



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Jynx torquilla (LINNAEUS, 1758) (AVES: PICIDAE)'NİN KIZILIRMAK
DELTAŞI'NDAKİ KONAKLAMA STRATEJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömral Ünsal ÖZKOÇ
(13210198)

Tezin Savunma Tarihi : 25 Ocak 2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

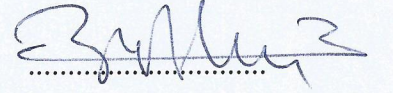
Biyoloji Anabilim Dalında

Ömral Ünsal Özkoç Tarafından Hazırlanan

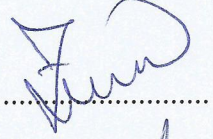
Jynx torquilla (LINNAEUS, 1758) (AVES: PICIDAE)'NİN
KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ KONAKLAMA STRATEJİSİ

başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 25/01/2016 tarihinde yapılan sınav ile
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

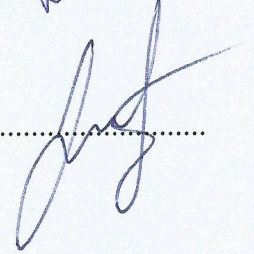
Başkan : Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDÖĞDU
İstanbul Üniversitesi



Yrd. Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



....//....//2016

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR

Enstitü Müdürü



TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım sırasında, beni her zaman destekleyen, ilgi ve yardımlarını hiç esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU'na;

Tez çalışmamın başlangıcından itibaren her aşamasında büyük emeği olan, kuşlara olan ilgimi teşvik eden ve bu yolculuğa çıkmama sebep olan, ornitoloji alanındaki bilgi ve deneyimlerini benimle her zaman paylaştan hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ'a ;

Ornitoloji Araştırma Merkezi'nin bütün imkânlarını kullanmama izin veren ve Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda eğitim alarak usta halkacı olmama olanak tanıyan, yapıcı ve öğretici eleştirileriyle yol gösteren hocam Sayın Prof. Dr. Y. Sancar BARIŞ'a;

Yıllardır zorlu arazi koşullarında büyük emekler veren ve halkalama çalışmalarında veri toplayan usta halkacılar Uzman Biyolog A. Cemal ÖZSEMİR, Nizamettin YAVUZ, Arş. Gör. Dr. Arzu GÜRSOY ERGEN, Jno DIDRICKSON ve Dariusz OŻAROWSKI'ye;

Haritaların oluşturulmasında ve alan büyüklüklerinin hesaplanmasındaki yardımlarından dolayı Arş. Gör. Dr. Esra PER'e;

Türkiye'nin dört bir tarafından Cernek Halkalama İstasyonu'na gelerek halkalama çalışmalarına katılıp destek veren bütün gönüllü arkadaşlarımıza;

Gerek arazi çalışmaları sırasında, gerekse tez yazım sürecinde bana destek olan dostlarım A. Yesari SELÇUK, Sercan BİLGİN, D. Eylül DİZDAROĞLU, Belma BİLGİ ve Emre UÇAR'a;

Fotoğraflarını kullanmama izin veren dostlarım Mehmet HANAY ve Meryem ALTIPARMAK'a;

Her zaman bana inanan, desteklerini ve sevgilerini benden esirgemeyen, mesleğimi öğrenmemi sağlayan Marmara Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ndeki hocalarıma;

Bütün kararlarıma saygı duyup her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme

Sonsuz teşekkürler.

Ocak 2016

Ömral Ünsal Özkoç



İÇİNDEKİLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
ÖZET.....	xv
ABSTRACT	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1 Göç	5
2.2 Göç Stratejileri	9
2.2.1 Göçün zamanlaması	10
2.2.2 Göç şekilleri	12
2.2.3 Konaklama stratejisi.....	14
2.2.3.1 Konaklama süresi	16
2.2.3.2 Habitat tercihleri.....	18
2.2.3.3 Beslenme	20
2.3 Göç Araştırma Yöntemleri	24
2.3.1 Halkalama	25
2.3.2 Radyo vericileri.....	26
2.4 Boyunçevirene (<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758) Dair Bilgiler.....	28
2.4.1 Taksonomi ve alttürler	28
2.4.1.1 Subfamilya Jynginae	28
2.4.2 Tanımlayıcı dış morfoloji.....	29
2.4.3 Yaşa bağlı morfolojik karakterler	31
2.4.3.1 Yaz ve sonbahar mevsimlerinde yaş tayini	31
2.4.3.2 İlkbahar mevsiminde yaş tayini	31
2.4.4 Habitat	32
2.4.5 Küresel ve Türkiye dağılımı, popülasyonu	33
2.4.6 Göçü	35
2.4.7 Beslenme	36
2.4.8 Davranış	37
2.4.9 Üreme	37
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	39
3.1 Çalışma Alanı	39
3.2 Çalışmanın Zamanlaması	41
3.3 Çalışma Şekli.....	41
3.3.1 Ağların özellikleri	41
3.3.2 Ağların kurulumu ve yer seçimi.....	42
3.3.3 Çalışmanın yapılışı.....	43
3.3.3.1 Ağ kontrolleri	43
3.3.3.2 Halkalama	43
3.3.3.3 Radyo vericilerinin takılması ve izlenmesi	48

3.3.3.4 Verilerin kaydedilmesi	51
3.4 Veri Analizi	51
4. BULGULAR	53
4.1 Yakalanma Sayısı ve Yaş Oranları	53
4.2 Göç Fenolojisi	53
4.3 Biyometri	56
4.4 Yakala-Tekrar Yakala	60
4.5 Radyo Vericisi ile İzleme	61
4.6 Alan Kullanımı ve Habitat Tercihi	61
5. TARTIŞMA	65
5.1 Yakalanma Sayısı ve Yaş Oranları	65
5.2 Göç Fenolojisi	67
5.3 Biyometri	68
5.4 Yakala-Tekrar Yakala	72
5.5 Radyo Vericisi ile İzleme	74
5.6 Habitat Tercihi	75
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	77
KAYNAKLAR	79
EKLER	89
ÖZGEÇMİŞ	91

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Ergin <i>Jynx torquilla</i> 'ya ait bazı morfometrik ölçümler (Cramp ve Simmons, 1985)	30
Çizelge 4.1. Yaşa ve mevsimlere göre kanat uzunlukları	56
Çizelge 4.2. Yaşa ve mevsimlere göre kuyruk uzunlukları	57
Çizelge 4.3. Mevsimlere göre yağ skorlarının dağılımı	57
Çizelge 4.4. Göç dönemlerine göre kas skorları	58
Çizelge 4.5. Verici takılan kuşlara ait bilgiler	61
Çizelge 4.6. Vericili kuşların ilk salınma noktalarına olan maksimum mesafeleri ve savunulan alan büyüklükleri	64



ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Radyo vericisinin kısımlarının şematik olarak gösterimi (©Ömral Ünsal Özkoç).....	27
Şekil 2.2. <i>Jynx torquilla</i> 'nın genel görünümü (©Mehmet Hanay).....	30
Şekil 2.3. El örtü teleklerinin şekilleri ve desenlenmeleri (Baker, 1993).....	32
Şekil 2.4. Solda genç, sağda ergin kanadı (Sonbahar).....	32
Şekil 2.5. Yaş gruplarına göre iris rengi (Solda juvenil, ortada 2. yaş, sağda ergin) (URL-1).....	32
Şekil 2.6. <i>Jynx torquilla</i> 'nın küresel dağılımı (URL-2).....	33
Şekil 2.7. <i>Jynx torquilla</i> 'nın Türkiye'deki dağılımı (Kıvan ve diğ., 2008) (Koyu gri: üreme; Açık gri: kışlama; Taralı: geçit).....	34
Şekil 3.1. Kızılırmak Deltası ve Cernek Halkalama İstasyonu'nun konumu (©Ömral Ünsal Özkoç).....	39
Şekil 3.2. Çalışma alanından 12m'lik bir sis ağı (©Ömral Ünsal Özkoç).....	42
Şekil 3.3. Kuşun ağdan uygun şekilde çıkartılması (Beer ve diğ., 2001).....	43
Şekil 3.4. Halkalama pensesi (©Ömral Ünsal Özkoç) ve tarsusa halkanın takılması (Beer ve diğ., 2001).....	44
Şekil 3.5. Yağ skorunun belirlenmesi (Karına ve furkular çukura üfleme) (Busse, 2000).....	45
Şekil 3.6. Kaiser (1993)'in 9 dereceli yağ skorunun şematik gösterimi (Busse, 2000).....	46
Şekil 3.7. Kas skorunun şematik gösterimi (Soldan sağa 0-3) (Busse, 2000'den değiştirilerek).....	46
Şekil 3.8. Kanat uzunluğunun ölçümü (Busse, 2000).....	47
Şekil 3.9. Kuyruk uzunluğunun ölçümü (Beer ve diğ., 2001).....	47
Şekil 3.10. Kanat formülünün alınması (Busse, 2000).....	48
Şekil 3.11. Radyo alıcısı ve anteni (©Ömral Ünsal Özkoç).....	49
Şekil 3.12. Radyo vericisi yerleştirilirken yapılan son kontrol (©Nizamettin Yavuz).....	49
Şekil 3.13. Verici takılmış <i>Jynx torquilla</i> 'lar (©Nizamettin Yavuz).....	50
Şekil 3.14. Alıcı ve anten ile vericili kuşlar takip edilirken (©Meryem Altıparmak).....	51
Şekil 4.1. İlkbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri.....	54
Şekil 4.2. İlkbaharda yıllara göre son yakalanma tarihleri.....	54
Şekil 4.3. Sonbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri.....	55
Şekil 4.4. Sonbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri.....	55
Şekil 4.5. Yaşlara göre sonbahar göç dinamikleri ("Toplam" verisine yaşı belirlenememiş kuşlar da dâhil edilmiştir.).....	55
Şekil 4.6. İlk kaydedilen ağırlık ve yağ skoru arasındaki korelasyon grafiği.....	59
Şekil 4.7. İlk kaydedilen ağırlık ve kas skoru arasındaki korelasyon grafiği.....	60
Şekil 4.8. Vericili kuşların kullandığı habitat tipinin genel görüntüsü.....	62
Şekil 4.9. Vericili kuşların 2014 yılında kaydedildiği alanlar.....	62
Şekil 4.10. Vericili kuşların 2015 yılında kaydedildiği alanlar.....	63
Şekil 4.11. 2014 yılında vericili kuşların savunulan alanlarının gösterimi.....	63
Şekil 4.12. 2015 yılında vericili kuşların savunulan alanlarının gösterimi.....	64



SİMGELER VE KISALTMALAR

♂	: erkek
♀	: dişi
~	: yaklaşık
%	: yüzde
©	: telif hakkı
cm	: santimetre
gr	: gram
km	: kilometre
LC	: least concern/önceliği düşük
m	: metre
m ²	: metrekare
max.	: maksimum
MHz	: megahertz
min.	: minimum
mm	: milimetre
n	: örnek sayısı
NT	: near threatened/tehdite yakın
ort.	: ortalama
SD	: standart sapma
SEEN	: SE European Bird Migration Network/Güneydoğu Avrupa Kuş Göç Ağı
sp.	: species/tür
ssp.	: subspecies/alttür
vb.	: ve benzeri
yy.	: yüzyıl



***Jynx torquilla* (LINNAEUS, 1758) (AVES: PICIDAE)'NİN KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ KONAKLAMA STRATEJİSİ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, *Jynx torquilla*'nın Kızılırmak Deltası'ndaki konaklama stratejisini araştırmaktır. Çalışma 2014-2015 yıllarında gerçekleştirilmiş olup, 2002-2013 yıllarına ait veriler de Ornitoloji Araştırma Merkezi izni ile değerlendirmelere eklenmiş ve 14 yıllık bir veri seti değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, Cernek Halkalama İstasyonu'nda halkalanan ve verici takılan *Jynx torquilla*'nın konaklama ekolojisi araştırılmış; göç dinamiği, konaklama süresi ve konaklama sırasında yağ skoru, kas skoru ve ağırlık miktarındaki değişimler yaş ve mevsim açısından değerlendirilmiş, konaklama süresince alan kullanımı ve habitat tercihi araştırılmıştır.

2002 – 20015 yılları arasında 304 birey yakalanıp halkalanmıştır. Yakalanan kuşların %8,88'i en az bir defa tekrar yakalanmıştır. İlkbaharda halkalanan kuşların %68'i genç, %26'sı ergin; sonbaharda halkalanan kuşların ise %74,41'i genç %14,17'si ergindir.

Kaydedilen tüm biyometrik ölçümler yaş ve mevsime bağlı olarak değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Konaklama süresince yakala-tekrar yakala yöntemi ile belirlenen günlük ağırlık, yağ ve kas skoru değişimleri Kızılırmak Deltası'nın *Jynx torquilla* tarafından önemli bir konaklama alanı olarak kullanıldığını ortaya koymuştur.

Minimum konaklama süresi ilkbaharda ortalama 4,38 gün; sonbaharda ise ortalama 10,53 gün olarak belirlenmiştir. Göç dönemleri arasında karşılaştırma yapıldığında minimum konaklama süreleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Sonbaharda 7 bireye takılan radyo vericisi ile hesaplanan konaklama süresi ile tekrar yakalama yöntemi ile elde edilen sonuçlar benzerlik göstermemiştir. Vericili kuşların tamamı konaklama süreleri boyunca kumul vejetasyonunun içerisinde kümelenmiş olan çalı vejetasyonunu habitat olarak kullanmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Jynx torquilla*, konaklama, göç, radyo vericisi, halkalama, Kızılırmak Deltası



**STOPOVER STRATEGY of *Jynx torquilla* (LINNAEUS, 1758) (AVES:
PICIDAE) in KIZILIRMAK DELTA**

ABSTRACT

The aim of our study is to understand the stopover strategy of *Jynx torquilla* at Kızılırmak Delta. This study has been performed in 2014 and 2015, where also the data between 2002-2013 from Ornithological Research Center has been also added to the analyses. We studied the stopover ecology of ringed and radio-tagged individuals at the Cernek Bird Ringing Station. We evaluated the migration dynamics, stopover duration and changes in fat score, muscle score and weight during the stopover period. We also investigated the home range and habitat preference during stopover.

304 individuals were captured and ringed between 2002-2015. 8,88% of the captured birds were recaptured at least once again. In spring, 68% and 26% of the birds ringed were juveniles and adults respectively while these percentages were 74,41% and 14,17% in autumn.

There was no significant difference in the biometric measurements evaluated according to the age and season.

Daily changes in weight, fat score and muscle score identified by capture-recapture method reveals that Kızılırmak Delta is a significant stopover site for *Jynx torquilla*.

The average minimum stopover duration is 4,38 days in spring and 10,53 days in autumn. There was no significant difference in the minimum stopover duration between migration seasons.

The stopover duration was statistically not significant in radio-tagged and capture-recaptured birds. All radio-marked individuals used the shrubs on the coastal dune vegetation during the stopover period.

Key words: *Jynx torquilla*, stopover, migration, radio transmitter, ringing, Kızılırmak Delta



1. GİRİŞ

Göç davranışı, her ne kadar böcekler, memeliler, deniz kaplumbağaları ve balıklar da dâhil olmak üzere birçok hayvan grubunda görülse de hiçbirinde kuşlardaki kadar yaygın ve gelişmiş değildir. Göçün sonucu olarak kuşlar yerel, bölgesel ya da küresel ölçekte düzenli mevsimsel hareketler yapmaktadırlar ve dağılımları sürekli olarak değişkenlik göstermektedir. Göç hareketleri ağırlıklı olarak ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde gerçekleşse de yılın her ayında bir yerlerde göç eden kuşlar mutlaka vardır (Newton, 2008).

Göç, bir popülasyonun belirli bir coğrafik alandan diğerine doğru gerçekleştirdiği, düzenli ve tekrarlanan mevsimsel hareketlerdir. Bu davranışın nihai nedeni, değişken veya düzensiz olan kaynakların optimal kullanımının, genellikle habitatlarda meydana gelen mevsimsel farklılıklar tarafından belirlenmesidir (Scheiffarth, 2003). Göçmen kuşların yaşam döngüleri içerisinde göç, enerji açısından en zahmetli, fizyolojik stresin ve mortalite oranlarının yılın geri kalan zamanlarına göre daha yüksek olduğu bir dönemdir (Schmaljohann ve diğ., 2013).

Bir çok kuş türü görkemli göçler gerçekleştiriyor olsa da yalnızca çok az tür, başlangıç ve varış noktaları arasındaki ekolojik bariyerleri aşarak durmaksızın göç edebilmektedir. Bunu gerçekleştiremeyenler ise süreci, uçuş ve konaklama evrelerine bölerek göç etmektedir. Konaklamalar birkaç saatten birkaç güne, hatta birkaç haftaya kadar sürebilmektedir. Konaklama süresince harcanan toplam zaman, uçuş sırasında harcanan zamandan daha fazladır ve göçün toplam süresini belirlemektedir (Moore ve diğ., 2005). Göç, bir kuşun belki de yıllık yaşam döngüsü içerisinde enerji açısından maliyeti en yüksek olan dönemidir. Bu yüzden çoğu türde göç süreci, enerji deposunu yenilemek amacıyla bölünmektedir. Enerji birikim hızı genellikle uçuş sırasındaki enerji tüketim hızından çok daha azdır. Başarılı bir göç yolculuğu için konaklamalar sırasında toplanan enerji ile uçuş sırasında tüketilen enerji dengeli olmalıdır. Göç süresince harcanan zamanın ana bölümü bu enerji ihtiyacını sağlamak için konaklamalar sırasında geçirilmektedir (Åkesson ve diğ., 1995).

“Konaklama ekolojisi” terimi, kuşların, genellikle kısa bir süreliğine kalabalık bir şekilde bulundukları, tükenmiş vücut rezervlerini yeniden sağlamak ve

yolculuklarına devam edebilmek için yoğun bir şekilde beslendikleri konaklama alanlarındaki ekolojilerini tarif etmek için kullanılmaktadır. Konaklama ekolojisinin araştırıldığı çalışmalarda her bir bireyin yakıt biriktirme oranını belirlemek amacıyla, “yakala-halkala-tekrar yakala” yöntemi ile ağırlıkları ölçülmektedir (Newton, 2008). Göçmen kuşların, göç sırasında ortaya çıkan masrafları zaman, enerji ve güvenlik bakımından düzenlemeleri gerekmektedir (Alerstam ve Lindström, 1990).

Konaklama sürelerini belirlemek genellikle zordur. Çünkü kuşların konaklama alanına tam olarak ne zaman geldiğinden veya ayrıldığından nadiren emin olunabilmektedir. Bununla birlikte turnalar (*Grus grus*) ve kuğular (*Cygnus sp.*) gibi büyük, dikkat çekici türler kaldıkları süre boyunca gözlemlenebilir; radyo vericili kuşlar günlük olarak izlenebilir; varış saatleri içerisinde yakalanabilir ve konakladıkları süre boyunca takip edilebilirler (Newton, 2008). Diğer yandan, kuşlar genellikle ilk görüldükleri veya yakalandıkları andan daha önce alanda bulunabilir, son görülmelerinden veya yakalanmalarından sonra da alanda kalabilirler. Bu nedenle çoğu çalışmada tahmini minimum konaklama süresi, ilk ve son görülmeleri veya yakalanmaları arasında geçen süre olarak hesaplanmaktadır (Kaiser, 1999; Newton, 2008).

Konaklama süresini tahmin etmenin en basit yolu, mola veren göçmen kuşları yakalayıp halkalamak, daha sonra da halka numaralarını okumak için tekrar yakalamak veya gözlemlemektir. Büyük ölçekli “yakala-halkala-tekrar yakala” çalışmaları 1960’larda, sis ağlarının kuşları yakalamak için yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile mümkün hale gelmiştir. Yakala-halkala-tekrar yakala verilerine dayanarak tahmin edilen konaklama süresi, “minimum konaklama süresi” olarak adlandırılmaktadır (Chernetsov, 2012).

Halkalama sırasında yakalanan kuşların yaş ve cinsiyetleri belirlenebilmektedir. Bu da zamanlama ve göçün diğer özelliklerinin cinsiyet ve yaş grupları arasında farklılık gösterip göstermediğini test edebilmeye olanak tanımaktadır. Ayrıca eldeki kuşların ağırlıkları tartılabilir ve çeşitli biyometrik ölçümler alınabilir. Böylece farklı türlerdeki ağırlık değişimleri, yağ ve kas birikimleri, göç stratejileri ile ilişkilendirilebilir (Newton, 2008).

Son yıllarda halkalama çalışmalarına ek olarak, kuşların günlük hareketlerinin takip edilmesine imkan tanıyan radyo, uydu ve GSM vericileri de kullanılmaya başlanmıştır. Radyo vericisi, özellikle doğrudan gözlemlenmesi zor olan türlerin yaşamları hakkında daha fazla bilgi edinme olanağı sunmuştur. Radyo vericisi ile

izleme, radyo sinyali gönderen bir cihazın, bu sinyali alan bir alıcı cihaz tarafından takip edilerek konumunun belirlenmesini sağlayan yöntemdir (Fiedler, 2009). Araştırmacı, üzerinde taşıdığı sinyal alıcısı ile radyo vericisi takılan kuşları takip ederek göç davranışları ile ilgili oldukça detaylı bilgiler elde edilebilmektedir. Radyo vericilerinin ağırlıkları 0,5 gr'a kadar düştüğünden, kuşun beslenme ve uçuş davranışlarını olumsuz yönde etkilemeden uzaktan takibinin yapılabilmesine imkân tanımaktadır.

Enerji ihtiyacının büyük bölümü göçe başlamadan önce veya göç süresince yapılan konaklamalar sırasında biriktirilen yağ dokusundan karşılanmaktadır. İkincil enerji deposu olarak ise proteinler kullanılmaktadır (Newton, 2008). Kuşlar, göç öncesi yağ depolama sürecini hızlandırmak için hiperfaji (aşırı beslenme) olarak adlandırılan fizyolojik bir adaptasyon sağlarlar. Bu sayede çok kısa sürelerde vücut ağırlığının %25-30'larına varan ağırlık artışları görülmektedir (Alerstam, 1993). Kuşların nerede, ne kadar yağ depolayacağı, buna bağlı olarak da göç ve konaklama süreleri, göç stratejilerini belirleyen önemli parametrelerdir ve göç stratejileri türe, popülasyona, yaşa, mevsime, coğrafi ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişmektedir.

Bu çalışmada, Kızılırmak Deltası, Cernek Halkalama İstasyonu'nda halkalanan ve verici takılan *Jynx torquilla*'nın konaklama ekolojisini araştırmak amacıyla göç dinamiği, konaklama süresi ve konaklama sırasında yağ skoru, kas skoru ve ağırlık miktarındaki değişimler yaş ve mevsim açısından değerlendirilmiş, konaklama süresince alan kullanımı ve habitat tercihi araştırılmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Göç

Hayvanlar besin bulmak, yılın olumsuz şartlara sahip olan dönemlerinden kaçınmak, eş ve yuva alanı bulmak, yavru yetiştirmek ve yırtıcılardan korunmak için hareket ederler. Bazı türler tüm yaşam süreleri boyunca bir kaç metrekairelik bir alanda hareket ederken, bazı türler ise binlerce kilometrelik mesafeleri kat ederek gezegendeki en çarpıcı doğa olaylarını oluşturan düzenli hareketlerini gerçekleştirirler (Hobson ve Norris, 2008).

Hayvanlar, kısa veya uzun mesafeli, mevsimsel veya günlük, son derece öngörülebilir veya rastgele görünen, düzenli veya yaşam süresince yalnızca bir kez olmak üzere birçok şekilde hareket edebilirler. Ancak hangisinin göç olduğuna karar vermek her zaman kolay olmaz (Hoare, 2009).

Göç, bir popülasyonun belirli bir coğrafik alandan diğerine doğru gerçekleştirdiği, düzenli ve her yıl tekrarlanan mevsimsel hareketlerdir (Scheiffarth, 2003). Göç, kaynakların ve koşulların coğrafi bölgeler arasında periyodik olarak yer değiştirdiği durumlarda, türlerin gereksinimlerine göre en elverişli yerde bulunabilmek için gösterdikleri davranış şeklidir (Barış, 2003). Göç, kuşlar, memeliler (deniz memelileri, yarasalar vb.), balıklar, sürüngenler (deniz kaplumbağaları vb.), amfibiler, böcekler ve deniz omurgasızları gibi birçok hayvan grubu arasında, birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkmış bir davranıştır (Alerstam ve diğ., 2003). Kuzey Amerika'nın doğusunda kral kelebekleri (*Danaus plexippus*), dünyanın en uzun mesafeli böcek göçünü gerçekleştirirler. Her sonbahar Kanada'daki üreme alanlarından Meksika'nın yüksek dağlarındaki birkaç kışlama alanına 3.000 kilometre yol kat ederler (Brower, 1995; Howard ve Davis, 2009). Yeşil deniz kaplumbağası (*Chelonia mydas*) ve iribaşlı deniz kaplumbağasının (*Caretta caretta*), okyanusta yaşam süreleri boyunca kat ettikleri toplam mesafe on binlerce kilometredir (Lohmann ve diğ., 1999). Çoğu balenli balina (Subordo: *Mystacoceti*) yüksek enlemlerde beslenip, düşük enlemlerde üremek amacıyla uzun mesafeli göçler gerçekleştirirler (Lockyer ve Brown 1981).

Pek çok kuş türünde üreme sonrasında genç bireylerin yeni alanlara yayılmalarını tanımlayan “saçılma” ve besin kaynaklarının bazı yıllarda yetersiz olduğu durumlarda, baykuşlar (Strigiformes) ve çaprazgagalarda (*Loxia curvirostra*) olduğu gibi güneye ani hareketlenme olarak tanımlanan “işgal” davranışları göç olarak kabul edilmezler (Barış, 2004).

Eski kayıtlara göre kuşların mevsimsel olarak bir görünüp bir kaybolmaları, erken dönem doğa bilimcilerde büyük merak uyandırmıştır. Aristoteles turnaların (*Grus grus*) mevsimsel olarak Ön Asya bozkırlarından Nil Nehri’nin oluşturduğu bataklıklara doğru yer değiştirdiklerini anlamış olsa da kırlangıçlar (Hirundinidae), toygarlar (Alaudidae) ve üveyiklerin (*Streptopelia turtur*) kış uykusuna yattıklarına inanıyordu. 1600’lü yıllara kadar devam eden başka bir inanişâ göre kuzeyin yüksek arktik enlemlerindeki üreme alanı, Ortaçağ’da henüz bilinmeyen ak yanaklı kazların (*Branta leucopsis*) her kış gizemli bir şekilde ortaya çıkmaları, karaya sürüklenen kütüklerde yaşayan bir cins deniz kabuklusunun (*Lepas* sp.) içinden çıktıkları şeklinde yorumlanıyordu (Gill, 2007).

Kuşların göç ettiğine dair ilk bilimsel kanıt, 1822 yılında Kuzey Almanya’da, Wismar yakınlarında yuvasında vurulan leylekten (*Ciconia ciconia*) elde edilmiştir. Boynunda Doğu Afrika kökenli bir ok taşıyan bu leylek, ilk halkalanan leyleklerde olduğu gibi kışı nerede geçirdiğini kanıtlar nitelikte olmuştur (Schäffer ve Bairlein, 2013). Bu keşiften günümüze kadar geçen süreçte bugünkü verilerle her sonbahar 187 türden 5 milyon karasal kuşun Avrupa ve Asya’yı Afrika’ya gitmek için terk ettiği bilinmektedir (Moreau, 1972). 200 türden fazla, benzer sayıda nüfus da Kuzey Amerika’dan Orta ve Güney Amerika’ya göç etmektedir (Gill, 2007).

Göç her zaman iki yolculuk içerir: Kışlama alanından üreme alanına doğru yapılan yolculuk ve bunun tam tersi olan yolculuk. Bu tanım albatroslar (Diomedidae), penguenler (Spheniscidae) ve ebabiller (Apodidae) gibi kuşların, üreme dönemleri içerisinde beslenmek için oldukça uzun mesafelere yaptıkları yolculukları kapsamaz. Dispersal hareketler ise kuşun doğduğu veya ürediği yerden ayrılarak başka bir alana yine üremek için yerleşmesidir. Çevresel faktörler ve kaynaklar takip edilerek gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden yine göç olarak değil, rastlantısal hareketler olarak tanımlanırlar (Salewski ve Bruderer, 2007). Örneğin kaya kartalları (*Aquila chrysaetos*), ebeveynlerinden ayrıldıktan sonra boş alanlar bulup kendi terituvallarını belirlemek amacıyla binlerce kilometre yol kat etmektedirler (Soutullo ve diğ., 2013). Atmaca baykuşu (*Surnia ulula*), ipekkuyruk

(*Bombycilla garrulus*), çaprazgaga (*Loxia curvirostra*) gibi türlerin besin kıtlığı yaşadıkları zamanlarda bölgelerini terk edip başka bölgelere yayılmaları da yine göç değil, “işgal” davranışdır (Troy, 1983).

Kuşlar, göç sırasında yüksek enerji ihtiyacı, rekabet, predasyon, olumsuz meteorolojik koşullar, coğrafi engeller ve alışılmadık yabancı bir alanda dinlenme ve beslenme için uygun habitatın bulunması gibi birden fazla zorlukla yüzleşmek zorunda kalırlar. Yapılan bir çalışmada, göçmen kuşların yıllık döngülerine nazaran oldukça kısa bir dönem olan göç zamanında, mortalite oranlarının diğer zamanlara göre orantısız şekilde fazla olduğu gösterilmiştir (Ruth ve diğ., 2012). Örneğin Kuzey Amerika ile Orta Amerika ve Karayip Adaları arasında göç eden *Setophaga caerulescens* üzerine yapılan uzun soluklu araştırmalar sonucunda, yıl içerisindeki yetişkin ölümlerinin %85 kadarının göç sırasında meydana gelen olaylarla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Sillet ve Holmes, 2002).

Newton (2011)’a göre zorunlu olarak göç eden kuşların gösterdiği tipik özellikler şunlardır:

1. Üreme alanlarında kış ayları boyunca besin kıtlığı yaşanması
2. Besinlerin azalmasından önce alanın terk edilmesi
3. Zamanlama, yön ve mesafelerin yıldan yıla kısmen tutarlı olması
4. Bireylerin hemen her yıl aynı şekilde davranması; aynı üreme alanlarına ve genellikle aynı kışlama alanlarına gitmeleri
5. Birçok uzun mesafe göçmeninin gece yolculuk yapması
6. Göçün, cinsiyet ve yaş grupları arasında sınırlı varyasyon gösterip sıkı bir şekilde genetik kontrol altında olması

Aynı türün farklı yaş grupları her zaman aynı göç stratejisine sahip olmamaktadır. Örneğin Kuzey Amerika’nın güney kesimlerinde üreyen kel kartal (*Haliaeetus leucocephalus*) beklenmedik bir göç modeli göstermektedir. Kışın veya ilkbaharın başlarında büyümüş olan genç kel kartallar, daha sonra genellikle 2.200 km boyunca kuzeye doğru hareket eder, Kanada ve Alaska’da sonbahar göçüne kadar somonlarla dolu nehirlerde beslenerek yazlarını geçirirler. Daha sonra tekrar kışlamak için güneye geri dönerler. Birçok ergin kel kartal da ilkbaharda güneyi terk eder. Ancak izledikleri rotalar juvenillerinki kadar net olmamakla beraber yapılan halkalama, radyo vericisi ile izleme ve renkli markalama çalışmaları ile erginlerin gençlerden farklı rotalarla farklı alanlara ulaştıkları görülmüştür (Newton, 2008).

Aynı türe ait farklı popülasyonların hepsi göçmen karakterde olmayabilir. Bu durum “kısmi göçmenlik” olarak adlandırılmaktadır. Kısmi göçmenlik iki durum ile açıklanmaktadır: (1) Aynı türe ait yerli popülasyonlar ile göçmen popülasyonlar, aynı üreme bölgesini paylaşır ancak farklı bölgelerde kışlarlar. (2) Aynı türe ait yerli popülasyonlar ile göçmen popülasyonlar aynı kışlama bölgesini paylaşır ancak farklı bölgelerde ürerler (Shaw ve Lewin, 2011).

Kısmi göçmenlik, yaş ve aynı zamanda cinsiyete bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu durumla ilgili olarak ortaya atılan “varış zamanı hipotezine” göre genellikle erkek bireyler, daha iyi üreme alanlarını elde edebilmek için kuzeydeki üreme alanlarına daha yakın kışlarlar (Gow ve Wiebe, 2014). Kızılgerdan (*Erithacus rubecula*), karatavuk (*Turdus merula*), tarlakuşu (*Alauda arvensis*), mavi baştankara (*Cyanistes caeruleus*) gibi passerinlerin ergin dişileri ve gençleri göç ederken, ergin erkekleri kışın üreme alanlarını savunurlar (Rappole, 2013).

Göç uçuşları türün ihtiyacına ve elverişli koşulları elde edebilme imkânına göre kısa ya da uzun mesafede gerçekleşebilmektedir. Karalar üzerinden göç eden birçok tür konaklamak için uygun alanlara erişebilmektedir. Bu nedenle göçleri boyunca, bir dizi kısa uçuş yaparak hemen hemen her gün dinlenme ve besleme imkânı elde edebilirler. Ancak bu avantaja sahip olmayan diğer türler durup beslenemeyecekleri elverişsiz koşullara sahip alanları kat etmek zorundadırlar. Bu nedenle daha fazla yakıt rezervi biriktirerek birbirinden oldukça uzakta yer alan konaklama alanları arasında uzun uçuşlar yapmak zorunda kalırlar (Newton, 2008). Passerinler arasında en uzun göç yolculukları ise muhtemelen Alaska, Kuzeydoğu Asya ve Doğu Afrika arasında göç eden kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*) ve Kuzeydoğu Asya’da üreyen, Orta ve Doğu Afrika’da kışlayan söğütbülbülü (*Phylloscopus trochilus*) tarafından gerçekleştirilmektedir (Chernetsov, 2012).

Uzun mesafe göçmenlerinin en tipik örneklerinden biri kıyı çamurçulluğudur (*Limosa lapponica*). Alaska ve Yeni Zelanda arasında durmaksızın yaptığı göç yolculuğu boyunca yaklaşık 12.000 km’lik bir mesafe kat etmektedir (Åkesson ve Hedenström, 2005). Boreal yüksek arktik enlemlerde üreyen, Güney Okyanusu’nda kışlayan kutup sumrusunun (*Sterna paradisaea*) göçü, hayvanlar arasında şimdiye kadar bilinen en uzun göç yolculuğudur. Geolocator kullanılarak takip edilen bazı bireyler bir yıl içerisinde 80.000 km’den fazla mesafe kat etmiştir (Egevang ve diğ., 2010).

Göç davranışı, her ne kadar bir takım riskler taşısa da birçok faydayı da beraberinde getirmektedir. Birçok göçmen kuş türü, yılın farklı zamanlarında sadece kısa bir süre boyunca elverişli koşullar sunan farklı alanları, başarıyla kolonize edebilme imkânına erişmektedir. Örneğin yüksek enlemlerde (arktik tundra gibi) üreyen göçmen kuşlar, yaz başlarında birkaç hafta boyunca yaşanan olağanüstü gıda bolluğundan yararlanmaktadır ve uzun süren gündüzler sayesinde daha uzun süre besin arayabilme imkânına erişmektedirler. Üreme döneminin ardından da bu bölgeleri terk ederek kuzeyin kısa, soğuk ve besin kaynakları açısından kısıtlı olan günlerinden kaçınmış olurlar. Aynı zamanda göç, işgal edilmiş habitatlarda yaşanabilecek olan gerek tür içi gerekse türler arası rekabetten, predatörlerden ve parazitlerden de kaçmaya olanak sağlamaktadır (Alerstam ve diğ., 2003; Pulido, 2007). Göçün getirdiği bu faydalara rağmen aşılması gereken bir takım güçlükler de ortaya çıkar. Bu güçlüklerin en belirgin olanları göç mesafesini uygun sürede geçebilmek için gereken enerji ihtiyacının karşılanması ve bunu yaparken de güzergâhın ve zamanlamanın doğru şekilde tercih edilmesidir (Newton, 2008).

Göç davranışı bazı genetik adaptasyonları da kapsamaktadır. Bunlar: (1) Yıllık döngü içerisinde göçün zamanlaması ve süresinin belirlenmesi, (2) yakıt depolama ve metabolizma için bazı fizyolojik adaptasyonların geçirilmesi, (3) göç yolculuğu sırasında değişen ortam koşullarına, doğru yanıtlar verebilmek için geliştirilen davranışsal adaptasyonlar, (4) oryantasyon ve navigasyonun kontrolüdür (Berthold, 2001; Alerstam ve diğ., 2003).

2.2 Göç Stratejileri

Kuşlar göç yolculuklarını çok farklı şekillerde gerçekleştirirler. Bazı türler büyük yakıt depoları ile uzun mesafeler kat ederken, diğerleri az miktarda depo ile kısa mesafeleri göç etmektedir. Nokturnal veya diurnal, aktif uçuştan süzülerek yapılan uçuşlara kadar farklı şekillerde göç eder, ya bireysel olarak ya da sürüler halinde ilerler, yüksek veya alçak irtifadan uçar, farklı tüy değişim takvimlerine sahip olurlar (Alerstam, 2011). Kuşların, karşılaştıkları farklı koşullara verdikleri cevapların sonucunda ortaya çıkan tercihler ise göç stratejilerini oluşturmaktadır.

2.2.1 Göçün zamanlaması

Kuşların üreme, tüy değişimi ve göç davranışlarını gerçekleştirmek için doğru zamanlama yapmaları, yıllık döngülerini en etkin şekilde düzenlemeleri sayesinde gerçekleşmektedir (Gwinner ve Helm, 2003). Yapılan çalışmalarda, göç davranışı, yağ biriktirme, yön belirleme, besin tercihi, tüy değişimi ve üreme gibi aktivitelerin, döngüsel ritimlerin kontrolü altında olduğu gösterilmiştir. Bu endojen ritimleri düzenleyen ve kontrol eden içsel bir saat bulunmaktadır. Diğer birçok hayvan grubunda olduğu gibi kuşlarda da endojen ritmin düzenlenmesi üzerinde fotoperiyotun büyük etkisi bulunmaktadır ve fotoperiyot mevsimlerle birlikte sürekli olarak değişmektedir (Dingle, 2014). Yıllık döngüsel ritim, hem ilkbaharda hem de sonbaharda göç zamanının geldiğini kuşa bildirmekten sorumludur (Gwinner, 1996) ve göç zamanlamasını bir takvim hazırlar gibi belirlemektedir (Gill, 2007).

Değişen fotoperiyot, kuşun hormonlarında ve fizyolojisinde bir takım değişikliklere sebep olmaktadır ve bu durum bazı davranış değişiklikleriyle de belirgin şekilde kendini göstermektedir. İlk olarak esaret altındaki göçmen kuşlarda keşfedilen, kafes içerisinde telaşlı şekilde yapılan zıplama, hoplama ve yönelme davranışları “göç huzursuzluğu” olarak adlandırılmaktadır. Göç huzursuzluğu, türün göç zamanından hemen önce ortaya çıkmaktadır. Hem diurnal göç eden türlerde, hem de nokturnal göç eden türlerde göç huzursuzluğu görülmesine rağmen, yerli türlerde ve popülasyonlarda görülmemektedir (Newton, 2008).

Döngüsel ritimlerin yanı sıra çevresel faktörler ve genetik faktörler de göç zamanlamasının belirlenmesinde rol oynamaktadır. Çevresel faktörlerden en önemli olanı iklimsel koşullardır. Özellikle uygun rüzgarlar olmadan ve yağışlı havalarda göçe başlamazlar. Değişen iklim koşulları ve buna bağlı olarak azalan kaynaklar, kuşun göç için hazırlanmaya başlamasında etkili olmaktadır. Ayrıca yapılan hibritleme çalışmaları ve ebeveyn-yavru karşılaştırmaları ile göçün zamanlamasının belirlenmesinde genetik kontrol mekanizmalarının rol aldığı bilinmektedir. Örneğin iki farklı türün hibritlenmesi ile elde edilen birinci neslin göç ve yağ depolama zamanlamasının, ebeveyn olan iki türün zamanlamaları arasında olduğu gösterilmiştir (Newton, 2008).

Kademeli göçler gerçekleştiren uzun mesafe göçmenlerinde, göç yolculuğu boyunca geçirilen zamanın çok büyük bir bölümü konaklama alanlarında

harcanmaktadır. Bu yüzden konaklama alanlarında geçirilen sürenin uzunluğu, göç zamanlamasını doğrudan etkilemektedir (Hedenström ve Alerstam, 1997).

Toplam göç süresi ise tür ve popülasyon düzeyinde genetik faktörlere, iklimsel ve coğrafi koşullara, kaynaklara ve konaklama davranışlarına bağlı olarak değişmektedir (Gwinner ve Helm, 2003; Newton, 2008).

Göç zamanlaması sadece yıllık olarak belirlenmez. Aynı zamanda günlük olarak da belirlenmektedir. Birçok kuş türü, örneğin kıyı kuşları ve ötücülerin büyük bir bölümü nokturnal göç etmelerine rağmen, gündüz yırtıcıları gibi gruplar diurnal göç etmektedir. Arıkuşu (*Merops apiaster*) gibi bazı türler ise hem nokturnal hem de diurnal göç ederler (Gwinner ve Helm, 2003; Alerstam, 2009).

Nokturnal göçün sağladığı en net kazanım, gece yapılan uçuşun hemen sonrasında ve öncesinde besin aramak ve enerji depolamak için gereken süreyi en üst düzeyde sağlamasıdır. Nokturnal göç sırasında kuşlar, düşük uçuş maliyeti ve yüksek enerji biriktirme oranları ile avantaj sağlarlar. Diurnal göç ise uygun konaklama ve beslenme alanlarının uçuş güzergâhı üzerinde konumlanması halinde, uçuş esnasında enerji kayıplarını önemli ölçüde azaltan termal hava akımlarını kullanarak yükselip süzülerek uçma veya uçarken beslenmenin mümkün olduğu durumlarda avantajlı olmaktadır. Hem gündüz hem de gece göç etmek ise enerji birikimi imkânları açısından elverişsiz alanlar aşılırken önemlidir (Alerstam, 2009).

Hem farklı türlerin hem de aynı türün farklı popülasyonlarının, farklı yaş ve cinsiyet gruplarının aynı alanlara farklı tarihlerde vardığı bilinmektedir. İlkbaharda erkekler ve erginler, dişi ve gençlere nazaran daha erken göç etme eğilimindedirler. Sonbaharda ise göç desenleri arasında daha büyük değişkenlikler görülmektedir (Richardson, 1998).

Özellikle yüksek arktik enlemlere göç eden türler kar ve buz örtüsü, ilkbaharda geç, sonbaharda ise erken don riski bulunduğundan üremek için oldukça kısa bir zaman aralığına sahiptirler. Bu bölgedeki olumsuz hava koşulları ortalama sıcaklıkları ve gıda kullanılabilirliğini etkileyeceği için, göç zamanlamasını da doğrudan etkilemektedir (Fiedler, 2003). Aynı zamanda mevsimler arasında besin kaynaklarının varlığında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar da konaklama süresini ve dolayısıyla da göç zamanlamasını etkilemektedir (Newton, 2008).

Bazı türler üreme alanlarına her yıl hemen hemen aynı tarihlerde varırlar. Örneğin kısa kuyruklu yelkovan (*Ardenna tenuirostris*), Avustralya'nın güneyindeki üreme kolonisine her yıl neredeyse aynı hafta içerisinde varmaktadır. Amerikan kaya

kırlangıcı (*Petrochelidon pyrrhonota*), Kaliforniya'nın San Juan Capistrano kentine her yıl mart ayının aynı haftasında ulaşmaktadır. Üreme alanına varış tarihi o kadar karakteristiktir ki gelişi, ilkbaharın müjdecisi olarak kutlanmaktadır (Gill, 2007).

2.2.2 Göç şekilleri

Kuşlar yaşam tarzlarına ve ekolojik koşullara göre farklı göç şekillerine sahiptirler. Bu farklardan en belirgin olanı süzülerek göç eden ve aktif uçuş ile göç eden kuşlar arasında görülmektedir (Bilgin, 2004). Geniş kanatlı ve az kanat çırparak uzun mesafe kat edebilen kuşlar, gündüzleri karalar üzerinden yükselen termal hava akımlarını yakalayıp dönerek yükselir ve yeterli irtifayı kazandıklarında ise başka bir termal hava akımı ile karşılaşana kadar süzülürler. Bu sayede kuş, kanat çırparak yapılan aktif uçuşun getirdiği yüksek enerji kaybından sakınmış olacaktır (Hedenström, 1993). Termal hava akımları yalnızca karalar üzerinde oluştuğundan gündüz yırtıcıları (Accipitriformes), pelikanlar (*Pelecanus* sp.), leylekler (*Ciconia* sp.) gibi geniş kanatlı büyük kuşlar karaların birbirlerine en çok yaklaştığı yerlerde (Örneğin İstanbul Boğazı, Cebelitarık Boğazı) yoğunlaşarak süzülerek göç ederler. Ancak kanat büyüklükleri ve yüzey alanları süzülme için yeterli olmayan kuşlar, sürekli kanat çırparak aktif uçarlar. Özellikle küçük ötücü kuşlar, ördekler, kıyı kuşları ve nokturnal göç eden diğer tüm taksonlar aktif uçuş yapmak zorundadırlar.

Passerinlerin büyük bir bölümünde olduğu gibi özellikle belirli bir habitat tipine bağlı kalmadan göç edenler, yüksek dağlar gibi olumsuz fiziksel koşulları rahat aşabiliyorlarsa geniş cephe göçü yaparlar. Daha dar alanlarda yoğunlaşarak cephe göçü yapanlar ise nehir vadileri ve kıyı şeritlerinin yönlendirmesi eşliğinde göç etmektedirler (Weaver, 1981).

Gidiş ve geri dönüş yolculuklarında belirgin şekilde farklı rotalar çizerek yapılan göçler, çember göçü olarak adlandırılmaktadır. Bu strateji özellikle kuzey enlemlerde üreyen, sonbahar ve ilkbahar göçü için farklı rotalar tercih eden uzun mesafe göçmenlerinde görülmektedir (Boere ve Dodman, 2010). Bu durum hâkim rüzgâr koşulları veya habitatların dağılımında mevsimsel farklılıklar bulunmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin Alaska ve Kanada'nın yüksek tundral enlemlerinde üreyen Amerika altın yağmurunu (*Pluvialis dominica*) sonbahar göçünde Kuzey Amerika'nın doğu kıyılarından yola çıkarak Atlantik Okyanusu üzerinden durmaksızın Güney Amerika'ya uçar. İlkbaharda ise Kuzey Amerika'nın orta hattı boyunca bir rota izleyerek üreme alanlarına ulaşır (Lincoln ve diğ., 1998).

Yaz aylarında daha kuzeyde bulunan bir popülasyon, biraz daha güneyindeki başka bir popülasyonu aşarak göç eder ve onların daha güneyinde kışlar. Birdirbir göçü olarak adlandırılan bu durumun tipik örneklerinden biri kızıl kuyruklu çintede (*Passerella iliaca*) görülmektedir. Bu türün her biri farklı enlemlerde dağılım gösteren beş alttürü bulunmaktadır. En kuzeybatıda üreyen ssp. *unalaschensis* diğer alttürlerin dağılım alanlarını atlayarak en güneye inip kışlamaktadır. En güneyde üreyen ssp. *townsendi* ise kısa mesafe göç ederek üreme bölgesinin hemen güneyinde yer alan bölgede kışlamaktadır (Bell, 1997; Newton, 2008).

Çamurçulluğunda (*Limosa lapponica*) olduğu gibi durmaksızın gerçekleştirilen uzun mesafe göçleri olsa da uzun mesafe göçmenlerinin büyük bir kısmı kademeli göçler gerçekleştirirler. Çöller, denizler gibi büyük ekolojik bariyerler üzerinden durmadan yüzlerce kilometre göç eden bu türler, bu engelleri aşmadan önce ve aştıktan sonra dinlenme ve yakıt ikmali için uygun olan konaklama alanlarında birden fazla sayıda mola vermektedirler (Chernetsov, 2012).

Subalpin ve yarı arktik bölgelerin yüksek rakımlarında üreyen kar tavuğu (*Lagopus lagopus*), soğuk havaların gelmesiyle birlikte daha az kar örtüsünün olduğu ve akarsularla taban suyunun yükseldiği yüksek söğüt çalıları ve subasar ormanlarla kaplı güneydeki daha alçak alanlara doğru inmektedir. Bunu yaparken ağırlıklı olarak büyük nehirleri takip ederek bu nehirlerin oluşturduğu vadiler boyunca yer değiştirirler (Mineev ve Mineev, 2011). Bu şekilde yönlendirme görevi gören coğrafi oluşumlar takip edilerek yapılan göçler yönlendirilmiş göçler olarak adlandırılmaktadır.

Bazı türler, buzul dönemlerinde atalarının kullandığı göç rotalarını miras almışlardır. Böyle türler uygun konaklama habitatlarını doğrudan takip ederek en kısa yoldan kışlama ve üreme alanları arasında göç etmek yerine, daha dolambaçlı ve uzun yollar üzerinden hedeflerine varırlar. Bu durum atalarının son buzul çağı sonrası kolonizasyonlarının bir sonucu olarak yorumlanmaktadır. Halkalı cılıbit (*Charadrius hiaticula*), kızıl kumkuşu (*Calidris canutus*), kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*) gibi türler bu tip tarihsel rotaları takip ederek üreme ve kışlama alanlarına ulaşırlar (Newton, 2008).

Sürüler oluşturarak göç eden kuşlar kolay oryante olma, tehlikelerden korunma, daha rahat besin bulma, enerji tasarrufu, sesle iletişim sayesinde uygun yer ve yön tayini gibi birçok fayda elde ederler (Erciyas, 2007). Kazlar (Anseriformes), turnalar (Gruiformes), leylekler (Ciconiiformes) gibi kuşlar uçuş sırasında harcanan

enerjiden tasarruf etmek için sürü halinde göç ederler. Toplam enerji kazancı kuşların birbirlerine ne kadar yakın uçtukları ile ilişkilidir. Yalnızca 3 bireyden oluşan sürülerde dahi, tek başlarına uçmalarına nazaran %40'a varan enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu amaçla “V” veya “U” şeklinde oluşturulmuş göçmen sürülere sıkça rastlanmaktadır (Alerstam, 1993).

Çoğu tür uçarak göç etse de bazı türler, yürüyerek ve yüzerek de göç ederler. Üstelik bu türler yalnızca uçuş yeteneği olmayan türler olmak zorunda değildir. Uçabildiği halde bazı kuşlar yolculuklarının en azından bir kısmı için, yürümeyi ya da yüzmeyi tercih edebilirler. Örneğin en az 10.000 bireyden oluşan Amerikan sakarmekesi (*Fulica americana*) sürüsü, Mayıs 1929'da Amerika Birleşik Devletleri'nin Oregon eyaletinde yaklaşık dört gün boyunca sadece yürüyerek göç ederken kaydedilmiştir. Bu davranışa tüy değiştirme dönemlerinde olmaları ve uçuş teleklerinin henüz çıkmamasının sebep olduğu düşünülmektedir (Newton, 2008). Bir diğer örnek olan uçuş yeteneği olmayan emular (*Dromaius novaehollandiae*), Avustralya'da yüzlerce kilometrelik göçlerini koşarak gerçekleştirmektedir (Dingle, 1996). Penguenlerin yüzerek göç etmesi şaşırtıcı olmazken, uçuş yeteneği olan alk (*Uria aalge*) ve kalın gagalı alk (*Uria lomvia*) gibi deniz kuşları da ya tamamen ya da kısmen yüzerek göç etmektedirler (Orr ve Ward, 1982).

2.2.3 Konaklama stratejisi

Tek bir gün veya gece içerisinde göç etmesi gereken bütün mesafeyi kapsayacak uçuşlar yapabilen bazı kısa mesafe göçmenleri, göçlerini tek bir uçuş ile tamamlayabilirler. Kıyı kuşlarında olduğu gibi bazı türler, tüm göç yolculukları boyunca büyük su kütleleri veya duraklamaya uygun olmayan büyük alanlar üzerinden birkaç gün ve gece boyunca durmaksızın uçarak göç edebilirler (Newton, 2008). Ancak çok az tür mola vermeksizin tek bir uçuş ile üreme ve kışlama alanları arasındaki tüm göç güzergâhı boyunca uçabilmektedir. Buna karşın çoğu tür göç uçuşunu, dinlenme ve yakıt ikmali dönemlerine bölmek zorundadır. Dinlenmek ve beslenerek yakıt ikmali yapmak için ayrılan uçuş dışı süre, konaklama süresi olarak adlandırılmaktadır (Sjöberg, 2015). Birkaç saat, birkaç gün ve hatta haftalar sürebilen bu molalar, göç sürecini iki ana aşamaya böler: (1) Yakıt rezervleri tükenene kadar yapılan uçuş. (2) Yoğun bir şekilde beslenerek kaybedilen yakıt rezervlerini yenilemek için yapılan konaklama (Alerstam, 2003).

Göçmen kuşun göç uçuşlarını bölerek mola verdiği yerler konaklama alanı olarak adlandırılmaktadır (Moore ve diğ., 2005). Kaliteli bir konaklama alanı göçmen kuşlara kaybettikleri yakıt rezervlerini yeniden kazanabilmek için yüksek kalitede besin ve hem dinlenmek hem de yırtıcılardan kaçınabilmek için yeterli seviyede sığınak sağlamalıdır (Cashion, 2011).

Birçok türün büyük ekolojik bariyerleri aşmadan önce ve aştıktan sonra konaklamasının esas sebebi enerji birikiminin genellikle uçuş sırasında tüketilen enerjiden çok daha az olmasıdır. Başarılı bir göç yolculuğu için konaklama sırasında toplanan enerji ile uçuş sırasında tüketilen enerji dengeli olmalıdır. Göç süresince harcanan zamanın ana bölümü bu enerji ihtiyacını sağlamak için konaklamalar sırasında harcanmaktadır (Sillett ve Holmes, 2002). Oysa mola sırasında yakıt rezervlerini yenilemek zorlu ve yavaş bir süreçtir. Bu nedenle, konaklama davranışları enerji ve zaman maliyetleri açısından göç sürecini optimize etmek için oldukça önemlidir (Schmaljohann ve diğ., 2013).

Konaklama stratejisini oluşturan alt başlıklar şu şekilde sıralanabilir:

1. Konaklama süresi
2. Konaklama sırasındaki habitat tercihleri
3. Konaklama sırasında beslenme

Göçmen türlerin üreme ve kışlama alanları ile bu alanlarda geçirdikleri süreler daha iyi araştırılmış ve biliniyor olsa da göç yolculukları boyunca konakladıkları alanlar, bu alanların nitelikleri, nasıl ve ne kadar süre boyunca kullanıldıkları hakkında yapılmış çalışmaların sayısı daha azdır. Ancak yine de toplam göç süresi boyunca uçuş ve konaklama ana aşamalarının, çeşitli iç ve dış faktörlerin kontrolü altında birbirini takip eden bir döngü halinde varış noktasına ulaşılan kadar devam ettiği bilinmektedir.

Kuşlar, yeni konaklama alanlarına vardıklarında istenen hızda vücut ağırlığı artışı sağlayacak yüksek kalitede beslenme alanları bulma sorunuyla karşı karşıya kalırlar. Dolayısı ile konaklama davranışını ve bu davranış sırasında kuşun karşılaştığı zorlukları ve mücadele yöntemlerini anlamak için konaklama ekolojisini çalışmak, kuşların göç sürecini nasıl organize ettiğini anlamada önemli bir yere sahiptir (Stach ve diğ., 2015).

2.2.3.1 Konaklama süresi

Yakıt rezervleri, yakıt biriktirme oranı, konaklama alanından nihai hedefe olan uzaklık, dönem, predasyon riski ve hem uçuştaki hem de konaklama alanındaki hava koşulları gibi faktörlerden her biri bireysel olarak veya bazı birleşimler oluşturarak, konaklama alanında geçirilen süreyi etkilemektedir (Seewagen, 2010; Jenni-Eiermann ve diğ., 2011).

Göç yolculuğu boyunca geçirilen zamanın büyük bir bölümü uçuş sırasında değil, konaklamalar sırasında harcanmaktadır (Hedenström ve Alerstam, 1997). Diurnal göç eden türlerin beslenme aktiviteleri genellikle göç hareketi ile iç içe ilerlemektedir. Bu yüzden göç uçuşu ile konaklamayı ayırt etmek her zaman kolay olmamaktadır (Chernetsov, 2012). İspinozların çoğu (Fringillidae), çinteler (Emberizidae), kuyruksallayanlar (Motacillidae), kırlangıçlar (Hirundinidae) ve sığırcıklar (Sturnidae) diurnal göç etmektedirler (Alerstam, 1993). Nokturnal göç eden türlerde ise konaklama ve uçuş evreleri daha belirgin şekilde ayırt edilmektedir. Gece boyunca onlarca veya yüzlerce kilometrelik uzun mesafeleri aşan uçuşlar yapılmaktadır. Gündüzleri ise küçük bir alan içerisinde dinlenip beslenmektedirler. Bu şekilde göçün gece, konaklamanın ise gündüz yapılması ikisi arasında net bir ayırım yapmayı mümkün kılmaktadır. Böylece konaklama süresinin hesaplanabilmesi nokturnal göç eden türlerde, diurnal göç edenlere göre daha kolaydır (Chernetsov, 2012).

Aynı tür için konaklama süresi mevsim, konaklama alanı, toplam göç süresi, tüy değiştirme aşamaları, yaş ve cinsiyet grupları gibi bir dizi faktöre bağlı olarak değişmektedir. Daha fazla yakıt yükü ile konaklama alanına varan kuşlar, daha kısa süreler konaklamaktadır. Çünkü bu bireyler, bir sonraki alana doğru uçmak için gereken enerji deposunu daha kısa sürede yenileyip konaklama alanını terk edebileceklerdir (Arizaga ve diğ., 2008). Konaklama süresi genellikle yağ miktarı veya vücut ağırlığı ile negatif korelasyon göstermektedir. Ancak en uzun konaklama süreleri ilk yakalandığında yağsız ve zayıf olan kuşlarda hesaplanmış olmasına rağmen, bu durum her zaman böyle değildir. Bunun yanında habitat uygunluğuna bağlı olarak da farklılık göstermektedir (Kaiser, 1999).

Konaklama süresinin kesin olarak belirlenmesi genellikle zordur. Çünkü kuşların alana ne zaman geldiğinden veya alandan ne zaman ayrıldığından nadiren tam olarak emin olunmaktadır (Newton, 2008). Ancak çeşitli yöntemler ile kuşların

konaklama alanlarını ne kadar süre kullandıklarını araştırmak mümkün olsa da çoğunlukla konaklama alanına kesin varış zamanları net olarak belirlenemez. Bu sebeple varış ve ayrılma tarihi kesin olarak bilinmeyen durumlar için “konaklama süresi” yerine “minimum konaklama süresi” terimi kullanılmaktadır.

Konaklama süresinin belirlenmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır (Chernetsov, 2012):

1. Yakala-halkala-tekrar yakala
2. Yüksek ağ sistemleri
3. Radyo vericileri

Halkalama çalışmalarında kullanılan yakala-halkala-tekrar yakala yönteminde kuşun ilk yakalandığı gün, alana ilk geldiği gün olarak ve en son tekrar yakalandığı gün de alandan ayrıldığı gün olarak kabul edilmektedir (Salewski ve diğ. 2007; Verkuil ve diğ., 2010). Aynı göç dönemi içerisinde tekrar yakalanan kuşların ağırlıklarının ölçülüp yağ ve kas depolarının tekrar belirlenip kaydedilmesi ile bireyin minimum konaklama süresi boyunca bu parametrelerin ne yönde ve miktarda değişim yaşadığı hesaplanabilmektedir. Ancak bu yöntemin iki zayıf yönü bulunmaktadır: (1) Yakalanan bireyin konaklama alanına vardığı ve bu alanı terk ettiği tarihlerin kesin olarak bilinmemesi. (2) Tekrar yakalanan kuşların gerçek nüfusun oldukça küçük bir parçası olması (Arizaga ve diğ., 2008).

Yakalama-halkala-tekrar yakala yöntemi göçmen kuşların konaklama sürelerinin tek tek ölçümlerine izin vermez. Bunun yerine sadece beklenen ortalama konaklama süresini bir güven aralığı dâhilinde tahmin etmeyi sağlamaktadır. Birçok durumda konaklama alanına varış anını gözlemlemek zor olsa da göçün tepe yaptığı ilk günde yakalanan kuşların çoğu gerçekten de alana yeni varanlardır. Kesin olarak ayrılma tarihini belirlemek için kalkış sırasında nokturnal göç eden ötücüleri yakalamak için yükseltilmiş sis ağı sistemleri geliştirilmiştir. Gün doğumundan 60 dk. önce ve gün batımından 60 dk. sonra açılan bu ağlar yalnızca kalkış, varış veya çok alçak irtifadan geçiş sırasında nokturnal göç eden kuşları yakalamaktadır. Böylece ilk defa bu ağa yakalanan kuşların, konaklama alanına yeni gelenler; alanda daha önce gündüz yakalanmış ve daha sonra bu ağlarla gece tekrar yakalanan kuşların ise konaklama alanından ayrılan kuşlar olduğu belirlenebilmektedir (Chernetsov, 2012).

Radyo vericileri ise bu yöntemlere göre daha objektif bir sonuç elde edilmesini sağlamaktadır (Chernetsov, 2012). Çünkü kesintisiz veri elde eder, küçük

hareketlerin dahi takip edilebilmesine olanak tanır ve konaklamayı bitirip göç uçuşuna devam eden kuşlar için bireysel düzeyde ayrılma tarihinin belirlenebilmesini sağlar (Slager, 2011). 24 saat boyunca yapılacak kesintisiz takipler ile ayrılma zamanının kesin olarak belirlenmesini (Chernetsov, 2012) ve ayrılma anından itibaren araba ya da uçağa yerleştirilmiş alıcılarla kuşun peşi sıra takip edilmesini sağlamaktadır (Newton, 2008). Böylece hem kuşun konaklama alanını terk etme zamanı hem de bir sonraki konaklama alanına gidiş güzergâhı ortaya konulabilmektedir. Kuşun uçuş, beslenme vb. günlük davranışlarını olumsuz yönde etkilememesi açısından genel bir kural olarak, radyo vericisi kuşun vücut ağırlığının % 2-3'ünü geçmemelidir (Whitworth ve diğ., 2007).

2.2.3.2 Habitat tercihleri

Uygun konaklama alanı, yakıt deposu tükenmiş bir göçmenin beslenme ihtiyacını hızla karşılayabileceği nitelikte olmalıdır. Çünkü göçmen kuşun en uygun konaklama alanını aramak için sahip olduğu zaman sınırlıdır. Geniş ölçekte habitat kullanımı, büyük ölçüde hava, besin bulunabilirliği ve yırtıcıların varlığı gibi dışsal faktörlerin kontrolü altındadır (Chernetsov, 2006; Seewagen, 2010). Bazı türler görece küçük alanları kullanırken bazıları ise daha büyük ölçekli alanları tercih etmektedir (Arizaga ve diğ., 2013).

Habitat seçimi tipik bir nokturnal göçmen için gece yapılan göç uçuşunun sonunda başlamaktadır. Gece yapılan uçuştan sonra alçalan kuş önce konaklama alanını seçer, daha sonra da alanı keşfeder ve yerleşir. Konaklamanın bu ilk aşaması yerleşme davranışıdır. Bununla birlikte, dar bir alana yerleşmeksizin konaklama süresinin tamamı boyunca büyük bir alan içerisinde sürekli hareket edebilirler (Chernetsov, 2006; Slager, 2011). Konaklama alanına varan kuşlar kendilerini genellikle aşına olmadıkları bir ortamda ve koşulda bulurlar. Belirli bir alanı seçip işgal etmeden önce habitatı tanımak ve gıda kullanılabilirliğini, rekabet ve avlanma riskini belirlemek zorunda kalırlar (Chernetsov, 2006; Ktitorov ve diğ., 2010; Seewagen, 2010).

Bairlein (1985)'a göre göçmenlerin konaklama alanlarındaki habitat seçimi doğuştan gelen bir karar olabilir. Ancak Johnson (1980) ile Orians ve Wittenberg (1991)'e göre habitat seçimine, farklı çevresel koşulların, seçimin farklı aşamalarında önem kazanmasıyla oluşan davranışsal tepkilerin hiyerarşik bir sırayla ortaya çıkması sonucunda karar verilmektedir (Buchanan, 2008). Bu seçim hiyerarşisi şu

basamaklarla açıklanmıştır: (1) Henüz havadayken fiziksel ya da coğrafi bölgenin türe uygun olarak olarak seçimi. (2) Uçuşu sonlandırıp alana inme. (3) Mikrohabitatlara dağılma veya alan arama. (4) Yerleşme. (5) Yerleşilen alandan faydalanma (Johnson, 1980; Buchanan, 2008; Chernetsov, 2012). Uygun alanı arama ve yerleşme süresi, tüm konaklama süresi boyunca çıkan maliyete katkıda bulunmaktadır. Ancak kuşların nasıl ve ne zaman uygun beslenme alanını bulup yerleşme kararı aldığı konusundaki bilgi birikimi henüz oldukça sınırlıdır (Ktitorov ve diğ., 2010).

Konaklama habitatının seçilmesi ve yerleşme kararı yalnızca hava koşullarına, coğrafi şekillere veya türe bağlı olarak şekillenmez. Aynı zamanda yakıt depoları farklı düzeylerde olan bireylerin konaklama sırasında davranışları da farklı olabilmektedir. Örneğin Sahra Çölü'nün batısında ve Orta Asya'nın çöllerinde yapılan çalışmalarda yağ rezervlerini tüketmiş olan kuşların çoğunlukla vahalarda konakladıkları, yağlı kuşların ise rezerv yenilemeye ihtiyaç duymaması sebebiyle vahalara ihtiyaç duymadan daha uzun mesafe kat edip sadece geceyi bekleyerek göçe devam etmek için dinlendikleri görülmüştür (Bairlein, 1985; Dolnik, 1990).

Kuşun habitat seçimine, konaklama alanına vardığı sırada ve sonrasında, gün ışığında ağırlıklı olarak görsel ipuçlarından yararlanarak karar verdiği gözlemlenmiştir. Alacakaranlık veya sisli ve yağışlı hava koşullarında olduğu gibi görüşün kısıtlı olduğu bir anda yine görsel ipuçlarından yararlanıldığı düşünülmektedir. Bu durumu destekleyen bir davranış saz kamışçılarında (*Acrocephalus scirpaceus*) gözlemlenmiştir. Bahsi geçen koşullarda konaklama alanına varan saz kamışçıları optimal olmadığı bilinen konaklama alanına varmış, ancak görüş kalitesi düzeldikten sonra optimal habitatlarına yönelerek bu hatayı telafi etmişlerdir (Degen ve Jenni 1990; Chernetsov, 2012).

Radio vericileri kullanılarak yapılan çalışmalarda ötücülerin, konaklama alanına ilk vardıklarında uygun bir mikrohabitat ile karşılaşana kadar doğrusal yer değiştirmeler yaptıkları ve böyle bir alanla karşılaştıktan sonraki günlerde çoğunlukla daha küçük bir bölgede yoğunlaşan hareketler yaptıkları ortaya konmuştur (Seewagen ve diğ., 2010). Stach ve diğ. (2015)'nin boz ötlegenler (*Sylvia borin*) üzerinde yaptıkları çalışmada, radyo vericisi ile izlenen bireylerin çoğunun ilk birkaç gün boyunca daha uzun mesafeli yer değiştirmeler yaparken, daha sonra yerleşip sınırları daha belirgin olan ortalama büyüklükte bir alan içerisinde kaldıkları

görülmüştür. Böylece hem uygun habitatı arama ve yerleşme süresi, hem konaklama süresi hem de kullanılan alanın büyüklüğü hesaplanabilmiştir.

Radyo vericileri kullanılarak alanda uygun habitatı bulup yerleşme süresi ve bu süre boyunca yapılan hareketlerin belirlenebilmesinin yanı sıra optimal ve suboptimal habitatların da ortaya konması mümkündür. Örneğin Black ve diğ. (2010)'nin Kaliforniya'nın kuzey kıyılarında radyo vericileri kullanarak yaptıkları çalışmada yosun kazının (*Branta bernicla*), çalışma alanındaki üç farklı habitat tipinden (deniz çayırı, çamurdüzlüğü ve derin su kanalları) hangisinin daha fazla tercih edildiği araştırılmıştır.

Yaş grupları arasında konaklama sırasında kullanılan habitatta farklılıklar bulunabilmektedir. Bunun sebebi gençlerin beslenirken erginlere kıyasla daha zayıf rakipler olması ve bu yüzden habitat kullanımında yaşa bağlı deneyim farkının ortaya çıkması veya optimal yaşam alanlarını işgal eden erginlerin, gençleri suboptimal beslenme habitatlarına doğru zorlaması olabileceği düşünülmektedir (Chernetsov, 2012; McKinnon ve diğ., 2014).

Başarılı bir göç süreci büyük ölçüde konaklama alanlarındaki habitatların kalitesine bağlıdır. Ancak hala kuşların göç sırasında uygun konaklama habitatlarını nasıl arayıp buldukları, verimsiz bir konaklama alanına inmek zorunda kaldıklarında nasıl davrandıkları (Ktitorov ve diğ., 2010) ve konaklama alanına sadakat gösterip göstermedikleri konusunda önemli ölçüde bilgi eksiği bulunmaktadır. Konaklama sırasında göçmen-habitat ilişkilerini anlamak, yüksek öncelikli konaklama alanlarının ve habitatların tanımlaması, kapsamlı koruma stratejileri ve yönetim planlarını uygulamak için kritik önem taşımaktadır (Provost ve diğ., 2010).

2.2.3.3 Beslenme

Kuyruksallayanlar (Motacillidae), kırlangıçlar (Hirundinidae), doğanlar (Falconidae) gibi diurnal göç eden taksonlar göçleri sırasında uzun süren konaklamalara ihtiyaç duymadan beslenerek göçlerine devam etme imkânı bulmaktadırlar. Leylekler (*Ciconia ciconia*) gibi sadece diurnal ve süzülerek göç eden türler yalnızca küçük bir miktar yağ depolayıp her gün beslenerek bu depoyu yenilemektedirler (Berthold ve diğ., 2001). Nokturnal göç eden türler ise uçuş ve konaklama sürelerini birbirlerinden ayırmak zorundadırlar. Böylece geceleri göç ederken, gündüzleri konaklama alanlarında tükenmiş enerji kaynaklarını yenilemek için beslenme imkanı bulurlar.

Bir sonraki göç uçuşunu karşılayabilecek miktarda yakıt depoladıktan sonra uygun koşullar sağlandığında göçe devam etme kararı alırlar.

Kısa mesafe uçup tekrar konaklayacak kuşlarda ağır yük taşıyıp enerji kaybına yol açmamak için az miktarda yağ depolanırken, büyük ekolojik bariyerleri geçecek olanlarda büyük miktarda yağ depolanmaktadır. Ötücü kuşlarda tipik olarak uzun yolculuklar için gerekli yakıt rezervini biriktirme 1-3 hafta kadar sürebilir ve konaklama alanından ayrılmadan önce bazılarının ağırlığı normal ağırlıklarının yaklaşık iki katına kadar çıkabilmektedir (Newton, 2008).

Göçe hazırlanan kuşlar, hiperfaji davranışı göstermeye başlar ve yolculukları sırasında yakıt olarak kullanılmak üzere yağ ve diğer rezervleri biriktirirler (Gill, 2007; Newton, 2008). Olumsuz koşullara sahip büyük coğrafi bariyerleri aşan küçük ötücü kuşlarda vücut ağırlığındaki artışın %73-82 kadarı biriktirilen yağdan kaynaklanmaktadır (Lindström ve Piersma, 1993). Biriktirilen yağ, göç uçuşu sırasında öncelikli kaynak olarak tüketilmektedir. 1 gr yağın yakılması ile 9 kilokalorilik bir enerji açığa çıkmaktadır. Karbonhidrat ve proteinin yakılması sonucunda bu değerin yarısına dahi ulaşamaz. Üstelik yağ depolamak için diğer depo türevlerinde ihtiyaç duyulan ekstra su gerekmediği gibi, yağ moleküllerinin yıkımı sırasında ortaya çıkan su da uçuş sırasındaki su gereksinimi karşılamaktadır (Alerstam, 1993). Bu nedenle yağ, diğer alternatif kaynaklara göre hem 7-9 kat daha fazla enerji temin eder hem de asgari ağırlık artışı ile en üst seviyede enerji deposu sağlamaktadır (Newton, 2008). %10'luk bir yağ deposuna sahip olan göçmen bir kuş, 10-20 saat kesintisiz uçarak 500-750 km'lik bir mesafeyi kat edebilmektedir. Vücut ağırlığının yarısı kadar yağ depolamış olan bir göçmen, yağ deposu tükenene kadar 3-4 gün ve gece boyunca hiç durmadan uçarak 3000 – 4000 km yol kat edebilmektedir (Alerstam, 1993).

Göç sırasında glikojen ve protein depolarının tüketilmesi bazı sakıncalar doğururken yağ dokusunun azalması sadece enerji depolarının azalmasına sebep olmaktadır. Glikojen depolarının tamamen tüketilmesi mümkün değildir. Çünkü göçmen kuş yırtıcılardan kaçmak ve hareketli avlarını yakalamak için ya bir miktar glikojen muhafaza eder ya da konaklama alanına vardığında glikojen depolarını yeniden oluşturur (Jenni-Eiermann ve Jenni, 2003). Proteinlerde yağlarda olduğu gibi özel bir depolama biçimi bulunmadığından protein kaybı her zaman bazı fonksiyonel veya yapısal kayıplar ile sonuçlanmaktadır (Jenni-Eiermann ve Jenni, 2003). Bu sebeple büyük miktarda yağın depolanmasının sebebi yalnızca glikojen ve proteine

göre daha yüksek enerji açığa çıkarması değil, aynı zamanda daha güvenli bir şekilde tüketilmesidir.

Daha önceleri göç yolculuğu için sadece yağ depolandığı düşünülse de bugün kullanılan enerjinin bir kısmının proteinlerin oksidasyonundan elde edildiği bilinmektedir (Jenni ve Jenni-Eiermann, 1998). Bu işlem organlarda depolanan proteinin yapı ve işlev kaybı ile sonuçlandığından (Barboutis ve diğ., 2011) protein katabolizması konaklama sırasında uçuş performansında düşüşe sebep olabilmektedir (Jenni ve Jenni-Eiermann, 1998). Göçmen kuşlardaki mevsimsel kas hacmi artışı fizyolojik değişiklikler sonucu veya göç sırasında yapılacak olan işin artacak olmasından kaynaklanabilmektedir. Kas hacmindeki değişikliklerin kontrol mekanizmaları tam olarak anlaşılamamış olsa da göçe hazırlanırken özellikle uçuş kaslarında büyüme gözlenmektedir (Price ve diğ., 2011). Genel olarak protein metabolizması çoğunlukla iskelet kaslarından, özellikle de toplam vücut ağırlığının %25-30'una denk gelen pektoral kaslardan karşılanmaktadır (Hartman, 1961; Bauchinger ve Biebach, 2001). Pektoralis kası, uçan kuşların en büyük kası olup (Hartman, 1961) uçuşta kanat çırparken gereken gücü üretmekten sorumludur (Kovacs ve Meyers, 2000). Barboutis ve diğ. (2011), boz ötleğenler (*Sylvia borin*) üzerinde yaptıkları çalışmada, büyük ekolojik engelleri aşan kuşlarda, kas miktarlarında büyük ölçüde küçülme olduğunu ortaya koymuşlardır. Sahra Çölü ve Akdeniz gibi coğrafik engelleri aşmadan önce pektoral kas kütlelerinin arttırıldığı, Akdeniz aşıldıktan sonra ise pektoral kasların büyük ölçüde küçüldüğü ve kas miktarının vücut ağırlığını da doğrudan etkilediği ortaya konulmuştur. İlkbaharda bariyerleri aşmaya hazırlanan kuşların pektoral kasları, bariyerleri henüz aşmış olan kuşlara göre yaklaşık %21 daha büyüktür. Kas miktarı da yağda olduğu gibi görsel olarak değerlendirilebilmektedir. Değerlendirme yapılırken sternuma bağlanan pektoral kasların miktarı izlenmektedir (Busse, 2000).

Konaklama süresi boyunca göçmen kuştaki vücut ağırlığı değişimini ifade etmek için “yakıt biriktirme oranı (Fuel Deposition Rate-FDR)” terimi kullanılmaktadır. FDR, saat ya da gün başına gram cinsinden değişim veya başlangıçtaki vücut ağırlığına (veya yağsız vücut ağırlığı) oranla yine gram cinsinden yüzde olarak ölçülebilmektedir. FDR büyük ölçüde besin bulunabilirliği ile ilgilidir (Jenni ve Schaub, 2003). İlk bakışta “biriktirme” kelime anlamı olarak bir kazanç durumunu ima etse de kuş ağırlık artışı gösteriyorsa pozitif, ağırlık düşüşü gösteriyorsa negatif olarak yorumlanmaktadır. Konaklama sırasında kuşlardaki FDR

miktarını belirlemek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Temel yöntemlerden biri yakalanıp halkalanan bir kuşun en az bir kez daha tekrar yakalandığında gösterdiği ağırlık değişiminin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile elde edilen ağırlık değişimindeki gram cinsinden farkın gün cinsinden minimum konaklama süresine bölünmesi ile günlük FDR değişimi hesaplanmaktadır. Diğer bir yöntemle göre yine bir defadan fazla sayıda yakalanan kuşlarda kan plazmasındaki belirli metabolitlerin (çoğunlukla trigliseritler, serbest gliserol ve β -hidroksibütirat) yoğunluğundan FDR'nin tahmin edilmesidir (Chernetsov, 2012).

Büyük ekolojik bariyerleri aşmadan önce, göçmen kuşların enerji depolarını yenilemeleri gerekmektedir. Bu nedenle, sınırlı bir süre içinde kullanılabilir besin kaynaklarına ulaşma zamanlamaları, göç başarısı üzerinde önemli bir kısıtlayıcı faktör olabilmektedir (Newton, 2008). Konaklamalar sırasında enerji ihtiyacını karşılayacak besinlere ulaşmak için doğru şekilde ve zamanda habitata yerleşmek önemlidir. Besin tercihlerindeki benzerlik ve artan enerji talebi tanıdık olmayan bir konaklama alanına yerleşildiğinde rekabet ortaya çıkartır. Mevcut gıda kaynaklarını elde edebilmek için doğan bu rekabet, beslenme gereksinimlerini karşılama hızını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Moore ve diğ., 2005). Göç dönemlerinde yoğun beslenme faaliyeti nedeniyle konaklama alanlarındaki gıda kaynaklarında belirgin bir azalma gözlenmektedir (Newton, 2008). Örneğin Massachusetts'te sonbahar göçü sırasında farklı omurgasız türlerinde tespit edilen %7–90'lık popülasyon düşüşünün sebebinin, konaklamaları sırasında beslenen kıyı kuşları olduğu ortaya konmuştur (Schneider ve Harrington, 1981; Newton, 2008).

Birçok göçmen türün, daha büyük miktarda enerji depo edebilmek için göç sırasında besin tercihlerini değiştirdiği bilinmektedir. Tercihlerin mevsimsel olarak değişimi belirgin şekilde ötücülerde görülebilmektedir. Göç zamanı dışında diyetinin neredeyse tamamını böceklerin oluşturduğu bir tür, göç sırasında çoğunlukla meyve ile beslenebilmektedir (Bairlein, 2003). Örneğin boz ötleğin (*Sylvia borin*), göç sırasında günlük olarak %40 daha fazla besin tüketmeye başlar ve sonbahar göçü sırasında ağırlıklı olarak böcek tüketiminden meyve tüketimine doğru geçer (Newton, 2008). Göç zamanlamasına bağlı bu diyet değişimi başka gruplarda da kaydedilmiştir. Örneğin ABD'nin Texas eyaletinin kıyılardan uzak iç kesimlerinde, kıyı kuşlarının besin tercihlerinin %37'sinin tohum içerdiği gösterilmiştir (Bairlein, 2003). Besin tercihlerinin göç zamanlarında bu şekilde bir değişim göstermesinin

önemli nedenlerinden biri besin çeşitlerinin ve bolluklarının dönemsel olarak değişim göstermesidir (Newton, 2008).

Besin tercihlerindeki değişimler her zaman bulunabilirlik ve bolluk ile ilişkili değildir. Esaret altındaki göçmen kuşlara böcek ve meyve seçenekleri sunulduğunda, yine meyvenin daha fazla tercih edildiği gösterilmiştir. Akdeniz Bölgesi'nde sonbahar göçü sırasında meyvecil beslenen türlerin, böcekçil beslenen türlere göre iki kat hızda vücut ağırlığını arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi lipid moleküllerince zengin meyveleri tüketerek daha fazla enerjiyi depolanabilmesidir. Bununla birlikte birçok tür protein ihtiyacını dengelemek için meyvelerin yanı sıra böcekleri de tüketmektedir (Newton, 2008).

2.3 Göç Araştırma Yöntemleri

Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısından itibaren yoğunlaşan gözlemler, halkalama çalışmaları, radyo vericileri ve radar kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte kuş göçü araştırmaları ivme kazanmıştır (Keşaplı Can, 2004). Araştırmada hedeflenen taksona veya elde edilmek istenen detaylara göre kullanılabilecek birçok araştırma yöntemi geliştirilmiştir.

Kuş göçü araştırmalarında kullanılan en yaygın yöntemlerden biri bir teleskop ve dürbün yardımıyla tek noktadan ya da bir hat boyunca birçok noktadan yapılan gözlemlerdir. Bu yöntem özellikle coğrafi koşullar nedeniyle kuşların göç zamanı yoğunlaştıkları İstanbul Boğazı gibi darboğazlarda, dağ geçitlerinde ya da kıyılarda oldukça verimli olmaktadır (Keşaplı Can, 2004). Gündüz yırtıcıları (Accipitriformes) ve leylekler (*Ciconia* sp.) gibi sadece gündüz göç edebilen ve yakalanarak araştırılmaları kolay olmayan türler için oldukça verimli bir yöntem olsa dahi, nokturnal göç eden ötücüler (Passeriformes), boyunçeviren (*Jynx torquilla*), ördekler (Anatidae) gibi taksonlarda verimli bir yöntem olarak uygulanamamaktadır.

Göçmen kuşların yaklaşık 2/3'si nokturnal göç etmektedir. 1951 yılında Lowery tarafından geliştirilmiş olan ay gözlemi ile göç dönemlerinde bir teleskop yardımıyla dolunay izlendiğinde, önünden geçen kuşlar görülebilmektedir. Bu yöntem ile sınırlı bir zaman aralığında sayılan kuş sayısı, göç yoğunluğu ile orantılı olmaktadır. Bu yöntem ile göç yoğunluğunun yanı sıra göçün yönü ve uçuş sırasında yüksekliği de kaydedilebilmektedir. Ancak bir seferde sadece 10 dakika izleme yapılabilmesi, görüş mesafesindeki sıkıntılar, bulutluluktan kolayca etkilenmesi ve

türlerin belirlenememesi sebebiyle her zaman kullanışlı bir yöntem değildir (Keşaplı Can, 2004).

Bir kaç kuş türünde, nokturnal uçuş sırasında çıkardıkları sesler ile diurnal uçuş sırasında çıkardıkları sesler aynıdır. Ancak birçok türün nokturnal uçuş sesleri ile diurnal uçuş sesleri farklı biyoakustik özelliklere sahiptir (Sanders, 2013). Bu seslerin kaydedilerek çeşitli programlarda analiz edilmesi ile göç eden türleri ve yoğunluklarını belirlemek bu araştırma yöntemi ile mümkündür.

Doğada var olan kararlı izotopların (^{13}C , ^{15}N , ^2H vb.) coğrafi varyasyonlarının, ilişkide oldukları biyolojik yüzeylerin analiz edilmesi ile bu tip örneklerin alındığı bireyin coğrafi kökeni araştırılabilmektedir. Kuşların tüylerinde biriken bu izotoplar, kuşun önceki tüy değiştirme alanı hakkında bilgi vermektedir (Reichlin ve diğ., 2010).

Radar teknolojisi, icadından hemen sonra, 1940'lı yılların başlarında kuş araştırmaları için kullanılmaya başlanmıştır (Eastwood, 1967). Gece, bulutlu gökyüzü veya hafif kar yağışının olduğu gözlem imkânlarının kısıtlı olduğu durumlarda kuş hareketliliğinin tespit etmek için radar teknolojisi kullanılmaktadır. Çoğu zaman görüş kalitesi iyi olsa dahi uzak mesafe veya yüksekte gerçekleşen geçişlerde de radarlardan faydalanılmaktadır (Cooper ve diğ., 1991). Radar çalışmaları, birçok göçmen passerinin kesintili uçuş stratejisi kullanarak, yani gece göç edip, gündüz dinlenerek Sahra Çölü'nü geçtiklerini göstermiştir (Fransson ve diğ., 2008).

Kafes kuşu yetiştiricileri tarafından çok uzun zamandan beri bilinen bir kavram olan “göç huzursuzluğu (zugunruhe)”, göçmen kuşların göç döneminde gösterdikleri aktivite olarak tanımlanmıştır. Diurnal beslenen göçmen kuşlar, göç dönemleri dışında geceleri dinlenmektedirler. Göç dönemlerinde ise göç huzursuzluğu nedeniyle geceleri de aktiftirler. Göç huzursuzluğundan faydalanılarak kullanılan en yaygın yöntem, içerisinde bir tünek ve bu tüneğin bağlı olduğu elektronik bir sayaç bulunduran kafesler yardımı ile kuşların yön tercihlerini belirlemek için yapılan oryantasyon çalışmalarıdır (Berthold, 2001).

2.3.1 Halkalama

Lisanslı deneyimli halkacılar tarafından, kuşların zarar görmeden uygun yöntemlerle yakalanıp, türlerinin belirlenmesi, halkasının takılması, yaş ve cinsiyetlerinin belirlenmesi ve bazı morfometrik ölçümlerin alınıp kaydedilmesinden sonra kuşun

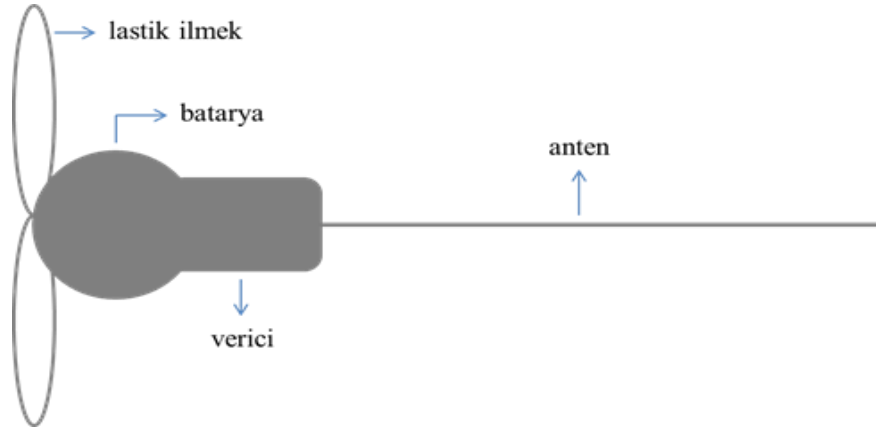
tekrar doğaya bırakılmasını kapsayan işlemlerin tümüne halkalama denilmektedir. Bu kapsamda kuşların bireysel olarak tanınmasını sağlayan, üzerinde bireye özgü bir kod ve halkalandığı ülkenin adresini taşıyan metal veya plastik halkalar kullanılmaktadır.

Halkalama çalışmaları, 20. yy.'ın başlarında başlamıştır. Danimarkalı Mortensen'in 1899'da sığırcıkları (*Sturnus vulgaris*) halkalamasından sonra, kuş göçlerini araştırma yöntemleri arasında en yaygın kullanılan yöntemlerden biri olmuştur (Bairlein, 2001). Halkalama, kuşun halkalandıktan sonra tekrar yakalandığında, bulunduğu veya geri bildirim yapıldığında kuşların bireysel olarak tanınmasını sağlamaktadır (Beer ve diğ., 2001). Başka yerde tekrar yakalansa da ölü olarak bulunsa da halkalı bir kuşa ait her bir veri, kuşların göç yolları, konaklama alanları, yaşam süresi tahminleri, üreme başarısı ve popülasyonlara dair önemli bilgiler sunmaktadır (Keşaplı, 2004). Aynı zamanda hem aynı türün farklı popülasyonları arasında, hem de yakın akraba türler arasındaki farklılıkları anlamak için bir takım biyometrik ölçümlerin de alınmasına olanak tanımaktadır.

2.3.2 Radyo vericileri

Radyo vericileri, besin arama ve barınma, üreme davranışları ve hastalıkların nasıl yayıldıklarını araştırmak için kullanılan verimli yöntemlerden biridir. Radyo vericileri ile çalışmak, her bir bireyin geçirdiği göç sürecinin takip edilmesine olanak tanır, nadir hayvanların küçük örnek gruplarında göç yolları üzerinde karşılaştıkları koşulların ayrıntılarının ortaya çıkartılmasını sağlamaktadır (Kenward, 2004).

Radyo vericisi ile izleme, radyo sinyali gönderen bir cihazın, bu sinyali alan bir alıcı cihaz tarafından takip edilerek konumunun belirlenmesini sağlayan yöntemdir. Belli bir ritimde sinyal gönderen verici kuşun sırtına yerleştirilmektedir. Yönlendirici bir antene bağlanan alıcı, sinyalin geldiği yönü bulmak için kullanılmaktadır (Fiedler, 2009). Her bir cihaz anten, verici, batarya ve iki lastik ilmekten oluşmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Radyo vericisinin kısımlarının şematik olarak gösterimi (©Ömrül Ünsal Özkoç)

Bugün sahip olunan teknolojiyle radyo vericileri, en küçük bal arısına dahi takılabilecek kadar hafif üretilmektedir (Fiedler, 2009). Bu kadar küçük ve hafif olmaları sayesinde kuşun beslenme ve uçuş davranışlarını olumsuz yönde etkilemeden göçün ve konaklama davranışlarının takibinin yapılabilmesine imkân tanımaktadır.

Radyo vericisinden başka elektronik takip yöntemleri de bulunmaktadır. Son yıllarda uydu vericileri ile kuş hareketlerinin detaylı izlemesi, göç yolları ve kışlama alanlarının detaylı olarak tanımlanması mümkün hale gelmiştir. Bu tip vericiler sayesinde kuşların yıllık döngüsünün tamamında nerede olduğu takip edilebilmektedir. Ancak bugüne kadar uydu vericilerinin ağırlıklarının yüksek olması sebebi ile takip edilebilen türlerin sayısı oldukça sınırlıdır (López-López ve diğ., 2009). İdeal bir uydu vericisi kuşun toplam ağırlığının %3-4'ünü geçmemelidir (Newton, 2008). Uydu vericileri aynı zamanda uçuş irtifası, hızı gibi verileri de kaydedebilmektedir (Javed ve diğ., 2003).

Küçük kuşlarda uydu vericilerinin sağladığı veriler, ancak “geolocator” adı verilen küçük cihazlar ile sağlanabilmektedir. Geolocatorların çalışma prensibi, kuşun bulunduğu koordinatı coğrafi konum sisteminde (GLS) kaydetmek için ortamın ışık şiddetinin fotosel tarafından sürekli ölçümlerine dayanmaktadır. Bu yöntemin dezavantajlı yanı ise veri alabilmek için takıldığı bireyin tekrar yakalanarak cihazın geri almak zorunda kalınmasıdır (Newton, 2008).

2.4 Boyunçevirene (*Jynx torquilla* Linnaeus, 1758) Dair Bilgiler

2.4.1 Taksonomi ve alttürler

Picidae (Ağaçkakangiller), Piciformes (Ağaçkakansılar) takımına ait bir familyadır (Gorman, 2014). Picidae familyası 32 cins ve 254 türle temsil edilmektedir (del Hoyo ve diğ., 2014). Bugün bildiğimiz halleriyle Picidae üyeleri, yaklaşık 5 milyon yıl önce ortaya çıkmışlardır. Picidae genellikle üç subfamilyaya bölünür: Jynginae (Boyunçevirenler), Picumninae (Piculetler veya cüce ağaçkakanlar) ve Picinae (Gerçek ağaçkakanlar) (Gorman, 2014).

Boyutları değişkenlik gösteren, besin elde etmek, yuva ve tünek delikleri açmak için ağaç gövdelerine ve dallarına, genellikle dikey olarak tutunan, arboreal kuşlardır. Birçok altgrup barındırmaktadır (Harrison, 1982). Kama şeklindeki kuyruklarının merkezi telekleri genellikle serttir ve dikey yüzeylere tırmanış yaparken destek olarak kullanılmaktadır. Bazı cinslerde hallux kaybolmuş olsa da genellikle parmaklardan ikisi öne, diğer ikisi arkaya dönüktür (zigodaktil ayak tipi) (Heinzel ve diğ., 1995).

2.4.1.1 Subfamilya Jynginae

Küçük boyutlu, uzun, yumuşak kuyruk teleklerine ve kriptik kahverengi desenlere sahip, genellikle yerde dolaşan ve ağaçlarda veya kayaların arasında bulunan oyuklara yuva yapan kuşlardır. 6 çift olan kuyruk telekleri ailelerinin diğer üyelerinden farklı olarak sivri ve sertleşmiş değildir. Gaga kısa ve sivri, ancak Picinae üyelerine göre daha az sert ve sağlamdır. Kafatası zayıf yapılı ve Picinae'nin aksine kakma yeteneğinden yoksundur (Harrison, 1982; Cramp ve Simmons, 1985).

Bu subfamilya içerisinde yalnızca bir cins ve iki tür bulunmaktadır: Paleartik ve Oryantal Bölge'de geniş yayılış gösteren boyunçeviren (*Jynx torquilla* Linnaeus, 1758) ve Etiyopyen Bölge'de yayılış gösteren kızıl boyunlu boyunçeviren (*Jynx ruficollis* Wagler, 1830).

Boyunçeviren (*Jynx torquilla*) ilk defa 1758 yılında Carl Linnaeus tarafından Systema Naturae'nin onuncu baskısında tanımlanmıştır. Tip örneği İsveç'ten alınmıştır (Witherby, 1943). Taksonomik olarak Aves (Kuşlar) sınıfının Piciformes (Ağaçkakansılar) takımının Picidae (Ağaçkakangiller) familyasının altında Jynginae subfamilyasında yer almaktadır. Ülkemizde yaşayan 9 ağaçkakan türünden biridir.

Bugüne kadar tanımlanmış, morfolojik olarak birbirine oldukça benzeyen 6 subspecies bulunmaktadır:

ssp. *torquilla* Linnaeus, 1758: Avrupa'dan Kafkaslar'a kadar üremekte; Afrika'da kışlamaktadır.

ssp. *tschusii* O. Kleinschmidt, 1907: Korsika, Sardinya, Sicilya, İtalya Anakarası, Batı Balkanlar'da üremekte; Akdeniz ve Afrika'da kışlamaktadır.

ssp. *mauretanica* Rothschild, 1909: Çoğunlukla Balear Adaları (İspanya) ve Kuzey Afrika'da yerlidir.

ssp. *chinensis* Hesse, 1911: Doğu Sibirya, Kuzeydoğu Çin'de üremekte; Güney Asya'da kışlamaktadır.

ssp. *sarudnyi* Loudon, 1912: Batı Sibirya'da üremekte; Güney Asya'da kışlamaktadır.

ssp. *himalayana* Vaurie, 1959: Kuzeybatı Himalayalar'da üremekte; Hindistan'ın düşük rakımlarında kışlamaktadır (Gorman, 2014).

2.4.2 Tanımlayıcı dış morfoloji

Boyut 16 - 17 cm; kanat açıklığı 25 - 27 cm; kuyruk uzunluğu 4,5 - 6 cm'dir. Atipik bir ağaçkakandır. Boyut ve biçim açısından bülbül (*Luscinia megarhynchos*) ve çizgili ötleğene (*Sylvia nisoria*) benzemektedir. Uzun kuyruklu silueti, oldukça sıradan uçuş şekli, sık sık tünemesi ve yerde beslenmesi ile bir ağaçkakandan çok bir ötücüyü andırmaktadır. Her iki eşeyin de dış görünümü aynıdır ve mevsimsel farklılıklar göstermez (Cramp ve Simmons, 1985). Erkek ve dişilere ait morfometrik bilgiler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Ergin *Jynx torquilla*'ya ait bazı morfometrik ölçümler (Cramp ve Simmons, 1985)

ssp. <i>torquilla</i>	♂ (mm)		♀ (mm)	
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max
Kanat	89,6 (2,06; 45)	86-93	89,0 (2,03; 23)	86-93
Kuyruk	64,6 (2,09; 37)	60-68	63,8 (2,50; 20)	59-67
Gaga (Alına kadar)	16,1 (0,90; 21)	14,8-17,4	15,8(0,89; 12)	14,9-17,1
Gaga genişliği	9,6 (0,57; 22)	8,8-10,5	9,5 (0,39; 12)	8,9-10,0
Tarsus	19,5 (0,49; 18)	18,8-20,5	19,2 (0,49; 10)	18,7-19,7
Parmak uzunluğu	20,2 (0,70; 16)	19,2-21,4	19,6 (0,73; 7)	19,2-21,1

Ağaç gövdesi ile iyi uyum sağlayan üst kısmı alacalı kahverengi ve gridir. Alt kısmı soluk zemin üzerine koyu lekelidir. Karın kirli beyaz, göğsü sarımsı devetüyü rengindedir (Svensson ve diğ., 2010). Başın orta kısmından arkaya doğru uzanan koyu kahverengi bir çizgi ve uzun, koyu göz çizgileri bulunmaktadır (Şekil 2.2) (Duivendijk, 2010).



Şekil 2.2. *Jynx torquilla*'nın genel görünümü (©Mehmet Hanay)

2.4.3 Yaşa bağı morfolojik karakterler

Jynx torquilla'da yaş tayini, tüy değişimine, tüy desenlenmesine (Şekil 2.3 ve Şekil 2.4) ve iris rengine bakılarak yapılmaktadır (Şekil 2.5).

2.4.3.1 Yaz ve sonbahar mevsimlerinde yaş tayini

Juvenil: Tüyenmiş yavrular, hızlıca erginlere benzer bir görünüm kazanırlar. Kanat, tüy değişimine (moult) girmeden önce, juvenillerin 10. el teleği (en dıştaki el teleği) 9. el teleğinin yaklaşık olarak yarısı boyundadır. Iris gri-kahverengi ya da fındikkabuğu kahverengisidir (Baker, 1993).

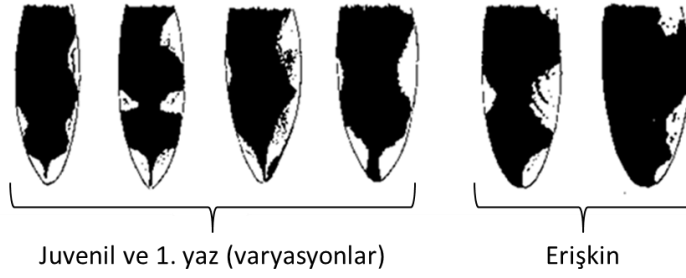
Birinci kışında genç: El örtü telekleri dar ve oldukça sivri uçludur ve bu uçlarda tarçın kıvrımlı “V” şeklinde lekeler bulunmaktadır. Iris kahverengi-gridir (Baker, 1993).

Ergin: Dıştaki el telekleri ve kın telekleri yıpranmıştır. Tüy değişiminden sonra el örtü telekleri daha geniş ve daha yuvarlak uçludur. Bu uçlarda belirgin şekilde kıvrılmış lekeler bulunmaktadır ve “V” şekli genelde kaybolmuştur. Bu lekeler bazen sadece en dıştaki örtü teleklerinde kaybolmayabilir ve bireyden bireye değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple “V” şekli her zaman ayırt edici olmamaktadır (Baker, 1993; URL-1).

2.4.3.2 İlkbahar mevsiminde yaş tayini

Birinci yazında genç: Bazı kuşlar, henüz değişmemiş birkaç kol ve kın teleğine sahip olabilmektedir. Bu tüyler diğer uçuş teleklerinden daha çok yıpranmıştır. El örtü telekleri yıpranmıştır ve her zaman olmamakla birlikte çoğunlukla “V” şeklindeki lekeleri taşımaktadır. Aynı zamanda dışta yer alan ergin tipindeki yeni örtü telekleri ile aralarında belirgin şekilde kontrast gösterirler. Gözün dış halkasında halen gri-kahverengi ton görülebilmektedir (Baker, 1993).

Ergin: Kol telekleri aynı şekilde yıpranmıştır. El örtü telekleri yaz ve sonbahar erginindeki gibidir, ancak kıvrımlı lekeler soluklaşmış ve uçlar yıpranmıştır (Baker, 1993).



Şekil 2.3. El örtü teleklerinin şekilleri ve desenlenmeleri (Baker, 1993)



Şekil 2.4. Solda genç, sağda ergin kanadı (Sonbahar)



Şekil 2.5. Yaş gruplarına göre iris rengi (Solda juvenil, ortada 2. yaş, sağda ergin) (URL-1)

2.4.4 Habitat

Açık ormanlar, ormanaltı vejetasyonun alçak olduğu ağaçlık alanlar, makul miktarda fazla gelişmemiş çayırların yanı sıra, nehir kıyısında yetişen açık ormanlar, yaprak döken veya karışık yoğun ormanların daha seyrek kısımları ve orman kenarları yaygın olarak tercih ettiği habitatlardır. Nemli vejetasyondan ve yüksek dağlardan kaçınsa da Alpler’de 1600 m’ye kadar çıkmaktadır. Himalayalar’da 1500 – 3000 m arasında üremektedir ve Güneydoğu Asya’da kış aylarında 1800 m’ye kadar bulunmaktadır (Winkler ve diğ., 1995).

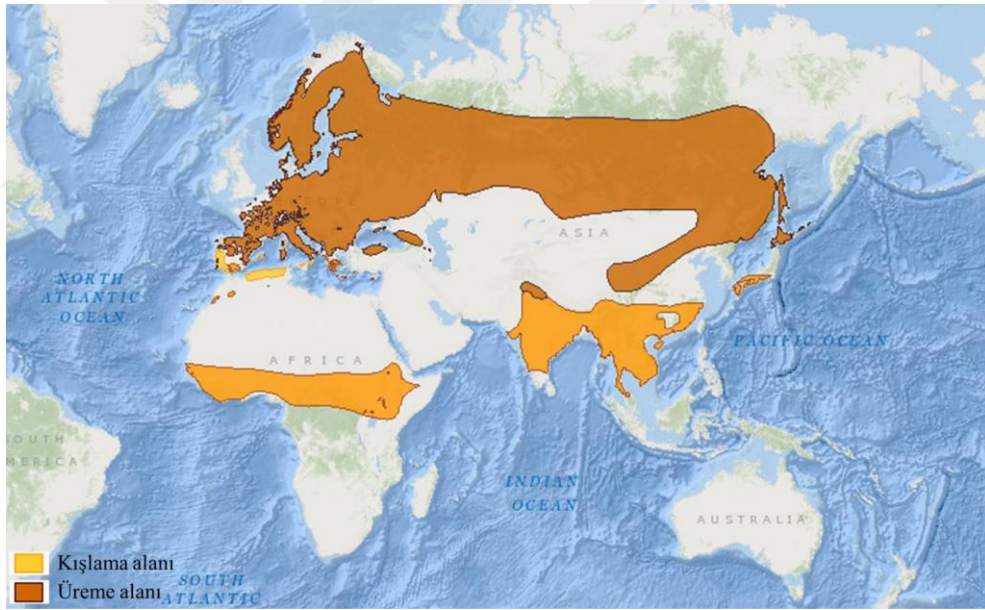
Üreme sezonunda meyve bahçeleri, parklar, alüvyonal ormanlar, açık çam ormanları veya üzüm bağları gibi farklı tiplerde yarı-açık habitatları da tercih etmektedir. Üreme alanı için iki koşula ihtiyaç duymaktadır. Bunlardan biri

yuvalama için uygun deliklerin olması, diğeri ise yerde yaşayan karıncaların mevcut olmasıdır (Coudrain ve diğ., 2010).

Göç sırasında, ağaç örtüsünün ya çok az ya da hiç bulunmadığı, hatta çöllerde ve alçak çalı örtüsünün bulunduğu çeşitli habitatlarda da görülebilmektedir. Orta Afrika ve Güney Asya'daki kışlama alanlarında ise geniş yapraklı veya dikenli çalılarda, yarı çöl ve tarım alanlarında bulunmaktadır (Harrison, 1982; Cramp ve Simmons, 1985).

2.4.5 Küresel ve Türkiye dağılımı, popülasyonu

Oldukça geniş bir alanda dağılım gösteriyor olmasına karşın, sadece Eski Dünya kıtalarında yayılım göstermektedir. Üreme alanı Sibiryaya ve Orta Avrupa'dan Çin'e kadar uzanmakta; kışlama alanları ise Afrika'daki Sahraaltı Bölge'de Sahel (Sahra çölünün kuzey bölümündeki yarı kurak bölge) akasya savanaları ve bazen de Akdeniz Bölgesi'dir (Cramp ve Simmons, 1985) (Şekil 2.6).



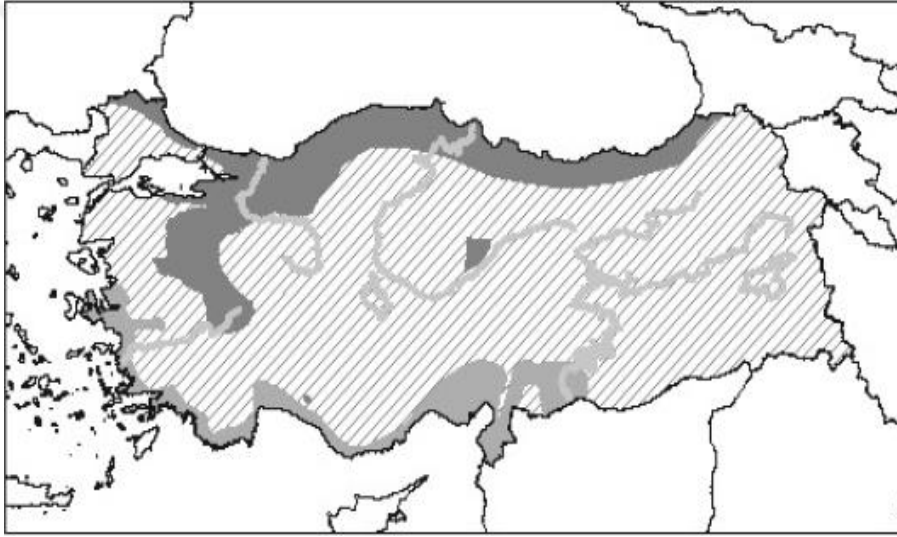
Şekil 2.6. *Jynx torquilla*'nın küresel dağılımı (URL-2)

Türkiye'de oldukça lokal ve seyrek olarak bulunan bir yaz göçmenidir. Batı Karadeniz Bölgesi'nde, Güneydoğu Avrupa ve Transkafkasya'daki alanlarından izole gibi görünen, oldukça küçük ve sınırlı bir üreme alanına sahiptir. Bu bölgenin kıyı kesimlerinde yüksekliği 1700 metreye kadar olan ormanlık alanlarda üremektedir. Kızılırmak Deltası'nda da kullanılan bir yuvada beslenen erginler kaydedilmiştir. Orta Toroslar gibi ülkenin diğer bölgelerinden de bazı üreme kayıtları

olsa da Batı Karadeniz Bölgesi'nde dahi, yoğunluk son derece düşüktür (Kasperek, 1989; Kirwan ve diğ., 2008) (Şekil 2.7).

Göç dönemlerinde esas olarak Türkiye'nin batısının üçte ikisi boyunca az sayıda rastlanan geçit kuşudur. Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nin kıyı kesimlerinde az sayıda kışlama kaydı bulunmaktadır (Kirwan ve diğ., 2008).

Avrupa'da, üreyen popülasyonu 580.000-1.300.000 çift olarak tahmin edilmektedir. Bu sayı yaklaşık olarak 1.740.000-3.900.000 bireye denk gelmektedir. Avrupa nüfusu, küresel dağılımının %25-49'unu oluşturmaktadır. Her ne kadar tahminin doğrulanması gerekse de küresel nüfusun ön tahmini 3.550.000 – 15.600.000 bireydir (Birdlife International, 2004a). Ülkemizde ise 2001 yılına ait bir tahmine göre 500 – 2000 çift üremektedir (BirdLife International, 2004b).



Şekil 2.7. *Jynx torquilla*'nın Türkiye'deki dağılımı (Kiwan ve diğ., 2008) (Koyu gri: üreme; Açık gri: kışlama; Taralı: geçit)

Jynx torquilla'nın IUCN Kırmızı Liste'ye (Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi) göre küresel ölçekte tehlike altında değildir. Buna göre Kırmızı Liste kategorisi “Önceliği Düşük” (LC, Least Concern)” olarak belirlenmiştir (URL-2). Ulusal ölçekte ise “Tehdite Yakın (NT, Near Threatened)” kategorisindedir (Kirwan ve diğ., 2008).

Türün güncel popülasyon eğilimi düşüş göstermektedir (Birdlife, 2015). Son yüzyılda türün Avrupa popülasyonunda düşüş yaşanmaktadır (Yosef ve Zduniak, 2011). Bu duruma neden olarak tarımsal arazi kullanımındaki değişimler sonucu vejetasyonun yoğunlaşması ile birlikte karınca bolluğunun azalması ve bu karıncalara erişimin engellenmesi gösterilmektedir. Bunun yanı sıra iklim değişikliği

ve uygun üreme alanlarının azalması da etkilidir. Aynı zamanda kışlama alanı veya göç yolları üzerindeki habitatlarda meydana gelen değişimler de azalmanın nedenleri arasında gösterilmektedir (Reichlin ve diğ., 2009, Yosef ve Zduniak, 2011).

2.4.6 Göçü

Jynx torquilla, nokturnal göç etmektedir (Berthold, 2001). Picidae familyasının Batı Palearktik Bölge’de dağılan türleri arasında göçmen olan tek türdür. Kuzey ve doğu popülasyonları uzun mesafe göçü gerçekleştirirken, Akdeniz ülkelerinde kısmen göçmen ve yerli olan popülasyonları bulunmaktadır (Cramp ve Simmons, 1985).

Halkalama geri bildirimleri, türün Akdeniz’de kısa bir deniz geçişi yaptığını gösterse de tüm Avrupa boyunca ve Alp vadilerinde geniş bir cephede göç etmektedir. Her iki göç döneminde de Kuzey Afrika kıyıları boyunca görülmektedir. Batı Palearktik üzerinden gerçekleştirdiği sonbahar göçünün başlıca bölümü, ağustos ortasından ekim başlarına kadar sürmektedir. Güney Sahra’da ise eylül başında görülmeye başlar. İlkbahar göçü, Mart başında başlamaktadır. Küçük bir nüfus ise mayıs başına kadar bile Afrotropik’te kalabilmektedir. Öncü gruplar Batı ve Orta Avrupa’ya genellikle martın ikinci yarısında (bazen daha da erken) ulaşmaktadır. Ancak Avrupa’daki üreme alanına esas yayılma nisan başından mayıs ortasına kadar; kuzey ve doğu popülasyonlarında ise daha geç gerçekleşmektedir (Cramp ve Simmons, 1985).

Jynx torquilla’nın göç davranışı alttür düzeyinde önemli farklılıklar göstermektedir. Örneğin *Jynx torquilla* ssp. *tschusii*, Apenin Yarımadası (İtalya) ve Doğu Adriyatik kıyısında üremektedir; *Jynx torquilla* ssp. *mauretanica* Balear Adaları ve Kuzey Afrika’da, *Jynx torquilla* ssp. *torquilla*’nın Güney Avrupa popülasyonlarında olduğu gibi yerlidir. Nominat alttür ssp. *torquilla*’nın diğer tüm popülasyonlarının Sahraaltı Afrika’ya göç ettiği düşünülmektedir. Kuzey-kuzeybatı Avrupa popülasyonları Kuzey Denizi kıyıları ve İber Yarımadası üzerinden; Kuzeydoğu ve Orta Avrupa popülasyonları Apenin ve Balkan Yarımadaı üzerinden göç etmektedir. Doğu Avrasya popülasyonları ise muhtemelen Arap Yarımadası üzerinden Afrika’ya veya daha doğudaki Güney Asya’ya göç etmektedir (Van Wijk ve diğ., 2013).

Afrika’dan kaydedilmiş olan birkaç halkalama geri bildirimi bulunmaktadır: İspanya’da halkalanan bir birey ve İsveç’te halkalanan iki birey, Fas’tan; Çek Cumhuriyeti’nde halkalanan bir birey ise Libya’dan geri bildirilmiştir. Bu sonuçlar,

nüfusa özgü göç güzergahlarını ve/veya kışlama alanlarını destekler niteliktedir (Reichlin ve diğ., 2009, SEO/Birdlife, 2012). Birçok gözleme rağmen yine de türün popülasyona özgü kışlama alanları halen net olarak bilinmemektedir (Van Wijk ve diğ., 2013).

Jynx torquilla'nın göçü hakkında yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Ferguson-Lees (1966), Langslow (1977), Hedenström & Lindström (1990) tarafından, türün göçü sırasında gerçekleştirilen çalışmalarda yakala-tekrar yakala yöntemi ile ortalama ağırlık değişimi hesaplanmıştır. Yosef ve Zduniak (2011) ile Langslow (1977), yaptıkları çalışmalarda, türün minimum konaklama sürelerini vermişlerdir.

Ülkemizde ise *Jynx torquilla*'nın göçü ile ilgili yalnızca bir çalışma bulunmaktadır. Kasperek (1989) tarafından sadece gözlem verilerine dayandırılarak gerçekleştirilen bu çalışmada, türün Karadeniz'i doğrudan geçmek yerine Karadeniz kıyılarının doğu ve batı uçlarından geçit yaptığı belirtilmiştir. Ancak Ege ve Akdeniz'i, konaklamak için uygun adalar (Ege adaları ve Kıbrıs gibi) bulunması sebebiyle geçtiği belirtilmiştir. Aynı zamanda Ege ve Akdeniz Bölgelerinde kışlama kayıtlarının varlığından da söz edilmiştir.

2.4.7 Beslenme

Üreme dönemi boyunca yetişkinler, neredeyse tamamen zeminde yaşayan karıncalar ile beslenmektedir ve zamansal olarak karınca yoğunluğu sıra dışı bir düşüş gösterirse, diyet değişikliği yapmaktadırlar (Geiser ve diğ., 2008). Karıncaları genellikle yuvalarındayken, yuvayı gaga ile kazarak veya dağıtarak avlamaktadır. Genellikle erginler ve larvalar, hızlıca gaganır; ulaşılması daha güç avlar için ise dilini kullanmaktadır. Deliklerdeki avlar uzun yapışkan dil ile dışarı doğru çekilir. Aynı zamanda taşların altından ve ağaç gövdelerinden avlarını çıkarmak için de dillerini kullanırlar. Bazen de dilini bir mızrak gibi kullanarak uçan sinekleri yakalar (Cramp ve Simmons, 1985).

Mermod ve diğ. (2009)'nin yaptığı çalışmaya göre yavruların besininin %90'ını karıncalar oluşturmaktadır. Coudrain (2010)'in yaptığı bir çalışmaya göre bir alanın boyu çeviren tarafından kullanılma ihtimali, o alandaki karınca yuvalarının yoğunluğu ile olumlu yönde ilişki göstermektedir ve karınca bolluğu boyu çeviren popülasyonunu artırıcı yönde etki yapmaktadır.

Yavruyu beslerken, muhtemelen mineral gereksinimini karşılamak amacıyla kemik parçaları ve yumuşakça kabukları kullanılmaktadır. Aynı zamanda küçük taş ve kıymık parçalarının da taşlık içerisinde besinin öğütülmesi için yavruya verildiği gözlemlenmiştir (Cramp ve Simmons, 1985).

2.4.8 Davranış

Bazen ağaç gövdesine tutunmasına rağmen, gerçek ağaçkakanlar gibi aşağı ve yukarı tırmanmaz. Ağacı kakmaz, yalnızca hafif şekilde dala vurarak ses çıkartır. Utangaç, göze batmayan ve oldukça sakın yapılıdır. Genellikle ağaçlar ya da çalılıklar içinde gizlenir, ama bazen kuyruğunu hafifçe kaldırarak yerde sekerek beslenir. Genellikle uzun süre sessizce tüner. Hareketi kısıtlandığında, kuyruğunu havaya kaldırır, tepe tüylerini diker ve boynunu bir yılan gibi büküp kıvrarak döndürmeye başlar. Ulusal yaygın ismini de bu davranışından almaktadır. Alçaktan ve genellikle ağaç veya çalılar arasında nispeten kısa mesafelerde uçmaktadır (Beaman ve Madge, 2010). Bir ağaçkakan çok bir ötücü gibi davranmaktadır.

Sesi, özellikle küçük ağaçkakan (*Dendrocopos minor*), delice doğan (*Falco subbuteo*) ve kerkenezi (*Falco tinnunculus*) andıran “kii-kii-kii...” hecesinin tekrarından oluşmuştur (Beaman ve Madge, 2010).

2.4.9 Üreme

Jynx torquilla yalnızca eski ağaçkakan delikleri, doğal boşluklar veya yuva kutuları gibi hazır kovuklarda üremektedir. Daha küçük veya benzer büyüklükteki kuşların yumurta ve yavrularını uzaklaştırmakta güçlü bir rakiptir. Aynı zamanda eski yuva materyallerini de yuvalardan uzaklaştırabilmektedir (Zingg ve diğ., 2010).

Ortalama 8-9 adet oval veya subeliptik; pürüzsüz, mat beyaz yumurtalar bırakır (19x23x13-17 mm). Kuluçka süresi 11,5 – 14 gün arasındadır. Çiftler kuluçkaya sırayla ve eşit sürelerde yatmaktadırlar. Yavru bakımı ve beslenmesi de eşler arasında paylaşılmaktadır. Yavruların tüylenmesi 18 – 22 gün kadar sürmektedir. Tüylendikten 7 – 14 gün sonra bağımsız şekilde hareket edebilecek hale gelirler (Cramp ve Simmons, 1985).



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Çalışma Alanı

Bu çalışma, Samsun il sınırları içerisinde bulunan Kızılırmak Deltası'ndaki Cernek Gölü (41,643188; 36,084030) kıyısında bulunan Cernek Halkalama İstasyonu'nda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kızılırmak Deltası ve Cernek Halkalama İstasyonu'nun konumu (©Ömral Ünsal Özkoç)

Kızılırmak Deltası, Kızılırmak Nehri'nin Karadeniz'e döküldüğü yerde, Ondokuzmayıs, Bafra ve Alaçam ilçelerinin sınırları içerisinde, Karadeniz'e paralel olarak konumlanmış bir sulakalandır. Delta, uluslararası önemi ve karşıladığı ölçütler nedeniyle farklı yayınlarda önemli kuş alanı, önemli bitki alanı ve önemli doğa alanı olarak tanımlanmaktadır. Kızılırmak Deltası, 56.000 hektarlık bir alana sahip olup, bu alanın 12.000 hektarı sulakalan sistemidir (Yeniyurt ve diğ., 2008).

Kuvaterner alüvyonlarının oluşturduğu karakteristik delta düzlüğü, akarsu taraçaları, çakıl, kum, silt ve kilden oluşan eski delta seviyeleri ile Eosen ve Üst Kretase magmatik ve karbonatlı çökellerinden oluşan plato yüzeyleri delta ve yakın çevresinin temel jeomorfolojik birimlerini oluşturmaktadır (Turoğlu, 2010; Yeniyurt

ve Hemmami, 2011). Deniz kenarında kıyı kumulları, iç kesimlerde ise kahverengi orman toprakları, akarsuların yakın bölgelere taşıdığı sedimentlerin oluşturduğu topraklar ve alüvyal topraklar bulunmaktadır (Yeniyurt ve Hemmami, 2011).

Alan, tatlı ve hafif tuzlu göller, nehir ekosistemi, kuru ve subasar çayırlar, sazlıklar, çamur düzlükleri, kumullar, tarım alanları, ormanlar ve subasar ormanlar gibi birçok farklı ekolojik karakterdeki habitatları bulundurması ve uygun iklim şartlarına sahip olması sebebiyle önemli ölçüde biyolojik çeşitliliğe sahiptir (Eken ve diğ., 2006; Barış ve diğ., 2010). Alanın batı ve doğu sahillerinde, delta ve kıyı oluşumunu meydana getiren doğal şartlar, farklı büyüklüklerde göllerin oluşmasını sağlamıştır. Nehrin doğu yakasında Balık, Uzun, Gıcı, Tatlı, Cernek, Liman Gölleri yer alırken, batı yakasında Karaboğaz ve Mülk Gölleri yer almaktadır (Yeniyurt ve Hemmami, 2011).

Kızılırmak Deltası, yaklaşık 400 bitki türü ve farklı karakterde bitki topluluklarına ev sahipliği yapmaktadır. Kıyıda iç kesimlere doğru farklı tipte vejetasyonlar gelişme göstermiştir. Bunlar, kumul, bataklık, tuzcul, subasar orman ve orman vejetasyonudur. Deniz kıyısından itibaren hareketli primer kumullar üzerinde *Pancratium maritimum* (Amaryllidaceae), *Euphorbia paralias* (Euphorbiaceae), *Eryngium maritimum* (Apiaceae) türlerinin baskın olduğu otsu bir vejetasyon gelişmiştir. Kumulların daha dengeli hale geldiği kesimlerde *Hippophae rhamnoides* subsp. *caucasica* (Elaeagnaceae), *Laurus nobilis* (Lauraceae), *Ligustrum vulgare* (Oleaceae), *Ficus carica* (Moraceae), *Rubus sanctus* (Rosaceae) türlerinin karışık olarak bulunduğu çalı vejetasyonu gelişmiştir (Korkmaz ve Sağlam, 2010).

Alanda bugüne kadar yapılan kuş gözlemleri ve halkalama çalışmaları ile 352 (Yayınlanmamış veri) kuş türü tespit edilmiştir. Ülkemizde 483 tür (Yayınlanmamış veri) kaydedildiği düşünüldüğünde bu sayı ülkemizdeki kuş türlerinin yaklaşık %73'üne karşılık gelmektedir. Batı Paleartik Bölge'de ise yaklaşık 900 tür kaydedilmiştir (Beaman ve Madge, 2010). Bu veri ile bir karşılaştırma yapacak olursak Batı Paleartik Bölge kuş türlerinin yaklaşık % 40'ı deltada kaydedilmiştir. Küçük sarıbacak (*Tringa flavipes*), kuzey çıvgını (*Phylloscopus borealis*) (Erciyas Yavuz, 2011), esmer çıvgın (*Phylloscopus fuscatus*) (Yayınlanmamış veri) ülkemizde sadece Kızılırmak Deltası'nda kaydedilmiştir. Alanda üreyen önemli kuş türlerinin başında erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea*), kara leylek (*Ciconia nigra*), kaşıkçı (*Platylea leucordia*), pasbaş patka (*Aythya nyroca*), turna (*Grus grus*) gelir. Deltada kaydedilen türlerden tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*), Sibirya kazı (*Branta*

ruficollis), şah kartal (*Aquila heliaca*), dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), toy (*Otis tarda*), sarı kamışçın (*Acrocephalus paludicola*), küçük akbaba (*Neophron percnopterus*), yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), sürmeli kızkuşu (*Vanellus gregarius*) küresel ölçekte nesli tehlike altında olan türlerdendir (Erciyas Yavuz, 2011).

Delta, her iki göç döneminde de yüksek sayıda ve yoğunlukta göçmen kuşun kullandığı bir dinlenme ve beslenme alanıdır. Göç dönemlerinde yüksek sayıda küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeu*), küçük akbalıkcıl (*Egretta garzetta*), çeltikçi (*Plegadis falcinellus*), dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) küçük martı (*Larus minutus*) ve akkanatlı sumru (*Chlidonias leucopereus*) gözlenmektedir. Ayrıca 10.000'i aşkın kıyıkuşu da delta üzerinden göç etmektedir (Erciyas Yavuz, 2011).

3.2 Çalışmanın Zamanlaması

Bu çalışma 2014 – 2015 yılları ilkbahar ve sonbahar döneminde gerçekleştirilmiştir. İlave olarak Ornitoloji Araştırma Merkezi tarafından Cernek Halkalama İstasyonunda 2002 – 2013 yılları arasında elde edilen veriler de değerlendirmeleri daha kapsamlı yapabilmek için Ornitoloji Araştırma Merkezi izni ile kullanılmış ve toplamda 14 yıllık bir veri seti analiz edilmiştir.

Kızılırmak Deltası Cernek Halkalama İstasyonu'nda 2002 yılı ilkbahar döneminden itibaren her sene ilkbahar ve sonbahar döneminde olmak üzere aynı tarihlerde yürütülmektedir. İlkbahar dönemi 15 Mart – 31 Mayıs, sonbahar dönemi ise 15 Ağustos – 31 Ekim tarihleri arasında gerçekleştirilmektedir.

2002 - 2015 yılları arasında el edilmiş *Jynx torquilla*'ya ait yaş, yağ skoru, ağırlık, morfometrik ölçümler, konaklama süresi verileri kullanılmıştır. Bunun yanı sıra 2014 - 2015 yılları arasında kas skoru belirlenmiş ve sonbaharda uygun bireylere radyo vericileri takılmıştır.

3.3 Çalışma Şekli

3.3.1 Ağların özellikleri

Çalışma alanı, Cernek Gölü ile Karadeniz arasında kalan kıyı kumulu ve çalı vejetasyonunun hâkim olduğu alanda bulunmaktadır. Halkalama çalışmaları sırasında 20 tane 12 metrelik, 19 tane 7 metrelik 16x16 mm göz aralığına sahip,

25x25 mm göz aralığına sahip, Ardıçgiller (Turdidae) familyasının üyeleri gibi daha büyük kuşları yakalamak için, 1 adet 14 metrelik ağ olmak üzere toplamda 40 adet sis ağı kullanılmıştır. Çalışmada siyah naylon iplerden örülmüş olan sis ağları kullanılmıştır. Her bir rafın yüksekliği ise 50 cm olup toplam ağ yüksekliği 2 m'dir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışma alanından 12m'lik bir sis ağı (©Ömrül Ünsal Özkoç)

3.3.2 Ağların kurulumu ve yer seçimi

Göç dinamiklerini takip edebilmek ve karşılaştırma yapabilmek için her yıl aynı sayıda ağ, aynı noktalara kurulmuştur. Genelde ötücüler ve küçük boyutlardaki ötücü olmayan türlerin yakalanması hedeflendiğinden ağlar, bu türlerin yaşam şekillerine ve habitat tercihlerine uygun olacak şekilde, ağ yüksekliği ile benzer yükseklikte bulunan genellikle meyve ve tohum içeren çalı vejetasyonun önüne kurulmuştur. Bu noktalar aynı zamanda kuş hareketliliğinin yoğun olarak gözlemlendiği noktalardır.

Ağları kurarken dikey konumlandırılan iki adet demir direk kullanılmıştır. Bu iki direk arasında düz bir şekilde gerilerek açılan ağ, direk başına ikişer kazık kullanılıp kazıkların toprağa çakılmasıyla çalıların önünde sabitlenmiştir. Çalılara paralel kurulan ağlar, kuşların hareket yönüne dik olarak konumlandırılmıştır. Ağlar, rüzgârlı havalarda çalılara dolanarak zarar görecekları ve yakalama kapasitesi düşeceği için, önlerine kuruldukları çalıların yaklaşık olarak en az yarım metre kadar uzağına yerleştirilmişlerdir.

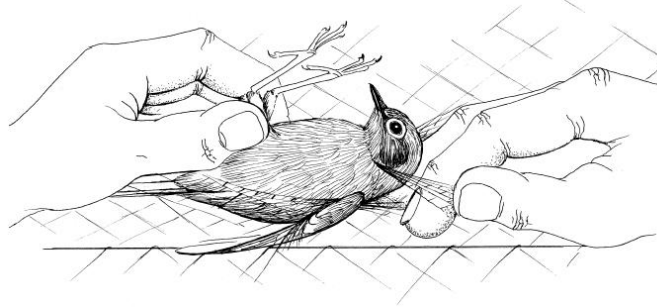
3.3.3 Çalışmanın yapılışı

Cernek Halkalama İstasyonu'nda yürütülen halkalama çalışmaları, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından verilmiş sertifikalara sahip olan lisanslı halkalamacılar tarafından gerçekleştirilmektedir.

3.3.3.1 Ağ kontrolleri

Ağlar, her çalışma günü, her saat başında düzenli bir şekilde kontrol edilmektedir. İlk kontrol her sabah gün doğumundan yarım saat sonra yapılmaktadır. Son kontrol ise gün batımından sonra tam kararına gerçekleşince yapılmaktadır. İlk ve son kontrolün yapıldığı saatler, gün doğumu ve gün batımına göre değişkenlik göstermektedir. Bu düzen, yalnızca hava koşullarının kötüleşmesi durumunda (aşırı sıcak veya soğuk havalarda, yağış durumunda) değiştirilerek, kontrol sıklığı iki katına çıkarılmaktadır.

Ağ kontrolleri her zaman belli bir sıraya göre yapılmaktadır. Ağlara yakalanmış olan kuşlar, kuşu ağdan çıkarma konusunda tecrübe kazanmış kişiler tarafından zarar görmeyecekleri şekilde çıkartılmaktadırlar (Şekil 3.3). Daha sonra kuşun boyutlarına uygun, hava alabilen, bez torbalar içerisinde güvenli bir şekilde istasyona taşınırlar.



Şekil 3.3. Kuşun ağdan uygun şekilde çıkartılması (Beer ve diğ. 2001)

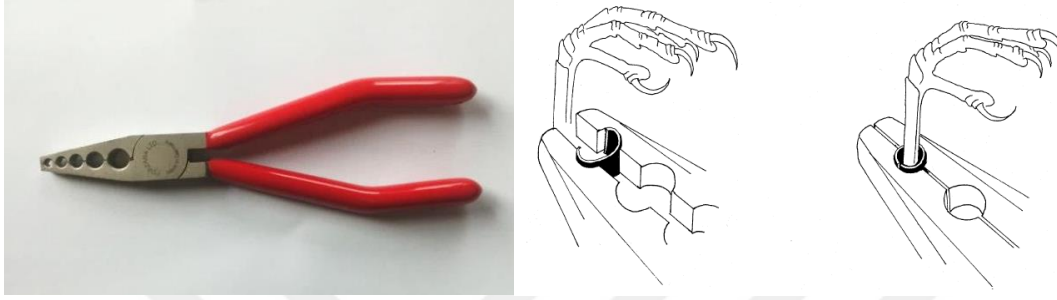
3.3.3.2 Halkalama

Ağ kontrolü tamamlandıktan sonra torbalarla istasyona getirilip uygun yerlere asılan kuşlara, belirli standartlar çerçevesinde aşağıdaki işlemler sırasıyla uygulanmaktadır:

Tür tespiti: Ağdan çıkarılan bütün kuşlar istasyona getirilerek önce tür tespiti gerçekleştirilmektedir. Tür tespiti 'Identification Guide to European Passerines' (Svensson, 1992), 'Identification Guide to European Non-Passerines' (Baker, 1993), 'Key to sexing and ageing of European Passerines' (Busse, 1984) tanımlama kılavuzları kullanılarak yapılmıştır. Şu ana kadar Cernek Halkalama İstasyonu'nda

halkalanmış 145 türden sadece *Jynx torquilla* ile ilgili detaylar ilerleyen kısımlarda paylaşılacaktır.

Halkanın takılması: *Jynx torquilla*'nın tarsus çapına uygun boyutlara olarak FA serisine (3,3 mm çapında) ait alüminyum halkalar kullanılmıştır. Halkalar, halkalama için özel olarak üretilmiş olan pensler yardımıyla kuşların sol tarsuslarına takılmıştır (Şekil 3.4).

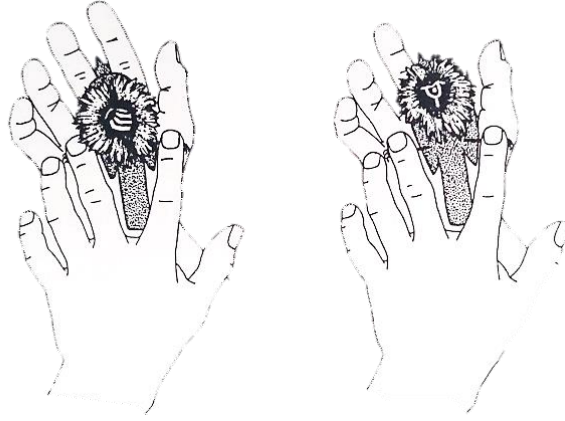


Şekil 3.4. Halkalama pensesi (©Ömral Ünsal Özkoç) ve tarsusa halkanın takılması (Beer ve diğ., 2001)

Yaş ve cinsiyet tayini: Yaş tayini için Baker (1993)'in "Identification Guide to European Non- Passerines" tanımlama kitabından yararlanılmıştır. *J. torquilla*'da eşeyler benzer dış görünüme sahip olduğundan türün cinsiyetinin tespiti yapılamamıştır.

Yağ skoru: Yağ skoru, kuşun göçe hazırlanırken biriktirdiği yağ miktarının yarı kantitatif değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir. SEEN standardına uygun olarak Kaiser (1993)'in 0 ile 8 arasında değişen 9 basamaklı sistemi kullanılarak yağ skoru belirlenmiştir (Busse, 2000).

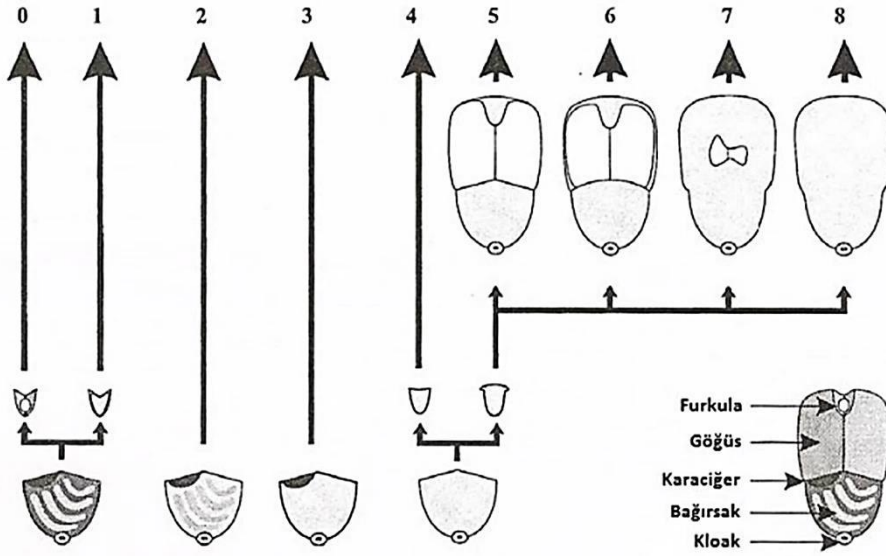
Yağ skoruna bakmak için kuş, boynu işaret parmağı ve orta parmağın arasına denk gelecek şekilde sağ elin avuç içine sırtüstü yatırılmaktadır. Kuşun karın, furkula ve göğüs bölgesindeki tüyler üflenerek deri altında biriken yağ gözlenmiş ve uygun olan skor verilmiştir (Busse, 2000) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Yağ skorunun belirlenmesi (Karına ve farkular çukura üfleme) (Busse, 2000)

Bu skalaya göre;

- 0** - Karında ve farkulada görülebilir yağ yok, farkula içerisinde hava kesesi görülüyor
- 1** - Karında görülebilir yağ yok, farkulanın iç kısmı yağ ile örtülmüş. Hava kesesi görülüyor
- 2** - Karında yağlanma var, bağırsak ve karaciğer görülüyor
- 3** - Karında yağlanma var, bağırsaklar görülüyor, karaciğer görülüyor
- 4** - Karın tamamen yağlanmış, farkuladaki yağ çukur ya da düzlük şeklinde birikmiş
- 5** - Karın tamamen yağlanmış, farkuladaki yağlanma artmış, ancak göğsün kenarlarına ilerlememiş
- 6** - Karın tamamen yağlanmış, yağ göğsün kenarlarına ilerlemiş
- 7** - Karın tamamen yağlanmış, göğüs kaslarının çoğu yağ ile örtülmüş, yalnızca az bir kısımda
- 8** - Karın ve göğüs tamamen yağlanmış (Busse, 2000) (Şekil 3.6)



Şekil 3.6. Kaiser (1993)'in 9 dereceli yağ skorunun şematik gösterimi (Busse, 2000)

Kas Skoru: Yağ dokusunda olduğu gibi, kuşlardaki pektoral kaslar da deri altından izlenebilmektedir. Kas skoru belirlenirken kuşun göğüs bölgesi üflenmekte ve 0-3 arasında 4 basamaklı bir sistemden yararlanılarak skora yapılmaktadır (Şekil 3.7).

Bu sisteme göre:

- 0 - Sternum belirgin şekilde çıkıntı yapmakta, kaslar basık
- 1 - Sternum belirgin, ancak çıkıntı yapmıyor. Kaslar ne basık ne de yuvarlaklaşmış
- 2 - Sternum belirgin, kaslar hafifçe yuvarlaklaşmış
- 3 - Sternum, kasların yuvarlaklaşması (dolu olması) sebebiyle belirgin değil (Busse, 2000)

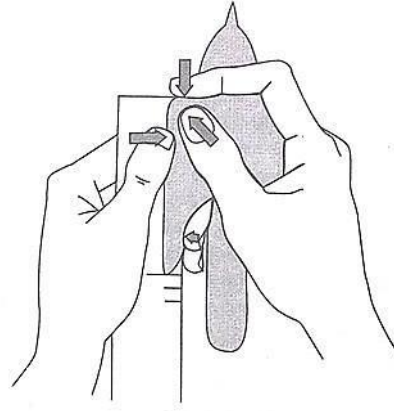


Şekil 3.7. Kas skorunun şematik gösterimi (Soldan sağa 0-3) (Busse, 2000'den değiştirilerek)

Yağ skorunun 6'dan düşük olduğu durumlarda kas skoru rahatlıkla belirlenebilirken, daha yüksek yağ skorunun görüldüğü durumlarda belirlenmesi her zaman mümkün olmamaktadır.

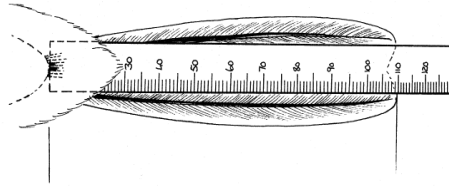
Ölçümlerin Alınması: SEEN standartlarına uygun olarak kanat uzunluğu, kuyruk uzunluğu ve kanat formülü duraksız 30 cm'lik cetvel; tarsus ise 0,1 mm hassasiyetindeki verniyerli kumpas ile mm cinsinden ölçülmüştür.

a. Kanat Uzunluğu: Karpal eklem ile en uzun birincil uçma teleğinin ucuna kadar olan mesafe ölçölmüştür (Şekil 3.8).



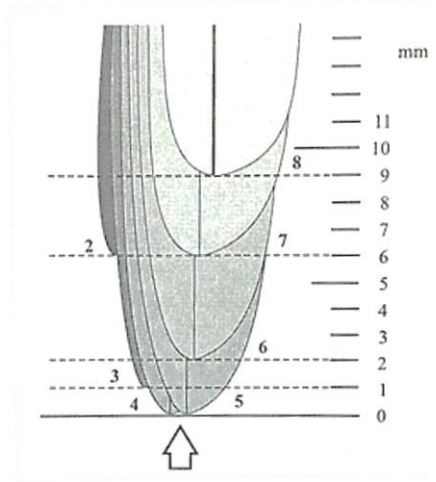
Şekil 3.8. Kanat uzunluğunun ölçümü (Busse, 2000)

b. Kuyruk Uzunluğu: Pigositil ve en uzun kuyruk teleği ucu arasındaki mesafe ölçölmüştür. Cetvel, pigositile kuyruk teleklerinin üzerinden yerleştirilerek kuş ile cetvel arasındaki açı 90^0 olacak şekilde ölçüm alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Kuyruk uzunluğunun ölçümü (Beer ve diğ., 2001)

c. Kanat Formölü: En uzun el teleğinin, diğer el teleklerine olan mesafelerin ölçölmödür. *Jynx torquilla*'nın 1. el teleği indirgenmiş olduğu için formöl alınırken, 2. - 8. el teleği tüyelerinin en uzun el teleğine olan mesafeleri ölçölmöştür (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Kanat formülünün alınması (Busse, 2000)

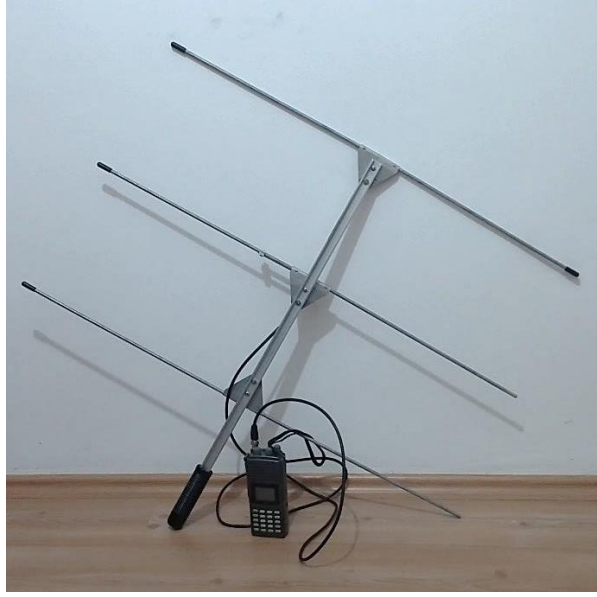
d. Ağırlık ölçümü: Diğer ölçümler tamamlandıktan sonra kuş, hareket edemeyeceği bir şekilde plastik huni içerisine yerleştirilerek 0,1 gr hassasiyetle elektronik tartı ile gram cinsinden tartılmıştır.

Ölçümler tamamlandıktan sonra kuşlar serbest bırakılmıştır. Verici takmaya uygun bireyler kısa bir süre için alıkonularak hızlıca verici takma işlemi gerçekleştirilmiştir ve diğerleri gibi serbest bırakılmıştır.

3.3.3.3 Radyo vericilerinin takılması ve izlenmesi

2 veya 3 yağ ve kas skorlarına sahip olan ve yaklaşık olarak 35 gr ağırlıkta uygun bulunan bireylere, Ag392 model (0,8 gr ağırlığında, 173 MHz frekansta ayarlı, ortalama 6 haftalık ömre sahip) radyo vericileri takılmıştır (Biotrack Ltd. Company). Vericili kuşların arazide takip edilmesi amacıyla da Wildlife Materials International, Inc. (Murphysboro)'dan temin edilen R-1000, 220 Volt, 170-174 MHz özellikte alıcılar ile Yagi-3 kollu anten kullanılmıştır (Şekil 3.11).

Vericiyi kuşun sırtına yerleştirmek için kullanılacak olan lastiğin uzunluğu Naef-Daenzer (2007)'in önerdiği şekilde kuşun boyu ve vücut ağırlığına uygun olarak 10 cm olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Radyo alıcısı ve anteni (©Ömral Ünsal Özkoç)

Lastiğin vericinin batarya kısmına Japon yapıştırıcısı ile sabitlenmesiyle de iki adet ilmek elde edilmiştir. Verici düzgün bir şekilde kuyruk üstünde sırta denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.12 ve Şekil 3.13). Bu şekilde gerçekleştirilen verici takma yöntemi “sırt çantası modeli” ya da “leg-loop harness” olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 3.12. Radyo vericisi yerleştirilirken yapılan son kontrol (©Nizamettin Yavuz)



Şekil 3.13. Verici takılmış *Jynx torquilla*'lar (©Nizamettin Yavuz)

Alıcı, doğru sinyali alacak şekilde kontrol edildikten sonra kuş serbest bırakılmıştır. Bu işlemin ardından yaklaşık yarım saat sonra alıcıdan gelen sinyaller görsel ve işitsel olarak takip edilerek kuşun tam yeri tespit edilir. Magellan marka Explorist 500 model GPS ile sinyalin geldiği çalı kümesinin birbirine ters taraftan iki adet koordinat alınmıştır. Aynı zamanda sinyalin geldiği yön de derece cinsinden 5°'lik hassasiyette bir pusula ile kaydedilmiştir. Farklı 2 noktadan alınan sinyalin alındığı yönü gösteren doğrultular birbirleri ile kesiştirilerek kuşun bulunduğu kesin nokta tespit edilmiştir. Koordinat alma işlemi için Magellan marka Explorist 500 model GPS kullanılmıştır.

Her gün alıcı ile yapılan ilk takip 06.00'da başlayarak her dört saatte bir olmak üzere tekrarlanmıştır (Şekil 3.14). Yalnızca yağış olduğu sırada vericiler takip edilmemiştir.



Şekil 3.14. Alıcı ve anten ile vericili kuşlar takip edilirken (©Meryem Altıparmak)

3.3.3.4 Verilerin kaydedilmesi

Halkalama verileri SEEN standartlarına uygun olarak hazırlanmış halkalama defterlerine kaydedilmiştir (Ek A). Deftere yazılma sırasına göre kaydedilen bilgiler şöyledir: Tarih, saat, halka tipi, halka serisi, halka numarası, tür kodu (cins adının ilk iki, tür adının ilk üç harfi; hedef tür için “JY TOR”), yaş, yağ skoru, kas skoru, kanat formülü, kanat uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ağırlık ve halkalamacı kodu.

Alıcı ile takip sonucunda elde edilen veriler ise hazırlanmış bir arazi formuna girilmiştir. Kaydedilen bilgiler sırası ile şöyledir: Takip edilen kuşun alıcıda kayıtlı kanalı, tarih, saat (1), lokasyon (1), yön (1), saat (2), lokasyon (2), yön (2), notlar.

3.4 Veri Analizi

Çalışmada değerlendirilen biyometrik ölçümler ve göç dinamiği için Cernek Halkalama İstasyonu’nda 2002 yılından bu yana türe ait elde edilen bütün veriler kullanılmıştır (2002 – 2015). Kas skoru belirleme ve verici takma işlemi ise sadece 2014 ve 2015 yılı sonbahar dönemlerinde gerçekleştirilmiştir.

Halkalanıp tekrar yakalanan kuşlarda vücut ağırlığı, yağ ve kas skorlarındaki değişimler, kuşun ilk ve son yakalandığı gün kaydedilen değerler arasındaki farkın gün başına değişiminin hesaplanması ile elde edilmiştir. Halkalama esnasında kaydedilen parametreler arasında yaşa ve mevsime bağlı anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız iki örneklem T-testi, Mann-Whitney U ve korelasyon testi gibi istatistiki testlerle değerlendirilmiştir. İstatistiki testler %95 ve %99 güven aralığında

SPSS 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır. p değerleri $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olarak kabul edilmiştir.

Sonbaharda yakalanan kuşların göç dinamikleri oluşturulurken grafiği yumuşatmak amacıyla veriye “5 günlük kayan ortalama” formülü uygulanmıştır (Busse, 2000).

$$Dx = 0,06*d_{x-2} + 0,24*d_{x-1} + 0,40*d_x + 0,24*d_{x+1} + 0,06*d_{x+2}$$

d_x : x. günde yakalanan kuş sayısı (Busse, 2000)

Minimum konaklama süresini hesaplamak için kuşun son yakalandığı gün ile ilk yakalandığı gün arasındaki fark hesaplanmıştır. Verici takılan kuşlarda ise ilk yakalandığı gün kuşun alana vardığı ilk gün olarak kabul edilmiştir. Sinyalin alındığı son gün ise kuşun alanı terk edip göçüne devam ettiği gün olarak kaydedilmiştir. İlk yakalandığı gün ile verici sinyalinin son kaydedildiği gün arasındaki fark minimum konaklama süresi olarak hesaplanmıştır.

Radyo vericisi takılı kuşların kullandığı toplam savunulan alan büyüklüğünü (home range) göstermek üzere DIVA GIS 7.5 programında minimum konveks poligonlar haritada çizilmiş, bu poligonlara ait alan hesapları ArcView paket programında hesaplanmıştır. Konaklama süresi ile kullanılan alanın büyüklüğü arasında anlamlı fark olup olmadığı bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi ile hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Yakalanma Sayısı ve Yaş Oranları

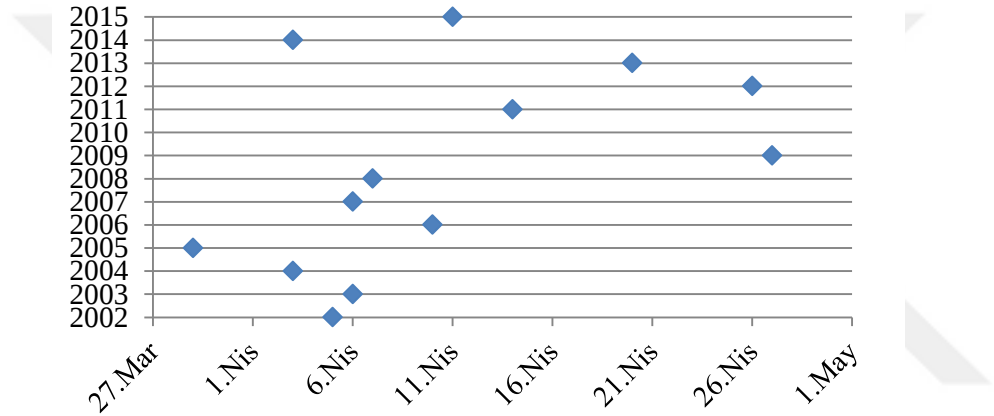
Kızılırmak Deltası Cernek Halkalama İstasyonu'nda; 2002 – 2015 yılları arasında ilkbahar döneminde 50, sonbahar döneminde ise 254 olmak üzere toplamda 304 *Jynx torquilla* yakalanıp halkalanmıştır. İlkbaharda halkalanan kuşların %16,00'si (n=8), sonbaharda yakalanan kuşların ise %7,48'i (n=19) en az bir defa tekrar yakalanmıştır. Toplamda yakalanan tüm kuşların %8,88'i en az bir defa tekrar yakalanmıştır (Ek B).

İlkbaharda halkalanan kuşların %68'i genç (n=34), %26'sı ergin (n=13), %6'sının ise (n=3) yaşı belirlenememiştir. Sonbaharda halkalanan kuşların %74,41'i genç (n=189), %14,17'si erişkin (n=36), %1,18'i (n=3) yaşı belirlenememiş, %10,24'ünün (n=26) ise yaşı kaydedilmemiştir.

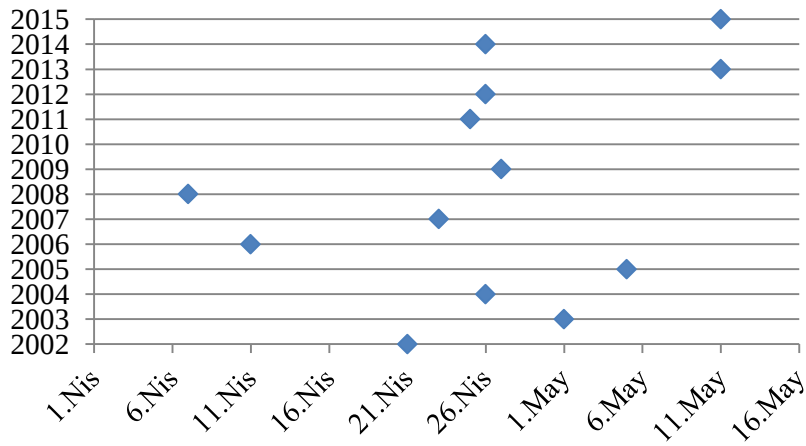
4.2 Göç Fenolojisi

2002-2015 yılları arasında ilkbaharda en erken 29 Mart tarihinde (2005 yılında) (Şekil 4.1), en geç 11 Mayıs tarihinde (2013) (Şekil 4.2) yakalanmıştır. Gençler ilkbaharda en erken 29 Mart'ta (2005 yılında), en geç 01 Mayıs'ta (2003) yakalanmıştır. Gençlerin yakalanma tarihinin medyanı 13 Nisan'dır. Erginler ise en erken 03 Nisan (2014), en geç 11 Mayıs (2013 ve 2015) tarihleri arasında yakalanmıştır. Erginlerin yakalanma tarihinin medyanı 21 Nisan'dır. İlkbaharda yaş grupları arasında yakalanma tarihlerinde anlamlı bir farklılık yoktur (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,239$; $p = 0,22$). İlkbahar döneminde en fazla 38 gün (2005) boyunca yakalanıp halkalanmıştır. 2010 yılının ilkbaharında ise hiç yakalanmamıştır. İlkbaharda ilk yakalanma tarihleri Şekil 4.1'de; son yakalanma tarihleri ise Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Sonbaharda en erken 15 Ağustos'ta (2005) (Şekil 4.3), en geç 19 Ekim'de (2009) (Şekil 4.4) yakalanmıştır. Gençler sonbaharda en erken 15 Ağustos'ta (2005), en geç 19 Ekim'de (2009) arasında yakalanmıştır. Gençlerin yakalanma tarihinin medyanı 27 Ağustos'tur. Erginler ise en erken 16 Ağustos (2005), en geç 11 Ekim (2007 yılında) tarihlerinde yakalanmıştır ve medyanı 22

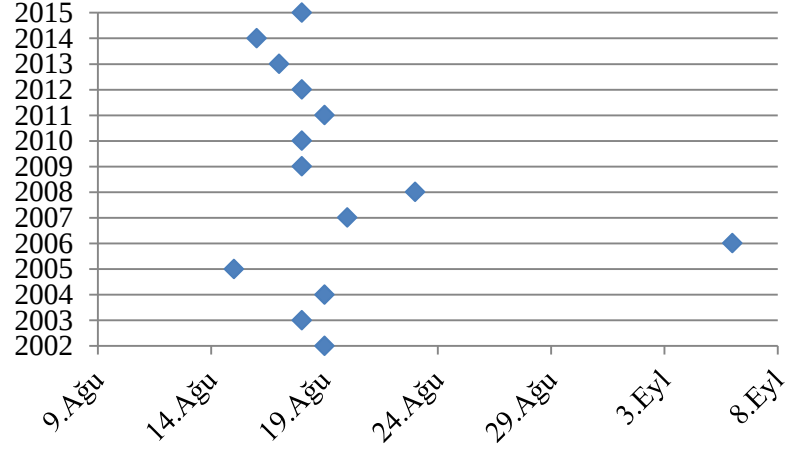
Ağustos'tur. Sonbaharda yaş grupları arasında yakalanma tarihlerinde anlamlı bir farklılık yoktur (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,58$; $p = 0,12$). 2002-2015 yılları arasında sonbaharda en az 13 gün (2004), en fazla 63 gün (2009) boyunca yakalanıp halkalanmıştır. *Jynx torquilla* 2002-2015 yılları arasında ilkbaharda ortalama 14,8 gün, sonbaharda ise ortalama 37,6 günlük süre boyunca yakalanmıştır. Sonbaharda ilk yakalanma tarihleri Şekil 4.3'te; son yakalanma tarihleri ise Şekil 4.4'te gösterilmiştir. İlkbaharda az miktarda birey yakalanmış olması sebebiyle ilkbahar göç dinamiği grafiği oluşturulmamıştır. Ancak sonbahar döneminde anlamlı sonuç oluşturacak yeterli veri bulunduğundan Şekil 4.5'te genç ve erginlerin göç dinamikleri gösterilmiştir.



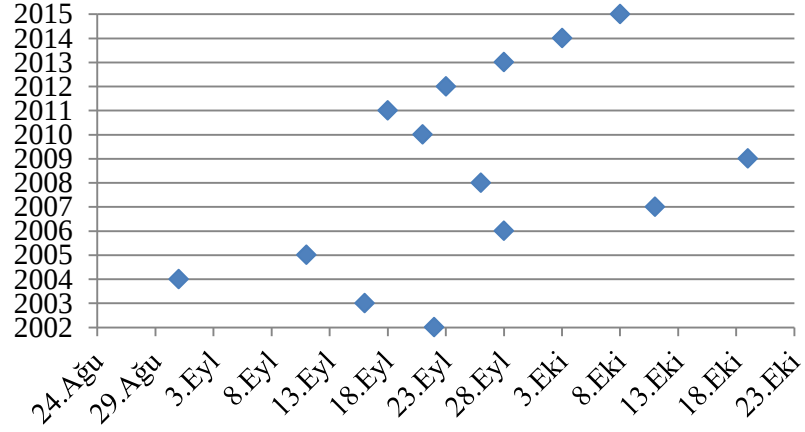
Şekil 4.1. İlkbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri



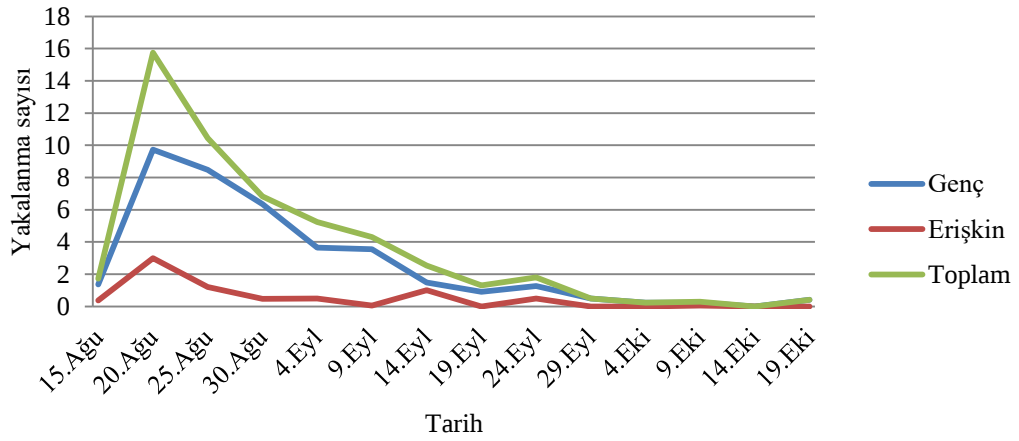
Şekil 4.2. İlkbaharda yıllara göre son yakalanma tarihleri



Şekil 4.3. Sonbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri



Şekil 4.4. Sonbaharda yıllara göre ilk yakalanma tarihleri



Şekil 4.5. Yaşlara göre sonbahar göç dinamikleri (“Toplam” verisine yaşı belirlenememiş kuşlar da dâhil edilmiştir.)

4.3 Biyometri

İlkbaharda gençlerin kanat uzunlukları ortalaması $90,91 \pm 1,88$ mm (n=34), medyanı 91,00 mm'dir. Erginlerin kanat uzunluğu ortalaması ise $91,69 \pm 2,36$ mm (n=13), medyanı 92,00 mm'dir. İlkbaharda en kısa kanat 88, en uzun kanat ise 95 mm iken, yaş gruplarının kanat uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,07$; $p=0,29$). Sonbaharda gençlerin kanat uzunluklarının ortalaması $90,99 \pm 2,34$ mm (n=189), medyanı 91,00 mm; erginlerin ortalaması $90,31 \pm 1,83$ mm (n=36), medyanı 90,00 mm olarak bulunmuştur. En kısa kanat 83 mm, en uzun kanat ise 97 mm'dir. Sonbaharda yaş gruplarının kanat uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,76$; $p=0,08$). Mevsimlere bağlı olarak da anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -0,62$; $p=0,54$). Kanat uzunlukları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. Yaşa ve mevsime bağlı kalmaksızın kanat uzunluğu ortalaması $90,95 \pm 2,72$ mm olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Yaşa ve mevsimlere göre kanat uzunlukları

Kanat uzunluğu	İlkbahar (Ort. $\pm$ SD)	Sonbahar (Ort. $\pm$ SD)
Genç	$90,91 \pm 1,88$ mm (n=34)	$90,99 \pm 2,34$ mm (n=189)
Ergin	$91,69 \pm 2,36$ mm (n=13)	$90,31 \pm 1,83$ mm (n=36)
Toplam	$91,16 \pm 1,99$ mm (n=49)	$90,91 \pm 2,84$ mm (n=253)

İlkbaharda genç kuşların kuyruk uzunlukları ortalaması $72,21 \pm 3,62$ mm (n=33), medyanı 72,00 mm; erginlerin kuyruk uzunluğu ortalaması $71,23 \pm 3,03$ mm (n=13), medyanı ise 71,00 mm olarak bulunmuştur. En kısa kuyruk 65 mm, en uzun kuyruk ise 81 mm uzunluğundadır. Yaş gruplarının kuyruk uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -0,81$; $p=0,42$). Sonbaharda genç kuşların kuyruk uzunlukları ortalaması $70,88 \pm 3,17$ mm (n=186), medyanı 71,00 mm'dir. Ergin kuşların kuyruk uzunluklarının ortalaması ise $70,00 \pm 3,32$ mm (n=36), medyanı 70,50 mm'dir. En kısa kuyruk 61 mm, en uzun kuyruk ise 79 mm uzunluğundadır. Kuyruk uzunlukları arasında yaş gruplarına bağlı olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Bağımsız Örneklem T-Testi, $t=1,52$; $p=0,13$). Mevsimlere bağlı olarak da anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z=-1,53$; $p=0,13$). Kuyruk uzunlukları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Yaşa ve

mevsime bağı kalmaksızın kuyruk uzunluğu ortalaması $71,00 \pm 3,26$ mm (n=299) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Yaşa ve mevsimlere göre kuyruk uzunlukları

Kuyruk uzunluğu	İlkbahar (Ort. $\pm$ SD)	Sonbahar (Ort. $\pm$ SD)
Genç	72,21 $\pm$ 3,62 mm (n=33)	70,88 $\pm$ 3,17 mm (n=186)
Ergin	71,23 $\pm$ 3,03 mm (n=13)	70,00 $\pm$ 3,32 mm (n=36)
Toplam	71,84 $\pm$ 3,40 mm (n=49)	70,83 $\pm$ 3,21 mm (n=250)

İlkbaharda genç kuşların yağ skorlarının ortalaması $3,00 \pm 1,00$ (n=11); erginlerin ise $3,00 \pm 0,93$ (n=8) olarak bulunmuştur. Yaş grupları arasında yağ skorlarında anlamlı bir farklılık yoktur (Mann-Withney U Testi, Z=0,00 p=1,00). Sonbaharda genç kuşların yağ skorlarının ortalaması $3,27 \pm 1,58$ (n=124), medyanı 4,00; erginlerin ise ortalama $3,06 \pm 1,03$ (n=17), medyanı 3,00 olarak bulunmuştur ve yaşa bağı anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, Z=-0,53; p=0,60). İlkbahardaki kuşların yağ skorları 2 – 4 aralığında değişim gösterirken, sonbaharda 0-7 aralığında değişim göstermektedir (Çizelge 4.3). Göç mevsimleri arasında da yağ skoru açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, Z= -0,78; p=0,44).

Çizelge 4.3. Mevsimlere göre yağ skorlarının dağılımı

Yağ skorları		0	1	2	3	4	5	6	7	8
İlkbahar	n	0	0	8	3	8	0	0	0	0
	%	0	0	42	16	42	0	0	0	0
Sonbahar	n	5	6	49	11	46	18	8	2	0
	%	3	4	34	8	32	12	6	1	0

İlkbaharda genç kuşların kas skorlarının ortalaması $2,20 \pm 0,84$ (n=5) medyanı 2,00; ergin kuşların ortalaması $2,83 \pm 0,41$ (n=6), medyanı 3,00 olarak bulunmuştur ve yaşa bağı olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Mann-Withney U Testi, Z= -1,50; p=0,13). Sonbaharda genç kuşların ortalaması $2,68 \pm 0,47$ (n=63), medyanı 3,00; ergin kuşların ortalaması ise $2,85 \pm 0,38$ (n=13); medyanı 3,00 olarak bulunmuştur

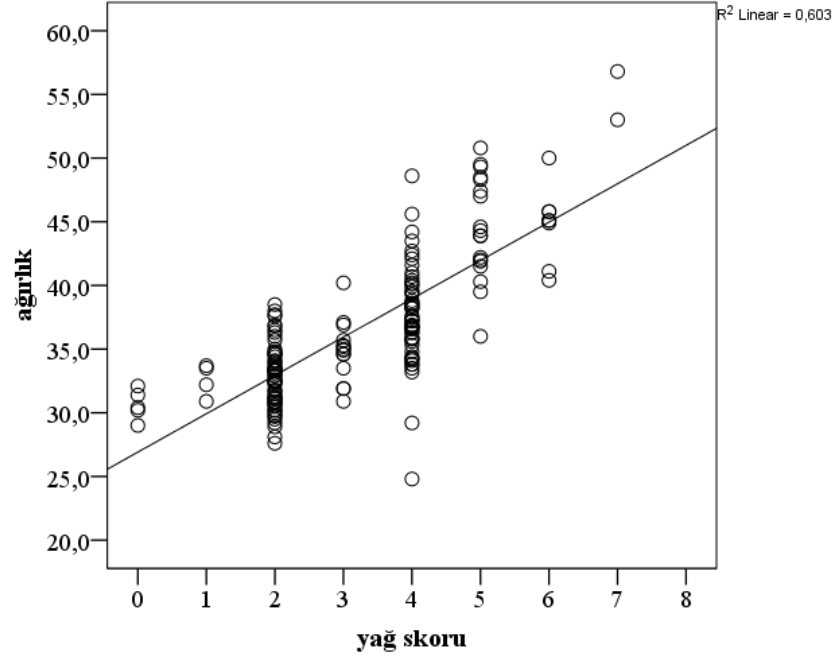
ve yaşı bağılı olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,18$; $p=0,24$). İlbahardaki kuşların yağ skorları 1 – 3 aralığında değişim gösterirken, sonbaharda 2 – 3 aralığında değişim göstermektedir (Çizelge 4.4). Kas skorlarının ortalaması ilkbaharda $2,4 \pm 0,8$ ($n=13$); sonbaharda $2,7 \pm 0,4$ ($n=91$); medyanları ise her iki dönemde de 3 olarak bulunmuştur. Göç mevsimleri arasında da anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -0,68$; $p=0,50$).

Çizelge 4.4. Göç dönemlerine göre kas skorları

Kas skorları		0	1	2	3
İlbahar	n	0	1	3	7
	%	0	9	27	64
Sonbahar	n	0	0	25	66
	%	0	0	29	71

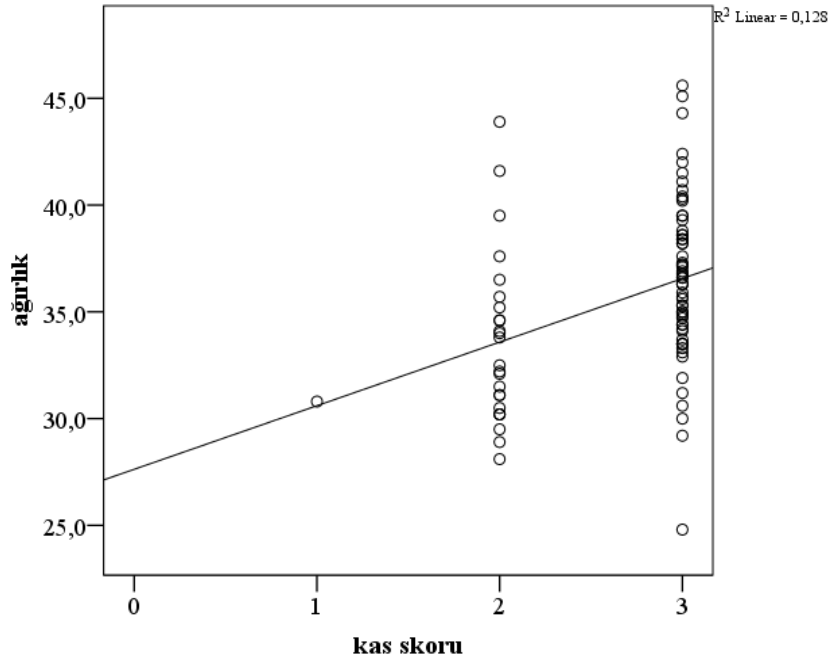
Genç kuşların ilkbaharda ölçülen ağırlıklarının ortalaması $35,55 \pm 3,93$ gr ($n=34$), medyanı 34,70 gr'dır. Erginlerin ortalaması $36,47 \pm 3,34$ gr ($n=13$), medyanı 36,60 gr'dır. Kaydedilen en düşük ağırlık 29,60 gr, en yüksek ağırlık ise 45,60 gr'dır. İlbaharda yaş gruplarının ağırlıkları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,04$; $p=0,30$). Sonbaharda yakalanan genç kuşların ağırlıklarının ortalaması $36,33 \pm 5,62$ gr'dır ($n=186$); medyanı 35,15 gr'dır. Erginlerin ortalaması $34,90 \pm 4,95$ gr ($n=36$), medyanı 34,25 gr'dır. Kaydedilen en düşük ağırlık 23,60 gr, en yüksek ağırlık ise 56,80 gr'dır. Sonbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları arasında yaşı bağılı olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,37$; $p=0,17$). İlbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ortalama $35,8 \pm 3,7$ gr ($n=50$), sonbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ise ortalama $36,0 \pm 5,7$ gr'dır ($n=251$). Göç mevsimleri arasında da anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U Testi, $Z = -0,30$; $p=0,77$). İlbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ortalama $35,8 \pm 3,7$ gr ($n=50$), sonbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ise ortalama $36,0 \pm 5,7$ gr'dır ($n=251$).

Her iki göç dönemine ait veriler birlikte değerlendirildiğinde göç dönemi içerisinde ilk kaydedilen ağırlık ve yağ skoru arasında pozitif yönde kuvvetli bir korelasyon tespit edilmiştir (n=162; Korelasyon testi, $\alpha=0,01$; $r_s= 0,79$) (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. İlk kaydedilen ağırlık ve yağ skoru arasındaki korelasyon grafiği

Her iki göç dönemine ait veriler birlikte değerlendirildiğinde göç dönemi içerisinde ilk kaydedilen ağırlık ve kas skoru arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (n=87; Korelasyon testi, $\alpha=0,01$; $r_s= 0,39$) (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. İlk kaydedilen ağırlık ve kas skoru arasındaki korelasyon grafiği

4.4 Yakala-Tekrar Yakala

İlkbaharda yakala-tekrar yakala yöntemi ile kullanılarak hesaplanan minimum konaklama süresinin ortalaması $4,38 \pm 3,70$ gün, medyanı 2,50 gündür ($n=8$). Minimum konaklama süresi en kısa 1 gün, en uzun ise 11 gün olarak hesaplanmıştır. Sonbaharda yine aynı yöntem ile hesaplanan minimum konaklama süresinin ortalaması $10,53 \pm 11,10$ gün, medyanı ise 7,00 gündür ($n=19$). Minimum konaklama süresi en kısa 1 gün, en uzun ise 37 gün olarak hesaplanmıştır. Minimum konaklama sürelerinde göç dönemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U testi, $Z= -1,10$; $p= 0,27$).

İlkbaharda günlük ağırlık değişimi ortalaması $0,16 \pm 0,77$ gr, medyanı ise -0,12 gr'dır ($n=8$). Değişiminin aralığı -0,5 ile 1,5 gr arasındadır. Sonbaharda günlük ağırlık değişimi ortalaması $2,36 \pm 3,86$ gr, medyanı ise 1,60 gr'dır ($n=18$). Değişiminin aralığı -2,8 ile 12,8 gr arasındadır. Günlük ağırlık değişiminde göç dönemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann-Withney U testi, $Z= -1,80$; $p= 0,28$).

İlkbaharda minimum konaklama süresi hesaplanan bireylerden yalnızca ikisinde yağ ve kas skorları kaydedilmiştir. Ancak hem yağ hem de kas skorunda değişim gözlenmemiştir. Sonbaharda günlük yağ skoru değişimi ortalama $0,11 \pm 0,16$ 'dır ($n=9$). Günlük yağ skoru değişim ortalaması 0,00 ile 0,14 arasındadır.

Günlük kas skoru değişimi ise ortalama $0,20 \pm 0,45$ ($n=5$). Değişim ortalaması ise 0,00 ile 1,00 arasındadır.

4.5 Radyo Vericisi ile İzleme

2014 ve 2015 yıllarının sonbahar göç döneminde 7 bireye radyo vericisi takılmıştır. Verici takılan kuşlara dair veriler Çizelge 4.5’de verilmiştir. Minimum konaklama süresi ortalaması $6,43 \pm 7,98$ gün, medyanı ise 2,00 gündür. Minimum konaklama süresi en kısa 1 gün, en uzun ise 22 gün olarak hesaplanmıştır. Verici takılan genç kuşlardan 3 tanesi, vericinin takıldığı günü takip eden gece göçlerine devam etmişlerdir. Kaydedilen ilk ağırlık ile minimum konaklama süresi arasında negatif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ($n=7$; Korelasyon testi, $r_s = -0,33$). Yakala – tekrara yakala yöntemi ile hesaplanan ortalama konaklama süresi ile verici takılı kuşların ortalama konaklama süresi arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Mann-Withney U Testi, $Z = -1,94$; $p=0,53$).

Çizelge 4.5. Verici takılan kuşlara ait bilgiler

Halka no	Yaş	Tarih	Ayrılma tarihi	Konak. Süresi (gün)	Yağ skoru	Kas skoru	Ağırlık (gr)
FA010707	Ergin	19.08.14	24.08.14	6	2	2	31,1
FA010725	Genç	24.08.14	24.08.14	1	4	3	35,6
FA010766	Genç	1.09.14	22.09.14	22	2	3	30,0
FA010969	Genç	18.08.15	18.09.15	2	4	3	35,3
FA011004	Genç	21.08.15	1.09.15	12	2	2	31,5
FA011009	Genç	21.08.15	21.08.15	1	2	3	35,0
FA011732	Genç	6.09.15	6.09.15	1	3	2	35,2

4.6 Alan Kullanımı ve Habitat Tercihi

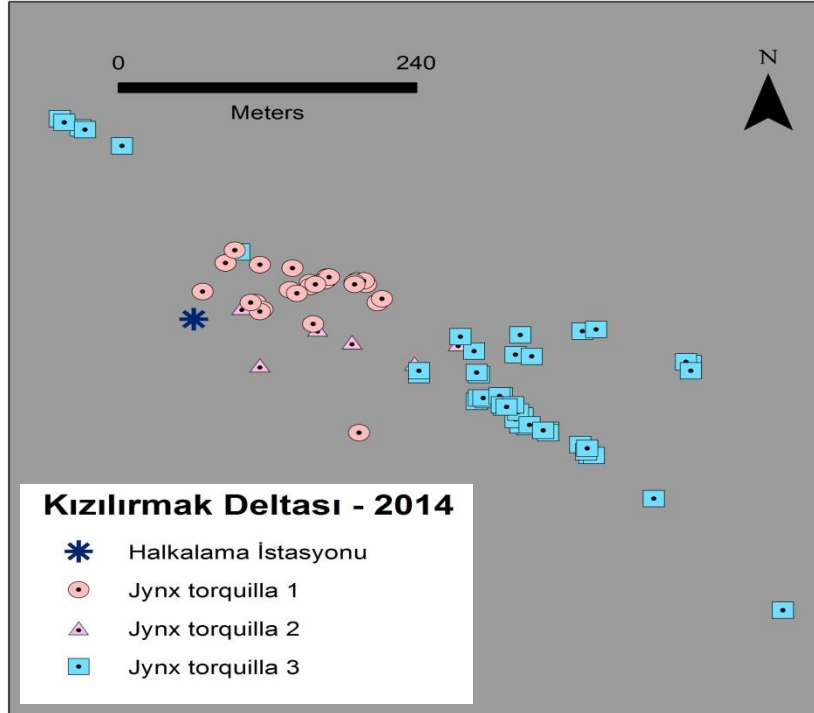
Verici takılan 7 kuşun tamamı çalışma alanındaki konaklama süreleri boyunca aynı habitat tipini konaklama alanı olarak kullanılmıştır. Karadeniz kıyısı ile Cernek Gölü kıyısı arasında bulunan çalı vejetasyonu, konaklama habitatı olarak tercih edilmiştir. Kumul vejetasyonunun içerisinde kümelenmiş olan bu çalılıklarda çoğunlukla yalancı iğde (*Hippophae rhamnoides* ssp. *caucasicus*), defne (*Laurus nobilis*),

böğürtlen (*Rubus sanctus*), geyikdiken (*Crataegus oxyacantha*), kırçan (*Smilax excelsa*) ve incir (*Ficus carica*) baskın türlerdir (Şekil 4.8). Aynı zamanda vericili kuşların kullandığı noktaların tamamının etrafında yoğun şekilde karınca yuvalarına rastlanmıştır.

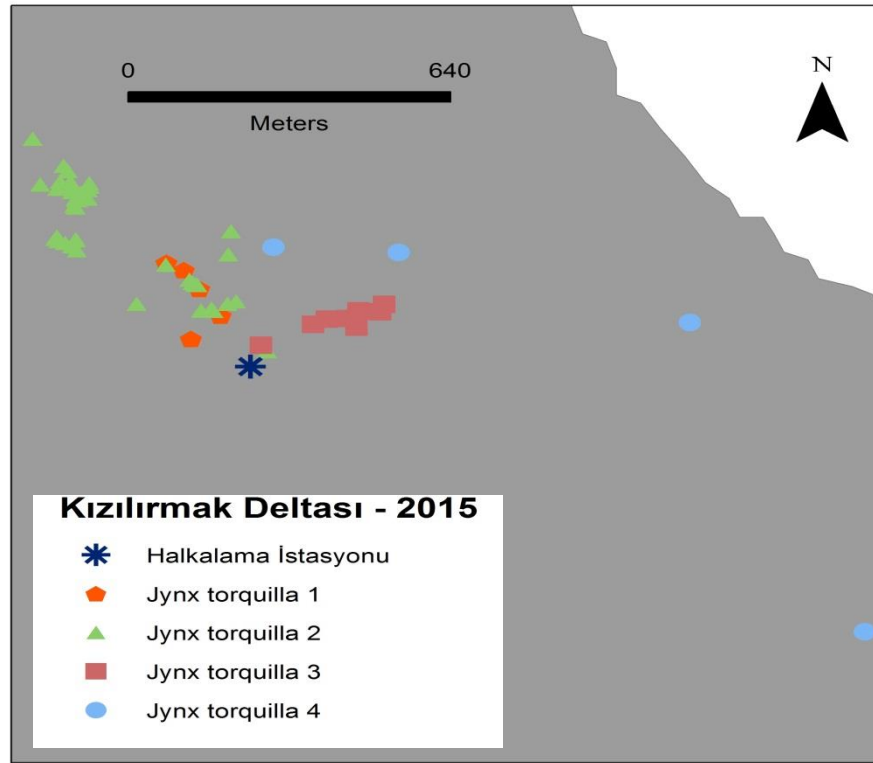


Şekil 4.8. Vericili kuşların kullandığı habitat tipinin genel görüntüsü

Verici takılı kuşların konaklama süresince bulundukları alanlardan alınan koordinatlara göre kuşun kaydedildiği noktalar 2014 yılı (Şekil 4.9) ve 2015 (Şekil 4.10) yılı için gösterilmiştir.

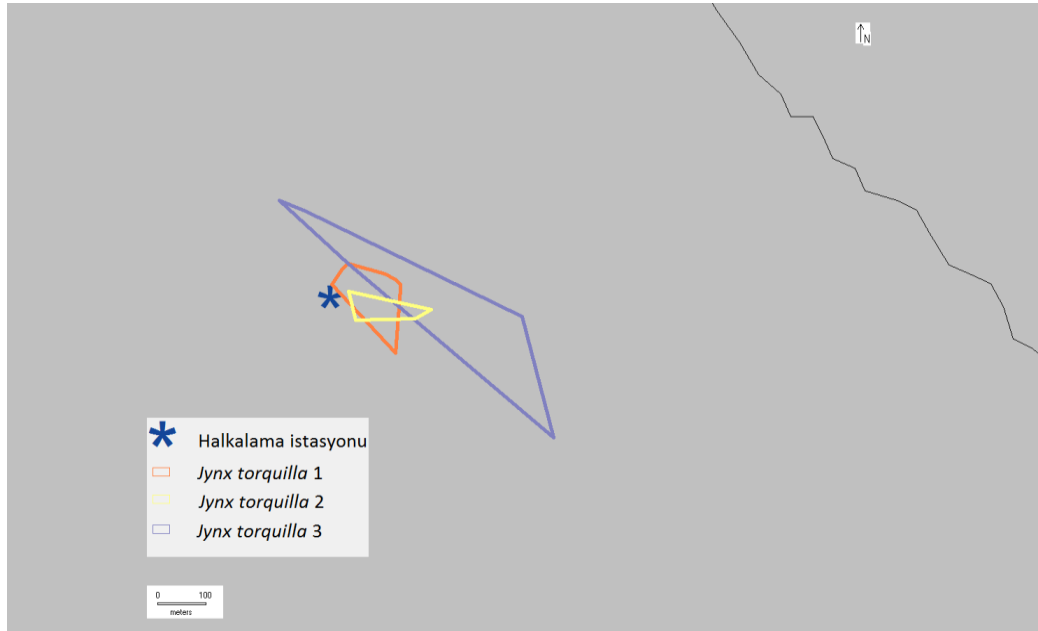


Şekil 4.9. Vericili kuşların 2014 yılında kaydedildiği alanlar



Şekil 4.10. Vericili kuşların 2015 yılında kaydedildiği alanlar

Verici takılı kuşların konaklama süresince bulundukları savunma alanı minimum konveks poligon ile 2014 (Şekil 4.11) ve 2015 (Şekil 4.12) yılları için gösterilmiştir.



Şekil 4.11. 2014 yılında vericili kuşların savunulan alanlarının gösterimi



Şekil 4.12. 2015 yılında vericili kuşların savunulan alanlarının gösterimi

Verici takılan kuşların ilk salınma noktalarına olan maksimum mesafeleri ile konaklama süresince bulundukları savunulan alan büyüklükleri sırasıyla Çizelge 4.6’da verilmiştir. Alan kullanımı ortalaması 55.172 m²’dir. Alan kullanımı ile konaklama süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirildiğinde pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (n=87; Korelasyon testi; $r_s = 0,41$).

Çizelge 4.6. Vericili kuşların ilk salınma noktalarına olan maksimum mesafeleri ve savunulan alan büyüklükleri

Halka no	Mesafe (m)	Mesafe (m ²)
FA010707	120	10.431
FA010725	170	4.582
FA010766	470	44.436
FA010969	250	6.396
FA011004	210	83.253
FA011009	250	4.379
FA011732	670	232.755

5. TARTIŞMA

5.1 Yakalanma Sayısı ve Yaş Oranları

Kızılırmak Deltası Cernek Halkalama İstasyonu'nda 2002 – 2015 yılları arasında sonbaharda halkalanan *Jynx torquilla* sayısı (n=254), ilkbaharda halkalanan sayının (n=50) yaklaşık 5 katıdır. Bu farkın temel nedeni ilkbahar döneminde türün çoğalması nedeniyle yavrularla birlikte göç ettiğinden sayılarının artmış olması, dolayısıyla yakalama ihtimalinin de artmış olmasından kaynaklanabilir (Newton, 2008). Diğer taraftan Kızılırmak Deltası'nın konumu da bu farklılıkta etkili olabilir. Kızılırmak Deltası'nın sonbahar göçünde Karadeniz engeli aşıldıktan sonra uygun ilk konaklama alanıdır. Karadeniz aşıldıktan sonra kuşlar tükenen enerji rezervlerini yenilemek için ilk karşılaştıkları konaklama alanında daha yüksek yoğunlukta konaklamak zorunda kalabilirler. Ancak ilkbahar göçünde, Kızılırmak Deltası'na karasal bir göç sonrasında erişildiği ve Orta Anadolu'da konaklama imkanları olduğundan doğrudan göçler gerçekleştirebileceklerinden ilkbaharda daha az sayılarda *Jynx torquilla* görmek mümkündür. Daha az bireyin alanda olması da daha az yakalanma olasılığı anlamına gelmektedir. Kuşlar Karadeniz'i aşmak için yeterli yakıt yüküne sahiplerse, uzun süreli konaklama gerçekleştirmeden doğrudan Karadeniz'i aşabilirler (Erciyas Yavuz ve diğ., 2015). Ayrıca ilkbahar göçü, sonbahar göçüne göre daha kısa bir aralıkta gerçekleşmektedir (Fransson, 1995; Newton, 2002). Bunun sonucunda da ilkbaharda daha kısa süreli konaklamalar ve daha az alanda konaklama gerçekleşmektedir. Yine bu durumun sonucu olarak az bireyin alanda olması ile az yakalanma olasılığı bulunmaktadır.

Cernek Halkalama İstasyonu'nda benzer bir durum bu ihtimali destekleyen şekilde göçmen ötücü türlerde de gözlemlenmiştir. Örneğin 2002-2012 yılları arasında en çok halkalanan ilk beş türün sonbahardaki sayılarının ilkbahardaki sayılarına oranı şöyledir: Karabaşlı ötlegende (*Sylvia atricapilla*) 6,4; boz ötlegende (*Sylvia borin*) 12,1; söğütbülbülünde (*Phylloscopus trochilus*) 3,0; çıvgında (*Phylloscopus collybita*) 2,7; kızılgerdanda (*Erithacus rubecula*) ise 3,2 (Erciyas Yavuz, 2012). Erciyas Yavuz ve diğ. (2015) tarafından küçük sinekkapan (*Ficeula*

parva) ile ilgili yapılan bir çalışmada da küçük sinekkapanın sonbaharda, ilkbahara göre yaklaşık 6 kat daha fazla yakalandığı tespit edilmiştir (1949:309).

Konaklama stratejisinin yanı sıra kuşların kullandığı göç güzergâhlarının mevsimsel olarak farklılık göstermesi de bu duruma neden olabilir. Ancak türün popülasyona özgü kışlama alanlarının ve göç rotalarının net olarak bilinmemesi (Van Wijk ve diğ., 2013) nedeniyle bu ihtimali destekleyecek nitelikte veri, henüz bulunmamaktadır.

Jynx torquilla'nın dış morfolojik özellikleri ile cinsiyet tayini yapılamadığından sadece yaşa ve göç dönemine bağlı farklılıklar değerlendirilmiştir. Çalışma alanında her iki göç döneminde de yüksek oranda genç kuşlar yakalanmıştır. İlkbaharda genç-ergin oranı 2,6 iken sonbaharda 5,3'tür. İlkbaharda 34 genç, 13 ergin halkalanmıştır. Sonbaharda ise 189 genç, 36 ergin halkalanmıştır. 2002 – 2015 yılları arasında yalnızca 2015 yılının ilkbahar döneminde ve 2005 yılının sonbahar döneminde ergin sayısı genç sayısından fazladır. Farklı oranlarda olsa da her iki göç döneminde iki yaş grubunun da halkalanmış olması, göç güzergâhlarında yaşa bağlı bir tercih bulunmadığını düşündürmektedir.

Doğu Avrupa göç güzergâhı üzerinde hedef tür ile ilgili yapılan yalnızca bir çalışma bulunmaktadır. Yosef ve Zduniak (2011) tarafından Eliat'ta (İsrail) gerçekleştirilen bu çalışmada, yakalanan bireylerin yaklaşık %49'u genç olarak belirlenmiştir. Farklı alanlarda farklı yaş oranlarının yakalanmış olması, türün geçit yaptığı bölgelerdeki coğrafi engellere bağlı olarak farklı konaklama stratejilerine sahip olabileceğini işaret etmektedir.

Sonbaharda, yani üreme sonrası dönemde sis ağırları ile yakalanan kuşlardan elde edilen göç verileri, bölgesel ölçekte üreme başarısının takibi için faydalı olabilir. Ancak bu varsayım henüz yeterince sınanmamıştır. Sonbaharda elde edilen bulgulara dayandırılan üreme başarısı indekslerini doğrulamak zordur. Bunun nedeni, yakalanan kuşların üreme alanlarının ya bilinmemesi ya da daha önce çalışılmamış olmasıdır (Dunn ve Ralph, 2004). Yine de gençler gerçek popülasyon içerisinde erginlere oranla daha fazla sayıda olabilirler. Sonbahardaki oranın ilkbahardaki orana göre iki katından fazla fark bulunması nedeni ise üreme sonrası dönemde göçmen nüfusa birinci yazındaki gençlerin de dahil olması olabilir. Diğer bir varsayıma göre de deneyimsiz gençlerin erginlere oranla yakalanma olasılıklarının daha yüksek olabileceğidir. Diğer taraftan yaş tayini konusunda halkalamacının tecrübesi ve

değerlendirmesi de son derece önemlidir ve yaş tayini zor türlerde halkalamacı tecrübe ve bilgisine göre farklılıklar gösterebilmektedir.

5.2 Göç Fenolojisi

Jynx torquilla 2002-2015 yılları arasında ilkbaharda ortalama 14,8 günlük; sonbaharda ise ortalama 37,6 günlük süre boyunca yakalanmıştır. İlkbahar göçünün sonbahar göçünden kıyasla daha dar bir aralıkta gerçekleştiği bilinmektedir (Newton, 2008, Nilsson ve diğ., 2013). Bunun sebebi ilkbaharda üreme alanına erken varan göçmen kuşların en iyi üreme terituvaryı için girilen rekabette avantaj kazanacak olmalarıdır (Nilsson ve diğ., 2013). KuşBank (Türkiye Ulusal Kuş Veri Bankası) (2015)'a kaydedilmiş olan gözlem kayıtları incelendiğinde türün ilkbahar göçünün mart ortasında başlayıp nisan ayında ivme kazandığı görülmektedir (URL-3). Nisan ayı boyunca yoğun geçit yaptıktan sonra, ayın son günlerinde sayısı azalır ve mayıs ayının sonuna kadar azalarak devam eder. Sonbahar göçü ise ağustos ortasında başlayıp, ağustosun son haftası ile eylülün üçüncü haftası arasında yoğunlaşır. Geçit yapmaya ekim ayının sonuna kadar azalarak devam eder. Gözlem kayıtları ile bu çalışmada elde edilen bulgular karşılaştırıldığında türün, Kızılırmak Deltası'nda da benzer tarihler arasında kaydedildiği görülmektedir. Ancak tür, gözlem kayıtlarında halkalama çalışmalarına göre daha az sayıda kaydedilmiştir. Bunun sebebi kriptik desenlenme nedeniyle kolaylıkla gözlemciler tarafından göz ardı edilebiliyor olmasıdır. Nadir olarak açık alanda gözlemlenmekte, beslenme zamanı dışında genellikle gizlenmektedir. Bu yüzden gözlemlerde gözlemci tarafından sıklıkla fark edilmez. Dolayısıyla sis ağları ile yakalanıp halkalanarak daha sık kaydedilmesi olağandır.

Kasperek (1989)'in *Jynx torquilla*'nın Türkiye'de 216 gözlem kaydından yararlanarak yaptığı çalışmada ilkbahar göçünün medyanı 15 Nisan, sonbahar göçünün medyanı ise 16 Eylül olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, bizim çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Kirwan ve diğ. (2008)'e göre Türkiye üzerinden göç eden alttür *Jynx torquilla torquilla*'dır. Aynı zamanda büyük ölçüde göçmen olmayan veya kısa mesafe göç eden *Jynx torquilla ssp. tschusii*'nin de göç zamanında Türkiye'de görülebileceği belirtilmiştir. Scebba ve Lövei (1985)'nin İtalya'nın Vivara Adası'nda *Jynx torquilla tschusii* üzerine yaptıkları çalışmada ilkbahar göçünün bu çalışmadakine benzer

şekilde mart ayında başladığı ve nisan ayında yoğunlaştığı belirtilmiştir. Sonbahar göçünün ise bu çalışmadan farklı olarak eylül ayının sonunda başlayıp, kasım sonuna kadar devam ettiği gösterilmiştir. Yosef ve Zduniak (2011)'ın Eilat, İsrail'de yaptığı çalışmada ise ilkbahar göçü martın ilk on günü içerisinde başlamış, yine mart ayının son on gününde yoğunlaşmış ve mayıs ayının ortasına kadar devam etmiştir. Sonbahar göçü ise eylül ayının ilk on günü içerisinde başlamış, yine eylül ayının ilk yirmi günü yoğunlaşmış, kasım ayının ortasına kadar devam etmiştir. Farklı alanlarda farklı göç takvimlerinin ortaya çıkması, aynı türün farklı popülasyonları arasında göç zamanlamalarında farklılıklar görülebileceği (Gwinner ve Helm, 2003; Newton, 2008) görüşünü destekler niteliktedir. Diğer taraftan alanların bulunduğu enlem farklılıkları da zamanlamada oldukça önemlidir. İlkbahar göç takvimi farklı alanlar arasında benzerlik gösterirken, sonbahar göç takviminde daha belirgin farklılıklara rastlanmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasına sebep olarak bütün uzun mesafe göçmenlerinde olduğu gibi, üreme baskısının ve rekabetin ilkbahar göçünün daha dar bir aralıkta gerçekleşmesine neden olmasıdır (Newton, 2008). Sonbaharda bu baskı ortadan kalkacağından, sonbahar göç desenleri arasında daha büyük çeşitlilik gözlemlenebilir.

Göçün zamanlamasının aynı türün farklı popülasyonlarında, yaş grupları arasında fark gösterebileceği bilinmektedir (Richardson, 1998; Newton, 2008). Yosef ve Zduniak (2011)'ın yaptığı çalışmada yaş grupları arasında göç zamanlamaları açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Kızılırmak Deltası'nda yaptığımız çalışmada ise hem ilkbaharda hem de sonbaharda yaş grupları arasında göçün başlama ve bitiş tarihleri arasında bir fark tespit edilmemiştir.

2002 – 2015 yılları arasında ilkbahar göçünde ilk ve son yakalanma günleri belirli bir zaman aralığını işaret etmemektedir. Bunun sebebi olarak ilkbahar göçünde az sayıda kuşun yakalanmış olması (sonbahardaki sayının yaklaşık 1/5'i kadar) gösterilebilir. Sonbaharda ise ilk yakalanma tarihleri ağustos ayının üçüncü haftasında toplanmıştır. Son yakalanma tarihleri de eylül ortası ile ekimin ilk haftası arasında toplanmıştır. Bu sonuçlar, yine Kuşbank verileri ile örtüşmektedir.

5.3 Biyometri

Göç, diğer ekolojik faktörler gibi, önemli evrimsel değişikliklere sebep olur ve kuşların morfolojilerini şekillendirir (Hedenström, 2007). Hızı ve uzun mesafe

uçuşlarının verimliliğini etkileyen kanat morfolojisinin varyasyonu üzerinde güçlü bir seçim baskısı ortaya çıkartır (Alerstam ve Lindström 1990, Alerstam 1990). Özellikle, kanatların şekli uzun mesafe ve kısa mesafe göçmenleri arasında farklıdır. Tür içinde veya türler arasında kural olarak uzun mesafe göçmenlerinin kanatları, kısa mesafe göçmeni veya yerli olan yakın akrabalarına kıyasla daha uzun ve sivridir (Alerstam, 1993). Kuş halkalama ile kanat şekli ve uzunluğu, kuyruk uzunluğu gibi morfolojik karakterlerle ilgili verilerde elde edilebilir (Busse, 2000). Böylece türün farklı popülasyonları arasında göç ile ilişkili morfometrik parametreler arasındaki farklılıklar ortaya konulabilir.

Bu çalışmada hem ilkbahar hem de sonbahar göçünde yakalanan *Jynx torquilla*'ların yaş grupları arasında kanat ve kuyruk uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yine Yosef ve Zduniak (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da kanat uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak kanat uzunlukları ortalaması belirtilmediği için bizim çalışmamızda kıyaslama yapılamamıştır. Van Wijk ve diğ. (2013) ise farklı popülasyonların kanat uzunluklarının yaşa bağlı farklılık gösterebildiğini belirtmiştir, ancak bizim çalışmamızda yaş grupları arasında bir farklılık tespit edilememiştir.

Jynx torquilla'nın farklı popülasyonlarının göç davranışlarında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum aynı zamanda morfolojik özelliklere de yansımıştır. Erginlerin Mayıs ve Haziran ayları arasında alınan ölçümlerine göre Hollanda'da kanat uzunluğu 88,7 mm; İspanya ve Portekiz'de 87,3 mm olarak hesaplanmıştır (Cramp ve Simmons, 1985). Balear Adaları ve Kuzey Afrika'da yerli olan ssp. *mauretania*'nın kanadı yaklaşık 79 mm'dir. Apenin Yarımadası ve Doğu Adriyatik kıyısında üreyen ssp. *tschusii*'nin kanadı yaklaşık 84 mm'dir. Üreyen popülasyonu Kuzey Avrupa'ya kadar çıkan nominat alttür ssp. *torquilla*'nın kanadı ise yaklaşık 89 mm'dir (van Wijk ve diğ., 2013). Kızılırmak Deltası'ndaki sonuçlara göre ise kanat uzunluğu yaklaşık 91 mm olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç bizim ülkemiz üzerinden geçit yapan alttürün ssp. *torquilla* olduğu görüşünü desteklemektedir.

Alttürler arasında üreme alanı kuzeye doğru kaydıkça kanat uzunluğunun kademeli olarak artıyor olması *Jynx torquilla*'nın birdirbir göçü yaptığı hipotezini ortaya çıkarmaktadır (Scebba ve Lövei, 1985; van Wijk ve diğ., 2013). Van Wijk ve diğ. (2013) bu hipotezi destekleyecek sonuçlara ulaşmışlardır. Yaptıkları çalışmada farklı popülasyonların kanat uzunlukları arasında önemli farklılıklar tespit

etmişlerdir. Norveç'te yakalanan kuşların Almanya'da yakalananlardan; Almanya'da yakalanan kuşların ise İsviçre'de yakalanan kuşlardan daha uzun kanatlara sahip oldukları gösterilmiştir (van Wijk ve diğ., 2013). Ancak yine de birbirbir göçü hipotezini desteklemek için türün popülasyonları hakkında daha detaylı bilgiye ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda kuyruk uzunlukları arasında da yaşa ve mevsime bağlı anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir. Böylece yaş grupları arasında morfometrik bir farklılık belirlenememiştir. Ayrıca Eck ve Geidel (1973)'in gösterdiği üzere ssp. *torquilla* en sivri ve uzun kanatlara ve nispeten kısa kuyruğa sahipken, ssp. *tchusii* ve ssp. *mauretania*'nın her ikisi de kısa kanat ve kısa kuyruğa sahiptirler (van Wijk ve diğ., 2013).

Kısa mesafe uçup tekrar konaklayacak kuşlarda az miktarda yağ depolanırken büyük ekolojik bariyerleri geçecek olanlarda büyük miktarda yağ depolanır (Newton, 2008). Alerstam ve Lindström (1990)'ün İsveç'in güneyinde yaptıkları çalışmada SEEN standartlarının dışında bir yöntem olan Pettersson ve Hasselquist (1985)'in 0 – 6 arası derecelendirilen skorlama sistemi kullanılmıştır. Bu çalışmaya göre yağ skorları ilkbaharda $4,2 \pm 1,8$; sonbaharda ise $3,0 \pm 1,8$ olarak belirlenmiştir. İlk bakışta ilkbaharda daha fazla yağ biriktirildiği düşünülse de yağ skorları arasında mevsime bağlı anlamlı bir fark bulunamamıştır. Türün Cernek Halkalama İstasyonu'nda ilkbaharda kaydedilen yağ skorları ortalaması $2,90 \pm 0,94$ (n=21) olarak belirlenmiştir. Sonbaharda da $3,22 \pm 0,11$ (n=170)'dir. Göç mevsimleri arasında da anlamlı bir fark bulunamamıştır (p=0,44). İlkbaharda 5 ve üzeri skorda kaydedilen birey bulunmamaktadır ve yakalanan kuşların %42'si 4 yağ skoruna sahiptir. Buna karşın sonbaharda yakalanan kuşların %31,7'si 4 yağ skoruna, %19,3'ü ise 5 ve üzeri yağ skoruna sahiptir. Bunun nedeni türün üreme baskısıyla ilkbahar döneminde alanda uzun süre konaklamadan göçüne devam etmesi veya türün ana besin kaynağı olan karıncaların ilkbahar göçü sırasında alanda henüz yüksek yoğunlukta aktivite göstermemesi olabilir. İkinci iddiayı doğrulamak için elde yeterli veri bulunmamaktadır.

Kas skorlarının ortalaması ilkbaharda $2,4 \pm 0,8$ (n=13); sonbaharda $2,7 \pm 0,4$ (n=91); medyanları ise her iki dönemde de 3 olarak bulunmuştur. Kas skorları arasında yaşa ve mevsime bağlı anlamlı bir farklılık yoktur. En çok 3 kas skorlu bireylere rastlanmıştır (~%70). Bu değer aynı zamanda kas skorunun alabileceği en yüksek değerdir. Büyük ekolojik bariyerlerin öncesinde ve sonrasında kas miktarının

gösterdiği değişim bazı ötücü türlerinde gösterilmiştir. Barboutis ve diğ. (2011), boz ötleğenler (*Sylvia borin*) üzerinde yaptıkları çalışmada, büyük ekolojik engelleri aşan kuşlarda, kas miktarlarında büyük ölçüde küçülme olduğunu ortaya koymuşlardır. Sahra Çölü ve Akdeniz gibi coğrafik engelleri aşmadan önce pektoral kas kütlelerinin arttırıldığı, Akdeniz aşıldıktan sonra ise pektoral kasların büyük ölçüde küçüldüğü ve kas miktarının vücut ağırlığını da doğrudan etkilediği ortaya konulmuştur. İlkbaharda bariyerleri aşmaya hazırlanan kuşların pektoral kaslarının bariyerleri henüz aşmış olan kuşlara göre yaklaşık %21 daha büyük olduğunu ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda bireylerin çoğu en yüksek kas skoruna sahipken yakalanmıştır. Kızılırmak Deltası'nın ilkbahar göçü sırasında coğrafik bir engel olan Karadeniz'in aşılmadan önceki son konaklama alanı olması sebebiyle bu dönemde yakalanan kuşların yüksek kas skorlarına sahip olmaları beklenen bir durumdur. Ancak sonbahar dönemine bakıldığında Karadeniz engeli aşıldıktan sonra kas skorlarının yine yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda Karadeniz aşılmadan önce biriktirilen yağ deposunun öncelikli olarak kullanıldığı ve kas deposunun tüketilmesine ihtiyaç duyulmadan bu engelin aşılabildiği düşünülebilir. Daha önce *Jynx torquilla*'nın kas skorları üzerine herhangi bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Bu sebeple, kas skorunun ileride yapılacak olan başka çalışmalarda belirlenmesi ve karşılaştırılması, türün göç stratejisinin kas miktarı tarafından ne düzeyde etkilendiğini ortaya koymak açısından önemli olacaktır.

İlk kaydedilen ağırlıklar ile yağ skorları arasında pozitif yönde kuvvetli bir korelasyon gözlemlenirken, ilk kaydedilen ağırlıklar ile kas skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir. Sonuç olarak beklendiği üzere hem yağ hem de kas miktarı arttıkça vücut ağırlığı da artmaktadır.

Türün ortalama ağırlığı Ferguson-Lee (1966) tarafından ilkbaharda Beauduc, Fransa'da 32,4 gr; Fas'ta 27,7 gr ve her iki göç dönemi için Kent, İngiltere'de 33,8 gr; La Tour du Valat, Fransa'da 33,8 gr olarak belirtilmiştir. Cramp ve Simmons (1985), ssp. *torquilla*'nın ilkbahar göçü sırasındaki ortalama ağırlıklarını Nijerya'nın orta kesimlerinde 48,5 gr; Fas'ın güneydoğusunda 27,7 gr; Libya'da 30,6 gr; Türkiye ve Kuzey İran'da 32,0; 33,0 ve 47,4 gr (erkekler); Malta'da 34,0 gr (birkaç ssp. *tschusii* bireyi de dahil olmak üzere); İspanya'nın Mayorka Adası'nda erkekler 37 gr; Camargue, Fransa'da 33,2 gr; Hollanda'da erkekler 38,8 gr, dişiler 35,9 gr; Almanya'nın batısında mayıs ve haziran ayları arasında 40,3 gr, üreme döneminde ise 36,5 gr; Helgoland Adası'nda göç döneminde 37,7 gr olarak vermişlerdir.

Sonbahar göçünde ise Hollanda'da erkekler 39,0 gr, dişiler 36,7 gr; Camargue, Fransa'da 34,6 gr; Nijerya'nın orta kesimlerinde 33,5 gr olarak verilmiştir. Yosef ve Zduniak (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yaş grupları arasında vücut ağırlıkları açısından farklılık tespit edilmemiştir, ancak ortalama ağırlıkları da belirtilmemiştir. Langslow (1977)'un, İskoçya'nın May Adası'nda sonbahar göçü sırasında 1970 ve 1974 yıllarında yaptığı ölçümlere göre ortalama ağırlık yaklaşık 33 gr olarak bulunmuştur, ancak çalışmada genç ve ergin bireyler ayırt edilmediği için yaş grupları arasında ağırlıklar açısından farklılıklar araştırılmamıştır. Hedenström ve Lindström (1990)'ün çalışmasında ilkbaharda $34,1 \pm 3,4$ gr; sonbaharda $37,5 \pm 4,0$ gr olarak bulunmuştur ve ilkbaharda kaydedilen ağırlıklar sonbahardakilerden anlamlı miktarda düşüktür. Bizim çalışmamızda ise ilkbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ortalama $35,8 \pm 3,7$ gr; sonbaharda yakalanan kuşların ağırlıkları ise ortalama $36,0 \pm 5,7$ gr'dır. Yaş grupları ve göç dönemleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir. Yosef ve Zduniak (2011) yaptıkları çalışmada ortalama ağırlıkları belirtmedikleri için türün Doğu Avrupa göç rotasında farklı alanlardaki vücut ağırlıkları arasında bir karşılaştırma yapmak şu anki bilgilere dayanarak mümkün değildir. Ancak batı göç rotasındaki çalışmalarla bir karşılaştırma yapmak gerekirse, farklı popülasyonların mevsimlere bağlı olarak farklı vücut ağırlıklarına sahip olabilecekleri görülmektedir.

5.4 Yakala-Tekrar Yakala

Yakalanan *Jynx torquilla*'ların çok az bir kısmı tekrar yakalanabilmiştir (~%9). İlkbaharda halkalanan kuşların %16,00'sı (n=8), sonbaharda yakalanan kuşların ise %7,48'i (n=19) en az bir defa tekrar yakalanmıştır. İlkbaharda yakalanma sayısı düşük olmasına rağmen tekrar yakalama oranı sonbahardaki tekrar yakalama oranına göre yüksek çıkmıştır. Bu durum, türün ilkbahar göçü sırasında üreme baskısı sebebiyle enerji rezervlerini daha hızlı bir şekilde yenileyebilmek için bir noktaya bağlı kalmadan daha büyük bir alanda hareket ederek besleniyor olmasından kaynaklanabilir. Böylece sonbahara göre daha fazla yer değiştiren kuşların yakalanma olasılığı da artacaktır. Kızılırmak Deltası'nın türün ürettiği bir alan olmasından dolayı alanda üreyen bireyler de tekrar yakalanıyor olabilir.

Kızılırmak Deltası'nda daha önceki yıllarda halkalanmış olan *Jynx torquilla*'lar, çalışma alanında bir başka halkalama dönemi içerisinde tekrar yakalanmadıkları için,

türün Kızılırmak Deltası'ndaki konaklama alanına olan sadakati hakkında bir değerlendirme yapılamamıştır.

Minimum konaklama süresi daha önce yalnızca iki çalışmada verilmiştir. Langslow (1977) minimum konaklama süresini 3 – 6 gün aralığında ortalama 5 gün olarak belirlemiştir. Yosef ve Zduniak (2011)'in çalışmasında ise ortalama $4,8 \pm 0,4$ gün olarak verilmiştir. Ancak her iki çalışma da mevsimsel farklılıklar değerlendirilmemiştir. Bizim çalışmamızda minimum konaklama süresi ilkbaharda ortalama 4,38 gün; sonbaharda ise ortalama 10,53 gün olarak belirlenmiştir. İlk bakışta ilkbahardaki minimum konaklama süresinin sonbahardakinin yarısından az olduğunu düşündürmesine rağmen göç dönemleri arasında istatistiksel bir değerlendirme yapıldığında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Sonbahardaki minimum konaklama sürelerinin ilkbahara göre genel olarak daha uzun olmasının sebebi yine üreme baskısının olmamasından kaynaklanabilir. Aynı zamanda sonbahar göçü sırasında Kızılırmak Deltası, Karadeniz aşıldıktan sonraki ilk uygun konaklama alanıdır. Karadeniz'i aşan kuşlar, bu büyük engelden sonra tükenen enerji rezervlerini yenilemek ve dinlenmek için Kızılırmak Deltası'nda konaklamak zorunda kalabilirler. İlkbaharda ise Karadeniz'den önce bir süre karalar üzerinden göç ettikleri ve uygun konaklama alanlarında konaklama imkanı bulabileceği için enerji rezervleri tükenmeden alana gelen kuşlar konaklamadan Karadeniz'i aşıyor olabilirler.

Langslow (1977) günlük ağırlık artışını 3 gr olarak belirtmiştir. En yüksek vücut ağırlığı artışı dört gün içerisinde 11,4 gr (% 38,5 oranında artış) olarak hesaplanmıştır. Hedenström ve Lindström (1990) ise %38 oranında artış tespit ederek Langslow ile benzer bir sonuç elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ilkbaharda günlük ağırlık değişimi ortalama 0,16 gr, sonbaharda günlük ağırlık değişimi ortalama 2,36 gr'dır. Kaydedilen en yüksek ağırlık artışı 37 gün içerisinde 12,80 gr'dır. Sonbaharda 5 kuşun yağ skoru 0 olarak belirlenmiştir. Bu kuşların ortalama ağırlıkları 30,62 gr'dır. Bu ağırlık yağsız vücut ağırlığı olarak kabul edildiğinde, türün ağırlığını yaklaşık %42'ye kadar arttırabileceği görülmektedir. Günlük ağırlık değişiminde göç dönemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Farklı konaklama alanlarında hem farklı minimum konaklama süreleri hem de günlük ağırlık artışları arasında farkların olduğu görülmektedir.

İlkbaharda yalnızca iki bireyde tekrar yakalandıklarında yağ ve kas skorları kaydedilebilmiştir, ancak herhangi bir değişim tespit edilmemiştir. Sonbaharda

günlük yağ skoru değişimi 0,11'dir ve günlük yağ skoru değişimi 0,00 ile 0,14 arasında gerçekleşmiştir. Günlük kas skoru değişimi ise ortalama 0,20'dir ve değişimin aralığı 0,00 ile 1,00 arasında gerçekleşmiştir. Meyve tüketimi, böcek tüketimi ile karşılaştırıldığında daha hızlı yağ biriktirmeyi sağlamaktadır. Sonbahar göçü sırasında Akdeniz etrafında, meyvecil beslenen ötleğenlerin tamamen böcekçil beslenenlere oranla ağırlıklarını yaklaşık olarak iki kat daha hızlı bir şekilde arttırdıkları bilinmektedir (Newton, 2008). *Jynx torquilla* da böcekçil beslendiğinden yağ skorundaki artışın az olması beklenen bir durumdur.

5.5 Radyo Vericisi ile İzleme

2014 ve 2015 yıllarının sonbahar göç döneminde 7 bireye takılan radyo vericileri ile elde edilen sonuçlara göre ortalama minimum konaklama süresi 6,43 gündür. Minimum konaklama süresinin hesaplanmasında bireyin alanı ne zaman terk ettiği kesin olarak belirlenebildiğinden, radyo vericileri yakala-halkala-tekrar yakala yöntemine göre daha kesin bir sonuç ortaya koymaktadır. Yakala-halkala-tekrar yakala yöntemi ile elde edilen minimum konaklama süresi sonbaharda ise ortalama 10,53 gün olarak bulunmuş ve radyo vericileri ile elde edilen minimum konaklama süresinden yaklaşık 4 gün fazladır. Dolayısıyla tekrar yakalanmalar ile minimum konaklama süresinin hesaplanmasının *Jynx torquilla* için Kızılırmak Deltası'nda uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Radyo vericilerinin pahalı olması ve bu yüzden az sayıda kullanılabildikleri de düşünüldüğünde, türün konaklama süresini tekrar yakalama yöntemi ile ortaya çıkarmak da güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Verici takılan kuşlardan 3 tanesi vericinin takıldığı günün gecesinde alanı terk ederek göç yolculuklarına devam etmişlerdir. Yağ skorları 2 – 4; kas skorları ise 2 – 3 arasında kaydedilen bu kuşların Karadeniz bariyerinden sonra göçe devam etmek için yeterli miktarda yağ ve kas depolarına sahip oldukları düşünülebilir. Ancak yağ skoru 4, kas skoru ise 3 olan vericili bir bireyin alanda daha kısa süre konaklaması beklenirken en uzun süre konaklayan kuş olmuştur. Minimum konaklama süresi 24 gündür. Bu durum bir önceki yorumla çelişki göstermektedir. Ancak aynı türün farklı popülasyonları arasında göç zamanlamasında farklılıklar olduğu bilinmektedir. Sonbaharda ise göç desenleri arasında daha büyük değişkenlikler görülmektedir (Richardson, 1998).

5.6 Habitat Tercihi

Verici takılan kuşların tamamı konaklama süreleri boyunca aynı habitat tipini konaklama alanı olarak kullanılmıştır. Kumul vejetasyonunun içerisinde kümelenmiş olan ve çoğunlukla yalancı iğde (*Hippophae rhamnoides* subsp. *caucasicus*), defne (*Laurus nobilis*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), geyikdiken (*Crataegus oxyacantha*), kırçan (*Smilax excelsa*) ve incir (*Ficus carica*) gibi türlerin bir araya gelerek oluşturduğu çalılıkların türün alandaki optimal konaklama habitatı olduğu düşünülmektedir. Çalışma süresince dürbün yardımıyla yapılan gözlemlerde de her zaman aynı tip habitatta gözlemlenmiştir.

Alan kullanımı ile konaklama süresi arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir. Konaklama süresi uzadıkça bireyin tükettiği besin miktarının da artması beklenen bir durumdur (Chernetsov, 2012). Buna bağlı olarak böcekçil beslenen *Jynx torquilla*, beslenmek için kullandığı alanlarda zamana ve tüketime bağlı olarak böcek nüfusunun azalması sonucunda yer değiştiriyor olabilir. Aynı zamanda olumsuz hava koşullarının yaşandığı günlerde böcek nüfusu etkilenebileceğinden veya besin kaynaklarına olan erişim kısıtlanabileceğinden bir başka alana doğru beslenmek için yer değiştiriyor olabilir. Alan kullanımı ile konaklama süresi arasındaki korelasyonun zayıf olmasının nedeni olarak Kızılırmak Deltası'nın uygun habitatlar ve besin çeşitliliği açısından zengin bir alan olması gösterilebilir.

Hem yakala-tekrar yakala, hem de radyo vericisi ile elde edilen bulgularda erginlerin oranı oldukça düşük olduğu için yaş grupları arasında karşılaştırma yapılamamıştır.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada gerek Doğu Avrupa göç rotasında gerek dünyada göç ekolojisi oldukça az çalışılmış bir türün göç zamanlaması, konaklama ekolojisi ve biyometrisinin farklı yaş grupları ve göç dönemlerine bağlı olarak farklılıklar gösterip göstermediği araştırılarak türün göç stratejisinin anlaşılmasına katkı konması hedeflenmiştir.

Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), leylek (*Ciconia ciconia*), kazlar (Subfamilya: Anserinae.) gibi büyük, dikkat çeken gruplar konaklama süreleri boyunca gözlemlenebilir. Ancak *Jynx torquilla* gibi hem nokturnal göç eden hem de çekingen bir yaşam tarzına sahip olan türler gözlem kayıtlarında halkalama çalışmalarına göre daha az sayıda kaydedilebilirler. Dolayısıyla sadece gözlem yaparak hedef türün yalnızca göç takvimi kabaca ortaya çıkartılabilir. Bu yüzden halkalama çalışmaları ile bu şekilde doğal ortamında güçlkle fark edilen türler için oldukça detaylı bilgiler elde edilebilir. Türün göçü ile ilişkilendirilen biyometrik veriler de canlı hayvanlar üzerinden yalnızca halkalama çalışmaları ile elde edilebilmektedir. *Jynx torquilla*'da olduğu gibi gözlem sırasında yaşı ve cinsiyetleri belirlenemeyen türlerde halkalama avantajlı bir yöntemdir. Elde edilen bulgular hem yaş hem de cinsiyet gruplarına bağlı olarak değerlendirilip yorumlanabilir.

Önceki çalışmaların bulguları ile yapılan karşılaştırmaların sonucunda türlerin farklı popülasyonlarının farklı konaklama alanlarında farklı biyometriye ve ekolojik karakterlere sahip oldukları görülmektedir. Bu farklılıkların ortaya konması ve göç stratejilerinin daha ayrıntılı olarak ortaya konulabilmesi için farklı alanlarda konaklama ekolojisinin çalışılması ve karşılaştırmalar yapılması son derece önemlidir.

Kızılırmak Deltası, göçmen türlerin Karadeniz'i aşmadan önceki son ve Karadeniz'i aştıktan sonraki ilk önemli konaklama alanıdır. Bu yüzden göçmen türlerin göç stratejilerini araştırmak için önemli imkânlar sunmaktadır. Hem *Jynx torquilla*'nın göçü ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Daha önce radyo vericisi kullanılarak konaklama ekolojisi araştırılmadığı gibi alan kullanımı da daha önce ortaya konmamıştır. Bununla birlikte Kızılırmak Deltası'nın Doğu Avrupa göç rotasındaki önemli konumu düşünüldüğünde, bu çalışma türün konaklama ekolojisinin ortaya konulması açısından katkı sağlayacaktır.

Türün popölasyonunun son yıllarda düşüş göstermesi ve bu düşüşün habitat değışimleri ile ilişkilendirildiğı düşünöldüğünde konaklama alanlarındaki göçmen-habitat ilişkilerini anlamak, yüksek öncelikli konaklama alanlarının ve habitatların tanımlanması, kapsamlı koruma stratejilerinin geliştirilmesi için büyük önem taşımaktadır.



KAYNAKLAR

- Åkesson, S., Hedenström, A., Hasselquist, D, 1995. Stopover and fat accumulation in passerine birds in autumn at Ottenby, southeastern Sweden. *Ornis Svecica*. 5.2 (1995): 81-91.
- Åkesson S., Hedenström A., 2005. Migration in Bird ecology and conservation. Sutherland, W. J., Newton, I., Green, R., 2004. *Bird Ecology and Conservation A Handbook of Techniques*. Oxford: Oxford University Press, United Kingdom.
- Alerstam T., 1993. *Bird Migration*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Alerstam T., 2003. *Bird Migration Speed in Avian Migration* (p. 253-269) (eds P. Berthold, E. Gwinner & E. Sonnenschein). Berlin, Springer-Verlag.
- Alerstam T., 2009. Flight by night or day? Optimal daily timing of bird migration., *Journal of Theoretical Biology*.
- Alerstam T. 2011. Optimal bird migration revisited. *Journal of Ornithology*, 152 (Suppl. 1), 5–23.
- Alerstam, T., Lindström, Å., 1990. Optimal bird migration: The relative importance of time, energy and safety. In: Gwinner E (ed) *Bird Migration*. Springer-Verlag, Berlin, pp 331-351.
- Alerstam T., Hedenström A., Åkesson S., 2003. Long-distance migration: evolution and determinants. – *Oikos* 103: 247–260.
- Arizaga J., Barba E., Belda E. J., 2008. Fuel management and stopover duration of Blackcaps *Sylvia atricapilla* stopping over in northern Spain during autumn migration period: Capsule Fuel load is correlated with fuel deposition rate; stopover duration is affected by arrival fuel load. *Bird Study* 55: 124–134.
- Arizaga J., Andueza M., Tamay I., 2013. Spatial behaviour and habitat use of first-year Bluethroats *Luscinia svecica* stopping over at coastal marshes during the autumn migration period. *Acta Ornithol.* 48: 17–25.
- Bairlein F., 1985. Body weights and fat deposition of Palaearctic passerine migrants in the central Sahara. *Oecologia* 66:141–146.
- Bairlein, F., 2001. Results of Bird Ringing Study of Migration Routes. *Ardea* 89 (special issue): 7-19.
- Bairlein F., 2003. Nutrition and Food Selection in Migratory Birds in: E. Gwinner, ed., *Bird Migration: Ecology and Ecophysiology*, pp. 198–213. Springer, Berlin.
- Baker K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines. *British Thrust for Ornithology*, Thetford. S. 312-313.
- Barış S. 2003. Halkalamaya Kuşlarda Göç ve Türkiye'nin Göç Açısından Önemi. *Halkalamaya Giriş Kursu Ders Notları*, Ankara.

- Barış Y. S., Sağlam Ö., Erciyas K., Yavuz N., Özsemir C., 2010.** *Önemli Bir Doğa Mirası: Kızılırmak Deltası-Kuşlar*. Doğa ve Yaban Hayatı Koruma Derneği Yayınları 1, Samsun.
- Barbouts C., Mylonas M., Fransson T., 2011.** Breast muscle variation before and after crossing large ecological barriers in a small migratory passerine (*Sylvia borin*, Boddaert 1783). *J Biol Res Thessalon* 16, 159-165.
- Bauchinger U., Biebach H., 2001.** Differential catabolism of muscle protein in Garden Warblers (*Sylvia borin*): flight and leg muscle act as a protein source during long-distance migration. *Journal of Comparative Physiology B*. Volume 171, Number 4, Page 293.
- Beaman M., Madge S., 2010.** *The Handbook of Bird Identification for Europe and the Western Palearctic*. Digital editions. Christopher Helm Publishers, London.
- Beer S. J., Lockwood G. M., Raijmakers J. H. F. A., Raijmakers J. M. H., Scott W. A., Oschadleus H. D., Underhill L. G., 2001.** *SAFRING Bird Ringing Manual*. Avian Demography Unit, Cape Town.
- Bell C. P., 1997.** Leap-frog migration in the Fox Sparrow: minimising the cost of spring migration. *Condor* 99: 470–477.
- Berthold P., 2001.** *Bird migration: a general survey*. Second Edition. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Berthold P., van den Bosche W., Fiedler W., Gorney E., Kaatz M., Leshem Y., Nowak E., Querner, U., 2001.** Der Zug des Weißstörchs (*Ciconia ciconia*): eine besondere Zugform auf Grund neuer Ergebnisse. *J Ornithol* 142:73-92.
- Berthold P., Gwinner E., Sonnenschein E. (eds), 2003.** *Avian Migration*. Berlin, Springer-Verlag.
- Bilgin C., 2004.** Kuşların gizemli göç yolculuğu göç. *Bilim ve Teknik Dergisi, Ek Yeni Ufuklar*. S. 6-9.
- BirdLife International, 2004a.** *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK. BirdLife International.
- BirdLife International, 2004b.** *Threatened birds of the world 2004*. CD-ROM.
- Black J. M., Lee D. E., Ward D. H., 2010.** Foraging home ranges of Black Brant *Branta bernicla nigricans* during spring stopover at Humboldt Bay, California, USA. *Wildfowl* 60:85-94.
- Boere G. C., Dodman T., 2010.** Module 1. Understanding the Flyway Approach to Conservation. In: Dodman, T. & Boere G.C. (eds.). *The Flyway Approach to the Conservation and Wise Use of Waterbirds and Wetlands: A Training Kit. Wings Over Wetlands Project, Wetlands International and BirdLife International*. Ede, The Netherlands.
- Brower L. P., 1995.** Understanding and misunderstanding the migration of the monarch butterfly (Nymphalidae) in North America: 1857–1995. *J Lepid Soc* 49:304–385.
- Buchanan A. A., 2008.** Habitat selection, movement, and stopover duration of migratory landbirds in the western basin of Lake Erie in northern Ohio. Master thesis. The Ohio State University, USA

- Busse, P., 1984.** *Key to sexing and ageing of European Passerines.*
- Busse P., 2000.** *Bird Station Manual.* SE European Bird Migration Network, Bird Migration Research Station, University of Gdansk.
- Chernetsov N., 2006.** Habitat selection by nocturnal passerine migrants en route: mechanisms and results. *Journal of Ornithology* 147:185-191.
- Chernetsov N., 2012.** *Passerine migration: stopovers and flight.* Springer. Berlin, Heidelberg.
- Cooper B. A., Day R. H., Ritchie R. J., Cranor C. L., 1991.** An improved marine radar system for studies of bird migration. *Journal of Field Ornithology* Vol. 62, No. 3. pp. 367-377.
- Coudrain V., Arlettaz R., Schaub M., 2010.** Food or nesting place? Identifying factors limiting Wryneck populations. *Journal of Ornithology* 151: 867-880.
- Cramp S., Simmons K. (eds.), 1985.** *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic: Terns to Woodpeckers Vol 4.* Oxford University Press, Oxford. S 800.
- Degen T., Jenni L., 1990.** Biotopnutzung von Kleinvögeln in einem Naturschutzgebiet und im umliegenden Kulturland während der Herbstzugzeit. *Orn Beob* 87: 295–325.
- del Hoyo J., Collar N. J., Christie D. A., Elliott A., Fishpool L. D. C., 2014.** *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World.* Lynx Editions BirdLife International.
- Dingle H., 1996.** *Migration: The Biology of Life on the Move.* Oxford University Press. United Kingdom.
- Dingle H., 2014.** *Migration: The Biology of Life on the Move .* Second Edition. By Hugh Dingle . Oxford and New York: Oxford University Press.
- Dolnik V. R., 1990.** Bird migration across arid and mountainous regions of Middle Asia and Kazakhstan. In: Gwinner, E. (ed) *Bird migration.* Springer, Berlin.
- Duivendijk N. V., 2010.** *The Advanced Bird Guide: the Western Palearctic.* New Holland Publishers, London. S. 170.
- Dunn E.H., Ralph, C.J., 2004.** The use of mist nets as a tool for bird population monitoring. *Studies in Avian Biology* 29, 1- 6.
- Eastwood E. 1967.** *Radar ornithology.* London: Methuen; 278 p.
- Eck, S. & Geidel, B. 1973.** Die Flügel-Schwanz Verhältnisse palearktischer Wendehalse (*Jynx torquilla*). *Zool. Abh.Staatl. Tierk.* Dresden 32: 257–265
- Egevang C., Stenhouse, I. J., Phillips, R. A., Petersen, A., Fox, J. W. & Silk, J. R. D., 2010.** Tracking of Arctic terns *Sterna paradisaea* reveals longest animal migration. *PNAS* 107: 2078–2081. CrossRef.
- Eken G., Bozdoğan M., İsfendiyoğlu S., Kılıç D.T., Lise Y. (edt.), 2006.** *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları.* Doğa Derneği, Ankara, Türkiye.
- Erciyas K., 2007.** Kuşlarda Göç Stratejileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Semineri, Samsun.

- Erciyas Yavuz K., 2011.** Önemli Bir Doğa Alanı: Kızılırmak Deltası. Samsun Sempozyumu.
- Erciyas Yavuz K., 2012.** 2002 – 2012 Yılı Cernek Kuş Halkalama Raporu. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ornitoloji Araştırma Merkezi*, Samsun.
- Erciyas Yavuz K., Zduniak P., Barış S., 2015.** Spring and autumn migration of the red-breasted flycatcher through the Kızılırmak delta, Turkey, *Current Zoology*, 61, 2.
- Ferguson-Lees I. J., 1996.** Wryneck's rapid journey after off-passage recuperation. Short Notes, *Bird Study*, 13:3, 270-273.
- Fiedler W., 2003.** Recent changes in migratory behaviour of birds: a compilation of field observations and ringing data. In: Berthold P, Gwinner E, Sonnenschein E (eds) *Avian migration*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 21–37.
- Fiedler W., 2009.** New technologies for monitoring bird migration and behaviour. *Ringling & Migration*. 24, 175–179.
- Fransson, T., 1995.** Timing and Speed of Migration in North and West European Populations of Sylvia Warblers. *Journal of Avian Biology*, Vol. 26, No. 1. pp. 39-48.
- Fransson T., Barboutis C., Mellroth R., Akriotis T., 2008.** When and where to fuel before crossing the Sahara Desert – extended stopover and migratory fuelling in first-year garden warblers *Sylvia borin*. *Journal of Avian Biology*, 39: 133–138.
- Geiser S., Arlettaz R., Schaub M., 2008.** Impact of weather variation on feeding behaviour, nestling growth and brood survival in Wrynecks *Jynx torquilla*. *Journal of Ornithology* 149: 597-606.
- Gorman G., 2014.** *Woodpeckers of the World: The Complete Guide*. Christopher Helm, London. S. 13.
- Gwinner E., 1996.** Circadian and circannual programmes in avian migration. *Journal of Experimental Biology* 1996 199: 39-48.
- Gwinner E., Helm B., 2003.** Circannual and Circadian Contributions to the Timing of Avian Migration. In Berthold, P., Gwinner, E., Sonnenschein, E., (eds) (2003). *Avian migration* (81-95). Springer, Berlin.
- Gill F. B., 2007.** *Ornithology*. Third Edition. W. H. Freeman and Company. New York.
- Gow E., A., Wiebe K. L., 2014.** Males migrate farther than females in a differential migrant: an examination of the fasting endurance hypothesis. *Royal Society Open Science* 1: 140346.
- Harrison C., 1982.** *An Atlas of the Birds of the Western Palaearctic*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. s. 184.
- Hartman F. A., 1961.** Locomotor mechanisms of birds. *Smithson. misc. Colitis* 143, 1-91.
- Hedenström A., 1993.** Migration by Soaring or Flapping Flight in Birds: The Relative Importance of Energy Cost and Speed. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*. Vol. 342, No. 1302.

- Hedenström A., 2007.** Adaptations to migration in birds: behavioural strategies, morphology and scaling effects. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 363, 287–299.
- Hedenström A., Ålerstam, T., 1997.** Optimal fuel loads in migratory birds: distinguishing between time and energy minimization. *Journal of Theoretical Biology* 189:227-234.
- Heinzel H., Fitter R., Parslow J., 1995.** Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul Türkiye (Çevirmen: Boyla, K. A.). s. 224.
- Hobson K. A., Norris D. R., 2008.** Animal migration: a context for using new techniques and approaches. *Tracking Animal Migration Using Stable Isotopes* (eds K.A. Hobson & L.I. Wassenaar), pp. 1–19. Academic Press, London.
- Howard E., Davis A. K., 2009.** The fall migration flyways of monarch butterflies in eastern North America revealed by citizen scientists. *Journal of Insect Conservation* 13(3): 279-286.
- Javed S., Higuchi, H., Nagendran M., Takekawa, J. Y., 2003.** Satellite telemetry and wildlife studies in India: Advantages, options and challenges. *Current Science*, Vol. 85, No. 10, 25.
- Jenni L., Jenni-Eiermann S., 1998.** Fuel supply and metabolic constraints in migrating birds. *Journal of Avian Biology*, 29: 521-528.
- Jenni-Eiermann S., Jenni L., 2003.** Interdependence of flight and stopover in migrating birds: possible effects of metabolic constraints during refuelling on flight metabolism. In: Berthold P, Gwinner E, Sonnenschein E (eds) *Avian migration*. Springer, Berlin.
- Jenni L., Schaub M., 2003.** Behavioural and Physiological Reactions to Environmental Variation in Bird Migration: A Review in *Avian Migration* (p. 155-174) (eds P. Berthold, E. Gwinner & E. Sonnenschein). Berlin, Springer-Verlag.
- Jenni-Eiermann S., Almasi B., Maggini I., Salewski V., Bruderer B., Liechti F., Jenni L., 2011.** Numbers, foraging and refuelling of passerine migrants at a stopover site in the western Sahara: diverse strategies to cross a desert. — *Journal of Ornithology* 152 (Suppl. 1): S113–S128.
- Johnson D. H., 1980.** The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology* 61: 65-71.
- Kaiser A., 1993.** A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.*, 64 (2): 246-255.
- Kaiser A., 1999.** Stopover strategies in birds: a review of methods for estimating stopover length. *Bird Study* (1999) 46 (suppl.), S299-308.
- Kasperek M., 1989.** Zum Durchzug und zur Brutverbreitung des Wendehalses (*Jynx torquilla*) in der Türkei. *Ecol. Birds* 11: 251-256.
- Kenward, R.E. 2004.** Radio tagging. (141-160) in Sutherland, W.S, Newton, I. & Green, R.E. *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford University Press.
- Keşaplı Can, Ö., 2004.** Kuş Göçü Araştırmaları. *Bilim ve Teknik Dergisi, Ek Yeni Ufuklar*.

- Keşaphı Ö., 2004.** A study of passerine migration at METU (Ankara, Central Turkey) based on the mist netting method. A master thesis. The Middle East Technical University, Ankara.
- Kirwan G. M., Boyla K. A., Castell P., Demirci B., Özen M., Welch H., Marlow T., 2008.** *The Birds of Turkey*. Christopher Helm. London. S. 270-71.
- Korkmaz H., Sağlam Ö., 2010.** *Önemli Bir Doğa Mirası: Kızılırmak Deltası-Bitkiler*. Doğa ve Yaban Hayatı Koruma Derneği Yayınları 1, Samsun.
- Kovacs C. E., Meyers R. A., 2000.** Anatomy and Histochemistry of Flight Muscles in a Wing-Propelled Diving Bird, the Atlantic Puffin, *Fratercula arctica*. *Journal of Morphology*. 244:109–125.
- Ktitorov P., Tsvey A., Mukhin A., 2010.** The Good and the bad stopover: behaviours of migrant reed warblers at two contrasting sites. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 64 (7): 1135-1143.
- Langslow D. R., 1977.** Weight increases and behaviour of Wrynecks on the Isle of May. *Scottish Birds*, in press.
- Lincoln F. C., Peterson S. R., Zimmerman J. L., 1998.** *Migration of birds*. U.S. Department of the Interior, US Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. Circular 16., 113 pp.
- Lindström A, Piersma T., 1993.** Mass changes in migrating birds: the evidence for fat and protein storage re-examined. *Ibis* 135:70-78.
- López-López P., Limiñana R., Urios V., 2009.** Autumn migration of Eleonora's Falcon *Falco eleonora* tracked by satellite telemetry. *Zoological Studies* 48(4): 485-491.
- Lockyer C. H., Brown S. G., 1981.** The migration of whales. In D. J. Aidley, ed. *Animal migration*. Cambridge University Press, Cambridge. Pages 105–137.
- Lohmann K. J., Hester, J. T., Lohmann, C. M. F., 1999.** Long-distance navigation in sea turtles. *Ethology Ecology & Evolution* 11: 1-23.
- McKinnon E. A., Fraser K. C., Stanley C. Q., Stutchbury B. J. M., 2014.** Tracking from the Tropics reveals behaviour of juvenile songbirds on their first spring migration. *Plos One*. 2014; 9(8):e105605.
- Mermod M., Arlettaz R., Reichlin T. S., Schaub M., 2009.** The importance of ant-rich habitats for the persistence of the Wryneck *Jynx torquilla* on farmland. *Ibis* 151:731–742.
- Mineev Y. N., Mineev O. Y., 2011.** Gyrfalcons *Falco rusticolus* in the tundra of Nenets Autonomous District, Archangelskaya Region. Pages 253–258 in R. T. Watson, T. J. Cade, M. Fuller, G. Hunt, and E. Potapov (Eds.). *Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World, Volume II*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA.
- Moore F. R., Woodrey M. S., Buler J. J., Woltmann W., Simons T. R., 2005.** Understanding the stopover of migratory birds: a scale dependent approach, p. 684–689. In C. J. Ralph and T. D. Rich [eds.], *Bird conservation implementation and integration in the Americas. Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference 2002*. USDA Forest Service

General Technical Report PSW-GTR-191, Pacific Southwest Research Station, Albany, CA.

- Moreau R. E., 1972.** *The Palaearctic–African bird migration systems*. In Academic Press 1972 London, UK and New York, NY: Academic Press.
- Naef-Daenzer B., 2007.** An allometric function to fit leg-loop harness to terrestrial birds. *Journal of Avian Biology*. Volume 38, Issue 3, pages 404 – 407.
- Newton I., 2008.** *The ecology of bird migration*. London: Academic Press.
- Newton I., 2011.** *The ecology of bird migration patterns*. BOU Proceedings – The Ecology & Conservation of Migratory Birds.
- Nilsson C., Klaassen R. H. G., Alerstam T., 2013.** Differences in speed and duration of bird migration between spring and autumn. *The American Naturalist*, 181: 837– 45.
- Orians G. H., Wittenberger J. F., 1991.** Spatial and temporal scales in habitat selection. *American Naturalist* 137:S29-S49.
- Orr C. D., Ward R. M. P., 1982.** The Autumn Migration of Thick-billed Murres near Southern Baffin Island and Northern Labrador. *Arctic Vol*, 35, NO. 4. P. 531-53.
- Price E. R., Bauchinger, U., Zajac1, D.M., Cerasale, D. J., McFarlan, J.T., Gerson, A.R., McWilliams, S. R., Guglielmo, C.G., 2011.** Migration- and exercise-induced changes to flight muscle size in migratory birds and association with IGF1 and myostatin mRNA expression. *The Journal of Experimental Biology* 214, 2823-2831.
- Provost P., Kerbiriou C., Jiguet F., 2010.** Foraging range and habitat use by Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* during a fall migration stopover. *Acta Ornithol.* 45: 173–180.
- Pulido F., 2007.** The genetics and evolution of avian migration. *Bioscience* 57: 165–174.
- Rappole J. H., 2013.** *The Avian Migrant The Biology of Bird Migration* Columbia University Press, New York.
- Reichlin T. S., Schaub, M., Menz, M.H.M., Mermod, M., Portner, P., Arlettaz, R., Jenni, L. 2009.** Migration patterns of hoopoe *Upupa epops* and wryneck *Jynx torquilla*: an analysis of European ring recoveries. *Journal für Ornithologie* 150: 393–400.
- Reichlin T. S., Hobson, K. A., Wassenaar L. I., Schaub M., Tolkmitt D., Becker D., Jenni L., Arlettaz R., 2010.** Migratory connectivity in a declining bird species: using feather isotopes to inform demographic modelling. *Diversity & Distributions* 16: 643-654
- Richardson W. J., 1998.** Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behavior, and Collision Risk. In *National Avian - Wind Power Planning Meeting III, May 1998*. San Diego, California.
- Ruth J. M., Diehl R. H., Felix R. K, 2012.** Migrating birds’ use of stopover habitat in the southwestern United States. *Condor* 114: 698 – 710.

- Salewski V., Bruderer B., 2007.** The evolution of bird migration—a synthesis. *Naturwissenschaften* 94: 268-279.
- Salewski V., Thoma M., Schaub M., 2007.** Stopover of migrating birds: simultaneous analysis of different marking methods enhances the power of capture-recapture analysis. *J Ornithol.* 148: 29–37.
- Sanders C. E., 2013.** Bioacoustic monitoring of nocturnal songbird migration in a southern Great Lakes ecosystem. Master thesis. University of Windsor, Canada.
- Scebba S., Lövei G. L., 1985.** Winter recurrence, weights and wing lengths of Wrynecks *Jynx torquilla* on a southern Italian island. *Ringling & Migration*, 6(2), 83-86.
- Schäffer N., Bairlein F., 2013.** *Bird migration.* Der Falke Journal für Vogelbeobachter. Der Falke 60.
- Scheiffarth G., 2003.** Born to fly – migratory strategies and stopover ecology in the European Wadden Sea of a long-distance migrant, the Bar-tailed Godwit (*Limosa lapponica*). Doctoral thesis. University of Oldenburg, Germany.
- Schmaljohann H., Korner-Nievergelt F., Naef-Daenzer B., Nagel R., Maggini I., Bulte M., Bairlein F., 2013.** Stopover optimization in a long-distance migrant: the role of fuel load and nocturnal take-off time in Alaskan northern wheatears (*Oenanthe oenanthe*). *Front Zool.* 2013; 10(1):26.
- Schneider D. C., Harrington B. A., 1981.** Timing of shorebird migration in relation to prey depletion. *Auk* 98: 801–811.
- Seewagen C. L., 2010.** Stopover biology of migratory landbirds in a heavily urbanized landscape, the New York metropolitan area. Doctoral thesis. The University of Western Ontario, Canada.
- Seewagen C. L., Slayton E. J., Guglielmo C. G., 2010.** Passerine migrant stopover duration and spatial behaviour at an urban stopover site, *Acta Oecolo.* Volume 36, Issue 5, September–October 2010, Pages 484–492.
- SEO/Birdlife 2012.** Analisis Preliminar del Banco de Datos de Anillamiento de Aves del Ministerio de Agricultura, Alimentacion y Medio Ambiente, para la Realizacion de un Atlas de Migracion de Aves de España. Madrid: SEO/BirdLife-Fundacion Biodiversidad.
- Shaw A. K., Levin S. A., 2011.** To breed or not to breed: A model of partial migration. *Oikos*, vol 120, no. 12, pp. 1871-1879.
- Sillett T. S., R. T., Holmes. 2002.** Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology.* 71:296-308.
- Sjöberg S., 2015.** Stopover behaviour in migratory songbirds: timing, orientation and departures. Doctoral thesis. Department of Biology, Lund University, Sweden.
- Slager D. L., 2011.** Movement Ecology and Stopover Duration of Northern Waterthrush and Yellow-rumped Warbler during Spring Migration along the Upper Mississippi River. The Ohio State University, USA.

- Soutullo A., López-López P., Cortés G. D., Urios V., Ferrer M., 2013.** Exploring juvenile golden eagles' dispersal movements at two different temporal scales. *Ethology Ecology & Evolution* 25, 117-128.
- Stach R., Fransson T., Jakobsson S., Kullberg C., 2015.** Wide ranging stopover movements and substantial fuelling in first year garden warblers at a northern stopover site. *Journal of Avian Biology* 46: 315–322.
- Svensson L., 1992.** *Identification Guide to European Passerines*. Stockholm.
- Svensson L., Grant P., Mullarney K., Zetterstrom D., 2010.** *Collins Bird Guide, Second Edition*. HarperCollins Publishers Ltd., Terento, Italy. S. 246.
- Turoğlu H. 2010.** Kızılırmak Deltası ve yakın çevresinin jeomorfolojik özellikleri ve insan yaşamındaki etkileri. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Anadolu Araştırmaları* XIX/1–2006: 99–111. İstanbul.
- Van Wijk R. E., Schaub M., Tolkmitt D., Becker D., Hahn S., 2013.** Short-distance migration of Wrynecks *Jynx torquilla* from Central European populations. *Ibis* 155: 886–890.
- Verkuil Y. I., Wijmenga J. J., Hooijmeijer J. C. E. W., Piersma, T., 2010.** Spring migration of Ruffs *Philomachus pugnax* in Fryslân: estimates of staging duration using resighting data. *Ardea* 98, 21–33.
- Yeniyurt C., Çağırankaya S., Lise Y., Ceran Y. (editörler), 2008.** *Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı 2008 – 2012*. Çevre ve Orman Bakanlığı. Ankara.
- Yeniyurt C., Hemmami M., 2011.** *Türkiye'nin Ramsar Alanları*. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye.
- Yosef R., Zduniak P., 2011.** Migration and Staging Patterns of the Wryneck (*Jynx torquilla*) at Eilat, Israel. *Israel Journal of Ecology & Evolution*. Vol. 57, Issue 3, pp. 247–256.
- Weaver P., 1981.** *The birdwatcher's dictionary*. Calton, Eng: T. & A D Poyser. P 26.
- Whitworth D., Newman S. H., Mundkur T., Harris P., FAO, 2007.** *Animal Production and Health Manual*, No. 5. Rome.
- Winkler H., Christie D. A., Nurney D., 1995.** *A guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*. – Pica Press, Sussex.
- Winkler H., Christie D., 2002.** Family Picidae (woodpeckers). S. 296–555. – In: del Hoyo J., Elliott A. & Sargatal J. (eds.). *Handbook of the birds of the world–Barcelona*: Lynx Edicions.
- Winkler H., Gamauf A., Nittinger F., Haring E., 2014.** *Relationships of Old World woodpeckers (Aves: Picidae) – new insights and taxonomic implications*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B. 116, s. 69–86.
- Witherby H. F. (ed.), 1943.** *Handbook of British Birds, Volume 2: Warblers to Owls*. H. F. and G. Witherby Ltd. s. 292–296.
- Zingg S., Arlettaz R., Schaub M., 2010.** Nestbox design influences territory occupancy and reproduction in a declining, secondary cavity-breeding bird. *Ardea* 98: 67–75.

URL-1: http://aulaenred.ibercaja.es/wp-content/uploads/287_WryneckJtorquilla.pdf
(Ziyaret tarihi: 29 Aralık 2015).

URL-2: <http://www.iucnredlist.org/details/22680683/0>
(Ziyaret tarihi: 28 Aralık 2015).

URL-3: <http://www.worldbirds.org/v3/turkey.php>
(Ziyaret tarihi: 01 Kasım 2015).



EK A

[illegible]

Şekil 3.1. Halkalama defteri örneği

EK B**Çizelge 4.1.** Halkalanan *Jynx torquilla*'ların yıllara ve mevsimlere göre sayıları

	İlkbahar			Sonbahar			
Yıl	Halkalanan	Tekrar yakalanan	Tekrar Yakalanan (%)	Halkalanan	Tekrar yakalanan	Tekrar Yakalanan (%)	Toplam
2002	3	2	66,7	33	4	12,12	36
2003	10	2	20	22	3	13,64	32
2004	6	1	16,67	5	0	0	11
2005	4	0	0	13	1	20	17
2006	2	0	0	5	0	0	7
2007	3	0	0	17	1	5,88	20
2008	1	0	0	14	1	7,14	15
2009	1	0	0	5	0	0	6
2010	0	0	0	8	0	0	8
2011	5	1	20	8	0	0	13
2012	1	0	0	24	2	8,33	25
2013	3	0	0	24	2	8,33	27
2014	6	2	33,3	45	2	4,44	51
2015	5	0	0	31	3	9,68	36
Toplam	50	8	16	254	19	7,48	304

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ömral Ünsal ÖZKOÇ

Doğum Yeri ve Tarihi: 03/04/1990

Adres: Büyükoyumca Mah. Toplu Konut Bulvarı, C5 Blok, Kat:4, Daire: 17
Atakum/Samsun

E-Posta : omral.ozkoc@yahoo.com.tr

Lisans : Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü (2008-2012)

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

