

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYMIĞ GÖLÜ VE ODTÜ KAMPÜSÜNDE
İSHAKKUŞU (*Otus scops*) POPULASYONUNUN ÜREME EKOLOJİSİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF GÖÇER

ARALIK 2018

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYMİR GÖLÜ VE ODTÜ KAMPÜSÜNDE
İSHAKKUŞU (*Otus scops*) POPULASYONUNUN ÜREME EKOLOJİSİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF GÖÇER

DANIŞMAN : Prof. Dr. Mustafa SÖZEN

İKİNCİ DANIŞMAN : Prof. Dr. C. Can BİLGİN

ZONGULDAK

Aralık 2018

KABUL:

Elif GÖÇER tarafından hazırlanan “Eymir Gölü ve ODTÜ Kampüsünde İshakkuşu (*Otus scops*) Popülasyonunun Üreme Ekolojisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 14/12/2018

Danışman: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

İkinci Danışman: Prof. Dr. C. Can BİLGİN

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Üye: Doç. Dr. Elif YAMAÇ

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Faruk ÇOLAK

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Alexey YANCHUKOV

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

....../....../20...

Doç. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Elif GÖÇER

ÖZET

Yüksek Lisans

EYMİR GÖLÜ VE ODTÜ KAMPÜSÜNDE İSHAKKUŞU (*Otus scops*) POPULASYONUNUN ÜREME EKOLOJİSİ

Elif GÖÇER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN

İkinci Danışman: Prof. Dr. C. Can BİLGİN

Aralık 2018, 49 sayfa

Kutu yuvalar, birçok yuva boşluğuna bağımlı türün ekolojisini desteklemek ve incelemek için pratik bir yöntemdir. Bu çalışmada, İshakkuşlarının üreme ekolojisini incelemek için ahşap kutu yuvalar kullanıldı. Şubat 2017'de, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) kuzey kampüsünde 40 yuva ve Eymir Gölü çevresinde 30 kutu yuva yerleştirildi. Üreme parametreleri 5-10 günlük ziyaretler sırasında toplandı. İshakkuşları tarafından 2017 yılında toplam 11 (7 yuva başarılı), 2018 yılında 16 kutu yuva (13 yuva başarılı) kullanıldı. İki yıllık çalışmada toplam 97 yumurta bırakıldı. Bırakılan bu yumurtalardan 87 tanesinden (%89,7) yavru çıktı ve 64 yavru (%66,0) başarıyla yuvadan uçtu. Ortalama yumurta küme büyüklüğü $3,88 \pm 0,78$ 'e ulaştı. 2017 yılında iki yuvada predasyon meydana geldi; bir yuvadan yavruların uçtuğu belirsizdi ve bir yuvada yumurtalar açılmadı. 2018 yılında ise iki yuvada üreme tamamlanmadan ve bir yuvada üreme tamamlandıktan sonra yuva terki yaşandı. Başarılı yuva başına uçan ortalama yavru sayısı 2017 yılı için $2,43 \pm 0,53$ ve 2018 yılı için $3,62 \pm 1,15$

ÖZET (devam ediyor)

olmuştur. 2017 yılında ilk yumurta bırakma tarihi medyan değeri 24 Mayıs, 2018 yılında ise 10 Mayıs'tır. İki yıl arasında uçan yavru başarısında ve üreme fenolojisinde görülen farkın 2018 yılında gerçekleşen olağandışı uygun hava koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışma, Türkiye'de bu türle ilgili ilk ekolojik verileri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İshakkuşu, üreme ekolojisi, kutu yuva, Türkiye

Bilim Kodu: 401.04.00



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

BREEDING ECOLOGY OF THE SCOPS OWL (*Otus scops*) AT THE METU CAMPUS AND EYMİR LAKE

Elif GÖÇER

**Zonguldak Bülent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

**Thesis Advisor: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN
Co-Advisor: Prof. Dr. C. Can BİLGİN**

December 2018, 49 pages

Nest boxes are a practical method to support and study the ecology of many cavity-dependent species. In this project, we installed and monitored 70 wooden nest boxes to study Scops Owls (*Otus scops*) around Ankara, Turkey. In February 2017, we placed 40 nest boxes on trees in the Middle East Technical University (METU) northern campus and 30 nest boxes around Lake Eymir. We collected reproductive data during visits at 5-10 day intervals in the breeding seasons of 2017 and 2018. In 2017, 11 owl pairs nested (7 pairs were successful) and 16 pairs nested in 2018 (13 pairs were successful). A total of 97 eggs were laid in the two-year study; 87 (89.7%) eggs hatched, and 64 (66.0%) chicks successfully fledged from the nests. Mean clutch size (all nests combined) was 3.88 ± 0.78 eggs. The causes of nest failure in 2017 were: predation (2 nests); eggs did not hatch (1 nest); and unknown cause (1 nest). The causes of nest failure in 2018 were: nest abandonment (2 nests); and chick death after hatching (1 nest). Number of fledged young per successful nest were 2.43 ± 0.53 for 2017, and 3.62 ± 1.15 for 2018. Estimated first egg hatch median dates for 2017 and 2018 were 24 May and 10 May, respectively. The considerable difference between years in both breeding

ABSTRACT (continued)

phenology and fledging success are likely a result of unusually favorable weather conditions in 2018. Our study provides the first data on the breeding ecology of this species in Turkey.

Keywords: Scops Owl, breeding ecology, nest boxes, Turkey

Science Code: 401.04.00



TEŞEKKÜR

Bu çalışmada sağladığı katkılardan, ikinci danışman seçimimdeki yönlendirmelerinden, tezimin son haline gelmesinde sağladığı düzeltme ve değerli bilgilerinden dolayı tez danışmanım sayın Prof. Dr. Mustafa SÖZEN hocama,

Tez sürecimde değerli bilgilerini benimle paylaşan, arazi çalışmalarında destek olan, tezim için fotoğraf katkısı yapan, tez çalışmam için kutu yuvaların ödeneğini sağlayarak maddi manevi desteğini esirgemeyen ve tezimin son halini almasında sağladığı düzeltmeler için ikinci danışmanım sayın Prof. Dr. C. Can BİLGİN hocama ve arazi çalışmalarında yardımlarıyla destek çıkan değerli ailesi Gelincik Deniz BİLGİN, Ayşe Suzan TURAK, Metin BİLGİN, Dide Su BİLGİN'e,

Her koşulda yanımda olan, tezim için gerekli materyallerin ulaşımını sağlayarak desteğini esirgemeyen, baykuşlar hakkında değerli bilgilerini benimle paylaşan ve hiçbir sorumu yanıtsız bırakmayan The Global Owl Project kurucusu direktörüm David H. JOHNSON'a,

Kutu yuvaların yapımını, sahaya yerleştirilmesini ve her koşulda arazi çalışmalarında destek sağlayan Mehmet Gürkan TÜRK'e,

Arazi çalışmalarındaki büyük yardımları için Dr. Mert ELVERİCİ, Mustafa Nail CIRIK, Alican AVŞAR, Erdem YILMAZ, Yaren CANTEN, Nil DEMİR, Belfu ÇETİNKAYA, N.Dilşad DAĞTAŞ, Batuhan KARAPINAR, Ömer KARSAVURAN, Özgehan Burak ÖZEN, Eymir Gölü fidanlık ağaçlandırma görevlileri Ayhan ERDEM, Necip OK ve laboratuvar ortamında ve çalışmalarında yardımcı olan Dr. Emel ÇAKMAK ve Mert KÜKRER'e,

Halkalama çalışmalarındaki yardımları için Uzman Halkacı Soner ORUÇ'a,

Türüm hakkındaki sorularımı yanıtsız bırakmayan Katarina DENAC, Dr. Al VREZEC ve kullandığım yöntemlerdeki deneyimlerini benimle paylaşan Pertti SAUROLA, James A. LUECK, Bernie DAVEY ve Greg CLARK'a,

Çalışma alanlarındaki gerekli izinler için destek olan Orta Doğu Teknik Üniversitesi İç Hizmetler Müdürü Orhan ÖZAYDIN'a,

TEŞEKKÜR (devam ediyor)

Tezimin düzeltilerek son haline getirilmesinde değerli katkılarını esirgemeyen tez komitesi üyeleri Doç. Dr. Elif YAMAÇ, Dr. Öğr. Üyesi Faruk ÇOLAK ve Dr. Öğr. Üyesi Alexey YANCHUKOV'a,

Gerekli enstitü prosedürlerinde yardımcı olan, yol gösteren ve her zaman yanımda olan Uzman Biyolog Duygu ÇATLI'ya,

Bu çalışmayı yapmam için beni en başta cesaretlendiren, farklı dillerdeki yazıların çevirisinde bana büyük destek olan Öğr. Gör. Ali GÜVEN ve Esat KIZILKAYA'ya,

Halkalama çalışmaları için gerekli izni (izin no:72784983-488.04-145671) veren Orman ve Su İşleri Bakanlığına,

Tez sürecimde ve tüm hayatım boyunca bana maddi manevi destek çıkan aileme, sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
 BÖLÜM 1	 1
GİRİŞ	1
1.1 KUŞ ÇALIŞMALARINDA KUTU YUVA KULLANIMI.....	1
1.2 İSHAKKUŞU (<i>Otus scops</i>) BİLGİLERİ	3
1.2.1 Tanımı	3
1.2.2 Habitat.....	4
1.2.3 Ses	5
1.2.4 Avlanma ve Beslenme	5
1.2.5 Popülasyon Büyüklüğü	5
1.2.6 Tehditler.....	6
1.2.7 Dağılım	6
1.2.8 Türkiye Dağılımı.....	7
1.3 İSHAKKUŞUNUN ÜREME BİYOLOJİSİ.....	7
 BÖLÜM 2	 9
MATERYAL VE METOD	9
2.1 ÇALIŞMA ALANI.....	9

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

2.2 KUTU YUVA.....	11
2.3 ÜREME BİYOLOJİSİ VERİLERİNİN TOPLANMASI.....	12
2.4 YAKALAMA VE HALKALAMA ÇALIŞMALARI	14
2.5 ÜREME BAŞARISININ HESAPLANMASI.....	19
BÖLÜM 3	21
BULGULAR VE TARTIŞMA	21
3.1 ÜREME FENOLOJİSİ.....	21
3.2 YUVA KULLANIMI.....	21
3.3 ALAN BAĞIMLILIĞI.....	25
3.4 YUMURTLAMA ZAMANLAMASI VE YUMURTA KÜME BÜYÜKLÜĞÜ	26
3.5 ÜREME BAŞARISI.....	29
3.6 YUVADA ÖLÜMLER.....	34
3.7 YUVA TERKLERİ	35
BÖLÜM 4	37
SONUÇ	37
ÖZGEÇMİŞ	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 İshakkuşu (<i>Otus scops</i>) ergin birey	4
Şekil 1.2 İshakkuşunun dünya dağılımı	6
Şekil 1.3 İshakkuşunun Türkiye dağılımı.	7
Şekil 2.1 Çalışma alanı uydu görüntüsü.....	10
Şekil 2.2 Kutu yuva ölçüleri ve yandan görünümü.....	11
Şekil 2.3 Çalışma alanına yerleştirilen kutu yuva	12
Şekil 2.4 a) Yuva kontrolü, b) yuva içinde İshakkuşu.	13
Şekil 2.5 İshakkuşunun üreme süreci	14
Şekil 2.6 İshakkuşuna takılan halkalar	15
Şekil 2.7 Yuva deliği tıkacı	16
Şekil 2.8 Sis ağı ile İshakkuşunun yakalanması.....	17
Şekil 2.9 Balkon kaparı ile İshakkuşunun yakalanması	18
Şekil 2.10 Dişi bireyde kuluçka izi	19
Şekil 3.1 İshakkuşunun 2017 ve 2018 yılları üreme fenolojisi	21
Şekil 3.2 Çalışma alanına yerleştirilen yuvaların kullanımı.	22
Şekil 3.3 a) Büyük baştankara yavruları, b) İbibik kuşu ile yumurtaları.	22
Şekil 3.4 a) Yuvada İshakkuşu, b) Yuvada Bahçe yediuyur	23
Şekil 3.5 ODTÜ kampüs yuva noktaları.	24
Şekil 3.6 Eymir Gölü yuva noktaları.....	24
Şekil 3.7 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yumurta bırakma tarihleri.....	27
Şekil 3.8 2016-2017-2018 Ankara ili Nisan-Temmuz ortalama yağış miktarı	28
Şekil 3.9 Açlıktan öldüğü düşünülen yavrunun dişi birey tarafından parçalandığı an	29
Şekil 3.10 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yumurtadan yavru çıkışı tarihleri	31
Şekil 3.11 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yuvadan yavru uçuşu tarihleri	32
Şekil 3.12 Arı predasyonu.....	34
Şekil 3.13 a) Dişi birey ve 2 yumurtası, b) yuva terki sonrası kalan iki yumurta.	35
Şekil 3.14 a) Yumurtadan çıkmış yavrular, b) 10 gün sonra yavruların olmadığı yuva içi.	36



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 Ankara ili için ortalama, maksimum, minimum sıcaklık ve ortalama yağış değerleri	9
Çizelge 3.1 ODTÜ kampüsünde yer alan yuvaların yapılara olan durumu.	23
Çizelge 3.2 Aynı yuvanın kullanım bilgileri.	24
Çizelge 3.3 İki çalışma alanı için üreme verileri.....	29
Çizelge 3.4 2017 ve 2018 Üreme verileri	31
Çizelge 3.5 2017-2018 ayrıntılı üreme parametreleri.	32
Çizelge 3.6 İki yıllık iki çalışma alanının ortalama üreme parametreleri.	33
Çizelge 3.7 2017-2018 yıllarında Eymir Gölü ve ODTÜ kampüsü detaylı üreme parametreleri.....	34



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	: Yüzde
/	: Bölme işareti
=	: Eşitlik, eşit
±	: Artı-eksi
°	: Derece
cm	: Santimetre
gr	: Gram
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
m	: Metre
mm	: Milimetre

KISALTMALAR

EY	: Eymir Gölü yuvaları
IUCN	: Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Ort	: Ortalama
OS	: <i>Otus scops</i> kampüs yuvaları
Ss	: Standart sapma



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 KUŞ ÇALIŞMALARINDA KUTU YUVA KULLANIMI

Günümüzde artan dünya nüfusu, sanayileşme, aşırı yapılaşma, yanlış tarım uygulamaları ve doğal alanların tahribatı gibi nedenlerden dolayı birçok kuş türünün doğal yaşam alanları bozulmaktadır (Jones 1981). Yaşam alanlarının kaybı, kuş popülasyonlarının küçülmelerine yol açabilir (Lynch and Whigham 1984, Birdlife International 2017). Yapılan bazı çalışmalara göre birçok kuş türünde doğal yuvalama alanlarının azalması nedeni ile birey sayılarında azalma meydana gelmiştir (Bildstein 2006, Goriup and Tucker 2007, Newton 2008, Mengesha et al 2011, Ceballes et al. 2017). Bunun yanı sıra yanlış ve yoğun ormancılık uygulamalarının, delik ve oyuklara bağımlı yaşayan kuş türleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir (Scott 1979, Zarnowitz and Manuwal 1985). Genellikle ölü ağaçlar, estetik açıdan hoş görünmedikleri, bu ağaçları bulunduran ormanların parazit böceklerle maruz kalabileceği, yangın veya güvenlik tehlikelerine sebep olabileceği gibi nedenlerle geçmişte orman yöneticileri tarafından ormanlardan yok edilmiştir (Scott et al. 1977). Ölü ağaçların önemi günümüzde iyi bilinmesine rağmen orman yönetiminin bu yönü üzerine basit ve istatistiksel açıdan güvenilir herhangi bir rehberi yoktur (Müller and Bütler 2010). Oysa birçok çalışma, ölü ve ölmekte olan ağaçların, bunlara bağımlı yaşayan organizmalar için önemli bir yaşam alanı olduğunu göstermektedir (Grave et al. 2002, Davies et al. 2006).

Birçok kuş türü, ağaçlarda yuva kovukları açmakta ya da çürümeye başlayan ağaçlarda oluşan doğal oyukları veya diğer türlerin açtıkları kovukları kullanmaktadır (Scott et al. 1977). Orman ekosisteminde kovukta yaşayan türler yuva yeri ve besin için birbirleriyle rekabete girerek (Aitken et al. 2002), büyük ölçüde enerji ve zaman harcarlar (Martin 1993, Newton 1994). Omurgalı türler içerisinde ağaçkakan türleri, kovuklu ağaç ormanlarının oluşmasında önemli rollerinden dolayı (Bütler et al. 2004), ikincil kullanıcı olan türlerin üremelerinde ciddi katkılara sahiptir (Saari and Mikusinki 1996). Bu nedenle ağaçkakan tür zenginliği ile orman orman kuş tür zenginliği arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (Martikainen et

al. 1998, Mikusinki et al. 2001). Yuvalama ve besin alanlarının kuşların üreme başarısını büyük ölçüde etkileyen faktörlerdir (Newton 1998). Yuvalama alanı seçiminde mevcut kovuk sayısı, kovukları yeniden kullanma isteği, parazit yükü ve yuva predasyonu gibi değişkenler etkilidir (Aitken 2002). Bu nedenle kovuklara bağlı yaşayan türlerin yuvalama alanları içinuygulanabilecek en pratik yöntem kutu yuva kullanmaktır (Martin 1977). Kutu yuvalar, doğal yaşam alanlarının bozulduğu veya yok olduğu durumlarda kuşların çoğalmaları ve güvenli üreme faaliyetleri için avantaj sağlarlar (Cavé 1968, Hasenclever et al. 1989, Du Feu 2005). Ayrıca kutu yuvalar, doğal kovuklara nazaran daha ulaşılabilirlerdir (Lambrecht 2012). Bu sayede yuvaların kontrol edilmesini, yuvalanan kuşların ve yavruların tanımlanmasını kolaylaştırırken, davranış, üreme ve beslenme biyolojilerinin çalışılmasını sağlarlar (Tella et al. 2000, Albayrak 2002, Brommer et al. 2003, Aslan and Yavuz 2008, Smmalwood et al. 2009, Özvardar 2011, Kavak 2015). Besinin bol ancak yuva olanaklarının az olduğu yerlerde denge oluşturmak için kutu yuvalar kullanılmaktadır (Mannan et al. 1980). Kovukta yuvalanan türlerin çoğunluğu böcekçildir (Scott 1977). Ormanlarda büyük ölçüde böcek zararlılarının kontrol edilmesinde önemlidirler. (Thomas 1975). Kuşların insan açısından önemli rolü besinlerini meydana getiren çeşitleri (memeli, kemirgen, böcek, çekirgeler, kınkanatlılar, akrep, örümcek) kontrol altında tutmalarıdır. Böcek yiyen kuş türleri haşerelerin üremesini engellemektedir (Bright et al. 2003). Kuluçka dönemi hemen hemen bütün kuş türleri yavrularını zengin proteinli besinlerle beslediklerinden dolayı üreme döneminde hayvansal beslendikleri bilinmektedir ve beslendikleri böceklerin çoğu orman zararlısı böcek larvaları ile erginleridir (Kaçar et al. 2004).

Yuva kutuları kullanılarak yapılan çalışmalar Türkiye dışında daha yaygındır. Paçalı baykuşun kuluçka büyüklüğü ve üreme başarısını (Komimiiki 1984), farklı yuva boyutlarının Alaca sinekkapan ve Halkalı sinekkapan türlerinde kuluçka büyüklüğünü (Gustafsson and Nilsson 1985), İshakkuşunun üreme biyolojisi, yuva kullanım oranları, alan bağımlılığını (Bavoux et al. 1991), kutu yuvaları kullanarak parazitli yuvaların Büyük Baştankaraların üreme başarısına olan etkisini (Oppliger et al. 1994), Büyük Baştankaraların barınmak için parazitli yuvaları mı yoksa parazitten arındırılmış yuvaları mı seçtiğini (Christie et al. 1994), *Passer domesticus* (Serçe)'un üreme biyolojisini (Anderson 1994), Baştankara türlerinin hangi kutu yuva tipini, hangi renklerdeki yuvaları daha çok tercih ettiğini (Browne 2006), Charter et al. (2010), *Tyto alba* (Peçeli Baykuş)'nın yuva yapmak için kullanacağı sandık yuvaların konumunun ve yönünün işgal oranına ve üreme biyolojisine olan etkisini, Paçalı baykuşun üreme ekolojisini (Domahidi 2018) araştırmak için kutu yuvalar kullanmışlardır.

Türkiye’de yapılan çalışmalara baktığımız zaman ise kutu yuvaları kullanan kuş türleri ile ilgili çalışmaların ilki yurdumuzda Kiziroğlu (1981) tarafından yapılmıştır. *Sitta krueperi* (Anadolu Sıvacısı)’nin davranış, kuluçka ve beslenme biyolojisini (Albayrak 2002), *Passer domesticus* (Serçe)’un yumurta küme büyüklüğü, yumurta büyüklüğü farklılıkları, üreme başarısı ve verimliliğinin sıcaklık, yağış ve nem oranları ile olan ilişkisini (Aslan and Yavuz 2008), kutu yuvaları kullanan kuş türlerinin tespiti ve üreme biyolojileri (Özvardar 2011), kuş yuvalarında bulunan kan emen sineklerin konak tercihleri ve tür kompozisyonları (Erkaya 2013), iki Baştankara türünün üreme ekolojisi (Kavak 2015) gibi çalışmalar kutu yuvalar kullanarak gerçekleştirilmişlerdir.

Bu tez çalışması ile çalışma alanlarına kutu yuvalar yerleştirerek İshakkuşunun üreme ekolojisi (üremeye başlama zamanını, üreme süresi, yumurta sayısı ve yumurta küme büyüklüğünü, üreme başarısını, yuva kaybı nedenlerini) hakkında ayrıntılı bilgiler elde etmek amaçlanmıştır. Türkiye’de tür hakkında geniş ve detaylı çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle tez türün Türkiye’de üreme ekolojisi hakkında ilk detaylı ve kapsamlı çalışma olma özelliği taşımaktadır.

1.2 İSHAKKUŞU (*Otus scops*) BİLGİLERİ

1.2.1 Tanımı

İshakkuşu, Türkiye’de bulunan 10 tür baykuştan birisidir (Kirwan et al. 2008). Boyu 16-20 cm, kanat uzunluğu 145-168 mm, kuyruk uzunluğu 67-75 mm ve ağırlığı 60-135 gr (König and Weick 2008) ’dır. Gözleri sarı, gagası gridir. Dişiler erkeklerden daha ağırdır. Yüz diski gri-kahverengi ve çevresindeki ince çizgi benekli şekilde çok belirgin değildir. Üst kısımları siyah çizgili grimsi kahverengidir ve desenleri adeta kuru bir ağaç kabuğunu andırır (Şekil 1.1). Ancak kahverengi tonlu bireyler İtalya’da 1870 - 2007 yılları arasında sıcaklık ve yağışa bağlı olarak artmıştır (Galeotti et al. 2009). Kulak tüyleri gevşek ve az olduğu için görmek zor olabilir ve korktuğunda kulak tüyleri belirginleşir (Koenig 1973). Pençeleri gri kahverengi ve koyu uçludur.



Şekil 1.1 İshakkuşu (*Otus scops*) ergin birey (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

1.2.2 Habitat

İshakkuşu küçük, gececi, büyük oranda böcekçil (Sacchi et al. 1999) bir orman yırtıcısıdır. Yuva yerleri arasında; ağaç, kaya ve duvarlarda ki doğal boşluklar (Marchesi and Sergio 2005) ağaç gövdelerinde başka türlerin delikleri, binalardaki delik ve çatılar (Lambrechts et al. 2012) vardır. Mevcut yuva yapacak kovuk bulunmayan alanlarda saksığan yuvalarını tercih etmektedirler (Grieco 2018). Diğer taraftan kutu yuvaları da (Blanco et al. 2002, Sárossy et al. 2002) tercih ettikleri bilinmektedir. İshakkuşu insan yerleşimlerine yakın yerlerde (Martínez et al. 2007, Treggiari et al. 2013, Panzeri et al. 2014), açık habitatlarda (çayır, nehir boyları, ağaçlık tepeler ve tarla alanları) (Denac 2000, Sarà 1990), küçük ormanlarda, kayalık alanlarda, parklarda ve yol boyu ağaçlı caddelerde yaşar.

1.2.3 Ses

Erkeklerin sesi 0,2-0,3 saniye süren 2-3 saniye aralıklarla tek tip flüt benzeri notaların arka arkaya dizilmesinden oluşur; “tyüü tyüü tyüü tyüü...”. Dişi bireyler daha tiz seslidir ve sık sık erkeklerle düet yaparlar. Yuvalanma sezonunda en çok dolunaylı gecelerde düet yaptıkları bilinmektedir (Mori et al. 2014).

1.2.4 Avlanma ve Beslenme

İshakkuşu başta; güveler, çekirgeler (Panzeri et al. 2014), ağustos böcekleri ve kın kanatlılar (Sarà 1990) gibi böcekler ile beslenir (Arlettaz et al. 1992, Bavoux et al. 1993, Marchesi and Sergio 2005, Šotnár et al. 2008, Muraoka 2009, Latková et al. 2012). Ayrıca örümcekler, tırtıllar, solucanların yanı sıra küçük memeliler, küçük kuşlar, sürüngenler ve kurbağalar gibi omurgalılarda besinleri arasındadır. İtalya’da sivri fare yedikleri bilinmektedir (Panzeri et al. 2014). Pelletleri çok küçük ve yuvarlaktır (Brown 2003).

1.2.5 Popülasyon Büyüklüğü

Avrupa nüfusunun 232.000-393.000 çift olduğu tahmin edilmekle birlikte bu sayının 463.000-785.000 olgun bireye eşit olup Avrupa’da nüfus eğilimi bilinmemektedir (BirdLife International 2018). Diğer taraftan halen Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) tarafından "En Az Endişe" olarak listelense de bu baykuşun Avrupa nüfusu belirgin şekilde azalmaktadır (Mañez 1994, Sarossy and Kristin 2003, Marchesi and Sergio 2005, Mori et al. 2014). Ortak bir düşme eğilimi Portekiz’de görülmekte: veriler son on yılda türün dağılımında (ve muhtemelen nüfusunda bir daralma olduğunu göstermektedir). Tür Porto (kuzeybatı Portekiz) yakınlarında, 20. yüzyılın ilk yarısında yayginken Lizbon (batı-merkez) yakınlarında ve Algarve’de (güneyde) mevcut değildir (Catry 2010, Gtan-Spea 2017). Ancak bütün bunlara rağmen Avrupa’da en az çalışılan baykuş türüdür (Sergio et al. 2009).

1.2.6 Tehditler

Türün azalmasına habitat değişiklikleri, habitat tahribi ve böceklerin azalması neden olmaktadır (Samwald and Samwald 1992, Gragera 1996). Muhtemelen böcek ilacı kullanımı (Gragera 1996, Sacchi et al. 1999, König and Weick 2008) türü olumsuz yönde etkilemektedir. Büyük ölçekli tarımın yaygınlaştırılması, tarım yöntemlerinin modernizasyonu ve oyuk ağaçların sayısının azaltılması (Gragera 1996, Denac 2003, König and Weick 2008) ve kentsel gelişmeler de yaşam alanlarının yok olmasına neden olabilir (Martínez et al. 2007). Türün tercih ettiği otlak ve çayırılık alanların zamanla çalı ve ağaçlarla kaplandıkları için tür için bir tehdittir (Sergio et al. 2009, Sarà 1999, Samwald 1992). Alaca baykuş gibi avcı türlerin artışı, İshakkuşlarının azalmasına sebep olabilir (Sarà 1999, König and Weick 2008, Sergio et al. 2009). Ayrıca tahnit için yasa dışı avcılık, araç çarpması veya enerji hatlarına çarpmanın türü etkilediği düşünülmektedir (Gragera 1996).

1.2.7 Dağılım

Güney Avrupa’da, lokal olarak orta, doğu ve batı Avrupa’da ve Sahra’nın kuzeyinde Fas’tan Tunus’a kadar, Küçük Asya ve Orta Asya’ya doğru yayılımı vardır. Almanya’da ürediği kaydedilmiştir (Niehuis et al. 2003, Mebs and Nicklaus 2014). İshakkuşu Sahra altına göç eden en küçük baykuştur (Blanco 2002) (Şekil 1.2). Sonbaharda, İshakkuşları ağustos ve kasım ayları arasında üreme bölgelerini terk ederek göç ederler. Baharda ise marttan nisan’a kadar üreme alanlarına geri dönerler.



Şekil 1.2 İshakkuşunun dünya dağılımı (URL-1) (Sarı: Yaz Göçmeni, Yeşil: Yerli, Açık Yeşil: Geçit, Mavi: Kış Göçmeni).

1.2.8 Türkiye Dağılımı

Ülkenin genelinde geçit türü olarak göç döneminde görülebilir. Yaz ziyaretçisidir. Bazı yerlerde daha çok geçit kuşudur ve üremesi lokaldır. Genellikle yerleşim yerlerine yakın, açıklıklarla ağaçlıkların iç içe geçtiği alanları, parkları ve büyük bahçeleri tercih eder. En erken göç mart sonu (21'i) başlarken nisan ayına kadar devam eder (Kirwan et al. 2010). Yakın zamanda Ege kıyılarında ki Burhaniye ve Havran deltasında küçük bir popülasyonun kışladığı tespit edilmiş (Eken 1997) ve buraya komşu bölgelerden böyle kışlama kayıtlarının gelebileceği belirtilmiştir (Kirwan et al. 2008) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3 İshakkuşunun Türkiye dağılımı (URL-1) (Sarı: Yaz Göçmeni, Yeşil: Yerli).

1.3 İSHAKKUŞUNUN ÜREME BİYOLOJİSİ

Üreme biyolojisi, kuş türlerinin üremeye başlama zamanı, yumurta sayıları, kuluçka süreleri, kuluçka büyüklükleri, yumurtadan çıkma başarıları, kaç kez üredikleri, yuva başarılarını etkileyen faktörleri, üreme ve yetiştirme zamanları hakkında bilgi elde etmemizi sağlamaktadır (Sutherland et al. 2004).

Nesli tükenmekte olan türlerin doğaya yeniden kazandırılması, doğal ortamlarına adapte olmalarının sağlanması ve koruma çalışmalarının yapılabilmesi için bir türün ayrıntılı üreme ekolojileri ve biyolojileri bilinmelidir (Mundan 2012, Bahar 2015, Balaban 2015).

İshakkuşunda üreme, Güney İspanya gibi yerli olduğu bölgelerde şubat ayında başlar iken göç eden popülasyonlar için kışlama alanlarından dönüşte başlar. Erkekler sakin gecelerde eş aramaya başlar ve dişi kuşlar bu arayışa cevap vererek karşılıklı düet yaparlar. Çiftleşme bu

düetlerden sonra gerçekleşir. Erkek daha sonra potansiyel bir yuva kovuğuna/kutu yuvaya girerek buradan ötmeye devam eder. Dişi yuvayı kontrol ve kabul ettikten sonra çift her akşam bu yuva yakınında konaklar. Diğer baykuşlar gibi yılda bir kere kuluçkaya yatarlar (Koenig 1973). Yumurtlama dönemi nisan sonundan haziran'ın ilk yarısına kadar bazen de temmuz'a kadar devam eder (Bavoux et al. 1991, Marchesi and Sergio 2005, Muraoka 2009). Normalde 3-4 (bazen 2-6) beyaz yumurta çiftleşme gerçekleştikten 2-3 gün sonra yuvanın dibine 2 gün aralıklarla bırakılır (Koenig 1973, Blanco et al. 2002, Muraoka 2009). Yumurtalar küresel ve ortalama 31x27mm boyutlardadır. Kuluçka ikinci yumurta ile başlar. Diğer baykuşlar gibi erkek bireyler yiyecek temin ederken kuluçka dişiler kuluçkaya yatar ve yumurtalar iklimsel koşullara bağlı olarak 20 ila 31 gün sonra açılır (Koenig 1973). Dişi, yumurtalar açıldıktan sonra 18 gün daha kuluçkada kalır ve yavruları besler, ardından erkeğin besin getirmesine yardımcı olmak için yuvadan ayrılır. 21-29 günleri arasında gençler yuvadan çıkmaya başlar (Blanco et al. 2002, Koenig 1973). Yaklaşık 33 günün sonunda tamamen uçmaya hazır hale gelirler. Bağımsız kalmadan önce kendilerinin beslenmesine ek olarak 35-40 gün daha ebeveynleri tarafından beslenirler (Koenig 1973). Genç bireyler cinsel olgunluğa yaklaşık on aylıkken ulaşırlar.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOD

2.1 ÇALIŞMA ALANI

Tez çalışması ODTÜ sınırları içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bir kısmı kuzeydeki kampüs alanında (kısaca “Kampüs”), bir kısmı Eymir Gölü çevresinde (kısaca “Eymir”) olmak üzere iki farklı parçasında yürütülmüştür (Çizelge 2.1). ODTÜ’nün tahsisli alanı toplam 4500 hektar, bunun orman sayılan kısmı ise 3043 hektar büyüklüğündedir. Denizden yükseltisi 860 m ila 1200 m arasında değişen çalışma alanı kentin güneybatı çeyreğinde konumlu olup tipik Orta Anadolu orman bozkır geçiş iklimine sahiptir. Üreme döneminde bölgenin ortalama sıcaklığı 16°C ve 23°C arasında değişmektedir. Detaylı iklimsel veriler tablo 2.1’de verilmiştir.

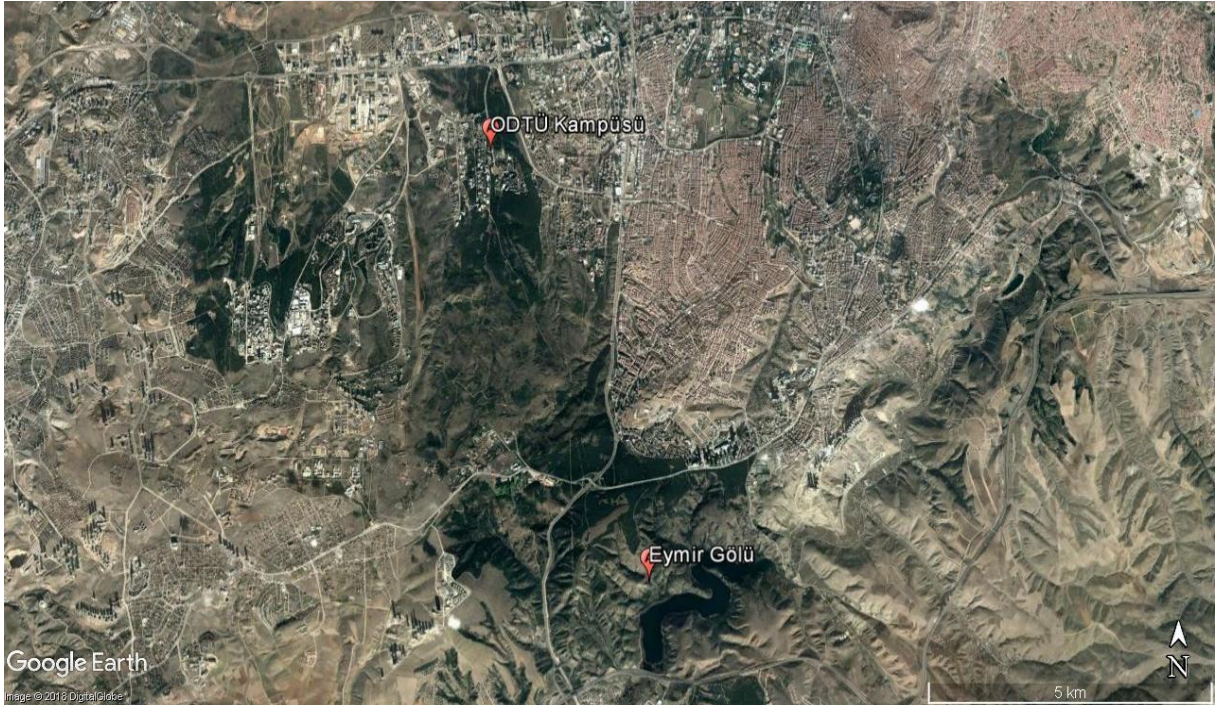
Çizelge 2.1 Ankara ili için ortalama, maksimum, minimum sıcaklık ve ortalama yağış değerleri (Türkiye Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden 1954 ve 2016).

Aylık parametreler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama sıcaklık	0.2	1.6	5.7	11.3	16.1	20.1	23.5	23.4	18.7	12.9	7.1	2.4	11.9
Ortalama en yüksek sıcaklık	4.2	6.3	11.4	17.3	22.3	26.6	30.2	30.4	25.9	19.9	13.0	6.4	17.8
Ortalama en düşük sıcaklık	-3.3	-2.4	0.6	5.3	9.6	12.8	15.8	15.9	11.7	7.0	2.4	-0.9	6.2
Aylık toplam yağış miktarı	39.6	35.3	38.5	42.6	51.2	33.9	13.7	11.5	17.9	27.9	31.6	43.8	387.2

ODTÜ arazisi, olabildiğince az müdahale edilmiş, otlatma baskısından uzak, tarım ilaçlarının kullanılmadığı, doğallığını koruyan yarı-doğal ekosistemleri barındırmaktadır. Doğal bozkır örtüsünde yaklaşık 700 bitki türü bulunmaktadır ki bu sayı tüm Ankara ili sınırları içinde yer alan toplam bitki türünün üçte birini oluşturmaktadır. Bu bitkilerin 50 tanesi sadece Türkiye’de bulunan, ‘endemik’ adı verilen ve koruma açısından öncelikli olan türlerdir. ODTÜ ormanı büyük oranda 2 veya 3 kapalı karaçam (*Pinus nigra*) ağaçları ile kaplıdır. Ayrıca sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Toros sediri (*Cedrus libani*) diğer yaygın ağaç türleri arasındadır. Alıç (*Crataegus spp*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), badem (*Amygdalus spp.*) ve

mahlep (*Prunus mahaleb*) gibi ağaçlı bozkır vejetasyonuna özgü ağaççıklar da kampüs alanı içerisinde yer almaktadır.ODTÜ faunası içerisinde en iyi çalışılmış canlı grubu kuşlardır. Yapılan gözlemler sonucunda bugün kampüste 210'dan fazla kuş türünün (Türkiye kuş faunasının yarısı kadar) varlığı tespit edilmiştir (Oruç ve Kırancı 2014). Omurgasızlar fazla bilinmemekle birlikte son yıllarda ODTÜ'de 100'ü aşkın gündüz kelebeği türü tespit edilmiştir (E, Karaçetin, kişisel görüşme, 2016).

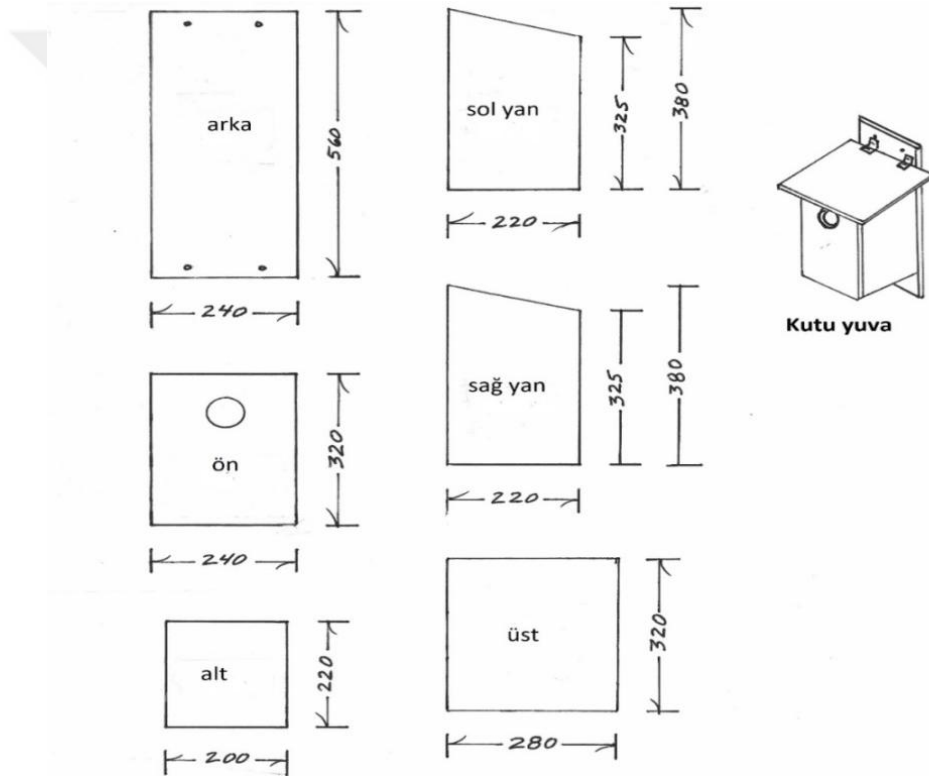
ODTÜ kampüsünde yer alan Eymir Gölü, ana su girdisi olan Mogan Gölü ile birlikte Orta Anadolu'da yer alan önemli sığ göllerden birisidir. Eymir Gölü araştırma sonuçları, yarı kurak Akdeniz iklim kuşağındaki ülkemizin diğer göl ekosistemlerinin yapısını, dinamiklerini, dış etkilere ve iyileştirme işlemlerine karşı verdikleri tepkileri anlama ve bu bulguları başka göllere uygulayabilme açısından önemli imkân sağlamaktadır. Gölün çevresinde kavak (*Populus spp*), çınar (*Platanus orientalis*), söğüt (*Salix spp.*) gibi ağaçlar da bulunmaktadır (Beklioglu and Bilgin, yayımlanmamış veri, 2018).



Şekil 2.1 Çalışma alanı uydu görüntüsü (URL-2) (Digital Globe 2018).

2.2 KUTU YUVA

Baykuşlar genellikle kendi yuvalarını inşa etmediğinden doğal kovukları diğer kuşların yuvalarını ya da (hepsi değilse de bazı türler) kutu yuvaları kullanırlar (Marks et al. 1999, Konig and Weick 2008). İshakkuşlarının kutu yuvaları üremek için kullandıkları bilinmektedir (Bavoux and Burneleau 1985, Bavoux et al. 1991, Sorace 1991, Blanco et al. 2002, Sárossy 2002, Péter 2015). Bu araştırmacılar İshakkuşu için 20x20x30cm (Bavoux and Burneleau 1985, Blanco 2002), 25x25x35 cm giriş deliği çapı 6 cm (Sorace 1991) ölçülerinde kutu yuvalar kullanmışlardır. Ancak bu çalışmada 32,5 cm (derinlik) x 22 cm x 24 cm (genişlik) ölçülerinde ve giriş deliği çapı 6 cm olan kutu yuvalar kullanılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 Kutu yuva ölçüleri ve yandan görünümü (Çizen: David H. Jonhson 2018).

Suya dayanıklı kontrplaktan yapılan yuvaların; üst kapağı geniş, eğimli ve açılabilir şeklindedir. Bu tasarım yuvaların kontrol edilebilmesine imkân verirken yağmurdan da korunma sağlamıştır.

2017 mart-nisan aylarında ODTÜ kampüsüne 40 adet ve Eymir gölü kıyısına 30 adet olmak üzere toplam 70 adet kutu yuva yerleştirilmiştir. Bu yuvalar ağaç gövdelerine ortalama 2,5-3 m yüksekliklerde asıldı (Şekil 2.3). Kutu yuvalar arası mesafelere özen gösterilerek yuvalar

çağrı yapan erkeklerin yoğunluğuna bağlı olarak (savunakların örtüşmemesi için) 200-400 m aralıklarla çalışma alanlarına yerleştirilmiştir (Galeotti et al. 1997, Sacchi et al. 1999, Denac 2003, Marchesi & Sergio 2005, Martínez et al. 2007, Zuberogitia et al. 2011).

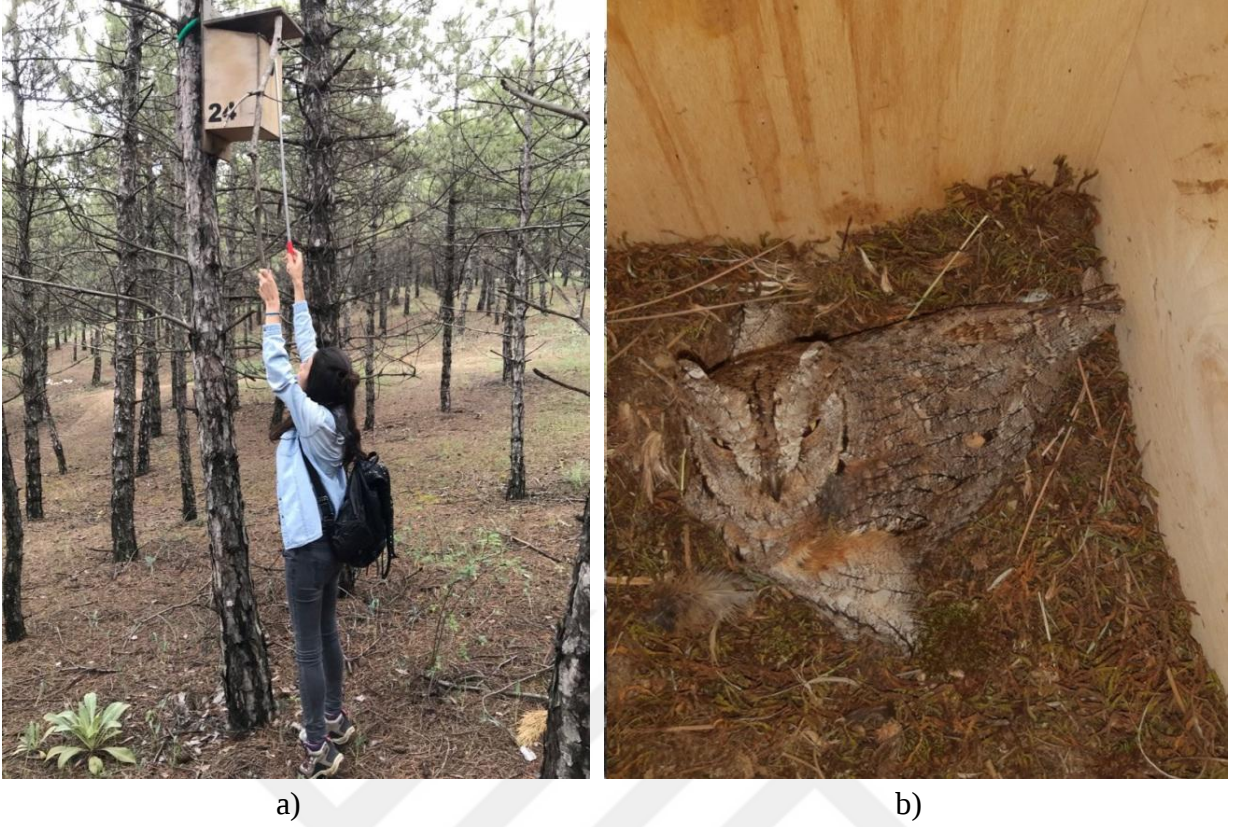
Kullanılan ve kullanılmayan yuvaların yapıları veya göl kıyısına olan uzaklıkları açısından fark gösterip göstermedikleri t testi ile sınanmıştır. Betimleyici istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 2.3 Çalışma alanına yerleştirilen kutu yuva (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

2.3 ÜREME BİYOLOJİSİ VERİLERİNİN TOPLANMASI

2017-2018 yıllarında 5 ila 10 günlük aralıklarla Nisan-Temmuz ayları boyunca yuva kontrolleri yapılarak yuvaların doluluk durumları teyit edildi (Şekil 2.4). Erken üreme, başka türlerin kullanımı ve olası başka durumlar için düzenli kontroller yapıldı. Ayrıca mart ayından itibaren gözlem ve ses dinlemeler yapılarak İshakkuşu türünün alana ilk geldiği hafta belirlenmeye çalışıldı. Yuvaların kontrolleri kablo ile akıllı telefona bağlantısı olan bir çubuk kullanılarak akıllı telefon kamerası yardımıyla gerçekleştirildi (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 a) Yuva kontrolü, b) yuva içinde İshakkuşu (Fotoğraf: a) Mehmet Türk, b) Elif Göçer 2018).

Kutu yuvaların kontrolleri esnasında kutu yuvaları işgal eden türler, yumurtalar, yuva içi av veya herhangi bir kullanım belirtisi (Ör: Tüy, kırık yumurta, yuva malzemesi vs.) çekilen fotoğraflar ile kaydedildi. Örneğin İshakkuşunun yumurtası (Şekil 2.5a), kuluçka durumu (Şekil 2.5b), ilk yumurtadan çıkan yavrular (Şekil 2.5c-d), dişi birey ile yavrular (Şekil 2.5e) ve 30-33 günlük uçmaya yakın yavrular (Şekil 2.5f) detaylı fotoğraflanıp not edilerek üreme süreci başından sonuna kadar kaydedilmiştir.

Baykuşlar genellikle kendi yuvalarını inşa edememekte ve yuva materyali taşımamaktadır (Marks et al. 1999, König and Weick 2008). Bu nedenle her sezon sonrası kullanılan yuvalar olası parazitleri uzaklaştırmak için temizlenmiş ve üreme sezonu öncesi boş yuvalara yeni yuva materyali eklenmiştir.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Şekil 2.5 İshakkuşunun üreme süreci (a) Yumurta, b) Kuluçka durumu, c) Yumurtaların açılması, d) ilk yumurtadan çıkan yavrular, e) Yavrular ile dişi birey, f) 30-33 günlük uçmaya hazır yavrular) (Fotoğraf: a) ve b) Can Bilgin 2018, c), d), e) ve f) Elif Göçer 2018).

2.4 YAKALAMA VE HALKALAMA ÇALIŞMALARI

Halkalama çalışmaları kuş bilimi araştırmalarında önemli bir yere sahiptir. Kuşların, uzman araştırmacılar tarafından güvenli bir şekilde yakalanarak, üzerlerinde numara, adres yazılı halkaların takılması ve gerekli bilgiler kaydedildikten sonra serbest bırakılmaları işlemlerinin tamamına ‘halkalama’ adı verilmektedir (Balmer 2008, Euring 2007, Keşaplı Can 2004).

Halkalar üzerinde her ülkenin adı, adresi ve her birey için farklı kodlar yer almaktadır (Şekil 2.6). Bu kodlar kuşların bireysel tanınmasını, tekrar yakalanma ya da ölü bulunan bireylerin halkalama bilgilerine ulaşılmasını sağlamaktadır. Halkalama çalışmaları ile kuş türlerinin bulundukları alanlarda popülasyon büyüklükleri, türlerin yaş, cinsiyet, morfolojik (kanat, kuyruk, gaga, tırnak gibi) özellikleri, ağırlık gibi ölçümleri ile konaklama ekolojisi, alan bağımlılıkları ve göç stratejileri belirlenebilir.

Şekil 2.6 İshakkuşuna takılan halkalar (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

Bu çalışmada halkalama işlemleri uzman halkacı tarafından yapılmıştır. Yakalanan bireylerin sol ayaklarına her birey için farklı kodların bulunduğu halka takılmıştır. Yakalama ve halkalama işlemleri yavrular için yumurtadan çıktıktan 10-15 gün sonra gerçekleştirilmiştir.

Yakalama için 3 farklı yöntem kullanılmıştır:

Bunlardan birincisi yuvada yakalama yöntemidir. Yuvada yakalama yöntemi için öncelikle yuvadaki birey ya da bireylerin çıkmasını önlemek amacıyla giriş deliğinin kapatılması gerekmektedir. Bu amaçla yuva giriş çapı 6 cm olan kutu yuvalar için özel olarak tasarlanmış yuva deliği tıkaçı kullanıldı. Yuva deliği tıkaçı iki adet 5 mm'lik kontrplak (55 ve 130 mm

ap) ve 23x30 çaplı oval boru bağlantı parçası, 130 mm'lik kontrplağa uyacak şekilde iki adet parça epoksi ile tutturularak üretildi. Öncelikle yuvaya sessizce yaklaşılarak ahşap, plastik veya metal uzatma sapı takılan yuva deliği tıkcacını yuva girişine sessizce takılmıştır (şekil 2.7). Merdiven ile yuvaya sessizce çıkılmış ve yuva içinde yer alan dişi birey ya da yavrular yakalanmıştır. Halka takma işlemleri hızlı bir şekilde yapılarak bireyler tekrar yuva içerisine bırakılmıştır. Yuvaya bırakıldıktan sonra biraz beklenip sessizce yuva deliği tıkcacı çıkarılmıştır.



şekil 2.7 Yuva deliği tıkcacı (Fotoğraf: David H. Johnson 2018).

İkincisi, kuş çalışmalarında en yaygın yakalama yöntemi olarak kullanılan sis ağları ile yakalama yöntemidir. Her kutu yuva için yuva girişlerinin önüne sis ağları yerleştirilmiştir. 2017 yılında sis ağları ile bireyler yakalanarak (şekil 2.8) halkalanıp serbest bırakılmıştır.



Şekil 2.8 Sis ağı ile İshakkuşunun yakalanması (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

Ancak bu yöntem ile özellikle erkek bireyleri yakalamak için çok zaman kaybı yaşanmıştır. Bunun üzerine hem zamandan tasarruf etmek hem de güvenli ve hızlı çalışmak için yeni bir yöntem geliştirilmiştir.

Saurola (1987) ve Kivelä (2001) 'nın temel tasarımını takiben, daha küçük baykuşları yakalamak için kullanılan balkon kapanının bir versiyonu geliştirilmiştir. Balkon kapanı adı verilen ve bu çalışma için yeni tasarlanan üçüncü yöntem kullanılarak 2018 yılında bireyler daha hızlı yakalanmıştır. Yaklaşık 150 mm genişliğinde, 160 mm boyunda ve 290 mm uzunluğunda olan bu tuzak 5 mm'lik kontra plaktan yapılmıştır. Balkon kapanı, yuva kutularının önüne takılmak üzere tasarlanmıştır. Hedef çalışma alanlarındaki her yetişkin baykuşu yakalamaktır; dişi bireyler daha kolay ve yuva içinde yakalanırken, erkekler için bir sis ağı veya balkon kapanı gereklidir. Tuzak, yuvadaki gençlere yiyecek getiren İshakkuşlarını (65-120 g) yakalamak için yapılmıştır. Balkon kapanı, yuva kutusunun arka tarafına 5 mm'lik bir metal çubuk ve yuva kutusunun yüzüne takılmış iki küçük metal yardımı ile yuva kutusunun yüzüne yerleştirilmektedir. Birey tuzağa girdikten sonra yuva kutusunun giriş deliği alanına yürüyerek ağırlığı ile kapan içindeki metal alanı tetikler ve tel örgü kapısı

kapanır. Tel örgü kapandıktan sonra örgü ve kapan altında yer alan mıknatıslı ışık temasa geçer ve bireyler yakalanınca kapan altında ışık yanar (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 Balkon kapanı ile İshakkuşunun yakalanması (Fotoğraf: Elif Göçer ve Mustafa Cırık 2018).

Dişi bireyler kuluçka zamanı karın bölgesindeki bütün tüylerini döker. Kan damarları belirginleşir, pembe-kırmızı bir hal alır ve kuluçka izi meydana gelir. Erkek bireylerde ise bu kuluçka izi bulunmamaktadır. Bu durum göz önünde alınarak cinsiyet ayırımı kuluçka izine göre tespit edilmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10 Dişi bireyde kuluçka izi (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

2.5 ÜREME BAŞARISININ HESAPLANMASI

Kutu yuvalar 2017-2018 üreme sezonlarında ziyaret edilerek yavrular yuvayı terk edene kadar takiplerine devam edilmiştir. Üreme başarısı şu şekilde ölçülmüştür:

- 1) Yumurta küme büyüklüğü (yumurta sayısı)
- 2) Yumurtadan çıkan yavru sayısı (%)
- 3) Uçma başarısı (30-33 güne ulaşan yavru/yavrular)

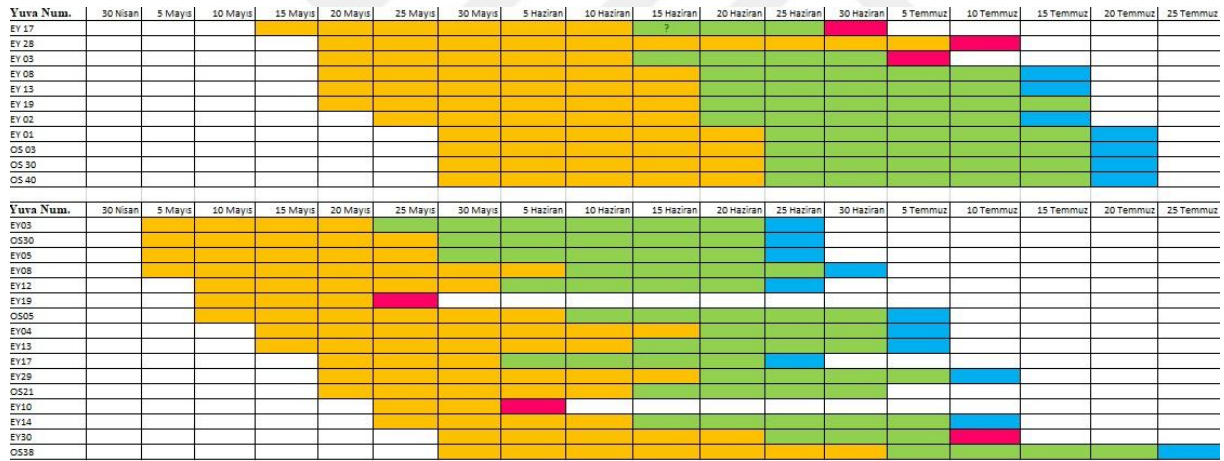
Yuva kutusu başına düşen yumurta sayısı, doğrudan gözlem yoluyla ya da kutuda bulunan yavruların ve açılmış/açılmamış yumurtaların sayısından çıkarılmıştır. Yumurtlama zamanlaması bireyin ilk yuvada görüldüğü zaman, 2 günlük yumurtlama aralığı, yavru yaşı, kuluçka süresi gibi kombinasyonlar kullanılarak hesaplanmıştır. Uçma başarısı için 30-33 günlük uçan en az bir yavru/yavruların bulunduğu her yuva başarılı sayılmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 ÜREME FENOLOJİSİ

İshakkuşunun 2017 ve 2018 yıllarında kullandığı her yuva için (başarılı ve başarısız olanlar dahil) üreme fenolojisi şekil 3.1’de gösterilmiştir. Türde kuluçka süresi ortalama 20-30 gün sürmektedir. Yavruların büyüme ve yuvayı terk etme süresi 25-30 gün sürmektedir. Türün kuluçkaya başlama zamanında ise 2017 ve 2018 yıllarına bakıldığında yaklaşık 10 günlük bir fark vardır.

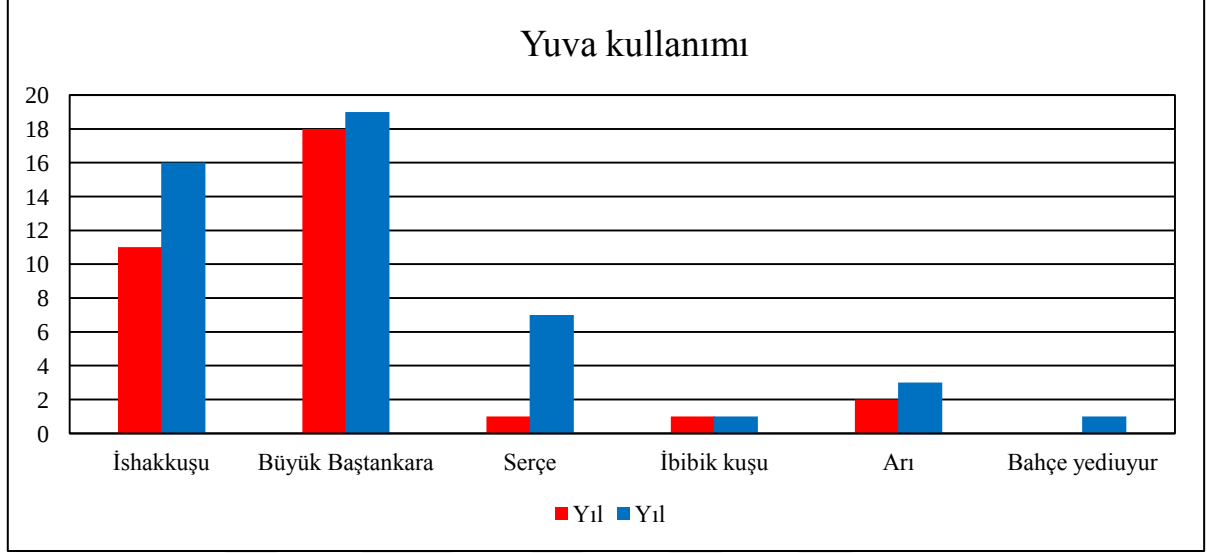


Şekil 3.1 İshakkuşunun 2017 ve 2018 yılları üreme fenolojisi (Sarı renk: Kuluçka tarihi ve süresi, Yeşil renk: Yumurtadan yavru çıkışı tarihi ve büyüme süreleri, Mavi renk: Yavruların yuvadan uçuşu tarih, Pembe renk: Predasyonun yaşandığı tarih. Ayrıca tabloda yer alan tarihler o günün beş gün öncesini ve sonrasını içerir).

3.2 YUVA KULLANIMI

Eymir gölünde 30 ODTÜ kampüsünde 40 olmak üzere toplam 70 yuva yerleştirildi. 2017 yılında bu yuvalardan 11 tanesi İshakkuşu (Şekil 3.4a), 18 tanesi Büyük baştankara (Şekil 3.3a), 1 tanesi Serçe, 1 tanesi İbibik kuşu (Şekil 3.3b) ve 2 tanesi Bal arıları tarafından tercih edilmiştir (Şekil 3.2).

2018 yılında ise 16 yuva İshakkuşu (Şekil 3.4a), 19 yuva Büyük baştankara (Şekil 3.3a), 7 yuva Serçe, 1 yuva İbibik kuşu (Şekil 3.3b), 3 yuva Bal arısı ve 1 yuva Bahçe yediuyur (Şekil 3.4b) tarafından kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Çalışma alanına yerleştirilen yuvaların kullanımı.



a)

b)

Şekil 3.3: a) Büyük baştankara yavruları, b) İbibik kuşu ile yumurtaları (Fotoğraf: a) Elif Göçer, b) Can Bilgin 2018).



a)



b)

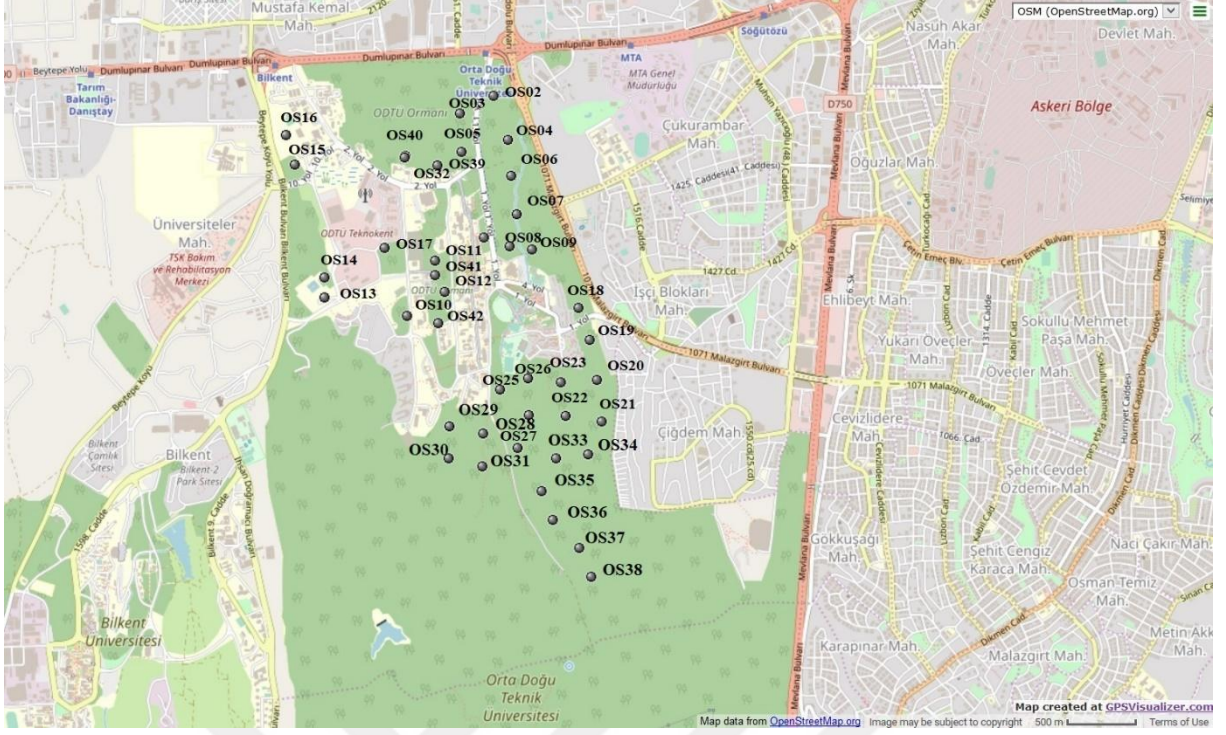
Şekil 3.4 a) Yuvada İshakkuşu, b) Yuvada Bahçe yediuyur (Fotoğraf: a) ve b) Elif Göçer 2018).

İshakkuşunun yuva seçiminde Eymir gölünde kıyıya yakınlık, ODTÜ kampüsünde binalara yakınlığın etkisi olup olmadığı irdelenmiştir (Şekil 3.5). Kampüs alanına yerleştirilen tüm, kullanılan ve kullanılmayan yuvaların binalara ortalama uzaklıkları Çizelge 3.1’de verilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemekte birlikte (t test=0,33) kullanılan yuvalar diğer yuvalara göre binalara daha uzaktır.

Çizelge 3.1 ODTÜ kampüsünde yer alan yuvaların yapılara olan mesafesi.

Tüm yuvaların yapılara olan uzaklığı	Kullanılmayan yuvaların yapılara olan uzaklığı	Kullanılan yuvaların yapılara olan uzaklığı
332,4 m	297,6 m	535,0 m

Öte yandan ODTÜ kampüsünde İshakkuşlarının binalardaki uygun kovuklarda yuvalandıkları bilinmektedir (C. Bilgin, yayımlanmamış veri). Bu bireylerin bir kısmı başarıyla üremişlerdir. Dolayısıyla yuva kutularını tercih eden İshakkuşları’nın binalarda uygun yer bulamayan ve bu nedenle binalardan uzakta yer tutan bireyler oldukları düşünülmektedir.



Şekil 3.5 ODTÜ kampüs yuva noktaları.

Eymir gölünde kullanılan yuvalarla kullanılmayan yuvaların kıyıya olan uzaklığı açısından herhangi bir fark bulunmamıştır (t test=0,5) (Şekil 3.6). Eymir gölünde bina sayısı kampüs alanına göre çok az olmakla beraber kıyı hattında insan etkinliği çok yüksektir. Buna karşın kafe yakınları gibi en gürültülü yerlerdeki yuvalar bile İshakkuşu tarafından kullanıldı (EY17, EY05, EY08, EY10).



Şekil 3.6 Eymir Gölü yuva noktaları.

3.3 ALAN BAĞIMLILIĞI

İshakkuşu çalışmalarında türün alan bağımlılığına dair bilgiler mevcuttur. Fransa’da gerçekleştirilen 9 yıllık bir çalışmada 118 yetişkin bireyden 67’sinin bir sonraki yıl tekrar aynı bölgeye geldiği kaydedilmiştir (Bavoux et al. 1991). Erkek bireyler Kuzey-batı İtalya’da 12 yıllık çalışmada ortalama %58 oranında (Boano and Silvano 2015), İtalya’nın Oltrepo` Pavese bölgesinde 1 yıllık çalışmada ise %55-78 oranında (Galeotti and Sacchi 2001) alan bağımlılığı göstermişlerdir. Bu tez çalışmasında 2017 yılında kutu yuvaları kullanan 22 bireyden (11 yuvayı kullanan çiftlerden) 18’i halkalanmış ve 4 birey yakalanamamıştır. 18 bireyden 2018 yılında (gözlem ya da bire bir kontrol ile) döndüğü bilinen 4 birey vardır. Ayrıca İshakkuşu tarafından kullanılan bazı yuvalar 2018 yılında tekrar kullanılmıştır. Bu yuvaları kullanan yetişkin dişi ve erkek bireylerde 2018 yılında benzerlik göstermiştir (Çizelge 3.2). 2018 yılında çalışma alanında kutu yuvalardan 32 yetişkin bireyden (16 kutu yuvayı kullanan birey çifti) 18 tanesi yakalanabilmiştir. Geriye kalan 14 bireyin durumu bilinmemektedir. Dolayısıyla İshakkuşu çalışma alanlarında iki yılda minimum %22’i alan bağımlılığı gözlenmiştir.

Çizelge 3.2 Aynı yuvanın kullanım bilgileri.

Kutu Numarası	2017	2018	Birey
EY03	Kullanılmıştır.	Kullanılmıştır.	Erkek ve dişi birey 2017-2018 yılında aynı yuvayı kullanmıştır. Fakat birey kontrolleri sağlanamamıştır. Sadece gözlemlenmiştir.
EY08	Kullanılmıştır.	Kullanılmıştır.	Dişi birey 2018 yılında farklı ve erkek birey 2017 yakalanamadığı için aynı birey olup olmadığı bilinmemektedir.

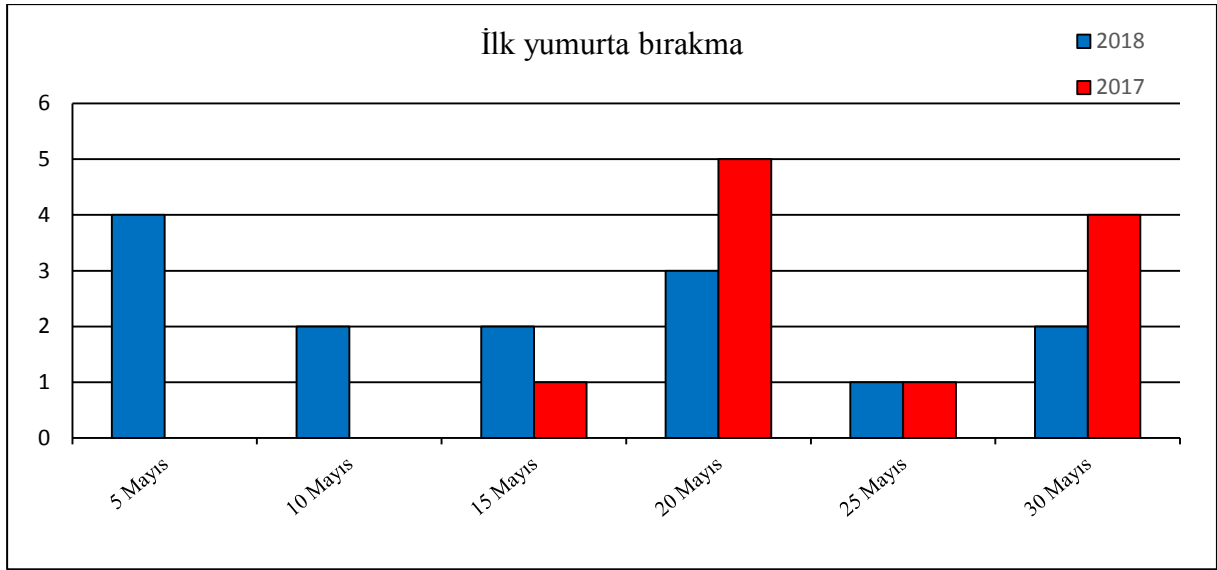
Çizelge 3.2 (devam ediyor).

EY13	Kullanılmıştır.	Kullanılmıştır.	Dişi birey 2017-2018 yılında aynı yuvayı kullanmıştır. Fakat erkek birey farklıdır.
EY17	Kullanılmıştır.	Kullanılmıştır.	Dişi ve erkek birey kontrolü sağlanamamıştır. Ancak kutu yuva tekrar kullanılmıştır.
OS30	Kullanılmıştır.	Kullanılmıştır.	Erkek birey 2017-2018 yılında aynı yuvayı kullanmıştır. Ancak dişi birey farklıdır.

Bunun yanı sıra kutu yuvaları tercih eden diğer türlerin önceden yerleştiği bazı yuvalarda İshakkuşu tarafından kullanıldı. Örneğin, Büyük baştankaralar veya Serçeler tarafından yuva materyali taşınarak kullanılan yuvalar, kullanan türün üremesi bittikten sonra ya da bitmeden İshakkuşu tarafından predasyona uğratarak kullanılmaya başlandı. Yani baştankaralar ya da yuvaları kullanan diğer türler ile arasında rekabet bulunmamaktadır.

3.4 YUMURTLAMA ZAMANLAMASI VE YUMURTA KÜME BÜYÜKLÜĞÜ

İshakkuşunun ikinci yumurtayı bıraktıktan sonra sürekli kuluçkaya başladığı bilinmektedir. Bireyler kutu yuvada bulunduğunda yumurta bırakma başlamış sayılmaktadır. Ancak dişi bireyler kontrol sırasında bile yumurta üzerinden kalkmadığı için ilk yumurtanın bırakıldığı tarih bireylerin yuvada fotoğraflandığı ilk gün göz alınarak belirlendi. 2017 yılında Eymir gölünde ve ODTÜ kampüsünde farklı tarihlerde üreme başlamıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yumurta bırakma tarihleri (Tarihler beş gün öncesinde ve sonrasında yuvada bulunan iki çalışma alanındaki İshakkuşlarını kapsamaktadır).

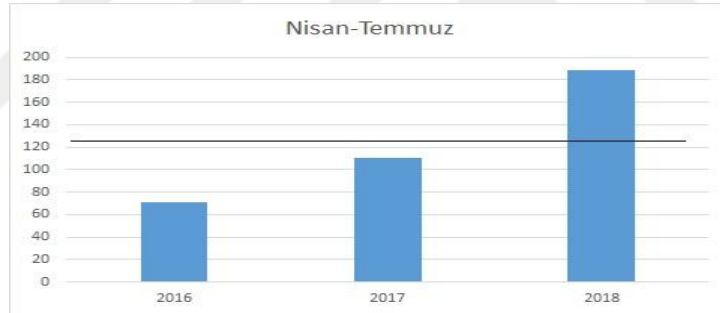
Çalışma alanlarında 2017 yılında toplam 41 yumurta, 2018 yılında 56 yumurta bırakıldı. İki yılda çalışma alanlarında İshakkuşunun yuva başına ortalama yumurta küme büyüklüğü 3,88 olarak belirlendi.

İshakkuşu çalışmalarında üreme başlangıcı ile ilgili farklı ülkelerde farklı tarihler mevcuttur. Fransa’da mayıs sonu ve haziran ayının başlarında (Bavoux et al. 1991), İtalya Alplerinde Trento bölgesinde 29 Mayıs (Marchesi and Sergio 2005), Almanya’da 26 Mayıs (Muraoka 2009), Slovakia’da 25 Mayıs-10 Haziran (Sárossy and Krištín 2003), İtalya’nın Oltrepo` Pavese bölgesinde mayıs ayı sonlarında (Galeotti and Sacchi 2001) olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmada 2017 ve 2018 yıllarına bakıldığında türün kuluçkaya başlama zamanında yaklaşık 10 günlük, ilk yumurtayı tahmini bırakma tarihinde 14 günlük bir fark vardır.

2017 yılında iki çalışma alanında farklı üreme başlangıç tarihi kaydedilmiştir. Örneğin 2017 yılında Eymir gölünde 22 Mayıs itibariyle ilk yumurta bırakılırken ODTÜ kampüsünde 1 Haziran’da bırakıldı. 2018 yılında ise Eymir gölünde 8 Mayıs itibariyle ve ODTÜ kampüsünde 11 Mayıs itibariyle ilk yumurta kaydedilmiştir.

Bunun yanı sıra 2017 yılına göre 2018 yılında ortalama yuvadan uçan yavru sayısı arasında büyük farklar kaydedilmiştir. 2017 yılında yumurtadan çıkan 31 yavrudan uçan yavru sayısı 17’ken 2018 yılında yumurtadan çıkan 56 yavrudan 47 yavru uçmuştur. 2017 yılında büyük oranda yumurtadan yavru çıkmış fakat yuvadan uçan yavru sayısında azalma meydana

gelmiştir. Kutu yuvalardan birinde dişi birey açlıktan öldüğü düşünülen yavrusunu parçalarken fotoğraflanmıştır (Şekil 3.9). Baykuşlarda besin miktarının artması ya da azalması kuluçka büyüklüğünü, üreme zamanlamasını, yavru sayısını etkilemektedir (Valkama et al. 2002, Korpimäki and Hakkarainen 1991). Örneğin Paçalı baykuşta gerçekleştirilen çalışmalarda besin miktarının arttığı (fare popülasyonunun fazla olduğu dönem) yıllarda kutu yuva kullanım sayısı ve yuva başına yavru sayısı ilk yıla göre artarken (Valkama et al. 2002), üreme döneminde besin azalması sonucu yavruların hayatta kalma olasılıklarının düştüğü bilinmektedir (Hakkarainen et al. 1996, Viñuela 2000). Lack (1954) yavru azaltma hipotezine göre öngörülemeyen ve/veya gıda şartlarının az olduğu durumlarda en küçük olan yavrular diğer yavruların hayatta kalmasını tehlikeye atmadan önce ölecektir. 2017 yılında yaşanan yavru azaltma durumu Lack (1954) hipotezini desteklemektedir. 2018 üreme mevsiminde büyük oranda yağış yaşanarak meteorolojik açıdan önceki yıllara göre farklar gözlenmiştir (Şekil 3.8). Her iki yıldaki üreme başlangıcının ve uçan yavru sayısındaki farklılığın nedeninin iki yıl arasındaki mevsimsel farklılıklara bağlı olarak besin miktarının azalış ve artışının etkisi olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.8 2016-2017-2018 Ankara ili Nisan-Temmuz ortalama yağış miktarı.



Şekil 3.9 Açlıktan öldüğü düşünülen yavrunun dişi birey tarafından parçalandığı an (Fotoğraf: Can Bilgin 2018).

3.5 ÜREME BAŞARISI

Çalışmanın yürütüldüğü 2017 yılında 1 yuvada yumurta açılmamış, 2 yuvada ise yavru çıkışından sonra predasyon yaşanarak başarısız olunmuştur. 1 yuvada yavruların uçtuğu belirsizdir. Fakat 7 yuvada başarı sağlanmıştır. 2018 yılında ise 2 yuvada 2 yumurta bırakıldıktan sonra dişi bireyler kuluçkayı yarıda bırakarak yuvaları terk etmişlerdir. Geriye kalan 14 yuvada kuluçka tamamlandıktan sonra 1 yuvada yavrular öldüğü için başarısızlık yaşanmış, 13 yuvada ise başarı elde edilmiştir. 2017 yılında kullanılan 5 yuva 2018 yılında tekrar İshakkuşu tarafından tercih edilmiştir. Başarısız olan, durumu belirsiz ve yuva terki yaşanan yuvalar üreme başarıları hesaplarına dahil edilmemiştir. Detaylı veriler çizelge 3.3'te verildi.

Çizelge 3.3 İki çalışma alanı için üreme verileri.

Kutu Kodu	Yıl	Yumurta sayısı	Çıkan yavru sayısı	Uçan yavru sayısı	Başarılı/Başarısız /Bilinmiyor
EY01	2017	4	3	3	Başarılı
EY02	2017	4	3	3	Başarılı

Çizelge 3.3 (devam ediyor).

EY03	2017	4	3	Predasyon	Başarısız
EY08	2017	3	2	2	Başarılı
EY13	2017	4	3	2	Başarılı
EY17	2017	5	5	Predasyon	Başarısız
EY19	2017	3	2	2	Başarılı
EY28	2017	3	0	0	Başarısız
OS03	2017	3	3	3	Başarılı
OS30	2017	4	3	0	Belirsiz
OS40	2017	4	4	2	Başarılı
EY03	2018	5	5	5	Başarılı
EY04	2018	4	4	4	Başarılı
EY05	2018	4	4	4	Başarılı
EY08	2018	4	4	4	Başarılı
EY12	2018	4	4	3	Başarılı
EY13	2018	4	4	3	Başarılı
EY14	2018	3	3	3	Başarılı
EY17	2018	4	4	4	Başarılı
EY29	2018	5	5	4	Başarılı
EY30	2018	2	2	0	Başarısız
OS05	2018	4	4	3	Başarılı
OS21	2018	5	5	3	Başarılı
OS30	2018	5	5	4	Başarılı
OS38	2018	3	3	3	Başarılı

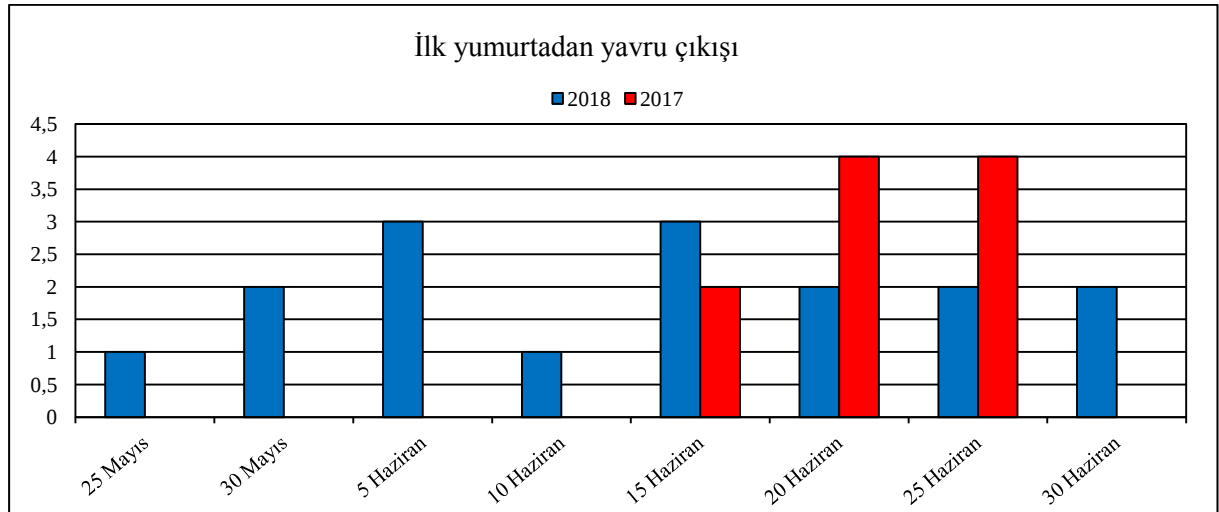
İshakkuşu yuva başarısı 2017 yılında %64 ve 2018 yılında %81 olarak belirlendi. İki yılın genel yuva başarısı ortalaması %74'dür (Çizelge 3.4).

Üreme başarısı (toplam başarılı uçan yavru sayısı/toplam bırakılan yumurta sayısı) 2017 yılında yuva başına %41 ve 2018 yılında %84'dür. Yuva başına yavru sayısı 2017 yılında 2,4 ve 2018 yılında ise 3,6 olarak belirlendi (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4 2017 ve 2018 Üreme verileri (Yuva başarısı = Toplam başarılı yuva / Toplam kullanılan yuva sayısı).

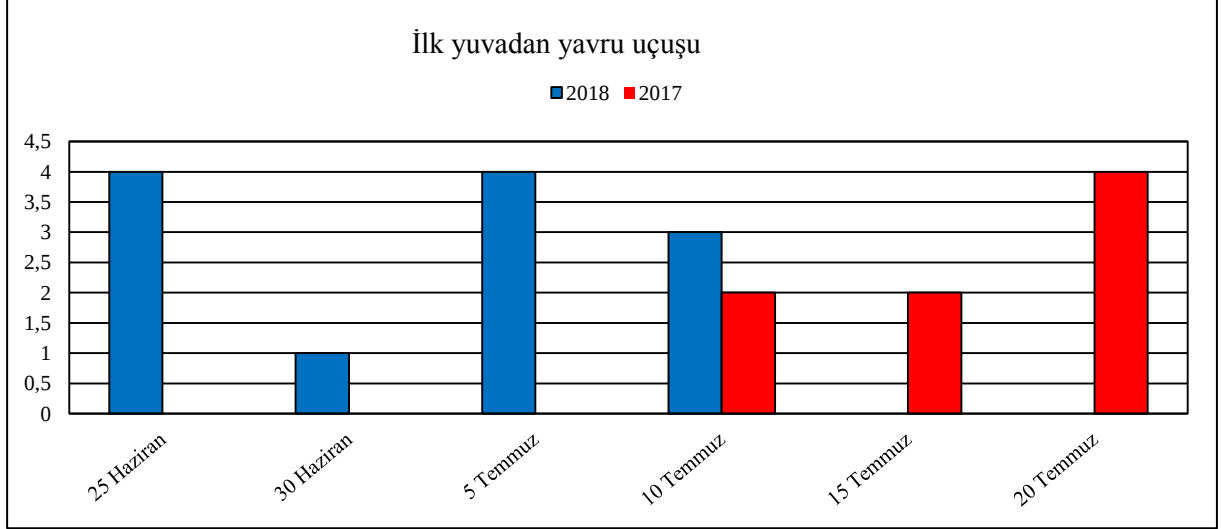
Yıl	Toplam kullanılan yuva sayısı	Toplam başarılı yuva sayısı	Toplam yumurtadan çıkan yavru sayısı	Toplam yuvadan uçan yavru sayısı	Yuva başarısı (%)	Başarılı yuva başına uçan yavru sayısı
2017	11	7	31	17	%64	2,4
2018	16	13	56	47	%81	3,6

Çıkan yavru başarısı ele alındığında, 2017 yılında bir yuvada 3 yumurta bırakan bir dişi yaklaşık 40-45 günden fazla kuluçkada kalmasına rağmen yumurtaları açılmamış ve uzun bir süre sonra yuvayı terk etmiştir. 2017 yılında izlenen diğer 10 yuva da ise toplamda 31 yavru 15 Haziran'dan itibaren başlayarak yumurtadan çıkmaya başlamışlardır (Şekil 3.10). 2018 yılında ise başlangıçta 16 yuva İshakkuşu tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Ancak 2 yuvada dişi bireyler iki yumurta bıraktıktan sonra yuvayı terk etmiş ve yavru çıkışı olmamıştır. Diğer 14 yuvada ilk yavrular 25 Mayıs tarihi itibariyle çıkmaya başladı (Şekil 3.10). Bu yuvalarda toplam 56 yavru yumurtadan çıkmayı başarmıştır. İki yılda bırakılan toplam 97 yumurtanın 87 tanesinde (%90) yavru çıkışı olmuştur.



Şekil 3.10 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yumurtadan yavru çıkışı tarihleri (Tarihler beş gün öncesinde ve sonrasında yumurtadan çıkan iki çalışma alanındaki İshakkuşu yavrularını kapsamaktadır).

2017 yılında 31 yavrudan 17'si (%55) yavru başarılı bir şekilde 7 yuvadan 10 Temmuz itibariyle uçmaya başlamıştır (Şekil 3.11). 2018 yılında ise 13 yuvadaki 56 yavrudan 47'si (%84) 25 Haziran'dan itibaren başarılı bir şekilde yuvadan uçmuştur (Şekil 3.11). İki yılda kullanılan yuvalarda yumurtadan çıkan yavruardan ortalama %66'sı başarıyla yuvadan uçmuştur.



Şekil 3.11 2017-2018 İki çalışma alanında ilk yuvadan yavru uçuşu tarihleri (Tarihler beş gün önce ve sonra yuvadan uçan iki çalışma alanındaki İshakkuşu yavrularını kapsamaktadır).

Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda kullanılan yuva başına ortalama 3,88 yumurta bırakılmıştır. Bırakılan bu yumurtaların 3,63'ünden başarıyla yavru çıkmıştır. İki yılda yuva başına ortalama 3,20 yavru uçmuştur. (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5 2017-2018 ayrıntılı üreme parametreleri (Yuva başına bırakılan yumurta, yuva başına yumurtadan çıkan yavru, yuva başına yuvadan uçan yavru).

Üreme Parametreleri			
Yıl	Yuva başına bırakılan yumurta (Ort ± Ss)	Yuva başına yumurtadan çıkan yavru (Ort ± Ss)	Yuva başına yuvadan uçan yavru (Ort ± Ss)
2017	3,73 ± 0,65	3,10 ± 0,97	2,43 ± 0,53
2018	4,00 ± 0,88	4,00 ± 0,88	3,62 ± 1,15

(Ort ± Ss: Ortalama ± standart sapma).

Fransa’da kutu yuva kullanılarak gerçekleştirilen 1981-1990 yıllarında 9 yıllık İshakkuşu çalışmasında çalışma süresince toplamda 571 yumurta bırakılmış, %77,9 yumurtadan yavru çıkmış ve %64,4 yavru uçabilmiştir (Bavoux et al. 1991). Slovakya’da 2000-2001 yıllarında 1 yıllık çalışmada ortalama 3,6 yumurta bırakılmış, bırakılan yumurtalardan ortalama 3,5 yavru çıkmış ve bu yavrulardan ortalama 1,2 yavru uçmuştur (Sárossy and Kriştín 2003). Eymir gölü ve ODTÜ kampüsünde gerçekleştirilen iki yıllık çalışmada ise çalışma alanlarında toplamda 97 yumurta bırakılmıştır. Bırakılan bu yumurtalardan 87 tane (%89,7) yavru çıkışı olmuş ve 64 tane (%66,0) yavru yuvadan başarılı bir şekilde uçmuştur (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6 İki yıllık iki çalışma alanının ortalama üreme parametreleri (Yuva başına bırakılan ortalama yumurta, yuva başına yumurtadan ortalama çıkan yavru, yuva başına ortalama uçan yavru).

Yıl	Yuva başına bırakılan ortalama yumurta (Ort ± Ss)	Yuva başına yumurtadan çıkan ortalama yavru (Ort ± Ss)	Yuva başına ortalama uçan yavru (Ort ± Ss)
2017-2018	3,88 ± 0,78	3,63 ± 0,97	3,20±0,83

(Ort ± Ss: Ortalama ± standart sapma).

Eymir gölünde 2017 yılında 8 yuva kullanılarak 5 yuva başarılı olmuştur. 2018 yılında 10 yuva kullanılarak 9 yuva başarılı olmuştur. Eymir gölünde iki yılda toplam 69 yumurta bırakılmıştır. Bırakılan bu yumurtaların 60 tane (%87) yavru çıkışı olmuş ve uçan yavru başarısı %67’dir (47 yavru). ODTÜ kampüsünde 2017 yılında 3 yuva kullanılmıştır. Bu yuvalardan bir tanesinde yavru uçuşu olup olmadığı bilinmediği için bir yuva belirsiz olarak değerlendirilerek 2 yuva başarılı olmuştur. 2018 yılında ise 4 yuva kullanılmış ve başarılı olmuştur. ODTÜ kampüsünde iki yılda toplam 28 yumurta bırakılmasına ve bırakılan bu yumurtalardan 27 tane (%96) yavru çıkmasına rağmen uçan yavru başarısı %64’tür (18 yavru). Eymir gölünde kutu yuva kullanımı fazla olmasına karşın uçan yavru başarı oranında ODTÜ kampüs alanı ile büyük fark yoktur (Çizelge 3.7). Eymir gölünde yapılaşma az olduğundan dolayı türün yuvaları kullanma oranının yüksek olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3.7 2017-2018 yıllarında Eymir Gölü ve ODTÜ kampüsü detaylı üreme parametreleri.

Yıl	Alan	Yuva başına bırakılan ortalama yumurta sayısı	Yuva başına yumurtadan çıkan ortalama yavru sayısı	Yuva başına ortalama uçan yavru sayısı
2017	Eymir Gölü	3,75	2,63	2,40
	ODTÜ	3,67	3,33	2,50
2018	Eymir Gölü	3,90	3,90	3,40
	ODTÜ	4,25	4,25	3,25

3.6 YUVADA ÖLÜMLER

2017 yılında İshakkuşu tarafından kullanılan 11 yuvadan birinde (EY 03) yavrular çıktıktan yaklaşık 25 gün sonra ölümler yaşandı. Kutu yuva girişine bir Bal arısı (*Apis mellifera*) tarafından oğlu yerleşmiş (Şekil 3.11) ve içerideki 3 yavru ölmüştür. Diğer bir yuvada (EY 17) ise üç haftalık 5 yavru ve dişi birey dişi birey sansar (*Martes foina*) tarafından predasyona uğramıştır.



Şekil 3. 12 Arı predasyonu (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

3.7 YUVA TERKLERİ

Bireylerin üreme süresince rahatsız edilmemesine özen gösterilmiştir. Yuva terkine sebep vermemek için yavrular yumurtadan çıkmadan ergin birey yakalanmamıştır. Ancak buna rağmen yuva terkinin önüne geçilemediği durumlar oluşmuştur.

2017 yılında kampüs alanında sadece bir yuvada dişi birey yuvayı terk etmiştir. OS03 numaralı yuvada yavrular yumurtadan çıktıktan yaklaşık 5-6 gün sonra dişi birey yuvada görülememiştir. Erkek birey tek başına 3 yavrusunu büyütüp uçurmayı başarmıştır. Dişi bireyin öldüğü düşünülmektedir. Eymir gölünde ise EY28 numaralı yuvada dişi birey yaklaşık 40-45 gün yuvada durmasına rağmen yumurtalarından yavru çıkışı olmamıştır. Bu nedenle dişi birey yuvayı terk etmiştir. Bu yuvada kuluçka başladıktan sonra erkek birey varlığı tespit edilememiştir.

2018 yılında ise başlangıçta Eymir gölünde 12 yuva İshakkuşu tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Ancak 2 yuvada dişi bireyler 2 yumurta bıraktıktan sonra ve 1 yuvada yumurtadan yavru çıktıktan sonra yuvaları terk etmişlerdir. EY19 numaralı yuvada ilk kontrollerde dişi ve iki yumurta fotoğraflanmıştır (Şekil 3.13a). Fakat sonraki ve diğer kontrollerde dişi birey yuvada bulunamamıştır (Şekil 3.13b). Erkek bireyin yuva yakınında ötmeye devam etmesine rağmen dişi birey yuvaya geri gelmemiştir. Bu dişi bireyin de öldüğü düşünülmektedir.



a)



b)

Şekil 3.13 a) Dişi birey ve 2 yumurtası, b) yuva terki sonrası kalan iki yumurta. (Fotoğraf: Elif Göçer 2018).

Diğer bir yuva terki yaşanan yuva ise EY10 numaralı yuvadır. Kutu yuva göl çevresinde yer alan bir kafeye çok yakındır. Kontrol esnasında kafe çalışanları tarafından kutu yuvanın fark edildiği öğrenilmiştir. Diğer kontrolde ise dişi bireyin iki yumurta bıraktıktan sonra yuvayı

terk ettiđi kaydedilmiřtir. Diřinin kafe çalıřanları tarafından rahatsız edildiđi ve bu nedenle yuvayı terk ettiđi dūřunūlmektedir. EY30 numaralı yuvada ise yavrular yumurtadan çıktıktan 10 gūn sonra hem yuvayı terk etmiř hem de yavrularını kaybetmiřtir (řekil 3.14a ve b). Bireyin yavrularının (erkeđin besin getirmemesi sonucu) açlıktan Ŗldükleri ve diři bireyinde bu nedenle yuvayı terk ettiđi dūřunūlmektedir.



a)



b)

şekil 3.14 a) Yumurtadan çıkmış yavrular, b) 10 gūn sonra yavruların olmadığı yuva içi. (Fotođraf: Elif GŖer 2018).

BÖLÜM 4

SONUÇ

Bu çalışma Türkiye’de İshakkuşu (*Otus scops*) üzerinde yapılan ilk kapsamlı bilimsel araştırmadır. İki yıllık çalışma sonucunda toplam 27 yuva izlenerek üreme başarısı, yumurta ve uçan yavru sayıları ile üreme fenolojisi üzerine veriler elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda şu ana noktalar belirlenmiştir:

1. Ahşap yuva kutuları bu tür üzerinde yapılacak araştırmalar için uygun bir yuva ortamı oluşturmuştur. Yuva kutularının tür tarafından kabullenilmesi ve araştırmacı tarafından üreme faaliyetinin kolay izlenebilmesi, bu yöntemin gelecekteki İshakkuşu araştırmalarında da kullanılması fikrini desteklemektedir.
2. Ankara gibi yaşlı ağaçların (dolayısıyla bu ağaçlarda yer alan kovukların) bulunmadığı yörelerde yuva yeri azlığının bu türün yayılış ve nüfusunu kısıtladığı değerlendirilmektedir. Uygun ortamlarda yapay kutuların yerleştirilmesi ile türün o yöredeki varlığı ve korunması mümkün olmaktadır.
3. Çalışmada elde edilen üreme başarısı değerleri, ılıman iklim kuşağındaki diğer çalışmalarda tespit edilen değerlerle benzerlik göstermektedir. Bu yönüyle, İshakkuşlarının Ankara koşullarında türün isteklerine uygun iklim, biyotop ve besin olanaklarını karşıladıkları söylenebilir.
4. Üreme başarısı yıldan yıla ciddi boyutlarda oynayabilmektedir. Bunda üreme dönemindeki hava koşullarının (özellikle düşen yağış miktarının) yanı sıra mevsimin erken ya da geç başlaması bu başarıda belirleyici rol oynamaktadır.

5. Türkiye’de genellikle ötücü kuşlar için yapay yuva çalışmaları yapılmaktadır. Büyük oranda besinini böcekçil türlerin oluşturduğu (Arlettaz et al. 1992, Bavoux et al. 1993, Sacchi et al. 1999, Marchesi and Sergio 2005, Šotnár et al. 2008, Muraoka 2009, Latková et al. 2012) baykuş türü olan İshakkuşu içinde biyolojik mücadelede kullanılmak üzere yapay kutu yuva çalışmaları yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Aitken K E H, Wiebe K L and Martin K** (2002). Nest-site reuse patterns for a cavity-nesting bird community in interior British Columbia. *The Auk*, 119(2), 391-402.
- Albayrak T** (2002). Antalya Bölgesinde Yaşayan Anadolu Sıvacısı (*Sitta krueperi*)'nin Biyolojisi ile İlgili Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Antalya. 105s.
- Anderson T R** (1994), Breeding biology of house sparrows in Northern Lower Michigan, *The Wilson Bulletin*, 106(3):537-548.
- Arlettaz R, Fournier J, Juillard M, Lugon A, Rossel D and Sierro A** (1992). Origine du déclin de la population relictuelle du hibou petit-duc, *Otus scops*, dans les Alpes valaisannes (sud-ouest de la Suisse): une approche empirique. In *Actes du 30e colloque interrégional d'ornithologie, Porrentruy, Suisse, 2-4 novembre 1990* (No. Cecotox-Conf-1992-001, pp. 15-30).
- Aslan A and Yavuz M**, (2008), Clutch and egg size variation, and productivity of the House Sparrow (*Passer domesticus*): effects of temperature, rainfall, and humidity, *Turkish Journal Of Zoology*, 12p.
- Balaban S** (2015). Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde üreyen küçük akbaba (*Neophron percnopterus* L.)'nın üreme ekolojisi ve besin tercihi üzerine araştırmalar. 70s.
- Balmer D, Coiffait L, Clark J and Robinson R** (2008). Bird Ringing, A Concise Guide. Sayfa 3. North folk, U.K.
- Bavoux C and Burneleau G** (1985). Premières données sur la biologie de reproduction d'une population de Hiboux petits-ducs *Otus scops* (L.). *Alauda*, 53(3), 223-225.
- Bavoux C, Burneleau G and Nicolau Guillaumet P** (1991). Aspects de la biologie de reproduction du Hibou petit-duc, *Otus scops*. *Alauda*, 59(2), 65-71

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Bildstein K L** (2006). *Migrating raptors of the world: their ecology & conservation*. Cornell University Press.
- BirdLife International** (2017) A range of threats drives declines in bird populations.
- BirdLife International** (2018) IUCN Red List for birds.
- Blanco G, Dávila J A, Septiem J L, Rodríguez R and Martinez R** (2002). Sex biased initial eggs favours sons in the slightly size- dimorphic Scops owl (*Otus scops*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 76(1), 1-7.
- Boano G and Silvano F** (2015). Adult survival probability in a recovered population of Scops Owls *Otus scops*. *Ardea*, 103(2), 145-153.
- Bright C, Flavin C, Gardner G, MacDonald M, McGinn A P, Nierenberg D, Sampat P, Sawin J, Sheehan M O, Starke L, Youth H**, (2003). “Dünyanın Durumu 2003”, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul 17-46.
- Brommer J E, Karell P, Pihlaja T, Painter J N, Primmer C R and Pietiäinen H** (2003). Ural owl sex allocation and parental investment under poor food conditions. *Oecologia*, 137(1), 140-147.
- Brown R** (2003). *Tracks & signs of the birds of Britain & Europe*. A&C Black.
- Browne S J** (2006). Effect of nestbox construction and colour on the occupancy and breeding success of nesting tits *Parus* spp. *Bird Study*, 53(2), 187-192.
- Bütler R, Angelstam P, Ekelund P and Schlaepfer R** (2004). Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation*, 119(3), 305–318.
- Catry P, Costa H, Elias G and Matias R** (2010). *Aves de Portugal: Ornitologia do território continental*. Assirio & Alwin.
- Cavé A J** (1968). *The breeding of the Kestrel, Falco tinnunculus L., in the reclaimed area Oostelijk Flevoland* (Vol. 18). Brill Archive.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Ceballos G, Ehrlich P R and Dirzo R** (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30), E6089-E6096.
- Charter M, Meyrom K, Leshem Y, Aviel S, Izhaki I, Motro Y** (2010). Does Nest Box Location and Orientation Affect Occupation Rate and Breeding Success of Barn Owls *Tyto alba* in a Semiarid Environment? *Acta Ornithologica*. 45(1): 115-119.
- Christe P, Oppliger A and Richner H** (1994), Ectoparasite affect choice and use of roost sites in the great tit, *Parus major*, *Animal Behaviour*, 47 :895-898.
- Davies Z G, Tyler C, Stewart G B and Pullin A S** (2006). Are current management recommendations for conserving saproxylic invertebrates effective? *Systematic Review* No. 17.
- Denac K** (2000). Rezultati popisa velikega skovika (*Otus scops*) na Ljubljanskem barju v letu 1999. *Acrocephalus*, 21(98/99), 35-37.
- Denac K** (2003). Population dynamics of Scops Owl (*Otus scops*) at Ljubljansko barje (central Slovenia). *Acrocephalus*, 24(119), 127-133.
- Domahidi Z** (2018). *Distribution and breeding ecology of boreal and northern saw-whet owls in the Boreal forests of Alberta, Canada* (Doctoral dissertation, University of Alberta).
- Du Feu C** (2005). Nestboxes. Extracts from British Trust for Ornithology Field Guide Number 23 with some additions and amendments. *The British Trust for Ornithology*.
- Eken G** (1997). Regular wintering by Scops Owl (*Otus scops*) in Turkey, at Havran Delta. *Sandgrouse*, 19, 147-147.
- Erkaya İ** (2013). Kovada çayı arboretum alanındaki (Isparta) yapay kuş yuvalarında bulunan kan emen sineklerin (diptera) konak tercihleri ve tür kompozisyonları (Doctoral dissertation, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). 49s.
- Euring** (2007). Bird Ringing for Science and Conservation.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Galeotti P and Sacchi R** (2001). Turnover of territorial Scops Owls *Otus scops* as estimated by spectrographic analyses of male hoots. *Journal of Avian Biology*, 32(3), 256-262.
- Galeotti P, Sacchi R and Perani E** (1997). Cooperative Defense and Intrasexual Aggression in Scops Owl (*Otus scops*): Responses to Playback of Male and Female Calls. *Journal of Raptor Research*, 31, 353-357.
- Goriup P and Tucker G** (2007). Assessment of the merits of a CMS instrument covering migratory raptors in Africa and Eurasia. *DEFRA, Bristol, UK*.
- Gragera F** (1996). Las rapaces nocturnas en el sur de Extremadura. *Quercus*, 126, 21-23.
- Grieco F** (2018). Aggregation of Eurasian Scops Owls *Otus scops* Breeding in Magpie *Pica pica* Nests. *Ardea*, 106(2), 177-191.
- Gtan Spea** (2017). Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2016/17). Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa. [In Portuguese].
- Gustafsson L and Nilsson S G** (1985). Clutch size and breeding success of Pied and Collared Flycatchers *Ficedula* spp. In nest- boxes of different sizes. *Ibis*, 127(3), 380-385.
- Hakkarainen H, Korpimäki E, Ryssy J and Vikström S** (1996). Low heritability in morphological characters of Tengmalm's owls: The role of cyclic food and laying date? *Evolutionary Ecology*, 10(2), 207-219.
- Hasenclever H, Kostrzewa A and Kostrzewa R** (1989). Brutbiologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus*): 16jährige Untersuchungen in Westfalen. *Journal für Ornithologie*, 130(2), 229-237.
- Jones D N** (1981). Temporal changes in the suburban avifauna of an inland city. *Wildlife Research*, 8(1), 109-119.
- Kaçar S, Erdoğan A ve Öz M** (2004). Antalya Araştırma Ormanları (Bük-Lütfi Büyük Yıldırım ve Elmalı Sedir)'ndaki Böcekçil Kuşların Belirlenmesi, Beslenme Biyolojileri ve Çoğalmalarının Desteklenmesi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:19, Antalya. 54s.
- Kavak P** (2015). Breeding Ecology of Two Tit Species (Paridae) at METU Campus (Doctoral dissertation, Middle East Technical University). 74s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Keşaplı Can Ö** (2004). Kuş Göçü Araştırmaları. Bilim ve Teknik Dergisi 2004 tarihli Yeni Ufuklar eki.
- Kirwan G M** (2008). *The birds of Turkey: the distribution, taxonomy and breeding of Turkish birds*. A&C Black.
- Kirwan G, Demirci B, Welch H, Boyla K, Özen M, Castell P and Marlow T** (2010). *The birds of Turkey*. Bloomsbury Publishing.
- Kivelä J** (2011). Studying and trapping the breeding Ural Owls in the western part of Finland. *Raptors Conservation* 21:111-115.
- Kızıroğlu İ** (1981), Ankara Beynam Ormanındaki Baştankara, *Parus L.*, Cinsi (AVES) Türlerinin Biyoloji, Ekoloji ve Davranışları ile ilgili Araştırmalar, TÜBİTAK, (TBAG- 371), 216 s.
- Koenig L, Koenig L, Ethologin G, Koenig, L and Koenig L** (1973). *Das Aktionssystem der Zwergohreule Otus scops scops (Linné 1758)*. P. Parey.
- Komimiiki E** (1984). Clutch size and breeding success of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* in natural cavities and nest-boxes. *Ornis*, 61, 80-83.
- Korpimäki E and Hakkarainen H** (1991). Fluctuating food supply affects the clutch size of Tengmalm's owl independent of laying date. *Oecologia*, 85(4), 543-552.
- König C and Weick F** (2008). *Owls of the world*. A&C Black.
- Lack D** (1954). *The natural regulation of animal numbers*. The Clarendon Press; Oxford.
- Lambrechts M M, Wiebe K L, Sunde P, Solonen T, Sergio F, Roulin A and Dell Omo G** (2012). Nest box design for the study of diurnal raptors and owls is still an overlooked point in ecological, evolutionary and conservation studies: a review. *Journal of Ornithology*, 153(1), 23-34.
- Latková H, Sándor A K and Krištín A** (2012). Diet composition of the scops owl (*Otus scops*) in central Romania. *Slovak Raptor Journal*, 6, 17-26.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Lynch J F and Whigham D F** (1984). Effects of forest fragmentation on breeding bird communities in Maryland, USA. *Biological Conservation*, 28(4), 287–324.
- Mannan R W, Meslow E C and Wight H M** (1980). Use of snags by birds in Douglas-fir forests, western Oregon. *The Journal of Wildlife Management*, 787-797.
- Marchesi L and Sergio F** (2005) Distribution, density, diet and productivity of the Scops Owl *Otus scops* in the Italian Alps. *Ibis* 147(1): 176-187.
- Marks J S, Cannings R J and Mikkola H** (1999). Family Strigidae (Typical owls) in Handbook of the birds of the world.
- Martikainen P, Kaila L and Haila Y** (1998). Threatened beetles in white-backed woodpecker habitats. *Conservation biology*, 12(2), 293-301.
- Martin T E** (1993). Nest predation and nest sites. *BioScience*, 43(8), 523-532.
- Martínez J A, Zuberogitia I, Martínez J E, Zabala J and Calvo J F** (2007). Patterns of territory settlement by Eurasian scops-owls (*Otus scops*) in altered semi-arid landscapes. *Journal of Arid Environments*, 69(3), 400-409.
- Mebs T and Nicklaus G** (2014). Die Brutvorkommen der Zwergohreule *Otus scops* in Deutschland. *Ornithol. Anz.*, 53, 94-104.
- Mengesha G, Mamo Y and Bekele A** (2011). A comparison of terrestrial bird community structure in the undisturbed and disturbed areas of the Abijata Shalla lakes national park, Ethiopia. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 3, 389–404.
- Mikusiński G, Gromadzki M and Chylarecki P** (2001). Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation biology*, 15(1), 208-217.
- Mori E, Menchetti M and Ferretti F** (2014) Seasonal and environmental influences on the calling behaviour of Eurasian Scops Owls. *Bird Study* 61(2): 277-281.
- Mundan D ve Çetin İ T** (2012) Dünya Doğa Mirası Kelaynak Kuşları. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1(1), 61-67.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Muraoka Y** (2009). Videoanalyse der Zwergohreule in Unterkärnten: Auswertung von Infrarotaufnahmen aus einem Nistkasten – Brutsaison 2007. Unveröffentlichter Bericht, erstellt im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, Abt. 20, Uabt. Naturschutz. Wien, 30 pp.
- Müller J and Bütler R** (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129(6), 981–992.
- Newton I** (1994). The role of nest sites in limiting the number of hole nesting birds: a review. *Biological Conservation*, 70, 265–276.
- Newton I** (1998). *Population limitation in birds*. Academic press.
- Newton I** (2008). *The ecology of bird migration*. London, UK: Academic Press.
- Niehuis M, Dietzen C and Freundlieb G** (2003). Erster Brutnachweis der Zwergohreule (*Otus scops*) in Rheinland-Pfalz (Dritter Brutnachweis für Deutschland). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*, 10, 149-156.
- Oppliger A, Richner H and Christe P** (1994). Effect of an ectoparasite on lay date, nest-site choice, desertion, and hatching success in the great tit (*Parus major*). *Behavioral Ecology*, 5(2), 130-134.
- Oruç S ve Kırılancı S** (2014) ODTÜ'nün Kuşları. Kendi basımı, Ankara.
- Özvardar B** (2011). Ege Üniversitesi Kampüsü, Çiçekli Köyü (Bornova) ve Karabel Ormanı'na (Kemalpaşa) asılan sandık yuvalarda kuluçkaya yatan kuş türlerinin tespiti ve üreme biyolojileri üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.51s.
- Panzeri M, Menchetti M and Mori E** (2014) Habitat use and diet of the Eurasian Scops Owl *Otus scops* in the breeding and wintering periods in central Italy. *Ardeola* 61(2): 393–399.
- Péter N, Tamás T and Csaba L** (2015) Breeding of the Eurasian Scops Owl (*Otus scops*) in man-made nest-boxes in Baranya county, Hungary. *Helica* 71-73.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Saari L and Mikusinski G** (1996). Population fluctuations of woodpecker species on the Baltic island of Aasla, SW Finland. *Ornis Fennica*, 73(4), 168-178.
- Sacchi R, Perani E and Galeotti P** (1999). Population density and demographic trend of the Scops Owl *Otus scops* in the northern Apennine (Oltrepò Pavese, northern Italy). *Avocetta-parma-*, 23(2), 58-64.
- Samwald F and Samwald O** (1992). Brutverbreitung und Bestandsentwicklung der Zwergohreule (*Otus scops*) in der Steiermark. *Egretta*, 35(1), 37-48.
- Sarà M** (1990). Aspetti della nicchia ecologica degli Strigiformi in Sicilia. *Naturalista sicil.*, S. IV, XIV (suppl.) Omaggio a GE Hutchinson, 109-122.
- Sárossy M and Krištín A** (2003). Biology and ecology of scops owl *Otus scops* on the northern limit of its distribution, 57. In *Ökologie und Schutz europäischer Eulen. Abstracts of 4th meeting of European owl experts* (Vol. 23, No. 26, p. 10).
- Sárossy M, Krištín A and Kanvuch P** (2002). Ponuka hniezdnych dutín a hniezdni konkurenti v teritóriách v'yrika lesného (*Otus scops*) na severnom okraji jeho areálu. *Sylvia*, 38, 29-38
- Saurola P** (1987). Mate and nest site fidelity in Ural and Tawny Owls. R.W. Nero, R.J. Clark, R.J. Knapton & R.H. Hamre, Eds. Biology and conservation of northern forest owls. USDA Forest Service General Technical Report RM- 142. Pp. 81–86.
- Scott V E** (1979). Bird response to snag removal in ponderosa pine. *Journal of Forestry*, 28(3), 26–28.
- Scott V E, Evans K E, Patton D R and Stone C P** (1977). *Cavity-Nesting Birds of North American Forests*. Forest Service, United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook (Vol. 511).
- Sergio F, Marchesi L and Pedrini P** (2009). Conservation of Scops Owl *Otus scops* in the Alps: relationships with grassland management, predation risk and wider biodiversity. *Ibis*, 151(1), 40-50.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Smallwood J A, Causey M F, Mossop D H, Klucsarits J R, Robertson B, Robertson S and Bortolotti G R** (2009). Why are American Kestrel (*Falco sparverius*) populations declining in North America? Evidence from nest-box programs. *Journal of Raptor Research*, 43(4), 274-282.
- Sorace A** (1991). Dati sull'alimentazione dell'Assiolo, *Otus scops*, nel periodo riproduttivo. Riv. Ital. Orn, 61, 152-153.
- Šotnár K, Krištín A, Sárossy M and Harvančík S** (2008). On foraging ecology of the scops owl (*Otus scops*) at the northern limit of its area. *Tichodroma*, 20, 1-6.
- Sutherland W J, Newton I and Green R** (2004). *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques* (No. 1). Oxford University Press.
- Tella J L, Bortolotti G R, Forero M G and Dawson R D** (2000). Environmental and genetic variation in T-cell-mediated immune response of fledgling American kestrels. *Oecologia*, 123(4), 453-459.
- Thomas J W, Crouch G L, Bumstead R S, and Bryant L D** (1975). Silvicultural options and habitat values in coniferous forests [Nongame birds]. *USDA Forest Service General Technical Report WO*.
- Treggiari A A, Gagliardone M, Pellegrino I and Cucco M** (2013). Habitat selection in a changing environment: the relationship between habitat alteration and Scops Owl (Aves: Strigidae) territory occupancy. *Italian Journal of Zoology*, 80(4), 574-585.
- URL-1** <<http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/eurasian-scops-owl-otus>
scops/distribution> Ziyaret tarihi: 09.09.2018.
- URL-2** <<https://discover.digitalglobe.com/>> Ziyaret tarihi: 09.09.2018.
- Valkama J, Korpimäki E, Holm A and Hakkarainen H** (2002). Hatching asynchrony and brood reduction in Tengmalm's owl *Aegolius funereus*: the role of temporal and spatial variation in food abundance. *Oecologia*, 133(3), 334-341.
- Velando A, Graves J and Ortega Ruano J E** (2002). Sex ratio in relation to timing of breeding, and laying sequence in a dimorphic seabird. *Ibis*, 144(1), 9-16.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Viñuela J (2000). Opposing selective pressures on hatching asynchrony egg viability, brood reduction, and nestling growth. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 48(5), 333-343.

Zarnowitz J E and Manuwal D A (1985). The effects of forest management on cavity-nesting birds in northwestern Washington. *The Journal of wildlife management*, 255-263.

Zuberogoitia I, Martínez J A and Alonso R (2011). Censusing owls. Some considerations to achieve better results. In Zuberogoitia, I. & Martínez, J.E. (eds) *Ecology and Conservation of European Forest-Dwelling Raptors*, 137–145.

ÖZGEÇMİŞ

Elif GÖÇER 1992 yılında Antalya/Gazipaşa’da doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimini Antalya/Alanya’da tamamladı. 2015 yılında Pamukkale Üniversitesinde Kulaklı orman baykuşunun beslenmesi üzerine lisans bitirme tezi yaparak onur öğrencisi olarak mezun oldu. 2015 yılının Eylül ayından itibaren The Global Owl Project’te Türkiye’yi temsilen araştırmacı olarak yer almaktadır.

ADRES BİLGİLERİ:

Adres: Mahmutlar Mahallesi Şükrü top caddesi Emirhan sitesi 2/6 Antalya/Alanya

Tel: (+90) 545 483 55 38

E-posta: elifgocer07@gmail.com