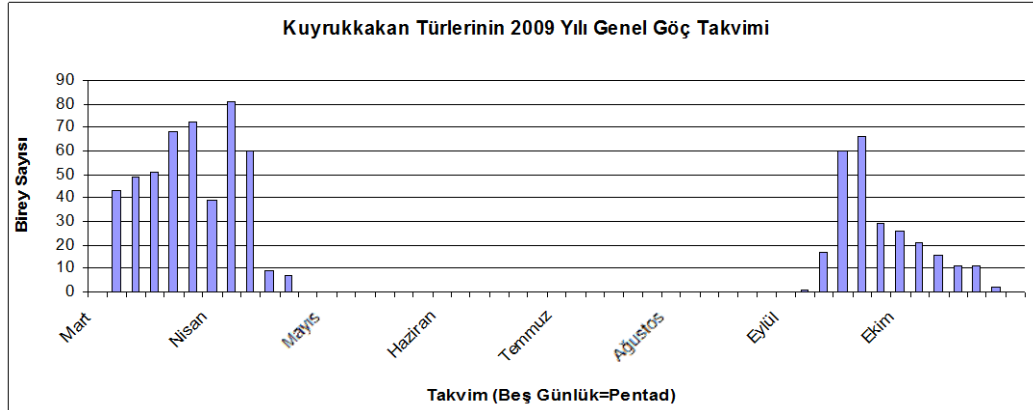
Şekil 4.19. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*), kuyrukta ortada yer alan tüy çiftinde siyahlık uzun ve diğer tüylerde kısa ve aynı uzunlukta.

4.2. Göç Fenolojisi (Takvimi)

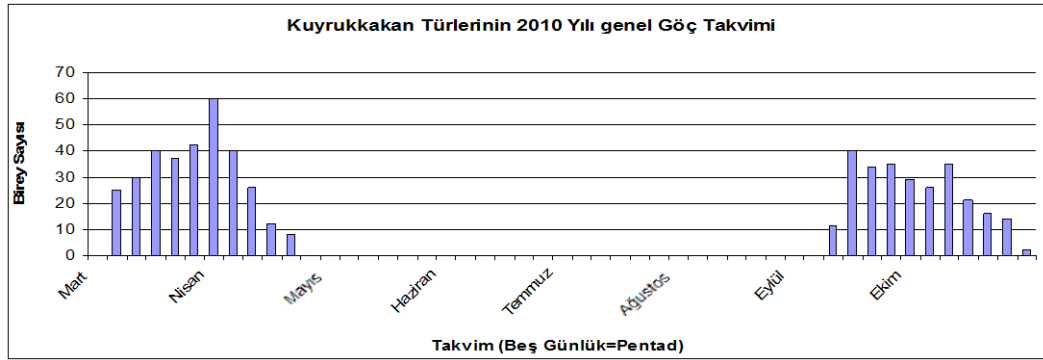
Arazi çalışmaları (2009 ve 2010 yılları) sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda Kuyrukkakan türlerinin bölge için genel ve türe özgü göç takvimleri belirlenmiştir. Bölgede gerek gözlem gerekse halkalama sonuçlarına göre elde edilen veriler doğrultusunda Kuyrukkakan, Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan türlerinin göç fenolojileri grafikler üzerinde gösterilmiştir. Çöl ve Aksırtlı kuyrukkakan türlerinden az sayıda veri olmasından dolayı bu türlerin fenolojileri ile ilgili değerlendirme yapılmamıştır. Türlerin genel ve türe ait fenolojileri ile türler arası karşılaştırmaları aşağıda verilmiştir.

4.2.1. Kuyrukkakan türlerinin genel göç fenolojileri (takvimleri)

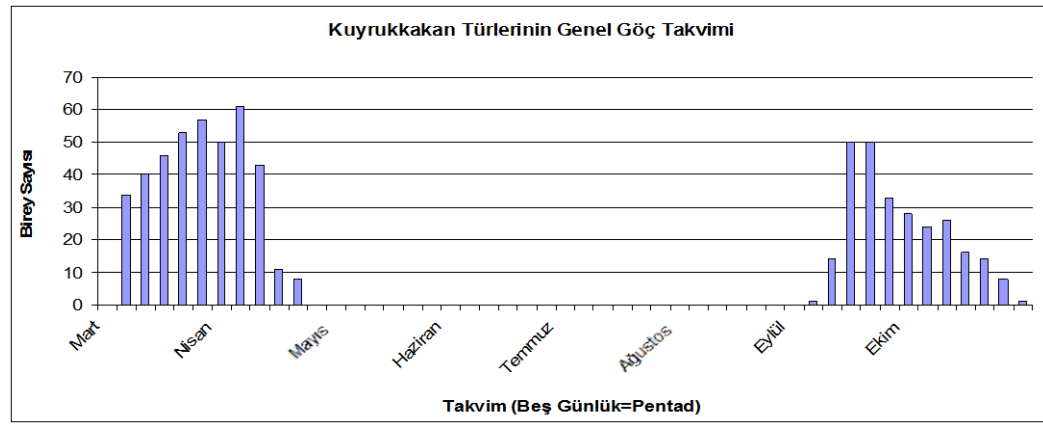
Kuyrukkakan türlerinin ilkbahar göç dönemlerinde mart başlarında bölgeye gelmeye başladığı, mart ayı sonları ve nisan ayı başlarında ise yoğun olarak göç hareketine devam ettiği, nisan ayı sonlarına doğru ise bölge için göç hareketini tamamladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.20-22). İlkbahar göç döneminde ilk birey 2009 yılında 6 mart (Boz kuyrukkakan), 2010 yılında ise 7 mart tarihinde (Boz kuyrukkakan) bölgeye gelmiştir. Aynı dönemde son birey ise 2009 yılında 23 nisan (Kuyrukkakan) ve 2010 yılında 27 nisan tarihinde (Kuyrukkakan) gözlenmiştir. Sonbahar göç dönemlerinde ise eylül başlarında bölgeye gelmeye başladıkları, eylül ayı ortalarında yoğunlaşıp ekim ayı sonlarına doğru bölge için göç hareketini tamamladıkları belirlenmiştir (Şekil 4.20-22). İlk birey 2009 yılında 7 eylül (Kuyrukkakan), 2010 yılında ise 9 eylül tarihinde (Kuyrukkakan) gözlenmiştir. Son bireyler ise 2009 yılında 23 ekim (Kuyrukkakan) ve 2010 yılında 27 ekim tarihinde (Kuyrukkakan) tespit edilmiştir.



Şekil 4.20. Kuyrukkakan türlerinin 2009 yılı genel göç takvimi



Şekil 4.21. Kuyrukkakan türlerinin 2010 yılı genel göç takvimi



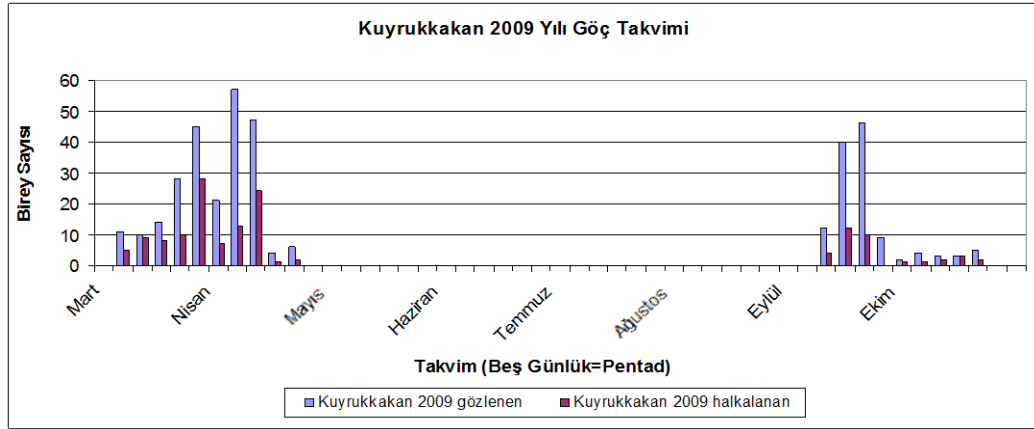
Şekil 4.22. Kuyrukkakan türlerinin 2009-2010 yılları genel göç takvimi

4.2.2. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün göç fenolojisi (takvimi)

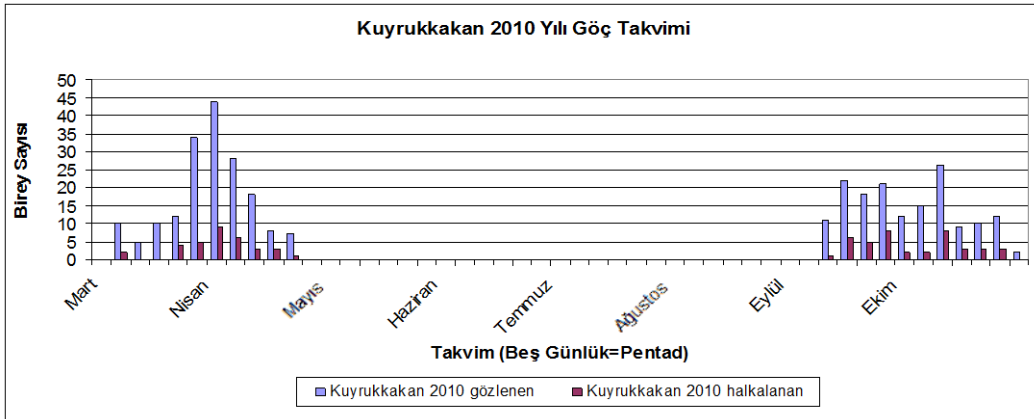
Kuyrukkakan türünün ilkbahar göç dönemlerinde mart başlarında bölgeye gelmeye başladığı, mart ayı sonları ve nisan ayı başlarında ise yoğun olarak göç hareketine devam ettiği, nisan ayı sonlarına doğru ise bölge için göç hareketini tamamladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.23-25). Buna göre, ilkbahar göç döneminde ilk Kuyrukkakan bireyi 2009 ve 2010 yıllarında 7 mart tarihinde bölgeye gelmiştir. Aynı dönemde son birey ise 2009 yılında 23 nisan ve 2010 yılında 27 nisan tarihinde gözlenmiştir. Sonbahar göç dönemlerinde ise eylül başlarında bölgeye gelmeye başladıkları, eylül ayı ortalarında yoğunlaşıp ekim ayı sonlarına doğru göç hareketini tamamladıkları belirlenmiştir (Şekil 4.23-25). İlk birey 2009 yılında 7 eylül, 2010 yılında ise 9 eylül tarihinde gözlenmiştir. Son bireyler ise 2009 yılında 23 ekim ve 2010 yılında 27 ekim tarihinde tespit edilmiştir.

Kuyrukkakan türünde eşeyssel farklılık nedeniyle halkalanan bireylerde cinsiyet belirlenmiştir. Her iki çalışma takvimi 2009 ve 2010 yılları ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde erkek bireyler dişi bireylerden önce bölgeye gelmeye başlamıştır. İlkbaharda dişi bireyler erkek bireylerden yaklaşık 2 hafta sonra bölgeye gelmeye başlamış, sonbahar döneminde ise yaklaşık 1 hafta sonra gözlenmiştir (Şekil 4.26-28).

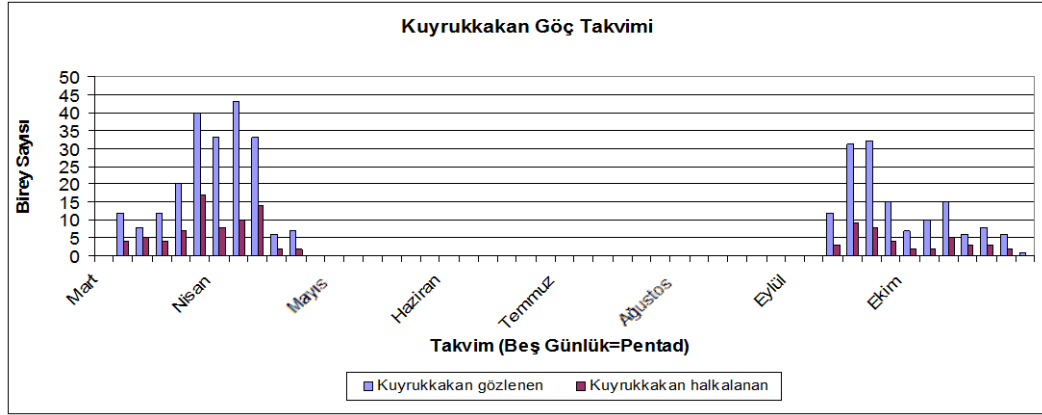
Kuyrukkakan türünde ilkbahar döneminde genç ve ergin bireyler tüy değişim morfolojisinden belirlenebilirken, sonbahar döneminde mümkün olmamıştır. Bu nedenle, sadece yaşa bağlı ilkbahar dönemi göç takvimleri incelenmiştir. Buna göre, göçün başlangıcında ergin bireyler yoğunluk göstermiş, mart sonlarında göçün en yoğun olduğu dönemlerde genç bireylerin yoğunluğu artmıştır. Ergin bireylerin göç hareketi gençlere kıyasla erken bitmiştir (Şekil 4.29-31).



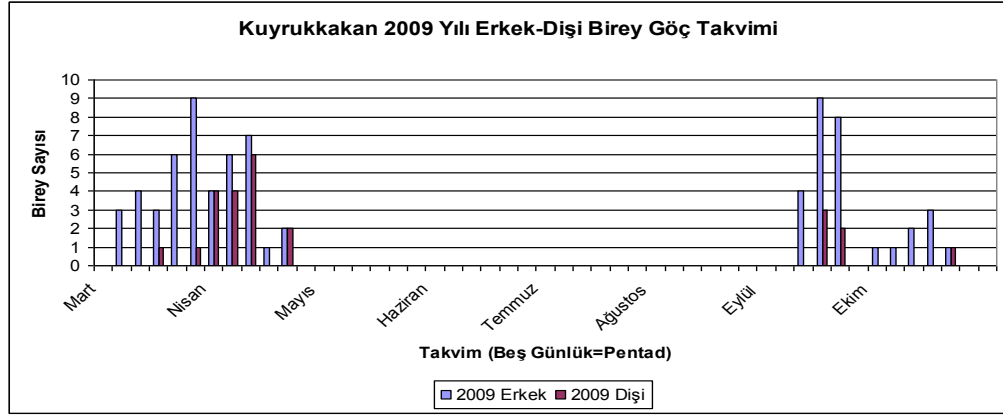
Şekil 4.23. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2009 yılı genel göç takvimi



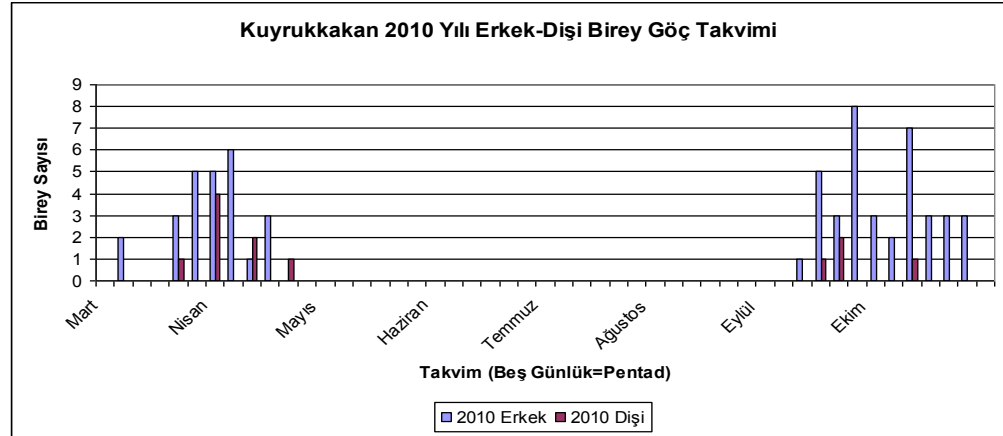
Şekil 4.24. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2010 yılı genel göç takvimi



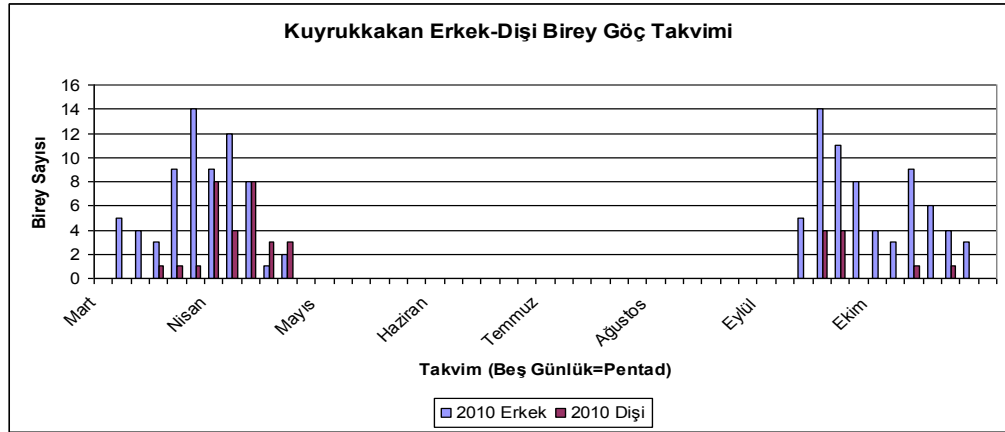
Şekil 4.25. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2009-2010 yılları genel göç takvimi



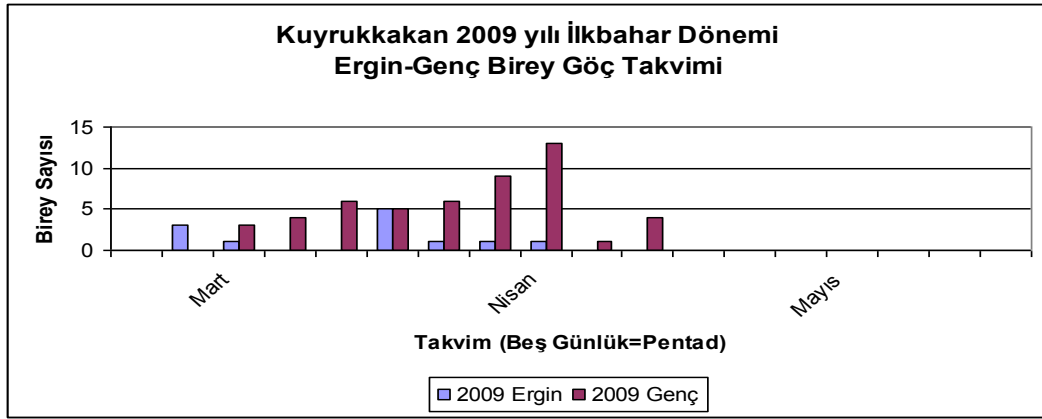
Şekil 4.26. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2009 yılı erkek-dişi birey göç takvimi



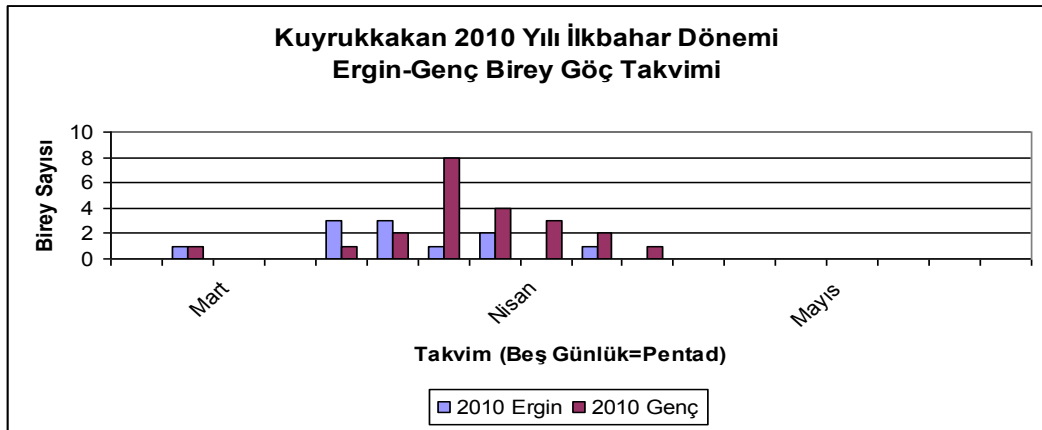
Şekil 4.27. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2010 yılı erkek-dişi birey göç takvimi



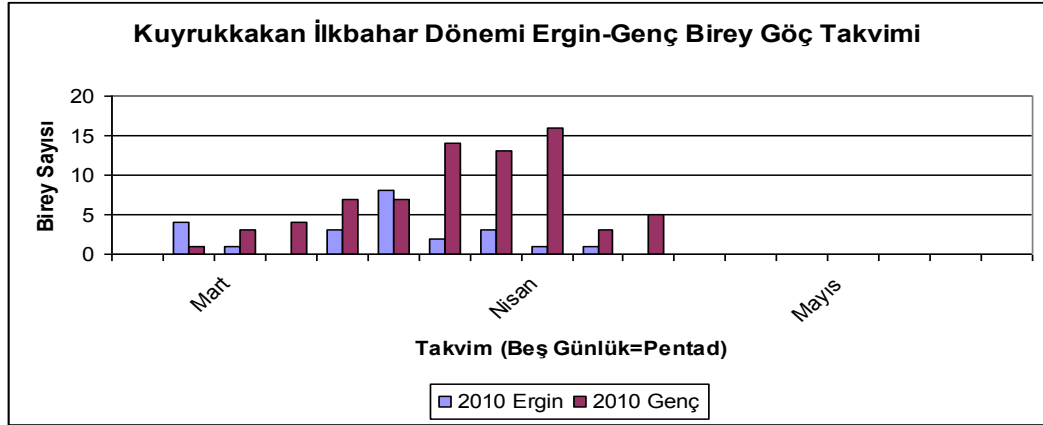
Şekil 4.28. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2009-2010 yılları erkek-dişi birey genel göç takvimi



Şekil 4.29. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2009 yılı ilkbahar dönemi ergin-genç birey göç takvimi



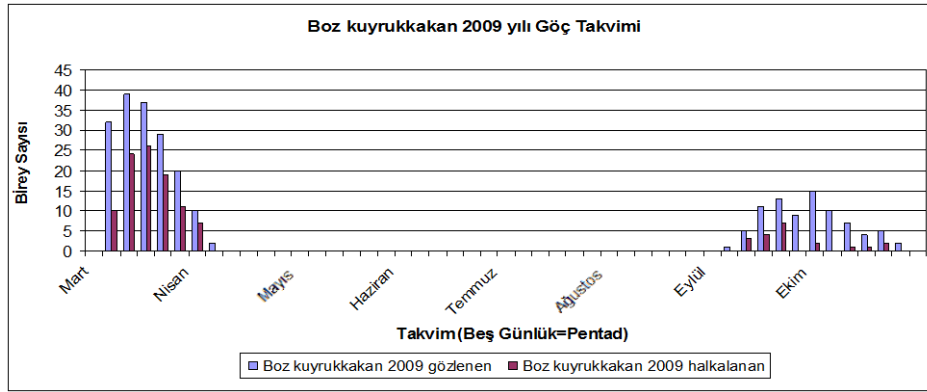
Şekil 4.30. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün 2010 yılı ilkbahar dönemi ergin-genç birey göç takvimi



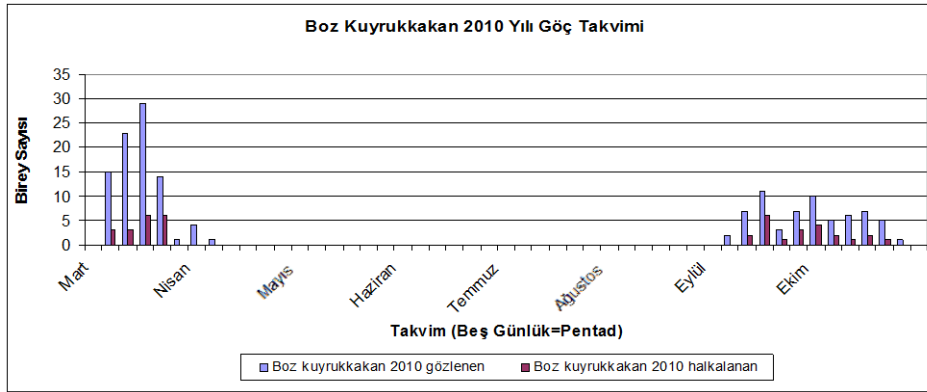
Şekil 4.31. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün ilkbahar dönemi ergin-genç birey genel göç takvimi

4.2.3. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) türünün göç fenolojisi (takvimi)

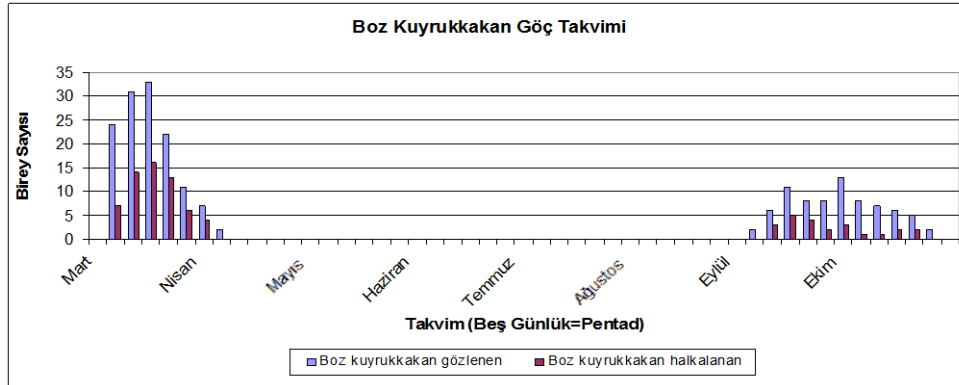
Boz kuyrukkakan türünün ilkbahar göç dönemlerinde mart başlarında bölgeye gelmeye başladığı, mart ayı ortalarında ise yoğun olarak göç hareketine devam ettiği, nisan ayı başlarında ise bölge için göç hareketini tamamladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.32-34). İlkbahar göç döneminde ilk Boz kuyrukkakan bireyi 2009 ve 2010 yıllarında 6 mart tarihinde bölgeye gelmiştir. Aynı dönemde son birey ise 2009 yılında 7 nisan ve 2010 yılında 12 nisan tarihinde gözlenmiştir. Sonbahar göç dönemlerinde ise eylül başlarında bölgeye gelmeye başladıkları, eylül ayı ortalarında yoğunlaşıp ekim ayı sonlarına doğru göç hareketini tamamladıkları belirlenmiştir (Şekil 4.32-34). İlk birey 2009 yılında 8 eylül, 2010 yılında ise 9 eylül tarihinde gözlenmiştir. Son bireyler ise 2009 yılında 19 ekim ve 2010 yılında 18 ekim tarihinde tespit edilmiştir. Boz kuyrukkakan, araştırma alanında yaz aylarında hiç gözlenmemiştir.



Şekil 4.32. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) türünün 2009 yılı genel göç takvimi



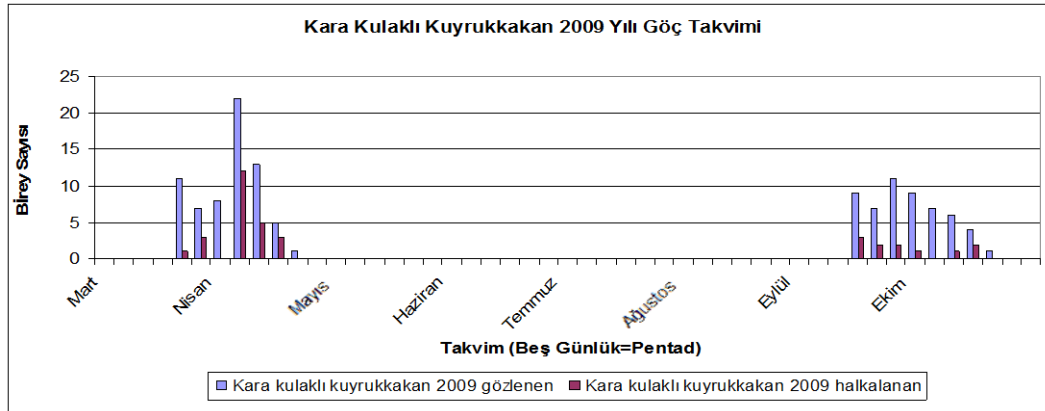
Şekil 4.33. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) türünün 2009 yılı genel göç takvimi



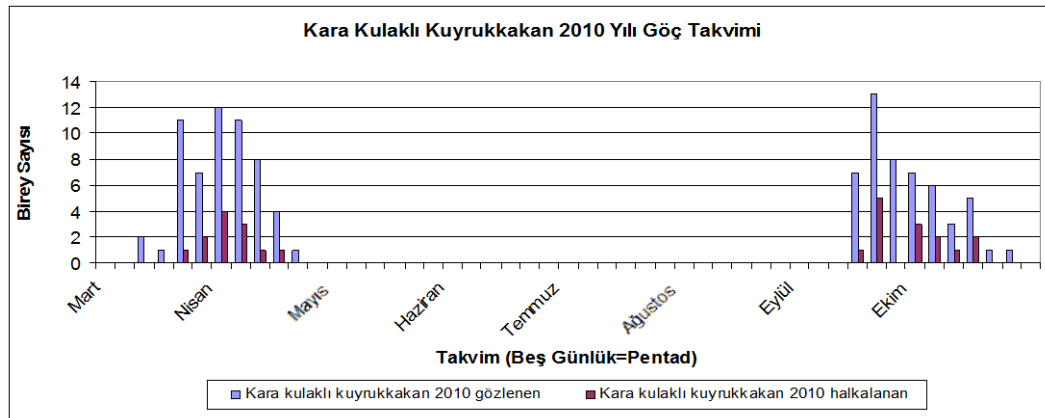
Şekil 4.34. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) türünün genel göç takvimi

4.2.4. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türünün göç fenolojisi

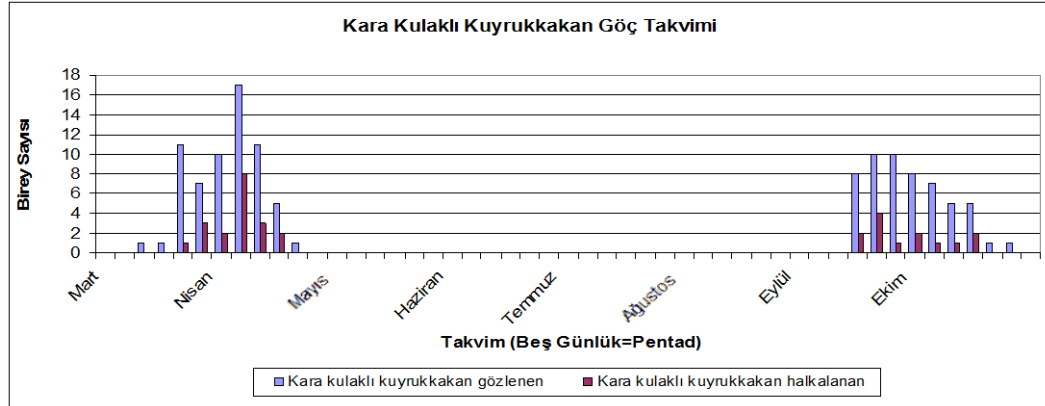
Karakulaklı kuyrukkakan türünün ilkbahar göç dönemlerinde mart sonlarında bölgeye gelmeye başladığı, mart ayı ortalarında ise yoğun olarak göç hareketine devam ettiği, nisan ayı sonlarına doğru ise bölge için göç hareketini tamamladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.35-37). İlkbahar göç döneminde ilk Karakılaklı kuyrukkakan bireyi 2009 yılında 21 mart ve 2010 yılında 22 mart tarihinde bölgeye gelmiştir. Aynı dönemde son birey ise 2009 yılında 19 nisan ve 2010 yılında 17 nisan tarihinde gözlenmiştir. Sonbahar göç dönemlerinde ise eylül ayı ortalarında bölgeye gelmeye başladıkları, eylül sonlarına doğru yoğun olarak göç edip ekim ayı ortalarında da göç hareketini tamamladıkları belirlenmiştir (Şekil 4.35-37). İlk birey 2009 yılında 14 eylül, 2010 yılında ise 15 eylül tarihinde gözlenmiştir. Son bireyler ise 2009 yılında 15 ekim ve 2010 yılında 14 ekim tarihinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.35. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türünün 2009 yılı genel göç takvimi



Şekil 4.36. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türünün 2010 yılı genel göç takvimi



Şekil 4.37. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türünün genel göç takvimi

4.2.5. Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*) türünün göç fenolojisi (takvimi)

Çöl kuyrukkakanı türünden sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde bölge için ilk kez olarak gözlem ve halkalama verileri elde edilmiştir. Bu dönemde sadece 7 birey gözlenmiş ve bunlardan 6 birey halkalanmıştır. 9 mart 2009 tarihinde 3 birey gözlenmiş ve halkalanmış, 11 martta 2 birey gözlenmiş ve biri halkalanmış, 12 martta da 2 birey daha gözlenmiş ve bu iki birey de yakalanarak halklanmıştır. Çalışmada 9 martta halkalanan bireylerden bir tanesi bölgede 7 gün konaklamış, 12 martta halkalanan bireylerden biri ise bölgede 15 gün konaklamıştır. Bu türe ait yakalanma durumları ve yakalandığı tarih kayıtları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çöl kuyrukkakanı (*O. deserti*) türüne ait yakalanan bireylerin halka numarası, yakalanma durumu ve yakalandığı tarihler

Tür Adı	Halka No	Yakalanma Durumu	Yakalandığı Tarih
Çöl kuyrukkakanı	HA...17645	İlk kez	09.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17646	İlk kez	09.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17649	İlk kez	09.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17651	İlk kez	11.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17654	İlk kez	12.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	İlk kez	12.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	Tekrar	13.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17645	Tekrar	15.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	Tekrar	17.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	Tekrar	20.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	Tekrar	21.03.2009
Çöl kuyrukkakanı	HA...17655	Tekrar	26.03.2009

4.2.6. Aksırtlı kuyrukkakan (*O. finschii*) türünün göç fenolojisi (takvimi)

Aksırtlı kuyrukkakan türünden sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde bir birey ve 2010 yılı ilkbahar döneminde bir birey gözlenmiş ve 2009 yılı ilkbahar döneminde gözlenen birey yakalanarak halkalanmıştır. Çalışmada 16 mart 2009 tarihinde gözlenen birey halkalanmış, 4 gün bölgede konakladıktan sonra göç etmiştir.

4.3. Konaklama Ekolojisi

Çalışmada renkli halka kombinasyonu ile halkalanan bireylerin gözlem ve besleme deneyleri sonucunda 215 bireyin konaklama süreleri ile ilk ve son ağırlıkları belirlenmiştir. Kuyrukkakan türünden 2009 yılı ilkbahar döneminde 48 ve sonbahar döneminde 23, 2010 yılı ilkbahar döneminde 24 ve sonbahar döneminde 27 birey ile toplam 122 bireyin konaklama süresi ve son ağırlığı tespit edilmiştir. Boz kuyrukkakan türünden 2009 yılı ilkbahar döneminde 15 ve sonbahar döneminde 13, 2010 yılı ilkbahar döneminde 14 ve sonbahar döneminde 11 birey ile toplam 53 birey, Karakulaklı kuyrukkakan türünden ise 2009 yılı ilkbahar döneminde 13 ve sonbahar döneminde 7, 2010 yılı ilkbahar döneminde 9 ve sonbahar döneminde 11 birey ile toplam 40 bireyin konaklama süreleri ile son ağırlıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Konaklama süreleri ve son ağırlıkları belirlenen bireylerin geliş ve ayrılış yakıt yüklerinin hesaplanabilmesi amacıyla her bireyin Yağsız Vücut Ağırlıkları hesaplanmıştır. Türler için hesaplamalar ve sonuçlar alt başlıklar altında verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yıllara ve dönemlere göre Kuyrukkakan türlerine ait konaklama süresi ve son ağırlıkları belirlenen birey sayıları

Türler	2009		2010		Toplam
	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	
Kuyrukkakan	48 (%63.16)	23 (%53.49)	24 (%51.06)	27 (%55.10)	122 (%56.74)
Boz kuyrukkakan	15 (%19.74)	13 (%30.23)	14 (%29.79)	11 (%22.45)	53 (%24.65)
Karakulaklı kuyrukkakan	13 (%17.10)	7 (%16.28)	9 (%19.15)	11 (%22.45)	40 (%18.61)
Genel Toplam	76	43	47	49	215

4.3.1. Kuyrukkakan (*O. oenanthe*) türünün konaklama ekolojisi

Çalışmada bu türe ait bireylerin hesaplamalarının yapılabilmesi amacıyla halkalanan bireylerin kanat uzunlukları ortalaması hesaplanmıştır (n=174, ort.= 95.6 ± 2.37 , min= 90, max= 103). Konaklama süreleri tespit edilen bireylerin ağırlık ortalaması hesaplanmıştır (n=128, ort.= 22.5 ± 1.86 , min= 17.0, max= 28.2). Her bireyin YVA hesaplaması için kanat uzunluğu ve ağırlık arasında regresyon denklemi bulunmuştur.

Yukarıda verilen formüller kullanılarak 2009 ve 2010 yılları ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde konaklama süreleri ve ağırlıkları belirlenen Kuyrukkakan bireylerinin YVA, GYY ve AYY değerleri hesaplanmış ve sırasıyla Çizelge 4.8, 4.9, 4.10 ve 4.11’de verilmiştir. Kuyrukkakan’ın konaklama süreleri, GYY ve AYY ortalama ile standart sapma değerleri Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Kuyrukkakan'ın (*O. oenanthe*) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYV	AYY
HA 17681	E	21.03.2009	21.03.2009	1	19,6	20,2	21,7	-0,10	-0,07
HA 17685	E	23.03.2009	24.03.2009	2	21,3	21,9	22,07	-0,04	-0,01
HA 17687	E	24.03.2009	24.03.2009	1	18,1	18,6	21,86	-0,17	-0,15
HA 17690	E	25.03.2009	27.03.2009	3	22,2	23,3	21,83	+0,02	+0,07
HA 17691	E	25.03.2009	28.03.2009	4	20,7	22,2	21,86	-0,05	+0,02
HA 17689	E	25.03.2009	28.03.2009	4	21,0	22,0	21,95	-0,04	-0,002
HA 17704	E	27.03.2009	28.03.2009	2	22,7	23,6	21,82	+0,04	+0,08
HA 17700	E	27.03.2009	28.03.2009	2	23,2	23,8	21,80	+0,06	+0,09
HA 17699	E	26.03.2009	27.03.2009	2	24,9	25,3	22,16	+0,12	+0,14
HA 17692	E	26.03.2009	27.03.2009	2	20,5	21,2	21,86	-0,03	-0,03
HA 17705	E	28.03.2009	28.03.2009	1	19,7	19,6	21,92	-0,10	-0,11
HA 17701	D	27.03.2009	28.03.2009	2	19,8	20,3	21,68	-0,09	-0,06
HA 17674	D	18.03.2009	28.03.2009	11	21,3	25,3	21,70	-0,02	+0,17
HA 17708	E	02.04.2009	02.04.2009	1	23,5	23,8	21,82	+0,08	+0,09
HA 17710	E	02.04.2009	02.04.2009	1	20,9	20,9	22,01	-0,05	-0,05
HA 17718	D	04.04.2009	05.04.2009	2	20,3	21,6	21,71	-0,06	-0,01
HA 17719	E	04.04.2009	05.04.2009	2	22,9	23,8	21,86	+0,05	+0,09
HA 17717	D	04.04.2009	04.04.2009	1	23,0	24,0	21,62	+0,06	+0,11
HA 17715	D	04.04.2009	04.04.2009	1	19,4	20,3	21,80	-0,11	-0,07
HA 17720	D	05.04.2009	07.04.2009	3	21,9	23,6	22,04	-0,01	+0,07
HA 17721	E	05.04.2009	06.04.2009	2	22,4	24,4	22,07	+0,01	+0,11
HA 17722	E	05.04.2009	07.04.2009	3	26,5	28,1	21,82	+0,21	+0,29
HA 17723	E	05.04.2009	06.04.2009	2	20,3	21,5	21,65	-0,06	-0,01
HA 17728	E	06.04.2009	07.04.2009	2	17,0	19,4	22,04	-0,23	-0,12

Arkada...

Çizelge 4.8.'in Devamı

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 17735	E	08.04.2009	08.04.2009	1	20,4	20,7	21,68	-0,06	-0,05
HA 17734	E	08.04.2009	08.04.2009	1	22,4	23,4	21,89	+0,02	+0,07
HA 17733	D	08.04.2009	08.04.2009	1	21,8	22,3	21,70	+0,004	+0,03
HA 17737	D	09.04.2009	09.04.2009	1	22,8	23,4	21,92	+0,04	+0,07
HA 17736	D	09.04.2009	09.04.2009	1	21,1	22,3	21,83	-0,03	+0,02
HA 17739	E	11.04.2009	12.04.2009	2	20,9	23,2	21,86	-0,04	+0,06
HA 17743	E	11.04.2009	12.04.2009	2	20,0	21,6	21,56	-0,07	+0,002
HA 17740	E	11.04.2009	12.04.2009	2	21,6	21,1	21,83	-0,01	-0,03
HA 17741	D	11.04.2009	12.04.2009	2	22,0	22,9	21,68	+0,01	+0,06
HA 17744	E	11.04.2009	12.04.2009	2	27,5	28,0	21,92	+0,25	+0,28
HA 17749	E	12.04.2009	13.04.2009	2	22,7	24,3	22,16	+0,02	+0,10
HA 17748	E	12.04.2009	12.04.2009	1	25,2	25,7	21,80	+0,16	+0,18
HA 17746	E	12.04.2009	12.04.2009	1	22,2	23,9	22,01	+0,01	+0,09
HA 17742	D	11.04.2009	12.04.2009	2	23,0	23,6	21,65	+0,06	+0,09
HA 17754	E	13.04.2009	13.04.2009	1	21,9	22,8	21,82	+0,003	+0,04
HA 17752	D	13.04.2009	13.04.2009	1	22,1	22,2	21,70	+0,02	+0,02
HA 17753	D	13.04.2009	13.04.2009	1	21,8	22,1	22,04	-0,01	+0,002
HA 17750	D	12.04.2009	13.04.2009	2	25,6	26,0	21,80	+0,17	+0,19
HA 17747	D	12.04.2009	13.04.2009	2	20,9	21,9	21,77	-0,04	+0,01
HA 17755	E	16.04.2009	16.04.2009	1	24,6	24,8	21,86	+0,13	+0,13
HA 17760	E	21.04.2009	21.04.2009	1	22,6	23,3	21,86	+0,03	+0,07
HA 17759	D	21.04.2009	21.04.2009	1	20,9	21,3	21,92	-0,04	-0,02
HA 17761	D	21.04.2009	21.04.2009	1	22,2	22,6	21,71	+0,02	+0,04
HA 17762	E	21.04.2009	21.04.2009	1	23,5	24,0	21,80	+0,08	+0,10

Çizelge 4.9. Kuyrukkakan'ın (*O. oenanthe*) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYV	AYY
HA 17767	E	9.9.2009	12.9.2009	4	22,3	24,9	21,92	+0,02	+0,14
HA 17768	E	9.9.2009	15.9.2009	7	23,6	26,4	22,01	+0,07	+0,20
HA 17769	E	9.9.2009	16.9.2009	8	24,6	28,7	21,86	+0,13	+0,31
HA 17771	E	10.9.2009	15.9.2009	6	22,6	25,3	21,92	+0,03	+0,15
HA 17772	D	12.9.2009	16.9.2009	5	22,8	26,1	21,68	+0,05	+0,20
HA 17774	E	12.9.2009	15.9.2009	4	24,2	25,2	22,04	+0,10	+0,14
HA 17775	E	13.9.2009	17.9.2009	5	21,8	24,1	21,82	-0,001	+0,10
HA 17776	E	14.9.2009	17.9.2009	4	21,6	23,9	21,86	-0,01	+0,09
HA 17778	E	14.9.2009	17.9.2009	4	25,5	27,1	22,10	+0,15	+0,23
HA 17779	D	15.9.2009	18.9.2009	4	22,4	24,3	21,70	+0,03	+0,12
HA 17780	E	15.9.2009	18.9.2009	4	23,7	25,1	22,07	+0,07	+0,14
HA 17781	E	15.9.2009	23.9.2009	9	21,2	24,4	21,92	-0,03	+0,11
HA 17782	E	16.9.2009	19.9.2009	4	22,0	23,8	21,80	+0,01	+0,09
HA 17784	E	17.9.2009	19.9.2009	3	25,1	26,9	21,86	+0,15	+0,23
HA 17786	E	17.9.2009	21.9.2009	5	22,1	24,7	21,92	+0,01	+0,13
HA 17787	E	18.9.2009	23.9.2009	6	22,6	25,3	21,82	+0,04	+0,16
HA 17789	E	18.9.2009	22.9.2009	5	21,7	23,6	22,04	-0,02	+0,07
HA 17792	E	20.9.2009	20.9.2009	1	28,2	28,1	21,82	+0,29	+0,29
HA 17794	E	1.10.2009	2.10.2009	2	26,8	27,1	22,04	+0,22	+0,23
HA 17795	E	3.10.2009	5.10.2009	3	22,7	24,1	22,10	+0,03	+0,09
HA 17797	E	10.10.2009	11.10.2009	2	23,1	23,5	22,01	+0,05	+0,07
HA 17798	E	13.10.2009	14.10.2009	2	25,2	25,7	21,80	+0,16	+0,18
HA 17800	E	15.10.2009	16.10.2009	2	22,6	23,3	22,04	+0,03	+0,06

Çizelge 4.10. Kuyrukkakan'ın (*O. oenanthe*) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 18101	E	8.03.2010	10.03.2010	3	19,8	20,7	22,34	-0,11	-0,07
HA 18102	E	8.03.2010	9.03.2010	2	19,9	20,8	22,04	-0,10	-0,06
HA 18114	E	21.03.2010	22.03.2010	2	21,6	22,4	21,92	-0,01	+0,02
HA 18118	E	25.03.2010	27.03.2010	3	21,6	22,9	22,04	-0,02	+0,04
HA 18119	D	25.03.2010	25.03.2010	1	24,7	24,9	21,82	+0,13	+0,14
HA 18121	E	25.03.2010	25.03.2010	1	25,9	25,8	22,04	+0,18	+0,17
HA 18133	E	27.03.2010	28.03.2010	2	22,1	22,6	21,86	+0,01	+0,03
HA 18124	E	29.03.2010	30.03.2010	2	19,6	20,9	22,04	-0,11	-0,05
HA 18125	E	29.03.2010	29.03.2010	1	20	20,3	21,86	-0,09	-0,07
HA 18134	E	31.03.2010	31.03.2010	1	22,1	22,4	21,80	+0,01	+0,03
HA 18136	D	1.04.2010	2.04.2010	2	21,7	22,8	21,70	+0,00	+0,05
HA 18127	D	2.04.2010	3.04.2010	2	22,6	23,1	21,86	+0,03	+0,06
HA 18138	D	2.04.2010	2.04.2010	1	21,8	22,7	21,89	-0,004	+0,04
HA 18140	E	4.04.2010	5.04.2010	2	21,4	22,1	22,01	-0,02	+0,004
HA 18142	E	5.04.2010	6.04.2010	2	21,1	21,8	21,86	-0,03	-0,003
HA 18144	E	7.04.2010	8.04.2010	2	18,7	19,9	21,92	-0,14	-0,09
HA 18145	E	7.04.2010	7.04.2010	1	21,1	21,7	21,89	-0,03	-0,008
HA 18146	E	8.04.2010	8.04.2010	1	21,6	21,9	21,89	-0,01	+0,001
HA 18147	E	8.04.2010	8.04.2010	1	20	20,1	21,80	-0,08	-0,07
HA 18148	D	10.04.2010	11.04.2010	2	22,1	22,6	21,62	+0,02	+0,05
HA 18129	E	15.04.2010	15.04.2010	1	22,9	23,2	21,80	+0,05	+0,06
HA 18130	E	15.04.2010	16.04.2010	2	19,4	20,1	22,10	-0,12	-0,09
HA 18151	E	18.04.2010	18.04.2010	1	22,2	22,3	21,82	+0,02	+0,02

Çizelge 4.11. Kuyrukkakan'ın (*O. oenanthe*) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYV	AYY
HA 18153	E	10.9.2010	16.9.2010	7	21,9	24,7	21,95	-0,02	+0,13
HA 18154	E	13.9.2010	17.9.2010	7	24,1	27,3	22,01	+0,09	+0,24
HA 18156	E	15.9.2010	18.9.2010	4	23,2	26,1	21,95	+0,06	+0,19
HA 18157	D	16.9.2010	18.9.2010	3	23,4	25,8	21,68	+0,08	+0,19
HA 18158	E	16.9.2010	20.9.2010	5	24,3	26,3	21,89	+0,11	+0,20
HA 18161	E	17.9.2010	19.9.2010	3	24,1	25,3	21,80	+0,11	+0,16
HA 18162	D	20.9.2010	22.9.2010	3	23,4	24,2	21,68	+0,08	+0,12
HA 18163	E	20.9.2010	25.9.2010	6	24,3	25,8	21,89	+0,11	+0,18
HA 18164	D	21.9.2010	27.9.2010	7	22,4	24,5	21,92	+0,02	+0,12
HA 18165	E	24.9.2010	25.9.2010	2	25,2	25,6	21,86	+0,15	+0,17
HA 18168	E	24.9.2010	27.9.2010	4	22,1	23,5	21,86	+0,01	+0,08
HA 18169	E	24.9.2010	27.9.2010	4	23,1	24	21,95	+0,05	+0,09
HA 18171	E	26.9.2010	27.9.2010	2	24,7	25,1	21,86	+0,13	+0,15
HA 18172	E	26.9.2010	28.9.2010	3	21,9	22,9	21,86	+0,002	+0,05
HA 18173	E	27.9.2010	28.9.2010	2	25,3	25,8	22,01	+0,15	+0,17
HA 18174	E	30.9.2010	2.10.2010	3	23,9	24,8	22,19	+0,08	+0,12
HA 18175	E	30.9.2010	2.10.2010	3	23,3	23,9	21,80	+0,07	+0,10
HA 18177	E	2.10.2010	2.10.2010	1	24,3	24,5	22,04	+0,10	+0,11
HA 18180	E	8.10.2010	11.10.2010	4	24,3	25,9	21,80	+0,11	+0,19
HA 18181	E	8.10.2010	10.10.2010	6	23,2	26,7	21,92	+0,06	+0,22
HA 18182	D	8.10.2010	11.10.2010	4	22,1	24,1	21,70	+0,02	+0,11
HA 18183	E	10.10.2010	11.10.2010	2	22,7	23,3	21,80	+0,04	+0,09
HA 18185	E	10.10.2010	11.10.2010	2	23,5	23,8	22,04	+0,07	+0,08
HA 18186	E	13.10.2010	15.10.2010	3	21,1	22	21,70	-0,03	+0,01
HA 18188	E	16.10.2010	18.10.2010	3	21,1	22,1	21,86	-0,03	+0,01

Çizelge 4.12. Kuyrukkakan'ın (*O. oenanthe*) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları.

	N	Konaklama Süresi	GYG	AGG
2009 ilkbahar	48	1,88 ± 1,55	0,005 ± 0,090	0,046 ± 0,091
2009 sonbahar	23	4,30 ± 1,99	0,069 ± 0,081	0,153 ± 0,070
2010 ilkbahar	24	1,63 ± 0,65	-0,019 ± 0,076	0,008 ± 0,067
2010 sonbahar	27	3,52 ± 1,81	0,065 ± 0,052	0,126 ± 0,062

Çalışma süresince yapılan besleme deneyleri sonucunda elde edilen Kuyrukkakan bireylerinin konaklama süreleri ve bu veriler doğrultusunda hesaplanan GYG ve AGG değerleri iki örnek T Testi uygulanarak istatistiksel anlamda değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda eksi değerlerin de bulunmasından dolayı standart sapmalar yüksek çıkmıştır. Buna göre:

Konaklama süreleri açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 0.96$; $p = 0.34$). Yine 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri arasında fark yokken ($t = 1.45$; $p = 0.15$), 2009 yılı ilkbahar ve sonbahar dönemleri ve 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında önemli fark vardır (2009 yılı: $t = -5.16$; $p = 0.00$; 2010 yılı: $t = -5.09$; $p < 0.05$).

Geliş Yakıt Yüğü açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 1.14$; $p = 0.26$). 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri arasında da fark yoktur ($t = 0.21$; $p = 0.83$). Ayrılış Yakıt Yüğü yönünden de 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri ($t = 1.98$; $p = 0.05$) ile 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri ($t = 1.44$; $p = 0.16$) arasında fark yoktur. GYG ile AGG arasında ise 2010 yılı ilkbahar göç dönemi hariç diğer göç dönemlerinde önemli farklar ortaya çıkmıştır (2009 ilkbahar: $N=48$, $t = -2.22$; $p = 0.03$; 2009 sonbahar: $t = -3.81$; $p < 0.05$; 2010 ilkbahar: $t = -1.29$; $p = 0.20$; 2010 sonbahar: $t = -3.97$; $p < 0.05$).

GYG 2009 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde istatistiksel anlamda önemli fark bulunmaktadır ($t = -3.02$; $p < 0.05$). Aynı şekilde GYG 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde önemli fark vardır ($t = -4.52$; $p < 0.05$). AGG açısından da GYG gibi 2009

ve 2010 yıllarında ilkbahar ile sonbahar göç dönemleri arasında önemli fark ortaya çıkmaktadır (2009 yılı: $t = -5.48$; $p < 0.05$; 2010 yılı: $t = -6.52$; $p < 0.05$).

4.3.2. Boz kuyrukkakan (*O. isabellina*) türünün konaklama ekolojisi

Çalışmada bu türe ait bireylerin hesaplamalarının yapılabilmesi amacıyla halkalanan bireylerin kanat uzunlukları ortalaması hesaplanmıştır ($n=103$, $ort.= 97.4 \pm 2.37$, $min= 92$, $max= 102$). Konaklama süreleri tespit edilen bireylerin ağırlık ortalaması hesaplanmıştır ($n=128$, $ort.= 26.6 \pm 1.86$, $min= 22.2$, $max= 30.4$). Her bireyin YVA hesaplaması için kanat uzunluğu ve ağırlık arasında regresyon denklemi bulunmuştur.

Yukarıda verilen formüller kullanılarak 2009 ve 2010 yılları ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde konaklama süreleri ve ağırlıkları belirlenen Boz Kuyrukkakan bireylerinin YVA, GYY ve AYY değerleri hesaplanmış ve sırasıyla Çizelge 4.13, 4.14, 4.15 ve 4.16’da verilmiştir. Boz Kuyrukkakan türünün konaklama süreleri, GYY ve AYY ortalama ile standart sapma değerleri Çizelge 4.17’de görülmektedir.

Çizelge 4.13. Boz kuyrukkakan’ın (*O. isabellina*) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 17682	21.3.2009	21.3.2009	1	29,2	30	26,68	+0,09	+0,12
HA 17683	21.3.2009	22.3.2009	2	30,5	31,9	26,54	+0,15	+0,20
HA 17684	23.3.2009	24.3.2009	2	30	32,4	26,70	+0,12	+0,21
HA 17686	23.3.2009	23.3.2009	1	28,5	29	26,74	+0,07	+0,08
HA 17688	24.3.2009	24.3.2009	1	32,3	32,7	26,62	+0,21	+0,23
HA 17694	26.3.2009	27.3.2009	2	28,7	29,7	26,72	+0,07	+0,11
HA 17695	26.3.2009	28.3.2009	3	30,5	31,8	26,68	+0,14	+0,19
HA 17702	27.3.2009	28.3.2009	2	24,8	26,1	26,68	-0,07	-0,02
HA 17650	9.3.2009	28.3.2009	20	24,4	26,5	26,62	-0,08	-0,005
HA 17706	28.3.2009	28.3.2009	1	26,5	26,6	26,62	-0,005	-0,001
HA 17709	2.4.2009	2.4.2009	1	27,8	28	26,42	+0,05	+0,06
HA 17712	2.4.2009	2.4.2009	1	32,4	32,7	26,58	+0,22	+0,23
HA 17713	3.4.2009	4.4.2009	2	26,7	28,7	26,58	+0,005	+0,08
HA 17714	3.4.2009	4.4.2009	2	30,3	31,7	26,70	+0,13	+0,19
HA 17716	4.4.2009	4.4.2009	1	27,5	27,8	26,74	+0,03	+0,04

Çizelge 4.14. Boz kuyrukkakan'ın (*O. isabellina*) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 17765	7.9.2009	10.9.2009	4	30,5	33,8	26,66	+0,14	+0,27
HA 17766	8.9.2009	12.9.2009	5	31,7	33,5	26,74	+0,19	+0,25
HA 17770	10.9.2009	14.9.2009	5	29,8	32,1	26,62	+0,12	+0,21
HA 17802	13.9.2009	18.9.2009	6	30,9	34,2	26,58	+0,16	+0,29
HA 17803	14.9.2009	19.9.2009	6	30,3	31	26,58	+0,14	+0,17
HA 17806	17.9.2009	19.9.2009	3	31,3	30,8	26,58	+0,18	+0,16
HA 17808	17.9.2009	27.9.2009	11	25,9	29,8	26,82	-0,03	+0,11
HA 17809	18.9.2009	29.9.2009	12	25,6	30,3	26,54	-0,04	+0,14
HA 17811	21.9.2009	27.9.2009	7	24,7	27,1	26,70	-0,07	+0,01
HA 17813	1.10.2009	2.10.2009	2	29,5	29,9	26,74	+0,10	+0,12
HA 17814	7.10.2009	10.10.2009	1	31,2	31,7	26,54	+0,18	+0,19
HA 17815	13.10.2009	14.10.2009	2	29,2	29,8	26,54	+0,10	+0,12
HA 17816	18.10.2009	19.10.2009	2	23,7	24,1	26,50	-0,11	-0,09

Çizelge 4.15. Boz kuyrukkakan'ın (*O. isabellina*) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 17799	8.3.2010	10.3.2010	3	23,7	25,1	26,68	-0,11	-0,06
HA 17800	8.3.2010	8.3.2010	1	26,8	27,2	26,82	-0,001	+0,01
HA 18103	8.3.2010	11.3.2010	4	22,4	24,3	26,50	-0,15	-0,08
HA 18104	13.3.2010	13.3.2010	1	29,3	29,6	26,86	+0,09	+0,10
HA 18106	14.3.2010	14.3.2010	1	28,9	28,7	26,66	+0,08	+0,08
HA 18107	18.3.2010	18.3.2010	1	27,2	27,5	26,76	+0,02	+0,03
HA 18109	19.3.2010	19.3.2010	1	33,5	33,6	26,82	+0,25	+0,25
HA 18111	20.3.2010	21.3.2010	2	27,6	28,1	26,56	+0,04	+0,06
HA 18112	20.3.2010	21.3.2010	2	26,3	26,8	26,52	-0,01	+0,01
HA 18115	22.3.2010	22.3.2010	1	35	34,8	26,82	+0,30	+0,30
HA 18116	25.3.2010	26.3.2010	2	26,1	27,3	26,58	-0,02	+0,03
HA 18117	25.3.2010	27.3.2010	3	22,3	23,2	26,52	-0,16	-0,13
HA 18122	25.3.2010	26.3.2010	2	26,8	27,1	26,52	+0,01	+0,02
HA 18123	25.3.2010	25.3.2010	1	30,1	30,2	26,58	+0,13	+0,14

Çizelge 4.16. Boz kuyrukkakan'ın (*O. isabellina*) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 18201	9.9.2010	15.9.2010	7	29,9	32,8	26,66	+0,12	+0,23
HA 18203	12.9.2010	17.9.2010	6	27,8	31,1	26,60	+0,05	+0,17
HA 18206	14.9.2010	15.9.2010	2	30,6	31,2	26,60	+0,15	+0,17
HA 18207	15.9.2010	18.9.2010	4	31,4	31,6	26,54	+0,18	+0,19
HA 18209	19.9.2010	23.9.2010	5	32,2	32,7	26,54	+0,21	+0,23
HA 18212	26.9.2010	28.9.2010	3	32,3	32,8	26,54	+0,22	+0,24
HA 18215	1.10.2010	5.10.2010	5	28,9	33,4	26,74	+0,08	+0,25
HA 18217	2.10.2010	5.10.2010	4	30,2	33,5	26,62	+0,13	+0,26
HA 18218	3.10.2010	5.10.2010	3	33,5	34,8	26,62	+0,26	+0,31
HA 18219	10.10.2010	13.10.2010	4	30,1	35,6	26,76	+0,12	+0,33
HA 18221	16.10.2010	18.10.2010	3	30,7	32,1	26,54	+0,16	+0,21

Çizelge 4.17. Boz kuyrukkakan'ın (*O. isabellina*) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları (N= birey sayısı).

	N	Konaklama Süresi	GYG	AYG
2009 ilkbahar	15	2.80 ± 4.80	0.08 ± 0.09	0.11 ± 0.09
2009 sonbahar	13	5.08 ± 3.40	0.08 ± 0.11	0.15 ± 0.10
2010 ilkbahar	14	1.79 ± 0.98	0.03 ± 0.13	0.05 ± 0.12
2010 sonbahar	11	4.18 ± 1.47	0.15 ± 0.06	0.24 ± 0.05

Çalışma süresince yapılan besleme deneyleri sonucunda elde edilen Boz Kuyrukkakan bireylerinin konaklama süreleri ve bu veriler doğrultusunda hesaplanan GYG ve AYG iki örnek T Testi uygulanarak istatistiksel anlamda değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda eksi değerlerin de bulunmasından dolayı standart sapmalar yüksek çıkmıştır. Buna göre:

Konaklama süreleri açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 0.8$; $p = 0.44$). 2009 ve 2010

yılları sonbahar göç dönemleri arasında da fark yoktur ($t = 0.86$; $p = 0.40$). 2009 yılı ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında fark yokken ($t = -1.46$; $p = 0.156$), 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında önemli fark vardır ($t = -4.66$; $p < 0.05$).

Geliş Yakıt Yüğü açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 0.98$; $p = 0.37$). 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri arasında da fark yoktur ($t = -2.05$; $p = 0.05$). Ayrılış Yakıt Yüğü yönünden de 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri ($t = 1.54$; $p = 0.14$) arasında fark yokken, 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri ($t = -2.60$; $p = 0.02$) arasında fark vardır. GYY ile AYY arasında ise 2010 yılı sonbahar göç döneminde çok önemli fark görülürken, diğer göç dönemlerinde istatistiksel anlamda fark yoktur (2009 ilkbahar: $N=15$, $t = -1.19$; $p = 0.24$; 2009 sonbahar: $N=13$, $t = -1.67$; $p = 0.11$; 2010 ilkbahar: $N=14$, $t = -0.44$; $p = 0.67$; 2010 sonbahar: $N=11$, $t = -3.40$; $p = 0.003$).

GY 2009 yılı ile AYY 2009 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemleri arasında istatistiksel anlamda fark bulunmamaktadır (GY 2009 yılı: $t = -0.17$; $p = 0.87$; AYY 2009 yılı: $t = -0.97$; $p = 0.34$). GY 2010 yılı ile AYY 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemleri arasında ise önemli fark bulunmaktadır (GY 2010 yılı: $t = -2.96$; $p = 0.008$; AYY 2009 yılı: $t = -5.16$; $p < 0.05$).

4.3.3. Karakulaklı kuyrukkakan (*O. melanoleuca*) türünün konaklama ekolojisi

Çalışmada bu türe ait bireylerin hesaplamalarının yapılabilmesi amacıyla halkalanan bireylerin kanat uzunlukları ortalaması hesaplanmıştır ($n=55$, ort.= 89.24 ± 2.37 , min= 86, max= 93). Konaklama süreleri tespit edilen bireylerin ağırlık ortalaması hesaplanmıştır ($n=55$, ort.= 17.06 ± 1.86 , min 12.9, max 18.7). Her bireyin YVA hesaplaması için kanat uzunluğu ve ağırlık arasında regresyon denklemi bulunmuştur.

Yukarıda verilen formüller kullanılarak 2009 ve 2010 yılları ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde konaklama süreleri ve ağırlıkları belirlenen Karakulaklı Kuyrukkakan bireylerinin YVA, GY ve AYY değerleri hesaplanmış ve sırasıyla Çizelge 4.18, 4.19,

4.20 ve 4.21’de verilmiştir. Karakulaklı Kuyrukkakan türünün konaklama süreleri, GYY ve AYY ortalama ile standart sapma değerleri Çizelge 4.22’de görülmektedir.

Çizelge 4.18. Karakulaklı kuyrukkakan’ın (*O. melanoleuca*) 2009 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 17680	E	21.3.2009	21.3.2009	1	17,4	18	16,60	+0,05	+0,08
HA 17703	D	27.3.2009	28.3.2009	2	16,1	16,8	16,45	-0,02	+0,02
HA 17725	E	6.4.2009	7.4.2009	2	12,9	15,1	17,05	-0,24	-0,11
HA 17729	E	6.4.2009	6.4.2009	1	18,1	18,3	16,60	+0,09	+0,10
HA 17730	E	6.4.2009	7.4.2009	2	19,3	19,9	16,45	+0,17	+0,21
HA 17731	D	6.4.2009	7.4.2009	2	16,6	17,4	17,05	-0,03	+0,02
HA 17732	D	7.4.2009	8.4.2009	2	16,1	16,9	16,00	+0,006	+0,06
HA 17738	E	10.4.2009	10.4.2009	1	16,3	16,9	16,90	-0,04	0,00
HA 17745	D	11.4.2009	13.4.2009	3	16,2	17,4	16,30	-0,006	+0,07
HA 17751	E	12.4.2009	13.4.2009	2	19,6	19,9	16,45	+0,19	+0,21
HA 17756	D	18.4.2009	18.4.2009	1	17,2	17,3	16,60	+0,04	+0,04
HA 17757	D	19.4.2009	19.4.2009	1	16,7	16,7	15,85	+0,05	+0,05
HA 17758	D	19.4.2009	19.4.2009	1	16,6	16,6	16,30	+0,02	+0,02

Çizelge 4.19. Karakulaklı kuyrukkakan’ın (*O. melanoleuca*) 2009 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözlendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYG	AYG
HA 18223	E	15.9.2009	18.9.2009	4	17,2	18,1	16,00	+0,08	+0,13
HA 18225	D	16.9.2009	18.9.2009	3	16,5	17,2	16,30	+0,01	+0,06
HA 18226	D	17.9.2009	18.9.2009	2	17	17,7	16,90	+0,01	+0,05
HA 18228	E	22.9.2009	23.9.2009	2	19,4	19,8	17,50	+0,11	+0,13
HA 18229	D	25.9.2009	26.9.2009	2	18,8	19,1	16,90	+0,11	+0,13
HA 18231	E	8.10.2009	9.10.2009	2	18,7	19	17,80	+0,05	+0,07
HA 18232	D	13.10.2009	15.10.2009	3	16,9	17,8	16,30	+0,04	+0,09

Çizelge 4.20. Karakulaklı kuyrukkakan'ın (*O. melanoleuca*) 2010 İlkbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözleendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYI	AYI
JB 27128	D	22.3.2010	22.3.2010	1	16,4	16,7	17,20	-0,05	-0,03
HA 18234	E	26.3.2010	27.3.2010	2	17,2	17,5	17,20	0,00	+0,02
HA 18236	E	27.3.2010	27.3.2010	1	17,1	17,5	16,60	+0,03	+0,05
HA 18237	D	1.4.2010	2.4.2010	2	16,8	17,2	16,30	+0,03	+0,06
HA 18238	E	4.4.2010	6.4.2010	3	15,2	16,3	17,50	-0,13	-0,07
HA 18239	E	4.4.2010	4.4.2010	1	14,4	14,7	16,90	-0,15	-0,13
HA 18241	E	5.4.2010	5.4.2010	1	16,5	16,8	16,60	-0,01	+0,01
HA 18243	E	7.4.2010	7.4.2010	1	16,9	17	17,80	-0,05	-0,04
HA 18245	E	10.4.2010	10.4.2010	1	17,1	17,2	16,45	+0,04	+0,05

Çizelge 4.21. Karakulaklı kuyrukkakan'ın (*O. melanoleuca*) 2010 Sonbahar Göç Dönemi Konaklama Süreleri ile Yağsız Vücut Ağırlığı, Geliş- ve Ayrılış Yakıt Yükleri Hesaplamaları.

Halka No	C	İlk Yakalandığı Tarih	Son Gözleendiği Tarih	S	İlk Ağ. (gr)	Son Ağ. (gr)	YVA	GYI	AYI
HA 18247	E	16.9.2010	18.9.2010	3	17,8	18,6	16,45	+0,08	+0,13
HA 18249	D	17.9.2010	19.9.2010	3	17,1	17,3	16,30	+0,05	+0,06
HA 18250	D	20.9.2010	24.9.2010	5	17,3	18,4	17,05	+0,01	+0,08
HA 18251	D	21.9.2010	24.9.2010	4	16,8	17,3	15,70	+0,07	+0,10
HA 18253	D	29.9.2010	30.9.2010	2	16,9	17	16,15	+0,05	+0,05
HA 18254	E	30.9.2010	30.9.2010	1	18,7	18,8	17,80	+0,05	+0,06
HA 18255	E	1.10.2010	3.10.2010	3	15,8	17,1	17,05	-0,07	+0,003
HA 18256	D	2.10.2010	2.10.2010	1	18,3	18,4	16,75	+0,09	+0,10
HA 18258	E	8.10.2010	9.10.2010	2	18,9	19,2	16,90	+0,12	+0,14
HA 18259	E	13.10.2010	14.10.2010	2	19,7	19,8	16,30	+0,21	+0,21
HA 18260	D	14.10.2010	15.10.2010	2	17,5	17,8	17,05	+0,03	+0,04

Çizelge 4.22. Karakulaklı kuyrukkakan'ın (*O. melanoleuca*) 2009-2010 yılları İlkbahar ve Sonbahar Göç Dönemleri Ortalama Konaklama Süreleri, Geliş Yakıt Yüğü ve Ayrılış Yakıt Yüğü ile Standart Sapmaları (N= birey sayısı).

	N	Konaklama Süresi	GYI	AYI
2009 ilkbahar	13	2.62 ± 0.65	0.02 ± 0.11	0.06 ± 0.08
2009 sonbahar	7	2.57 ± 0.79	0.06 ± 0.04	0.09 ± 0.04
2010 ilkbahar	9	1.44 ± 0.73	-0.03 ± 0.07	-0.01 ± 0.06
2010 sonbahar	11	2.55 ± 1.21	0.06 ± 0.07	0.09 ± 0.07

Çalışma süresince yapılan besleme deneyleri sonucunda elde edilen Karakulaklı Kuyrukkakan bireylerinin konaklama süreleri ve bu veriler doğrultusunda hesaplanan GYY ve AYY değerleri iki örnek T Testi uygulanarak istatistiksel anlamda değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda eksi değerlerin de bulunmasından dolayı standart sapmalar yüksek çıkmıştır. Buna göre:

Konaklama süreleri açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 0.57$; $p = 0.58$). 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri arasında da fark yoktur ($t = 0.06$; $p = 0.96$). 2009 yılı ile 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında da konaklama süreleri açısından fark bulunmamaktadır (2009 yılı: $t = -2.75$; $p = 0.02$; 2010 yılı: $t = -2.51$; $p = 0.02$).

Geliş Yakıt Yüğü açısından 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 1.44$; $p = 0.17$). 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri arasında da fark yoktur ($t = -0.16$; $p = 0.88$). Ayrılış Yakıt Yüğü yönünden de 2009 ve 2010 yılları sonbahar göç dönemleri ($t = 0.27$; $p = 0.79$) arasında fark yokken, 2009 ve 2010 yılları ilkbahar göç dönemleri ($t = 2.16$; $p = 0.04$) arasında fark vardır. GYY ile AYY arasında ise tüm göç dönemlerinde istatistiksel anlamda fark yoktur (2009 ilkbahar: $N=13$, $t = -1.00$; $p = 0.33$; 2009 sonbahar: $N=7$, $t = -1.70$; $p = 0.12$; 2010 ilkbahar: $N=9$, $t = -0.74$; $p = 0.47$; 2010 sonbahar: $N=11$, $t = -0.95$; $p = 0.35$).

GY 2009 yılı ile AYY 2009 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemleri arasında istatistiksel anlamda fark bulunmamaktadır (GY 2009 yılı: $t = -1.11$; $p = 0.28$; AYY 2009 yılı: $t = -1.30$; $p = 0.21$). GY 2010 yılı ile AYY 2010 yılı ilkbahar ve sonbahar göç dönemleri arasında ise önemli fark bulunmaktadır (GY 2010 yılı: $t = -3.05$; $p = 0.007$; AYY 2009 yılı: $t = -3.36$; $p = 0.003$).

5. TARIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma Eylül 2008 – Kasım 2011 tarihleri arasında Antalya ili Serik ilçesi Boğazkent Beldesi sınırları içinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yoğun olarak Kuyrukkakan, Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan olmak üzere 5 Kuyrukkakan türü gözlenmiş ve halkalanmıştır. Çalışmada gözlenen ve halkalanan türlerden Çöl ve Aksırtlı kuyrukkakan türleri, Boğazkent ve çevresi için ilk kez kaydedilen türlerdir. Bölgede Erdogan vd (2002) tarafından yapılan kuş envanter çalışmasında, bu çalışmada da olduğu gibi Kuyrukkakan, Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan türleri düzenli olarak gözlenmiş olup, Alaca kuyrukkakan (*Oenanthe pleschanka*) nadir gözlenen tür olarak belirtilmiştir. Ancak, bu çalışmada bölgede Alaca kuyrukkakan türü gözlenmemiştir.

Çöl kuyrukkakanı, çalışma süresince sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde 7 birey gözlenmiş ve bunlardan 6 birey yakalanarak halkalanmıştır. Bu tür, Kuzeybatı Afrika'dan Sahra Çölü kuzeyinde yer alan Akdeniz sahil şeridi boyunca Mısır'a (Mauersberger vd 1971), Orta Doğu, Arap yarımadasının kuzeyi (Edwards 1950) ve Orta Asya'ya (Zhong ve Xu 1985) kadar olan bölgede üremektedir. Von Blotzheim'a (1988) göre üreme dönemi dışında daha ılıman bölgelere kısa mesafeli göç eden bu tür, düzenli olarak Akdeniz'i kat eden bir göç hareketi yapmamaktadır. Kızıroğlu (2008) tarafından hazırlanan Türkiye kuşları kitabında özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesi için yaz göçmeni olduğu belirtilmiştir, ancak ürettiği ile ilgili bir kayıt yoktur. Çalışmada sadece 2009 yılı ilkbahar döneminde gözlenmesi ve yakalanması, daha önce bölgede Erdoğan vd (2002) tarafından yapılan çalışma ile bu araştırmanın diğer dönemlerinde türe rastlanılmaması, bölgede nadir rastlanılan bir kuş türü olduğunu göstermektedir. Bölgede 2009 ve 2010 yılları ilkbahar dönemlerinde çok az sayıda (her iki yılda da birer birey) gözlenen Aksırtlı kuyrukkakan türü ise, bölge için düzenli gözlenen ancak nadir olan kuş türüdür.

Çalışmada Kuyrukkakan, Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan türleri çok sayıda gözlenmiş ve yakalanmıştır. Üreme yayılışlarına bakıldığında en geniş yayılış alanı neredeyse tüm Palearktik bölge (Avrupa, Asya, Kuzeybatı Afrika) ile Nearktik bölgede Grönland, Kanada ve Alaska olan Kuyrukkakan'dır (Von Blotzheim 1988, Dirschke vd

2001). Boz kuyrukkakan görece daha dar üreme alanına (Orta Asya'dan Türkiye'ye Ege sahillerine kadar) sahipken, Karakulaklı kuyrukkakan ise Güneydoğu Avrupa, Orta Doğu, Türkiye ve Ege adalarında üremektedir (Aubrecht 1978, Santoz ve Suarez 1983). Bölgede en çok Kuyrukkakan gözlenmiş ve halkalanmışken, Boz kuyrukkakan ikinci sıradadır. Erdoğan vd (2002)'ne göre bölgede Boz kuyrukkakan, Kuyrukkakan'a kıyasla daha çok sayıda gözlenmiş ve yine bu türün bölgede muhtemelen ürediği belirtilmiştir. Ancak, gerek 2008 yılı ön çalışmada gerekse çalışma dönemleri 2009 ve 2010 yıllarında (Mart başından Ekim sonuna) Kuyrukkakan türlerinden hiçbirinin bölgede ürediği ile ilgili yuva, yavru vb bulgulara rastlanılmamıştır. Bu türler Antalya ve çevresi de olmak üzere Türkiye'de üreyen türlerdir (Kızıroğlu 2008). Özellikle Boz kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakan olmak üzere (Sert ve Erdoğan 2004) türlerin Antalya çevresi ve kuzeyinde üremekte olduğu bilinirken, Boğazkent ve çevresinde üremedikleri, bölgeyi sadece transit göç esnasında konaklama alanı olarak kullandıkları ortaya çıkmıştır.

5.1. Kuyrukkakan Türlerinin Göç Fenolojileri (Takvimleri)

Göçmen kuş türleri, kışlama alanları olan Afrika'nın farklı bölgelerinden (Sahra Çölü güneyi, Doğu ve Güney Afrika) üredikleri kuzey bölgelere Ocak ayında başlayan göç hazırlıklarından sonra Ocak sonu Şubat başlarında yolculuklarına başlamaktadır (Bairlein 1987, Von Blotzheim 1988,). Titreyengöl'de (Manavgat, Antalya) 2002-2007 yıllarında yapılan kuş halkalama çalışmaları sonucunda genel olarak türlerin Mart ayı ortalarına doğru bölgeye gelmeye başladıkları (Karaardıç vd 2006-a, Erdoğan vd 2008), ancak türlerin farklı göç fenolojileri gösterdikleri (Karaardıç vd 2007, Erdoğan vd 2010) belirtilmiştir. Fakat, bu çalışmalarda Kuyrukkakanların göç fenolojileri ile ilgili bilgi yer almamıştır. Kuyrukkakanların yayılış gösterdikleri alanlardaki genel davranışları yerde kısa uçuşlarla besin arama ve/veya kaçma şeklinde (Von Blotzheim 1988) olmasından dolayı genel ötücü kuş halkalama çalışmalarında kuşların yakalanmasında kullanılan Japon (Sis) ağlarıyla ya yakalanamamakta ya da az sayıda yakalanmaktadır. Nitekim bu yöntemin kullanıldığı çalışma sonuçlarına bakıldığında bu durum anlaşılmaktadır (Hüppop ve Hüppop 2000, Erdoğan vd 2003, Barış vd 2005, Karaardıç vd 2006-b, Erdoğan vd 2010, 2011). Bu nedenle, çalışmada kuşların yakalanmasında ve besleme deneylerinde türün yayılış ve

konaklama alanlarında takibinin de yapılabilmesi amacıyla kapanlar kullanılmıştır (bkz Materyal ve Metod).

Kuyrukkakanlar, kışlama alanları olan Sahra Çölü güneyi ve Doğu Afrika'dan Şubat ayı başlarında kuzeye üreme bölgelerine doğru göç hareketine başlamaktadır (Borrett ve Jackson 1970, Leisler vd 1983, Schmaljohann vd 2007). İlkbahar göç hareketinde Akdeniz engelini geçmeden önce önemli konaklama ve enerji depolama alanları olan Mısır ve diğer Kuzey Afrika'nın doğusunda yer alan ülkelerde yapılmış çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, Fas'ta yapılan çalışmada göçmen türlerin Şubat ortalarında bölgeye geldiklerini ve göçün Mart ortalarında bölgeden ayrılmalarının tamamlandığı bildirilmiştir (Schmaljohann vd 2007). Dolayısıyla, bu bölgelere hangi tarihlerde geldikleriyle ilgili kesin bilgi bulunmamasına karşın, Fas'ta elde edilen sonuçlar dikkate alınarak kesin olmamakla birlikte Mısır ve diğer yakın ülkelere Şubat ortaları gibi benzer tarihlerde gelmeye başladıkları söylenebilir. Akdeniz sonrasında Türkiye'nin güney sahilleri sadece Kuyrukkakanlar için değil, bu bölgeden geçiş yapan tüm göçmen türlerin kaybettikleri enerjiyi depolayabilecekleri ve dinlenebilecekleri önemli konaklama alanlarıdır (Karaardıç ve Erdoğan 2009, Karaardıç vd 2009). Çalışma sonucunda, kuyrukkakan türleri Mart başlarında bölgeye gelmeye başlamaktadır. Her iki çalışma döneminde de ilk gözlenen tür Boz kuyrukkakan olmuştur (6 Mart 2009 ve 7 Mart 2010). Kuyrukkakan türlerinin göç hareketi Mart sonlarında artarak 1-2 hafta yoğun olarak devam etmiş ve Nisan sonlarına doğru sonlanmıştır. Benzer sonuçlar bölgeye yakın enlemlerde de görülürken (Wood 1992, Spina vd 1994, Liechti vd 1997), kuzey enlemlerde yapılan diğer çalışmalarda, örneğin Almanya'ya bağlı Kuzey Denizi'nde yer alan Helgoland Adası'nda (54°11 K, 07°55 D) Kuyrukkakanların Mart sonlarında gelmeye başladıkları ve göçün Haziran ortalarına kadar devam ettiği belirtilmiştir (Dirschke ve Delingat 2003, Dirschke vd 2005, Delingat vd 2006, 2008, 2009, Schmaljohann vd 2011).

İlkbahar göç döneminde türler arası göç fenolojileri incelendiğinde, Kuyrukkakan ve Boz kuyrukkakan türlerinin aynı tarihlerde bölgeye gelmeye başladıkları (Mart başları), Karakulaklı kuyrukkakanın diğer türlere kıyasla çok daha sonra bölgeye ulaştığı ortaya çıkmaktadır (Mart sonlarına doğru). Bununla birlikte, Boz kuyrukkakan Mart ortalarında

artarak yoğunlaştığı ve Nisan ortalarına doğru ise bölge için göç hareketini tamamladığı görülürken, Kuyrukkakan'ın Mart sonlarında yoğunlaştığı ve 2-3 hafta süren yoğun göç hareketinden sonra Nisan sonlarına doğru bölgeden ayrıldığı anlaşılmaktadır. Yaklaşık 1 ay kadar süren Boz kuyrukkakanın ilkbahar göçüne kıyasla Kuyrukkakan yaklaşık 2 ayda tamamlamaktadır. İki tür arasında toplam sürede böyle bir farkın olması, türlerin farklı büyüklükte yayılış alanlarına sahip olması ve populasyon büyüklükleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, Kuyrukkakan'ın neredeyse tüm Palearktik bölgede üreyor olması ve böylece özellikle kuzey bölgelerde üreyen çoğu populasyonun muhtemelen bölgeden göç ediyor olması, daha dar üreme alanlarına sahip Boz kuyrukkakanın populasyon büyüklüğüne bağlı olarak göç hareketini daha kısa sürede tamamladığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Çalışmada her iki türle ilgili elde edilen gözlem ve yakalanma verilerine göre de 2009 ve 2010 yıllarında Kuyrukkakan'ın Boz kuyrukkakana kıyasla daha fazla gözlemlendiği ve yakalandığı sonucu bu fikri desteklemektedir. Diğer yandan, teorik olarak kuzeye giden populasyonların veya başka bir ifadeyle daha uzak mesafeler kat edecek populasyonların daha fazla enerji depo ederek yolculuklarına devam etmesi beklenir. Alerstam ve Lindström'ün (1990) "Optimal Kuş Göçü Teorisi"ne göre, ilkbahar göç hareketinde türlerin teritoryum rekabetine bağlı olarak en kısa sürede, mevcut enerjiyi en iyi şekilde kullanarak üreme bölgelerine ulaşacakları öngörülmektedir. Schmaljohann vd (2011)'nin Kuyrukkakan'ın nominat ve bir alltürü (*Oenanthe oenanthe oenanthe* ve *O. oenanthe leucorhoa*) ile ilgili yaptıkları çalışmada Grönland, Kanada ve Alaska'da üreyen *O. oenanthe leucorhoa* alltürünün Helgoland adasında daha uzun süre konakladığını ve buna paralel olarak daha fazla yağ depo ettiklerini, *O. oenanthe oenanthe*'nin ise diğer alltüre göre daha kısa mesafede olan üreme alanları İskandinav ülkelerine adadan daha kısa süre konaklayarak ve daha az yağ depo ederek ayrıldıkları belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada her iki türün konaklama süreleri ile Geliş ve Ayrılış Yakıt Yükleri karşılaştırıldığında önemli bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır (bkz Çizelge 4.12 ve 4.17). Bu durum, Türkiye sahillerine ulaştıktan sonra Akdeniz gibi başka büyük bir engelin olmaması ve dolayısıyla göç güzergahlarında çok sayıda alanda kısa süreli konaklayarak üreme bölgelerine ulaşabileceklerinden dolayı bölgede uzun süreli konaklamadıkları sonucuna ulaşılabilir. Schmaljohann vd (2011)'nin

Helgoland Adası'nda yaptıkları çalışmada, adadan ayrıldıktan sonra yakın mesafelerde ulaşabilecekleri karasal alanların bulunmayışı, teoriyi desteklemektedir. Diğer yandan, her iki türün de Türkiye'de üremesi ve bu bölgeden sonra kat edecekleri mesafenin tam olarak bilinmemesi, konaklama süreleri ile Geliş ve Ayrılış Yakıt Yükleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Çalışmada yakalanan kuşların, renkli plastik halkalarla halkalanarak tekrar yakalanmadan takip edilebilmesine olanak sağlanması ve Avrupa Geribildirim Web Sitesine yapılan çalışmayla ilgili bilgi verilerek farklı ülkelerden geribildirim verilerinin elde edilmesi amaçlanmasına karşın, hiçbir ülkeden ve Türkiye'nin herhangi bir bölgesinden geribildirim alınamamıştır. Bununla birlikte, 2009 yılı ilkbahar döneminde halkalanan bir Boz kuyrukkakan, 18 mart 2010 tarihinde gözlenmiş, ancak yakalanamamıştır. Gözlem sonucunda okunan renkli halka kombinasyonu sayesinde (sol bacak metal halka, sağda yukarıdan aşağıya pembe-lila-pembe renkli halka) 27 mart 2009 tarihinde ilk olarak halkalandığı kayıtlardan tespit edilmiştir. Kuş göçleri, kıtaları aşan işbirliğinde araştırıldığında elde edilecek verilerin birlikte değerlendirilmesiyle pek çok konu daha anlaşılır olabilecektir. Afrika kışlama alanlarında başlayan ilkbahar göç hareketinde özellikle doğu göç yollarını ilgilendiren bu yolculukta Sahra Çölü'nden sonra önemli bir engel olan Akdeniz öncesinde ve sonrasında yer alan bölgelerde yapılacak çalışmalar, gerek göç rotaları gerekse göç esnasında ortaya çıkan diğer problemlerin anlaşılmasında etkili olabilecektir.

Sonbahar göç hareketi, kuluçka sonrasında yavruların uçuşuyla birlikte göç hazırlıkları sonrasında başta ergin bireyler olmak üzere başlamaktadır. Özellikle kuzey enlemlerde üreyen populasyonlarda yapılacak uzun mesafe yolculuklardan dolayı güney enlemlerde üreyen populasyonlara kıyasla göç daha erken başlar (Berthold 2000, Newton 2008). Türlerin kuzey enlemler ile güney enlemlerde üreyen populasyonları arasında kuluçka sayıları açısından farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Paert 2001, Newton 2008). Kuyrukkakanlar ve diğer bazı göçmen türler, sonbaharda Ağustos başlarında kuzey enlemlerden göç etmeye başlarlar (Helbig vd 1989, Paert 2001, Dirschke vd 2005). Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda da sonbahar göç hareketinin Ağustos sonlarında başladığı bilinmektedir (Karaardıç vd 2006-a, Erdoğan vd 2008, Karaardıç vd 2011).

Çalışma bölgesinde gerçekleşen göç hareketinde ise, kuyrukkakan türlerinin Eylül başlarında gelmeye başladıkları ve Ekim sonuna kadar bölge için yaklaşık 2 ay süren geçiş dönemi olduğu belirlenmiştir. Kışlama alanları olan Sahra Çölü güneyi ve Doğu Afrika'ya ise Kasım sonlarında ulaştıkları belirtilmektedir (Borrett ve Jackson 1970, Von Blotzheim 1988, Wood 1992).

Üç türün de aynı dönemlerde bölgeye gelmeye başladıkları, göç süresince benzer yoğunlukta devam ettiği, türler arasında gerek yoğunluk gerekse zaman açısından bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Şekil 4.23, 4.32 ve 4.35). İlkbahar göç döneminde Karakulaklı kuyrukkakanın diğer türlere kıyasla daha geç bölgeye gelmesi (Mart sonu) ve bu türün yoğunluğunun özellikle Boz kuyrukkakanın göç hareketinin sonlarına doğru artıyor olması, aynı alanları konaklamak amacıyla kullanan bu türlerde besin rekabetini ortaya çıkarmaktadır. Kuyrukkakan türlerinin vücut büyüklükleri karşılaştırıldığında büyükten küçüğe sırasıyla Boz kuyrukkakan, Kuyrukkakan ve Karakulaklı kuyrukkakandır. Çalışmada gerek gözlemlerde gerekse kapanla yakalama ve besleme deneylerinde Boz kuyrukkakan ve Kuyrukkakanın baskın olduğu, alanda Boz kuyrukkakan yoğunluğunun fazla olduğu dönemlerde diğer türleri uzaklaştırdığı, Kuyrukkakanın yoğun olduğu dönemlerde ise bu türün diğer türleri uzaklaştırdığı kaydedilmiştir. Bununla birlikte, Karakulaklı kuyrukkakan alanda yoğun olsa bile baskınlık kuramadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, besin rekabetinden dolayı göç fenolojilerinde farklılık meydana gelmiş olabilir.

5.2. Kuyrukkakan Türlerinin Konaklama Ekolojileri

Göçmen kuşlar, uzun süren göç hareketlerinde zamanlarının büyük çoğunluğunu ard arda gelen uçuşlarda kaybettikleri enerjiyi depolayabilmek amacıyla konaklama alanlarında geçirirler (Hedenström ve Ålerstam 1997, Wikelski vd 2003). Bu nedenle konaklama ekolojisinin kuş göçü araştırmalarında ve koruma alanlarının belirlenmesinde önemli rolü bulunmaktadır. Kuyrukkakan gibi neredeyse tüm Palearktik ve ayrıca kısmen Nearktik bölgenin kuzey kısımlarında yayılış gösteren uzun mesafe göçmen türlerin göç hareketlerini ve bu süreçteki gerek fizyolojik gerekse çevresel adaptasyonlarının anlaşılması, kuş göçü ile ilgili pek çok problemin anlaşılabilir olmasına önemli destek olabilecektir.

Kuzey enlemlerde yayılış gösteren populasyonlarla birlikte genel olarak ilkbahar ve sonbahar göç hareketi birlikte değerlendirildiğinde yaklaşık 8-9 aylık süreci seyahat ederek geçiren türlerin bu yolculuklarında başarılı olabilmeleri için biyotik ve abiyotik faktörlere karşı farklı stratejiler geliştirmiş olmaları gerekmektedir (Alerstam ve Lindström 1990, Hedenström ve Alerstam 1997, Berthold 2000, Newton 2008). “Optimal Kuş Göçü Teorisi”nde de zaman, hız ve predasyon problemi üstünde durulmuştur (Alerstam ve Lindström 1990). Tür çeşitliliği ile türlerin farklı yayılış alanları nedeniyle türe özgü hatta populasyonlara ve/veya cinsiyete özgü stratejilerin olduğu yapılan çalışmalarda anlaşılmaktadır (Gwinner 1990, Houston 1998, Bruderer ve Boldt 2001, Schmaljohann ve Dirschke 2005). Dolayısıyla, bir türün populasyonları arasında fenolojik ve fizyolojik farklılıklar olabileceği gibi, bölgesel ve zamansal farklılıklar da ortaya çıkabilmektedir.

Çalışmada kuyrukkakanların gerek ilkbahar göç döneminde Akdeniz engeli sonrası gerekse sonbaharda Akdeniz öncesi elde edilen bulgular neticesinde ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında konaklama süreleri ve depo yakıt miktarları açısından önemli farklılıklar olduğu ortaya çıkmaktadır. Genel olarak, tüm türlerde ilkbahar göç döneminde her ne kadar Akdeniz engelini aşarak yorgun ve zayıf bölgeye gelmelerine rağmen, sonbahara kıyasla bölgede çok daha az konaklamış ve yağ depo ederek ayrılmışlardır (bkz Bulgular, 4.3.). Houston’a (1998) göre, ilkbaharda türlerin minimum enerjiyle ve en kısa sürede üreme alanlarına ulaşmayı, bu nedenle de önlerindeki engelin büyüklüğü, depolanması gereken enerji miktarı ve besin bolluğuna bağlı olarak geçirecekleri konaklama zamanları bölgelere göre farklılık göstermektedir. Örneğin, ilkbahar döneminde Sahra Çölü öncesi yaklaşık 2000 km’lik mesafeyi bir seferde kat edebilmek için Boz ötleğen (*Sylvia borin*) ağırlığını %40-50 artırmakta (Bairlein 1987), sonbahar döneminde ise yine Boz ötleğen Akdeniz öncesi ağırlığını yaklaşık %24 artırmaktadır (Karaardıç vd 2006). Diğer yandan ilkbahar döneminde Kuyrukkakan türünün alttürleri kat edecekleri mesafelere göre daha uzun süre konaklamakta (*O. oenanthe leucorhoa*, ort 2.9 gün ve *O. oenanthe oenanthe*, ort 1.3 gün) ve daha fazla ağırlık artışı (*O. oenanthe leucorhoa*, ort 0.22 ve *O. oenanthe oenanthe*, 0.14) göstermektedir (Schmaljohann 2011). Çalışmada ilkbaharda Kuyrukkakan ort 1.80 gün (n=72), Boz kuyrukkakan ort 2.31 gün (n=29) ve

Karakulaklı kuyrukkakan ort 2.14 gün (n=22) konaklamış ve Kuyrukkakan ort 0.040 (n=72), Boz kuyrukkakan ort 0.025 (n=29) ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 0.031 (n=22) yakıt yükü artışı olmuştur. Sonbaharda ise Kuyrukkakan ort 3.88 gün (n=50), Boz kuyrukkakan ort 4.67 gün (n=24) ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 2.56 gün (n=18) konaklamış ve Kuyrukkakan ort 0.071 (n=50), Boz kuyrukkakan ort 0.079 (n=24) ve Karakulaklı kuyrukkakan ort 0.03 (n=18) yakıt yükü artışı olmuştur.

Çalışmada ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde konaklama süreleri ve yakıt yükü artışları açısından türler arası önemli bir farklılık olmamasına karşın, ilkbahardaki konaklama süreleri ve yakıt yükü ile sonbahar dönemindeki konaklama süreleri ve yakıt yükü arasında farklılık vardır. Sonbaharda özellikle Akdeniz engeli öncesinde türlerin gerekli enerjiyi depolaması, kışlama alanlarına ulaşmada başarılı olabilmelerini sağlayacaktır. Bu nedenle, Türkiye’de öncelikle Akdeniz kıyı şeridinde yer alan ve kuşlar için beslenme ve konaklama alanları ile diğer bölgelerde yer alan ve yine başta göçmen kuşların göç dönemlerinde yoğun olarak kullandıkları önemli sulak alanların büyük hassasiyetle korunması gerekmektedir. Diğer yandan, gerek kuşların göç davranışları gerekse önemli alanların belirlenmesi ve korunması için çok sayıda türün konaklama ekolojileri ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışma örneğinde olduğu gibi farklı türlerin göç davranışları ve konaklama ekolojilerinin araştırılması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- ALEXANDER, R.Mc.N. 1982. Optima in animals. Arnold, London.
- ALERSTAM, T. 1979. Wind as a selective agent in bird migration. *Ornis Scand.* 10:76-93.
- ALERSTAM, T. 1990. Bird migration, Cambridge- New York- Melbourne.
- ALERSTAM, T. and LINDSTROM, A. 1990. Optimal Bird Migration: the relative importance of time, energy and safety. pp. 331- 351 in Bird Migration: physiology and ecophysiology (ed. E. Gwinner).
- ALERSTAM, T. and GUDMUNDSSON, G. A. 1999. Bird orientation at high latitudes: flight routes between Siberia and North America across the Arctic Ocean. *Proc. R. Soc. Lond. B* 266: 2499-2505.
- AUBRECHT, G. 1978. Beobachtungen am Nest des Mittelmeersteinschmätzers. *Egretta* 21:61-68.
- BAIRLEIN, F. 1987. The migratory strategy of the garden Warbler: a survey of field and laboratory data. *Ringling and Migration*, 8: 59-72.
- BAIRLEIN, F. 1994. Manual of field methods. European-African Songbird Migration Network, Wilhelmshaven.
- BAIRLEIN, F. 1996. Ökologie der Vogel. Physiologische Ökologie- Populationsbiologie- Vogelgemeinschaften- Naturschutz. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 149 pp.
- BAIRLEIN, F. and SIMONS, D. 1995. Nutritional adaptations in migrating birds. *Israel Journal of Zoology*, 41: 357-367.
- BAKER, R.R. 1978. The evolutionary ecology of animal migration, London-Sydney-Auckland- Toronto.
- BARIŞ, S., ERCİYAS, K., GÜRSOY, A., ÖZSEMİR, C. and NOWAKOWSKI, J.K. 2005. Cernek- A new bird ringing station in Turkey. *The Ring* 27: 113-120.
- BELLROSE, F. C. 1967. Radar in orientation research. *Proc. Int. Orn. Cong.* 14: 281-309.
- BERTHOLD, P., FIEDLER, W., SCHLENKER, R. and QUERNER, U. 1998. 25-year study of the population development of Central European Songbirds: A general decline, most evident in long-distance migrants. *Naturwiss.* 85: 350-353.

- BERTHOLD, P. 1999. A comprehensive theory of the evolution, control and adaptability of avian migration. In: Adams, N. u. R. Slotow (Hrsg.), Proc. 22 Int. Ornithol. Congr. Durban, University of Natal: *Ostrich* 70:1-11.
- BERTHOLD, P. 2000. Vogelzug- eine aktuelle Gesamtübersicht, 4. stark überarbeitete und erweiterte Auflage, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, Germany, 280 pp.
- BROOKE, R. K., GROBLER, J. H. and IRWIN, M. P. S. 1972. A study of the migratory eagles *Aquila nipalensis* and *A. pomarina* (Aves: Accipitridae) in southern Africa, with comparative notes on other large raptors. *Occ. Pap. Natn. Mus. Rhod.* B5 (2): 61-114.
- BRUDERER, B. 2001. Recent studies modifying current views of nocturnal bird migration in the Mediterranean. *Avian Ecol. Behav.* 7: 11-25.
- BRUDERER, B. and BOLDT, A. 2001. Flight characteristics of birds: 1. Radar measurements of speeds. *Ibis* 143: 178-204.
- BORRETT, R.P. and JACKSON, H.D. 1970. The European wheatear in southern Africa. *Bull. Brit. Orn.* 90: 124-129.
- BULTE, M., SCHMALJOHANN, H. und BAIRLEIN, F. 2012. Extreme Zugleistung eines Singvogels und ihre angeborenen Grundlagen. *Jahresbericht Institut Vogelforschung* 10: 14.
- BULYUK, V. and TSVEY, A. 2006. Timing of nocturnal autumn migratory departures in juvenile european robins (*Erithacus rubecula*) and endogenous and external factors. *J. Of Ornithology* 147: 298-309.
- BUTLER, P. J., WOAKES, A. J. and BISHOP, C. M. 1998. Behavior and physiology of Svalbard Barnacle Geese *Branta leucopsis* during their autumn migration. *J. Avian Biol.* 29: 536-545.
- CURRY-LINDAHL, K. 1981. Bird Migration in Africa Bd. 1 and 2, London-New York.
- DELINGAT, J. 2003. Fair isle, one of the last restaurants for northern wheatears (*Oenanthe oenanthe*) heading towards Iceland and Greenland. Fair Isle Bird Observatory Report 2002: 25-30.
- DELINGAT, J., DIERSCHKE, V., SCHMALJOHANN, H., MENDEL, B. and BAIRLEIN, F. 2006. Daily stopovers as optimal migration strategy in a long-

- distance migrating passerine: the Northern Wheatear *Oenanthe oenanthe*. *Ardea*, 94 (3): 593-605.
- DELINGAT, J., B., BAIRLEIN, F. and HEDENSTRÖM, A. 2008. Obligatory barrier crossing and adaptive fuel management in migratory birds: the case of the Atlantic crossing in Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*). *Behav. Ecol. Sociobiol* 62: 1069-1078.
- DELINGAT, J., DIERSCHKE, V., SCHMALJOHANN, H. and BAIRLEIN, F. 2009. Diurnal patterns of body mass change during stopover in a migrating songbird. *J. Avian Biol.* 40: 625-634.
- DIRSCHKE, V. and DELINGAT, J. 2001. Stopover behaviour and departure decision of northern wheatear, *Oenanthe oenanthe*, facing different onward non-stop flight distances. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 50: 535-545.
- DIRSCHKE, V. and DELINGAT, J. 2003. Stopover of Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* at Helgoland: where do the migratory routes of Scandinavian and Nearctic birds join and split? *Ornis Svec* 13: 53-61
- DIRSCHKE, V., DELINGAT, J. and SCHMALJOHANN, H. 2003. Time allocation in migrating Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) during stopover: is refuelling limited by food availability or metabolically? *J. of Ornithology* 144: 33-44.
- DIRSCHKE, V., MENDEL, B. and SCHMALJOHANN, H. 2005. Differential timing of spring migration in northern wheatears *Oenanthe oenanthe*: hurried males or weak females? *Behav. Ecol. Sociobiol.* 57: 470-480.
- EDWARDS, G.R. 1950. Desert wheatear wintering in the west riding of Yorkshire. *Brit. Birds* 43: 179-183.
- ERDOGAN, A., ALBAYRAK, T., SERT, ASLAN, A. ve TUNÇ, M. R. 2002. Boğazkent Kocagöl ve çevresi kuş envanter projesi sonuç raporu. Temmuz, pp 254.
- ERDOGAN, A., SERT, H., VOHWINKEL, R., PRUNTE, W., ALBAYRAK, T., ASLAN, A. ve TUNÇ, M. R. 2003. Manavgat/ Titreyengöl Kuş Halkalama Çalışmaları. *Tabiat ve İnsan*, 1: 19-25.

- ERDOĞAN, A., KARAARDIÇ, H., SERT, H., ÖZKAN, L., VOHWINKEL, R. ve PRUENTE, W. 2008. Manavgat/Titreyengöl Kuş Halkalama Çalışması. Tabiat ve İnsan. Eylül, ss. 23-33.
- ERDOĞAN, A., KARAARDIÇ, H. ve ÖZKAN, L., 2010. Göçmen kuş türlerinin kuş halkalama metodu uygulanarak belirlenmesi projesi raporu, Ekim 2010, 75 ss.
- ERDOĞAN, A., KARAARDIÇ, H. ve ÖZKAN, L. 2011. Göçmen Kuş Türlerinin Göç Hareketlerinin Kuş Halkalama Metodu Uygulanarak Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu, Kasım 2011, 56 ss.
- FARNER, D. D. 1955. The annual stimulus for migration: experimental and physiologic aspects. *Recent studies in avian biology* (ed. A. Wolfson). Urbana, University Illinois Pres.
- FRANSSON, T. 1998. Patterns of migratory fuelling in Whitethroats *Sylvia communis* in relation to departure. *J. Avian Biology* 29: 569- 573.
- FREDERICK, C. L., PETERSON S. R. and ZIMMERMAN J. L. 1998. Migration of birds. U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. Circular 16. Jamestown, ND, 90 pp.
- GWINNER, E. 1990. Circannual rhythms in bird migration: control of temporal patterns and interactions with photoperiod. In: Gwinner E (ed) Bird Migration: physiology and ecophysiology. Springer, Berlin, pp 257-268.
- HEDENSTROM, A. and ALERSTAM, T. 1997. Optimum fuel loads in migratory birds. Distinguishing between time and energy minimization. *J. Theor. Biol.* 189: 227-234.
- HEDENSTROM, A. and ALERSTAM, T. 1998. How fast can birds migrate? *J. Avian Biol.* 29: 424-432.
- HEDENSTROM, A. 2008. Adaptations to migration in birds: behavioural strategies, morphology and scaling effects. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B.* 363: 287-299.
- HELBIG, A.J., BERTHOLD, P. and WILTSCHKO, W., 1989. Migratory orientation of blackcaps (*Sylvia atricapilla*): population-specific shifts of direction during the autumn migration. *Ethology* 82: 307-315.

- HUMMEL, D. and BEUKENBERG, M. 1989. Aerodynamische Interferenzeffekte beim Formationsflug von Vögeln. *J. Ornithol.* 130: 15-24.
- HÜPPOP, K. und HÜPPOP, O. 2004. Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Phaenologie im Fanggarten von 1961 bis 2000. *Die Vogelwarte*, 42: 285-343.
- HOUSTON, A. I. 1998. Models of optimal avian migration: state, time and predation. *J. Avian Biol.* 29: 395-404.
- KAISER, A. 1993. A new Multi-category Classification of Subcutaneous Fat deposits of Songbirds. *J. Of Field Ornithology* 64, 246-255.
- KARAARDIÇ, H. 2006. Titreyengöl'de (Antalya/Manavgat) *Sylvia* Cinsine Ait Kuş Türlerinin Halkalanması ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış). Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Antalya, 69 ss.
- KARAARDIÇ, H., YAVUZ, M., ERDOĞAN, A., VOHWINKEL, R. and PRUENTE, W., 2006a. Results of bird banding in spring at Titreyengol, Manavgat, Turkey, since 2002. *J. of Ornithology* 147 (5): 191.
- KARAARDIÇ, H., ERDOĞAN, A., VOHWINKEL, R. and PRUENTE, W., 2006b. The relationship between biometry and migration time among nine species of warblers in southern Turkey. *J. of Ornithology* 147 (5): 191.
- KARAARDIÇ, H., ERDOĞAN, A., VOHWINKEL, R., PRUENTE, W. and ÖZKAN, L. 2007. New Records for West Turkey from Titreyengöl/ Manavgat (Turkey) Ringing Study. 2nd International Eurasian Ornithology Congress. 26-29 October, Antalya / TÜRKİYE, Abstract Book, pp.76
- KARAARDIÇ, H. ve ERDOĞAN, A. 2009. Küresel İklim Değişikliğinin Anadolu Avifaunası Üzerine Etkileri. *Tabiat ve İnsan*. Mart, ss. 24-30.
- KARAARDIÇ, H., ERDOĞAN, A. ve ÖZKAN, L. 2009. Dünden bugüne bilimsel kuş halkalama. *Tabiat ve İnsan*. Eylül, Yıl: 43, ss. 3-14.
- KARAARDIÇ, H., ÖZKAN, L. and ERDOĞAN, E. 2011. Bird Ringing Results of Boğazkent Ringing Station Antalya, Turkey, between 2009-2011 6th International Symposium of Ecology and Environmental Problems, 17-20 November, 2011, Antalya, Turkey. Abstract Book, pp: 196.

- KİZİROĞLU, İ. 2008. Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi- Red Data Book For Birds of Türkiye. Desen print, Ankara. pp 149.
- KLAASSEN, M., KVIST, A. and LINDSTRÖM, A. 2000. Flight costs and fuel composition of a bird migrating in a wind tunnel. *Condor* 102: 444-451.
- KVIST, A. and LINDSTRÖM, A. 2000. Maximum daily energy intake: It takes time to lift the metabolic ceiling. *Physiol. Biochem. Zool.* 73: 30-36.
- LEISLER, B., HEINE, G. und SIEBENROCK, K.H. 1983. Einnischung und interspezifische Territorialität überwinternder Steinschmätzer in Kenia. *J. Orn.* 124: 393-413.
- LIECHTI, F., STEURI, T., LOPEZ-JURADO, C., RIBAS, P.L.D., RESS, M.A. and BRUDERER, B. 1997. Nocturnal spring migration on Mallorca-schedules of departure and passage. *Ardeola* 44: 207-213.
- LOVEI, G. L. 1989. Passerine migration between the Palaearctic and Africa. In: D. M. Power (Hrsg.), *Current Ornithology* 6, New York- London, 143-174.
- MAUERSBERGER, G., PORTENKO, L.A. and VON VIETINGHOF, S. 1971. *Oenanthe deserti*. In Stresemann, Portenko, *Atlas der Verbreitung Palaearktischer Vogel* 2-6.
- McCLINTOCK, C. P., WILLIAMS, T. C. and TEAL, C. M. 1978. Autumnal bird migration observed from ships in the western North Atlantic Ocean. *Wilson Bull.* 49: 262-277.
- MERKEL, F. W. 1966. The sequence of events leading to migratory restlessness. *Ostrich Suppl.* 6: 239-248.
- MOREAU, R. E. 1972. *The Palaearctic-African Bird Migration Systems*, London-New York.
- NEWTON, I. 2008. *The Migration Ecology of Birds*. 525 B Street, Suite 1900, San Diego, CA 92101-4495, USA, 985 pp.
- NISBET, I. C. T., DRURY, W. H. and BAIRD, J. 1963. Weight-loss during migration. Part 1: Deposition and consumption of fat by the Black-poll Warbler *Dendroica striata*. *Bird-Banding* 34: 107-138.

- PAERT, T. 2001. The effects of territory quality on age-dependent reproductive performance in the Northern Wheatear, *Oenanthe oenanthe*. *Animal Behav.* 62: 379-388.
- PENNYCUICK, C. J. 1969. The mechanics of bird migration. *Ibis* 111: 525-556.
- PENNYCUICK, C. J. 1975. Mechanics of flight. In: Farner DS, King JR (eds) *Avian Biology*, vol. 5, Academic Pres, London, pp 1-75.
- PENNYCUICK, C. J. 2003. The concept of energy height in animal locomotion: separating mechanics from physiology. *J. Theoret. Biol.* 224: 189-203.
- RAPPOLE, J. H. 1995. The ecology of migrant birds: a neotropical perspective, Washington- London.
- RAYNER, J. M. V. 1979. A new approach to animal flight mechanics. *J. Exp. Biol.* 80: 17-54.
- RAYNER, J. M. V. 1985. Bounding and undulating flight. *J. Theor. Biol.* 117: 47-77.
- RAYNER, J. M. V. 1990. The mechanics of flight and bird migration performance. pp 283-299 in *Bird Migration. Physiology and Ecophysiology* (ed E. Gwinner) Berlin, Springer-Verlag.
- SANTOS, T. and SUAREZ, F. 1983. The intersexual differentiation in the foraging behaviour of *Oenanthe hispanica* L. during the breeding season. Donana, *Acta Vertebr.* 12: 93-103.
- SCHMALJOHANN, H. and DIERSCHKE, V. 2005. Optimal bird migration and predation risk: a field experiment with northern wheatears *Oenanthe oenanthe*. *Journal of Animal Ecology* 74, 131-138.
- SCHMALJOHANN, H., LIECHTI, F. and BRUDERER, B. 2007. Songbird migration accross the Sahara-the non-stop hypothesis rejected! *Proc. R. Soc. Lond. B.* 274: 735-739.
- SCHMALJOHANN, H., BECKER, P. J. J., KARAARDIC, H., LIECHTI, F., NAEF-DAENZER, B. and GRANDE, C. 2011. Nocturnal exploratory flights, departure time, and direction in a migratory songbird. *J. Ornithol.* 152: 439-452.
- SCHWILCH, R., GRATTAROLA, A., SPINA, F. and JENNI, L. 2002. Protein loss during the long-distance migratory flight in passerine birds: adaptation and constraint. *J. Exp. Biol.* 205: 687-695.

- SERT, H. and ERDOĞAN, A. 2004. The Avifauna Research Of Termessos National Park (Antalya- Turkey). *Turkish Journal of Zoology* 28:135-143.
- SHIRIHAI, H., GARGALLO, G., HARRIS, A. and HELBIG, A.J. 2001. Sylvia Warblers Identification, taxonomy and phylogeny of the genus Sylvia. A subsidiary of A&C Black Ltd., London, 576 pp.
- SPINA, F., MASSI, A. and MONTEMAGGIORI, A. 1994. Back from Africa: who's running ahead? Aspects of differential migration of sex and age classes in Palearctic-African spring migrants. *Ostrich* 65: 137-150.
- STEPHENS, D. W. and KREBS, J. R. 1986. Foraging Theory. Princeton University Press- Princeton.
- SVENSSON, L., 1992: Identification guide to European passerines. 4. Aufl. Stockholm 367 s.
- SVENSSON, L., MULLARNEY, K. and ZETTERSTRÖM, D. 2009. Birds of Europe. Princeton University Press, Princeton, pp 448.
- TOTZKE, U., HUBINGER, A. and BAIRLEIN, F. 1997. a Role for Pancreatic Hormones in the Regulation of Autumnal Fat Deposition of the Garden Warbler (*Sylvia borin*)? *General and Comparative Endocrinology*, 107: 166-171.
- TOTZKE, U. and BAIRLEIN, F. 1998. The body mass cycle of the migratory garden warbler (*Sylvia borin*) is associated with changes of basal plasma metabolite levels. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A*, 121: 127-133.
- TUCKER, V. A. 1974. Energetics of natural avian flight. In: Paynter RA (ed) Avian Energetics. Publ. Nuttall Ornithol. Club. No:15, Cambridge Mass. pp 298-328.
- TYRBERG, T. 1986. Cretaceous birds- a short review of the first half of avian history. *Verh. Ornith. Ges. Bayern* 24: 249-275.
- VON BLOTZHEIM, U.N.G. 1988. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 11/1. Passeriformes, Turdidae. Aula- Verlag Wiesbaden. Pp 510-654.
- WELHAM, C. V. J. 1994. Flight speeds of migrating birds: a test of maximum range speed predictions from three aerodynamic equations. *Behav. Ecol.* 5: 1-8.
- WERNHAM, C. V., TOMS, M. P., MARCHANT, J. H., CLARK, J. A., SIRIWARDENA, G. M. and BAILLIE, S. R. 2002. The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland. London, T and A. D. Poyser.

- WIKELSKI, M., TARLOW, E. M., RAIM, A., DIEHL, R. H., LARKIN, R. H. and VISSER, G. H. 2003. Costs of migration in free-flying songbirds. *Nature* 423:704.
- WOOD, B. 1992. Yellow wagtail *Motacilla flava* migration from West Africa to Europe: pointers towards a conservation strategy for migrants on passage. *Ibis* 134: 66-76.
- ZHANG, W.G. and XU, G.S. 1985. Preliminary study on the ecology of *Oenanthe deserti*. *Chinese J. Zool.* 20: 13-15.

ÖZGEÇMİŞ

Hakan KARAARDIÇ 1978 yılında Antalya’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya ilinde tamamladı. 1997 yılında Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümü’ne başladı. Bu bölümden 2003 yılında mezun oldu. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans yapmaya başlayarak çalışmasını 2006 yılında başarıyla tamamladı. Ocak 2006’da aynı Enstitüde doktora kabul edildi. Bu süreçte 2007 yılında Avrupa Birliği Leonardo da Vinci Programı çerçevesinde Kabul edilen proje kapsamında Helgoland Kuş Araştırma Enstitüsü’nde 3 ay araştırma yaptı. 2008 yılında aynı Enstitünün daveti üzerine uluslararası projede görev aldı. Ekoloji ve Zooloji alanında uluslararası ve ulusal projelerde araştırmacı olarak görev yaptı.