



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIZILIRMAK DELTASI'NDAN GÖÇ EDEN ACROCEPHALUS  
TÜRLERİNİN İLKBAHAR VE SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ

Melisa BAL

DANIŞMAN

Prof. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU

II. DANIŞMAN

Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Mühendisliği Programı

İSTANBUL-2021

Bu çalışma, 10.08.2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi

Prof. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDUI (Danışman)  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Orman Fakültesi

Doç. Dr. Vedat BEŞKARDEŞ  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Orman Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Necmiye ŞAHİN ARSLAN  
Hitit Üniversitesi  
Alaca Avni Çelik Meslek Yüksekokulu

Unvan Bir öge seçin.  
Bir öge seçin.  
Bir öge seçin.

Unvan Bir öge seçin.  
Bir öge seçin.  
Bir öge seçin.

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa’nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır. |

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmalarım sırasında bilgi ve deneyimleri ile bana her zaman destek olan, cesaretlendirici yorumlarıyla beni motive eden ve her koşulda beni özgür bırakıp bana güvenen danışmanım Sayın Prof. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU'ya,

Samsun'daki arazi çalışmalarım boyunca beni evimde hissettiren, hayallerime ulaşmam için önümdeki kapıları tek tek açan, sorduğum tüm sorulara sabırla cevap veren ve beni her zaman destekleyen ikinci danışmanım Sayın Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ'a,

Bu süreçte bana her zaman moral ve cesaret veren dostlarım Dalida BEDİKOĞLU ve Nadin BARKAÇİN'e,

Lise sıralarındayken bana biyolojiyi sevdiren, merak tohumlarını içime eken, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum öğretmenim Ağavni TEKİN'e,

Lisede kurduğu kuş gözlem kulübüyle kuşların dünyasıyla tanışmamı sağlayan, çalışma disiplini ve araştırmacı kişiliğini örnek aldığım öğretmenim Handan DEVELİOĞLU DOĞAN'a

Hem fotoğraf ve çizimlerini kullanmama izin veren hem de halkalama istasyonunda kaldığım süre boyunca bana yoldaş olan Deniz OĞUZ'a,

Fotoğraflarını ve oluşturduğu haritaları kullanmama izin veren Nizamettin Yavuz'a,

Cernek Halkalama İstasyonu'ndaki çalışmaların büyük emeklerle kesintisiz devam etmesini sağlayan tüm usta halkalamacılar ve gönüllülere,

Tüm öğrenim hayatım boyunca beni koşulsuz destekleyen, bana her zaman inanan en büyük destekçilerim annem ve babama en içten teşekkürlerimi sunarım. |

Ağustos 2021

[Melisa BAL]

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

|                                                                                       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ .....                                                                           | iv   |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                      | v    |
| TABLO LİSTESİ.....                                                                    | xi   |
| SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ .....                                                       | xii  |
| ÖZET .....                                                                            | xiii |
| SUMMARY .....                                                                         | xv   |
| 1. GİRİŞ .....                                                                        | 1    |
| 2. GENEL KISIMLAR .....                                                               | 3    |
| 2.1. KUŞ GÖÇÜ .....                                                                   | 3    |
| 2.2. GÖÇ ZAMANLAMASINDA YAŞ, CİNSİYET VE MEVSİME BAĞLI FARKLILIKLAR .....             | 4    |
| 2.3. GÖÇMEN KUŞLARIN TEMEL ENERJİ REZERVLERİ VE GÖÇ ÖNCESİ METABOLİK DEĞİŞİMLER ..... | 6    |
| 2.4. MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİN GÖÇE ETKİLERİ.....                                      | 6    |
| 2.5. OPTİMAL GÖÇ TEORİSİ .....                                                        | 7    |
| 2.6. GÖÇ ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ.....                                                    | 8    |
| 2.6.1. Gözlem .....                                                                   | 8    |
| 2.6.2. Radar, radyo ve uydu vericisi.....                                             | 8    |
| 2.6.3. Halkalama.....                                                                 | 9    |
| 3. MALZEME VE YÖNTEM .....                                                            | 10   |
| 3.1 ARAŞTIRMA ALANI.....                                                              | 10   |
| 3.1.1. Alanın Konumu ve Özellikleri .....                                             | 10   |
| 3.1.2. İklimsel Özellikler .....                                                      | 11   |
| 3.1.3. Avifauna .....                                                                 | 11   |
| 3.2. ÇALIŞILAN TÜRLER .....                                                           | 12   |
| 3.2.1. <i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann, 1804 (Saz kamışçını) .....             | 12   |
| 3.2.2. <i>Acrocephalus palustris</i> Bechstein, 1798 (Çalı kamışçını) .....           | 14   |
| 3.2.3. <i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758 (Büyük kamışçın).....          | 16   |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.4. <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> Linnaeus, 1758 (Kındıra kamışçını).....    | 17        |
| 3.2.5. <i>Acrocephalus melanopogon</i> Temminck, 1823 (Bıyıklı kamışçını).....      | 19        |
| 3.2.6. <i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth, 1849 (Kuzey kamışçını) .....            | 21        |
| 3.3. YÖNTEM.....                                                                    | 23        |
| 3.3.1. Çalışma Süresi .....                                                         | 23        |
| 3.3.2. Halkalama Çalışması .....                                                    | 23        |
| 3.2.3. Göç Dinamiğinin Belirlenmesi.....                                            | 29        |
| 3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....                                             | 30        |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                                            | <b>31</b> |
| 4.1. İLKBAHAR VE SONBAHAR DÖNEMİNE AİT HALKALANMA SAYILARI<br>VE YAŞ ORANLARI ..... | 31        |
| 4.2. İLKBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ .....                                                 | 35        |
| 4.2.1. <i>A. scirpaceus</i> İlkbahar Göç Dinamiği .....                             | 35        |
| 4.2.2. <i>A. palustris</i> İlkbahar Göç Dinamiği.....                               | 36        |
| 4.2.3. <i>A. arundinaceus</i> İlkbahar Göç Dinamiği.....                            | 37        |
| 4.3. SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ.....                                                  | 38        |
| 4.3.1. <i>A. scirpaceus</i> Sonbahar Göç Dinamiği.....                              | 39        |
| 4.3.2. <i>A. palustris</i> Sonbahar Göç Dinamiği.....                               | 40        |
| 4.3.3. <i>A. arundinaceus</i> Sonbahar Göç Dinamiği .....                           | 41        |
| 4.4. MORFOMETRİK VERİLER .....                                                      | 42        |
| 4.4.1. <i>A. scirpaceus</i> İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler .....          | 42        |
| 4.4.2. <i>A. palustris</i> İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler .....           | 44        |
| 4.4.3. <i>A. arundinaceus</i> İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler.....         | 47        |
| 4.4.4. <i>A. schoenobaenus</i> İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler .....       | 50        |
| <b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>                                                   | <b>54</b> |
| 5.1. İLKBAHAR VE SONBAHAR DÖNEMİNE AİT HALKALANMA SAYILARI<br>VE YAŞ ORANLARI ..... | 54        |
| 5.2. İLKBAHAR VE SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ.....                                      | 56        |
| 5.2.1. <i>A. scirpaceus</i> .....                                                   | 56        |
| 5.2.2. <i>A. palustris</i> .....                                                    | 58        |
| 5.2.3. <i>A. arundinaceus</i> .....                                                 | 59        |
| 5.2.4. İlkbahar ve Sonbahar Göç Süreleri.....                                       | 60        |
| 5.2.5. Yaş Gruplarına Göre İlkbahar ve Sonbahar Göç Dinamikleri .....               | 61        |
| 5.3. MORFOMETRİK VERİLER .....                                                      | 61        |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                               | <b>69</b> |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b> | <b>77</b> |
|-----------------------|-----------|



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1: Kızılırmak Deltası (Yeniyurt ve diğ. 2008).....                                                                                                | 10 |
| Şekil 3.2: Kızılırmak Deltası korunan alanları (Yeniyurt ve diğ. 2008).....                                                                               | 11 |
| Şekil 3.3: <i>A. scirpaceus</i> genel görünümü (Fotoğraf: Deniz Oğuz).....                                                                                | 13 |
| Şekil 3.4: <i>A. scirpaceus</i> 'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                    | 13 |
| Şekil 3.5: <i>A. scirpaceus</i> 'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021).....                                     | 14 |
| Şekil 3.6: <i>A. palustris</i> genel görünümü (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz).....                                                                           | 14 |
| Şekil 3.7: <i>A. palustris</i> Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                         | 15 |
| Şekil 3.8: <i>A. palustris</i> 'in Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021).....                                      | 15 |
| Şekil 3.9: <i>A. arundinaceus</i> genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal).....                                                                              | 16 |
| Şekil 3.10: <i>A. arundinaceus</i> 'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                 | 17 |
| Şekil 3.11: <i>A. arundinaceus</i> 'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri: taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021).....                                 | 17 |
| Şekil 3.12: <i>A. schoenobaenus</i> genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal).....                                                                            | 18 |
| Şekil 3.13: <i>A. schoenobaenus</i> 'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                | 18 |
| Şekil 3.14: <i>A. schoenobaenus</i> 'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, açık gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021).....                            | 19 |
| Şekil 3.15: <i>A. melanopogon</i> genel görünümü (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz).....                                                                        | 20 |
| Şekil 3.16: <i>A. melanopogon</i> 'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                  | 20 |
| Şekil 3.17: <i>A. melanopogon</i> 'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, koyu mavi: kışlama, yeşil: yerli, gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021)..... | 21 |
| Şekil 3.18: <i>A. dumetorum</i> genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal).....                                                                                | 21 |
| Şekil 3.19: <i>A. dumetorum</i> 'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021).....                                                                    | 22 |
| Şekil 3.20: <i>A. dumetorum</i> 'un Türkiye dağılımı (kırmızı daire: kaydedildiği alanlar (Harita: Nizamettin Yavuz).....                                 | 22 |
| Şekil 3.21: Sis ağı genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal).....                                                                                            | 24 |

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.22: Çentik ölçümü (Svensson, 1992).....                                                                                                                                                                                        | 26 |
| Şekil 3.23: Halkanın kuşun tarsusuna takılması (Fotoğraf: Melisa Bal) .....                                                                                                                                                            | 26 |
| Şekil 3.24: Dil kökünde beneklenme (Çizim: Deniz Oğuz) .....                                                                                                                                                                           | 27 |
| Şekil 3.25: Yağ skorunun belirlenmesi için karın ve kursağa üfleme (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz).....                                                                                                                                   | 27 |
| Şekil 3.26: 9 dereceli yağ skorunun şematik gösterimi (Busse ve Cofta, 2000'dan alıntı) .....                                                                                                                                          | 28 |
| Şekil 3.27: Kanat uzunluğu ölçümü (Busse ve Cofta, 2000) .....                                                                                                                                                                         | 29 |
| Şekil 4.1: Yıllara göre halkalanan <i>Acrocephalus</i> cinsine ait dört türün ilkbahar ve sonbahar toplam birey sayıları (a) <i>A. scirpaceus</i> (b) <i>A. palustris</i> (c) <i>A. arundinaceus</i> (d) <i>A. schoenobaenus</i> ..... | 32 |
| Şekil 4.2: Yıllara göre <i>Acrocephalus</i> cinsine ait dört türün genç ve ergin oranları (a) <i>A. scirpaceus</i> (b) <i>A. palustris</i> (c) <i>A. arundinaceus</i> (d) <i>A. schoenobaenus</i> .....                                | 34 |
| Şekil 4.3: <i>A. scirpaceus</i> 'un ilkbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                                        | 35 |
| Şekil 4.4: <i>A. scirpaceus</i> 'un yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                             | 36 |
| Şekil 4.5: <i>A. palustris</i> 'in ilkbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                                         | 36 |
| Şekil 4.6: <i>A. palustris</i> 'in yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                              | 37 |
| Şekil 4.7: <i>A. arundinaceus</i> 'un ilkbahar göç dinamiği.....                                                                                                                                                                       | 37 |
| Şekil 4.8: <i>A. arundinaceus</i> 'un yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği.....                                                                                                                                                            | 38 |
| Şekil 4.9: <i>A. scirpaceus</i> 'un sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                                        | 39 |
| Şekil 4.10: <i>A. scirpaceus</i> 'un yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                            | 39 |
| Şekil 4.11: <i>A. palustris</i> 'in sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                                        | 40 |
| Şekil 4.12: <i>A. palustris</i> 'in yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                             | 40 |
| Şekil 4.13: <i>A. arundinaceus</i> 'un sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                                     | 41 |
| Şekil 4.14: <i>A. arundinaceus</i> 'un yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği .....                                                                                                                                                          | 41 |
| Şekil 4.15: <i>A. scirpaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri .....                                                                                                                                       | 42 |
| Şekil 4.16: <i>A. scirpaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları .....                                                                                                                          | 43 |

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 4.17:</b> <i>A. scirpaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları .....    | 44 |
| <b>Şekil 4.18:</b> <i>A. palustris</i> 'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri .....                         | 45 |
| <b>Şekil 4.19:</b> <i>A. palustris</i> 'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları .....            | 45 |
| <b>Şekil 4.20:</b> <i>A. palustris</i> 'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları .....     | 47 |
| <b>Şekil 4.21:</b> <i>A. arundinaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri .....                      | 48 |
| <b>Şekil 4.22:</b> <i>A. arundinaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları .....         | 49 |
| <b>Şekil 4.23:</b> <i>A. arundinaceus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları .....  | 50 |
| <b>Şekil 4.24:</b> <i>A. schoenobaenus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri .....                     | 51 |
| <b>Şekil 4.25:</b> <i>A. schoenobaenus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları .....        | 51 |
| <b>Şekil 4.26:</b> <i>A. schoenobaenus</i> 'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları ..... | 53 |

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa No

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.1:</b> 2002-2019 yılları arası ilkbahar ve sonbahar dönemi <i>Acrocephalus</i> cinsine ait altı türün toplam örnek sayısı ..... | 31 |
| <b>Tablo 4.2:</b> Türlerin 2002-2019 yılları arası ilkbahar ilk, son ve medyan halkalanma tarihleri .....                                  | 35 |
| <b>Tablo 4.3:</b> Türlerin 2002-2019 yılları arası sonbahar ilk, son ve medyan halkalanma tarihleri .....                                  | 38 |
| <b>Tablo 4.4:</b> <i>A. scirpaceus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları .....                                | 43 |
| <b>Tablo 4.5:</b> <i>A. scirpaceus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları.....                          | 44 |
| <b>Tablo 4.6:</b> <i>A. palustris</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları.....                                  | 46 |
| <b>Tablo 4.7:</b> <i>A. palustris</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları.....                           | 46 |
| <b>Tablo 4.8:</b> <i>A. arundinaceus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları.....                               | 49 |
| <b>Tablo 4.9:</b> <i>A. arundinaceus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları.....                        | 50 |
| <b>Tablo 4.10:</b> <i>A. schoenobaenus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları.....                             | 52 |
| <b>Tablo 4.11:</b> <i>A. schoenobaenus</i> genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları.....                      | 52 |

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

| Simgeler | Açıklama              |
|----------|-----------------------|
| ±        | : Eksiği veya fazlası |
| %        | : Yüzde               |

| Kısaltmalar | Açıklama                       |
|-------------|--------------------------------|
| ha          | : Hektar                       |
| m           | : Metre                        |
| cm          | : Santimetre                   |
| mm          | : Milimetre                    |
| g           | : Gram                         |
| km          | : Kilometre                    |
| dk          | : Dakika                       |
| SEEN        | : Güneydoğu Avrupa Kuş Göç Ağı |
| ort         | : Ortalama                     |
| min         | : Minimum                      |
| maks        | : Maksimum                     |
| S           | : Standart sapma               |
| N           | : Örnek sayısı                 |

## ÖZET

### [KIZILIRMAK DELTASI'NDAN GÖÇ EDEN ACROCEPHALUS TÜRLERİNİN İLKBAHAR VE SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ]

#### [YÜKSEK LİSANS TEZİ]

[Melisa BAL]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

[Orman Mühendisliği Anabilim Dalı]

[Danışman: Prof. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU]

[II. Danışman: Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ]

[Bu tez kapsamında Kızılırmak Deltası'ndan göç eden *Acrocephalus* türlerinin ilkbahar ve sonbahar göç dinamikleri araştırılmıştır. Çalışma, 2018 sonbahar ile 2019 ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde Cernek Halkalama İstasyonu'nda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmada, istasyonun 2002-2018 yılına ait ilkbahar ve sonbahar göç dönemi verileri de daha kapsamlı bir değerlendirme yapmak amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada Kızılırmak Deltası'ndan göç eden *Acrocephalus* cinsine ait altı türün ilkbahar ve sonbahar göç takvimleri belirtilmiş, göç dinamiklerinin mevsime ve yaşa bağlı değişimleri araştırılmıştır. Bunun yanı sıra yağ skoru, ağırlık ve kanat uzunluğunun yaş grupları ve mevsimler arasında farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Sayısal olarak analiz yapabildiğimiz beş türün (*A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus*, *A. schoenobaenus* ve *A. dumetorum*) hepsinde ilkbahar dönemine oranla sonbahar döneminde daha fazla kuş halkalandığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra ilkbahar döneminde *A. scirpaceus*, *A. palustris* ve *A. arundinaceus* türlerinin ergin sayıları genç sayılarından fazlayken; sonbahar döneminde *A. scirpaceus* ve *A. palustris* türlerinin genç sayısının ergin sayısından fazla olduğu gözlemlenmiştir. İlkbahar döneminde *A. scirpaceus*, *A. palustris* ve *A. arundinaceus* türlerinin erginleri gençlerden daha önce kaydedilmiştir. *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* ve *A. schoenobaenus* ağırlıkları ilkbahar ve sonbahar dönemini arasında anlamlı bir fark göstermektedir. *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* ve *A. schoenobaenus* kanat uzunluklarının ilkbahar ve sonbahar dönemi arası anlamlı bir fark gösterdiği belirlenmiştir. Aynı zamanda bu türlerde ilkbahar ve sonbahar dönemi arası genç ve ergin bireyler arası kanat uzunluğu açısından da anlamlı bir fark görülmektedir.]

Ağustos 2021, 94 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** *Acrocephalus* spp., Passeriformes, göç dinamiği, halkalama, Kızılırmak Deltası



## SUMMARY

### SPRING AND AUTUMN MIGRATION DYNAMICS OF *ACROCEPHALUS* SPECIES FROM KIZILIRMAK DELTA

M.Sc. THESIS

Melisa BAL

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU

Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ

In this thesis, the spring and autumn migration dynamics of *Acrocephalus* species migrating from the Kızılırmak Delta were investigated. The study was carried out at the Cernek Ringing Station during the autumn migration period of 2018 and spring and autumn migration periods of 2019. In addition, the data obtained in the spring and autumn migration periods between 2002-2018 were also used to make a more comprehensive assessment. In this study, the spring and autumn migration timing of six species belonging to the genus *Acrocephalus* that migrated from the Kızılırmak Delta were determined, and seasonal and age-related changes in migration dynamics were investigated. In addition, the difference of fat score, weight and wing length within age groups and migration periods were investigated. In all of the five species that we could analyze numerically, it was determined that more birds were ringed in autumn than spring. In addition, the adult numbers of *A. scirpaceus*, *A. palustris* and *A. arundinaceus* species are higher than the immature numbers in spring. It was detected that the number of immatures of *A. scirpaceus* and *A. palustris* species was higher than the number of adults in autumn. Adults of *A. scirpaceus*, *A. palustris* and *A. arundinaceus* species were recorded earlier than immatures in spring. *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* and *A. schoenobaenus* weights show a significant difference between spring and autumn periods. It was determined that the wing lengths of *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* and *A. schoenobaenus* showed a significant difference between the spring and autumn periods. At the same time, there is a significant difference in wing length between immature and adults between spring and autumn in these species.

August 2021, 94 pages.

**Keywords:** *Acrocephalus* spp., Passeriformes, migration dynamic, bird ringing, Kızılırmak Delta



## 1. GİRİŞ

Canlıların kendi özelliklerine göre doğal yaşam alanları vardır. Bazı türler tüm yaşamları boyunca birkaç metre karelik bir alanda bulunurken, bazı türler gezegendeki en etkileyici olaylardan biri olan düzenli hareketlerle binlerce kilometre boyunca seyahat ederler (Hobson ve Norris, 2019). Göç olarak adlandırılan bu seyahatler, organizmaların mevsimsel kaynaklardan yararlanmasına izin veren, zamansal ve mekânsal çeşitliliğe yanıt olarak gelişen ekolojik stratejilerdir (Dingle ve Drake, 2007). Kuşlar, göçmen hayvanların en belirgin örneklerinden birini oluşturmaktadır (Berthold, 2000) ve her yıl ilkbahar mevsiminde üreme alanlarına, sonbahar mevsiminde ise kışlama alanlarına doğru göç davranışını gerçekleştirmektedirler (Newton, 2008).

Tüy değişim farklılığı, yön, uçuş hızı, rota ve yağ depolamaya bağlı olarak değişen göç stratejilerinin bir sonucu olarak, göç zamanlaması türler ve türün farklı yaş ve cinsiyet grupları arasında değişebilmektedir (Saurola, 1983; Spina ve diğ. 1994; Woodrey, 2000). İlk araştırmalar, çoğu durumda, ergin bireylerin tüy değişimlerini tamamlamak için göç zamanlamasını ertelediğini, yumurtadan yeni çıkan bireylerin ise üreme alanlarını ilk terk eden bireyler olduğunu göstermiştir (Gauthreaux, 1982). Bazı çalışmalar sonbahar göç döneminde erginlerin gençlerden önce alana vardığını gösterirken (Woodrey ve Chandler, 1997; Markovets ve diğ. 2008); bazı çalışmalarda gençlerin erginlerden önce alana vardıkları tespit edilmiştir (Leberman ve Clench, 1973; Woodrey ve Chandler, 1997). Farklı cinsiyet grupları arasında da göç zamanlaması açısından farklılıklar gözlemlenmektedir. Erkeklerin, kışlama alanlarını dişilerden önce terk ettiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Cattry ve diğ. 2005; Yosef ve Wineman, 2010). Bunun yanı sıra ilkbahar ve sonbahar göçü süreleri de değişkenlik göstermektedir. Birçok türde ilkbahar göçünün daha kısa bir zaman diliminde gerçekleştiği belirlenmiştir (Yohannes ve diğ. 2009a).

Göçmen kuşlar, uzun göç yolculukları sırasında yakıt olarak kullanabilmek adına başta yağ olmak üzere farklı enerji rezervleri kullanmaktadır (Newton, 2008). Yağ, hidrofobik ve polar olmayan yapısından ötürü su veya protein olmadan depolandığından, diğer enerji kaynaklarına oranla vücutta daha az yük oluşturmaktadır (Ramenofsky, 1990). “Optimal Göç Teorisi”ne göre

uzun mesafe göçmeni kuşların göç süresince tercih ettikleri yağ depolama stratejileri farklılık göstermektedir. Aynı türün farklı yaş grupları arasında da yolculuk boyunca kullanılacak yağ skorları değişebilmektedir (Alerstam ve Lindström, 1990).

Bazı türlerde ilkbahar ve sonbahar döneminde yakalanan bireyler arasında morfolojik açıdan farklılıklar gözlemlenebilmektedir (Pettersson ve diğ. 1990). Kanat uzunluğu, değişkenlik gösterebilen morfolojik özellikler arasında olup, bu farklılığın nedeni, farklı popülasyonlardan bireylerin araştırmanın yapıldığı alandan geçiş yapıyor olması şeklinde açıklanmaktadır (Högstedt ve Persson, 1971; Pettersson ve diğ. 1990). Ortalama kanat uzunlukları, türlerin göçe başladıkları coğrafi köken hakkında bize bilgi sağlayabilmektedir (Rosińska, 2007).

Göç eden türlerde farklı yaş ve cinsiyet gruplarına göre mevsimsel olarak yağ depolama, ağırlık değişimi, konaklama ve göç zamanlaması farklılık göstermektedir. Bu değişkenler türlerin göç stratejilerini farklı kılmaktadır. Türlerin göç biyolojisini anlamak, türlerin doğru değerlendirip korunması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle göç stratejilerini anlamak için bölgesel olarak türlere ait bu parametrelerin çalışılması önemlidir.

*Acrocephalus* cinsine ait türler Türkiye’de göçmendir. Türkiye’de bulunan 9 *Acrocephalus* türünden 6’sı Kızılırmak Deltası’nda kaydedilmiştir (Barış ve diğ. 2005). Bunlardan *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Acrocephalus dumetorum* uzun mesafe göçmeni türler iken *Acrocephalus melanopogon* kısa mesafe göçmeni bir türdür (Kennerley ve Pearson, 2010). Ancak literatürde bu türlerin ülkemizdeki göç dinamiklerini araştırarak herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile 2002-2019 yılları arasında Cernek Halkalama İstasyonu’nda halkalanan *Acrocephalus* türlerinin farklı mevsim ve yaşa bağlı göç dinamikleri, ağırlık ve yağ skoru farklılıkları, kanat uzunluğu farklılıkları değerlendirilerek türlerin göç biyolojisinin kapsamlı bir şekilde araştırılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda türlerin ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerindeki göç takvimleri çıkarılmıştır. Göç takvimlerinin farklı yaş ve mevsime bağlı olarak ne gibi farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca türlerin göç stratejileri yağ skoru, ağırlık ve kanat uzunluğu gibi özellikler ile ilişkilendirilmiştir.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1. KUŞ GÖÇÜ

Her milletin mitolojisinde ve folklorunda yer alan göç olayı, insanların bazı kuşların sonbaharda yok olup ilkbaharda tekrar ortaya çıkışlarının farkına vardıkları çok eski devirlerden beri araştırılmaktadır. Eski devirlerde göç eden kuşları takip etmek mümkün olmadığından göç olayı ile ilgili çeşitli teoriler ortaya atılmıştır. Bu teorilerin en eskilerinden biri, eski çağların tanınmış bilgini Aristo'ya aittir. Aristo bazı kuşların göç ettiği, bazı kuşların kış uykusuna yatıp yazla beraber ortaya çıktığı, bazılarının ise şekil değiştirerek geri döndükleri iddiasında bulunmuştur. Orta çağın sonlarına doğru küçük kuşların okyanus ve denizleri büyük kuşların sırtında geçtiği düşünülmüştür. Bu iddiaların en ilginçisi ise İngiliz bir din ve bilim insanı tarafından ortaya atılmış olan 60 günde aya uçan kuşların, burada besin bulamayınca kış uykusuna yattıkları iddiasıdır (Acar, 1971).

Göç, kuşlar için, üreme ve kışlama alanları arasında yıllık olarak tekrarlanan, mevsimsel nüfus değişimi olarak tanımlanmaktadır (Rappole, 2013). Kuşların uçuş özellikleri, uzun ömürlü olmaları ve homeotermik hayvanlar olmaları onlara uzun mesafeleri göç edebilme olanağı sağlamaktadır (Berthold, 2000). Göç eden kuşlar hayatta kalmak ve üremek için genellikle mevsimsel olarak değişen iki veya daha fazla çevreden yararlanmakta (Rappole, 2013) ve böylece gereksinimlerine göre en elverişli alanda bulunabilmektedir (Barış, 2003). Göç, çoğu kuş türünde ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yüksek enlemlerden düşük enlemlere doğru gerçekleştirilirse de yılın herhangi bir zamanı ve Dünya'nın herhangi bir bölgesinde gerçekleştirilen göç davranışları da bulunmaktadır (Newton, 2008). Uzun ve kısa mesafe göçmenlerinin göç rotaları gezegenimizin neredeyse tamamını kaplayan bir ağ şeklindedir (Berthold, 2000). Türkiye'nin de aralarında bulunduğu enlem kuşağında ise kuşlar ilkbaharda kuzeye, sonbaharda ise güneye göç etmektedir (Barış, 2003).

Dünya'nın eksen eğikliğine bağlı olarak oluşan mevsimler, habitat koşullarını değiştirmekte ve buna bağlı olarak besin kaynakları değişkenlik göstermektedir. Ayrıca yılın belirli zamanlarında besin ve yaşam alanı nedeniyle aynı türün bireyleri arası rekabet meydana gelebilmektedir (Berthold, 2000). Ancak kuşlar göç ederek farklı enlemlerdeki uygun iklimsel koşullardan faydalanabilmekte, aynı zamanda daha iyi beslenme ve yuvalama olanaklarına sahip olmaktadır (Welty ve Baptista, 1988). Kimi göçmen kuşlar bu olanaklara kısa mesafelerde

göç ederek ulaşırken, kimi kuşlar büyük bariyerleri aşıp, 2000 km'den fazla mesafe kat edip kıtalar değiştirerek ulaşmaktadır. Bu şekilde kuşlar kısa mesafe göçmenleri ve uzun mesafe göçmenleri olarak sınıflandırılabilir (Rappole, 2013).

Ebeveynlerinden bağımsız hale gelen yavruların herhangi bir alana doğru yaptığı, geri dönüşü olmayan kısa mesafe hareketler ile bazı ergin bireylerin yuvalama ve kışlama alanlarını değiştirmek için yaptığı hareketler 'dispersal' olarak tanımlanmaktadır. Besin kaynaklarında gözlemlenen dönemsel dalgalanmalar sonucu ortaya çıkan ve genellikle düşük enlemlere doğru yapılan yer değiştirme hareketler ise 'işgal' olarak tanımlanmaktadır. Bazı kuş türlerinde gözlemlenen bu tür hareketler göç davranışı olarak sınıflandırılmamaktadır (Newton, 2008).

## **2.2. GÖÇ ZAMANLAMASINDA YAŞ, CİNSİYET VE MEVSİME BAĞLI FARKLILIKLAR**

Birçok kuş türünün göç stratejisi, hem farklı popülasyonlar hem de aynı popülasyon içinde bulunan yaş ve cinsiyet grupları arasında farklılık göstermektedir. Bunun yanı sıra, popülasyon içindeki dominant ile dominant olmayanlar ve üreyen ile üremeyen bireyler arasında da göç stratejisi açısından farklılıklar karşımıza çıkmaktadır (Briedis ve Bauer, 2018). Bu farklılıklar göçün zamanlaması, yolculuk boyunca katedilen mesafe ve/veya konaklama ve kışlama alanlarında farklı habitat kullanımı gibi davranışlarda gözlemlenebilmektedir. Eşeylerin üremedeki farklı rolleri, bireyin yıllık döngüsündeki diğer olaylar (tüy değişimi), farklı fizyolojik özellikler ve ihtiyaçlar bu farklılıklara neden olan etmenlerdir (Newton, 2008).

Göç stratejisinin eşeyler arasında farklılık göstermesi birçok göçmen türde bildirilmiş olup (Cristol ve diğ. 1999) özellikle ilkbaharda, erkeklerin alan veya eş rekabeti nedeniyle dişilerden önce üreme alanlarına vardıkları tespit edilmiştir (Newton, 2008; Briedis ve diğ. 2019). Bunun tersine, bazı kıyı kuşlarında, dişiler üreme alanlarını belirlediklerinden erkeklerden önce üreme alanlarına vardıkları çalışmalar da bulunmaktadır (Oring ve Lank, 1982). Eşeyler arasında üreme alanlarına varış tarihlerinde farklılık gözlemlenmesi, Morbey ve Hedenström (2020) tarafından yapılan çalışmada eşeylerin göç hızlarının değişkenlik göstermesi ile ilişkilendirilmiştir. Üreme sonrası, yavruya bakma görevinin hangi eşeye ait olduğuna göre de eşeyler arası üreme alanından ayrılma zamanı değişkenlik göstermektedir. Ördekler ve bazı kıyı kuşlarında dişiler yavruya bakma görevini üstlendiğinden erkekler alandan daha erken ayrılmaktadır. Bunun tersine erkeğin yavruya baktığı ve dişilerin erken ayrıldığı ya da her iki

eşeyin yavru bakımında görev aldığı ve alandan beraber ayrıldıkları durumlar da gözlemlenmektedir. Bazı türlerde erkeklerin üreme alanlarına daha yakın ve yüksek enlemlerde kışlamaları dişilerin ise kışlamak için daha düşük enlemlere göç etmesi göç zamanlamasını etkilemektedir (Newton, 2008).

Aynı şekilde, yaş grupları arasında göç stratejisi açısından farklılıklar birçok kuş türünde gözlemlenmiştir. Tüy değişim stratejisi, konaklama alanının beslenme açısından yeterliliği, yakıt depolama için harcanan süre ve konaklama alanlarında geçirilen süre gibi faktörler bu farklılıklara neden olmaktadır. Üreme sonrası dönemde erginlerinin göç öncesi tam tüy değişimi yapan ötücü türlerde, gençler yalnızca vücut tüylerini değiştirdiğinden, gençler üreme alanından daha erken ayrılabilir. Yakıt depolama için harcanan sürenin ve konaklama alanlarından geçirilen sürenin artması ise gençlerin erginlere göre daha deneyimsiz olmaları ile açıklanmaktadır. Deneyimsiz gençler erginlere oranla verimli bir şekilde beslenemediklerinden konaklama alanlarından daha geç ayrılmak zorunda kalmaktadır (Newton, 2008).

Tür içinde göç süresi açısından ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında farklılıklar gözlemlenebilmektedir. İlkbahar göçünün sonbahar göçünden daha kısa sürede gerçekleştiği bazı ötücü türlerde tespit edilmiştir. Bu süre farklılığı hem kuşun göç hızı hem de konaklama alanlarındaki konaklama süresi ile ilişkilendirilmektedir (Tottrup ve diğ. 2012; Nillson ve diğ. 2013). Bunun tersine, ötücüler dışında birçok farklı kuş türünde ise sonbahar göçünün ilkbahar göçüne göre daha kısa sürede gerçekleştirildiği tespit edilmiştir (Kölzsch ve diğ. 2016; Carneiro ve diğ. 2019). Bu durum, üreme alanlarına erken varmanın bazı durumlarda maliyetli olması (Bety ve diğ. 2004) ile mevcut besin kaynakları ve rüzgar koşullarındaki dönemsel değişim (Shamoun-Baranes ve diğ. 2003) ile açıklanmaktadır.

Göç edilen mesafeye bağlı olarak da bazı türler farklı göç stratejileri benimsemektedir. Bu farklılık uzun mesafe göçmenlerinin daha kısa konaklamalar yapmaları, kısa mesafe göçmenlerinin ise uzun mesafe göçmenlerine oranla daha uzun konaklamalar yapmaları şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Packmor ve diğ. 2020).

### 2.3. GÖÇMEN KUŞLARIN TEMEL ENERJİ REZERVLERİ VE GÖÇ ÖNCESİ METABOLİK DEĞİŞİMLER

Çoğu ötücü kuş türü uzun göç yolculuklarına başlamadan hemen önce hiperfaji sayesinde (Blem, 1980) ağırlıklarını arttırıp kendileri için gerekli yakıtları depolarlar (Newton, 2008). Kuşun fizyolojisine göre yakıt depolama oranı farklılık gösterse de bu süreçte kuşların normalden fazla besini işleyip enerjiye dönüştürebilmek için efektif bir yeme makinesine dönüştüğü ifade edilmektedir (Newton, 2008). Yapılan çalışmalar ötücü kuşların göçe başlamadan ağırlıklarını normal ağırlıklarının 2 katına çıkardıklarını göstermiştir. Ayrıca yapılacak göç yolculuğunun uzunluğuna göre, ötücü kuşların, normal vücut ağırlığının %10'undan %100'üne kadar yakıt deposu taşıyabileceği gözlemlenmiştir (Newton, 2008).

Depolanabilen diğer biyokimyasallara (protein ve karbonhidrat) oranla 8 ila 10 kat daha fazla enerji içerdiğinden ötürü (Jenni ve Jenni-Eirmann, 1998), yağlar, çoğu kuş türünde temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ancak göç öncesi yakıt depolama işlemi yalnızca yağ depolamayı içermez, vücut proteini de depolanan yakıtlar arasındadır. Göç uçuşu sırasında açığa çıkan enerjinin en az %5-10'luk kısmı proteinlerden elde edilmektedir (Newton, 2008). Proteinler, yağlara oranla az enerji vermeleri, daha kompleks bir metabolizmaları olması ve metabolize edildiklerinde toksik yan ürünler açığa çıkarmaları nedeniyle göç sırasında yakıt olarak düşük miktarlarda kullanılsa da (Newton, 2008) yağın işlevsiz olduğu bazı metabolik tepkimelerde görev almaları nedeniyle göç uçuşu sırasında önemli bir rol oynarlar (Jenni ve Jenni-Eirmann, 1998). Bunun yanı sıra proteinlerin katabolizması sonucunda yağlara oranla birim enerji başına beş kat daha fazla su açığa çıktığından göç sırasında meydana gelen dehidrasyon koşulları için de protein depolanması önemlidir (Jenni ve Jenni-Eirmann, 1998).

Yakıt depolamanın yanı sıra, kuşlar, göğüs kaslarının, kalp ve kan damarlarının genişletilmesi ve göç sırasında çok önemli olmayan organların küçültülmesi gibi hazırlıklar da yapmaktadırlar (Piersma ve diğ. 1999). Ayrıca uzun göç yolculuklarında daha fazla oksijen taşıyabilmek adına kanın yapısında da değişiklikler meydana gelmektedir (Thapliyal ve diğ. 1982).

### 2.4. MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİN GÖÇE ETKİLERİ

Uzun mesafe göçmeni türlerin morfolojilerinde meydana gelen bazı adaptasyonlar, kuşların uzun göç yolculuklarına uyum sağlayabilmesini mümkün kılmaktadır. Phillips ve diğ. (2018)

ötücü kuş türleri üzerine yaptıkları çalışmada göçmen türlerin yerli türlere göre daha sivri kanatlar ile daha kısa bir kuyruğa sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca göçmen kuşların kanat sivriligi göç ettikleri mesafeye bağlı olarak da değişkenlik göstermektedir. Uzun mesafe göçmenleri kısa mesafe göçmeni akrabalarına oranla daha sivri kanatlara sahiptir (Outlaw, 2011; Phillips ve diğ. 2018). Bu morfolojik değişimler esas olarak farklı tüylerin uzunluklarının değişmesiyle meydana gelmektedir. Bazı kuş türlerinde ise bu değişimler bazı kemik uzunluklarının (femur, ulna, carpometacarpus) değişkenlik göstermesi ile oluşmaktadır (Newton, 2008). Sivri ve uzun kanatlar uzun mesafeleri uçarken sürtünmeyi azaltarak kuşa önemli bir avantaj sağlasa da kuşun manevra yapabilme yeteneğini azaltmakla birlikte besin arama etkinliğini de etkilemektedir (Rayner, 1990; Alerstam, 2011; Förschler ve Bairlein, 2011).

## 2.5. OPTİMAL GÖÇ TEORİSİ

Alerstam ve Lindström (1990) tarafından ortaya atılan ‘Optimal Göç Teorisi’; uçuş teorisi (Pennycuick, 1969, 1975; Tucker, 1974), optimal beslenme teorisi (Stephens ve Krebs, 1986) ve halkalama çalışmaları sonucu hesaplanan göç hızı kavramından (Hildén ve Saurola, 1982) etkilenmiş ve o zamandan itibaren göçmen kuşların göç stratejilerini açıklamak için kullanılmıştır (Alerstam, 2011). Bu teori, göçün davranışsal ve fizyolojik parametreleri (konaklama süresi ve sıklığı, uçuş için harcanan enerji) ile göç için harcanan toplam süre, enerji ve predasyon riski arasında ilişkiler kurmayı amaçlamaktadır (Alerstam ve Lindström, 1990). Ancak yalnızca nicel enerji parametrelerini göz önünde bulundurduğu ve bazı önemli göç davranışlarını (habitat seçimi ve kullanımı, konaklama alanlarındaki mekânsal dağılım, dikey göç uçuşları) ele almadığı için, bazı araştırmacılar tarafından geliştirilmesi gereken bir teori olarak vurgulanmaktadır (Chernetsov, 2012).

Bu teoriye göre, kuşlar göç yolculukları sırasında, göç için harcanan süre ve enerji ile göç sırasında meydana gelebilecek predasyon riskinin en aza indirilmesi açısından bazı stratejileri benimsemektedirler. Göç için harcanan süreyi en aza indirip göç hızını maksimize etmeyi benimseyen türlerin, optimal konaklama alanlarında daha kısa konaklama ile daha hızlı ve yüksek miktarda yakıt depolama davranışı sergiledikleri düşünülmektedir. Diğer taraftan, göç sırasında kullandıkları enerjiyi azaltmayı benimseyen türlerin ise konaklama alanlarında daha

uzun konaklama ile daha yavaş ve az miktarda yakıt depolama davranışı sergiledikleri düşünülmektedir. Predasyon, ölçülmesi zor olan bir parametre olduğundan, predasyon riskini en aza indirmeyi amaçlayan stratejiler üzerine yapılmış çalışmalar oldukça azdır (Chernetsov, 2012). Alerstam ve Lindström (1990) yağ skoru fazla olan kuşların, yağ skoru az olan türdeşlerine göre manevra kabiliyetlerinin azalacağını ve bu nedenle predasyona daha açık olacaklarını varsaymışlardır.

## 2.6. GÖÇ ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

### 2.6.1. Gözlem

Teleskop ve dürbün yardımıyla farklı sayım teknikleri kullanılarak yapılan gözlemler kuş göçü araştırmalarında kullanılan en yaygın yöntemlerdendir. Göç zamanı kuşların yoğunlaştıkları darboğazlar, dağ geçitleri ya da kıyı kesimlerinde yapılan düzenli gözlemler sayesinde kuşların tür kompozisyonları, yoğunlukları ve göç dinamikleri ortaya çıkarılmaktadır (Keşaplı Can, 2004; Arslangündoğdu ve diğ. 2017). Bu yöntem ile genellikle süzülerek göç eden türler ya da gündüz göç eden kuş türlerini izlemek mümkün olmaktadır.

Bulut oranının az olduğu gecelerde dolunay önünden geçen türlerin gözlemlenmesi de farklı bir gözlem yöntemidir. Ay gözlemi ile nokturnal olarak göç eden türler gözlemlenebilmekte ve kuşun yönü ile uçuğu yükseklik gibi bilgiler kayıt altına alınmaktadır (Bolshakov, 1985). Ancak gözlem ile yapılan araştırmalarda bazı sınırlamalar ile karşılaşmaktadır. Kuşların aynı gözlem noktasından birkaç kez geçmesi ve görülemeyecek kadar yüksekte uçmaları bu sınırlamalar arasında gösterilmektedir (Alerstam, 1978; Kerlinger, 1989). Ay gözleminde de görüş mesafesi, bulutluluk oranı ve tür teşhisi yapılamaması gibi sınırlamalar bu yöntemin yaygın olarak kullanımını sınırlandırmaktadır.

### 2.6.2. Radar, radyo ve uydu vericisi

Gözlem tekniğiyle gözlemleyemeyeceğimiz yükseklikten uçan kuşlar hakkında bilgi sağlaması nedeniyle radar teknolojisi göçü anlamamıza büyük katkılar sağlamaktadır (Gauthreaux ve Belser, 2003). 1940'lı yılların başında kullanıma başlayan radar teknolojisi hava ve ışık koşullarından tamamen bağımsız olduğundan gece ve gündüz göçü araştırmalarında kullanılmaktadır (Newton, 2008). Mevsimsel ve günlük olarak göç davranışındaki farklılıklar,

uçuş hızı, yönü ve yüksekliği hakkında güvenilir bilgiler sağlamaktadır (Gauthreaux ve Belser, 2003; Cohen ve diğ. 2020). Ayrıca radar teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilmiş çalışmalar sayesinde göçün yalnızca ilkbahar ve sonbaharda gerçekleştiği fikri ortadan kalkmış, yılın herhangi bir zamanında da göç davranışının gerçekleştiği gösterilmiştir (Newton, 2008).

Verici teknolojisindeki gelişmeler sayesinde radyo veya uydu vericileri de göç araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Radyo vericileri 0.3 g gibi düşük ağırlıklarda olup kuşlara takılabilmekte ve bir arabaya ya da uçağa yerleştirilen bir alıcı ile kuşlar takip edilebilmektedir. Radyo vericileri genellikle konaklama ekolojisi araştırmalarında kullanılmaktadır. Uydu ve GSM/GPS vericileri ise kuşa takıldıktan sonra herhangi bir araçla takip edilmeden kuşun konumu, yüksekliği gibi bilgileri her 5 dakikada bir kaydedip mesaj ile bildirmekte ya da anlık olarak çeşitli uygulamalardan izlenilmesini olanaklı kılmaktadır (Movebank, 2021). Uydu ve GPS/GSM vericileri kullanılarak yapılan çalışmalarda kuşların göç rotaları, konaklama alanları ve süreleri, uçuş hızları, uçuş yükseklikleri, rüzgâr ve hava durumunun göçe etkisi ve kuşların oriyantasyon yetenekleri araştırılabilmektedir (Newton, 2008).

### **2.6.3. Halkalama**

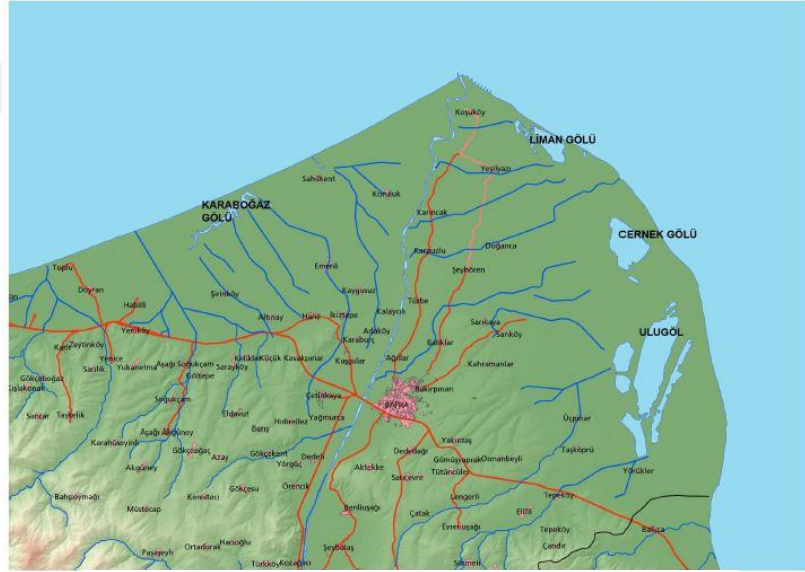
Farklı türler için farklı boyutlarda olan hafif ancak sağlam, alimünyum ya da çelik bir halkanın halkalama lisansına sahip araştırmacılar tarafından uygun yöntemlerle yakalanan kuşların bacaklarına takılması ve gerekli bilgiler kaydedildikten sonra kuşun serbest bırakılması işlemine halkalama adı verilmektedir. Üzerlerinde halkalandığı ülkeye dair adres bilgisi ve her bir birey için farklı bir kod bulunan halkalarla kuşların her biri ayrı ayrı işaretlenmektedir. Bu sayede kuşların göç hareketleri ve takvimleri, popülasyon dinamikleri, farklı göç stratejilerinin yanı sıra biyolojileri, ekolojileri ve davranışları hakkında da kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır.

### 3. MALZEME VE YÖNTEM

#### 3.1 ARAŞTIRMA ALANI

##### 3.1.1. Alanın Konumu ve Özellikleri

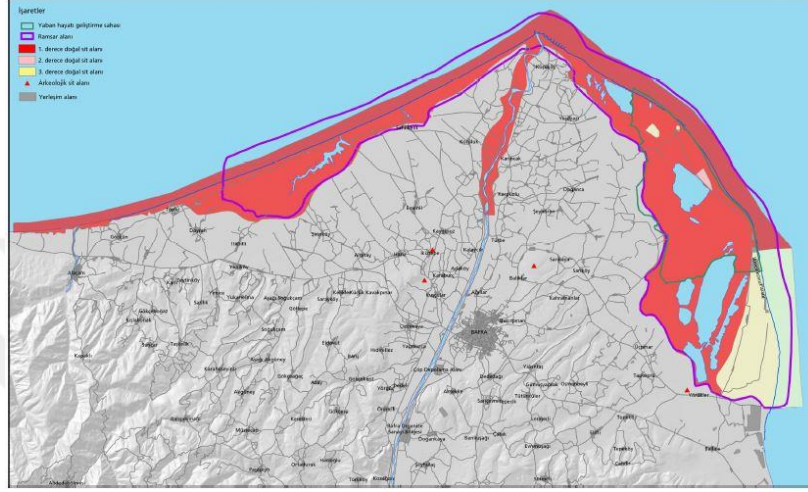
Türkiye'nin Karadeniz kıyısındaki en önemli delta ovasını ve sulak alanlar kompleksini oluşturan Kızılırmak Deltası, Sivas ilinde yer alan Kızıldağ'dan doğarak, Sivas, Kayseri, Nevşehir, Kırşehir, Kırıkkale, Çankırı ve Samsun il sınırından geçerek Bafra Burnu'ndan Karadeniz'e ulaşan Kızılırmak Nehri'nin taşıdığı alüvyonlardan oluşmaktadır. Delta; Bafra, Ondokuzmayıs ve Alaçam ilçe sınırları içerisinde 56.000 hektarlık yüzölçümüyle Türkiye'nin Karadeniz kıyısındaki doğal özellikleri büyük ölçüde korunabilmiş tek alanıdır. Kızılırmak Nehri deltayı doğu ve batı olmak üzere iki kısma ayırmaktadır. Doğu kısmında Liman, Balık, Uzun, Cernek, Gıcı ve Tatlı gölleri bulunurken; batı kısmında Karaboğaz ve Mülk Gölü bulunmaktadır (Yeniyurt ve diğ. 2008)(Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Kızılırmak Deltası (Yeniyurt ve diğ. 2008)

Yaklaşık 11.000 ha gibi büyük bir bölümü sulak alan özelliğinde olan alan; deniz, ırmak, göl, sazlık, bataklık, çayır, mera, subasar ormanları, kumul ve tarım alanları gibi birçok farklı habitat tipini barındırmaktadır. Zengin habitat çeşitliliği flora ve faunadaki çeşitliliği de beraberinde getirmiştir. Bu çeşitliliği koruma altına almak amacıyla deltanın bazı bölgeleri I., II. ve III. Derece Doğal Sit Alanı, Tarımsal Sit ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahası statüsündedir

(Yeniyurt ve diğ. 2008)(Şekil 3.2). Ayrıca alan 1998 yılında Türkiye'nin de taraf olduğu Ramsar sözleşmesi çerçevesinde Ramsar Alanı ilan edilmiştir. Bunun yanı sıra delta Önemli Doğa Alanı (Eken ve diğ. 2006), Önemli Kuş Alanı (Kılıç ve Eken, 2004) ve Önemli Bitki Alanı (Özhatay ve diğ. 2005) olarak tanımlanmaktadır. UNESCO Dünya Doğal Mirası Geçici Listesi'ne alınan deltanın, daimi listeye alınması için çalışmalar devam etmektedir.



Şekil 3.2: Kızılırmak Deltası korunan alanları (Yeniyurt ve diğ. 2008)

### 3.1.2. İklimsel Özellikler

İç kesimler ve sahil şeridinde iki ayrı iklim özelliği gösteren Samsun, genellikle ılıman bir iklime sahiptir. İç kesimlerde Akdağ ve Canik Dağları'nın etkisi ile kışlar soğuk, yağmur ve kar yağışlı, yazlar ise serindir. Karadeniz ikliminin özelliklerini taşıyan sahil şeridinde ise kışlar ılık ve yağışlı iken yazlar sıcaktır. Samsun ilinin bu iklimsel özelliklerinin tümü Kızılırmak Deltası'nda da gözlemlenmektedir. (Yeniyurt ve diğ. 2008). Kızılırmak Deltası Köppen-Geiger İklim Sınıflamasına göre 'ılıman her mevsim yağışlı sıcak yazlara sahip' olarak sınıflandırılmaktadır (Anon. 2018, syf. 88).

### 3.1.3. Avifauna

Kızılırmak Deltası coğrafi konumu ve farklı habitat tiplerini barındırması nedeniyle birçok farklı kuş türüne üreme, kışlama ve konaklama alanı olarak ev sahipliği yapmaktadır. Deltada bugüne kadar 361 kuş türü kaydedilmiştir. Bu sayı Türkiye'de kaydedilen 491 kuş türü ile karşılaştırıldığında deltada, Türkiye'de gözlemlenen kuşların yaklaşık %73'ü gözlemlenebilmektedir. Kızılırmak Deltası'nda tespit edilen türlerden 72'si yerli, 54'ü yaz göçmeni, 87'si kış göçmeni, 81'i geçit kuşu ve 67'si de rastlantısal türlerdir.

Önemli Kuş Alanı (ÖKA) statüsüne sahip olan Kızılırmak Deltası'nda 88'i kesin olmak üzere 140 kuş türü üremektedir (Hustings ve Dijk, 1994). Bunun yanı sıra deltanın, farklı türlerden yüksek sayıda kuşa göç sırasında konaklama alanı olarak ev sahipliği yaptığı bilinmektedir. Göç sırasında yüksek sayılarda görülen kuş türleri arasında küçük karabatak (*Microcarbo pygmeus*), küçük akbalıkçıl (*Egretta garzetta*), çeltikçi (*Plegadis falcinellus*), küçük martı (*Larus minutus*) ve akkanatlı sumru (*Chlidonias leucoperus*) bulunmaktadır (Erciyas Yavuz, 2011). Kuzey çıvgını (*Phylloscopus borealis*) ve gribaşlı kızkuşu (*Vanellus cinereus*) türleri Türkiye'de sadece Kızılırmak Deltası'nda kaydedilmiş olan türlerdir (Furtun ve diğ. 2021).

### 3.2. ÇALIŞILAN TÜRLER

#### 3.2.1. *Acrocephalus scirpaceus* Hermann, 1804 (Saz kamışcını)

*A. scirpaceus* 13-14 cm uzunluğunda, ortalama 12.3 gr ağırlığında, kahverengi üst kısımları ve sarımsı beyaz alt kısımları ile orta büyüklükte bir kamışcındır (Şekil 3.3) Dişi ve erkek birbirine benzemektedir. Gençler yetişkinlerden daha parlak ve kızılımsı renkleri ile ayrılmaktadır (Dyrz, 2020a; Furtun ve diğ. 2021).

*A. scirpaceus*'un *scirpaceus*, *fuscus*, *avicenniae* ve *ammon* olmak üzere dört alttürü bulunmaktadır. *A. s. scirpaceus* alttürü Avrupa'dan Rusya'nın doğusu, Ukrayna, Kırım Yarımadası ve Türkiye'nin batısında yayılış göstermektedir. *A. s. fuscus* alttürü Türkiye'nin orta ve doğusunda, Kıbrıs, Levant havzasından orta Arabistan'a, Kafkaslardan kuzey ve batı İran'a, Hazar'ın kuzeyinden Kazakistan'ın doğu ve güneydoğusuna, Özbekistan, Çin'in kuzeydoğusu, Afganistan'ın kuzeybatısına kadar geniş bir alanda dağılım göstermektedir. *A. s. avicenniae* alttürü Mısır, Sudan, Eritre, Arabistan'ın batısı, Cibuti ve Somali'nin kuzeyinde görülürken; *A. s. ammon* alttürü Libya'nın kuzeyi ve Mısır sınırında görülmektedir (Dyrz, 2020a).

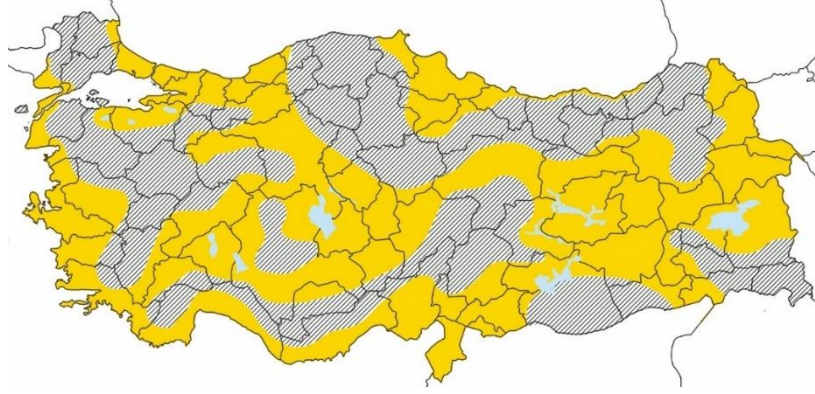


Şekil 3.3: *A. scirpaceus* genel görünümü (Fotoğraf: Deniz Oğuz)

Uzun mesafe göçmenidir. Avrupa ve Orta Asya boyunca sıcak ve ılıman enlemlerdeki sazlıklarda üremektedir. Batı Afrika'nın doğusundan Nijerya'ya kadar olan alanda kışlamaktadır (Şekil 3.4). Afrika'nın güneyinde görülen nüfusun kısmen yerleşik olduğu görülmektedir. *A. scirpaceus* ülkemizde Batı Trakya'dan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin batısına kadar kıyı boyunca kesintisiz olmakla birlikte tüm bölgelerde yaz göçmeni olarak dağılım göstermektedir. Bunun yanı sıra geçitte ülkemizin tamamında yüksek sayılarda gözlemlenebilmektedir. (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010; Dyrce, 2020a; Furtun ve diğ. 2021) (Şekil 3.5).



Şekil 3.4: *A. scirpaceus*'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



**Şekil 3.5:** *A. scirpaceus*'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri taralı alan: geçit)  
(Furtun ve diğ. 2021)

Sulak alanların kenarlarındaki çalılıklar ve sazlıklar Saz kamışcınının bulunduğu habitatlar arasındadır (Furtun ve diğ. 2021). Böcekler, böcek larvaları ve örümcekler *A. scirpaceus*'un diyetinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra nadiren meyve ve tohum ile de beslenebilmektedir (Dyrcz, 2020a).

### 3.2.2. *Acrocephalus palustris* Bechstein, 1798 (Çalı kamışcını)

*A. palustris* 13-14 cm uzunluğunda, ortalama 11.9 gr ağırlığında orta büyüklükte bir kamışcındır (Şekil 3.6). Boğaz kısmı beyaz, üst kısımlar zeytin yeşili kahverengi ve alt kısımlar ise krem rengidir. Arazide tanımlanırken *A. scirpaceus*'tan morfolojik olarak ayrılması oldukça zordur ancak ses ve davranış, tanımlamada yardımcı olabilmektedir. Dişi ve erkek birbirine benzemektedir. Genç ve erginlerin görüntüsü de neredeyse aynıdır, ancak gençler genellikle kanat, kuyruk sokumu ve kuyruk üstü örtülerindeki bronzumsu veya sıcak kahverengi tonlar ve koyu bacaklar ile erginlerden ayrılabilir (Dyrcz, 2020b; Furtun ve diğ. 2021).



**Şekil 3.6:** *A. palustris* genel görünümü (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz)

Monotipik bir türdür. Uzun mesafe göçmenidir. Avrupa kıtasından Batı Sibirya, Kafkaslar ve Kuzeybatı İran'a kadar kademeli otların bulunduğu habitatlarda üremektedir. Ekvatorun güneyinde Doğu ve Güney Afrika'da kışlamaktadır (Şekil 3.7). *A. palustris* ülkemizde yaz göçmeni ve geçit kuşudur. Kuzeydoğu Anadolu'da ürer, diğer alanlarda ise göç sırasında görülür (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010; Dyrce, 2020b; Furtun ve diğ. 2021) (Şekil 3.8).



Şekil 3.7: *A. palustris* Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



Şekil 3.8: *A. palustris*'in Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021)

Uzun boylu çalılıklar ve sazlıklar ile sulak alanların kenarlarına yakın seyrek ağaçlı alanlar çalı kamışçınlarının bulunduğu habitatlardır. Böcekler, örümcekler ve az miktar da olsa salyangozlar ile beslenmektedir. Nadiren etli ve kabuksuz meyveleri de tercih etmektedir (Snow ve Perrins, 1998; Furtun ve diğ. 2021).

### 3.2.3. *Acrocephalus arundinaceus* Linnaeus, 1758 (Büyük kamışçın)

*A. arundinaceus* 19-20 cm uzunluğunda, ortalama 27.2 gr ağırlığında ülkemizdeki en büyük kamışçındır (Şekil 3.9). Üst kısımlar kızılımsı kahverengi, alt kısımlar ise kirli beyazdır. Dişi ve erkek birbirine benzemektedir, ancak dişilerin alt kısmındaki beyaz kısım erkeklere göre daha kısıtlıdır. Gençler erginlerden daha parlaktır ve pas kızılı kahverengi üst kısımları ve açık kahverengimsi sarı alt kısımları ile erginlerden ayrılabilir (Dyrzcz, 2020c; Furtun ve diğ. 2021).

*A. arundinaceus*'un *arundinaceus* ve *zarudnyi* olmak üzere iki alttürü bulunmaktadır. *A. a. arundinaceus* alttürü Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Levant ve Türkiye'den Volga Nehri Havzası, Kafkaslar ve Hazar Denizi'ne kadar yayılış göstermektedir. *A. a. zarudnyi* alttürü Irak ve İran'ın kuzeyi, Volga Nehri Havzası ve Hazar Denizi'nden Kuzeybatı Moğolistan, Tacikistan ve Kuzeybatı Çin'e kadar yayılış göstermektedir (Dyrzcz, 2020c).



Şekil 3.9: *A. arundinaceus* genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal)

Uzun mesafe göçmenidir. Avrupa'dan Orta Asya'ya kadar, ılıman enlemlerde bulunan sazlıklarda bol miktarda üremektedir. Sahra altı Afrika'da kışlamaktadır (Şekil 3.10). *A. arundinaceus* ülkemizde yaz göçmeni ve geçit kuşudur. Ülkenin, Doğu Karadeniz kıyıları hariç hemen her yerinde üremektedir ve göç zamanı her yerde görülür (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010, Dyrzcz, 2020c; Furtun ve diğ. 2021) (Şekil 3.11).



Şekil 3.10: *A. arundinaceus*'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



Şekil 3.11: *A. arundinaceus*'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, gri: taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021)

Sazlıklar ve suya yakın çalılık alanlar Büyük kamışçınların bulunduğu habitatlar arasındadır. *A. arundinaceus*'un diyeti çoğunlukla böceklerden oluşmaktadır. Ancak örümcekler, salyangozlar ve diğer bazı küçük omurgasızlarla da beslenebilmektedir. Üreme dönemi dışında nadiren etli meyveler ile beslendiği görülmüştür (Dyrz, 2020c; Furtun ve diğ. 2021)

#### 3.2.4. *Acrocephalus schoenobaenus* Linnaeus, 1758 (Kındıra kamışcını)

*A. schoenobaenus* 13-14 cm uzunluğunda, ortalama 11 gr ağırlığında orta büyüklükte bir kamışcındır (Şekil 3.12). Devetüyü kahverengi üst kısımlara sahiptir. Tepe ve sırt kısmı ise koyu ve çizgilidir. Alt kısım krem rengi iken boğaz ve kuyruk altında beyazlık bulunmaktadır. Dişi ve erkek birbirine benzemektedir. Gençler erginlerden daha sarı ve parlak bir renge

sahiptir. Ayrıca belirgin kahverengimsi devetüyü tepe çizgisi ve hafif benekli göğüs, gençleri erginlerden ayıran diğer özelliklerdir (Dyrz, 2020d; Furtun ve diğ. 2021).



Şekil 3.12: *A. schoenobaenus* genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal)

Monotipik bir türdür. Uzun mesafe göçmenidir. Finlandiya'dan Orta Sibirya ve Kazakistan'ın doğusuna kadar olan bataklık ve su kenarında olan habitatlarda yaygın olarak üremektedir. Sahra altı Afrika'da kışlamaktadır (Şekil 3.13). *A. schoenobaenus* ülkemizde yaz göçmeni ve geçit kuşudur. Lokal olarak bazı sulak alanlarda üremektedir. Göç zamanı tüm ülkede görülmektedir (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010, Dyrz, 2020d; Furtun ve diğ. 2021)(Şekil 3.14).



Şekil 3.13: *A. schoenobaenus*'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



**Şekil 3.14:** *A. schoenobaenus*'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, açık gri taralı alan: geçit)  
(Furtun ve diğ. 2021)

Sazlıklar ve su kenarındaki çalılık alanlar Kırdıra Kamışçınının bulunduğu başlıca habitatlardır. Ancak göç döneminde tarım alanlarından da gözlemlenebilmektedirler. Böcekler ve böcek larvaları ile beslenmektedir. Ancak örümcekler, Opiliones takımı üyesi örümceğimsi eklembacaklılar, kabuklu ve kabuksuz sümüklü böcekler de diyetinin küçük bir kısmını oluşturmaktadır (Dyrcz, 2020d; Furtun ve diğ. 2021).

### 3.2.5. *Acrocephalus melanopogon* Temminck, 1823 (Bıyıklı kamışçın)

*A. melanopogon* 13-14 cm uzunluğunda, ortalama 11 gr ağırlığında orta büyüklükte bir kamışçındır (Şekil 3.15). Kızılımsı kahverengi üzeri koyu çizgili bir üst kısma sahiptir. Beyaz boğaz, beyazımsı karın ve kızılımsı kahverengi böğür ve göğüs yanları olan bir alt kısma sahiptir. Dişi ve erkek birbirine benzemektedir. Gençler erginlere benzemektedir, ancak daha az kızılımsı kahverengi üst kısımlar, daha soluk alt kısımları ve daha parlak kanat tüyleri ile erginlerden ayrılabilirler (Dyrcz, 2020e; Furtun ve diğ. 2021).

*A. melanopogon*'un *melanopogon*, *mimicus* ve *albiventris* olmak üzere üç alttürü bulunmaktadır. *A. m. melanopogon* alttürü Güney Avrupa'dan Ukrayna'nın doğusu, Türkiye'nin batısı ve Kuzeybatı Afrika'ya kadar yayılış göstermektedir. *A. m. mimicus* alttürü Türkiye'nin güneyi ve doğusu, Levant, Arap Yarımadası'nın doğusu, Irak, Rusya'nın güneyi ve İran'dan Kazakistan'ın doğusu ve Batı ve Kuzey Afganistan'a kadar yayılış göstermektedir. *A. m. albiventris* alttürü ise Azak Denizi kıyıları ve Rusya'nın batısına kadar yayılış göstermektedir (Dyrcz, 2020e).



Şekil 3.15: *A. melanopogon* genel görünümü (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz)

Yerli veya kısa mesafe göçmenidir. Kuzeybatı Afrika ve Avrupa'nın güneyinde parçalı bir dağılımı vardır. Asya'da üreyen bireyler, Ortadoğu'dan Hindistan'ın kuzeybatısına kadar kışlamaktadır (Şekil 3.16). Ülkemizde göç zamanı oldukça yaygın görülür. Türkiye'nin orta kesiminden itibaren batıya doğru lokal olarak yerleşik bir türdür. Doğu Anadolu'daki bazı sulak alanlarda yaz göçmenidir ve Türkiye'nin batı yarısında kış göçmeni bir kuş türüdür (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010, Dyrce, 2020e; Furtun ve diğ. 2021;)(Şekil 3.17).



Şekil 3.16: *A. melanopogon*'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



**Şekil 3.17:** *A. melanopogon*'un Türkiye dağılımı (sarı: üreme, koyu mavi: kışlama, yeşil: yerli, gri taralı alan: geçit) (Furtun ve diğ. 2021)

Sazlıklar ve sulak alanların kenarlarındaki çalılıklar Bıyıklı Kamışının bulunduğu habitatlar arasındadır. *A. melanopogon*'un diyetinin büyük bir kısmını kınkanatlılar oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra küçük eklembacaklılar, *Prunus* sp. ve *Sambucus* sp. meyveleriyle de beslenmektedirler (Dyrz, 2020e; Furtun ve diğ. 2021).

### 3.2.6. *Acrocephalus dumetorum* Blyth, 1849 (Kuzey kamışcını)

*A. dumetorum* 12-14 cm uzunluğunda, ortalama 11 gr ağırlığında orta büyüklükte bir kamışcındır (Şekil 3.18). Gözün önünde belirgin beyazımsı kaşı ile grimsi kahverengi bir görünüme sahiptir. Dişi ve erkek birbirine benzemektedir. Gençler erginlerden daha sıcak kahverengi renkleri ile ayrılabilir (Dyrz, 2020f; Furtun ve diğ. 2021).



**Şekil 3.18:** *A. dumetorum* genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal)

Monotipik bir türdür. Finlandiya'dan Orta Sibirya ve Orta Asya'ya kadar çalılık ve ağaçlık habitatlarda üremektedir. Hint alt kıtasında kışlamaktadır (Şekil 3.19). Ülkemizde nadir görülen bir rastlantısal türdür (Kirwan ve diğ. 2008; Kennerley ve Pearson, 2010, Dyrce, 2020f; Furtun ve diğ. 2021)(Şekil 3.20).



Şekil 3.19: *A. dumetorum*'un Dünya dağılımı (BirdLife International, 2021)



Şekil 3.20: *A. dumetorum*'un Türkiye dağılımı (kırmızı daire: kaydedildiği alanlar (Harita: Nizamettin Yavuz))

Ormanlık alanlar Kuzey kamışçınlarının bulunduğu habitatlar arasındadır. *A. dumetorum* büyük oranda böceklerle beslenmektedir. Aynı zamanda örümcekler, Opiliones takımı üyesi örümceğimsi eklembacaklılar, salyangozlar ve nadiren de tohumları tüketmektedir (Dyrce, 2020f; Furtun ve diğ. 2021).

### 3.3. YÖNTEM

#### 3.3.1. Çalışma Süresi

Bu çalışma kapsamında 2018 sonbahar ile 2019 ilkbahar ve sonbahar dönemi boyunca halkalama yapılmıştır. İlkbahar ve sonbahar halkalama dönemleri Tablo 3.1’de verilmiştir. Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu halkalama çalışmaları 2002 yılında bu yana sürdürüldüğünden Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ornitoloji Merkezi’nin izniyle 2002 yılından bu yana toplanan tüm veriler bu çalışmada kullanılmıştır.

**Tablo 3.1:** Yıllara göre ilkbahar ve sonbahar dönemi halkalama çalışması başlangıç ve bitiş tarihleri

| Yıl  | İlkbahar  |          | Sonbahar   |         |
|------|-----------|----------|------------|---------|
|      | Başlangıç | Bitiş    | Başlangıç  | Bitiş   |
| 2002 | 22 Mart   | 25 Nisan | 17 Ağustos | 29 Ekim |
| 2003 | 19 Mart   | 31 Mayıs | 15 Ağustos | 29 Ekim |
| 2004 | 17 Mart   | 27 Mayıs | 16 Ağustos | 25 Ekim |
| 2005 | 21 Mart   | 26 Mayıs | 15 Ağustos | 19 Ekim |
| 2006 | 6 Nisan   | 18 Mayıs | 6 Eylül    | 19 Ekim |
| 2007 | 12 Mart   | 30 Mayıs | 19 Ağustos | 26 Ekim |
| 2008 | 16 Mart   | 29 Mayıs | 17 Ağustos | 28 Ekim |
| 2009 | 15 Mart   | 28 Mayıs | 10 Ağustos | 28 Ekim |
| 2010 | 15 Mart   | 27 Mayıs | 15 Ağustos | 27 Ekim |
| 2011 | 16 Mart   | 26 Mayıs | 15 Ağustos | 26 Ekim |
| 2012 | 21 Mart   | 31 Mayıs | 17 Ağustos | 28 Ekim |
| 2013 | 24 Mart   | 30 Mayıs | 17 Ağustos | 30 Ekim |
| 2014 | 16 Mart   | 29 Mayıs | 16 Ağustos | 31 Ekim |
| 2015 | 15 Mart   | 28 Mayıs | 15 Ağustos | 30 Ekim |
| 2016 | 16 Mart   | 28 Mayıs | 14 Ağustos | 28 Ekim |
| 2017 | 25 Mart   | 29 Mayıs | 15 Ağustos | 29 Ekim |
| 2018 | 17 Mart   | 29 Mayıs | 15 Ağustos | 30 Ekim |
| 2019 | 15 Mart   | 30 Mayıs | 16 Ağustos | 31 Ekim |

#### 3.3.2. Halkalama Çalışması

##### 3.3.2.1. Sis Ağları ve Ağların Özellikleri

Kuşları yakalamak için, halkalama çalışmalarında yaygın olarak kullanılan sis ağları tercih edilmiştir. Ağın dayanıklılığını ve kuş yakalama kapasitesini arttırmak adına ağların yapıldığı madde ve ağın örüldüğü ipin kalınlığı oldukça önemlidir. Sis ağları genellikle naylon ve benzeri maddelerden yapılmaktadır. Ağlar yapılırken ince veya normal kalınlıktaki ipler kullanılmaktadır. Kuşlar tarafından zor fark edildikleri için ince ipten yapılan ağların yakalama

kapasiteleri normal kalınlıkta ipten yapılan ağılara oranla daha yüksektir. Bunun yanı sıra ağın göz açıklığı (birbirine komşu olan iki düğüm arası mesafe) yakalamak istediğimiz hedef türe göre değişkenlik göstermektedir. Küçük türleri yakalamak için en ideal 16 mm göz açıklığına sahip ağlar ideal olduğundan çalışmada o göz aralığına sahip ağlar kullanılmıştır.

Bu çalışmada; siyah normal kalınlıkta naylon ipten örülmüş, 16 mm göz açıklığına sahip, 20 adet 12 m'lik ve 19 adet 7 m'lik ağ ile 25 mm göz açıklığına sahip 14 m'lik 1 ağ olmak üzere toplam 40 adet sis ağı kullanılmıştır. Her bir ağ, raf yüksekliği 50 cm olan 4 raftan oluşmaktadır. 4 raflı bu ağların yerden ortalama yüksekliği 2,5 metre civarındadır (Şekil 3.21).



**Şekil 3.21:** Sis ağı genel görünümü (Fotoğraf: Melisa Bal)

### **3.3.2.2. Sis Ağları için Uygun Alan Seçimi ve Ağların Kurulması**

Sis ağlarını kurmak için uygun alanlar belirlenirken ortamdaki kuş hareketleri ile bu hareketlerin yönü ve yoğunluğu göz önüne alınmıştır. Ağlar, kuşların ağda kalma süresinin uzamasını önleyebilmek adına, halkalama istasyonuna yakın bir mesafeye ve 15-20 dk içinde kontrolün tamamlanabileceği bir patika üzerine kurulmuştur. Ağlar kuşların beslenme için sıklıkla kullandıkları çalılara paralel olarak yerleştirilmiştir. Bu çalıların ağların yüksekliği ile orantılı olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca çalının sert hava koşullarında ağa zarar vermesini engellemek adına, ağ ile çalı arasında en az 50 cm mesafe olmasına dikkat edilmiştir.

Sis ağıları iki adet metal ya da bambu direğe geçirilerek gerilmiştir. Ardından bu direklerin yere sabitlenerek devrilmeden durmaları sağlanmıştır. Direklerin yere sabitlenmesi için demir veya tahta kazıklar ile ip kullanılmıştır. Alanın elverişli olduğu durumlarda, seri ağlar oluşturulmuştur. Bunun için direkler ortak kullanılarak birden fazla ağ yan yana kurulmuştur.

#### **3.3.2.3. Ağ Kontrolü**

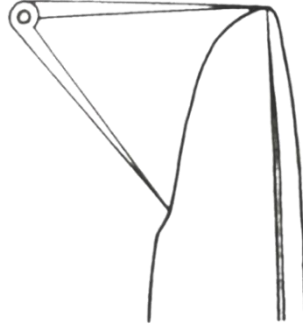
Ağların kontrolü sabah gün doğumundan yarım saat sonra başlamış, her saat başı yeni bir kontrol olacak şekilde devam etmiş ve hava tamamen karardığında son bir kontrolle bitirilmiştir. Ekstrem hava koşullarının (aşırı sıcak veya soğuk, yoğun yağış) olduğu durumlarda kontrol sıklıkları değiştirilerek yarım saat arayla kontrol yapılmıştır. Sağanak yağış ve fırtına gibi hava koşullarında ise kuşların ciddi zararlar görmesini engellemek adına ağlar kapatılmıştır. Her bir ağın belli bir sıraya göre kontrol edilmesine dikkat edilmiştir.

Ağlara takılan kuşlar güvenli bir şekilde ağdan çıkarılarak, içine konulduklarında hava alabildikleri bez torbalara ayrı ayrı yerleştirilmiş ve halkalama işleminin yapılması için istasyona getirilmiştir.

#### **3.3.2.4. Halkalama**

**Tür teşhisi:** Ağlara yakalanan kuşlar istasyona getirildiklerinde, bu kuşların tarsus çapına uygun halkanın takılabilmesi için öncelikle kuşun türü belirlenmiştir. Bu nedenle öncelikle ‘Bird Guide’ (Mullarney ve diğ. 1999), ‘Türkiye ve Avrupa’nın Kuşları’ (Heinzel ve diğ. 1995), ‘Identification Guide to European Passerines’ (Svensson, 1992), ‘Identification Guide to Birds in the Hand’ (Demongin, 2016) gibi tür tanımlama kılavuzları yardımıyla kuşların tür teşhisleri yapılmıştır.

*A. scirpaceus* ve *A. palustris* türlerinin birbirlerinden ayırdedilmesi oldukça zordur. Bu nedenle bu kuşların tür tayinleri yapılırken ikinci uçma teleğinin çentik (notch) ölçümü kumpas yardımıyla alınmış (Şekil 3.22) ve çentiğin denk geldiği uçma teleği (notch on remiges) belirlenmiştir, bu bilgiler kuşların kanat uzunlukları ve yaşları ile karşılaştırılarak Walinder ve diğ. (1988)’nin oluşturduğu metoda göre değerlendirilmiştir.



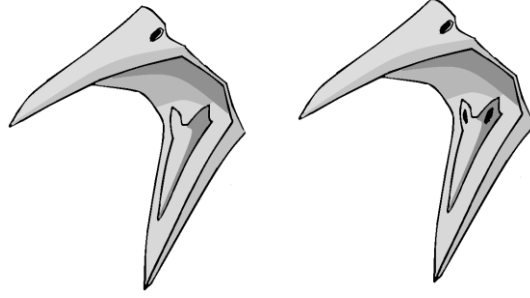
Şekil 3. 22: Çentik ölçümü (Svensson, 1992)

**Halkanın takılması:** Tür teşhisi yapıldıktan sonra kuşun bacak çapına uygun halka tipi seçilmiş ve halkalama pensesi yardımıyla kuşun sol tarsusuna, halkalama lisansına sahip halkamacılar tarafından takılmıştır (Şekil 3.23). *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. schoenobaenus*, *A. dumetorum* ve *A. melanopogon*'un tarsus kalınlığına uygun 2,5 mm çapındaki JB serisi alüminyum halkalar, *A. arundinaceus*'un tarsus kalınlığına uygun 3,3 mm çapındaki FA serisi alüminyum halkalar takılmıştır. Halkaların üzerinde özel bir numara ve geri bildirim adresi bulunmaktadır. Halkalar, Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından temin edilmiştir.



Şekil 3.23: Halkanın kuşun tarsusuna takılması (Fotoğraf: Melisa Bal)

**Yaş tayini:** Halkalama işlemi tamamlandıktan sonra kuşun yaş tayini yapılmıştır. Yaş tayini için, kuşun dil kökündeki beneklenmelerden yararlanılmıştır. Halkalanan bireyin yaşı, dil kökünde beneklenme varsa ‘Genç’, yoksa ‘Ergin’ olarak tanımlanmıştır (Şekil 3.24). Bazı silik beneklenmeler yanımlara neden olduğundan bu tip kuşların yaşı tanımsız olarak bırakılmıştır.



**Şekil 3.24:** Dil kökünde beneklenme (Çizim: Deniz Oğuz)

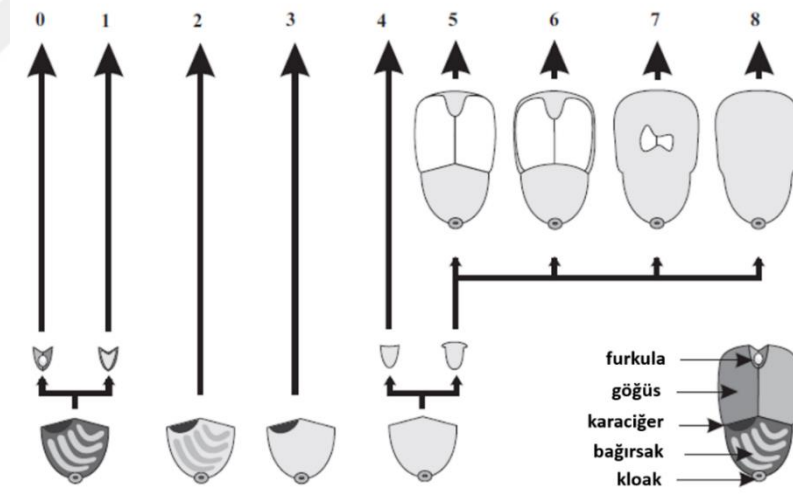
**Yağ skorunun belirlenmesi:** Göç eden türlerin, göç sırasında gereken enerjiyi sağlamak için göç öncesinde yağ depoladığı bilinmektedir. Yağ skoruna bakmak için, kuş sağ avuç içine yatırılarak göğüs, karın ve kursak kısımlarındaki tüyler üflenerek yağ skoruna bakılmıştır (Şekil 3.25).



**Şekil 3.25:** Yağ skorunun belirlenmesi için karın ve kursağa üfleme (Fotoğraf: Nizamettin Yavuz)

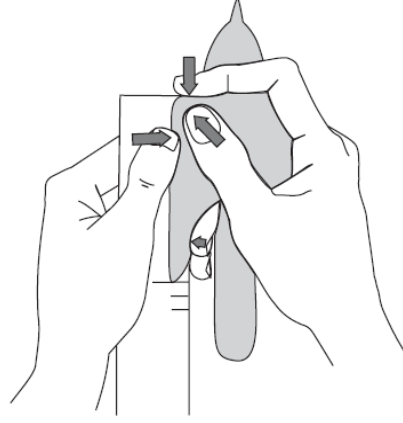
Yağ skoru, 0 ile 8 arasında değişen 9 basamaklı bir sistem kullanılarak SEEN standartlarına uygun olarak belirlenmiştir (Kaiser, 1993). 9 basamaklı bu sisteme göre;

- 0- Karın ve kursak bölgesinde hiç görülebilir yağ yok, kursakta hava kesesi görülebiliyor
- 1- Karın ve kursak bölgesinde hiç görülebilir yağ yok, kursakta hava kesesi görülmüyor
- 2- Karın bölgesinde yağlanma var, bağırsak ve karaciğer görülebiliyor
- 3- Karın bölgesinde yağlanma var, sadece karaciğer görülüyor
- 4- Karın bölgesi tamamen yağlanmış, organlar görülmüyor, kursakta yağlanma var
- 5- Karın bölgesi tamamen yağlanmış, kursakta yağlanma fazla
- 6- Karın bölgesi tamamen yağlanmış, kursakta yağlanma var ve yağlanma göğüs yanlarına kadar ilerlemiş
- 7- Karın bölgesi tamamen yağlanmış, göğüs bölgesinde yağlanmamış az bir kısım var
- 8- Karın ve göğüs dahil olmak üzere vücut tamamen yağla kaplanmış (Şekil 3.26)



Şekil 3.26: 9 dereceli yağ skorunun şematik gösterimi (Busse ve Cofta, 2000'dan alıntı)

**Morfometrik ölçümler:** Kanat uzunluğu, karpal eklem ile en uzun birincil uçma teleğinin ucuna kadar olan mesafedir (Şekil 3.27). Ölçümler, 30 cm'lik duraksız cetvel kullanılarak SEEN standartlarına uygun olarak alınmıştır.



**Şekil 3.27:** Kanat uzunluğu ölçümü (Busse ve Cofta, 2000)

**Ağırlık ölçümü:** Ağırlık ölçümü sırasında kuşun hareketini kısıtlamak için, kuş huni şeklinde küçük bir kaba yerleştirilmiş ve 0,1 g hassasiyetteki Ming Heng MH-999 marka elektronik tartıda tartılmıştır. Ağırlık g cinsinden kaydedilmiştir.

### 3.2.3. Göç Dinamiğinin Belirlenmesi

2002-2019 yılları arasında halkalanan *Acrocephalus* türlerinin ilkbahar ve sonbahar göç dinamiği grafikleri beş günlük kayan ortalama formülü (pentad) kullanılarak elde edilmiştir (Busse ve Cofta, 2000). Formül;

$D_x = 0.06 \cdot d_{x-2} + 0.24 \cdot d_{x-1} + 0.40 \cdot d_x + 0.24 \cdot d_{x+1} + 0.06 \cdot d_{x+2}$  şeklindedir.

$D_x$ : Kayan ortalama değeri

$d_x$ : Belirli bir güne ait halkalanan birey sayısı

$d_{x-2}$ : Belirli bir günden iki gün öncesine ait halkalanan birey sayısı

$d_{x-1}$ : Belirli bir günden bir gün öncesine ait halkalanan birey sayısı

$d_{x+1}$ : Belirli bir günden bir gün sonrasına ait halkalanan birey sayısı

$d_{x+2}$ : Belirli bir günden iki gün sonrasına ait halkalanan birey sayısı

Saz kamışçını, Çalı kamışçını ve Büyük kamışçın için ilkbahar ve sonbahar dönemi yakalanma oranları fazla olduğundan bu türlerin ilkbahar ve sonbahar göç dinamikleri çıkarılmıştır. Ancak

Kındıra kamışçını, Kuzey kamışçını ve Bıyıklı kamışçın yakalanma oranları az olduğu için bu türlerin göç dinamiği verileri değerlendirilmemiştir.

#### **3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Veriler arazi çalışması sonrasında Podab 15 adlı bir programa girildikten sonra Excel çalışma sayfasına aktarılmıştır. Her bir türün kendi içinde yaş grupları arasında farklı yaş ve mevsime bağlı olarak yağ skoru, ağırlık, kanat uzunluğu gibi farklılıklarına bakmak için SPSS 20.0 istatistik programı kullanılmıştır. Veri setlerinin hangi istatistik teste tabi tutulacağını belirlemek adına öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadıkları belirlenmiştir. Bunun için Kolmogorov-Smirnov ( $N \geq 30$ ) ve Shapiro-Wilks ( $N < 30$ ) testleri kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren veriler için parametrik bir test olan t-Test; normal dağılım göstermeyen veriler için nonparametrik bir test olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.  $p < 0,05$  düzeyi anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. İLKBAHAR VE SONBAHAR DÖNEMİNE AİT HALKALANMA SAYILARI VE YAŞ ORANLARI

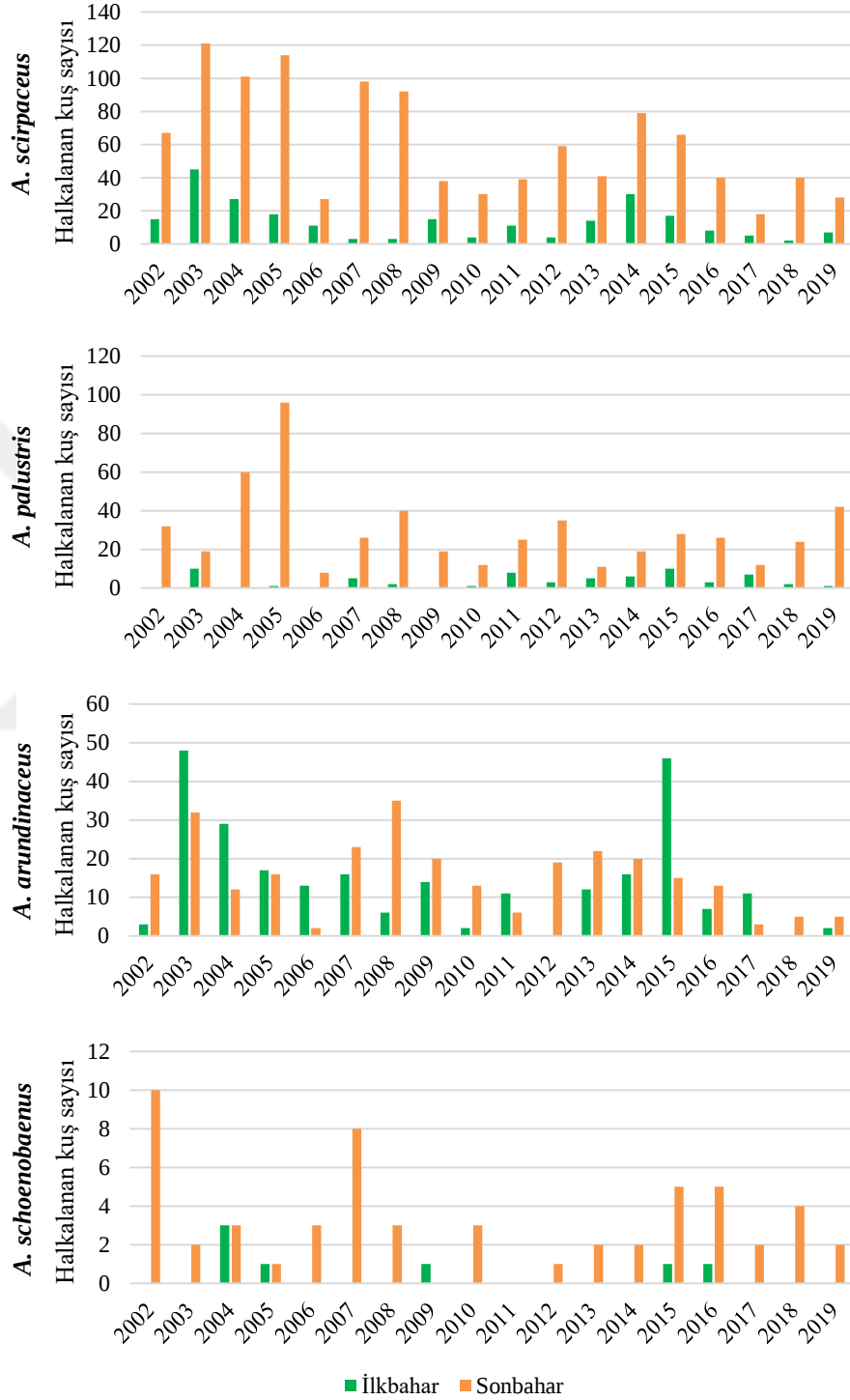
2002-2019 yılları arasında, Cernek Halkalama İstasyonu'nda gerçekleştirilen 18 yıllık halkalama çalışması sonucunda, ilkbahar ve sonbahar döneminde *Acrocephalus* cinsine ait altı türden toplamda 2537 kuş halkalanmıştır. Halkalanan kuş türlerinin liste ve sayısı Tablo 4.1'de verilmiştir. İlkbaharda halkalanan *Acrocephalus*'ların %42'si Saz kamışçını (*Acrocephalus scirpaceus*), %11,2'si Çalı kamışçını (*Acrocephalus palustris*), %44,5'i Büyük kamışçın (*Acrocephalus arundinaceus*), %0,4'ü Bıyıklı kamışçın (*Acrocephalus melanopogon*), %1,2'si Kındıra kamışçını (*Acrocephalus schoenobaenus*) ve %0,7'si Kuzey kamışçınıdır (*Acrocephalus dumetorum*). Sonbaharda halkalanan *Acrocephalus*'ların %55,8'i *A. scirpaceus*, %27,1'i *A. palustris*, %14,1'i *A. arundinaceus*, %2,8'i *A. schoenobaenus* ve %0,2'si *A. dumetorum*'dur.

**Tablo 4.1:** 2002-2019 yılları arası ilkbahar ve sonbahar dönemi *Acrocephalus* cinsine ait altı türün toplam örnek sayısı

|                                   | İlkbahar | Sonbahar | Toplam |
|-----------------------------------|----------|----------|--------|
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i>    | 239      | 1098     | 1337   |
| <i>Acrocephalus palustris</i>     | 64       | 534      | 598    |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i>  | 253      | 277      | 530    |
| <i>Acrocephalus melanopogon</i>   | 2        | 0        | 2      |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | 7        | 56       | 63     |
| <i>Acrocephalus dumetorum</i>     | 4        | 3        | 7      |

*A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus*, *A. schoenobaenus* türlerinin ilkbahar ve sonbahar dönemlerindeki halkalanan birey sayılarının yıllara göre dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir. *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus*, *A. schoenobaenus* türleri için ilkbahar dönemine göre sonbahar dönemi yakalanma oranı sırasıyla şu şekildedir: 1:4,6 oranında, 1:8,3 oranında, 1:1,1 oranında, 1:8 oranında. Halkalanan *A. scirpaceus*, *A. palustris* ve *A. schoenobaenus* sayısının ilkbahara göre sonbaharda daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak ilkbahar ve sonbaharda halkalanan *A. arundinaceus* sayıları arasında belirgin bir farklılık yoktur. *A. melanopogon* ve

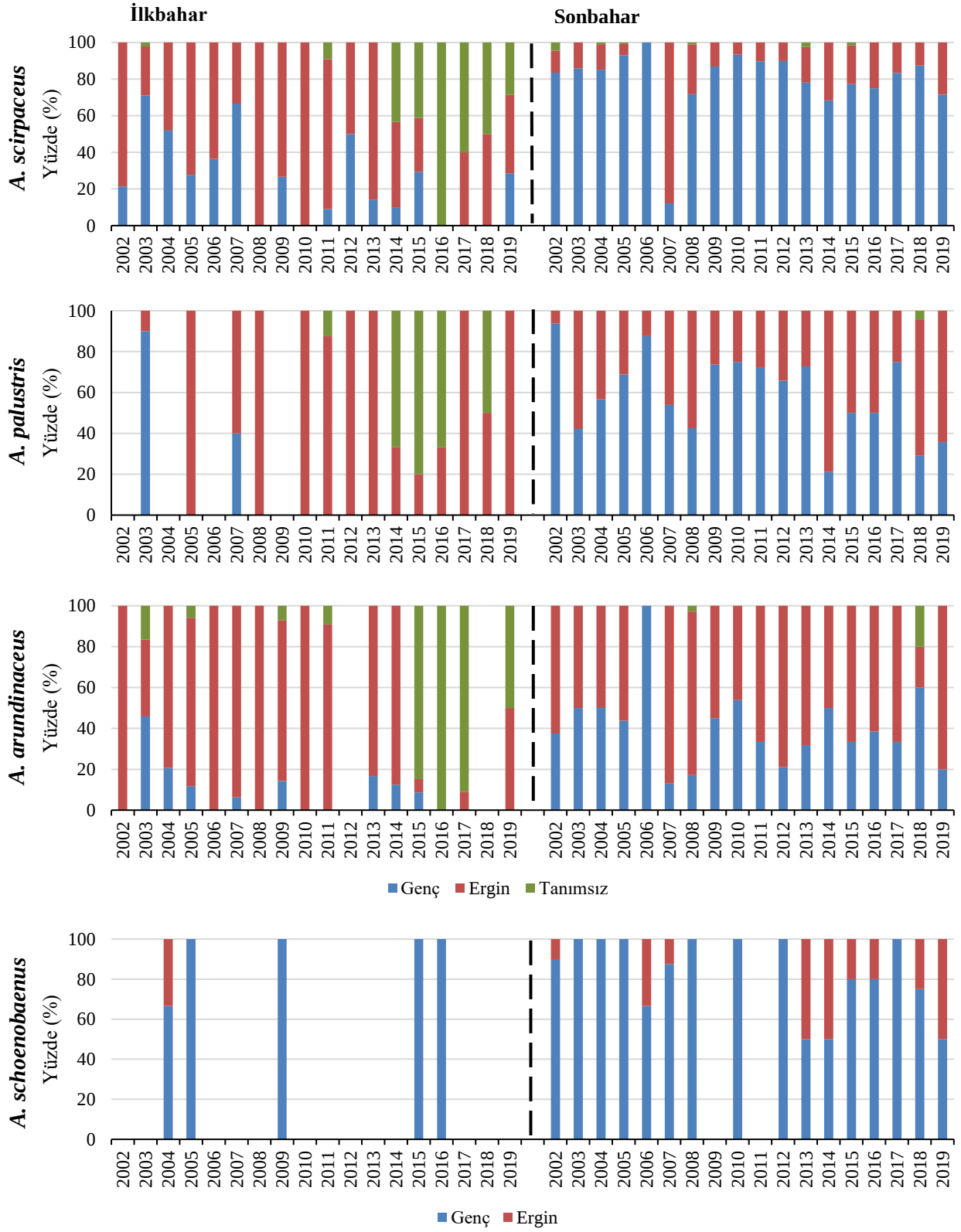
*A. dumetorum* türleri ise oldukça az sayıda halkalanmıştır ve bu nedenle yakalanma sayıları açısından mevsimsel kıyaslama yapılmamıştır.



**Şekil 4.1:** Yıllara göre halkalanan *Acrocephalus* cinsine ait dört türün ilkbahar ve sonbahar toplam birey sayıları

2002-2019 yılları arası *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* ve *A. schoenobaenus*'un yıllara göre genç ve ergin oranları Şekil 4.2'de verilmiştir. *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* ve *A. schoenobaenus* türlerinde ilkbaharda sırasıyla toplam 79, 12, 41 ve 4 genç; 123, 36, 144 ve 3 ergin; 36, 16, 58 ve 0 kadar yaşı tayin edilemeyen kuş halkalanmıştır. İlkbaharda halkalanan genç sayısı ergin sayısından düşüktür, ancak *A. schoenobaenus*'da ise genç sayısı ergin sayısından daha fazladır. İlkbaharda halkalanan *A. melanopogon*'dan biri ergin olarak kaydedilmiş, diğerlerinin ise yaşı belirlenememiştir. İlkbaharda halkalanan *A. melanopogon*'dan biri ergin olarak kaydedilmiş, diğerinin ise yaşı belirlenememiştir. İlkbaharda halkalanan *A. dumetorum*'ların biri ergin olarak kaydedilmiş, diğer üç bireyin ise yaşı belirlenememiştir.

*A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. arundinaceus* ve *A. schoenobaenus* türlerinde sonbaharda sırasıyla toplam 917, 310, 100 ve 47 genç; 173, 223, 173 ve 9 ergin; 2, 0, 2, 0 kadar yaşı tayin edilemeyen kuş halkalanmıştır. Sonbaharda halkalanan *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. schoenobaenus* türlerinde genç sayısı ergin sayısından fazladır. Bunun tersine *A. arundinaceus*'da sonbaharda halkalanan ergin sayısı genç sayısından fazladır. Sonbaharda halkalanan *A. dumetorum*'ların tümünün genç olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.2: Yıllara göre *Acrocephalus* cinsine ait dört türün genç ve ergin oranları (a) *A. scirpaceus* (b) *A. palustris* (c) *A. arundinaceus* (d) *A. schoenobaenus*

## 4.2. İLKBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ

*A. scirpaceus*, *A. palustris* ve *A. arundinaceus*'un 18 yıllık halkalama çalışması boyunca, ilkbahardaki en erken ve en geç halkalanma tarihleri Tablo 4.2'de verilmiştir. *A. melonopogon*, *A. schoenobaenus* ve *A. dumetorum* türleri az sayıda halkalandığından bu türlerin en erken ve en geç halkalanma tarihlerine Tablo 4.2'de yer verilmemiştir. *A. scirpaceus* en erken 2009 ve 2015 yıllarında 23 Mart'ta, en geç ise 2003 yılında 30 Mayıs'ta halkalanmıştır. *A. palustris* en erken 2015 yılında 2 Mayıs'ta, en geç ise 2019 yılında 27 Mayıs'ta halkalanmıştır. *A. arundinaceus* ise en erken halkalanma tarihi 8 Nisan 2017, en geç halkalanma tarihi 30 Mayıs 2003'tür.

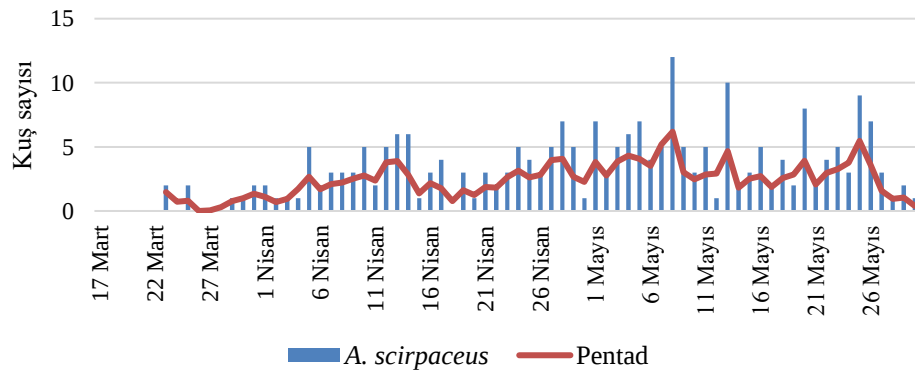
**Tablo 4.2:** Türlerin 2002-2019 yılları arası ilkbahar ilk, son ve medyan halkalanma tarihleri

| İlkbahar               |                |          |          |                |          |          |
|------------------------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
|                        | İlk halkalanma |          | Medyan   | Son halkalanma |          | Medyan   |
|                        | En erken       | En geç   |          | En erken       | En geç   |          |
| <i>A. scirpaceus</i>   | 23 Mart        | 9 Mayıs  | 2 Nisan  | 24 Nisan       | 30 Mayıs | 24 Mayıs |
| <i>A. palustris</i>    | 2 Mayıs        | 27 Mayıs | 18 Mayıs | 17 Mayıs       | 27 Mayıs | 23 Mayıs |
| <i>A. arundinaceus</i> | 8 Nisan        | 14 Mayıs | 27 Nisan | 21 Nisan       | 30 Mayıs | 22 Mayıs |

### 4.2.1. *A. scirpaceus* İlkbahar Göç Dinamiği

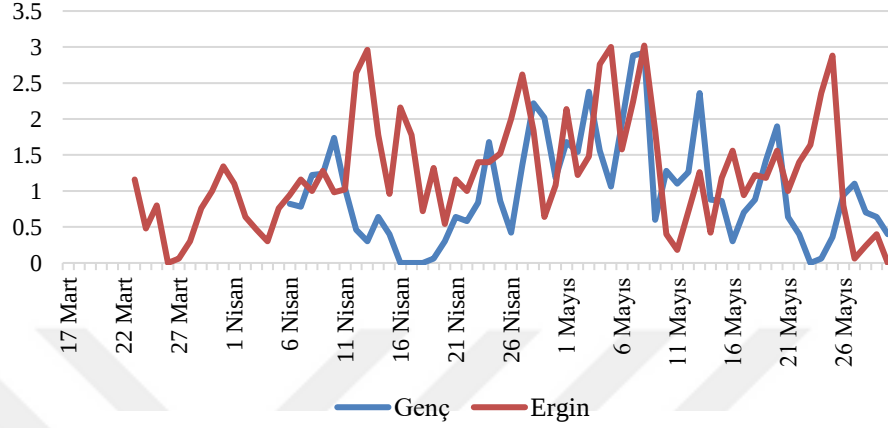
*A. scirpaceus* ilkbahar döneminde 2009 yılında maksimum 62 gün, 2018 yılında minimum 17 gün halkalanmıştır. Türün ilkbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 45 gündür.

*A. scirpaceus* ilkbahar döneminde mart ayının sonundan mayıs ayının sonlarına kadar yoğun olarak göç etmektedir. İlkbaharda muhtemel 3 göç dalgası bulunmaktadır. Göç yoğunluğu mayıs ayının sonunda azalmaktadır (Şekil 4.3).



**Şekil 4.3:** *A. scirpaceus*'un ilkbahar göç dinamiği

*A. scirpaceus*'un ilkbahar göç dinamiklerinin yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erginlerin gençlerden yaklaşık 15 gün daha önce alana geldikleri belirlenmiştir (Şekil 4.4).

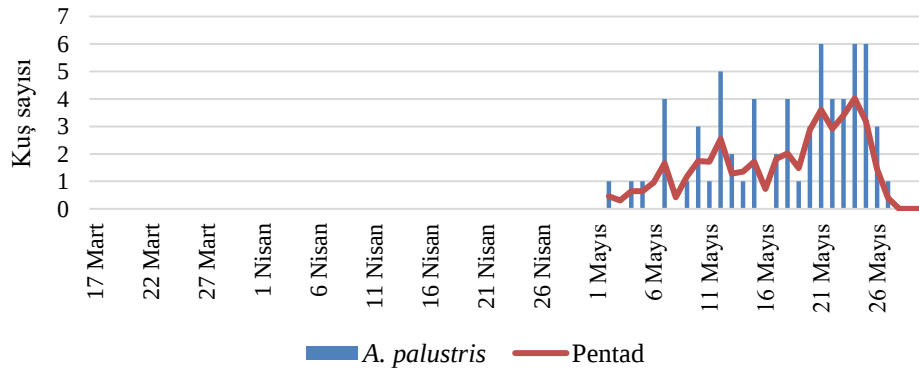


Şekil 4.4: *A. scirpaceus*'un yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği

#### 4.2.2. *A. palustris* İlkbahar Göç Dinamiği

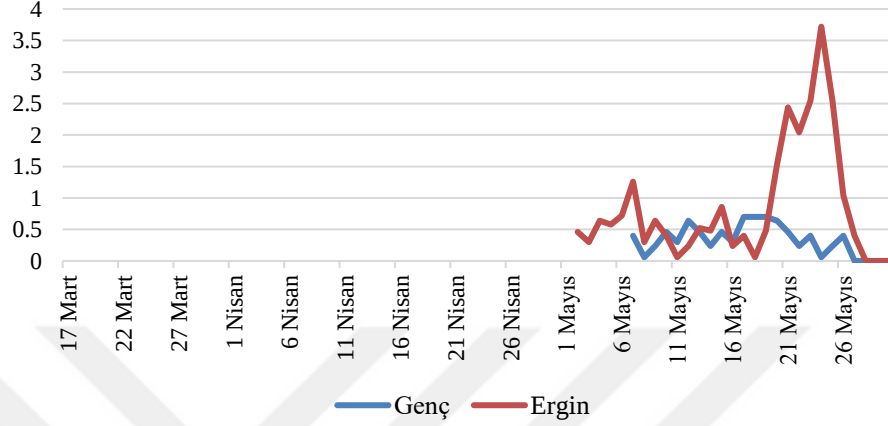
*A. palustris* ilkbahar döneminde 2014 ve 2015 yıllarında maksimum 19 gün, 2005 ve 2010 yıllarında ise minimum 1 gün halkalanmıştır. Türün ilkbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 7 gündür. 2002, 2004, 2006 ve 2009 yılları ilkbahar döneminde ise hiç *A. palustris* halkalanmamıştır.

*A. palustris* ilkbahar döneminde mayıs ayının ortalarında yoğun olarak göç etmektedir. İlkbaharda muhtemel 2 göç dalgası bulunmaktadır. Mayıs ayının sonunda göç yoğunluğu azalmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: *A. palustris*'in ilkbahar göç dinamiği

*A. palustris*'in ilkbahar göç dinamiklerinin yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erginlerin gençlerden yaklaşık 5 gün daha önce alana geldikleri belirlenmiştir (Şekil 4.6).

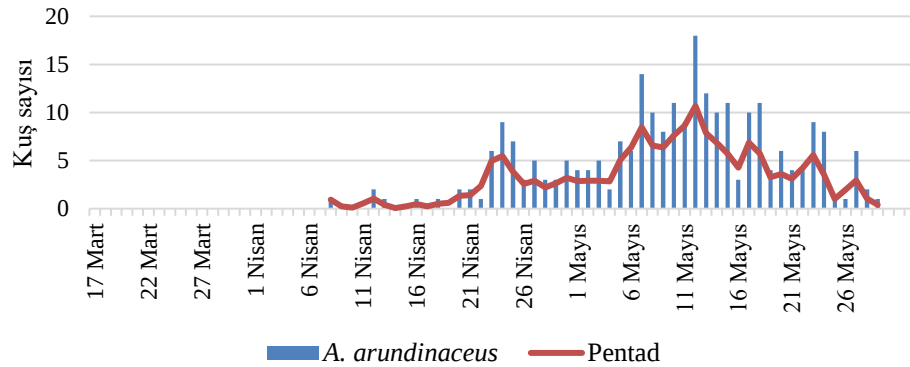


Şekil 4.6: *A. palustris*'in yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği

#### 4.2.3. *A. arundinaceus* İlkbahar Göç Dinamiği

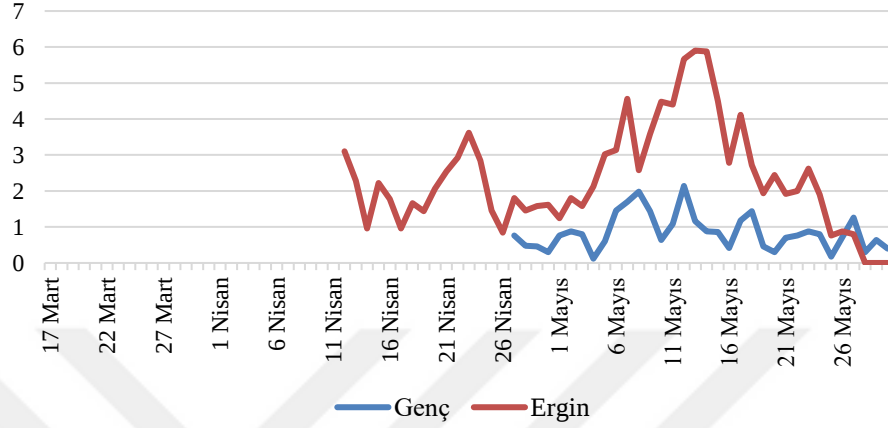
*A. arundinaceus* ilkbahar döneminde 2017 yılında maksimum 47 gün, 2002 ve 2010 yıllarında ise minimum 2 gün halkalanmıştır. Türün ilkbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 22 gündür. 2012 ve 2018 yılları ilkbahar döneminde ise hiç *A. arundinaceus* halkalanmamıştır.

*A. arundinaceus* ilkbahar döneminde nisan ayının ortalarından mayıs ayının ortalarına kadar yaklaşık 1 ay yoğun olarak göç etmektedir. İlkbaharda muhtemel 2 göç dalgası bulunmaktadır. Mayıs ayının sonunda göç yoğunluğu azalmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: *A. arundinaceus*'un ilkbahar göç dinamiği

*A. arundinaceus*'un ilkbahar göç dinamiklerinin yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erginlerin gençlerden yaklaşık 20 gün daha önce alana geldikleri belirlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: *A. arundinaceus*'un yaşa bağlı ilkbahar göç dinamiği

#### 4.3. SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ

*A. scirpaceus*, *A. palustris* ve *A. arundinaceus*'un, 18 yıllık halkalama çalışması boyunca, sonbaharda en erken ve en geç halkalanma tarihleri Tablo 4.3'te verilmiştir. *A. melonopogon*, *A. schoenobaenus* ve *A. dumetorum* türleri az sayıda halkalandığından bu türlerin en erken ve en geç halkalanma tarihlerine Tablo 4.3'te yer verilmemiştir. *A. scirpaceus* en erken 17 Ağustos'ta, en geç ise 2003 yılında 27 Ekim'de halkalanmıştır. *A. palustris* en erken 17 Ağustos'ta, en geç ise 2013 yılında 21 Ekim'de halkalanmıştır. *A. arundinaceus* ise en erken halkalanma tarihi 17 Ağustos, en geç halkalanma tarihi 23 Ekim 2011'dir.

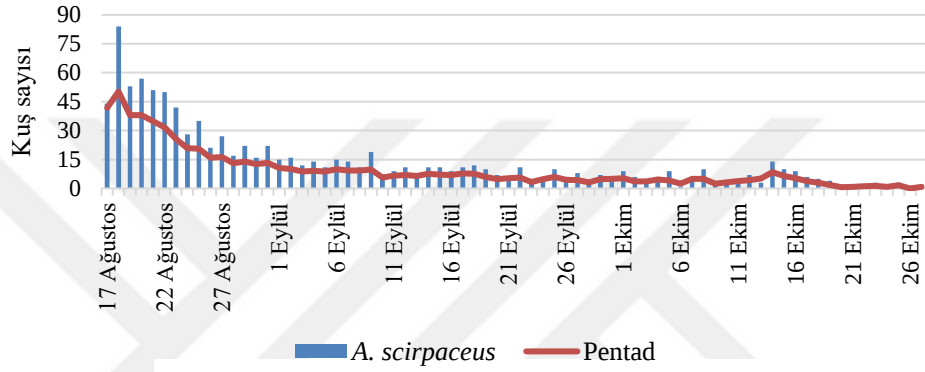
Tablo 4.3: Türlerin 2002-2019 yılları arası sonbahar ilk, son ve medyan halkalanma tarihleri

| Sonbahar               |                |         |            |                |         |          |
|------------------------|----------------|---------|------------|----------------|---------|----------|
|                        | İlk halkalanma |         | Median     | Son halkalanma |         | Median   |
|                        | En erken       | En geç  |            | En erken       | En geç  |          |
| <i>A. scirpaceus</i>   | 17 Ağustos     | 6 Eylül | 17 Ağustos | 30 Eylül       | 27 Ekim | 19 Ekim  |
| <i>A. palustris</i>    | 17 Ağustos     | 6 Eylül | 17 Ağustos | 9 Eylül        | 21 Ekim | 22 Eylül |
| <i>A. arundinaceus</i> | 17 Ağustos     | 7 Eylül | 17 Ağustos | 20 Ağustos     | 23 Ekim | 16 Eylül |

#### 4.3.1. *A. scirpaceus* Sonbahar Göç Dinamiği

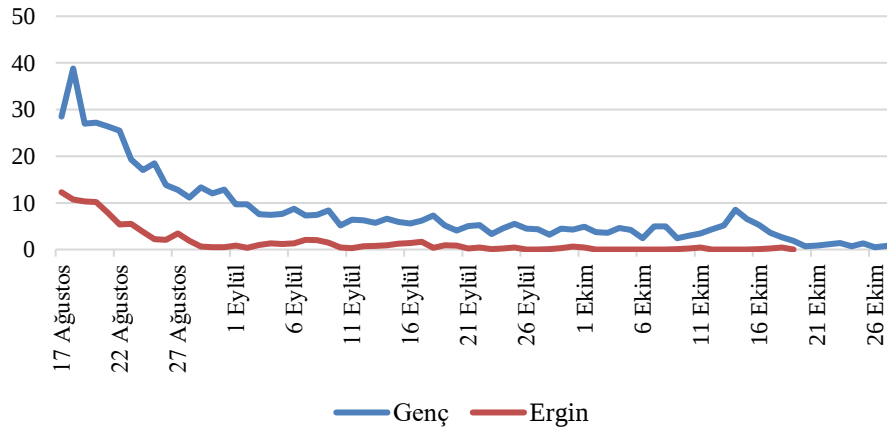
*A. scirpaceus* sonbahar döneminde 2003 yılında maksimum 74 gün, 2006 yılında minimum 44 gün halkalanmıştır. Türün sonbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 64 gündür.

*A. scirpaceus*'un sonbahar göçü, çalışmaya başladığımız ağustos ayı ortasında yoğun olup giderek azalan bir eğilim göstermektedir. Sonbaharda muhtemel 1 göç dalgası görülmektedir. Göç yoğunluğu eylül ayı başından itibaren azalmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9: *A. scirpaceus*'un sonbahar göç dinamiği

Sonbahar döneminde *A. scirpaceus*'un genç ve erginleri arasında göç dinamiği açısından bir farklılık gözlemlenmese de gençlerin dönem sonuna kadar göçlerinin devam ettiği görülmektedir (Şekil 4.10).

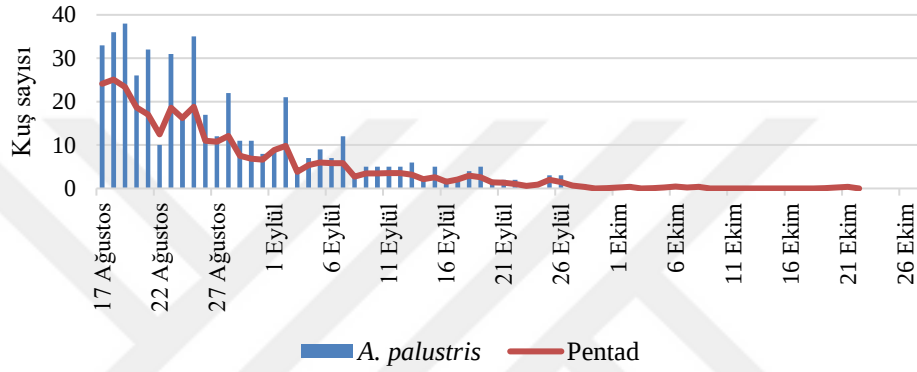


Şekil 4.10: *A. scirpaceus*'un yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği

#### 4.3.2. *A. palustris* Sonbahar Göç Dinamiği

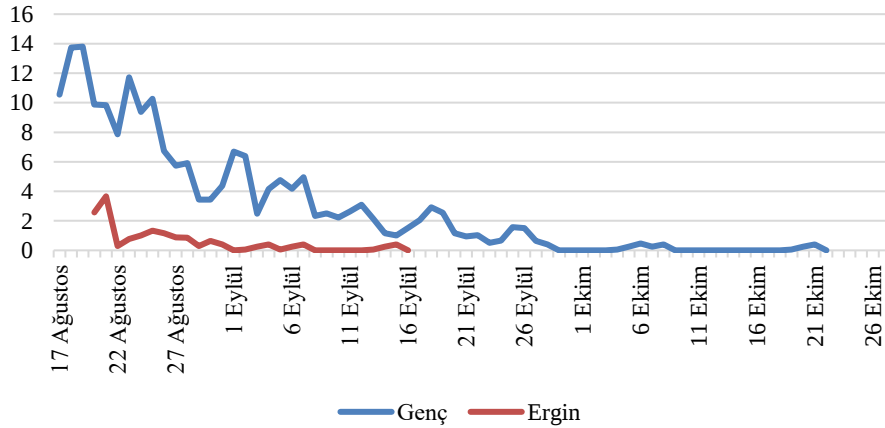
*A. palustris* sonbahar döneminde 2013 yılında maksimum 66 gün, 2007 yılında minimum 23 gün halkalanmıştır. Türün sonbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 39 gündür.

*A. palustris*'in sonbahar göçü ise ağustos ayının ortasında yoğunlaşmaktadır. Sonbaharda muhtemel 2 göç dalgası görülmektedir. Göç yoğunluğu eylül ayı başından itibaren azalmaktadır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: *A. palustris*'in sonbahar göç dinamiği

*A. palustris*'in genç ve erginleri arasında göç dinamiği açısından bir farklılık gözlemlenmektedir. *A. palustris* gençleri sonbahar döneminde alanda erginlerden daha erken tarihlerde görülmektedir. Bunun yanı sıra erginlerin göçü oldukça kısa sürede gerçekleşmekte olup, gençlerin ekim ayının üçüncü haftasına kadar göçlerinin devam ettiği görülmektedir (Şekil 4.12).

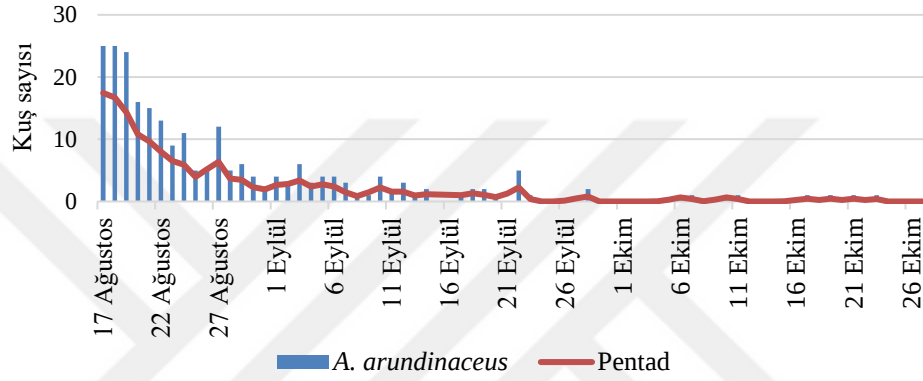


Şekil 4.12: *A. palustris*'in yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği

#### 4.3.3. *A. arundinaceus* Sonbahar Göç Dinamiği

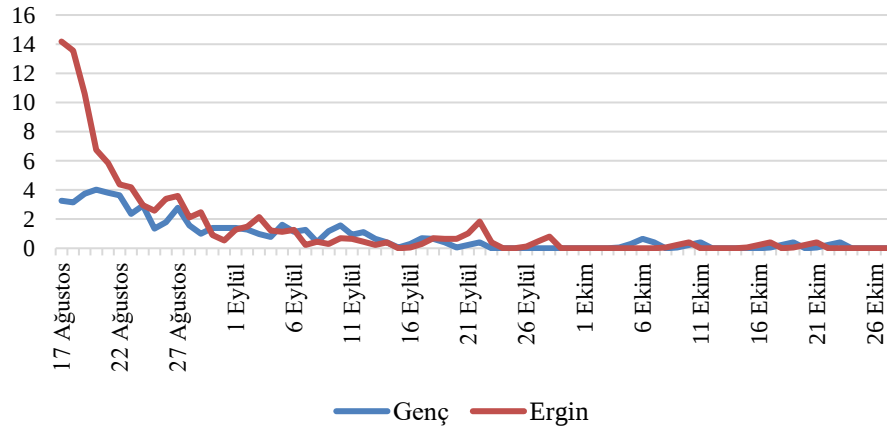
*A. arundinaceus* sonbahar döneminde 2010 yılında maksimum 66 gün, 2017 yılında minimum 5 gün halkalanmıştır. Türün sonbahar döneminde ortalama halkalanma süresi ise 35 gündür.

*A. arundinaceus*'un sonbahar göçü ağustos ayının ortasında yoğunlaşmaktadır. Sonbaharda muhtemel 1 göç dalgası görülmektedir. Göç yoğunluğu ağustos sonundan itibaren azalmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: *A. arundinaceus*'un sonbahar göç dinamiği

*A. arundinaceus*'un genç ve erginleri arasında alana geliş tarihleri açısından bir farklılık gözlemlenmemiştir (Şekil 4.14).



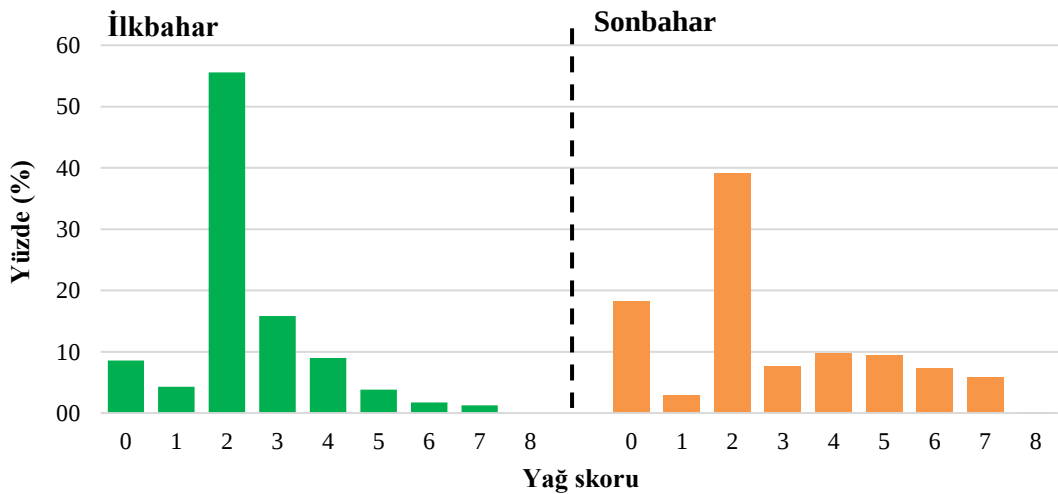
Şekil 4.14: *A. arundinaceus*'un yaşa bağlı sonbahar göç dinamiği

#### 4.4. MORFOMETRİK VERİLER

##### 4.4.1. *A. scirpaceus* İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler

###### 4.4.1.1. Yağ Skoru ve Ağırlık

*A. scirpaceus*'un ilkbahar ve sonbahar yağ skorları 0 ile 7 arasında değişmektedir (Şekil 4.15). İlkbahar döneminde halkalanan *A. scirpaceus* bireylerinin ortalama yağ skoru  $2,37 \pm 1,31$  (N=234) iken; sonbahar döneminde halkalanan *A. scirpaceus* bireylerinin ortalama yağ skoru  $2,76 \pm 2,02$ 'dir (N=1096). Türün ilkbahar ve sonbahar dönemi yağ skorları arasında anlamlı bir fark yoktur (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-1,62$ ;  $p=0,10$ ). İlkbahar döneminde halkalanan *A. scirpaceus*'ların genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir fark bulunmazken (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-1,29$ ;  $p=0,20$ ); sonbahar döneminde halkalanan *A. scirpaceus*'ların genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-4,41$ ;  $p<0,001$ ). Sonbahar döneminde erginlerin yağ skorunun gençlerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



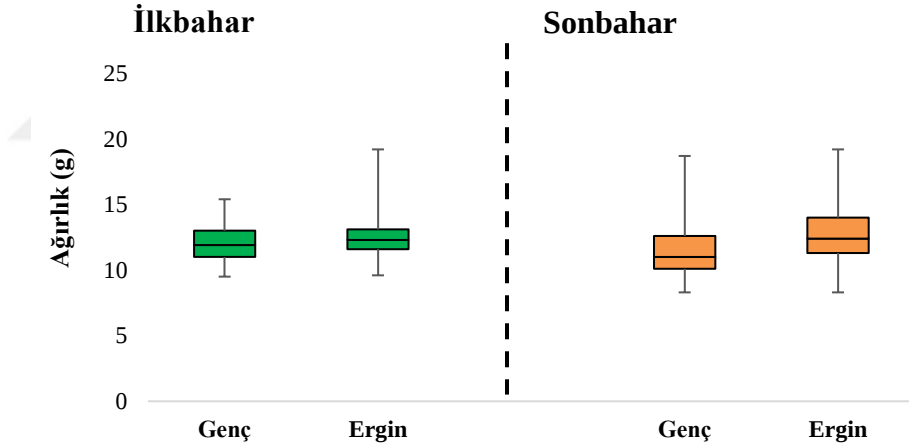
Şekil 4.15: *A. scirpaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri

*A. scirpaceus*'un ilkbahar dönemine ait ağırlık ortalaması  $12,20 \pm 1,26$  g (N=237); sonbahar dönemine ait ağırlık ortalaması ise  $11,64 \pm 1,90$  g'dir (N=1067). İlkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=6,07$ ;  $p<0,001$ ). İlkbahar döneminde *A. scirpaceus* bireylerine ait minimum ve maksimum ağırlık sırasıyla 9,5 g ve 19,2 g olarak kaydedilmiştir. Sonbahar dönemi minimum ve maksimum

ağırlık ise 8,3 g ve 19,2 g'dır. Farklı dönemlere ait yaş gruplarına bağlı ağırlık ortalamaları Tablo 4.4'te; genç ve ergin ağırlık farklılıkları Şekil 4.16'da verilmiştir. Ayrıca ilkbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,41$ ;  $p=0,01$ ) ve sonbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-7,90$ ;  $p<0,001$ ) döneminde *A. scirpaceus* bireylerinin genç ve erginleri arasında da ağırlık bakımından fark olduğu görülmüştür. Her iki mevsimde de gençlerin ağırlıklarının erginlerin ağırlıklarından düşük olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.4:** *A. scirpaceus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları

|              | İlkbahar Ort. $\pm$ S. (g) | Sonbahar Ort. $\pm$ S. (g) |
|--------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Genç</b>  | 11,9 $\pm$ 1,97 (N=79)     | 11,4 $\pm$ 1,74 (N=916)    |
| <b>Ergin</b> | 12,4 $\pm$ 2,62 (N=123)    | 12,8 $\pm$ 2,23 (N=173)    |



**Şekil 4.16:** *A. scirpaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları

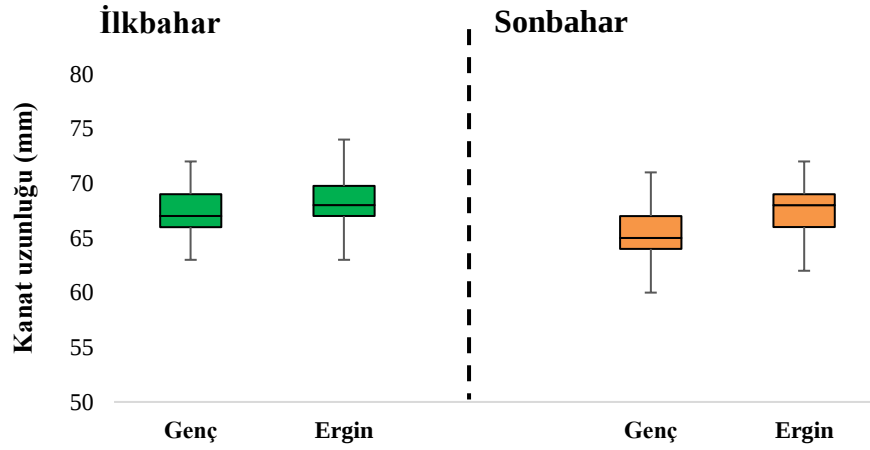
#### 4.4.1.2. Kanat Uzunluğu

İlkbahar döneminde *A. scirpaceus* için ortalama kanat uzunluğu 67,8 $\pm$ 2,38 (N=238) mm olarak hesaplanmıştır. Ölçülen minimum kanat uzunluğu 62 mm, maksimum kanat uzunluğu ise 74 mm'dir. Sonbahar döneminde *A. scirpaceus* için ortalama kanat uzunluğu 65,7 $\pm$ 2,40 (N=1097) mm olarak hesaplanmıştır. Sonbahar döneminde ölçülen minimum ve maksimum kanat uzunlukları ise sırasıyla 60 mm-72 mm'dir. Genç ve erginlerin kanat uzunluğu ortalamaları Tablo 4.5'te; kanat uzunluğu farklılıkları Şekil 4.17'de gösterilmiştir. İlkbahar ve sonbahar dönemine ait kanat uzunluğu değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-

Whitney U Testi,  $Z=-10,8$ ;  $p<0,001$ ). İlkbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,28$ ;  $p=0,02$ ) ve sonbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-8,91$ ;  $p<0,001$ ) dönemlerinin her ikisinde genç ve ergin bireylerin arasında kanat uzunlukları bakımından istatistiksel bir fark olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.5:** *A. scirpaceus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları

|              | İlkbahar Ort. $\pm$ S. (mm) | Sonbahar Ort. $\pm$ S. (mm) |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Genç</b>  | 67,6 $\pm$ 1,97 (N=79)      | 65,3 $\pm$ 3,16 (N=917)     |
| <b>Ergin</b> | 68,2 $\pm$ 2,62 (N=122)     | 67,4 $\pm$ 2,04 (N=173)     |

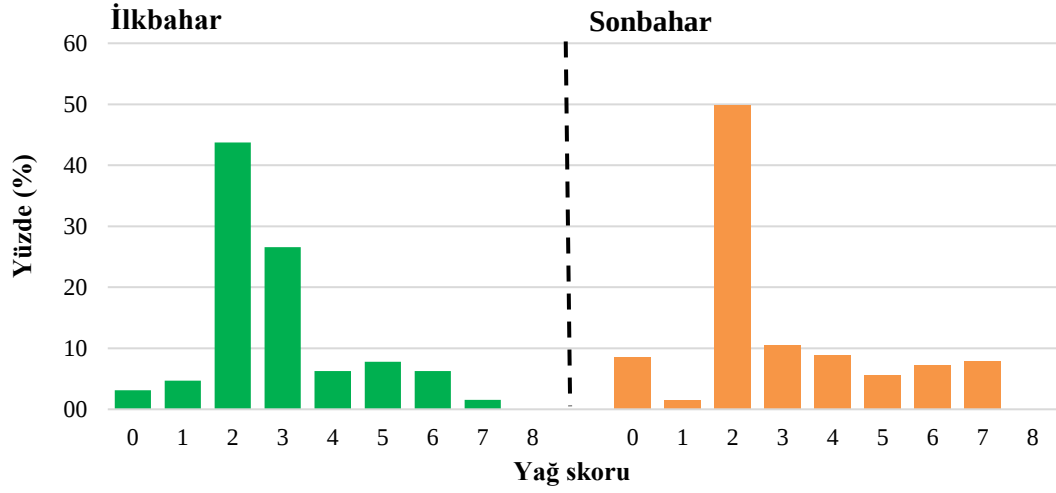


**Şekil 4.17:** *A. scirpaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları

#### 4.4.2. *A. palustris* İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler

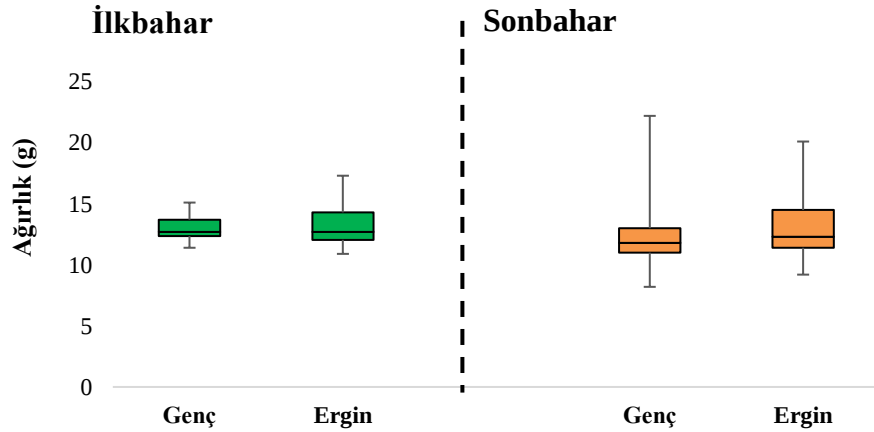
##### 4.4.2.1. Yağ Skoru ve Ağırlık

*A. palustris* ilkbahar ve sonbahar yağ skorları 0 ile 7 arasında değişmektedir (Şekil 4.18). İlkbahar döneminde halkalanan *A. palustris* bireylerinin ortalama yağ skoru  $2,84 \pm 1,45$  (N=64) iken; sonbahar döneminde halkalanan *A. palustris* bireylerinin ortalama yağ skoru  $2,97 \pm 1,86$ 'dir (N=514). İlkbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,34$ ;  $p=0,01$ ) ve sonbahar döneminde (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,43$ ;  $p=0,01$ ) halkalanan *A. palustris*'lerin genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir fark görülmektedir. Türün ilkbahar ve sonbahar dönemi yağ skorları arasında ise anlamlı bir fark yoktur (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-0,36$ ;  $p=0,7$ ).



Şekil 4.18: *A. palustris*'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri

*A. palustris*'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık farklılıkları Şekil 4.19'da verilmiştir. *A. palustris*'in ilkbahar dönemine ait ağırlık ortalaması  $13,29 \pm 1,37$  g (N=62); sonbahar dönemine ait ağırlık ortalaması ise  $12,62 \pm 2,20$  g'dir (N=511). İlkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-4,34$ ;  $p<0,001$ ). İlkbahar döneminde *A. palustris* bireylerine ait minimum ve maksimum ağırlık sırasıyla 10,9-17,3 g olarak kaydedilmiştir. Sonbahar dönemi minimum ve maksimum ağırlık ise 8,2-22,2 g'dir. Farklı dönemlere ait yaş gruplarına bağlı ağırlık ortalamaları Tablo 4.6'da verilmiştir. İlkbahar döneminde *A. palustris* bireylerinin genç ve erginleri arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark görülmezken (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-0,06$ ;  $p=0,95$ ); sonbahar döneminde genç ve erginler arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-3,98$ ;  $p<0,001$ ).



Şekil 4.19: *A. palustris*'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları

**Tablo 4.6:** *A. palustris* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları

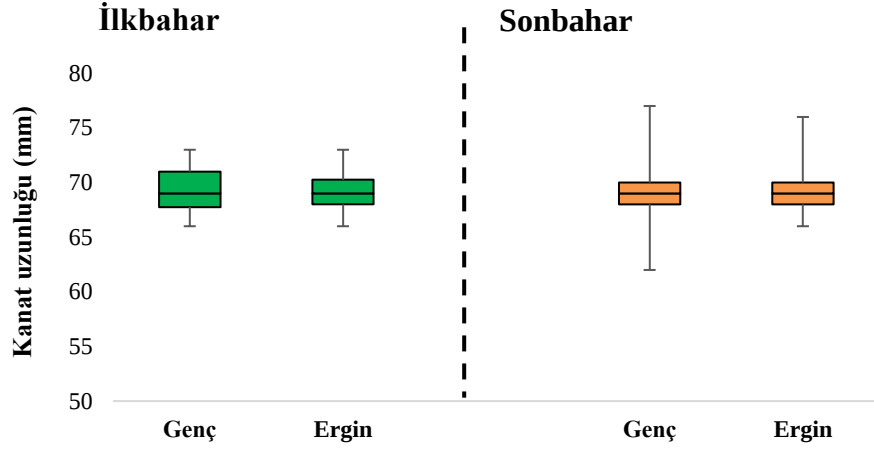
|              | <b>İlkbahar Ort. <math>\pm</math> S. (g)</b> | <b>Sonbahar Ort. <math>\pm</math> S. (g)</b> |
|--------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Genç</b>  | 13,0 $\pm$ 1,07 (N=12)                       | 12,2 $\pm$ 2,05 (N=307)                      |
| <b>Ergin</b> | 13,2 $\pm$ 1,54 (N=35)                       | 13,0 $\pm$ 2,31 (N=223)                      |

#### 4.4.2.2. Kanat Uzunluğu

İlkbahar döneminde *A. palustris* için ortalama kanat uzunluğu 69,6 $\pm$ 1,83 mm (N=64) olarak hesaplanmıştır. Ölçülen minimum kanat uzunluğu 66 mm, maksimum kanat uzunluğu ise 73 mm'dir. Sonbahar döneminde *A. palustris* için ortalama kanat uzunluğu 69 $\pm$ 1,67 mm (N=514) olarak hesaplanmıştır. İlkbahar ve sonbahar dönemine ait kanat uzunluğu değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi, Z=-2,51; p=0,01). Sonbahar döneminde ölçülen minimum ve maksimum kanat uzunlukları ise sırasıyla 62 mm-77 mm'dir. Genç ve erginlerin kanat uzunluğu ortalamaları Tablo 4.7'de; kanat uzunluğu farklılıkları Şekil 4.20'de gösterilmiştir. İlkbaharda halkalanan genç ve ergin bireyler arasında kanat uzunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmazken (Mann-Whitney U Testi, Z=-0,21; p=0,82); sonbaharda halkalanan genç ve ergin bireyleri arasında kanat uzunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır (Mann-Whitney U Testi, Z=-2,48; p=0,01).

**Tablo 4.7:** *A. palustris* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları

|              | <b>İlkbahar Ort. <math>\pm</math> S. (mm)</b> | <b>Sonbahar Ort. <math>\pm</math> S. (mm)</b> |
|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Genç</b>  | 69,2 $\pm$ 2,29 (N=12)                        | 68,8 $\pm$ 1,70 (N=307)                       |
| <b>Ergin</b> | 69,3 $\pm$ 1,75 (N=35)                        | 69,2 $\pm$ 1,60 (N=223)                       |



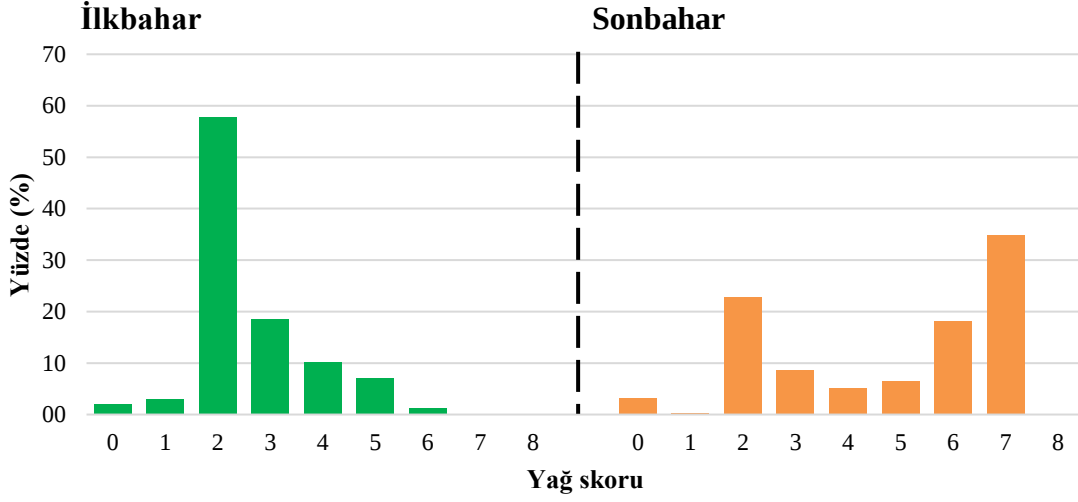
Şekil 4.20: *A. palustris*'in ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları

#### 4.4.3. *A. arundinaceus* İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler

##### 4.4.3.1. Yağ Skoru ve Ağırlık

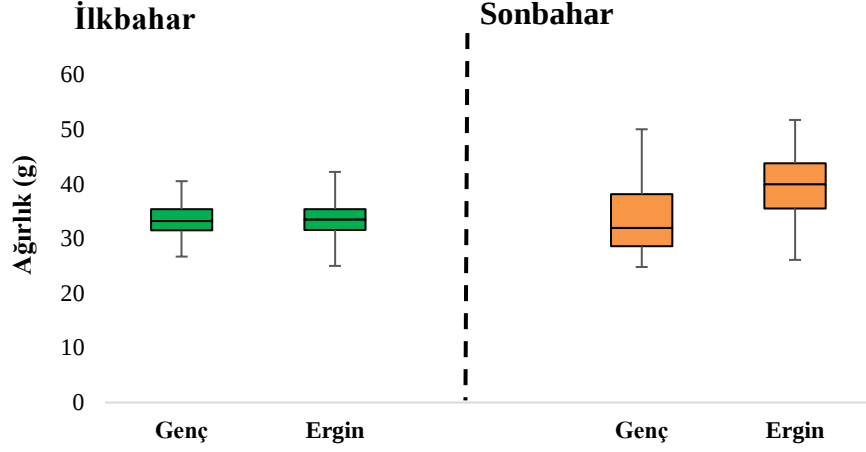
*A. arundinaceus*'un ilkbahar ve sonbahar yağ skorları 0 ile 7 arasında değişmektedir (Şekil 4.21). İlkbahar döneminde halkalanan *A. arundinaceus*'un ortalama yağ skoru  $2,58 \pm 1,15$  (N=237) iken; sonbahar döneminde halkalanan *A. arundinaceus* bireylerinin ortalama yağ skoru  $4,74 \pm 2,18$ 'tür (N=272). Türün ilkbahar ve sonbahar dönemi yağ skorları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-11,1$ ;  $p<0,001$ ).

İlkbahar döneminde halkalanan *A. arundinaceus*'un (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-0,90$ ;  $p=0,36$ ) genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir fark bulunmazken; sonbahar döneminde halkalanan *A. arundinaceus*'un (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-6,19$ ;  $p<0,001$ ) genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir farklılık görülmektedir.



Şekil 4.21: *A. arundinaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri

*A. arundinaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık farklılıkları Şekil 4.22'de verilmiştir. *A. arundinaceus*'un ilkbahar dönemine ait ağırlık ortalaması  $33,37 \pm 3,06$  g (N=251); sonbahar dönemine ait ağırlık ortalaması ise  $37,42 \pm 6,51$  g'dir (N=273). İlkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-7,45$ ;  $p<0,001$ ). İlkbahar döneminde *A. arundinaceus* bireylerine ait minimum ve maksimum ağırlık sırasıyla 25 g ve 42,2 g olarak kaydedilmiştir. Sonbahar dönemi minimum ve maksimum ağırlık ise 24,8 g ve 51,7 g'dir. Farklı dönemlere ait yaş gruplarına bağlı ağırlık ortalamaları Tablo 4.8'de verilmiştir. İlkbahar döneminde *A. arundinaceus* bireylerinin genç ve erginleri arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark görülmezken (t-Test,  $Z=-0,09$ ;  $p=0,92$ ); sonbahar döneminde genç ve erginler arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-7,24$ ;  $p<0,001$ ).



Şekil 4.22: *A. arundinaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları

Tablo 4.8: *A. arundinaceus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları

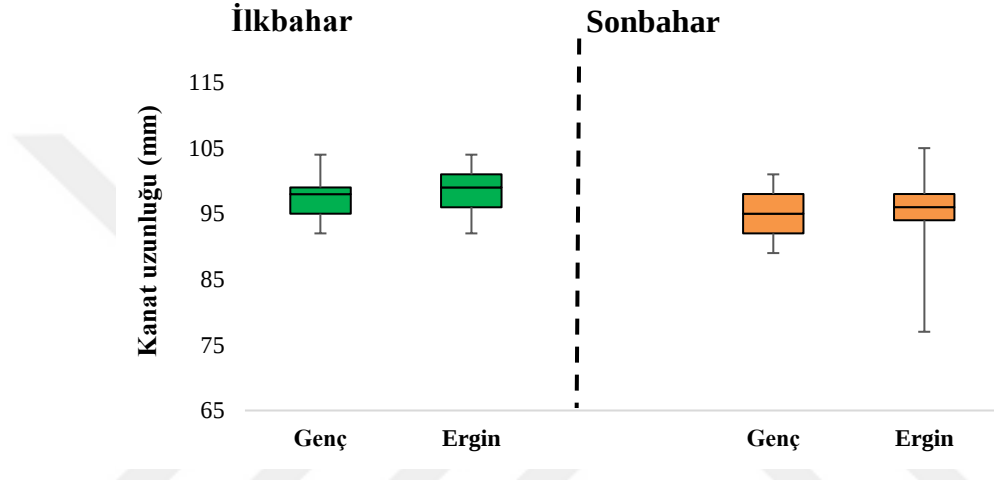
|              | İlkbahar Ort. $\pm$ S. (g) | Sonbahar Ort. $\pm$ S. (g) |
|--------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Genç</b>  | 33,4 $\pm$ 3,10 (N=41)     | 33,6 $\pm$ 6,07(N=100)     |
| <b>Ergin</b> | 33,5 $\pm$ 3,05 (N=144)    | 39,6 $\pm$ 5,77(N=173)     |

#### 4.4.3.2. Kanat Uzunluğu

İlkbahar döneminde *A. arundinaceus* için ortalama kanat uzunluğu 98,4 $\pm$ 6,68 mm (N=249) olarak hesaplanmıştır. Ölçülen minimum kanat uzunluğu 92 mm, maksimum kanat uzunluğu ise 106 mm'dir. Sonbahar döneminde *A. arundinaceus* için ortalama kanat uzunluğu 95,7 $\pm$ 2,87 (N=218) mm olarak hesaplanmıştır. Sonbahar döneminde ölçülen minimum ve maksimum kanat uzunlukları ise sırasıyla 77 mm ve 105 mm'dir. İlkbahar ve sonbahar dönemine ait kanat uzunluğu değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi, Z=-8,75; p<0,001). Genç ve erginlerin kanat uzunluğu ortalamaları Tablo 4.9'da; kanat uzunluğu farklılıkları Şekil 4.23'te gösterilmiştir. İlkbahar (Mann-Whitney U Testi, Z=-2,62; p<0,001) ve sonbaharda (Mann-Whitney U Testi, Z=-2,49; p=0,01) halkalanan genç ve ergin bireyler arasında kanat uzunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır.

**Tablo 4.9:** *A. arundinaceus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları

|              | İlkbahar Ort. $\pm$ S. (mm) | Sonbahar Ort. $\pm$ S. (mm) |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Genç</b>  | 97,5 $\pm$ 2,71 (N=41)      | 95,1 $\pm$ 2,94 (N=100)     |
| <b>Ergin</b> | 98,7 $\pm$ 2,86 (N=144)     | 96,0 $\pm$ 3,27 (N=173)     |

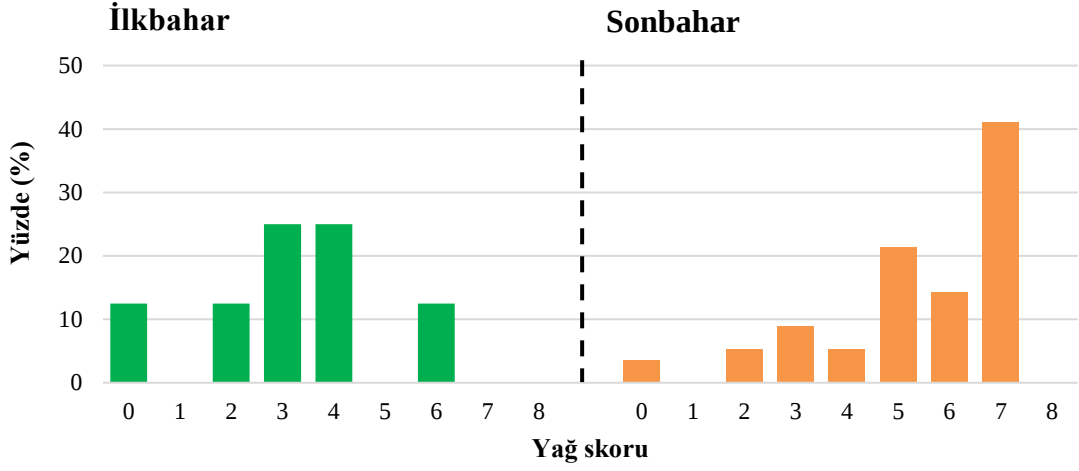
**Şekil 4.23:** *A. arundinaceus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları

#### 4.4.4. *A. schoenobaenus* İlkbahar ve Sonbahar Morfometrik Veriler

##### 4.4.4.1. Yağ Skoru ve Ağırlık

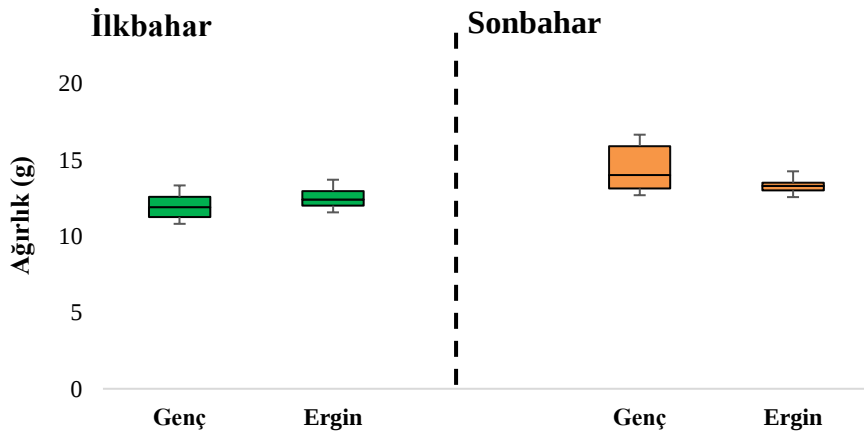
*A. schoenobaenus*'un ilkbahar ve sonbahar yağ skorları 0 ile 7 arasında değişmektedir (Şekil 4.24). İlkbahar döneminde halkalanan *A. schoenobaenus*'un ortalama yağ skoru  $3,14 \pm 1,86$  (N=7) iken; sonbahar döneminde halkalanan *A. schoenobaenus* bireylerinin ortalama yağ skoru  $5,40 \pm 1,89$ 'dır (N=56). Türün ilkbahar ve sonbahar dönemi yağ skorları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,80$ ;  $p<0,004$ ).

İlkbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-1,44$ ;  $p=0,15$ ) ve sonbahar (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-0,86$ ;  $p=0,38$ ) döneminde halkalanan *A. schoenobaenus*'un genç ve ergin bireyleri arasında yağ skorları bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.



Şekil 4.24: *A. schoenobaenus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yağ skoru yüzdeleri

*A. schoenobaenus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık farklılıkları Şekil 4.25'te verilmiştir. *A. schoenobaenus*'un ilkbahar dönemine ait ağırlık ortalaması  $12,17 \pm 1,35$  g (N=7); sonbahar dönemine ait ağırlık ortalaması ise  $14,10 \pm 2,09$  g'dir (N=55). İlkbahar ve sonbahar dönemine ait ağırlık değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-2,33$ ;  $p=0,01$ ). İlkbahar döneminde *A. schoenobaenus* bireylerine ait minimum ve maksimum ağırlık sırasıyla 9,9 g ve 14 g olarak kaydedilmiştir. Sonbahar dönemi minimum ve maksimum ağırlık ise 9,8 g ve 18,6 g'dir. Farklı dönemlere ait yaş gruplarına bağlı ağırlık ortalamaları Tablo 4.10'da verilmiştir. *A. schoenobaenus* bireylerinin ilkbahar Mann-Whitney U Testi,  $Z=-0,35$ ;  $p=0,72$ ) ve sonbahar döneminde (Mann-Whitney U Testi,  $Z=-1,43$ ;  $p=0,15$ ) genç ve erginleri arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark görülmemektedir.



Şekil 4.25: *A. schoenobaenus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı ağırlık farklılıkları

**Tablo 4.10:** *A. schoenobaenus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi ağırlık ortalamaları

|              | <b>İlkbahar Ort. <math>\pm</math> S. (g)</b> | <b>Sonbahar Ort. <math>\pm</math> S. (g)</b> |
|--------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Genç</b>  | 11,9 $\pm$ 0,84 (N=4)                        | 14,2 $\pm$ 0,32 (N=47)                       |
| <b>Ergin</b> | 12,5 $\pm$ 0,55 (N=3)                        | 13,3 $\pm$ 0,47 (N=10)                       |

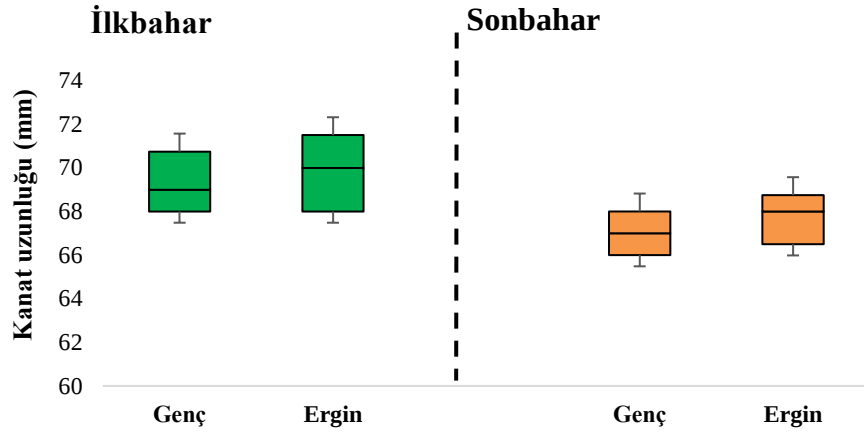
#### 4.4.4.2. Kanat Uzunluğu

İlkbahar döneminde *A. schoenobaenus* için ortalama kanat uzunluğu 69,7 $\pm$ 2,63 mm (N=7) olarak hesaplanmıştır. Ölçülen minimum kanat uzunluğu 66 mm, maksimum kanat uzunluğu ise 73 mm'dir. İlkbahar ve sonbahar dönemine ait kanat uzunluğu değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Mann-Whitney U Testi, Z=-2,81; p<0,001). Sonbahar döneminde *A. schoenobaenus* için ortalama kanat uzunluğu 66,6 $\pm$ 1,99 mm (N=53) olarak hesaplanmıştır. Sonbahar döneminde ölçülen minimum ve maksimum kanat uzunlukları ise sırasıyla 61 mm ve 70 mm'dir. Genç ve erginlerin kanat uzunluğu ortalamaları Tablo 4.11'de; kanat uzunluğu farklılıkları Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

İlkbahar (Mann-Whitney U Testi, Z=0,00; p=1,00) ve sonbaharda (Mann-Whitney U Testi, z=-1,23; p=0,21) halkalanan genç ve ergin bireyler arasında kanat uzunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

**Tablo 4.11:** *A. schoenobaenus* genç ve ergin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu ortalamaları

|              | <b>İlkbahar Ort. <math>\pm</math> S. (mm)</b> | <b>Sonbahar Ort. <math>\pm</math> S. (mm)</b> |
|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Genç</b>  | 69,7 $\pm$ 1,18 (N=4)                         | 66,5 $\pm$ 0,28 (N=47)                        |
| <b>Ergin</b> | 69, 6 $\pm$ 2,02 (N=3)                        | 67,5 $\pm$ 0,88 (N=10)                        |



**Şekil 4.26:** *A. schoenobaenus*'un ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaşa bağlı kanat uzunluğu farklılıkları

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. İLKBAHAR VE SONBAHAR DÖNEMİNE AİT HALKALANMA SAYILARI VE YAŞ ORANLARI

Çalışma kapsamında saz kamışçılarının %82'si, Çalı kamışçılarının %89'u, Büyük kamışçılarının %52'si ve Kındıra kamışçılarının %89'u sonbahar döneminde halkalanmış olup türlerin ilkbahar döneminden belirgin bir oranda fazla olduğu tespit edilmiştir. Barış ve diğ. (2005) Kızılırmak Deltası'nda gerçekleştirdikleri çalışmada sonbaharda günlük ortalama 89,7 kuş, ilkbaharda ise günlük ortalama 26,4 kuş halkalandığını ve sonbahar göçünün ilkbahar göçünden daha yoğun olduğunu ifade etmişlerdir. Erciyas-Yavuz ve diğ. (2015), Kızılırmak Deltası'nda Küçük sinekkapanların ilkbahar ve sonbahar göç fenolojileri üzerine yaptıkları bir çalışmada sonbahar döneminde ilkbahar döneminden daha fazla sayıda kuş halkalandığını belirtmişlerdir. Cernek Halkalama İstasyonu'nun sonbaharda Karadeniz gibi büyük bir ekolojik bariyeri aştıktan sonra kuşlar için ilk uygun konaklama alanı olması sonbahar döneminde daha fazla kuşun halkalanmasının temel nedeni olarak ifade edilmiştir. Ayrıca sonbaharda birey sayısının ilkbahardakinden fazla olması, üreme sonrası gerçekleşen sonbahar göçünde gençlerin de göçmen popülasyona katılması ve bu sebeple sonbaharda daha fazla kuşun yakalanması şeklinde yorumlanmıştır (Erciyas-Yavuz ve diğ. 2015).

İlkbaharda kuşlar, üreme alanlarına daha erken ulaşmak istediklerinden bazı ötücülerde ilkbahar göçünde konaklama sürelerinin kısalması veya çok sık konaklama yapılmaması nedeniyle ilkbahar göçü sonbahar göçünden daha kısa sürede gerçekleştirilmekte ve dolayısıyla ilkbaharda yakalanan kuş sayısı azalmaktadır (Tottrup ve diğ. 2012; Nillson ve diğ. 2013). *Acrocephalus* türlerinin birincil habitatı sazlık alanlardır. Ancak bizim ağırlı kurduğumuz alan Cernek Gölü yakınında yalancı iğde, böğürtlen, defne gibi çalı türlerinin hâkim olduğu bir alandır. İlkbaharda daha kısa konaklama yapmak ve üreme alanlarına daha erken ulaşabilmek adına *Acrocephalus* türlerinin kendileri için optimal alanlar olan sazlık alanları tercih etmesi ve bu nedenle ilkbaharda daha az sayıda halkalanmış olması da muhtemeldir.

Aras Halkalama İstasyonu'nda 2012-2017 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmalarda Saz kamışçılarının ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde neredeyse aynı sayıda halkalandığı, Kındıra kamışçını ve Büyük kamışçın türlerinin ilkbaharda daha fazla sayıda halkalandıkları, Çalı kamışçını ve Bıyıklı kamışçın türlerinin ise sonbaharda daha fazla halkalandıkları tespit

edilmiştir (Anonim, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017). Aras Halkalama İstasyonu'nun ağları ağırlıklı olarak sazlık alanlarda konumlanmış olduğundan Cernek Halkalama İstasyonu'na oranla daha yüksek sayıda *Acrocephalus* türleri halkalanmıştır. Doğu Anadolu'da konumlanmış olan Aras Halkalama İstasyonu herhangi bir coğrafik bariyerden uzaktadır ve bu nedenle burada ilkbahar ve sonbaharda halkalanan birey sayıları açısından Cernek Halkalama İstasyonu'ndaki kadar belirgin bir farklılık gözlenmemiş olup, türlere göre bu durumun değiştiği tespit edilmiştir. Ożarowska ve diğ. (2011) Mısır'da bulunan 4 farklı halkalama istasyonunda yaptıkları çalışmada ilkbahar döneminde sonbahar dönemine oranla daha fazla sayıda Saz kamışçını yakalamışlardır. Akdeniz kıyısında bulunan 3 istasyonda ilkbaharda halkalanan kuş sayısı sonbahardakinden daha fazla iken, Kızıl Deniz kıyısında bulunan dördüncü istasyonda ise tersi bir durum tespit edilmiştir. Aynı şekilde Ottosson ve diğ. (2012)'nin Nijerya'da yaptıkları çalışmada, ilkbaharda halkalanan Saz kamışçını, Kırdıra kamışçını ve Büyük kamışçın sayıları sonbahar döneminden fazladır. Bu türlerin ilkbaharda çölü aşmadan önce yüksek yağ depolamaları gerektiği ve bu alanın Sahra'yı aşmadan önceki en önemli konaklama alanı olmasından kaynaklı olarak ilkbaharda daha yüksek sayıda halkalandıkları ifade edilmiştir. Halkalama istasyonları arasında mevsimler arası bu kadar belirgin farklılık olması, bu durumun, daha önce de açıklandığı gibi, istasyonların konumlandığı habitat ve coğrafi konum ile ilişkili olabileceğini desteklemektedir.

Bu çalışmada ilkbahar ve sonbahar döneminde halkalanan kuşların %53'ü Saz kamışçını, %24'ü Çalı kamışçını, %21'i Büyük kamışçın, %2'si Kırdıra kamışçını, %0,2'si Kuzey kamışçını ve %0,07'si Bıyıklı kamışçın'dır. İtalya'da yapılan 18 yıllık bir halkalama çalışmasında ilkbahar döneminde halkalanan Kırdıra kamışçını sayısı bizim çalışmamızda halkalanan Kırdıra kamışçını sayısının 166 katı kadardır (Maggini ve diğ. 2020). Aynı şekilde Bulgaristan'da yapılan 7 senelik bir çalışmada sonbaharda halkalanan Kırdıra kamışçını sayısının Büyük kamışçın sayısından fazla olduğu tespit edilmiştir (Ilieva ve Zehtindjiev, 2005). Aras Halkalama İstasyonu'nda da Cernek Halkalama İstasyonu'na göre daha fazla sayıda Bıyıklı kamışçın ve Kırdıra kamışçını halkalanmış ve genel olarak bütün *Acrocephalus* türlerinin daha yüksek sayıda halkalandığı tespit edilmiştir. Bunun temel sebebi, Cernek Halkalama İstasyonu'nda ağların kurulu olduğu alanın *Acrocephalus* türlerinin birincil habitatı olmaması ve ağların sazlık alanlarda konumlandığı diğer halkalama istasyonlarında daha yüksek oranda yakalanmalıdır. Diğer bir husus da Bıyıklı ve Kuzey kamışçını türlerinin Paleartik-Oriental bölgelerde dağılım göstermesi ve farklı bir göç rotasına sahip olması ile

açıklanabilir. Ayrıca her bir türün dağılım haritaları ve populasyon büyüklükleri incelendiğinde türlerin halkalanma oranları ile dağılımları ve populasyon büyüklükleri arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir (BirdLife International, 2021).

Her bir tür için yıllara göre halkalanan toplam birey sayıları değişkenlik göstermektedir. Halkalama çalışmasının erken bitirilmesi (2002) ya da çalışmaya geç başlanması (2006) nedeniyle halkalanan kuş sayıları etkilenmiş olabilir. Ayrıca yıllara göre halkalanan kuş sayısındaki değişimin, kuşların yıllara göre göç rotalarını değiştiriyor olması ile ilişkilendirilmeye çalışılmış, ancak literatürde bu fikri destekleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yalnızca Ożarowska ve diğ. (2011) farklı istasyonlarda mevsime bağlı olarak gözlenen farklı yakalanma sayılarının, Saz kamışçılarının çember göçü yapabilecekleri düşüncesini akla getirdiğini belirtmişlerdir, ancak konuya ilişkin başka herhangi bir destekleyici açıklama sunulmamıştır.

Yapılan çalışma sonucunda Saz kamışçını, Çalı kamışçını, Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını türlerinde sonbahar döneminde halkalanan genç sayısının ilkbahar dönemine oranla oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalar sonbahar döneminde ilkbahar dönemine oranla daha fazla genç yakalandığını desteklemektedir (Rguibi-Idrissi ve diğ. 2003; Erciyas-Yavuz ve diğ. 2015; Covino ve diğ. 2020). Bunun nedeni üreme sonrası, yuvadan yeni ayrılan genç bireylerin türün göçmen populasyonuna katılması olabilir.

## 5.2. İLKBAHAR VE SONBAHAR GÖÇ DİNAMİKLERİ

### 5.2.1. *A. scirpaceus*

Yapılan çalışma sonucunda Saz kamışçısının ilkbahar döneminde Kızılırmak Deltası'ndan nisan-mayıs ayları arası geçit yaptığı gözlemlenmiştir. Nisan ortası ve mayıs başı geçitin en yoğun olduğu dönemlerdir. Göç yoğunluğu mayıs ayının sonunda azalmaktadır. Kirwan ve diğ. (2008) Saz kamışçılarının Türkiye'den mart ayının ikinci haftasından mayıs ayının sonuna kadar geçit yaptıklarını ve göçmen populasyonun büyük bir kısmının nisan ortasından mayıs başına kadar geçit yaptığını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyushmaktadır. Bunun yanı sıra Kennerley ve Pearson (2010) *fuscus* alttürünün Kıbrıs ve Türkiye'den nisan boyunca geçtiğini ifade etmişlerdir.

Batı Afrika'da Senegal'den şubat ortası ve mayıs arası geçit olurken Afrika'nın doğusunda Etiyopya'da geçit nisan ortası ve mayıs sonu gibi gözlemlenmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010; Bayly, 2003). Aynı şekilde Orta Afrika'da Çad'da şubat sonu ve mayıs boyunca geçit olmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010). Ozarowska ve diğ. (2011) Saz kamışçılarının Mısır'da mart başından mayıs ortasına kadar geçit yaptığını tespit etmişlerdir. Arap Yarımadası'ndan mart-haziran başına kadar geçit kayıtları bulunmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010). Orta Asya'da üreyenler Özbekistan'ı nisan ve mayıs arası geçip Kuzey Kazakistan'daki üreme alanlarına mayıs ortası gibi ulaşmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010). Baltık'ın doğusunda mayıs ortasından haziran başına kadar geçit yapan Saz kamışçıları (Bolshakov ve diğ. 2003) Kuzey Avrupa'daki üreme alanlarına nisan sonu haziran başı gibi ulaşmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010). Tüm bu çalışmaların ilkbahar göç dönemi tarihleri bizim çalışma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Saz kamışçısının Kızılırmak Deltası'ndaki sonbahar göçü ağustos ayının ortasında yoğun bir şekilde gözlemlenmektedir. Eylül ayından itibaren kuş sayısı azalmakta ve ekim ayının başına kadar geçit devam etmektedir. Kirwan ve diğ. (2008) Saz kamışçılarının sonbahar göçünde Türkiye'den ağustos başından ekim ortasına, nadir de olsa ekim sonuna kadar geçit yaptığını belirtmişlerdir. Akdeniz'den kasım başı dahi birkaç kayıt bulunmasına rağmen göçmen popülasyonun büyük bir kısmı eylül ortası gibi Türkiye'den ayrılmaktadır (Kirwan ve diğ. 2008). Bizim çalışmamızda da halkalanan kuşların çoğu ağustos ortası gibi halkalanmış, eylül başından itibaren yakalanan Saz kamışçısını sayısında ciddi bir düşüş olmuştur.

İsveç'ten Batı Afrika'daki kışlama alanlarına doğru olan göç haziran sonu ekim başı gibi gerçekleşmektedir (Hall, 1996; Stolt, 1999; Akesson ve diğ. 2002). İngiltere'nin kuzeyinde geçit temmuz ayının başında başlayıp ağustos sonuna, çok az bir kısmı da eylül başına kadar devam ederken (Wilson ve diğ. 2019), güneyde temmuz ortası başlayan geçit ekim başına kadar sürmektedir (Bayly, 2003). Sonbahar göçünün Galler'in güneybatısında en yoğun gerçekleştiği dönem ağustos ayının ilk haftasıdır (Ormerod, 1990). Polonya'nın kuzeyinden 7 Ağustos- 20 Ağustos arası geçit kaydı bulunmaktadır (Jakubas ve Wojczulanis-Jakubas, 2010). Kennerley ve Pearson (2010) *fuscus* alttürünün Kazakistan'dan temmuz başı göçe başladığını ve göçün ağustos-eylül ayları boyunca devam ettiğini belirtmişlerdir. Balanca ve Schaub (2005) Fransa'nın güneyinde yaptıkları çalışmada Saz kamışçılarının temmuz sonu-ekim sonu arası geçiş yaptıklarını ve eylül sonunda göç eden kuş sayısının zirveye ulaştığını tespit etmişlerdir.

Portekiz'in güneybatısında Bayly (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ağustos sonu ekim sonu arası geçit olmuştur. Ozarowska ve diğ. (2011) Mısır'dan geçidin eylül başı ekim sonu arası gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Arap Yarımadası'nda ise temmuz sonundan kasım ortasına kadar geçit gözlemlenmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010).

Saz kamışçıları Batı Afrika'ya eylül ayında ulaşmakta ve geçit kasım başına kadar sürmektedir (Ottosson ve diğ. 2002; Kennerley ve Pearson, 2010). Kuzey Afrika'da Sudan kıyısından geçiş ağustos sonundan ekim ortasına kadar gerçekleşir. Uganda ve Kenya'ya varan ilk kuşlar ekim sonu gibi görülmeye başlamakta ve ocak ayına kadar geçit devam etmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010). Saz kamışçıları Güney Afrika'da Botswana'daki kışlama alanlarına kasım-ocak arası ulaşip mart sonuna kadar burada kalırken; Zambiya'da kışlayan diğer Saz kamışçıları ise nisan başına kadar alanda kalmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010).

#### 5.2.2. *A. palustris*

Çalı kamışçısını ilkbahar döneminde mayıs ayının başında halkalanmaya başlamakta mayıs ayının ortalarında sayıları giderek artmaktadır. Mayıs ayının sonunda ise göç yoğunluğu azaltmaktadır. Kirwan ve diğ. (2008) Türkiye'den nisan başından haziran başına kadar geçit olduğunu ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise nisan ayı boyunca Çalı kamışçısını halkalanmamıştır.

Çalı kamışçısını kışlama alanlarından mart sonu-nisan ortası arası ayrılmaktadır. Karadeniz kıyılarına varış nisan sonu gibi gerçekleşirken; Rusya'nın güneyi ve Avrupa'nın doğusuna varış mayıs başı gerçekleşmektedir. Orta ve Batı Avrupa'ya mayıs sonu ulaşan kuşlar, Avrupa'daki üreme alanlarına mayısın son yarısında ve bazen de haziran başında yerleşmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010).

Çalı kamışçısını sonbahar döneminde Kızılırmak Deltası'nda ağustos ortasından eylül başına kadar yoğun olarak geçit yapmaktadır. Eylül ayından itibaren göç yoğunluğu azalmakta ekim sonunda kuş sayısında ciddi bir düşüş gözlemlenmektedir. Kirwan ve diğ. (2008) Çalı kamışçılarının Türkiye'den ağustos ortasından ekim ortasına kadar geçit yaptıklarını belirtmiştir. Geçitin en yoğun döneminin ise eylül ayı olduğunu ifade etmişlerdir. Batı ve Orta Avrupa'dan göçe başlayan kuşlar güneydoğuya yöneldiği ve Balkanlar üzerinden Türkiye'ye ve Levant'a ulaşmaktadır (Kennerley ve Pearson, 2010).

Kennerley ve Pearson (2010) sonbahar göçünün iki aşamada gerçekleştiğini belirtmiştir. Üreme alanlarından temmuz sonu-eylül başı gibi ayrılan kuşların ilk aşamada Etiyopya'ya geldiği ve burada 2-3 ay konaklayarak kısmi tüy değişimlerini gerçekleştirdikleri ifade edilmektedir. Ekim sonundan ocak ortasına kadar süren ikinci aşamada ise Kenya'nın iç kesimlerinden göçe devam ederler ve Malawi ve Zambiya'ya kasım sonu ve aralık ayı boyunca ulaşırlar (Kennerley ve Pearson, 2010).

### 5.2.3. *A. arundinaceus*

Büyük kamışçın ilkbahar döneminde nisan ayının başında Kızılırmak Deltası'nda görülmeye başlanmakta olup mayıs ayının ortasında yoğun olarak geçit yapmaktadır. Mayıs ayı sonunda göç yoğunluğu azalmaktadır. Kirwan ve diğ. (2008) Büyük kamışçınların Türkiye'den mart başından nisan ortasına kadar geçit yaptığını belirtmişlerdir. Ancak Doğu Anadolu Bölgesi'nde mayıs sonuna kadar geçit olabildiğini eklemişlerdir. Horns ve diğ. (2016) Türkiye'nin kuzeydoğusunda geolocator taktıkları Büyük kamışçınların 1 Mart-28 Mayıs arası Türkiye'ye vardıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu Kirwan ve diğ. (2008) tarafından belirtilen tarihler ile uyushmaktadır. Ancak her iki çalışma sonucu Kızılırmak Deltası'nda elde ettiğimiz sonuçlar ile karşılaştırıldığında bizim çalışmamızda Büyük kamışçın mart ayı boyunca halkalanmamıştır ve deltaya daha geç geldikleri bilinmektedir.

Kennerley ve Pearson (2010) kışlama alanlarının mart sonu ya da nisan başı terkedildiğini ifade etmişlerdir. Güney Avrupa ve Karadeniz kıyılarındaki üreme alanlarına nisan ortası; Kuzeybatı Avrupa ve Kafkaslardaki üreme alanlarına nisan sonu ulaşıldığını belirtmişlerdir. Doğu Avrupa ve Orta Asya'daki Büyük kamışçınların çoğunun Afrika üzerinden doğuya doğru bir rota izleyerek çember göçü gerçekleştirdiği belirtilmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010). Horns ve diğ. (2016) yaptığı çalışmada ilkbahar göçünde kuşların Afrika Boynuz'u üzerinden Arap Yarımadası'na geçtiklerini ve buradan da Suudi Arabistan'ın iç kesimlerinden kuzeye yönelindiklerini tespit etmişlerdir.

Büyük kamışçın sonbahar göçünde ağustos ortasından ekim sonuna kadar geçit yapmaktadır. Göçün en yoğun olduğu dönem ağustos ayının ortasıdır. Göç yoğunluğu ağustos sonundan

itibaren azalmakta ekim ayı boyunca çok az sayıda birey gözlemlenmektedir. Kirwan ve diğ. (2008) Büyük kamışçınların Türkiye'deki sonbahar göçünün ağustos başı ekim ortası gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonucu Kirwan ve diğ. (2008) ifade ettiği tarihler ile uyumaktadır. Horns ve diğ. (2016) Türkiye'nin kuzeydoğusunda yaptıkları çalışmada Büyük kamışçınların 31 Temmuz-12 Ağustos arası alandan ayrıldıklarını ve bu bireylerin birinci kışlama alanlarına ortalama 39 gün içinde vardıklarını tespit etmişlerdir. Kuşların Arap Yarımadası üzerinden göç ettiği ve Kızıl Deniz'i geçerek, kışın ilk yarısını geçirmek üzere Güney Sudan ve Uganda'ya vardıkları gözlenmiştir. Birinci kışlama alanlarından kasım sonu ocak başı gibi ayrılan kuşlar, sonrasında kışın ikinci yarısını geçirmek üzere Mozambik ve Tanzanya kıyılarına göç etmişlerdir.

Kennerley ve Pearson (2010) Avrupa'nın kuzeyinde ve doğusunda bulunan üreme alanlarının eylül başı terk edilmeye başladığını ve Avrupa'dan göçe başlayan kuşların güneye yöneldiğini belirtmişlerdir. Kuzey ve Orta Avrupa'dan geçitin ağustos ve eylül boyunca devam ettiği bilinmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010). Stepniewska ve diğ. (2020) Polonya ve Bulgaristan'dan geçitin ağustos başından eylül sonuna kadar devam ettiğini tespit etmiştir. Kazakistan'daki Büyük kamışçınlar ise üreme alanlarından temmuz sonu eylül sonu arası ayrılıp güneybatıya yönelmektedir. Ekim boyunca Hazar Denizi'nin güneyinde göç yoğun olarak gözlemlenmektedir. Göçmen Büyük kamışçınlar Sudan kıyısında ilk olarak ağustos sonu görülür, ancak Kuzeydoğu Afrika'ya varışlar ekim ortasından kasım ortasına kadar devam edebilmektedir. Zambiya ve Malawi'ye ulaşan ilk kuşlar kasımda gözlemlenmekte ve geçit ocak ayına kadar devam etmektedir (Kennerley ve Pearson, 2010).

#### **5.2.4. İlkbahar ve Sonbahar Göç Süreleri**

Her üç türün de sonbahar göçünü ilkbahar göçüne göre daha uzun bir aralıkta geçirdiği gözlemlenmektedir. Bu durum türlerin ilkbaharda üreme alanlarına erken varabilmek için sonbahara göre göç hızlarının daha yüksek olması ve bu nedenle konaklama alanlarındaki konaklama sürelerinin kısalması ile ilişkilendirilebilir (Newton, 2008). Briedis ve diğ. (2020) Sahra altı Afrika ile Avrupa arası göç eden bazı ötücü türlerin göç hızlarının ilkbahar göçünde sonbahar göçüne göre daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

### 5.2.5. Yaş Gruplarına Göre İlkbahar ve Sonbahar Göç Dinamikleri

İlkbahar göç dinamikleri incelendiğinde Saz kamışçını ve Çalı kamışçının göç dinamiklerinin yaş grupları arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Jakubas ve Wojczulanis-Jakubas (2010) bu durumu erginlerin göç hızının gençlere oranla daha fazla olması ile ilişkilendirmiştir. Bunun yanı sıra, gençlerin deneyimli erginlerle rekabete girmekten kaçınmak amacıyla erginlerden sonra geçit yapabileceğini belirtmişlerdir. Sonbahar göç dinamiklerinde ise yaş grupları arasında alana geliş tarihleri açısından belirgin bir fark gözlemlenmemektedir. Ancak bu durum halkalama çalışmasının, genç ve erginlerin göçe başlamasından sonra başlaması ve bu nedenle genç ve erginlerin göçlerinin kısa bir süre içinde gözlemlenmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Cernek Halkalama İstasyonu'nda ağustos ortasında göç araştırmalarına başlandığında bazı kamışçın ve ötleğen türlerinin göçlerinin zirvede olduğu ve zamanla giderek azaldığı görülmektedir. Ağustos başında ya da temmuz ayının son haftasında dahi halkalama çalışmalarına başlansa bu türlerin sonbahar göç dinamiklerinin ve ergin genç farklılığının daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir.

Alandan ayrılış tarihlerine bakıldığında ise ilkbahar (Çalı kamışçını hariç) ve sonbaharda tüm türlerin gençlerinin erginlere oranla göçünün daha uzun sürdüğü ve daha geç dönemde kaydedildikleri tespit edilmiştir. Orta Macaristan'da Saz kamışçını, Çalı kamışçını ve Kındıra kamışçını verileri kullanılarak yapılan bir çalışma bizim çalışma sonuçlarımızla benzer şekilde gençlerin erginlerden sonra alandan ayrıldığını göstermektedir (Kovács ve diğ. 2012). Ormerod (1990), Stolt ve diğ. (1993) ve Bayly (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda kamışçınlarda gençlerin erginlere oranla alandan daha geç ayrıldığı belirlenmiştir.

### 5.3. MORFOMETRİK VERİLER

Saz kamışçını, Çalı kamışçının ve Büyük kamışçın için ilkbahar döneminde halkalanan bireylerin %40'ından fazlası 2 yağ skoruna sahiptir. Kındıra kamışçının ilkbaharda halkalanan bireylerinde ise 3 ve 4 yağ skoruna sahip bireylerin baskın olduğu görülmektedir. Ożarowska ve diğ. (2011) tarafından Mısır'da yapılan çalışmada ilkbaharda iki farklı halkalama istasyonunda halkalanan Saz kamışçınlarının yoğun olarak 2 yağ skorlu olduğu gözlemlenmiştir. Aynı şekilde İspanya'nın kuzeydoğusunda yapılan beş yıllık bir halkalama çalışmasında Saz kamışçınlarının yağ skorlarının medyan değerlerinin 2-3 arası olduğu tespit edilmiştir (Robson ve diğ. 2001). Büyük kamışçının Bulgaristan'ın kuzeydoğusundan ilkbahar

geçitinde en yüksek oranda 2 yağ skoruna sahip olduğu gözlemlenmiştir (Zehtindjiev, 2005). Birçok çalışmada uzun mesafe göçmeni türlerin ilkbaharda, sonbahara göre daha fazla yağ deposuna sahip olduğu, bu nedenle de ağırlıklarının ve yağ skorlarının daha fazla olduğu belirtilmiştir (Sandberg, 1996; Fransson ve Jakobsson, 1998). Ayrıca türe özgü göç davranışlarının, beslenme şeklinin ve üreme alanlarındaki besin durumunun göç sırasındaki yağ rezervlerinin büyüklüğünü etkilediği ifade edilmiştir (Chernetsov, 1999). Schaub ve Jenni (2000) ise göç sırasındaki enerji rezervi düzenlemelerinin sadece konaklama alanındaki besin bulma durumu ile ilişkili olmadığını ifade etmiştir. Cernek Halkalama İstasyonu'nda elde ettiğimiz sonuçların daha iyi yorumlanabilmesi için Güneydoğu Avrupa'daki daha detaylı çalışılmış göç davranışları çalışmaları ile kıyaslanmalı ya da çalışma alanında kontrollü besleme deneyleri yapılarak bölgesel olarak neyin daha belirleyici olabileceği çalışılmalıdır.

Sonbahar dönemi yağ skorlarına baktığımızda ise Saz kamışcını ve Çalı kamışcını ilkbahar döneminde benzer şekilde yüksek oranda 2 yağ skorlu bireylere sahiptir. Mısır'da Saz kamışcılarının sonbahar geçiti sırasında iki halkalama istasyonunda gerçekleştirilen bir çalışmada istasyonlardan birinde bizim çalışmamızın sonuçlarıyla benzer şekilde 2 yağ skorlu bireylerin yüksek yoğunlukta olduğu tespit edilmişken, ikinci istasyonda 4 ve 5 yağ skorlu bireyler çoğunluktadır (Ożarowska ve diğ. 2011). Khoury (2004), *Sylvialar* ile ilgili çalışmasında, *Sylvia atricapilla*'nın yağ skorlarının sonbaharda ilkbahara göre daha yüksek olduğunu belirtmiş ve bunun da besin bulma durumundan ziyade türlerin genel göç alışkanlıkları ile ilişkili olabileceğini ifade etmiştir. Cernek Halkalama İstasyonu'nda ilkbaharda göçmen türlerin Karadeniz'i aşması beklendiğinden sonbahara göre daha yüksek değerlerde yağ skoruna sahip olmaları beklenmektedir. Özel bir yaprak biti türü ile beslenen Kırdıra kamışcını diğer *Acrocephalus* türlerine göre daha habitat spesifiktir ve genelde diğer türlere göre daha yüksek yağ skoruna sahip olduğu, daha az konaklama yaparak göç ettiği bilinmektedir (Alerstam, 1990; Chernetsov, 1998). Bu çalışmada da Kırdıra kamışcınının nispeten daha fazla yağ skoruna sahip olduğu, diğer *Acrocephalus*ların daha az yağ skoruna sahip oldukları için daha sık ve daha çok sayıda konaklama yaparak göçlerini devam ettirdikleri görüşünü desteklemektedir. Ayrıca ilkbaharda kuşların Karadeniz'i aştıkları düşünülünce sonbahara göre daha yüksek enerji rezervlerinin olması beklenmektedir. Ancak bu durum hiçbir türde gözlenmemiştir. Ancak tersine Büyük kamışcın ve Kırdıra kamışcınının sonbahar yağ skorları ilkbahar dönemine göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Her iki tür için yüksek

oranda 7 yağ skorlu bireylerin gözlemlendiği ve ortalama yağ skorunun Büyük kamışçın için 4,74, Kırdıra kamışçını için ise 5,40 olduğu tespit edilmiştir. Stepniewska ve diğ. (2020) genç Büyük kamışçınların Akdeniz'i geçmeden önce yoğun bir şekilde yağ depolayıp duraklamadan Sahra'ya uzun bir uçuşla ulaştıklarını ve bu stratejiyle Kırdıra kamışçınlarına benzediklerini belirtmiştir. Kızılırmak Deltası'ndaki durumun nedeni ise bu türlerin sonbaharda daha hızlı göç etmeleri gerekmediği için konaklama alanlarında daha uzun kalmaları ve Kızılırmak Deltası'na da daha yüksek yağ skorları ile ulaşmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durumun ise bütün türlerde değil de sadece bu iki türde gözlenmesinin ise türe özgü davranış farklılıklarından kaynaklanacağı düşünülmektedir. Elbette durum Stepniewska ve diğ. (2018) tarafından belirtildiği gibi sonbahar göç stratejisinin türler arası farklılığından da kaynaklanıyor olabilir.

Aynı şekilde Stepniewska ve diğ. (2018)'nin sonbahar döneminde gerçekleştirdiği çalışmada, bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer şekilde, Manyas Kuş Cenneti'nde halkalanan Kırdıra kamışçınlarının yağ skorlarının Saz kamışçınlarının yağ skorlarından 2 kat fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yine bu çalışmada, Manyas Kuş Cenneti'nde bulunan halkalama istasyonunda halkalanan Kırdıra kamışçınlarının kuzeydoğu Avrupa'da bulunan diğer üç istasyonda halkalanan Kırdıra kamışçınlarına göre belirgin oranda fazla miktarda yağ skoruna sahip olduğu belirtilmiştir. Kızılırmak Deltası'ndaki Kırdıra kamışçını ve Saz kamışçınlarının da Manyas'takine benzer yağ rezervlerine sahip olduğu, dolayısıyla bu türlerin benzer göç stratejilerinin olabileceği ifade edilebilir.

Bizim sonuçlarımızın tersine İngiltere ve Ukrayna'da sonbahar göçünde yakalanan Kırdıra kamışçınlarının yüksek oranda 2 yağ skorlu olduğu gözlemlenmiştir (Zakala ve diğ. 2004; Redfern ve diğ. 2004). İngiltere'de yapılan çalışmada yakalanan kuşların yalnızca %0,4'ünün yağ skorunun 6'dan fazla olduğu bildirilmiştir (Redfern ve diğ. 2004). Bulgaristan'ın kuzeydoğusunda sonbahar sezonunda gerçekleştirilen bir çalışmada Büyük kamışçın ve Kırdıra kamışçınlarının ortalama yağ skorları sırasıyla 2,5 ve 3,3 bulunmuştur (Ilieva ve Zehtindjiev, 2005). Avrupa'nın doğusu ve Anadolu arası sonbahar yağ skorlarının bu denli değişmesi, Avrupa'nın doğusundaki enlemlerde göçmenler için elverişsiz alanlar ve bariyerler olmaması, beslenme olanaklarının elverişli olması ve bu nedenle yüksek oranlarda yağ depolamaya gerek

duyulmaması şeklinde açıklanmaktadır (Lindström ve Alerstam, 1992; Alerstam, 2001; Fransson ve diğ. 2006).

Sonbahar döneminde Kındıra kamışçınının Saz kamışçını ve Çalı kamışçınına göre daha yüksek yağ skorlarına sahip olması Kındıra kamışçınının benimsediği göç stratejisi ile açıklanabilir. Yapılan bazı çalışmalarda Kındıra kamışçınının Saz kamışçınından farklı bir göç stratejisi benimsediği tespit edilmiştir. Britanya'dan Afrika'ya göçe başlayan Kındıra ve Saz kamışçınlarından Kındıra kamışçıları Batı Afrika'ya İngiltere ve Fransa'nın kuzeyindeki beslenme alanlarından uzun bir yolculuk gerçekleştirdiği gözlemlenirken, Saz kamışçınlarının yolculuklarını iki evrede gerçekleştirdiği ve yağ depolamak için Portekiz'de durakladıkları tespit edilmiştir (Bibby ve Green, 1981). Aynı şekilde Stepniewska ve diğ. (2018) tarafından Baltık Denizi kıyısı, Bulgaristan ve Anadolu'da bulunan beş halkalama istasyonu verileri kullanılarak gerçekleştirilen bir çalışmada halkalanan Kındıra kamışçınlarının 3'te 2'sinin yakıt depolamadan uzun uçuşlar sayesinde Sahra'nın güney sınırına varabildikleri, Saz kamışçınlarının ise yalnızca %6'sının bu stratejiyi uyguladığı bildirilmiştir. Bu durum türlerin farklı beslenme alışkanlıklarıyla açıklanmaktadır. Kındıra kamışçıları yaprak bitleri ile beslenmeye özelleştikten, bu bitlerin zamansal ve mekansal dağılımı türün göç zamanlamasını etkilemektedir. Ancak Saz kamışçıları için böyle bir kısıtlama bulunmamaktadır. Saz kamışçınlarının ilkbahar ve sonbahar olmak üzere her iki dönemde de diyetleri çok çeşitlidir (Chernetsov ve Manukyan, 1999). Her iki türün diyetlerinin bu denli farklılaşması türlerin beslenme davranışlarıyla ilişkilendirilmiştir (Bibby ve Green, 1981). Bibby ve Green (1981) Kındıra kamışçınlarının besinlerini toplayarak beslendiğini (Green ve Davies, 1972), Saz kamışçınlarının ise hem toplamayı hem de havada yakalama şeklinde beslendiği ifade etmişlerdir (Davies ve Green, 1976). Bu davranış Kındıra kamışçınına daha hareketsiz böcekleri yakalamaya yönlendirirken, Saz kamışçınının aktif böcekleri de yakalayabilmektedir (Bibby ve Green, 1981).

Erciyas ve diğ. (2010), Kızılırmak Deltası'nda sonbahar göç mevsiminde yaptıkları bir çalışmada, göç sırasında konaklayan Saz kamışçını ve Çalı kamışçının yağ skorlarını sırasıyla ortalama 2,4'ten 3,8'e ve 2,7'den 4,3'e çıkardıklarını ifade etmişlerdir. Biz bu çalışmada sadece ilk yakalanan kuşları verilerini analiz ettiğimiz için tekrar yakalanan kuşlardaki daha yüksek yağ skorları bu çalışma sonucuna yansımamıştır. Ancak görüldüğü gibi konaklama süresince

her iki tür de yağ rezervlerini arttırmaktadır. İlkbahar dönemindeki konaklama sırasında ağırlıklarının nasıl değiştiğine henüz bakılmamış olup, göç stratejilerini doğru değerlendirmek adına mevsimsel farklılığın da değerlendirilmesi iyi olacaktır.

İlkbahar dönemine ait ağırlık ortalamaları Saz kamışçını, Çalı kamışçını, Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını için sırasıyla 12,20 g, 13,29 g, 33,37 g ve 12,17 g olarak hesaplanmıştır. Robson ve diğ. (2001) Kuzeydoğu İspanya’da ilkbahar döneminde yaptıkları beş senelik bir çalışma sonucunda Saz kamışçınlarının ortalama ağırlıkları 11,9 g olarak hesaplanmıştır. Baltık’ın doğusunda ilkbahar döneminde Saz kamışçınlarının ortalama ağırlıkları ise 12,79 g olarak bildirilmiştir (Bolshakov ve diğ. 2003). Bazı halkalama istasyonlarının verileri derlenerek oluşturulan çalışmada ise Avrupa’daki istasyonlarda ilkbahar dönemi için Büyük kamışçın, Çalı kamışçını ve Kındıra kamışçını için ağırlık ortalamaları sırasıyla 30-36 g, 12-14 g ve 12-13,5 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Yohannes ve diğ. 2009b). Orta Macaristan’da gerçekleştirilen bir çalışmanın sonucu olarak Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının erginlerin ilkbahar ağırlık ortalaması 1989-1993 yılları arasında sırasıyla 12,02 g, 11,89 g ve 12,76 g olarak hesaplanmışken, 2005-2009 yılları arasında sırasıyla 12 g, 11,61 g ve 11,89 g olarak hesaplanmıştır (Kovács ve diğ. 2012).

Sonbahar dönemine ait ağırlık ortalamaları Saz kamışçını, Çalı kamışçını, Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını için sırasıyla 11,64 g, 12,62 g, 37,42 g ve 14,10 g’dır. Ilieva ve Zehtindjiev (2005) sonbahar döneminde Bulgaristan’ın kuzeydoğusunda Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını için ortalama ağırlıkların sırasıyla 29,1 g ve 11,9 g olduğunu bildirmişlerdir. İngiltere’de sonbahar göçünde yakalanan Kındıra kamışçınlarının ise 2000, 2001 ve 2002 yılları ağırlık ortalamalarının sırasıyla 10,88 g, 10,76 g ve 10,81 g olduğu görülmektedir (Redfern ve diğ. 2011). Kovács ve diğ. (2012) sonbahar göç döneminde Orta Macaristan’da ergin Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının ortalama ağırlıklarını 1989-1993 arası sırasıyla 12,08 g, 12,66 g ve 12,91 g olarak bildirmişken, 2005-2009 yılları arasında sırasıyla 11,5 g, 11,84 g ve 12,67 g olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada genç Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının ortalama ağırlıkları 1989-1993 yılları arasında sırasıyla 11,29 g, 11,59 g ve 12,35 g olarak hesaplanmışken, 2005-2009 yılları arasında sırasıyla 11,27 g, 11,41 g ve 12,45 g olarak hesaplanmıştır. İlkbahar dönemi ağırlık ortalamaları diğer çalışmalarla uyurken, Kındıra kamışçını ve Büyük kamışçının sonbahar ölçtüğümüz ağırlık ortalamaları

farklı coğrafyalarda yapılmış çalışmalarla uyuşmamaktadır. Kındıra kamışçınının sonbahar ağırlık ortalamasının Kızılırmak Deltası'nda gerçekleştirdğimiz bu çalışmada daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum daha önce de belirtildiği gibi Kındıra kamışçınının benimsediği göç stratejisiyle alakalı olabilir (Stepniewska ve diğ. 2018).

İlkbahar döneminde genç ve ergin yağ skorları bakımından yalnız Çalı kamışçınında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sonbahar döneminde ise Kındıra kamışçını hariç tüm türlerin genç ve ergin yağ skorları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Aynı şekilde sonbahar döneminde tüm türlerde genç ve erginler arasında ağırlık bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Yapılan diğer çalışmalar bizim çalışmamızda olduğu gibi genç ve erginler arası hem yağ skoru hem de ağırlık bakımından farklar olduğunu göstermektedir (Basciutti ve diğ. 1997; Merom ve diğ. 1999; Bayly, 2003; Zakala ve diğ. 2004; Jakubas ve Woiczulanis-Jakubas, 2010). Tüm bu çalışmalarda erginlerin gençlerden daha yüksek oranda yağ depoladığı ve gençlere oranla daha ağır oldukları tespit edilmiştir. Bu durumun konaklama alanındaki deneyimsiz veya düşük sosyal statüdeki gençlerin etkili bir biçimde beslenememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Jakubas ve Woiczulanis-Jakubas, 2010).

İlkbahar dönemine ait kanat uzunluğu ortalamaları Saz kamışçını, Çalı kamışçını, Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını için sırasıyla 68 mm, 69,6 mm, 98,4 mm ve 69,7 mm olarak hesaplanmıştır. Mısır'da Ożarowska ve diğ. (2011) Saz kamışçınının ilkbahar ortalama kanat uzunluklarının dört farklı istasyonda 66,7 ile 67,7 mm arası değiştiğini bildirmişlerdir. İspanya'nın kuzeydoğusunda beş yıllık bir çalışmanın sonucunda Saz kamışçınının ortalama kanat uzunlukları 66,5 ile 67,4 mm arası değişmektedir (Robson ve diğ. 2001). Kıbrıs'ta ilkbahar geçiti sırasında iki farklı alanda yakalanan Saz kamışçınının *fuscus* alttürü için ortalama kanat uzunlukları 66 mm ve 68 mm olarak hesaplanmıştır (Walton, 2012). Shennan (1985)'in İngiltere'de üç farklı habitat tipindeki Kındıra kamışçınlarının morfolojilerini araştırdığı çalışmanın sonuçlarına göre ise Kındıra kamışçınlarının üç farklı habitatta ortalama kanat uzunlukları 64,2 mm, 65,3 mm ve 65,9 mm olarak tespit edilmiştir. Orta Macaristan'da ilkbahar döneminde genç Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının ortalama kanat uzunlukları 1989-1993 yılları arası sırasıyla 67,7 mm, 67,1 mm ve 68,7 mm olarak bildirilmişken, 2005-2009 yılları arası 67,2 mm, 66,9 mm ve 69,1 mm olarak bildirilmiştir (Kovács ve diğ. 2012). İlkbahar kanat uzunluğu ortalamamız Kıbrıs'ta gerçekleştiren

çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, diğer alanların sonuçlarına göre farklılık göstermektedir. Kızılırmak Deltası'ndaki *Acrocephalus* türlerinin diğer alanlara göre daha uzun kanatlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Kızılırmak Deltası'ndan göç eden populasyonun, genel olarak kıyaslaması yapılan Batı Avrupa ülkelerindeki populasyondan farklı olması sebebiyle bu tür bir sonucun çıkmış olabileceği düşünülmekte olup farklı populasyonları çalışmanın önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Sonbahar dönemine ait kanat uzunluğu ortalamaları Saz kamışçını, Çalı kamışçını, Büyük kamışçın ve Kındıra kamışçını için sırasıyla 65,7 mm, 69 mm, 95,7 mm ve 66,6 mm olarak hesaplanmıştır. Mısır'da sonbahar döneminde Saz kamışçınının dört farklı istasyondaki kanat uzunluğu ortalama 65,2 mm ile 65,9 mm arası değişmektedir (Ożarowska ve diğ. 2011). Sonbaharda İtalya'nın kuzeyinde iki farklı halkalama istasyonunda Kındıra kamışçınlarının genç ve erginleri için ortalama kanat uzunlukları birinci istasyon için 66,8 mm ve 67,2 mm kaydedilmişken, ikinci istasyon için 66,8 mm ve 67,1 mm olarak kaydedilmiştir. Kovács ve diğ. (2012) sonbahar göç döneminde Orta Macaristan'da ergin Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının ortalama kanat uzunluklarını 1989-1993 yılları arasında sırasıyla 66,2 mm, 65,9 mm ve 68,1 mm olarak bildirmişken, 2005-2009 yılları arasında sırasıyla 67,2 mm, 66,9 mm ve 69,1 mm olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada genç Kındıra kamışçını, Saz kamışçını ve Çalı kamışçının ortalama ağırlıkları 1989-1993 arası sırasıyla 66,2 mm, 65,6 mm ve 67,6 mm olarak hesaplanmışken, 2005-2009 arası sırasıyla 66,7 mm, 66,2 mm ve 68,3 mm olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmaların sonuçların bizim sonbahar dönemi ortalama kanat uzunlukları sonuçlarımızla uyushmaktadır.

Tüm türlerin ilkbahar ve sonbahar dönemi kanat uzunluğu değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, ilkbahar (Büyük kamışçın hariç) ve sonbahar dönemlerinde tüm türlerin genç ve erginleri arası kanat uzunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ergin kuşların gençlere oranla daha uzun kanatlara sahip olması durumu farklı kuş türlerinde tespit edilmiştir (Alatalo ve diğ. 1984). Alatalo ve diğ. (1984) genç kuşların kanatlarının manevra kabiliyeti için, ergin kuşların kanatlarının ise hızlı uçuşlar için böyle bir adaptasyon gösterdiği yorumunda bulunmuşlardır. Deneyimsiz gençlerin kısa kanatları sayesinde manevra kabiliyetini arttırarak predasyon ve verimli beslenme gibi bazı seçim baskılarına karşı hayatta kalma oranını arttırdığı düşünülmektedir. Ergin bireyler uzun kanatlara sahip olması ise daha

hızlı uçabilmeleri adına geliştirdikleri bir adaptasyon olarak açıklanmaktadır. Erginlerin uzun kanatları nedeniyle manevra kabiliyetlerinin azalması sonucu meydana gelebilecek baskıları ise daha önceki deneyimleri sayesinde tolere edebildikleri düşünülmektedir (Alatola ve diğ. 1984). |



## KAYNAKLAR

[Acar, B., 1971, *Göçmen Kuşlar*, Redhouse Yayınevi, İstanbul, Türkiye.

Åkesson, S., Walinder, G., Karlsson, L., ve Ehnbon, S., 2002, Nocturnal migratory flight initiation in reed warblers *Acrocephalus scirpaceus*: effect of wind on orientation and timing of migration, *Journal of Avian Biology*, 33 (4), 349-357.

Alatalo, R.V., Gustafsson, L., ve Lundberg, A., 1984, Why do young passerine birds have shorter wings than older birds?, *Ibis*, 126 (3), 410-415.

Alerstam, T., 1978, Analysis and theory of visible bird migration, *Oikos*, 30, 273-349.

Alerstam, T., 1990, *Bird Migration*. Cambridge University Press, Cambridge.

Alerstam, T. ve Lindström, Å., 1990, Optimal bird migration: the relative importance of time, energy, and safety, In *Bird migration* (pp. 331-351). Springer, Berlin, Heidelberg.

Alerstam, T., 2011, Optimal bird migration revisited, *Journal of Ornithology*, 152, 5-23.

Anonim, 2012, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2012*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2013, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2013*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2014, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2014*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2015, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2015*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2016, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2016*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2017, *Kış Ortası Su Kuşu Sayımları 2017*, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2018, *Kızılırmak Deltası Su Ayakizinin Belirlenmesi Projesi*, Turunç Peyzaj, Ankara.

Arslangündoğdu, Z., Bacak, E., Beşkardeş, V., Dalyan, C., Smith, L., Payne, M. R., ve Yardım, Ü., 2017, Autumn migration of the White Stork, *Ciconia ciconia*, and the Black Stork, *C. nigra*, over the Bosphorus (Aves: Ciconiidae), *Zoology in the Middle East*, 63(2), 103-108.

Balança, G. ve Schaub, M., 2005, Post-breeding migration ecology of Reed *Acrocephalus scirpaceus*, Moustached A. *melanopogon* and Cetti's Warblers *Cettia cetti* at a Mediterranean stopover site, *Ardea Wageningen*, 93 (2), 245.

Barış, Y.S., 2003. Kuşlarda göç ve Türkiye'nin göç açısından önemi. Halkalamaya Giriş Kursu Ders Notları, Ankara.

- Barış, Y.S., Erciyas, K., Gürsoy, A., Özsemer, C. ve Nowakowski, J.K., 2005, Cernek: A new bird ringing station in Turkey, *Ring*, 27, 113–120.
- Basciutti, P., Negra, O. ve Spina, F., 1997, Autumn migration strategies of the Sedge Warbler *Acrocephalus schoenobaenus* in northern Italy, *Ringin & Migration*, 18 (1), 59-67.
- Bayly, N.J., 2003, *Fuelling ecology and migratory strategies: a study of two Acrocephalus warblers*, Doktora Tezi, University of Sussex.
- Berthold, P., 2000, *Vogelzug: Eine aktuelle Gesamtübersicht*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Bêty, J., Giroux, J.F. ve Gauthier, G., 2004, Individual variation in timing of migration: causes and reproductive consequences in greater snow geese (*Anser caerulescens atlanticus*), *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 57 (1), 1-8.
- BirdLife International, 2021, *IUCN Red List for birds*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 24/02/2021.
- Bolshakov, K.V., 1985, *Moon-watch method for quantitative studying of nocturnal bird passage (collection, calculation and analysis of data)* In: Dolnik VR (ed). Spring nocturnal bird passage over arid and mountain areas of middle Asia and Kazakhstan. Proc. Zool. Inst. Leningrad, 14 – 36.
- Briedis, M., ve Bauer, S, 2018, Migratory connectivity in the context of differential migration, *Biology letters*, 14 (12), 20180679.
- Briedis, M., Bauer, S., Adamík, P., Alves, J.A., Costa, J.S., Emmenegger, T., ... ve Procházka, P., 2019, A full annual perspective on sex-biased migration timing in long-distance migratory birds, *Proceedings of the Royal Society B*, 286 (1897), 20182821.
- Busse, P. ve Cofta, T., 2000, *Bird station manual*, Choczewo, Poland, SE European Bird Migration Network.
- Carneiro, C., Gunnarsson, T.G. ve Alves, J.A., 2019, Faster migration in autumn than in spring: seasonal migration patterns and non-breeding distribution of Icelandic whimbrels *Numenius phaeopus islandicus*, *Journal of Avian Biology*, 50 (1).
- Catry, P., Lecoq, M., Araújo, A., Conway, G., Felgueiras, M., King, J.M.B., ... ve Tenreiro, P., 2005, Differential migration of chiffchaffs *Phylloscopus collybita* and *P. ibericus* in Europe and Africa, *Journal of Avian Biology*, 36 (3), 184-190.
- Cheermetsov, N., 1998, Habitat distribution during the post-breeding and post-Hedging period in the Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* and Sedge Warbler *A. schoenobaenus* depends on food abundance, *Ornis Fennica*, 8, 77-82.
- Cheermetsov, N., 1999, Timing of spring migration, body condition, and fat score in local and passage populations of the Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* on the Courish Spit, *Avian Ecology and Behaviour*, 2, 75-88.
- Cheermetsov, N., 2012, *Passerine migration: stopovers and flight*, KMK Scientific Press Ltd Moscow, ISBN: 978-3-642-29019-0.

- Chernetsov, N. ve Manukyan, A., 1999, Feeding strategy of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* on migration, *Avian Ecology and Behaviour*, 3, 59-68.
- Cohen, E.B., Horton, K.G., Marra, P.P., Clipp, H.L., Farnsworth, A., Smolinsky, J.A., ... ve Buler, J.J., 2021, A place to land: spatiotemporal drivers of stopover habitat use by migrating birds, *Ecology Letters*, 24 (1), 38-49.
- Covino, K.M., Horton, K.G. ve Morris, S.R., 2020, Seasonally specific changes in migration phenology across 50 years in the Black-throated Blue Warbler, *The Auk*, 137 (2), 1-11.
- Cristol, D.A., Baker, M.B. ve Carbone, C., 1999, Differential migration revisited, *Current ornithology* (pp. 33-88). Springer, Boston, MA.
- Davies, N.B. ve Green, R.E., 1976, The development and ecological significance of feeding techniques in the reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), *Animal Behaviour*, 24 (1), 213-229.
- Demongin, L., 2016, *Identification guide to birds in the hand*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Dingle, H. ve Drake, V.A., 2007, What is migration?, *Bioscience*, 57, 113–121.
- Dyrce, A., 2020a, Eurasian Reed Warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.marwar3.01>
- Dyrce, A., 2020b, Marsh Warbler (*Acrocephalus palustris*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.marwar3.01>
- Dyrce, A., 2020c, Great Reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.grrwar1.01>
- Dyrce, A., 2020d, Sedge Warbler (*Acrocephalus schoenobaenus*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.sedwar1.01>
- Dyrce, A., 2020e, Moustached Warbler (*Acrocephalus melanopogon*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.mouwar1.01>
- Dyrce, A., 2020f, Blyth's Reed Warbler (*Acrocephalus dumetorum*), version 1.0, In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A. ve de Juana E. (ed). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.blrwar1.01>
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y., 2006, *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye.
- Erciyas Yavuz, K., 2011, Önemli Bir Doğa Alanı: Kızılırmak Deltası. *Samsun Sempozyumu*.
- Erciyas Yavuz, K., Zduniak, P. ve Barış, Y.S., 2015, Spring and autumn migration of the red-breasted flycatcher through the Kizilirmak delta, Turkey, *Current Zoology*, 61 (3), 412-420.
- Förschler, M.I. ve Bairlein, F., 2011, Morphological shifts of the external flight apparatus across the range of a passerine (Northern Wheatear) with diverging migratory behaviour, *PLoS One*, 6 (4), e18732.

- Franson, T., Jakobsson, S., 1998, Fat storage in male Willow Warblers in spring: Do residence arrive lean or fat?, *Auk*, 115, 759-763.
- Furtun, Ö.L., Erciyas Yavuz, K. ve Karataş, A. (editörler) 2021, *Trakuş Türkiye'nin Kuşları*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 414 sf.
- Gauthreaux, S.A., 1982, Age-dependent orientation in migratory birds. *Avian navigation*, 68-74, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Gauthreaux Jr, S.A., ve Belser, C.G., 2003, Radar ornithology and biological conservation, *The Auk*, 120 (2), 266-277.
- Green, R.E. ve Davies, N.B., 1972, Feeding ecology of reed and sedge warblers, *Wicken Fen Group Report*, 4, 8-14.
- Heinzel, H., Fitter, R. ve Parslow, J., 1995, *Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye (çeviren: Boyla, K.A.).
- Hildén, O. ve Saurola, P., 1982, Speed of autumn migration of birds ringed in Finland, *Ornis Fennica*, 59, 140-143
- Hobson, K.A., Norris, D.R., Kardynal, K.J. ve Yohannes, E., 2019, *Animal migration: a context for using new techniques and approaches*, Tracking animal migration with stable isotopes. Academic Press, 1-23.
- Horns, J.J., Buechley, E., Chynoweth, M., Aktay, L., Çoban, E., Kırpık, M A., ... ve Şekercioğlu, Ç.H., 2016, Geolocator tracking of Great Reed-Warblers (*Acrocephalus arundinaceus*) identifies key regions for migratory wetland specialists in the Middle East and sub-Saharan East Africa, *The Condor Ornithological Applications*, 118 (4), 835-849.
- Högestedt, G. ve Persson, C., 1971, Phenology and hibernation of Robins (*Erithacus rubecula*) migrating at Falsterbo, *Vogelwarte*, 26 (1), 86-98.
- Husting, F. ve Dijk van K., 1994, Bird census in the Kızılırmak delta, Turkey, in spring 1992, *WIWO-report* 45.
- Ilieva, M. ve Zehindjiev, P., 2005, Migratory state: body mass and fat level of some passerine long-distance migrants during autumn migration in north-eastern Bulgaria, *The Ring*, 27 (1), 61-67.
- Jakubas, D. ve Wojczulanis-Jakubas, K., 2010, Sex-and age-related differences in the timing and body condition of migrating Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* and Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus*, *Naturwissenschaften*, 97 (5), 505-511.
- Jenni, L. ve Jenni-Eiermann, S., 1998, Fuel supply and metabolic constraints in migrating birds, *Journal of Avian Biology*, 29 (4), 521-528.
- Kaiser, A., 1993, A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds, *Journal of Field Ornithology*, 64, 246-255.
- Kennerley, P. ve Pearson, D., 2010, *Reed and bush warblers*, A&C Black, London, ISBN: 978-1-4081-3401-6.
- Kerlinger, P., 1989, *Flight strategies of migrating hawks*, University of Chicago Press, Chicago.

- Keşaplı Can, Ö., 2004, Kuş Göçü Araştırmaları. *Bilim ve Teknik Dergisi, Ek Yeni Ufuklar*.
- Kirwan, G., Boyla, K.A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H. ve Marlow, T., 2008, *The Birds of Turkey*. Christopher Helm, London.
- Kılıç, D.T. ve Eken, G., 2004, *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları – 2004 Güncellemesi*. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye.
- Kovács, S., Fehérvári, P., Nagy, K., Harnos, A. ve Csörgő, T., 2012, Changes in migration phenology and biometrical traits of Reed, Marsh and Sedge Warblers, *Central European Journal of Biology*, 7 (1), 115-125.
- Kölzsch, A., Müskens, G.J., Kruckenberg, H., Glazov, P., Weinzierl, R., Nolet, B.A. ve Wikelski, M., 2016, Towards a new understanding of migration timing: slower spring than autumn migration in geese reflects different decision rules for stopover use and departure, *Oikos*, 125 (10), 1496-1507.
- Leberman, R.C. ve Clench, M.H., 1974, *Bird-banding at Powdermill, 1973*. Carnegie Museum of Natural History.
- Maggini, I., Cardinale, M., Sundberg, J. H., Spina, F. ve Fusani, L., 2020, Recent phenological shifts of migratory birds at a Mediterranean spring stopover site: Species wintering in the Sahel advance passage more than tropical winterers, *PloS one*, 15 (9), e0239489.
- Markovets, M.L., Zduniak, P. ve Yosef, R., 2008, Differential sex-and age-related migration of Bluethroats *Luscinia svecica* at Eilat, Israel, *Naturwissenschaften*, 95 (7), 655-661.
- Merom, K., McCleery, R. ve Yom-Tov, Y., 1999, Age-related changes in wing-length and body mass in the Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* and Clamorous Reed Warbler *A. stentoreus*, *Bird Study*, 46 (2), 249-255.
- Morbey, Y.E. ve Hedenström, A., 2020, Leave Earlier or Travel Faster? Optimal Mechanisms for Managing Arrival Time in Migratory Songbirds, *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 492.
- Movebank, 2021, <https://www.movebank.org/cms/movebank-main> [erişim: 11 Temmuz 2021]
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. ve Grant, J.P., 1999, *Bird Guide-The most complete field guide to the Birds of Britain and Europe*. Collins, London.
- Newton, I., 2008, *The migration ecology of birds*. Academic Press, Cambridgeshire.
- Nilsson, C., Klaassen, R.H. ve Alerstam, T., 2013, Differences in speed and duration of bird migration between spring and autumn, *The American Naturalist*, 181 (6), 837-845.
- Ormerod, S.J., 1990 Time of passage, habitat use and mass change of *Acrocephalus* warblers in a South Wales reedswamp, *Ringling & Migration*, 11 (1), 1-11.
- Ottosson, U., Bairlein, F. ve Hjort, C., 2002, Migration patterns of Palaearctic *Acrocephalus* and *Sylvia* warblers in north-eastern Nigeria, *Vogelwarte*, 41 (4), 249-262.
- Outlaw, D.C., 2011, Morphological evolution of some migratory *Ficedula* flycatchers, *Contributions to Zoology*, 80 (4), 279-284.

- Ożarowska, A., Stępniewska, K. ve Ibrahim, W.A.L., 2011, Autumn and spring migration of the Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* in Egypt—some interesting aspects and questions, *Ostrich*, 82 (1), 49-56.
- Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S., 2005, *Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları*, WWF Türkiye, İstanbul, Türkiye.
- Packmor, F., Klinner, T., Woodworth, B.K., Eikenaar, C. ve Schmaljohann, H., 2020, Stopover departure decisions in songbirds: do long-distance migrants depart earlier and more independently of weather conditions than medium-distance migrants?, *Movement ecology*, 8 (1), 6.
- Pennycuik, C.J., 1969, The mechanics of bird migration, *Ibis*, 111, 525-556
- Pennycuik, C.J., 1975, *Mechanics of flight*. Avian Biology, In: Farner, D.S., King, J.R., (ed.), Vol 5, Academic Press, London, 1-75
- Pettersson, J., Hjort, C., Lindström, Å. ve Hedenström, A., 1990, Wintering robins, *Erithacus rubecula*, in the Mediterranean region and migrating robins at Ottenby—a morphological comparison and an analysis of the migration pattern, *Vår Fågelv*, 49, 267-278.
- Phillips, A.G., Töpfer, T., Böhning-Gaese, K. ve Fritz, S.A. 2018, Evidence for distinct evolutionary optima in the morphology of migratory and resident birds, *Journal of Avian Biology*, 49 (10), e01807.
- Ramenofsky, M., 1990, *Fat storage and fat metabolism in relation to migration*, Bird migration, In: Gwinner, E. (ed.), Springer, Berlin, Heidelberg, 214-231.
- Rappole, J. H., 2013, *The avian migrant: the biology of bird migration*. Columbia University Press.
- Rayner, J.M.V., 1990, *The mechanics of flight and bird migration performance*. Bird migration, In: Gwinner, E. (ed.). Berlin, Springer-Verlag, 283–299.
- Redfern, C.P.F., Topp, V.J. ve Jones, P., 2004, Fat and pectoral muscle in migrating Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus*, *Ringling & Migration*, 22 (1), 24-34.
- Rguibi-Idrissi, H., Julliard, R. ve Bairlein, F., 2003, Variation in the stopover duration of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* in Morocco: effects of season, age and site, *Ibis*, 145 (4), 650-656.
- Robson, D., Barriocanal, C., Garcia, O. ve Villena, O., 2001, The spring stopover of the Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* in northeast Spain, *Ringling & Migration*, 20 (3), 233-238.
- Sandberg, R., 1996, Fat reserves of migrating passerines at arrival on the breeding grounds in Swedish Lapland, *Ibis*, 138, 514-524.
- Saurola, P., 1983, Autumn migration and wintering of Robins (*Erithacus rubecula*) ringed in Finland, *Lintumica*, 18, 108-115.
- Schaub, M., Jenni, L., 2000, Fuel deposition of three passerine bird species along the migration route, *Oecologia*, 122, 306-317.
- Shamoun-Baranes, J., Baharad, A., Alpert, P., Berthold, P., Yom-Tov, Y., Dvir, Y. ve Leshem, Y., 2003, The effect of wind, season and latitude on the migration speed of white storks *Ciconia ciconia*, along the eastern migration route, *Journal of Avian Biology*, 34 (1), 97-104.

- Shennan, N.M., 1985, Relationships between morphology and habitat selection by male Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus*, *Ringling & Migration*, 6 (2), 97-101.
- Snow, D.W. ve Perrins, C.M., 1998, *The Birds of the Western Palearctic, Volume 2: Passerines*. Oxford University Press, Oxford.
- Spina, F., Massi, A. ve Montemaggiore, A., 1994, Back from Africa: Who's running ahead? Aspects of differential migration of sex and age classes in Palearctic-African spring migrants, *Journal of African Ornithology*, 65 (2), 137-150
- Stephens, D.W. ve Krebs, J.R., 1986, *Foraging theory*, Princeton University Press, Princeton
- Stepniewska, K., Ozarowska, A., Busse, P., Zehtindjiev, P., Ilieva, M., Hnatyna, O., ve Meissner, W., 2018, Fuelling strategies differ among juvenile Sedge and Reed Warblers along the eastern European flyway during autumn migration, *Ornis Fennica*, 95 (3), 103-114.
- Stepniewska, K., Ozarowska, A., Busse, P., Bobrek, R., Zehtindjiev, P., Ilieva, M., ve Meissner, W., 2020, Autumn migration strategy of juvenile great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus* on the eastern European flyway: a spatiotemporal pattern of accumulation and utilisation of energy stores, *The European Zoological Journal*, 87 (1), 537-551.
- Stolt, B.O., Ekström, L., Fransson, T., Malmgren, B., Staav, R., Sällström, B. ve Sällström, U.B., 1993, Report on Swedish Bird Ringing for 1991, *The EURING Acroproject in Sweden in 1988–1992*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm, 10–18.
- Stolt, B.O., 1999, The Swedish Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* population estimated by a capture-recapture technique, *Ornis Svecica*, 9 (1), 35-46.
- Svensson, L., 1992, *Identification Guide to European Passerines*. Stockholm.
- Tøttrup, A.P., Klaassen, R.H., Strandberg, R., Thorup, K., Kristensen, M.W., Jørgensen, P.S., ... ve Alerstam, T., 2012, The annual cycle of a trans-equatorial Eurasian–African passerine migrant: different spatio-temporal strategies for autumn and spring migration, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279 (1730), 1008-1016.
- Tucker, V.A., 1974, *Energetics of natural avian flight*. Avian energetics, In: Paynter, R.A. (ed.), Publ Nuttall Orn Club no 15, Cambridge Mass, 298-328.
- Walinder, G., Karlsson, L. ve Persson, K., 1988, A new method for separating Marsh Warblers *Acrocephalus palustris* from Reed Warblers *A. scirpaceus*, *Ringling and Migration*, 9 (1), 55-62.
- Walton, C., 2012, Wing morphology and plumage characteristics of the eastern form of Eurasian Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus fuscus* in Cyprus, *Ringling & Migration*, 27 (2), 94-98.
- Welty, J.C. ve Baptista, L., 1988, *The life of birds*, Saunders College, New York.
- Wilson, J., Caletrio, J. ve Redfern, C., 2019, The timing of departure of Reed Warblers from northern England, *Ringling & Migration*, 34 (1), 33-37.
- Woodrey, M.S., 2000, Age-dependent aspects of stopover biology of passerine migrants, *Studies in Avian Biology*, 20, 43-52.
- Woodrey, M.S. ve Chandler, C.R., 1997, Age-related timing of migration: geographic and interspecific patterns, *The Wilson Bulletin*, 109 (1), 52-67.

- Yeniyurt, C., Çağırankaya, S., Lise, Y., Ceran, Y., 2008, *Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı 2008-2012*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Yohannes, E., Biebach, H., Nikolaus, G. ve Pearson, D.J., 2009a, Migration speeds among eleven species of long-distance migrating passerines across Europe, the desert and eastern Africa, *Journal of Avian Biology*, 40 (2), 126-134.
- Yohannes, E., Biebach, H., Nikolaus, G. ve Pearson, D.J., 2009b, Passerine migration strategies and body mass variation along geographic sectors across East Africa, the Middle East and the Arabian Peninsula, *Journal of Ornithology*, 150 (2), 369-381.
- Yosef, R. ve Wineman, A., 2010, Differential stopover of blackcap (*Sylvia atricapilla*) by sex and age at Eilat, Israel, *Journal of Arid Environments*, 74 (3), 360-367.
- Zakala, O., Shydlovskyy, I. ve Busse, P., 2004, Variation in body mass and fat reserves of the Sedge Warbler *Acrocephalus schoenobaenus* on autumn migration in the Lviv province (W Ukraine), *The Ring*, 26 (2), 55-69.
- Zehtindjiev, P., 2005, Body condition and fat score in local and passage populations of the Great Reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) during the spring migration in NE Bulgaria, *The Ring*, 27 (2), 137-143.