

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Acanthodactylus schreiberi BOULENGER, 1878

(SQUAMATA: LACERTIDAE)

**POPULASYONUNDA YAŞ TAYİNİ VE BAZI
BÜYÜME PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

Naciye Deniz DEVAM

Ocak, 2023

İZMİR

Acanthodactylus schreiberi BOULENGER, 1878
(SQUAMATA: LACERTIDAE)
POPULASYONUNDA YAŞ TAYİNİ VE BAZI
BÜYÜME PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Naciye Deniz DEVAM

Ocak, 2023

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

NACİYE DENİZ DEVAM, tarafından **PROF. DR. ÇETİN ILGAZ** yönetiminde hazırlanan “*Acanthodactylus schreiberi* **BOULENGER, 1878 (SQUAMATA: LACERTIDAE) POPULASYONUNDA YAŞ TAYİNİ VE BAZI BÜYÜME PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Çetin ILGAZ

Yönetici

Prof. Dr. Nazan ÜZÜM

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Elif YILDIRIM CAYNAK

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Okan FISTIKOĞLU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın hazırlanması esnasında bilgisini ve vaktini benden esirgemeyen, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman destek veren değerli danıőman hocam Prof. Dr. etin ILGAZ'a sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum.

Laboratuvar çalıőmalarım esnasında bana sürekli yardım eden ve yol gösteren kıymetli hocam Doç. Dr. Elif YILDIRIM CAYNAK'a çok teşekkür ediyorum.

Tez materyalini oluőturan kertenkele örneklerinin toplanmasında yardımını aldığım sayın Prof. Dr. Yusuf KUMLUTAŞ ve Öğr. Gör. Dr. Kamil CANDAN'a teşekkür ederim.

Naciye Deniz DEVAM

***Acanthodactylus schreiberi* BOULENGER, 1878 (SQUAMATA:
LACERTIDAE) POPULASYONUNDA YAŞ TAYİNİ VE BAZI BÜYÜME
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

ÖZ

Mevcut çalışma, *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait bireylerde iskelet kronolojisi yöntemiyle ömür uzunluğu ve eşeyssel olgunluk yaşı gibi bazı yaşam öyküsü özellikleri hakkında bilgi edinilmesine yönelik ilk çalışmadır. Türün Yukarı Burnaz (Erzin, Dört Yol-Hatay) popülasyonuna dahil erkek bireylerde yaş 3-9, dişilerde ise 3-7 arasında değişmekte olup, ortalama değerler sırasıyla $5,40 \pm 1,54$ (SD) ile $4,93 \pm 1,54$ arasında değişmektedir. Cinsel olgunluğa ulaşma yaşı her iki cinsiyet için de 3 yaş olarak belirlenmiştir. Populasyona dahil bireylerde yaş ortalamalarının cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır ($p = 0,988$). Baş+gövde uzunluğunun (SVL) ortalama değerleri erkeklerde $60,50 \pm 8,94$ (47,90-75,42 mm), dişilerde ise $60,18 \pm 5,99$ (47,91-72,27 mm) olarak hesaplanmıştır. SVL ölçümleri açısından cinsiyetler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0,999$). Pearson korelasyon katsayısına göre yaş ile SVL arasında erkeklerde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılrken ($p=0,001$) dişilerde ise anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmemiştir ($p=0,327$).

Anahtar kelimeler: İskelet kronolojisi, *Acanthodactylus schreiberi*, Erzin, Dört Yol, ömür uzunluğu, eşeyssel olgunluk yaşı.

**INVESTIGATION OF AGE DETERMINATION AND SOME GROWTH
PARAMETERS OF *Acanthodactylus schreiberi* BOULENGER, 1878
(SQUAMATA: LACERTIDAE) POPULATION**

ABSTRACT

The present study is the first to obtain information about some life history features such as lifespan and age of sexual maturity in individuals belonging to the *Acanthodactylus schreiberi*, using the skeletochronology method. The age ranged between 3-9 years in males and 3-7 in females from the Yukarı Burnaz (Erzin, Dörtyol-Hatay) population of the species, with mean values varying between 5.40 ± 1.54 (SD) and 4.93 ± 1.54 , respectively. The age to reach sexual maturity was determined as 3 years for both sexes. It was determined that the mean age of the individuals did not show a significant difference between the sexes ($p = 0.988$). The mean values of snouth – vent length (SVL) were calculated as 60.50 ± 8.94 (47.90-75.42 mm) in males and 60.18 ± 5.99 (47.91-72.27 mm) in females. It was concluded that the difference between the sexes in terms of SVL measurements was not statistically significant ($p = 0.999$). According to the Pearson correlation coefficient, it was concluded that there was a significant relationship between age and SVL in males ($p=0.001$), while a significant relationship was not found in females ($p=0.327$).

Keywords: Skeletochronology, *Acanthodactylus schreiberi*, Erzin, Dörtyol, lifespan, age of sexual maturity.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
SEMBOLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
BÖLÜM 1 - GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 - MATERYAL VE METOT	22
2.1 Araştırma Bölgesinin Tanıtımı	22
2.2 Türün Sistematik Durumu	23
2.3 Türün Morfolojik Özellikleri	24
2.4 Türün Ekolojik ve Biyolojik Özellikleri	26
BÖLÜM 3 - BULGULAR	32
BÖLÜM 4 - SONUÇ VE TARTIŞMA	42
KAYNAKLAR	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Yukarı Burnaz Kumsalı' nın konumu.....	23
Şekil 2. 2 <i>Acanthodactylus schreiberi</i> türüne ait erkek bireyin genel görünümü	25
Şekil 2. 3 <i>Acanthodactylus schreiberi</i> türüne ait dişi bireyin genel görünümü	25
Şekil 2. 4 Yukarı Burnaz Kumsalı' na ait genel bir görünüm.....	26
Şekil 3.1 Erkek bireylerde vücut büyüklüğüne ait değerlerin dağılımı	33
Şekil 3.2 Dişi bireylerde vücut büyüklüğüne ait değerlerin dağılımı	33
Şekil 3.3 Erkek ve dişi örnekler arası SVL (vücut büyüklüğü) farkına ait Box & Whisker grafiği.....	34
Şekil 3.4 Erkek bireylerde yaş frekans dağılımı	35
Şekil 3.5 Dişi bireylerde yaş frekans dağılımı	35
Şekil 3.6 Cinsiyetler arası yaş farkını gösteren Box & Whisker grafiği.....	36
Şekil 3.7 Yedi yaşında erkek bir bireye parmak enine kesiti. Siyah yıldızların her biri bir büyüme çizgisi ifade etmektedir. k.i.b.: kemik iliği boşluğu.....	37
Şekil 3.8 Yedi yaşında dişi bir bireye ait parmak enine kesiti. Beyaz yıldızların her biri bir büyüme çizgisi ifade etmektedir.....	37
Şekil 3.9 Erkek bireylerde yaşa göre SVL dağılımı.....	40
Şekil 3.10 Dişi bireylerde yaşa göre SVL dağılımı.....	41
Şekil 3.11 Tüm bireylerin yaşa göre SVL dağılımı	41

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1 <i>Acanthodactylus schreiberi</i> örneklerine ait vücut büyüklüğü verileri.....	32
Tablo 3.2 <i>Acanthodactylus schreiberi</i> örneklerine ait yaş verileri	34
Tablo 3.3 Populasyondaki erkek bireylerin yaş gruplarına göre vücut ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri.	38
Tablo 3.4 Populasyondaki dişi bireylerin yaş gruplarına göre vücut ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri.	39
Tablo 3.5 Örneklerin yaş-vücut büyüklüğü değerlerine ait korelasyon testi sonuçları	39
Tablo 3.6 Örneklerin yaş-vücut büyüklüğü değerlerine ait regresyon testi sonuçları	40
Tablo 4.1 Ülkemizde Lacertidae familyasına dahil kertenkele türlerine ait vücut ölçüm ve yaş değerleri.....	48

SEMBOLLER LİSTESİ

°C	: Celsius ölçeği
♂	: Erkek birey sembolü
♀	: Dişi birey sembolü
HNO ₃	: Nitrik asit
dH ₂ O	: Distile su
Σ	: Toplam simgesi

KISALTMALAR

BERN	: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi
CITES	: Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
CR	: Critically (Kritik Derecede Tehlike Altında)
DNA	: Deoksiribo nükleik asit
EN	: Endangered (Tehlike altında)
ESP	: Ergin bireyler için hayatta kalma beklentisi
IBM	: International Business Machines
IUCN	: International Union for Conservation (Dünya Doğayı Koruma Birliği)
LAG	: Line of Arrested Growth (Dinlenme Çizgisi)
Maks.	: Maksimum değer
Min.	: Minimum değer
mtDNA	: Mitokondriyal Deoksiribo nükleik asit
SD	: Standart sapma
SDI	: Seksüel Dimorfizm İndeksi
SE	: Standart hata
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
Sr	: Yıllık hayatta kalma oranı
SSD	: Eşeyssel boyut dimorfizmi
SVL	: Burunucu-kloak arası mesafe
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Anadolu Yarımadası, özellikle amfibi ve sürüngen türleri başta olmak üzere pek çok omurgalı taksonun biyocoğrafyası üzerine etkisi bulunan oldukça karmaşık bir jeolojik geçmişe sahiptir (Bilgin, 2011; Kornilios vd., 2012; Kapli vd., 2013). Avrasya, Afrika ve Arabistan arasında kalan Alp-Himalaya dağ kuşağında kendine yer edinen Anadolu'nun jeomorfolojisi, Arap ve Afrika plakalarının Avrupa'ya çarpmasıyla Tetis Denizi'nin kapanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Rögl, 1999). Gerek konumu gerekse de jeolojik geçmişi nedeniyle Anadolu, Asya, Avrupa ve Etiyopya bölgeleri arasında canlı türlerinin dağılımı konusunda hem doğal bir köprü hem de bir bariyer pozisyonuna sahip olmasının yanı sıra Kafkasya, İran-Anadolu ve Akdeniz sıcak bölgelerinin de bir parçası konumundadır (Kornilios vd., 2011; Kosswig 1955; Tchernov, 1992). Bünyesinde barındırdığı Toros Dağları, Bitlis-Pötürge Masifi, Anadolu Diagonali, Orta Anadolu Platosu ve Göller Bölgesi en fazla göze çarpan bariyerler konumundadır (Eronen vd., 2009; Popov vd., 2006; Rögl, 1999). Buzul döneminde yüksek dağlar türlerin dağılımını engelleyen bir bariyer konumunda olup, buzul döneminin bitiminde söz konusu türlere ait farklı popülasyonların gelişimiyle morfolojik olarak birbirlerine çok benzeyen ancak moleküler düzeyde farklılık gösteren pek çok gizli taksonun varlığı ortaya konulmuştur (*Pelophylax* türleri, Akın vd., 2010; *Xerotyphlops vermicularis*, Kornilios vd., 2011; *Blanus* türleri, Sindaco vd., 2014; *Lyciasalamandra* türleri, Veith ve Steinfartz, 2004).

Anadolu'nun köprü pozisyonunun yanında karmaşık paleocoğrafyası, heterojen özellikte topoğrafik ve iklimsel özellikleri, bu coğrafyadaki biyoçeşitlilik ve endemizm oranlarının yüksek düzeyde olmasına katkı sağlamaktadır. Son dönemde çeşitli hayvan grupları üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, Anadolu'nun çalışılan hayvan grupları bazında genetik çeşitliliği çok yüksek bir seviyede bünyesinde barındırdığına işaret etmektedir (Ahmadzadeh vd., 2013; Akın vd., 2010; Ansell vd., 2011; Bilgin, 2011; Dubey vd., 2007; Flanders vd., 2009; Fritz vd., 2009; Gündüz vd., 2005; Kapli vd., 2013; Kaya vd., 2012ab; Kornilios vd., 2011; Michaux vd.,

2004; Naydenov vd., 2007; Parolly vd., 2010; Stamatis vd., 2009). Son dönemde yapılan moleküler düzeydeki çalışmaların ortaya koyduğu bir başka sonuç da, Anadolu'nun bölgesel çeşitliliğe daha fazla katkı sağlayacak tarzda canlı türlerinin bir orjin merkezi konumunda bulunmasıdır (Bardakçı, vd., 2006; Çıplak vd., 2010; Kornilios vd., 2011). Halihazırdaki mevcut biyolojik çeşitlilik ve yüksek orandaki genetik çeşitliliğin nedenini Anadolu'nun kompleks yapıdaki jeolojik ve iklimsel geçmişine bağlamak mümkündür (Çıplak vd., 2010; Hrbek vd., 2004; Kaplı vd., 2013; Kaya vd., 2012ab, Korkmaz vd., 2014; Kornilios vd., 2012; Wielstra vd., 2010).

Lacertidae familyasının *Eremiadini* tribusu içerisinde yer alan Sahra-Avrasya soy hattına dahil *Acanthodactylus* Fitzinger, 1834 cinsi yeryüzünde yaklaşık 46 tür ile temsil edilmekte (Uetz vd., 2021) olup arka ayak 4. parmaklarının lateralinde tırağa benzeyen bir sıra pul yapısına sahip olmaları nedeniyle tarak parmaklı kertenkeleler olarak değerlendirilirler (Mayer ve Pavlicev, 2007). Bu gruba dahil kertenkeleler filogenetik açıdan *Eremias* Fitzinger, 1834, *Mesalina* Gary, 1838 ve *Ophisops* Menetries, 1832 cinsleriyle yakın akraba konumundadır (Pyron vd., 2013). Cinsin yeryüzünde işgal ettiği bölgeler, İber Yarımadası'ndan başlayıp Kuzey Afrika ve Arap Yarımadası boyunca en doğuda Hindistan yarımadasının batısına, kuzeyde ise Kıbrıs ile birlikte Anadolu'nun güneyine kadar uzanır (Arnold, 1983; Salvador, 1982; Schleich vd., 1996; Sindaco ve Jeremc'enko, 2008). *Acanthodactylus* cinsine dahil türler Akdeniz ekolojik bölgesinden Sahra ve Arabistan'ın sert çöl ortamlarına kadar çeşitli iklim bölgelerinde varlıklarını sürdüren, açık ormanlık alanlar, çalılık ve savanadan kuma kadar çok çeşitli kurak ekosistemleri işgal eden gündüzleri aktif, kazıcı ve orta boyda kertenkelelerdir. (Arnold, 1983; Salvador, 1982; Sindaco ve Jeremc'enko, 2008).

Tarak parmaklı kertenkeleleri içine alan *Acanthodactylus* cinsi, sürüngen türleri üzerine araştırmalar gerçekleştiren bilim insanları arasında taksonomik açıdan değerlendirildiğinde en karmaşık cinslerden biri olarak kabul edilir (Akman, 2019; Salvador, 1982; Tamar vd., 2016). *Acanthodactylus* cinsinin mevcut sistematik durumunu aydınlatmaya yönelik, morfolojik, osteolojik ve hemipenial özelliklerin

değerlendirildiği çeşitli revizyon tarzı bilimsel çalışmaların yanında (Arnold, 1983; Boulenger, 1918; Salvador, 1982) son dönemde sayıları oldukça artış gösteren moleküler belirteçlerinden elde edilen sonuçların değerlendirildiği moleküler filogeni bazlı çalışmalar da (Carretero vd., 2011; Fonseca vd., 2008, 2009; Harris ve Arnold, 2000; Harris vd., 2004; Heidari vd., 2014; Psonis vd., 2016; Tamar vd., 2014; Tamar vd., 2016) mevcuttur. Eldeki bilgiler ışığında *Acanthodactylus* cinsinin de dahil olduğu *Eremiadini* tribusu içerisindeki Sahra-Avrasya soy hattı içindeki çeşitliliğin, günümüzden yaklaşık 17-19 milyon yıl önce Miyosen sırasında Afrika-Arabistan ve Avrasya'nın çarpışmasını takiben Asya'da ortaya çıkan yeniden kolonileşme dönemine denk geldiği sonucuna ulaşılmıştır (Arnold, 2004; Arnold vd., 2007; Harris vd., 1998; Mayer ve Benyr, 1994; Mayer ve Pavlicev, 2007; Pavlicev ve Mayer, 2009). Grupla ilgili moleküler boyutlu çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre (Arnold, 1989, 2004; Harris ve Arnold, 2000; Hipsley vd., 2009; Mayer ve Pavlicev, 2007) *Acanthodactylus* cinsi güneybatı Asya'dan orjinlenmiş ve sonrasında da Afrika kıtası boyunca yayılım göstermiştir.

Tarak parmaklı kertenkeleler hem tür sayısı hem de dağılım sahalarının büyüklükleri açısından ele alındıklarında, cinsin dağılım sahası içerisinde kalan Anadolu coğrafyası komşu ülkelere nazaran oldukça sınırlı düzeyde bir çeşitlilik göstermekte olup (İran – 8 tür, Irak – 7 tür, Suriye – 5 tür) (www. lacerta.de) bünyesinde dört tür barındırmaktadır. Söz konusu türler ve ülkemiz sınırları içerisinde kalan bilinen dağılım sahaları şu şekildedir: *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Birecik (Şanlıurfa) ve Nizip (Gaziantep) ilçelerinde Fırat Nehri'nin kenarındaki kumluk kısımlarda yaşar. *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, (1878) Erzin-Dörtyol (Hatay) ilçe sınırları içerisinde kalan Yukarı Burnaz Kumsalı'ndan bilinir. *Acanthodactylus harranensis* (Baran, Kumlutaş, Lanza, Sindaco, Ilgaz, Avcı ve Crucitti, 2005) Harran ilçe sınırları içerisinde kalan Harran antik kentine ait harabelerinin bulunduğu bölgeden bilinmektedir. *Acanthodactylus ilgazi* (Kurnaz ve Şahin, 2021) tür sadece tip lokalitesi olan Yazıhan (Malatya)'dan bilinmektedir (Akman, 2009; Baran vd., 2021; Kurnaz ve Şahin, 2021).

Acanthodactylus schreiberi ilk kez Boulenger (1878) tarafından cinsle ilgili bir monograf içerisinde *A. savignyi* var. *schreiberi* şeklinde tanımlanmıştır (Boulenger, 1878a). Cinsle yönelik bir başka çalışmada ise Boulenger (1878) tarafından *A. boskianus* var. *syriacus* formu Haifa, Suriye'den tanımlanmıştır. Aynı araştırmacı 1881 yılında yayımladığı ikinci monografında ise cinsle dahil toplamda 10 türün varlığından söz etmiş ve *schreiberi* taksonunu da tür seviyesinde ele almıştır (Boulenger, 1881). Reed ve Marx (1959) tarafından Irak'ın kuzeyindeki Jarmo bölgesinde *A. schreiberi* ve *A. boskianus* türlerine ait örneklerin aynı habitatta buldukları rapor edilmiş ancak ilerleyen dönemde Salvador (1982) tarafından gerçekleştirilen çalışma neticesinde yukarıda adı geçen araştırmacıların *A. schreiberi* olarak değerlendirdikleri örneklerin aslında *A. boskianus* türüne dahil edilmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Morfolojik, osteolojik ve genital karakterler göz önünde bulundurularak cins 9 farklı tür grubuna ayrılmış ve *A. schreiberi* türü de *A. boskianus* ile birlikte *boskianus* tür grubu altında değerlendirilmiştir (Arnold, 1983; Salvador 1982). Ülkemizde *Acanthodactylus* cinsine dahil ilk kayıt Böhme (1973) tarafından Birecik (Şanlıurfa)'den elde edilen örneklerle dayanılarak verilmiş olup araştırmacı örneklerin morfolojik incelemesi sonucunda ortaya çıkan sonuçları göz önünde bulundurularak, Anadolu örneklerinin *A. boskianus euphraticus* alttürüne dahil edilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Cinsle dahil ikinci türün varlığı Franzen (1998) tarafından Yukarı Burnaz (Hatay) civarından elde edilen örneklerin morfolojik değerlendirilmesi neticesinde ortaya çıkan sonuçlara göre *A. schreiberi schreiberi* alttürüne dahil edilmesiyse ortaya konulmuştur. Türün Anadolu popülasyonunun Kıbrıs popülasyonu ile morfolojik ve serolojik yönden kapsamlı şekilde değerlendirildiği bir çalışmada (Yalçınkaya ve Göçmen, 2012), Yukarı Burnaz örneklerinin Kıbrıs'ta bulunan nominant formdan taksonomik açıdan önemli düzeyde farklılık gösterdiği ve yeni bir alttür olarak (*Acanthodactylus schreiberi ataturi*) değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar tarafından vurgulanan bir diğer husus da Anadolu popülasyonunun Kıbrıs ile Anadolu arasında meydana gelen son kara bağlantısının gerçekleştiği Miyosen' de (yaklaşık 7.246 – 5.332 myö önce) Kıbrıs ana stokundan ayrılan örneklerin Yukarı Burnaz sahiline geçip burada relik bir popülasyon halinde kalmış olabileceği açıklamasıdır. *Acanthodactylus* cinsine odaklanan ilk moleküler filogenetik çalışma sonuçları,

cinsin güney-batı Asya kökenli olduğuna işaret etmiştir (Harris ve Arnold, 2000). Aynı çalışmada *Acanthodactylus* cinsi içerisinde 8 farklı tür grubunun varlığına işaret edilmiş olup söz konusu gruplardan bir tanesi de *A. schreiberi* türünü de içine alan *A. boskianus* tür grubudur (Harris ve Arnold, 2000).

Morfolojik verilere göre 3 farklı alttüre ayrılan *A. schreiberi* (*A. s. schreiberi* – Kıbrıs; *A. s. syriacus* – Lübnan, İsrail ve *A. s. ataturi* – Anadolu) türü üzerinde yapılan moleküler düzeyli (mitokondriyal ve nükleer DNA) bir çalışmada (Tamar vd., 2014), *A. s. syriacus* alttürünün *A. boskianus asper* popülasyonu içerisinde değerlendirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ortaya çıkan bir diğer sonuç ise yakın zamanda tanımlanan Anadolu popülasyonuna denk gelen *A. s. ataturi* taksonunun, Kıbrıs popülasyonundan farklı olmadığı gerçeğidir (Tamar vd., 2014). Gerek filogenisi gerekse de filocoğrafik geçmişi henüz tam aydınlatılmamış olan *Acanthodactylus boskianus* tür grubu üzerine iki mtDNA geninden elde edilen bilgiler analizleri sonucunda *A. boskianus*'un bir tür kompleksi olduğu, *A. s. schreiberi* ve *A. s. ataturi* taksonlarının da düşük intraspesifik genetik çeşitlilik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Psonis vd., 2016). Söz konusu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda günümüzde *A. schreiberi* Kıbrıs adası dışında Anadolu'da sadece Erzincan ve Dörtöyol (Hatay) ilçeleri sınırlarında kalan Yukarı Burnaz Kumsal'ından bilinmektedir (Tamar vd., 2014). Taksonla ilgili ülkemiz bazlı gerçekleştirilen son çalışmada (Akman, 2019), türün ülkemizde sadece Erzincan-Dörtöyol (Hatay) ilçe sınırları içerisinde kalan Yukarı Burnaz Kumsal'nda kesikli bir dağılıma sahip olduğu teyit edilmiştir. Diğer taraftan çalışma kapsamında türün Anadolu coğrafyasındaki popülasyon büyüklüğüne dair bilgilerin yanı sıra bölgede türü tehdit eden faktörler ve söz konusu faktörlerin ortadan kaldırılması ya da minimize edilmesine yönelik tedbirlerden de bahsedilmiştir (Akman, 2019).

Doğal popülasyonların yaşam öyküleri ve popülasyon dinamikleri hakkında bilgi edinilmesi, türlerin korunması için son derece önemlidir (Andreone vd., 2005; Germano, 1992). Türlerin yaşam öykülerinin anlaşılmasına yönelik gerçekleştirilen deneysel düzeyde çalışmalar, söz konusu türün gerek yok olma tehlikesinin gerekse de üzerinde tehdit oluşturabilecek faktörlerin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır

(Yang vd., 2011). Çevrenin büyüme üzerine olan etkisini eşit zamanda farklı büyüme kompozisyonuna sahip gerek populasyonların gerekse de türlerin karşılaştırılması ile anlamak mümkündür (Kolarov vd., 2010). Kertenkeleler için, olgunluk yaşı, uzun ömür, potansiyel üreme ömrü ve yaş-büyüklik oranı, türlerin koruma yaklaşımlarına ışık tutacak ana demografik yaşam öyküsü özellikleridir (Altunışık ve Eksilmez, 2018). Yukarıda adı geçen bir türün yaşam öyküsüne ait belirteçler, türe ait farklı populasyonların karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılmaktadır (Gadsden ve Castaneda, 2013). Kısa ömürlü canlı türlerinde, daha uzun yaşam süresine sahip türlere nazaran erken yaşta eşeyssel olgunluğa ulaşma, yıl içerisinde yüksek üreme oranı ve büyük kuluçka oluşturma gibi bir takım karakteristik özellikler ortaya çıkmaktadır (Gadsden ve Castaneda, 2013). Populasyonların dinamiği ve yapısı ile ilişkili olarak bazı yaşam öyküsü modelleri ortaya çıkabilmektedir (Stearns, 2000). Sözelimi, cinsel olgunluk seviyesine geç ulaşan kertenkeleler, genellikle adı geçen seviyeye daha erken ulaşan örneklere nazaran uzun süreli bir yaşam sürmektedirler. Söz konusu karakteristiğe sahip kertenkele örnekleri de bu durumda sahip oldukları enerji kapasitelerinin önemli bir kısmını üremeye harcamak yerine, savunmaya aktarmaktadır ki bu da ergin bireylerde düşük ölüm oranını beraberinde getirmektedir (Tinkle vd., 1970). Genellikle kertenkelelerin yaşam öyküleri, sıcaklığa, gıda mevcudiyetine ve diğer çevresel faktörlere bağlı olarak türler hatta aynı türe ait populasyonlar arasında değişiklik gösterir (Adolph ve Porter, 1996; Dunham vd., 1988; Tinkle, 1967). Kertenkeleler, sıcak tropik ovalar, çöller ve serin alanlar gibi farklı termal ortamlarda bulunur (Pearson ve Bradford, 1976). Termal ortamlardaki değişkenliğin yanı sıra, etkinlik mevsimindeki değişim (Huey, 1982), yaşam öyküsü özelliklerini etkilemekte ve türlerin yanında tek bir türe ait populasyonları arasında da bazı farklılıklara neden olmaktadır (Dunham ve Grant, 1989). Bir çevresel faktör olarak yükseklik, organizmaların yaşam öykülerinde ekolojik ve evrimsel süreçleri test etmek için önemli bir değişkendir (Körner, 2007). Deniz seviyesine yakın bölgelerde bulunan kertenkele populasyonlarını teşkil eden bireylerin, yüksek rakımlı bölgelerde bulunan örneklere göre daha küçük boyutlu oldukları saptanmıştır (Guarino vd., 2010; Güler, 2018), bununla birlikte kertenkele örneklerindeki vücut büyüklüğü değişiminin sadece coğrafi gradyanlar tarafından şekillendirilmediği de (enlem ve yükseklik) ortaya konulmuştur (Sinsch, 2015).

Demografik çalışmalar koruma biyolojisi kadar populasyon ekolojisi için de önemlidir. Türlerin yaş tayinlerini yapabilmek için kullanılan birkaç yöntem bulunmaktadır. Markalama-tekrar yakalama metodu bunlardan biridir. Ancak bu yöntem uzun dönem izleme çalışmalarına gereksinim duyduğu ve fazlasıyla zaman harcadığı için araştırmacılar tarafından pek tercih edilmemektedir.

Türlerin yaş tayinlerini yapabilmek için kullanılan yöntemlerden bir tanesini de iskelet kronolojisi yöntemi oluşturmaktadır ki söz konusu yöntem balık, kurbağa, kaplumbağa ve kertenkele gibi farklı omurgalı gruplarında bir türe ait farklı populasyonlardaki örneklerin gerek yaşlarının belirlenmesi gerekse de büyüme oranların hesaplanmasında öncelikli olarak başvurulan yöntemlerden en başta gelenlerinden biridir (Castanet, 2002). İskelet kronolojisi yöntemi, parmak kemiği gibi canlıya ait iskelet sisteminin uzun kemiklerinin diafizinden enine olacak şekilde alınan kesitlerinde ortaya çıkan ve her biri bir yıla tekabül eden yaş halkalarının sayılması ile iş görmektedir (Guarino vd., 2010). Canlının yaşının tespitini sağlayan söz konusu halkaların meydana gelişi büyüme oranındaki mevsimsel değişimleri yansıtmaktadır ki, yıl içinde sıcak periyodu kapsayan dönemde büyüme kemik üzerinde geniş bir bant, soğuk periyotta ise ince bir çizgi (durgunluk çizgisi) şeklinde kendini belli etmektedir. İskelet kronolojisi yöntemi, terrestrial soğuk kanlı omurgalı gruplarında (amfibi ve sürüngenler) hibernasyon yahut estivasyon dönemlerinde canlıya ait yaşın belirlenebileceği uzun kemikler üzerinde büyümenin durmasına bağlı olarak ortaya çıkan ve dinlenme çizgileri (LAG: Line of Arrested Growth) olarak ifade edilen izlerin sayımı yapılmak suretiyle örneklere ait yaşların ortaya çıkarılmasını sağlayan bir metot konumundadır. (Bruce vd., 2002; Castanet ve Gasc, 1986; Castanet ve Baez, 1991). İskelet kronolojisi, demografik çalışmaların yapılmasını da olanaklı kılan bir metot konumundadır (Augert, 1992). İskelet kronolojisinin, türlere ait bireylerin yaş yapılarının ortaya konulmasında etkin olarak kullanılmasına neden olan bir başka sebep de başta nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türler olmak üzere herhangi bir örneği öldürmeksizin parmak kemikleri gibi iskelet elemanlarından sağlanan kesitlerle gerçekleştirilebilmesidir (Castanet ve Smirina, 1990; Guarino vd., 2010).

İskeletkronolojisi yöntemi günümüzde pek çok kertenkele türünde başarıyla tatbik edilmektedir: *A. boskianus* (Üzüm vd., 2014), *A. harranensis* (Beşer vd., 2019), *Anatololacerta anatolica* (Yakın ve Tok, 2015), *A. danfordi* (Beşer vd., 2020), *Anguis fragilis* (Yakın, 2019), *Apathya cappadocica* (Gül vd., 2015a), *Asaccus barani* (Ergül-Kalaycı vd., 2015), *Aspidoscelis marmorata* (Gadsden ve Castaneda, 2013), *Chalcides ocellatus* (Mermer vd., 2020), *Darevskia derjugini* (Orlova ve Smirina, 1983; Kurnaz vd., 2018; Altunışık ve Eksilmez, 2021); *D. armeniaca*, *D. uzzelli*, *D. sapphirina*, *D. unisexualis* (Arakelyan vd., 2013), *D. rudis* (Gül vd., 2014), *D. bithynica* (Gül vd., 2015b), *D. clarkorum* (Bülbül vd., 2016a), *D. parvula* (Bülbül vd., 2016b), *D. valentini* (Kurnaz vd., 2017; Yıldırım vd., 2021), *D. dryada* (Altunışık ve Eksilmez, 2018), *D. bendimahiensis* (Yıldırım vd., 2019), *Dinarolacerta mosorensis* (Kolarov vd., 2010); *Eremias argus* (Kim vd., 2010); *E. strauchi* (Altunışık vd., 2013); *E. suphani* (Üzüm vd., 2015); *Furcifer pardalis* (Adreone vd., 2005); *Hemidactylus turcicus* (Kanat ve Tok 2015; Altunışık, 2017; Göğebakan, 2020), *Heremites vittatus* (Ergül-Kalaycı vd., 2018; Yıldırım vd., 2021), *Iranolacerta brandtii* (Gül vd., 2017), *Lacerta agilis* (Guarino vd., 2010; Candan, 2021), *L. lepida* (Castilla ve Castanet, 1986), *L. media* (Bayrak, 2021), *L. trilineata* (Ergül-Kalaycı vd., 2018; Kaplan ve Tok 2021; Odabaş vd., 2019; Üstel, 2010), *Ophisops elegans* (Altunışık vd., 2017; Güler, 2018; Kaplan ve Tok 2021; Parlak ve Tok 2013; Tok vd., 2013), *Liolaemus wiegmanni* (Martori vd., 1998), *Mediodactylus kotschy* (Çiçek vd., 2015; Özkan 2020), *Paralaudakia caucasia* (Ergül-Kalaycı vd., 2017); *Parvilacerta parva* (Ergül-Kalaycı vd., 2020; Kaplan ve Tok 2021; Yakın vd., 2012), *Phoenicolacerta laevis* (Bülbül vd., 2021; Üzüm vd., 2018), *Podarcis bocagei* (Galán, 1999), *P. lilfordi* (Rotger vd., 2016), *P. siculus* (Eroğlu vd., 2017a), *P. muralis* (Eroğlu vd., 2018), *P. tauricus* (Altunışık vd., 2016; Eroğlu vd., 2017b), *Pseudopus apodus* (Yakın, 2019), *Stellagama stellio* (Ergül-Kalaycı vd., 2014; Gidiş ve Başkale, 2021; Kumaş ve Ayaz, 2014).

Ülkemizde kertenkele türlerinde iskeletkronolojisi yöntemi tatbik edilerek gerçekleştirilen çalışmalar şu şekilde sıralanabilir:

Üstel (2010) tarafından Biga ve Gelibolu yarımadalarından elde edilen *Lacerta trilineata* (Bedriaga, 1886) örnekleri kullanılarak iskelet kronolojisi yöntemi tatbik edilerek yapılan çalışmada, örneklere ait en büyük yaş değerleri sırasıyla 4 ve 5 yıl olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ortaya konan bir diğer sonuç ise incelenen kertenkele örneklerinde tespit edilen yaş ve vücut büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin mevcudiyetidir.

Akşehir (Konya)'den yakalanan on dört adet *Parvilacerta parva* (Boulenger, 1887) örneğinde en düşük ve en yüksek yaş sırasıyla 4 ve 8 olarak belirlenmiştir (Yakın vd., 2012).

Ophisops elegans Menetries, 1832 türünün Çanakkale ve Gökçeada popülasyonlarında iskelet kronoloji yönteminin uygulandığı çalışmada (Parlak ve Tok 2013) median yaş Çanakkale popülasyonunda 3 (1-4), Gökçeada popülasyonunda ise 3 (1-6) olarak bulunmuş, ayrıca en büyük yaş Gökçeada popülasyonundaki bir erkek bireyde ortaya çıkmıştır (6 yaş). Regresyon analizine göre yaş ve SVL arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir.

Ophisops elegans Menetries, 1832 türünün Çanakkale ve Akşehir-Eber (Konya) popülasyonlarının demografik yapısının ortaya konulduğu bir başka çalışmada (Tok vd., 2013), ortalama yaş Çanakkale popülasyonunun erkeklerinde 2.85 (2-4), dişilerinde 2.9 (1-4) yıl olarak bulunurken söz konusu değer Akşehir-Eber popülasyonunun erkeklerinde 4.6 (3-6) yıl olarak hesaplanmıştır. Çalışılan örnekler arasında en yaşlı bireyler Akşehir-Eber popülasyonunda belirlenmiştir (6 yaş).

Arakelyan vd. (2013) tarafından yapılan kapsamlı bir çalışmada Türkiye ve Ermenistan'dan partenogenetik kertenkele *Darevskia sapphirina* (Schmidtler, Eiselt ve Darevsky, 1994), *D. uzzelli* (Darevsky ve Danielyan, 1977), *D. armeniaca* (Mehely, 1909) ve *D. unisexualis* (Darevsky, 1966) popülasyonları arasında yaş dağılımını ve vücut büyüklüğündeki yaşa bağlı farklılıkları değerlendirmek için iskelet-kronolojik yöntem kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan türlerden *D. armeniaca* ve *D. unisexualis* türlerinde maksimum yaş 8, buna karşılık *D. uzzelli* ve

D. sapphirina türlerinde ise 6 yıl olarak belirlenmiştir. Demografik yapılarının incelendiği türlerin tamamında cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 3 olarak belirlenmiştir. İncelene türler içerisinde *D. sapphirina* yüksek derecede endosteal resorpsiyon göstermesiyle diğer türlerden farklılık göstermiştir.

Altunışık vd. (2013) Iğdır'dan yakalanan 18 *Eremias strauchi* Kessler, 1878 örneği üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, erkek baskın bir eşeyssel dimorfizm saptamışlardır. En yüksek yaştın 7 olarak belirlendiği çalışmada, yaş ve vücut büyüklüğünün ortalama değerleri bakımından cinsiyetler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir.

Darevskia rudis (Bedriaga, 1886), Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde çok çeşitli yüksekliklerde yaşar. Çalışma kapsamında adı geçen türe ait farklı rakımlardaki üç popülasyondan (Artvin İli: Ardanuç, 2137 m, Borçka, 1277 m., Çermik, 700 m) toplam 62 örnek iskelet kronolojisi kullanılarak vücut ölçüleri ve yaşları açısından incelenmiştir. Çalışmada, her iki cinsiyette de ortalama vücut büyüklüğü ve yaşın, Ardanuç popülasyonunda, Çermik popülasyonuna göre daha küçük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ardanuç ve Borçka popülasyonlarının dişilerinde yaş ve vücut büyüklüğü arasında anlamlı pozitif bir korelasyon saptanırken, söz konusu durum düşük rakımlı Çermik popülasyonun dişileri ve her üç popülasyona ait erkek bireyler arasında söz konusu değildir. Eşeyssel dimorfizm, Çermik popülasyonda erkek taraflı, buna karşılık Borçka ve Ardanuç popülasyonlarında ise dişi taraflı olarak saptanmıştır (Gül vd., 2014).

Birecik (Şanlıurfa)'dan toplanan 21 örneğe dayanılarak yapılan çalışmada (Üzüm vd., 2014), *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802) türünde yaş skalasının erkeklerde 6 ile 9 yıl (ortalama: 7.44), dişilerde ise 5 ile 7 yıl (ortalama: 6.13) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Birecik popülasyonunda cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 4-5 olarak belirlenmiş ve erkek bireylerin dişi bireylerden hem yaş hem de vücut büyüklüğü açısından daha büyük değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir. *Acanthodactylus boskianus* türünün

çalışılan bu popülasyonda erkek baskın bir eşeyssel dimorfizmin varlığı ortaya konulmuştur.

2014 yılında *Stellagama stellio* (Linnaeus, 1758) türü üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada, 81 örnek iskelet kronolojisi yöntemiyle değerlendirilmiştir (Ergül-Kalaycı vd., 2014). Vücut büyüklüğünün erkeklerde 90.05 – 133.14 mm (ortalama: 109.58 ± 10.26) arasında, dişilerde ise 86.24 – 130.43 mm (ortalama: 105.83 ± 10.68) arasında değiştiğinin saptandığı çalışmada, ortalama yaş erkeklerde 5.34, dişilerde ise 5.72 olarak hesaplanmıştır. Erkek baskın özelliğın ortaya çıktığı çalışmada, dağ formların daha alçak kesimlerde yaşayan bireylere nazaran daha büyük oldukları da belirlenmiştir.

Gül vd. (2015) tarafından *Apathya cappadocica* (Werner, 1902)'nın Kilis, Şanlıurfa ve Diyarbakır' dan elde edilen 3 farklı popülasyon örnekleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, erkeklerin dişilere nazaran daha büyük oldukları dolayısıyla da erkek baskın eşeyssel dimorfizm olduğu belirlenmiştir. Diyarbakır popülasyonunda erkek bireyler diğer popülasyonlara göre daha genç bireylerden oluşmaktadır. Ayrıca cinsiyetler arasında yaş ve vücut büyüklükleri bakımından önemli bir farklılık mevcut değildir.

Darevskia bithynica (Mehely, 1909)'da ilk defa yaş yapısının değerlendirildiği çalışmada (Gül vd., 2015b) Zonguldak (50 m.) ve Bolu (1200 m.) popülasyonlarının her ikisinde de erkek bireylerin dişilerden büyük oldukları belirlenmiştir. Her iki popülasyon için de maksimum yaş 6 olarak saptanırken, erkek baskın bir eşeyssel dimorfizmin varlığı ortaya konulmuştur.

Kanat ve Tok (2015) tarafından *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) türünün Muğla popülasyonuna ait toplamda 36 örneğın iskelet kronolojisi metoduyla incelenmesi neticesinde genç, erkek ve dişi bireylerde vücut büyüklüğünün ortalama değerleri sırasıyla 28,45 mm, 50,53 mm ve 51,1 mm olarak hesaplanmıştır. İskelet kronolojisi yöntemiyle elde edilen kesitler incelendiğinde yaşın erkeklerde 4-8 yıl, dişilerde ise 4-9 yıl arasında değiştiği belirlenmiştir. Bireylerin 2-3 yaşında cinsel

olgunluğa ulaştığı popülasyonda her iki cinsiyet için de vücut büyüklüğü ile yaş arasında güçlü bir pozitif korelasyon varlığı belirlenmiştir.

Eremias suphani Başoğlu ve Hellmich, 1968 türünde iskelet-kronolojisi analizene göre Güzelsu (Van) popülasyonunda yaş, erkeklerde 6-9 yıl (ortalama 7,38), dişilerde ise 6-10 yıl (ortalama 7,86 yıl) arasında değişmektedir (Üzüm vd., 2015). Her iki cinsiyet içinde olgunluk yaşı 5-6 yıl olarak tahmin edilmiş olup, vücut büyüklüğünün ortalama değeri erkeklerde 60,88 mm, dişilerde ise 58,85 mm. olarak hesaplanmıştır. Eşeyssel dimorfizm indeksi -0,03 olarak tespit edilmiştir.

Sultan Dağları'ndan Kotschy'nin kertenkelesine ait 19 örneğin yaş yapısının iskelet kronolojisi yöntemiyle incelendiği çalışmada (Çiçek vd., 2015) yaş yapısının erkeklerde 3-7 yıl (ortalama = 4,2 yıl) dişilerde ise 2-8 yıl (ortalama = 4,5 yıl) arasında değiştiğini sonucuna ulaşılmıştır. Hem erkek hem de dişilerin cinsel olgunluğa ulaşma yaşının 2 olarak belirlendiği çalışmada ayrıca vücut büyüklüğü ile yaş arasında güçlü bir pozitif korelasyon varlığı saptanmıştır. Araştırmacılara göre *M. kotschy* yüksek büyüme oranına sahip kısa ömürlü bir türdür.

Yakın ve Tok (2015) *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1900) türünün Çanakkale popülasyonunda iskelet kronolojisi yöntemiyle popülasyona ait demografik yapıyı ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Toplamda 43 örneğin değerlendirildiği çalışmada popülasyona dahil erkek bireylerde yaşın 3-5, dişilerde ise 3-10 yıl arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışma kapsamında incelenen örneklerde cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 3 olarak belirlenmiş ayrıca popülasyona ait bireylerin yaşları ile vücut büyüklükleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişkinin varlığına da işaret edilmiştir.

Ergül-Kalaycı vd. (2015), Şanlıurfa'dan elde ettikleri *Asaccus barani* örneklerinde en yüksek yaşın popülasyona ait erkek bireylerde 6, dişi bireylerde ise 5 yıl olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yaş ve vücut büyüklüğü bakımından erkek ve dişiler arasında bir farklılığın olmadığını saptandığı çalışmada, %29 oranında endosteal resorption belirlenmiştir.

Saroz Körfezi'nden *Podarcis tauricus* (Pallas, 1814) türüne ait bir popülasyonun yaş belirlendiği çalışmada (Altunışık vd., 2016) maksimum yaşam dişilerde 7 yıl erkeklerde ise 6 yıl olarak saptanmıştır. 27 örneğe ait kesitlerin değerlendirildiği çalışmada ortalama yaş erkeklerde 5,2 yıl, dişilerde ise 5 yıl olarak hesaplanmıştır. SVL ölçümlerine ait ortalama değerler ise erkeklerde 63 mm (60,4-64) dişilerde ise 61,3 mm (52,4-68,5) olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşını 2-3 yıl olarak belirtirken, dişi ağırlıklı seksüel dimorfizme işaret etmişlerdir.

Darevskia clarkorum (Darevsky ve Vedmederja, 1977) türünün Kamilet (450 m.) ve Başyayla (2250 m.) popülasyonlarında yaş yapısının incelendiği çalışmada (Bülbül vd., 2016a), ortalama yaş ilk popülasyonda 6, diğesinde ise 7 olarak belirlenmiştir. Kamilet popülasyonunda en uzun yaşam süresi 10, buna karşılık Başyayla popülasyonunda 12'dir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı Kamilet' te erkek ve dişilerde sırasıyla 1 ve 2, Başyayla' da ise 2 ve 3' dür. Kamilet popülasyonu erkek ve dişi bireyler arasında yaş ve vücut büyüklüğü arasında önemli bir farklılık söz konusu iken, Başyayla' da böyle bir durum mevcut değildir.

Bülbül vd. (2016b) tarafından *Darevskia parvula* (Lantz ve Cyren, 1913) üzerine yapılan çalışmada, yüksek rakımda yaşayan örneklerin, düşük rakımda yaşayan örneklere nazaran daha büyük ve daha yaşlı oldukları belirlenmiştir. Her iki popülasyonda da erkek karakter hakimdir.

Elmadağ, Iğdır'dan yakalanan 16 *Paralaudakia caucasia* (Eichwald, 1831) örneğinin değerlendirildiği çalışmada (Ergül-Kalaycı vd., 2017), en yaşlı bireyler erkeklerde 10, dişilerde ise 6 yaşında saptanmıştır. Cinsiyetler arasında vücut büyüklüğü ve yaş bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının erkek ve dişiler için sırasıyla 2 ve 3 yaş olarak belirlendiği çalışmada ortalama yaş ise erkeklerde 7,12, dişilerde ise 5,33'dür.

Ergül-Kalaycı vd. (2018) tarafından Sivas *Heremites vittatus* (Olivier, 1804) popülasyonunda yapılan çalışmada, erkeklerin 2, dişilerin ise 3 yaşında cinsel olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir. Çalışmada dişi bireylerde yaş ve vücut

büyükliğüne ait ortalama değerler ise sırasıyla 3,53 yıl ve 71,25 mm olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan örneklere ait yaş ve vücut boyu arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin varlığı söz konusudur.

Sergen'deki *Lacerta trilineata* Bedriaga, 1886 türünün yaşı ve büyümesi hakkında sunan çalışmada (Odabaş vd., 2019) erkeklerde yaşı 7-13 ($x = 9,07$) yıl dişilerde ise 6-10 ($x = 8,42$) arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki cinsiyette de yaşamın üçüncü yılında cinsel olgunluğa ulaşıldığı saptanmıştır. Vücut büyüklüğü (SVL) ve yaş arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlendiği çalışmada, ortaya konan bir diğer sonuçta, hafif derecede erkek baskın bir eşeyssel boyut dimorfizminin varlığıdır.

Podarcis siculus (Rafinesque-Schmaltz, 1810) türünün Filyos popülasyonunda yaş yapısının belirlendiği çalışmada (Eroğlu vd., 2017a), örnekler arasında yaşı 4-12 arasında değiştiği ortalamasının da 6,8 olduğu belirlenmiştir. Örneklerin eşeyssel olgunluğa 2-3 yaşlarında ulaştıklarının belirlendiği çalışmada, yaş ve vücut büyüklüğü arasında da pozitif korelasyon saptanmıştır. Popülasyon erkek baskın bir özellik göstermektedir.

Podarcis tauricus (Pallas, 1814) türünün Sergen popülasyonuna ait örnekler üzerinde iskelet kronolojisi tatbik edilerek gerçekleştirilen çalışmada (Eroğlu vd., 2017b), erkeklerde yaşı 5-10 ($x = 7,2$), dişilerde ise 4-10 ($x = 6,15$) arasında değiştiği belirlenmiştir. Popülasyon içerisinde eşeyssel olgunluğa 2-3 yaşlarında ulaşan örneklerin yaş ve vücut büyüklüğü arasında da pozitif korelasyon saptanmıştır. Popülasyon erkek baskın bir özellik göstermektedir.

Ophisops elegans Menetries, 1832 türünün yüksek rakımlı Sivas (1595 m.) ile düşük rakımlı Çanakkale (7 m.) popülasyonlarında yaşam öyküsü özelliklerinin ortaya çıkarılmasına yönelik bir çalışmada (Altunışık vd., 2017), Sivas popülasyonuna ait bireylerde vücut büyüklüğüne ait değerlerin Çanakkale popülasyonuna nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte örneklerin yaşına ait ortalama değerlerin Sivas popülasyonunda daha büyük olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ortaya çıkan

bir başka sonuç ise hem Sivas hem de Çanakkale popülasyonlarında eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının 3 olduğudur.

Kurnaz vd. (2017) tarafından *Darevskia valentini* (Boettger, 1882) türünün Balahor Yaylası popülasyonunda gerçekleştirilen çalışmada yaş aralığının 3-9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Mevcut çalışmada eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının popülasyon içerisinde hem erkek hem de dişi bireylerde 3 yaş olarak saptanmasının yanında vücut büyüklüğü ile yaş arasında pozitif korelasyon olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca popülasyon dişi baskın bir karakter göstermektedir.

Geniş Parmaklı Keler, *Hemidactylus turcicus* (Linneaus, 1758)'un Adana'ya bağlı Yeşilbağlar popülasyonunda (10 ♀♀, 9 ♂♂) toplamda 19 örnekle gerçekleştirilen türün bazı yaşam öyküsü özelliklerinin analiz edildiği çalışmada (Altunışık, 2017), iskelet kronolojisi metoduyla belirlenen yaşa ait değerlerin ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda, erkek bireylerin dişilere oranla daha yüksek yaş ortalamasına sahip oldukları saptanmıştır. Eşeyssel olgunluğa erişme yaşı her iki cinsiyet de 2-3 yıl sonunda bu döneme ulaşmakta tahmin edilmektedir. Korelasyon analizi sonuçları her iki cinsiyet açısından da yaş ile SVL arasında önemli derecede pozitif bir korelasyona işaret ederken, 0,027 SDI değeri zayıf bir erkek eğilimi varlığını göstermektedir.

İki farklı yükseklikte yaşayan *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) türüne ait popülasyonlarda yaş tayini konulu çalışmada (Eroğlu vd., 2018) eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı benzer saptanırken, yaşam süresi ise Dereköy popülasyonunda daha az olarak belirlenmiştir.

Iranolacerta brandtii (De Filippi, 1863) türünün 2363 m. rakıma sahip Karadulda (Çaldıran, Van) popülasyonunda örneklerin vücut büyüklükleri göz önünde bulundurulduğunda dişilerin (ort: 64,27 mm) erkeklere (ort: 58,41 mm) nazaran daha büyük oldukları belirlenmiştir (Gül vd., 2017). Popülasyon içerisinde maksimum yaş 6 olup yaş skalası erkeklerde 3-6 yıl, dişilerde ise 4-5 yıl arasında değişmektedir.

Erkek ve dişi bireyler için cinsel olgunluk yaşı sırasıyla iki ve üç yıl olarak belirlenmiştir.

IUCN verilerine göre “ CR” kategorisinde takip edilen ülkemizde Hopa (Artvin) ilçesini içine alan Kuzeydoğu Anadolu bölgesi ile Gürcistan’da sınırlı sahada yayılış gösteren *Darevskia dryada* (Darevsky ve Tuniyev, 1997)’nın Yoldere Köyü (Hopa, Artvin) popülasyonunda 30 örneğe dayalı iskelet kronolojisi yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmada (Altunışık ve Eksilmez 2018), yaş aralığı erkeklerde 3-7 yıl (ortalama: 6,00) ve dişilerde 4-9 yıl (ortalama: 6,05) olarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen sonuçlar, her iki cinsiyetten bireylerin 1-2 yaşında cinsel olgunluğa ulaştığını ve potansiyel üreme ömürlerinin erkek ve dişilerde sırasıyla altı ve beş yıl olduğunu işaret etmektedir. Erkeklerin dişilere oranla daha büyük olduğu popülasyonda erkek baskınlığı söz konusudur. Popülasyona ait incelenen örneklerde tespit edilen vücut büyüklüğü ile yaş verileri dikkate alındığında pozitif bir korelasyon varlığı söz konusudur.

Ergül-Kalaycı vd. (2018) tarafından, *Lacerta trilineata* (Bedriaga, 1886) türünün Bolu ve Edirne popülasyonlarında iskelet kronolojisi yöntemi uygulanmak suretiyle maksimum yaş sırasıyla 5 ve 7 yıl olarak belirlenmiştir. Erkeklerin yaş ortalaması Edirne ve Bolu’da sırasıyla 4,60 ve 4,86 yıl, dişilerde ise 4,00 ve 5,44 yıl olarak hesaplanmıştır. Her iki popülasyon için de cinsel olgunluk yaşı 2 olarak bulunmuştur. Edirne ve Bolu örneklerinde ortalama vücut büyüklüğü (SVL) erkeklerde sırasıyla 109,57 mm ve 102,50 mm, dişilerde ise 108,49 mm ve 98,33 mm olarak bulunmuştur. Her iki popülasyona ait örneklerin vücut büyüklüğü ve yaşları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki varlığı söz konusudur.

Darevskia derjugini (Nikolsky, 1898) türünün farklı yüksekliklerde bulunan iki farklı popülasyonunda (Şavşat/Düzköy) iskelet kronolojisi yöntemiyle popülasyonların demografik yapısını ortaya konulmuştur (Kurnaz vd., 2018). Deniz seviyesinden yüksekliği fazla olan Şavşat popülasyonunda yaş dişilerde 3-8 (ortalama: 5,43) yıl, erkeklerde ise 3-7 (ortalama: 4,38) yıl arasında değişmektedir. Popülasyonda dişi ağırlıklı bir durum söz konusudur. Düşük rakımda bulunan

Düzköy popülasyonunda ise yaş aralığı her iki cinsiyette de 3-7 arasında değişmekte olup ortalama değerler dişilerde 4,70, erkeklerde ise 3,90 yıl olarak belirlenmiştir.

Üzüm vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada, *Phoenicolacerta laevis* (Gray, 1838) türünün, biri deniz seviyesine yakın (Anamur, Mersin), diğeri ise daha yüksek bir rakımda (Andırın, Kahramanmaraş) iki popülasyonunda kertenkele örneklerine iskelet kronolojisi yöntemini uygulanmıştır. Her iki popülasyonda da vücut büyüklüğünün ortalama değerleri göz önünde bulundurulduğunda erkeklerin daha büyük oldukları ve erkek baskın eşeyssel dimorfizm varlığı belirlenmiştir. Her iki popülasyonda da eşeyssel olgunluk yaşı, erkek ve dişiler için 3 yaş olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişilerin yaş ortalaması Anamur'da 6,62 ve 6,11 yıl, Andırın'da ise 6,15 ve 5,26 yıl olarak hesaplanmıştır. Korelasyon analizi sonuçları Anamur ve Andırın popülasyonlarına ait örneklerde yaş ve vücut büyüklüğü açısından önemli derecede pozitif korelasyon olduğu sonucuna işaret etmektedir.

Tarla Kertenkelesi, *Ophisops elegans* (Ménétriés, 1832)'ın Kepez (Düşük rakım) ve Paşa Yaylası (Yüksek rakım) popülasyonlarında yaş kompozisyonunun ortaya konulmasını konu edinen bir çalışmada (Güler, 2018), vücut büyüklüğü açısından düşük rakımlı popülasyonda erkekler dişilerden, yüksek rakımlı popülasyonda ise tam aksine dişiler erkeklerden daha büyük değerlere sahiptir. Cinsel olgunluğa ulaşma yaşı her iki popülasyonda da erkek ve dişi bireyler için 3 yaş olarak belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçları gerek Kepez gerekse de Paşa Yaylası popülasyonunda yaş ile vücut büyüklüğü değerleri arasında pozitif yönlü olmasına ilaveten istatistiksel açıdan önemli de olan bir ilişki varlığını göstermektedir.

Ülkemiz herpetofaunasına yakın zamanda katılan ve IUCN verilerine göre CR statüsüne sahip olan *Acanthodactylus harranensis* türüne ait popülasyonun demografik yapısının ilk kez değerlendirildiği Beşer vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, 9 erkek bireyde yaşa ait ortalama değer 8,56 (7-10), 11 dişide ise 7,45 (6-9) yıl olarak hesaplanmıştır. Erkek baskın karakter gösteren popülasyonda ortalama vücut büyüklüğü erkeklerde 81,66 mm buna karşılık dişilerde ise 76,92 mm'dir.

Darevskia bendimahiensis (Schmidtler, Eiselt ve Darevsky, 1994) türünün yaş yapısının çalışıldığı bir çalışmada (Yıldırım vd., 2019) endosteal resorption 18 örnekte belirlenmiştir. Ortalama yaşın 4,91 olduğu Çaldıran popülasyonunda eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı da 3 olarak saptanmıştır. Vücut büyüklüğü ile yaş arasında pozitif bir korelasyon mevcuttur.

Yakın (2019) tarafından *Anguis fragilis* ve *Pseudopus apodus* örneklerinin yaşam uzunlukları ve büyüme parametrelerinin belirlendiği çalışmada, *Anguis fragilis* türü için maksimum yaş 24 yıl olarak tespit edilirken, söz konusu değer *Pseudopus apodus* türünde ise 22 yıl olarak belirlenmiştir.

Anatololacerta cinsine dahil 5 kertenkele türünden birini teşkil eden ve endemik konumda olan *Anatololacerta danfordi* türüne ait 678 metre rakımlı Kozan popülasyonu ile 1200 metre yüksekliğe sahip Saimbeyli popülasyonlarında iskelet kronolojisi yöntemi uygulanarak yaş tayini gerçekleştirilmiştir (Beşer vd., 2020). Mevcut çalışma sonucunda, Kozan popülasyonunda ortalama yaş dişi ve erkek bireylerde 8,73 ve 8,33, Saimbeyli popülasyonunda ise 7,25 ve 5,78 yıl olarak hesaplanmıştır. Her iki popülasyonda da vücut büyüklüğü ile yaş arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Araştırma sonunda, her iki popülasyonun da yaşlandığını ve bu durumun, ısınan bir dünyada türün geleceğini tehlikeye atabileceğini işaret edilmiştir.

Ergül-Kalaycı vd. (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, *Parvilacerta parva* (Boulenger, 1887) türüne ait Sivas'dan 1758 m. yükseklikten elde edilen örneklerin yaş yapıları saptanmaya çalışılmıştır. *P. parva* örneklerinde en yüksek yaş dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 7 ve 6 yıl olarak ortaya çıkmıştır. Cinsel olgunluğa ulaşma yaşının 2-3 olarak belirlendiği popülasyonda, ortalama vücut uzunluğu 45,6, erkeklerde ise 51,09 mm. olarak belirlenmiştir.

Darevskia derjugini (Nikolsky, 1898)'nin farklı yüksekliklerden bulunan iki popülasyonunda yaş yapısının değerlendirildiği çalışmada (Altunışık ve Eksilmez, 2021), Fındıklı popülasyonunda cinsel olgunluğa erişme yaşının 2-3 yıl olduğu,

Murgul popülasyonunda ise her iki cinsiyette 3 yıl olduğunu belirlenmiştir. Maksimum yaş, Murgul popülasyonunda yedi, Fındıklı popülasyonunda ise altı yıl olarak belirlenmiştir.

Mermer vd. (2020) toplamda 106 örnekten oluşan ve Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan *Chalcides ocellatus* (Forskal, 1775) popülasyonlarının yaş yapısını iskelet kronolojik yöntemi kullanarak inceledikleri çalışmada, vücut büyüklüğü ile yaş arasında önemli derece ilişkinin varlığına işaret etmişlerdir. Diğer taraftan ortalama yaş erkeklerde 6, dişilerde ise 5,8 yıl olarak belirlenmiş ve eşeyssel olgunluğa üçüncü kış uykusu döneminden sonra ulaşıldığı sonucu ortaya konulmuştur.

Gögebakan (2020) tarafından *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) türünün İzmir popülasyonlarında bazı gelişim parametreleri hakkında bilgi edinilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, ortalama yaş değerleri genç bireylerde 1, erkeklerde 2 yıl, dişilerde ise 4 yıl olarak hesaplanmıştır. İncelenen popülasyonlarda en büyük yaş 5 olarak saptanırken, cinsel olgunluğa erişme yaşı her iki cinsiyette de 3 olarak saptanmıştır.

Özkan (2020) tarafından gerçekleştirilen bir lisansüstü tez çalışmasında *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) türünün Isparta popülasyonunda bireylerin yaş yapılarının iskelet kronolojisi yöntemi kullanılarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre söz konusu türün Isparta popülasyonunda ortalama yaş erkek bireylerde 3,37, dişi bireylerde ise 3,73 yıl olarak belirlenirken, ortalama vücut büyüklüğü erkeklerde 38,19, dişilerde ise 39,45 mm şeklinde saptanmıştır. Popülasyon içinde eşeyssel olgunluğa 2-3'dür ve vücut büyüklüğü (SVL) ve yaş arasında pozitif korelasyon mevcuttur.

Sivas Kertenkelesi (*Lacerta media* Lantz ve Cyren, 1920)'nin Gümüşhane popülasyonunda iskelet kronolojisi yöntemiyle yaş, vücut uzunluğu ve büyüme ilişkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada (Bayrak, 2021) yetişkin bireylerde ortalama SVL ve yaş, 101,57 mm ve 5,31 yıl olarak bulunmuştur. Yaş aralığının

erkeklerde 4-8 yıl, dişilerde 4-7 yıl arasında değiştiğinin belirlendiği çalışmada, cinsel olgunluğa erişme yaşı 4 olarak belirlenmiştir. Erkek yönlü bir eşeyssel boyut dimorfizmi gözlenirken, erkek ve dişiler arasında büyüme oranı açısından önemli bir fark olmadığı saptanmıştır.

Farklı yüksekliklerde bulunan *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 türüne dahil iki popülasyona ait bireylerin yaş yapısı ve yaşam sürelerinin iskelet kronolojisi kullanılarak incelendiği çalışmada (Candan, 2021), yaş skalasının erkek bireylerde 3-6 yıl arasında, dişilerde ise 3-8 yıl arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı erkek bireylerde 2 yıl iken söz konusu değer dişilerde 3 yıl olarak belirlenmiş olup, vücut büyüklüğü ile yaş arasında Ardahan popülasyonu için zayıf bir korelasyonun buna karşılık Kars popülasyonu için anlamlı ölçüde bir pozitif bir korelasyonun olduğu saptanmıştır.

Kütahya'dan Dikenli Keler, *Stellagama stellio* (Linnaeus, 1758)'nin bir popülasyonunda iskelet kronolojisi yöntemiyle yaş kompozisyonunun belirlenmesine yönelik çalışmada (Gidiş ve Başkale, 2021) yaşa ait ortalama değerler dişi ve erkeklerde sırasıyla 5,03 yıl ve 4,79 yıl olarak hesaplanmıştır. Cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 2, maksimum yaş ise dişilerde 8 yıl, erkeklerde ise 9 yıl olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında popülasyon içerisinde erkeklerin aynı yaştaki dişilere nazaran daha büyük oldukları da ortaya konan bir diğer sonuçtur.

Lübnan kertenkelesi *Phoenicolacerta laevis* (Gary, 1838)'in Samandağ popülasyonunun yaşam öyküsüne ait özelliklerin belirlenmesine yönelik çalışmada (Bülbül vd., 2021), cinsel olgunluğa erişme yaşı her iki cinsiyette de ikinci ve dördüncü yıllara tekabül etmektedir. Dişilerde yaş 3-11 (ortalama: 6,67), erkeklerde 3-12 (ortalama: 6,47) yıl arasında değişmektedir. Ortalama vücut büyüklüğü, dişilerde 65,33 mm, erkeklerde ise 66,59 mm olarak belirlenmiştir.

Kaplan ve Tok (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Akşehir civarından toplanmış *Lacerta trilineata* Bedriaga, 1886, *Ophisops elegans* Menetries, 1832 ve *Parvilacerta parva* Boulenger, 1887 türlerine ait örneklerin yaş yapıları iskelet

kronolojisi yöntemiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu türler içerisinde *L. trilineata* erkeklerinde yaş aralığı 5-8, *P. parva* erkeklerinde 4-6 arasında, dişilerde 4-5, *O. elegans* erkeklerinde 4-6 arasında, dişilerinde ise 5-7 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Deniz seviyesinden üç farklı yükseklikte yaşayan (grup I: 0-499 m, grup II: 500-999 m ve grup III: 1000 m üzeri) *Heremites vittatus*'un yaş yapısı ve vücut ölçülerinin iskelet kronolojisi kullanılarak incelendiği çalışmada (Yıldırım vd., 2021) her üç gruptaki dişilerin ortalama vücut büyüklüğünün (SVL) erkeklere nazaran daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç gruptaki örneklerde yaş yapısına bakıldığında yaşın, dişilerde 3-7 yıl, erkeklerde ise 2-7 yıl arasında değiştiği belirlenmiştir. Üç grup arasında hem yaş hem de SVL açısından popülasyonlar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan *A. schreiberi* türüne ait Yukarı Burnaz popülasyonuna dahil örneklerin iskelet kronolojisi yöntemini kullanılarak ömür uzunlukları, cinsel olgunluğa ulaşma yaşları gibi bir türün yaşam öyküsüne ait karakteristiklerin ortaya çıkarılması teşkil etmektedir. Araştırma konusunu teşkil eden türün yaş yapısını ortaya çıkarmaya yönelik bilimsel bir çalışmanın olmaması da türün korunmasına yönelik gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT

2.1 Araştırma Bölgesinin Tanıtımı

Araştırma kapsamında kullanılan *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait örnekler Hatay iline bağlı Erzin ve Dört Yol ilçe sınırlarında kalan Yukarı Burnaz sahilinden toplanmıştır (Şekil 2.1). Araştırma bölgesinin flora ve vejetasyonunu belirlemeye yönelik bir çalışmada Burnaz Kumulları'ndan 45 familyaya ait 147 cins, 229 takson tespit edilmiş olup bunlardan 7 tanesi endemik konumdadır (Kavak, 2006). En fazla takson ihtiva eden ilk üç familya *Leguminosae*, *Gramineae* ve *Compositae* olarak belirlenirken en fazla çeşitliliğe sahip cins ise *Trifolium* cinsi olarak belirlenmiştir. Burnaz Kumsalı, kumul ve sulak alan vejetasyonu olmak üzere iki farklı vejetasyon tipine sahip olup bölgede toplamda 7 endemik bitki türünün varlığı ortaya konulmuştur (Kavak, 2006). Araştırma bölgesi tipik Akdeniz iklimsel özelliklerini göstermekte olup yazlar sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Erzin Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen veriler göz önünde bulundurulduğunda yıllık ortalama sıcaklık, 18,4 °C olarak belirlenmiştir. Bölgede yüksek nem hâkim olup tüm yıl düşünüldüğünde ilgili değer %60'ın altına düşmemektedir. Çalışma alanındaki yıllık yağış toplamı ise 960,2 mm olup yağışın en fazla olduğu ay Ocak, en az olduğu ay ise Ağustos ayı olarak ortaya çıkmaktadır. Örneklerin yakalandığı sahil kesiminde uzunluğu yaklaşık 3,5 km olan Burnaz Çayı yer almaktadır. Araştırma bölgesinin bir diğer sucul ekosistemini de Burnaz Çayı'nın boşalım yaptığı noktalarda yer alan bataklık sahalar teşkil etmektedir (Pelen, 1995). Araştırma bölgesinin herpetolojik açıdan değerlendirildiği çalışmalarda *Acanthodactylus schreiberi* ile birlikte simpatrik olarak yayılış gösteren herptil türleri ise şunlardır: *Ommatotriton vittatus* (Gray, 1835) *Bufo viridis* (Pallas 1769), *Hyla savignyi* Audoin 1827, *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758), *Testudo greaca* (Linnaeus, 1758), *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833), *Laudakia stellio* (Linnaeus 1758), *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus 1758), *Heremites vittatus* (Olivier 1804), *Chalcides ocellatus* (Forskal, 1775), *Eumeces schneideri* (Daudin, 1802), *Ophisops elegans* Ménétriés 1832, *Eryx jaculus* (Linnaeus, 1758), *Dolichophis jugularis* (Linnaeus, 1758), *Xerotyphlops vermicularis* (Merrem, 1820).

Famulya: Lacertidae

Cins: *Acanthodactylus*

Tür: *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, 1878

Türkçe Adı: İskenderun Kertenkelesi

2.3 Türün Morfolojik Özellikleri

Türün vücut uzunluğu yaklaşık 20-25 cm kadardır. Başın yanlarında düz plaklar bulunup, başın üst kısmında da dikey bir çukurluk bulunur. Karinalı kuyruk pullarına sahiptirler. Supraocular genellikle 4 adet ve bütün halde, göz kapaklarının serbest sınırlarında ve büyük kulak deliklerinin anteriorunda kenarında pektin bulunmaz. Sublabial ile temasta olmayan suboculare, 4. ve 5. supralabiallerin arasında yer alır. Median gularia sayısı 31–36 arasında değişir. Dorsal pullar çok küçük, yassı ve granüler ya da karinalıdır. Temporal bölgedeki pullar küçük ve karinalıdır. Oldukça küçük sırt pulları bulunur. Gövde ortasına tekabül eden bir sıradaki dorsalia sayısı 43 ile 64 arasında değişir. Uzunlamasına ventral plak sırası sayısı 10'dur. Arka ayakların 4. parmağının lateralinde bariz olarak ayırt edilebilen, tarak görünümlü 1 adet pul sırası mevcuttur. Genç bireylerin sırt bölgelerinde 6–7 sıra açık renkli boyuna çizgi bulunur. Bu çizgiler arasında koyu renkli boyuna şeritler uzanır. Yaşlı fertlerde giderek çizgili desen kaybolur (Şekil 2.2, 2.3). Bunun yerine koyu kahverengi ve sarımsı gri lekeler oluşur. Alt taraf lekesiz beyazımsıdır. Üreme döneminde cinsiyet farklılaşması için erkeklerin alt tarafı kırmızı, dişilerin alt tarafı yeşil renk olur. Genç bireylerde kuyruk altı kırmızıdır (Yalçınkaya ve Göçmen, 2015; Baran vd., 2021).



Şekil 2. 2 *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait erkek bireyin genel görünümü



Şekil 2. 3 *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait dişi bireyin genel görünümü

2.4 Türün Ekolojik ve Biyolojik Özellikleri

Türe ait örnekler genellikle deniz kenarındaki kumluk bölgeleri tercih etmekle birlikte, kıyı bölgelerinden dağlık bölgelerdeki çam ormanlarına (1300 m'nin üzerinde) kadar bulunabilir (Baier vd., 2009). Anadolu coğrafyasında türün bilindiği tek bölge Yukarı Burnaz Kumsalı olup bölgede en çok göze batan bitki formları *Euphorbia paralias* L., *Cakile maritima* Scop., *Salso lakali* L., *Phragmites australis* (Cav.) ve *Juncus maritimus* Lam. olarak belirtilmiştir (Yalçinkaya ve Göçmen 2012) (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4 Yukarı Burnaz Kumsalı' na ait genel bir görünüm

Toplamda 329,82 hektarlık bölgedeki birey sayısı 13193 olarak tahmin edilmiştir (Akman, 2019). Türün daha yoğun olarak bulunduğu Kıbrıs coğrafyasında ise gerek yaşam habitatu ve gerekse de söz konusu habitatlardaki bitki örtüsü açısından çeşitlilik söz konusudur (Savvides vd., 2019). Deniz seviyesinden 183 metre yükseklikteki Geri bölgesinde türe ait örnekler *Lycium ferocissimum*, *Sarcopoterium*

spinosum ve *Thymbra capitata* varlığı ile karakterize edilen çalılık bir bölgede substratın kaya içermeyen toprak zemin olduğu bir bölgede yaşarken, deniz seviyesinden yüksekliği 1348 metre olan Agros bölgesinde substratı kayalık olan sık çalılıkların bulunduğu *Pinus brutia* türünden teşkil bir çam ormanında, deniz seviyesinde olan Akrotiri bölgesinde ise, substratın ince taneli kum olduğu, oldukça seyrek friganların bulunduğu bir kıyı kumul habitatında varlığını sürdürmektedir (Savvides vd., 2019). Tür, koşarken iki ayaklığını kullanabilen hünerli ve hızlı bir koşucudur (Savvides vd., 2017).

Hareketleri çok hızlıdır. İlk 8-10 metrelik mesafeyi büyük bir hızla koşarak bir gizlenme yerine ulaşır. Bu nedenle türe ait örneklerin açık arazide yakalanması oldukça zordur (Baran vd., 2021). Türe ait bireylerin yorulduklarında kumluk zeminde duraksadıkları, eşelemek suretiyle gömüldükleri gözlenmiştir. Ayrıca zaman zaman sıkıştırıldıklarında ekstremitelerini yukarı doğru kaldırmak suretiyle vücudunun neredeyse tamamını zemine temas ettirmek suretiyle karşı tarafı korkutmaya yönelik bir davranış sergileyebilmektedirler (Akman, 2019). Gebelik ve üreme dönemi Mayıs ayının ortalarında başlayıp Ekim ayının son haftalarına kadar devam etmektedir. Yuvalarını kum seviyesinden yaklaşık 50 cm derinliğe kadar yapabilirler. Yuva yapmak için hafif vejetasyonlu alanları tercih ederler. Bir dişi eliptik şekilli 2-4 yumurta bırakır (Yalçınkaya ve Göçmen, 2012; Baran vd., 2021). Besinlerini böcek türleri ve larvaları oluşturur. Acrididae ve Tettigonidae familyasına (Ordo: Orthoptera) dahil çekirgeler, Ranatra cinsine dahil yarımkanatlılar (Ordo: Hemiptera) ile çok sayıda peygamber devesi türüne dahil (Ordo: Mantodea) böceklerle beslendikleri gözlenmiştir (Yalçınkaya ve Göçmen, 2012).

Türle ilgili yapılan son çalışmalardan ortaya çıkan bilgiler ışığında türün Kıbrıs adası dışında yeryüzünde bulunduğu tek yer Yukarı Burnaz Kumsalı' dır (Tamar vd., 2014; Psonis vd., 2016). Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) verilerine göre EN (Tehlike altında/Endangered) kategorisinde yer alan tür, BERN (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması) Sözleşmesine göre ise korunması gereken hayvan türlerini kapsayan EK 2 kapsamında değerlendirilmektedir. Buna karşılık türün CITES kapsamında herhangi bir statüsü

mevcut değildir. Ulusal bazda türün korunmasına yönelik tek faaliyet T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen ve 5 yıllık bir süreyi kapsayan “İskenderun Kertenkelesi (*Acanthodactylus schreiberi*) Tür Eylem Planı” çalışmasıdır.

Araştırma kapsamında kullanılan *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait örnekler Hatay iline bağlı Erzin ve Dörtyol ilçe sınırlarında kalan Yukarı Burnaz Kumsalı’ndan 05.05.2016 tarihinde hayvanların aktif olduğu dönemde bölgede yapılan arazi çalışması ile elde edilmiştir. Toplamda 34 (20 ♂♂ ve 14♀♀) bireyden oluşan araştırma materyali elle canlı yakalandıktan sonra bez torbaların içine konulmuştur. Yeterli düzeyde kertenkele örneğinin elde edilmesinden sonra örneklerin cinsiyetleri kloak açıklığında hemipenisin bulunup bulunmaması ve erkek bireylerin kuyruk altının kırmızı, dişi bireylerin ise fıstık yeşili olması (Akman, 2019) gibi ikincil eşeyssel karakterler dikkate alınarak belirlenmiştir. Bir sonraki aşamada örnekler içinde eterli pamuk bulunan bir kavanoz içine konarak bayılmaları sağlanmıştır. Bayıtılan her bir bireyin sağ arka ayaklarının en uzun parmağı kesilmiş ve elde edilen numuneler içinde %70’lik ethanol bulunan plastik tüpler içerisine konulmak suretiyle ilerleyen süreçte iskelet kronolojisi metodu tatbik edilerek yaş yapısını belirlemek üzere daimî muhafazaya alınmıştır. Örneklerin vücut büyüklüklerinin karşılaştırılabilmesinin yanında Seksüel Dimorfizm İndeksi (SDI) saptanması ve yaş-vücut büyüklüğü arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılabilmesi adına her bir örneğin vücut boyu (SVL: Burunucu-kloak arası mesafe) 0.01 hassasiyetli Mitutoyo marka dijital kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Tüm bu işlemlerden sonra örnekler tekrardan yakalandıkları habitata geri bırakılmışlardır Vücut büyüklüğüne dayalı eşeyssel farklılığı ortaya koyan Seksüel Dimorfizm İndeksi (SDI), Lovich ve Gibbons (1992) göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır. SDI değerinin hesaplanması şu formüle göre gerçekleştirilmiştir. $SDI = \frac{\text{Büyük vücut boyuna sahip cinsiyetin ortalama uzunluğu}}{\text{Küçük vücut boyuna sahip cinsiyetin ortalama uzunluğu}} \pm 1$. Söz konusu formülde, popülasyona dahil erkek örneklerin dişi örneklerden daha büyük olduğu durumlarda +1, yukarıdaki durumun tam tersi olması halinde ise -1 eklenir. SDI değerinin 0 (sıfır)’dan büyük olduğu durumlarda dişiler erkeklerden daha büyüktür.

Örneklerin yaşları, iskelet kronolojisi yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. İskelet kronolojisi prosedürü hayvanın en uzun parmağının ikinci falanjının bir parçası kullanılarak falangeal diyafizin orta kısmının yatay kesitindeki büyüme bölgeleri çizgilerinin (LAG) sayılmasıyla hesaplanmıştır (Gül vd., 2014; Beşer vd., 2021). Yaş halkalarının sayımı gerçekleştirilirken kertenkelelerin uzun kemiklerinde yaygın olarak görülen ve kemik iliğinin hemen kenarında konumlanmış periostealde bir tahribat yaratan histolojik bir olay konumundaki endosteal resorpsiyon (Castanet ve Smirina, 1990) dikkate alınarak yapılmıştır. Endosteal resorpsiyon, kemik iliği boşluğunun periferinde ilk meydana gelen büyüme izlerinden bazılarını tamamen ortadan kaldırabilir ki (Sagor vd., 1998) bu da bireyin yaşının yanlış tahmin edilmesine neden olur.

%70'lik alkolde saklanan parmak örnekleri derilerinden arındırıldıktan sonra kemik ortaya çıkarılmıştır. Kemik parçalarına numara verilerek uygun kaplara alındıktan sonra örnekler akar çeşme suyu altında 1 gece bekletilmiştir. Sonrasında örnekler birkaç kez saf su ile yıkanarak dekalsifikasyon işlemi için 2,5-3 saatlik bir periyotta seyreltilmiş %5'lik nitrik asit (HNO₃) çözeltisinde bekletilmiştir. Dekalsifiye olan kemik örneklerinde bulunan nitrik asitten uzaklaştırmak için birkaç kez saf su da yıkanmıştır. Daha sonra artan alkol serilerinden geçirilerek kemik örneklerindeki su uzaklaştırılmıştır. Ardından örnekler ksilol içinde 3 dakika bekletilmiştir. Ksilolden çıkan örnekler kasetlere koyulup erimiş parafin içerisinde 1 gece etüvde bekletilmiştir. Son aşama olarak örnekler parafin bloklara gömülerek kesit almaya hazır hale getirilmiştir. Parafin bloklar içerisindeki kemik dokularından kesit almak için mikrotom cihazı kullanılmıştır. Örneklerden diafiz kısmından olmasına dikkat edilerek 16 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. Su banyosu yardımı ile alınan kesitler lam üzerine aktarılmıştır. Lam üzerindeki kesitlerden parafini uzaklaştırmak için örnekler ksilol serilerinden geçirilmiştir. Parafinden uzaklaşan lam üzerindeki örnekler, azalan alkol serisinden geçirildikten sonra histolojik incelemen gerçekleştirilebilmesi adına Ehrlich's Hematoksilin Eosin boyası ile boyanmıştır. Bu işlemden sonra preparatlara fazla boyanın uzaklaştırılması amacıyla dH₂O tatbik edilmiş ve artan alkol serisinden geçirilerek kesitler

sabitlenmiştir. Son olarak lam üzerine entellan damlatılarak örnekler kalıcı preparat haline getirilmiştir. Preparat haline getirilen dokular mikroskopta çeşitli büyütmelemlerde incelenerek yaş halkaları tespit edilmiştir. Kalıcı hale gelen preparatların, Olympus BX53 markalı mikroskoba monte edilmiş Olympus Camedia DP73 markalı fotoğraf makinesi yardımıyla fotoğrafları çekilmiş sonrasında da çekilen fotoğraflar LAG'lar sayımının yapılarak örneklere ait yaşların tespiti amacıyla bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Çekilen fotoğraflar üzerinden büyüme çizgisi LAG'lerin sayım işlemi iki ayrı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve sonrasında elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Özdemir vd. (2012)'nin rapor ettiği gibi, çift halkalar (double lines) yaş hesaplanmasına dahil edilmemiş ve sadece bu çift halkaların görülme oranları yüzde olarak belirtilmiştir. Hayvanların üreme dönemine girdikleri yaşlar LAG' lar arasındaki genişlikteki daralmanın başladığı kısma bakılarak hesaplanmıştır (Ryser, 1988; Özdemir vd., 2012). Elde edilen veriler kayıt altına alınarak morfolojik verilerle karşılaştırılarak istatistik analizleri yapılmıştır.

Robson ve Chapman (1961) tarafından geliştirilen;

$$S_r = T / (R + T - 1) \quad (2.1)$$

formülüne göre örneklerin hayatta kalma oranlarını hesaplanmıştır. Bu formülde göre, örneklenen tüm bireyler ve yaş grupları için sabit bir hayatta kalma oranı varsayılır. Burada;

$$T = N_1 + 2 N_2 + 3 N_3 + \dots \quad (2.2)$$

$$R = \sum N_i, N_i \quad (2.3)$$

yaş grubundaki birey sayısıdır ve S_r , yıllık hayatta kalma oranını ifade eder. Ergin bireyler için hayatta kalma beklentisi (ESP), cinsel olgunluğa ulaşmış bireylerin beklenen yaşam süresinin bir ölçüsüdür ve Seber (1973) tarafından geliştirilen aşağıda formüle göre hesaplanmıştır:

$$ESP=0.5+1/1 - Sr.$$

(2.4)

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen tüm istatistiksel hesaplama ve analizlerin yanında grafik çizimleri, STATISTICA 7.0 ve SPSS 23.0 paket programları yardımıyla gerçekleştirilmiştir. İncelemesi yapılan örnekler göz önünde bulundurulduğunda yaş ve SVL ölçümleri açısından cinsiyetler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı One-Sample test uygulanarak belirlenmiştir. Verilerin tümünün normal dağılım göstermesi nedeniyle karşılaştırma aşamasında parametrik bir test olan t testi uygulanmıştır. Türe ait bireylerde yaş ve boy ilişkisini ortaya koymak için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Korelasyon testi sonuçlarının anlamlı düzeyde ortaya çıkması durumunda da söz konusu durumu matematiksel bir şekilde ifade edebilmek adına regresyon testi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel analizler %95 güven aralığında yapılmıştır.

BÖLÜM 3 BULGULAR

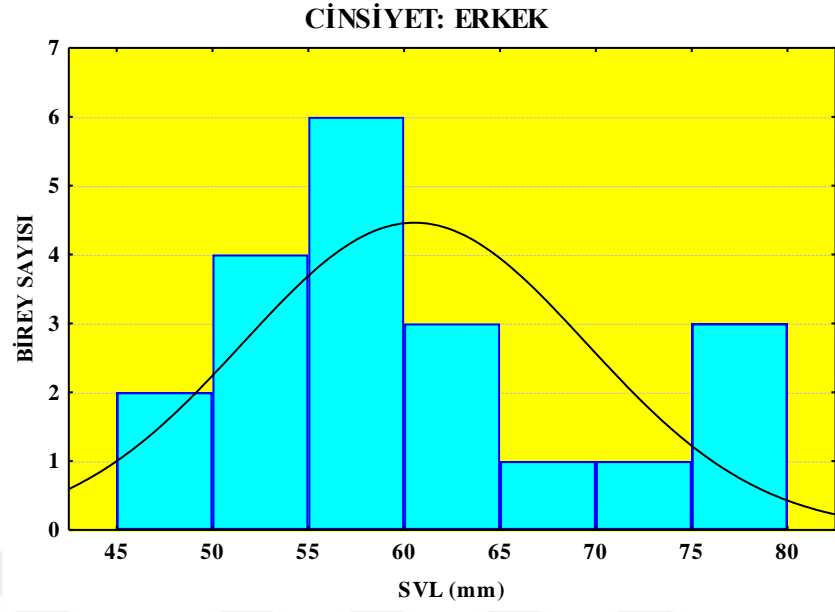
Acanthodactylus schreiberi türüne ait SVL ölçüleri göz önüne alındığında; incelenen 20 erkek bireyin ortalama baş+gövde uzunluğu (SVL) $60,50 \pm 8,94$ (SD) mm, olarak ölçülmüştür. İncelenen 14 dişi bireyin ortalama SVL uzunluğu $60,18 \pm 5,99$ mm, olarak ölçülmüştür. Dişi ve erkek bireyler birlikte değerlendirildiğinde ortalama SVL uzunluğu $60,34 \pm 7,76$ mm. olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1). Erkek ve dişi bireylerin SVL değerleri normal dağılım göstermektedir. (Şekil 3.1, Şekil 3.2). Ayrıca, türün SDI değeri -0,005 olup eşeyler arası vücut oranındaki farklılıklar erkek yönündedir.

Tablo 3.1 *Acanthodactylus schreiberi* örneklerine ait baş+gövde uzunluğu verileri (N: Örnek sayısı, SD: Standart sapma, SE: Standart hata)

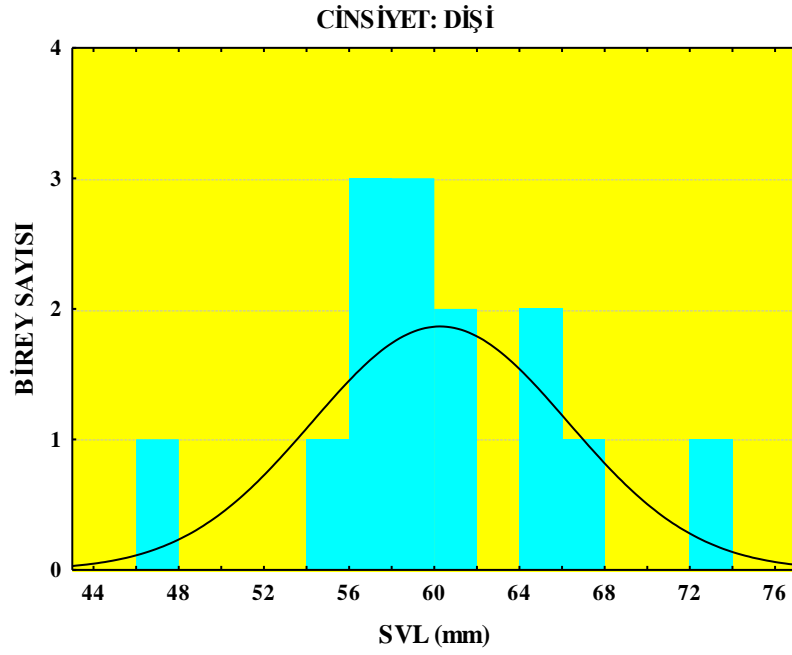
	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SD	SE
SVL (♂♂)	20	60,50	47,90	75,42	8,94	2,00
SVL (♀♀)	14	60,18	47,91	72,27	5,99	1,60
SVL (Total)	34	60,34	47,90	75,42	7,76	1,33

İncelemesi yapılan örnekler göz önünde bulundurulduğunda SVL ölçümleri açısından cinsiyetler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($t=0,001$, $df= 33$, $p=0,999$, $N_{erkek}=20$, $N_{dişi}= 14$). Eşeyler arasındaki SVL farkını gösteren Box & Whisker grafiği Şekil 3.3' de verilmiştir.

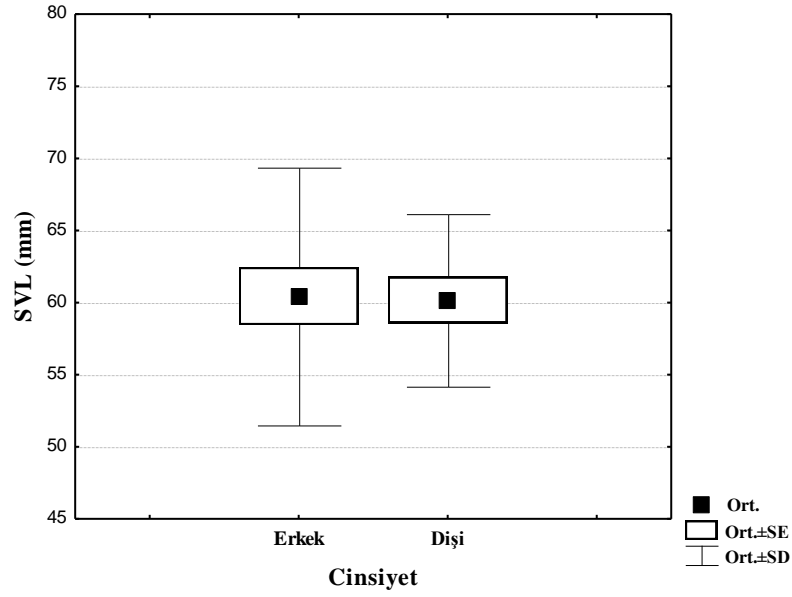
Acanthodactylus schreiberi türüne ait yaş verileri, iskelet kronolojisi yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Ortaya çıkan veriler göz önüne alındığında; erkeklerde ortalama yaş $5,40 \pm 1,54$ yıl, dişilerde ise ortalama yaş $4,93 \pm 1,54$ yıl olarak tespit edilmiştir. Dişi ve erkek bireyler birlikte değerlendirildiğinde ortalama yaş değeri $5,21 \pm 1,53$ yıl olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.2).



Şekil 3.1 Erkek bireylerde vücut büyüklüğüne ait değerlerin dağılımı



Şekil 3.2 Dişi bireylerde vücut büyüklüğüne ait değerlerin dağılımı

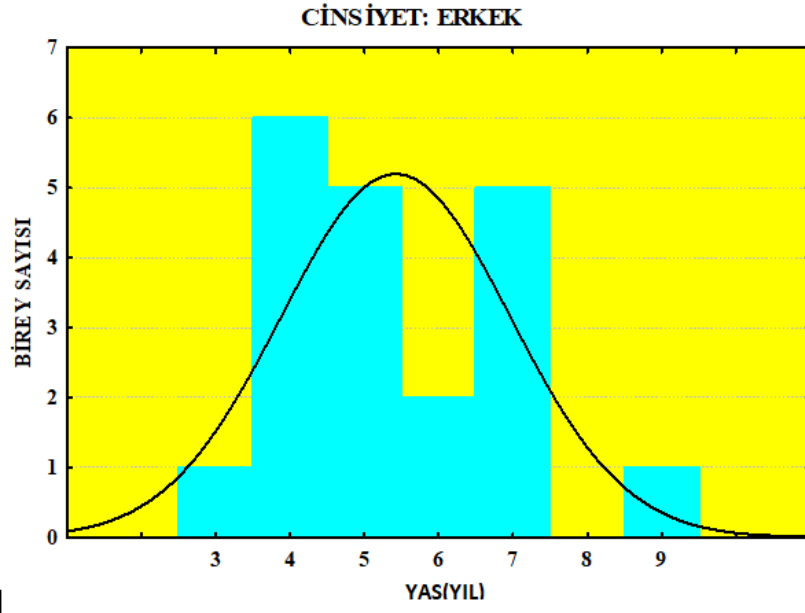


Şekil 3.3 Erkek ve dişi örnekler arası SVL (vücut büyüklüğü) farkına ait Box & Whisker grafiği

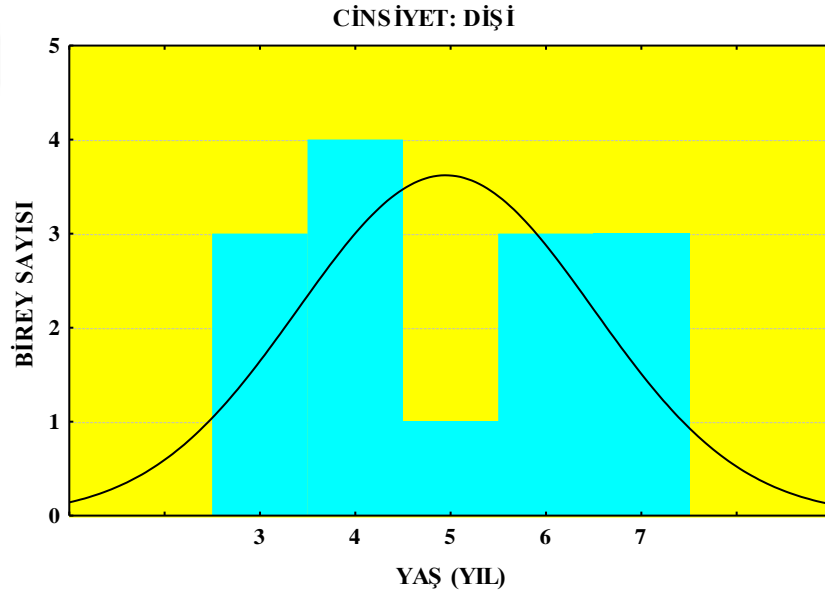
Tablo 3.2 *Acanthodactylus schreiberi* örneklerine ait yaş verileri

	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SD	SE
YAŞ (♂♂)	20	5,40	3	9	1,54	0,34
YAŞ (♀♀)	14	4,93	3	7	1,54	0,41
YAŞ (Toplam)	34	5,21	3	9	1,53	0,26

Erkek bireylerde en büyük yaş değeri 9 olup bu yaşa sahip 1 örnek, en küçük yaş değeri ise 3 olup bu yaşa sahip 1 örnek tespit edilmiştir. En fazla birey ise 4, 6 ve 7 yaş gruplarında gözlenmiştir (Şekil 3.4). Dişi bireylerde en büyük yaş değeri 7 ve en küçük yaş değeri de 3' tür. Her iki yaş grubunda da 3' er örnek tespit edilmiştir. En fazla dişi birey 4 yaş grubunda gözlenmiş olup 4 bireyden oluşmaktadır (Şekil 3.5). Cinsel olgunluğa erişme yaşı her iki cinsiyette de 3 yaş olarak belirlenmiştir. Ergin bireylerin hayatta kalma oranları erkekler için 0,75, dişiler için ise 0,69 olarak hesaplanmıştır. ESP değerleri erkek ve dişi örneklerde sırasıyla 4,5 ve 3,73 olarak tahmin edilmiştir.



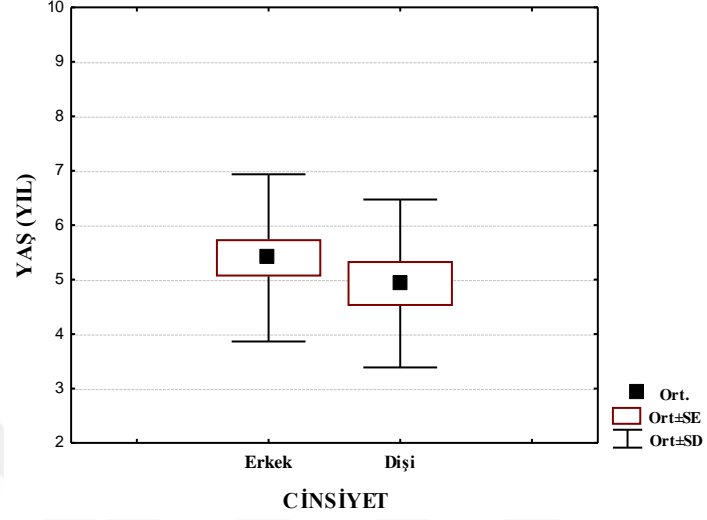
Şekil 3.4 Erkek bireylerde yaş frekans dağılımı



Şekil 3.5 Dişi bireylerde yaş frekans dağılımı

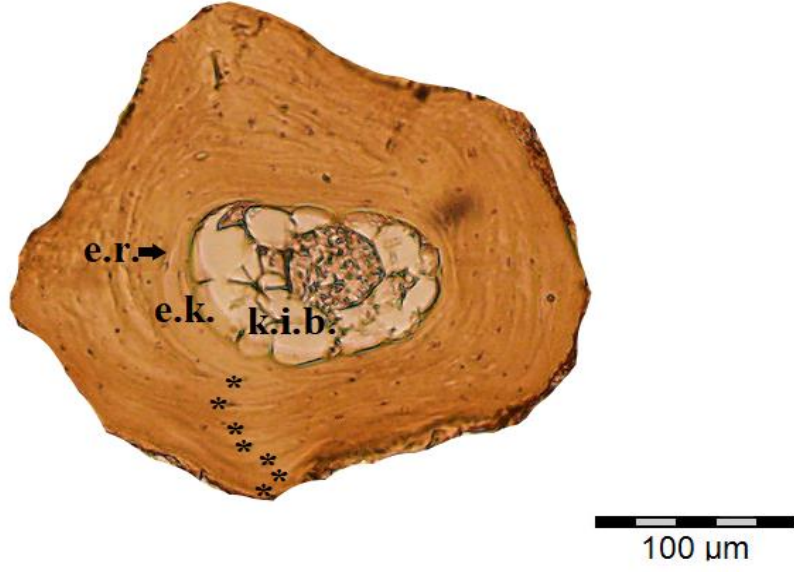
Erzin popülasyonunda bulunan erkek ve dişi bireylerin yaş verileri incelendiğinde normal dağılım göstermektedir. Populasyona dahil örneklerin yaş ortalamaları dikkate alındığında, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

ortaya çıkmamıştır ($t = 0,016$, $df = 33$, $p = 0,988$, $N_{erkek}=20$, $N_{dişi}= 14$). Eşeyler arasındaki yaş farkını gösteren Box & Whisker grafiği Şekil 3.6’ da verilmiştir.

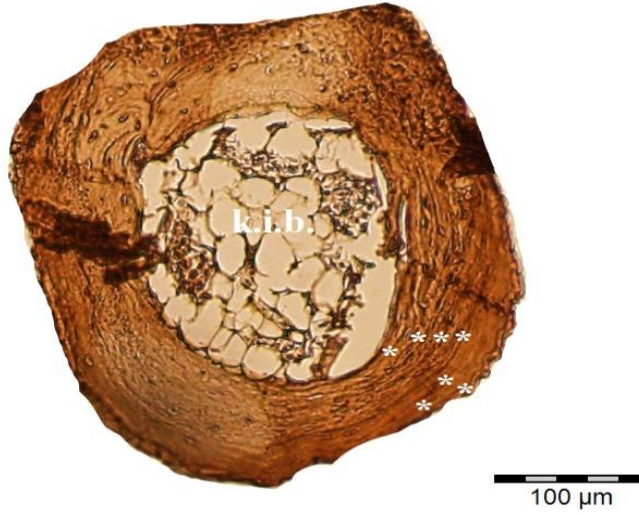


Şekil 3.6 Cinsiyetler arası yaş farkını gösteren Box & Whisker grafiği

Şekil 3.7 ve 3.8’ de sırasıyla erkek ve dişi örneklerden elde edilen parmak enine kesitleri verilmiştir.



Şekil 3.7 Yedi yaşında erkek bir bireye parmak enine kesiti. Siyah yıldızların her biri bir büyüme çizgisi ifade etmektedir. k.i.b.: kemik iliği boşluğu



Şekil 3.8 Yedi yaşında dişi bir bireye ait parmak enine kesiti. Beyaz yıldızların her biri bir büyüme çizgisi ifade etmektedir

Acanthodactylus schreiberi türüne ait erkek bireyler için SVL değerleri 47,90-75,42 mm ve yaş değerleri 3-9 yıl arası değişmektedir. Dişiler için SVL değerleri 47,91-72,27 mm ve yaş değerleri 3-7 yıl arası değişmektedir. Araştırma kapsamında değerlendirilmesi yapılan örnekler içerisinde erkekler dikkate alındığında en fazla birey 7 yaş grubunda (7 birey) yer alırken, dişiler ise en fazla bireye sahip olan yaş grubu 4 yaş (4 birey) olarak ortaya çıkmaktadır. Erkek bireylerde en yüksek SVL değerine sahip olan en yaşlı birey, en küçük SVL değerine sahip olan en genç birey olarak tespit edilmiştir. Ancak dişi bireylerde böyle bir durum söz konusu değildir. (Tablo 3.3, Tablo 3.4).

Tablo 3.3 Populasyondaki erkek bireylerin yaş gruplarına göre vücut ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri (Min.: Minimum değer, Maks.: Maksimum değer).

Yaş Grupları	N	SVL			
		Ortalama	Min.-Maks.	SD	SE
3	1	47,90			
4	6	55,02	47,92-64,69	5,83	2,38
5	5	59,11	50,58-66,26	5,99	2,68
6	2	64,79	54,25-75,32	14,90	10,54
7	5	66,09	59,20-75,18	7,40	3,31
9	1	75,42			

Tablo 3.4 Populasyondaki dişi bireylerin yaş gruplarına göre vücut ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri.

Yaş Grupları	N	SVL			
		Ortalama	Min.-Maks.	SD	SE
3	3	58,08	56,57-59,88	1,67	0,97
4	4	57,76	47,91-65,16	7,32	3,66
5	1	58,44			
6	3	68,16	64,82-72,27	3,79	2,19
7	3	58,13	54,07-61,38	3,72	2,15

Yaş ve vücut büyüklüğü arasındaki ilişkinin istatistiksel açıdan ortaya konulabilmesi adına korelasyon ve regresyon testleri uygulanmıştır. Erkek, dişi ve toplam değerler ayrı ayrı ele alınmıştır (Şekil 3.9, 3.10, 3.11). Sonuçların normal dağılım göstermesi nedeniyle yapılan Pearson korelasyon testine ait değerler Tablo 3.5’de topluca verilmiştir. Pearson korelasyon katsayısına ait değerler göz önünde bulundurulduğunda, yaş ile vücut büyüklüğü arasında erkek bireylerde anlamlı bir ilişki olduğu saptanırken ($p=0,001$), dişi bireylerde ise anlamlı bir ilişkinin varlığından bahsetmek söz konusu değildir ($p=0,327$).

Tablo 3.5 Örneklerin yaş-vücut büyüklüğü değerlerine ait korelasyon testi sonuçları (C: Cinsiyet, R: Pearson korelasyon katsayısı, p: Önemlilik derecesi).

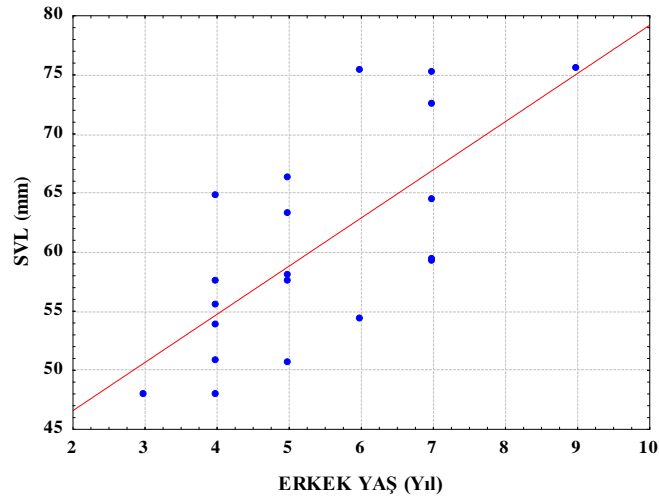
C	N	R	p
♂♂	20	0,700	0,001
♀♀	14	0,283	0,327
♂♂+♀♀	34	0,555	0,001

Yaş-vücut büyüklüğü arasındaki ilişkinin matematiksel anlamda ortaya konulabilmesi adına bir sonraki aşamada regresyon testi uygulanmıştır. Söz konusu

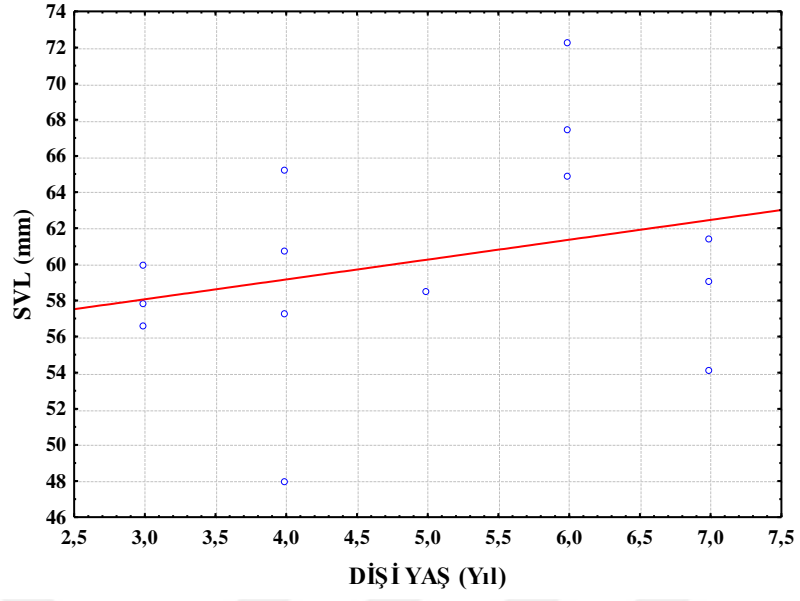
testin yapılmasındaki amaç, vücut büyüklüğünün yaşa bağlı olarak nasıl değişim gösterdiği matematiksel olarak formülize etmektir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6 Örneklerin yaş-vücut büyüklüğü değerlerine ait regresyon testi sonuçları (C: Cinsiyet, R: Korelasyon katsayısı, F: Modelin anlamlılık derecesi, df: Serbestlik derecesi, p: Önemlilik derecesi).

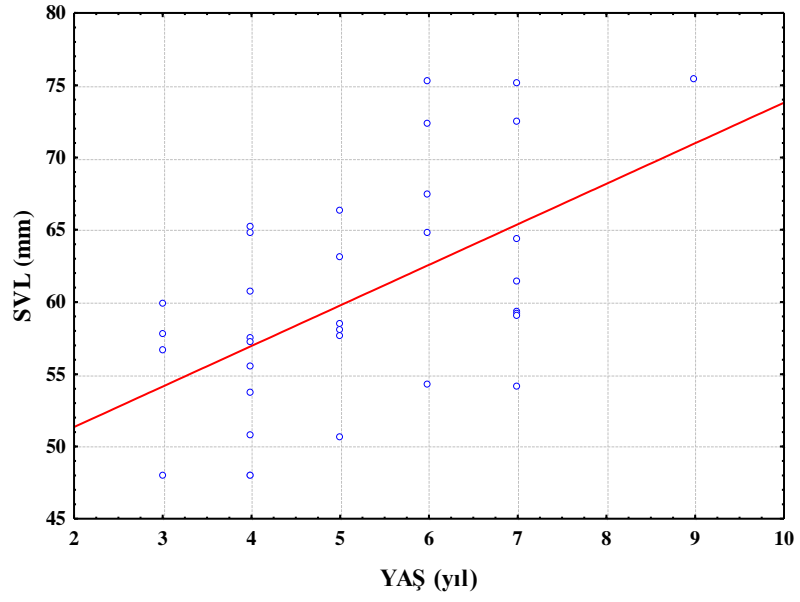
C	N	R	F	df	p	Yaş-Vücut Büyüklüğü Denklemi
♂♂	20	0,700	17,317	1	0,001	$SVL=38,406+(4,077 \times \text{yaş})$ (mm)
♀♀	14	0,283	1,045	1	0,327	$SVL=54,769+(1,098 \times \text{yaş})$ (mm)
♂♂+♀♀	34	0,555	24,223	1	0,001	$SVL=45,731+(2,806 \times \text{Yaş})$ (mm)



Şekil 3.9 Erkek bireylerde yaşa göre SVL dağılımı



Şekil 3.10 Dişli bireylerde yaşa göre SVL dağılımı



Şekil 3.11 Tüm bireylerin yaşa göre SVL dağılımı

BÖLÜM 4

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma; *Acanthodactylus schreiberi* türüne ait bireylerde iskelet kronolojisini yöntemiyle ömür uzunluğu ve eşeyssel olgunluk yaşı gibi bazı yaşam öyküsü özellikleri hakkında bilgi edinilmesine yönelik ilk çalışmadır. Çalışma kapsamında 20'si erkek (♂♂), 14'ü dişi (♀♀) olmak üzere 34 bireyin tamamından alınan parmak kesitleri iskelet kronolojisi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İskeletokronoloji yöntemi popülasyona ait bireylerinin yaşını tahmin etmek için başarılı bir şekilde uygulanmış olup, türe ait bireylerin büyümelerinin diğer sürüngen türlerinde olduğu gibi, hızlı ve yavaş büyümenin dönüşümlü dönemlerinden geçtiği sonucuna ulaşılmıştır (Castanet vd., 1993).

Türün Yukarı Burnaz (Erzin, Dörtyol-Hatay) popülasyonuna dahil erkek bireylerde yaş 3-9, dişilerde ise 3-7 arasında değişmekte olup, ortalama değerler sırasıyla $5,40 \pm 1,54$ (SD) ile $4,93 \pm 1,54$ arasında değişmektedir. Ülkemizdeki bir diğer tarak parmaklı kertenkele türü olan *A. harranensis*'de maksimum yaş dişilerde 9 (ortalama: 7,45) erkek bireylerde ise 10 (ortalama: 8,56) yıl olarak belirlenirken (Beşer vd., 2019), *A. boskianus* türünün Birecik (Şanlıurfa) popülasyonunda söz konusu değerler sırasıyla 7 (ortalama: 6,13) ve 9 (ortalama: 7,44) yıl olarak saptanmıştır (Üzüm vd., 2014). Ömür uzunluğu açısından *A. schreiberi* diğer iki akraba formu ile her iki cinsiyet açısından benzer değerlere sahipken, ortalama değerler açısından ise nispeten daha düşük değerler göstermektedir. Günümüze kadar kertenkele türlerinin farklı popülasyonlarında iskelet kronolojisi yöntemiyle gerçekleştirilen yaş tayini çalışmalarında türlerin yaş aralıkları açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin *Ophisops elegans* (Parlak, 2011) türünün Gökçeada popülasyonuna ait bireylerde maksimum yaş bir erkek örnekte 6 yıl şeklinde belirlenmiştir. Anadolu coğrafyasına endemik bir yaprak parmaklı keler türü olan *Asaccus barani* (Ergül Kalaycı vd., 2015)'nin Birecik popülasyonunda en büyük yaş erkek ve dişi bireylerde sırasıyla 6 ve 5 yıl olarak belirlenmiştir. Dikenli Keler, *Stellagama stellio* (Kumaş, 2013) türünün Anadolu'nun farklı coğrafyalarından elde edilen örneklerinde yaş skalasının erkek ve dişi bireyler ele alındığından sırasıyla 2-

10 ve 2-8 yıl arasında değiştiği saptanmıştır. Ülkemizdeki partenogenetik türlerinden *Darevskia uzzelli* ve *D. sapphirina* türlerinde maksimum yaş 6, *D. bendimahiensis* türünde 7, *D. armeniaca* ve *D. unisexualis* türlerinde ise 8 yıl olarak bulunmuştur (Arakelyan vd., 2003; Yıldırım vd., 2019). Yukarıda adı geçen partenogenetik kertenkele türlerine ait örneklerde en düşük yaş 3 yıl olarak ortaya çıkmıştır (Arakelyan vd., 2003; Yıldırım vd., 2019). *Darevskia rudis* türünde maksimum yaş 8, söz konusu değer *D. bithynica* için 6, *D. valentini* için 7, *D. parvula* için 8, *D. clarkorum* için 12, *D. dryada* için ise 10 yıl (Altunışık ve Eksilmez, 2018; Bülbül vd., 2016a; Bülbül vd., 2016b; Gül vd., 2015; Yıldırım vd., 2021) olarak belirlenmiştir. Kayseri Kertenkelesi *Apathya cappadocica*'da maksimum yaş 3 ayrı popülasyon için 7 yıl olarak saptanırken (Gül vd., 2014), söz konusu değer *Hemidactylus turcicus* (Kanat ve Tok, 2015) türünde 9 yıl, *Podarcis tauricus* (Eroğlu vd., 2017a) türünde 10 yıl, *Podarcis siculus* türünde ise 12 yıl olarak belirlenmiştir (Eroğlu vd., 2017b). Nourira (1987) tarafından Tunus'tan bir *Acanthodactylus pardalis* popülasyonu için doğada yaklaşık 4 yıllık bir yaşam süresi bildirilmiştir. Guarino vd., (2010), İtalya'dan bir *Lacerta agilis* popülasyonu için yaşın erkeklerde 2-4 yıl arasında, dişilerde 2-3 yıl arasında değiştiğini bulmuştur. Ancak Dağıştan'da (Rusya) yaşayan *L. agilis* popülasyonunda gözlemlenen maksimum ömür, rakıma bağlı olarak erkek örneklerde 6 ile 7 yıl, dişi örneklerde ise 5 ile 6 yıl şeklinde belirlenmiştir (Roitberg ve Smirina, 2006). *Eremias argus* türüne ait dişi ve erkek bireyler için gözlemlenen maksimum ömür sırasıyla 11 ve 8 yıl olarak bildirilmiştir (Kim vd., 2010). Mevcut araştırmanın konusunu teşkil eden kertenkele grubu içerisinde ömür uzunluğu, cinsel olgunluğu a ulaşma yaşi ve büyüme oranlarının sayılabileceği canlıya ait yaşam öyküsü karakteristiklerinin türün farklı popülasyonları hatta aynı popülasyona dahil örnekler arasında dahi değeriklik gösterebileceği belirtilmiştir (Guarino vd., 2010).

Sıcaklık, popülasyonun yaşam alanının deniz seviyesinden yüksekliği, bulunduğu bölgenin kuzey ya da güney yamaçlarını işgal etmesi, yağış miktarı gibi farklı iklimsel koşulların bir yandan popülasyonların demografik yapısını diğer taraftan da popülasyon içerisindeki örneklerin yaşam sürelerini etkilediğini gösteren bilimsel çalışmalar mevcuttur (Altunışık vd., 2016; Ergül-Kalaycı vd., 2015; Gül vd., 2015).

Ülkemiz herpetofaunasına dahil farklı lacertid türlerinde iskelet kronolojisi yöntemiyle belirlenen farklı popülasyonlara dahil bireylerde yaş ile ilgili olarak saptanan değerler Tablo 4.1 'de topluca verilmiştir.

Acanthodactylus schreiberi türünün erkek bireylerinde SVL 47,90-75,42 mm. dişilerinde ise 47,91-72,27 mm arasında değişmekte olup hesaplanan ortalama değerler sırasıyla 60,50 mm ve 60,18 mm'dir. *Acanthodactylus boskianus* türüne ait Birecik (Şanlıurfa) popülasyonunda söz konusu karaktere ait ortalama değerler erkek ve dişi bireylerde sırasıyla 79,09 mm 65,90 mm olarak belirlenmiştir (Üzüm vd., 2014). Ülkemiz herpetofaunasına dahil bir başka *Acanthodactylus* türü olan Harran Kertenkelesi (*A. harranensis*)'nde vücut büyüklüğüne ait değerler erkeklerde 74,03-88,66 (ortalama: 81,66 mm) mm, dişilerde ise 68,95-89,83 (ortalama: 76,92 mm) aralığında değişim göstermektedir (Beşer vd., 2019). Anadolu coğrafyasının *Acanthodactylus* cinsine dahil 4. türünde (*A. ilgazi*) ise dişi bireylerde SVL 73,60-77,40 mm arasında farklılaşmakta olup, ortalama değer 75,50 mm olarak belirlenmiştir (Kurnaz ve Şahin, 2021). Vücut büyüklükleri açısından araştırma konusunu teşkil eden *A. schreiberi* türüne ait erkek ve dişi bireylerin, *Acanthodactylus* cinsine dahil diğer türlerden daha küçük değerlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Kurak bölgeleri yaşam alanı olarak tercih eden türlerde besin ve su kıtlığı gibi türün varlığını tehdit edecek faktörlerin ortaya çıkma ihtimali yüksek olduğundan türe ait bireylerin diğer bölgelerde yaşayan yakın akraba formlarına nazaran daha büyük cesamete sahip olmak suretiyle bu durumu avantaja dönüştürme eğilimde oldukları bilinmektedir (Oufiero vd., 2011). Bu bağlamda, daha düşük rakım ve daha iyi iklimsel özelliklere sahip Yukarı Burnaz Kumsalı' ndaki *A. schreiberi* türüne ait bireylerin kurak habitatlarda varlığını sürdüren Anadolu coğrafyasındaki diğer *Acanthodactylus* türlerine nazaran daha küçük boyutlu olması beklenen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

Lacertidae familyasına dahil pek çok türde cinsiyetler arasında seksüel dimorfizm söz konusu olup (Arribas, 1996), genellikle erkek bireyler vücut büyüklüğü açısından dişilere nazaran daha büyük değerlere sahiptirler (Kaliontzopoulou vd., 2007). Bir türün farklı eşeyleri arasında görülen büyüklük farkı canlı açısından oldukça önemli

olan biyolojik özelliklerinin anlaşılması kilit öneme sahip olup (Denoel vd., 2009), cinsiyetler arasında görülen vücut büyüklüğü farkı besin, üreme, habitat kullanımı ve seçilim mekanizmaları gibi faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıkabilmektedir (Blanckenhorn, 2005). Araştırma konusunu teşkil eden *A. schreiberi* türünde de ortalama değerler göz önünde bulundurulduğunda az da olsa popülasyon içerisinde erkeklerin dişilerden daha büyük cesamete sahip oldukları belirlenmiştir. Benzer durum cinse dahil *A. boskianus* ve *A. harranensis* türlerinde de söz konusudur (Beşer vd., 2019; Üzümlü vd., 2014). Çalışma kapsamında her ne kadar erkek bireylerin dişilere göre daha büyük oldukları belirlenmiş olsa da iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa işaret etmemektedir.

Eşeyssel boyut dimorfizmi (SSD), lacertid taksonları arasında en önemli ayırt edici özelliklerden biri olarak ortaya çıkmaktadır (Arribas, 1996). SSD erkek bireylerin çiftleşme yarışına girmesi sonucunda ortaya çıkabileceği gibi (Altunışık vd., 2013; Güler, 2018), türe ait bireylerin yaşamlarını devam ettirme konusunda kilit öneme sahip besin başta olmak üzere sınırlı kaynaklara ulaşma konusunda cinsiyetler arasındaki rekabetin bir sonucu olarak da ortaya çıkabilir (Best ve Gennaro, 1984; Üzümlü vd., 2014). Mevcut çalışmada, lacertid kertenkelelerin pek çoğunda olduğu gibi (Altunışık vd., 2016; Bülbül vd., 2016a, 2016b; Eroğlu vd., 2017; Gül vd., 2015; Kaliontzopoulou vd., 2007; Üzümlü vd., 2015; Vogrin 2005) erkek yönlü bir eşeyssel dimorfizm saptanmıştır. Bu sonuçların aksine, Gül vd., (2014), *D. rudis* türünün yüksek rakımlı bir popülasyonunda eşeyssel boyut dimorfizmin dişi yönlü olduğuna işaret etmiştir. Gül vd., (2014)' göre SSD, abiyotik ve biyotik çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilmekte olup, iklimin daha soğuk olduğu yüksek rakımlı popülasyonlarda daha yüksek SSD beklenmesi olasıdır. Mevcut çalışma kapsamında değerlendirilen popülasyona ait bireyler deniz seviyesinden toplanmasına rağmen, bu popülasyonda erkekler yönlü bir SSD varlığı belirlenmiştir.

Eşeyssel olgunluğa ulaşma dönemi ile ilgili yapılan çalışmalarda sürüngenlerinde dahil olduğu poikiloterm grubuna dahil canlılarda ancak belli bir vücut büyüklüğüne ulaşma şartına bağlı olarak eşeyssel olgunluğa farklı yaşlarda erişebileceği öne sürülmüştür (Galan, 1999; Güler, 2018; Tomašević vd., 2010). Bruce (1993) aynı tür

içerisinde eşeyssel olgunluk düzeyine geç ulaşan bireylerin bu seviyeye erken ulaşan bireylere nazaran daha büyük boyutlara sahip olduklarını ve daha uzun bir yaşadıklarını ifade etmiştir. Yapılan çalışmada *A. schreiberi* türüne ait örneklerde eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı her iki cinsiyet için de 3 yıl olarak belirlenmiştir. *A. boskianus* örneklerinde cinsel olgunluğa ulaşma yaşı dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 4 ve 5 olarak belirlenmiştir (Üzüm vd., 2014). Bir türe ait yaşam öyküsü karakteristikleri arasında önemli bir yer işgal eden eşeyssel olgunluk yaşı başta popülasyonun bulunduğu bölgenin deniz seviyesinden yüksekliği olmak üzere çeşitli çevresel koşullarla doğrudan ilişkilidir (Altunışık, 2017). Yüksek rakımlarda yaşayan kertenkeleler yıl içerisinde aktif olabildikleri dönemin azalması nedeniyle cinsel olgunluğa erişme dönemlerini ötelemek suretiyle daha iri bir vücuda erişerek üremeyi ön plana çıkarmaktadırlar (Gadsden ve Castaneda, 2013).

Doğada farklı türlere ait hayvanların hayatta kalma oranları, popülasyonun devamlılığı açısından kritik öneme sahiptir ve bu nedenle bu oranların ölçümü, ekolojik araştırmalar açısından bir odak noktası konumundadır (Reed vd., 2003, Frederiksen vd., 2004). Amfibi ve sürüngen gibi soğuk kanlı canlılarda yıllık hayatta kalma oranı, farklı habitatlara adaptasyonlarını yansıtabilir (Ergül-Kalaycı vd., 2020). Genel olarak canlılarda hayatta kalma oranı, türe ait bireylerin hayatta kalma oranı yıl içerisindeki aktif kalma süreleri ile ters orantılı olup kısa süreli aktif dönem beraberinde predatör (Ryser, 1996) ve parazit (Goater, 1994) gibi canlıların hayatını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin etkisinin azalmasını da beraberinde getirmektedir (Miaud vd., 1999). Bu çalışmada Sr ve ESP değerleri sırasıyla erkeklerde 0,75 ve 4,5, dişilerde ise 0,69 ve 3,73 olarak hesaplanmıştır. *Acanthodactylus boskianus* türünün Birecik popülasyonunda Sr değerleri erkek ve dişilerde sırasıyla 0,62 ve 0,56 olarak belirlenmiştir (Üzüm vd., 2014). Diğer taraftan *Dinarolacerta mosorensis* türünde Sr değerleri erkek ve dişi bireylerde 0,71 ve 0,75 şeklinde belirlenmiştir (Tomasevic vd., 2005).

Geçmiş dönemde gerçekleştirilen çalışmalar pek çok kertenkele türünde yaş ile vücut büyüklüğü arasında genellikle pozitif bir korelasyonun varlığına işaret edilmektedir (Altunışık ve Özdemir, 2013; Altunışık vd., 2017; Beşer vd., 2019;

Ergül Kalaycı vd., 2015b; Guarino vd., 2010; Üzüm vd., 2014; Üzüm vd., 2015; Yakın ve Tok 2015). Bununla birlikte bazı kertenkele türlerinde popülasyona dahil örnekler arasında yaş ve vücut büyüklüğü açısından anlamlı bir ilişki tespit edilemediği çalışmalarda mevcuttur (Bülbül vd., 2016; Gül vd., 2015). Mevcut çalışmada *A. schreiberi* türünün Yukarı Burnaz popülasyonuna dahil örnekler arasında yaş ile vücut büyüklüğü arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin varlığı saptanmıştır.

Nesli tükenme tehdidi altında bulunan ve ülkemizde sınırlı bir dağılım sahasına sahip olan *A. schreiberi* türünün demografik yapısına ait verilerin sunulduğu bu çalışma, türle ilgili ilerleyen dönemde gerçekleştirilecek koruma çalışmaları için de bir alt yapı teşkil etmiş olacaktır.

Tablo 4.1 Ülkemizde Lacertidae familyasına dahil kertenkele türlerine ait vücut ölçüm ve yaş değerleri (SVL: Burunucu-kloak arası mesafe)

		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀		
TÜR	LOKALİTE	SVL	SVL	YAŞ	YAŞ	YÜKSEKLİK	KAYNAK
<i>Anatololacerta danfordi</i>	Kozan, Adana	57.7 1	56.2	8.73	8.33	687 m	Beşer ve ark. (2020)
	Saimbeyli, Adana	59.2 7	52.0 5	7.25	5.78	1200 m	
<i>Anatololacerta anatolica</i>	Çanakkale	57.3 9	63.6 2			2 m	Yakın ve Tok (2015)
<i>Acanthodactylus boskianus</i>	Şanlıurfa	79.0 9	65.9	7.44	6.13	445 m	Üzüm ve ark. (2014)
<i>Acanthodactylus harranensis</i>	Şanlıurfa	81.6 6	76.9 2	8.56	7.45	360 m	Beşer ve ark. (2019)
<i>Apathya cappadocica</i>	Kilis	72.1 3	72.0 1	5.83	5.57	697 m	Gül ve ark. (2015b)
	Şanlıurfa	72.2 4	63.7 8	5.00	5.00	891 m	
	Diyarbakır	69.9 7	65.4 4	4.12	4.85	1058 m	
<i>Darevskia bithynica</i>	Zonguldak	63.2	61.6 6	5.20	4.87	50 m.	Gül ve ark. (2015a)
	Bolu	63.6 7	58.8 7	5.00	4.68	1200 m.	
<i>Darevskia clarkorum</i>	Kamilet, Artvin	62.4 6	60.0 9	6.46	5.58	450 m.	Bülbül ve ark. (2016b)
	Başyayla, Artvin	58.3 1	59.1 8	6.57	7.29	2250 m.	

Tablo 4.1 Devamı

<i>Darevskia rudis</i>	Çermik, Artvin,	75.6	74.0	5.80	5.90	700 m	Gül ve ark. (2014)
	Borçka, Artvin	68.2	70.6	5.0	6.0	1277 m	
	Ardanuç, Artvin	60.9	66	4.3	4.8	2137 m	
<i>Darevskia parvula</i>	Kemalpaşa, Artvin	52.83	50.3	5.00	5.24	17 m.	Bülbül ve ark. (2016a)
	Pırnallı, Artvin	55.21	53.27	6.46	5.32	1484 m.	
<i>Eremias suphani</i>	Van	60.88	58.85	7.38	7.86	2180 m	Üzüm ve ark. (2015)
<i>Eremias strauchi</i>	Iğdır	61.10	60.82	4.91	4.66	838 m.	Altunışık ve ark. (2013)
<i>Phoenicolacerta laevis</i>	Anamur, Mersin	62.42	59.21	6.62	6.11	22 m	Üzüm ve ark. (2018)
	Andırın, Kahramanmaraş	60.78	59.81	6.15	5.26	1083	
<i>Podarcis tauricus</i>	Sergen, Kırklareli	61.81	60.5	7.2	6.15	450 m.	Eroğlu ve ark. (2017)
	Kavak Deltası, Çanakkale	63.00	61.30	5.20	5.00	7 m.	Altunışık ve ark. (2016)
<i>Podarcis siculus</i>	Çaycuma, Zonguldak	68.48	62.75	7.16	6.48	25 m.	Eroğlu ve ark. (2017)
<i>Ophisops elegans</i>	Kepez, Aydın	38.43	37.30	5.59	5.79	180 m.	Güler (2017)
	Paşayaylası, Aydın	37.30	42.90	4.00	5.65	1250 m.	
	Çanakkale	41.20	47.59	4.17	4.77	7 m.	Altunışık ve ark. (2017)
	Sivas	68.40	50.65	6.33	4.56	1595 m.	

Tablo 4.1 Devamı

<i>Darevskia dryada</i>	Yoldere, Hopa, Artvin	58.70	56.15	6.00	6.05	104 m.	Altunışık ve Eksilmez (2018)
<i>Darevskia bendimahiensis</i>	Çaldıran, Van		51.11		4.91	2067 m.	Yıldırım ve ark. (2019)
<i>Darevskia uzzelli</i>	Horasan, Erzurum				4.06	2000 m.	Arakelyan ve ark. (2011)
<i>Darevskia sapphirina</i>	Erciş, Van				4.44	1950 m.	Arakelyan ve ark. (2011)
<i>Darevskia derjugini</i>	Düzköy, Artvin	48.03	51.25	3.91	5.43	571 m.	Kurnaz ve ark. (2018)
	Şavşat, Artvin	47.42	51.59	4.38	4.70	1690 m.	
<i>Darevskia valentini</i>	Balahor, Gümüşhane	59.24	62.31	5.36	5.82	2400 m.	Kurnaz ve ark. (2017)
<i>Lacerta trilineata</i>	Sergen, Kırklareli	110.12	108.51	9.07	8.42	450 m.	Odabaş ve ark. (2019)
<i>Parvilacerta parva</i>							
<i>Podarcis muralis</i>	Dereköy, Kırklareli	56.60	54.00	6.95	5.66	475 m.	Eroğlu ve ark. (2018)
	Kazdağı, Balıkesir	60.10	58.90	9.63	7.67	1646 m.	

KAYNAKLAR

- Adolph, S. C., ve Porter, W. P. (1996). Growth, seasonality, and lizard life histories: Age and size at maturity. *Oikos*, 77(2), 267-278. <https://doi.org/10.2307/3546065>
- Ahmadzadeh, F., Flecks, M., Rödder, D., Böhme, W., Ilgaz, Ç., Harris, D. J., Engler, J. O., Üzüm, N., ve Carretero, M. A. (2013). Multiple dispersal out of Anatolia: Biogeography and evolution of oriental green lizards. *Biological Journal of the Linnean Society*, 110(2), 398–408. <https://doi.org/10.1111/bij.12129>
- Akın, Ç., Can Bilgin, C., Beerli, P., Westaway, R., Ohst, T., Litvinchuk, S. N., Uzzell, T., Bilgin, M., Hotz, H., Guex, G.-D., ve Plötner, J. (2010). Phylogeographic patterns of genetic diversity in eastern Mediterranean water frogs were determined by geological processes and climate change in the Late Cenozoic. *Journal of Biogeography*, 37(11), 2111–2124. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02368.x>
- Akman, B. (2019). Distribution and some ecological features of *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, 1878 in Anatolia. *Biological Diversity and Conservation*, 12(2), 1–8. <https://doi.org/10.5505/biodicon.2019.88597>
- Altunışık, A., Gül, Ç., Özdemir, N., Tosunoğlu, M., ve Ergül, T. (2013). Age structure and body size of the Strauch's racerunner, *Eremias strauchi strauchi* Kessler, 1878. *Turkish Journal Of Zoology*, 37, 539–543. <https://doi.org/10.3906/zoo-1212-18>
- Altunışık, A., Ergül Kalaycı, T., Uysal, İ., Tosunoğlu, M. ve Özdemir, N. (2016). Age, adult survival rate and adult life expectancy of a *Podarcis tauricus* population (Reptilia: Lacertidae) from Saros Bay, Turkey. *Russian Journal of Herpetology*, 23(4), 278–282.
- Altunışık, A. (2017). Geniş parmaklı keler (*Hemidactylus turcicus*)' e ait bir popülasyonunda yaşam öyküsü özellikleri. *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(3), 1-11. <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.291938>

- Altunışık, A., Ergül Kalaycı, T., Uysal, I., Tosunoğlu, M., ve Özdemir, N. (2017). Age Determination in Two Populations of the Snake-eyed Lizard (*Ophisops elegans*) (Sauria: Lacertidae) at Different Altitudes. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 2(1), 11–14.
<https://doi.org/10.35229/jaes.288008>
- Altunışık, A., ve Eksilmez, H. (2018). Demographic life history traits in a population of a critically endangered species, *Darevskia dryada* (Darevsky ve Tuniyev, 1997). *Animal Biology*, 68(1), 27–37.
<https://doi.org/10.1163/15707563-17000092>
- Altunışık, A., ve Eksilmez, H. (2021). Age, growth and survival rate in two populations of *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) from different altitudes (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Animal Biology*, 71(2), 135–149.
<https://doi.org/10.1163/15707563-bja10025>
- Andreone, F., Guarino, F. M., ve Randrianirina, J. E. (2005). Life history traits, age profile, and conservation of the panther chameleon, *Furcifer pardalis* (Cuvier 1829), at Nosy Be, NW Madagascar. *Tropical Zoology*, 18(2), 209–225.
<https://doi.org/10.1080/03946975.2005.10531221>
- Ansell, S. W., Stenøien, H. K., Grundmann, M., Russell, S. J., Koch, M. A., Schneider, H., ve Vogel, J. C. (2011). The importance of Anatolian mountains as the cradle of global diversity in *Arabis alpina*, a key arctic–alpine species. *Annals of Botany*, 108(2), 241–252. <https://doi.org/10.1093/aob/mcr134>
- Arakelyan, M., Petrosyan, R., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H., Tayhan, Y., ve Danielyan, F. (2013). A skeletochronological study of parthenogenetic lizards of genus *Darevskia* from Turkey. *Acta Herpetologica*, 8(2), 99–104.
https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-10568
- Arnold, E. N. (1983). *Osteology, genitalia and the relationships of acanthodactylus (reptilia: Lacertidae)*. *Bull. British Mus. (Natural History) Zool.* London. 44, 291–339.

- Arnold, E. N. (1989). Systematics and adaptive radiation of Equatorial African lizards assigned to the genera *Adolfus*, *Bedriagaia*, *Gastropholis*, *Holaspis* and *Lacerta* (Reptilia: Lacertidae). *Journal of Natural History*, 23(3), 525–555.
<https://doi.org/10.1080/00222938900770311>
- Arnold, E. N. (2004). *Overview of morphological evolution and radiation in the Lacertidae* (V. Pérez-Mellado, N. Riera, ve A. Perera, Ed.; 8th ed., 11–36). *The Biology of Lacertid Lizards. Evolutionary and Ecological Perspectives*. Institut Menorquí d'Estudis, Recerca, 8. Maó, Menorca. (Original work published 2004)
- Arnold, N. (2004). *The morphological context of current research on Mediterranean lacertid lizards*. (C. Corti ve P. L. Cascio, Ed.; 4th ed.). 5th International Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin. 7-11 May 2004, Lipari, Aeolian Islands, Sicily, Italy. (Original work published 2004)
- Arnold, E. N., Arribas, O., ve Carranza, S. (2007). Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with descriptions of eight new genera. *Zootaxa*, 1430(1), 1–86.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.1430.1.1>
- Arribas, O. J. (1996). Taxonomic revision of the Iberian “*Archaeolacertae*” I.: A new interpretation of the geographical variation of “*Lacerta*” *monticola* Boulenger, 1905 and “*Lacerta*” *cyreni* Müller and Hellmich, 1937 (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 9(1/2), 31–56.
- Augert, D. (1992). *Variations de la Structure démographique de populations voisines de Grenouilles Rousses (Rana temporaria, L.)* [Doktora Tezi]. Ph.D. Thesis, Université Claude Bernard (Lyon I). Lyon, France.
- Baier, F., Sparrow, D. J., ve Wiedl, H.-J. (2009). *The amphibians and reptiles of Cyprus*. Edition Chimaira, Frankfurt/M., ca. 1-370.
- Baran, İ., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K., ve Ilgaz, Ç. (2021). *Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri*. Palme Yayınevi. İzmir. (Original work published 2021)

- Bardakçı, F., Değerli, N., Özdemir, O., ve Başıbüyük, H. H. (2006). Phylogeography of the Turkish brown trout *Salmo trutta* L.: Mitochondrial DNA PCR-RFLP variation. *Journal of Fish Biology*, 68(A), 36–55. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2006.00948.x>
- Bayrak, M. O. (2021). *Lacerta media* (Lantz ve cyren, 1920) 'nın yaş yapısının ve büyümesinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı.
- Best, T. L., ve Gennaro, A. L. (1984). Feeding Ecology of the Lizard, *Uta stansburiana*, in Southeastern New Mexico. *Journal of Herpetology*, 18(3), 291. <https://doi.org/10.2307/1564083>
- Beşer, N., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Avcı, A., Candan, K., ve Üzüm, N. (2019). Age structure and body size of a critically endangered species, *Acanthodactylus harranensis* (Squamata: Lacertidae) and its demography. *Animal Biology*, 69(4), 421–431. <https://doi.org/10.1163/15707563-20191067>
- Beşer, N., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Candan, K., Güçlü, Ö., ve Üzüm, N. (2020). Age and growth in two populations of Danford's lizard, *Anatololacerta danfordi* (Günther, 1876), from the eastern Mediterranean. *Turkish Journal Of Zoology*, 44(2), 173–180. <https://doi.org/10.3906/zoo-1909-39>
- Bilgin, R. (2011). Back to the suture: The distribution of intraspecific genetic diversity in and around anatolia. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(6), 4080–4103. <https://doi.org/10.3390/ijms12064080>
- Blanckenhorn, W. U. (2005). Behavioral causes and consequences of sexual size dimorphism. *Ethology*, 111(11), 977–1016. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2005.01147.x>
- Boulenger, G. A. (1878). Sur les especes d'Acanthodactyles des bords de la Mediterranee.de France, S. zoologique, 3, (pp. 179–197).
- Boulenger., G. A. (1881). On the Lizards of the Genera

- Lacerta and Acanthodactylus . *Proceedings of the Zoological Society of London*, 49(3), 739–747. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1881.tb01331.x>
- Boulenger, G. A. (1918). Sur les lézards de genre Acanthodactylus Wieg. *Bulletin de La Société Zoologique de France*, 43, 143–155.
- Böhme, W. (1973). Erstnachweis zweier Eidechsen-gattungen für die Türkei. *Bonn. Zool. Beitr*, 24, 394–398.
- Bruce, R. C., Castanet, J., ve Francillon-Vieillot, H. (2002). Skeletochronological analysis of variation in age structure, body size, and life history in three species of desmognathine salamanders. *Herpetologica*, 58(2), 181–193. [https://doi.org/10.1655/0018-0831\(2002\)058\[0181:saovia\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1655/0018-0831(2002)058[0181:saovia]2.0.co;2)
- Bülbül, U., Kurnaz, M., Eroğlu, A. İ., Koç, H., ve Kutrup, B. (2016a). Body size and age structure of the endangered Clark’s lizard (*Darevskia clarkorum*) populations from two different altitudes in Turkey. *Amphibia-Reptilia*, 37(4), 450–456. <https://doi.org/10.1163/15685381-00003073>
- Bülbül, U., Kurnaz, M., Eroğlu, A. İ., Koç, H., ve Kutrup, B. (2016b). Age and growth of the red-bellied lizard, *Darevskia parvula*. *Animal Biology*, 66(1), 81–95. <https://doi.org/10.1163/15707563-00002489>
- Bülbül, U., Koç, H., Eroğlu, A. İ., Odabaş, Y., Kurnaz, M., ve Kutrup, B. (2021). Age Structure and Body Size in a Turkish Poulation of the Green Lizard, *Lacerta viridis*. *Russian Journal of Herpetology*. Yayına Kabul Edildi.
- Candan, K. (2021). Body size and age structure of *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 (Reptilia: Lacertidae) from two different populations in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 14(3), 512–517. <https://doi.org/10.46309/biodicon.2021.991685>
- Carretero, M. A., Fonseca, M. M., Garcia-Muñoz, E., Brito, J. C., ve Harris, D. J. (2011). Adding Acanthodactylus beershebensis to the mtDNA phylogeny of the Acanthodactylus pardalis group. *Northwestern Journal of Zoology*, 7(1), 138–

142.

- Castanet, J., ve Gasc, J. P. (1986). Age individuel, longevite et cycle d'activitd chez *Leposoma guianense*, microtende de litiere de l'ecosysteme forestier Guyanais, Memoires Du Museum National D Histoire Naturelle. *N.S. A Zool*, 132, 281–288. Paris.
- Castanet , J., ve Smirina, E. M. (1990). Introduction to the skeletochronological method in amphibians and reptiles. *Anneles Des Sciences Naturelles, Zoologie*, 11, 191–196.
- Castanet, J., ve Baez, M. (1991). Adaptation and evolution in *Gallotia lizards* from the Canary Islands: Age, growth, maturity and longevity. *Amphibia-Reptilia*, 12(1), 81–102. <https://doi.org/10.1163/156853891x00356>
- Castanet, J., Francillon-Vieillot, H., Meunier , F. J., ve Ricqlès , A. d. (1993). *Bone and Individual Aging* (Vol. 7, 245–283). Bone growth-B.
- Castanet, J. (2002). Amphibiens et reptiles non aviens: un matériel de choix en squelettochronologie. *Bull Soc Herp Fr* , 103, 21–40.
- Castilla, M. A., ve Castanet, J. (1986). Growth, age and longevity of *Lacerta lepida* assessed by skeletochronology. *Studies in Herpetology*, 331–336.
- Çıplak, B., Heller, K.-G., ve Willemse, F. (2010). Phylogeny and biogeography Eupholidoptera Maşan (Orthoptera, Tettigoniidae): Morphological speciation in correlation with the geographical evolution of the eastern Mediterranean. *Systematic Entomology*, 35(4), 722–738. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2010.00529.x>
- Çiçek, K., Afsar, M., Kumaş, M., Ayaz, D., ve Tok, C. V. (2015). Age, growth and longevity of Kotschy's Gecko, *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) (Reptilia, Gekkonidae) from Central Anatolia, Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67(3), 399–404.

- Denoël, M., Ivanović, A., Džukić, G., ve Kalezić, M. L. (2009). Sexual size dimorphism in the evolutionary context of facultative paedomorphosis: Insights from European newts. *BMC Evolutionary Biology*, 9(1), 278. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-9-278>
- Dubey, S., Cosson, J.-F., Vohralík, V., Kryštufek, B., Diker, E., ve Vogel, P. (2007). Molecular evidence of Pleistocene bidirectional faunal exchange between Europe and the Near East: The case of the bicoloured shrew (*Crocidura leucodon*, Soricidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 20(5), 1799–1808. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2007.01382.x>
- Dunham, A. E. ve Grant, B. W. (1988). Thermally imposed time constraints on the activity of the desert lizard *Sceloporus merriami*. *Ecology*, 69(1), 167–176. <https://doi.org/10.2307/1943171>
- Dunham, A. E., Grant, B. W., ve Overall, K. L. (1989). Interfaces between biophysical and physiological ecology and the population ecology of terrestrial vertebrate ectotherms. *Physiological Zoology*, 62(2), 335–355. <https://doi.org/10.1086/physzool.62.2.30156174>
- Ergül Kalaycı, T., Özdemir, N., Gül, C., ve Tosunoğlu, M. (2014). Variation in body size and age structure of *Stellagama stellio* (L., 1758) (Reptilia: Agamidae) from Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 66(1), 65–71.
- Ergül Kalaycı, T., Altunışık, A., Gül, C., Özdemir, N., ve Tosunoğlu, M. (2015). Preliminary data on the age structure of *Asaccus barani* (Baran's leaf-toed gecko) from southeastern Anatolia, Turkey. *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 680–684. <https://doi.org/10.3906/zoo-1405-27>
- Ergül, K. T., Altunışık, A., Gül, C., Tosunoğlu, M., ve Özdemir, N. (2017). Age Structure of the Caucasian Agama (*Paralaudakia caucasia*) from Elmadağ, Iğdır, Turkey: Preliminary Data from Small Sample Size. *Russian Journal of Herpetology*, 24(4), 318. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2019-24-4-318-322>

- Ergül Kalayı, T. E., Altunışık, A., Uysal, İ., Tosunoğlu, M., ve Özdemir, N. (2018). Sivas Heremites vittatus Şeritli Kertenkele Olivier, 1804 örnekleri üzerinde İskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 11(2), 1–6.
- Ergül Kalaycı, T., Gül, C., Tosunoğlu, M., ve Özdemir, N. (2018). On the age structure of two samples of *Lacerta trilineata* Bedriaga, 1886, from different altitudes in Turkey. *Herpetozoa*, 31(1/2), 3–9.
- Ergül Kalaycı, T., Uysal, İ., Gül, C., ve Özdemir, N. (2020). Body size and age structure of the *Parvilacerta parva* (Boulenger, 1887) population from Sivas, Turkey. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 39–44. <https://doi.org/10.21597/jist.568428>
- Eroğlu, A. İ., Bülbül, U., Kurnaz, M., ve Odabaş, Y. (2018). Age and growth of the common wall lizard, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). *Animal Biology*, 68(2), 147–159. <https://doi.org/10.1163/15707563-17000019>
- Eroğlu, A. İ., Bülbül, U., ve Kurnaz, M. (2017a). Age structure and growth in a Turkish population of the Italian Wall Lizard *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810) (Reptilia: Lacertidae). *Acta Zoologica Bulgarica*, 69(2), 209–214.
- Eroğlu, A. İ., Bülbül, U., ve Kurnaz, M. (2017b). Age structure and growth in a Turkish population of the Crimean Wall Lizard, *Podarcis tauricus* (Pallas, 1814) (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 29(3/4), 125–133.
- Eronen, J. T., Ataabadi, M. M., Micheels, A., Karme, A., Bernor, R. L., ve Fortelius, M. (2009). Distribution history and climatic controls of the Late Miocene Pikermian chronofauna. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(29), 11867–11871. <https://doi.org/10.1073/pnas.0902598106>
- Flanders, J., Jones, G., Benda, P., Dietz, C., Zhang, S., LI, G., Sharifi, M., ve Rossiter, S. J. (2009). Phylogeography of the greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*: Contrasting results from mitochondrial and microsatellite data.

Molecular Ecology, 18(2), 306–318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294x.2008.04021.x>

Fonseca, M. M., Brito, J. C., Rebelo, H., Kalboussi, M., Larbes, S., Carretero, M. A., ve James Harris, D. (2008). Genetic variation among spiny-footed lizards in the *Acanthodactylus pardalis* group from North Africa. *African Zoology*, 43(1), 8–15. <https://doi.org/10.1080/15627020.2008.11407401>

Fonseca, M. M., Brito, J. C., Paulo, O. S., Carretero, M. A., ve Harris, D. J. (2009). Systematic and phylogeographical assessment of the *Acanthodactylus erythrurus* group (Reptilia: Lacertidae) based on phylogenetic analyses of mitochondrial and nuclear DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 51(2), 131–142. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.11.021>

Franzen, M. (1998). Erstnachweis von *Acanthodactylus schreiberi schreiberi* Boulenger, 1879 für die Türkei. *Herpetozoa*, 11(1/2), 27–36.

Frederiksen, M., Wanless, S., ve Harris, M. P. (2004). Estimating true age-dependence in survival when only adults can be observed: an example with Black-legged Kittiwakes. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27(1), 541–548.

Fritz, U., Ayaz, D., Hundsdoerfer, A. K., Kotenko, T., Guicking, D., Wink, M., Tok, C. V., Çiçek, K., ve Buschbom, J. (2009). Mitochondrial diversity of European pond turtles (*Emys orbicularis*) in Anatolia and the Ponto-Caspian Region: Multiple old refuges, hotspot of extant diversification and critically endangered endemics. *Organisms Diversity veamp; Evolution*, 9(2), 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.ode.2009.02.002>

Gadsden, H., ve Castañeda, G. (2013). Life history of the Marbled Whiptail Lizard *Aspidoscelis marmorata* from the central Chihuahuan Desert, Mexico. *Acta Herpetologica*, 8(2), 81–91. https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-11804

Galán, P. (1999). Demography and population dynamics of the lacertid lizard *Podarcis bocagei* in north-west Spain. *Journal of Zoology*, 249(2), 203–218. <https://doi.org/10.1017/s0952836999010109>

- Germano, D. J. (1992). Longevity and age-size relationships of populations of desert tortoises. *Copeia*, 1992(2), 367. <https://doi.org/10.2307/1446197>
- Gidiş, M., ve Başkale, E. (2021). Age structure and life expectancy in a *Stellagama stellio* (Linnaeus, 1758) population from Kütahya, Turkey. *Russian Journal of Herpetology*, 28(6), 327–332. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2021-28-6-327-332>
- Goater, C. P. (1994). Growth and survival of postmetamorphic toads: Interactions among larval history, density, and parasitism. *Ecology*, 75(8), 2264. <https://doi.org/10.2307/1940882>
- Göğebakan, B. B. (2020). *İzmir Civarında Yaşayan Türk Keleri, Hemidactylus Turcicus (Linnaeus, 1758) 'Un (Sauria: Gekkonidae) Yaş Yapısı Ve Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi.
- Guarino, F. M., Già, I. G., ve Sindaco, R. (2010). Age and growth of the sand lizards (*Lacerta agilis*) from a high Alpine population of north-western Italy. *Acta Herpetologica*, 5(1), 23–29.
- Gül, S., Özdemir, N., Kumlutaş, Y., ve Ilgaz, Ç. (2014). Age structure and body size in three populations of *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) from different altitudes. *Herpetozoa*, 26(3/4), 151–158.
- Gül, S., Özdemir, N., Avcı, A., Kumlutaş, Y., ve Ilgaz, Ç. (2015a). Altitudinal effects on the life history of the Anatolian lizard (*Apathya cappadocica*, Werner 1902) from southeastern Anatolia, Turkey. *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 507–512. <https://doi.org/10.3906/zoo-1407-6>
- Gül, S., Özdemir, N., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H., ve Ilgaz, Ç. (2015b). Age structure and body size variation in populations of *Darevskia bithynica* (Méhely, 1909) (Reptilia: Lacertidae) from different altitudes in North-western Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67(4), 487–491.
- Gül, S., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., ve Candan, K. (2017). Age structure and growth

pattern in an east Anatolian high altitude population of *Iranolacerta brandtii* (De Filippi, 1863). *Herpetozoa*, 30(1/2), 3–7.

Güler, H. (2018). *Aydın ilinde farklı yüksekliklerde yaşayan Ophisops elegans (Ménétriés, 1832) (Squamata: Lacertidae) populasyonlarında yaş tayini: populasyonların yaş ve boy bakımından karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı.

Gündüz, I., Rambau, R. V., Tez, C., ve Searle, J. B. (2005). Mitochondrial DNA variation in the western house mouse (*Mus musculus domesticus*) close to its site of origin: Studies in Turkey. *Biological Journal of the Linnean Society*, 84(3), 473–485. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2005.00448.x>

Harris, D. J., Arnold, E. N., ve Thomas, R. H. (1998). Relationships of lacertid lizards (Reptilia: Lacertidae) estimated from mitochondrial DNA sequences and morphology. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 265(1409), 1939–1948. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0524>

Harris, D. J., ve Arnold, E. N. (2000). Elucidation of the relationships of spiny-footed lizards, *Acanthodactylus* spp. (Reptilia: Lacertidae) using mitochondrial DNA sequence, with comments on their biogeography and evolution. *Journal of Zoology*, 252(3), 351–362. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00630.x>

Harris, D.J., Batista, V. ve Carretero, M.A. (2004). Assessment of genetic diversity within *Acanthodactylus erythrurus* (Reptilia: Lacertidae) in Morocco and the Iberian Peninsula using mitochondrial DNA sequence data. *Amphibia-Reptilia*, 25(2), 227–232. <https://doi.org/10.1163/1568538041231229>

Heidari, N., Rastegar-Pouyani, E., Rastegar-Pouyani, N., ve Faizi, H. (2014). Molecular phylogeny and biogeography of the genus *Acanthodactylus Fitzinger*, 1834 (Reptilia: Lacertidae) in Iran, inferred from mtDNA Sequences. *Zootaxa*, 3860(4), 379. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3860.4.6>

Hipsley, C. A., Himmelmann, L., Metzler, D., ve Müller, J. (2009). Integration of

- Bayesian molecular clock methods and fossil-based soft bounds reveals early Cenozoic origin of African lacertid lizards. *BMC Evolutionary Biology*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2148-9-151>
- Hrbek, T., Stölting, K. N., Bardakci, F., Küçük, F., Wildekamp, R. H., ve Meyer, A. (2004). Plate tectonics and biogeographical patterns of the Pseudophoxinus (Pisces: Cypriniformes) species complex of central Anatolia, Turkey. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32(1), 297–308. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2003.12.017>
- Huey, R. B. (1982). *Temperature, physiology, and the ecology of reptiles* (C. Gans ve F. H. Pough, Eds.; Vol. 12, pp. 25–91). *Biology of the Reptilia. Physiology C. Physiological ecology*. Academic Press, New York.
- Kaliontzopoulou, A., Carretero, M. A., ve Llorente, G. A. (2007). Multivariate and geometric morphometrics in the analysis of sexual dimorphism variation in *Podarcis lizards*. *Journal of Morphology*, 268(2), 152–165. <https://doi.org/10.1002/jmor.10494>
- Kanat, B., ve Tok, C. V. (2015). Age structure of *Hemidactylus turcicus* (L., 1758) (Sauria: Gekkonidae) from southwestern Anatolia (Muğla, Turkey). *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 373–377. <https://doi.org/10.3906/zoo-1403-40>
- Kaplan, Ç., ve Tok, C. V. (2021). Bazı Lacertidlerde (*Lacerta trilineata* s.l., *Parvilacerta parva*, *Ophisops elegans*) Karşılaştırmalı Yaş Tayini. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*. <https://doi.org/10.35238/sufefd.898079>
- Kapli, P., Botoni, D., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Avcı, A., Rastegar-Pouyani, N., Fathinia, B., Lymberakis, P., Ahmadzadeh, F., ve Poulakakis, N. (2013). Molecular phylogeny and historical biogeography of the Anatolian lizard *Apathya* (Squamata, Lacertidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 66(3), 992–1001. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.12.002>
- Kavak, S. (2006). *Burnaz kumullarının (Adana) flora ve vejetasyonu* [Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.

- Kaya, S., Çıplak, B., Chobanov, D., ve Heller, K.-G. (2012a). *Poecilimon bosphoricus* group (Orthoptera, Phaneropterinae): Iteration of morpho-taxonomy by song characteristics. *Zootaxa*, 3225(1), 1.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3225.1.1>
- Kaya, S., Gündüz, İ., ve Çıplak, B. (2012b). Estimating effects of global warming from past range changes for cold demanding refugial taxa: A case study on South-west Anatolian species *Poecilimon birandi*. *Biologia*, 67(6), 1152–1164.
<https://doi.org/10.2478/s11756-012-0111-0>
- Kim, J.-K., Song, J.-Y., Lee, J.-H., ve Park, D.-S. (2010). Physical characteristics and age structure of Mongolian racerunner (*Eremias argus*; Larcertidae; Reptilia). *Journal of Ecology and Environment*, 33(4), 325–331.
<https://doi.org/10.5141/jefb.2010.33.4.325>
- Korkmaz, E. M., Lunt, D. H., Çıplak, B., Değerli, N., ve Başıbüyük, H. H. (2014). The contribution of Anatolia to European phylogeography: The centre of origin of the meadow grasshopper, *Chorthippus parallelus*. *Journal of Biogeography*, 41(9), 1793–1805. <https://doi.org/10.1111/jbi.12332>
- Kornilios, P., Giokas, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Chondropoulos, B., ve Fragedakis-Tsolis, S. (2011). The role of Anatolian refugia in herpetofaunal diversity: An mtDNA analysis of *Typhlops vermicularis* Merrem, 1820 (Squamata, Typhlopidae). *Amphibia-Reptilia*, 32(3), 351–363.
<https://doi.org/10.1163/017353711x579858>
- Kornilios, P., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Lymberakis, P., Moravec, J., Sindaco, R., Rastegar-Pouyani, N., Afroosheh, M., Giokas, S., Fragedakis-Tsolis, S., ve Chondropoulos, B. (2012). Neogene climatic oscillations shape the biogeography and evolutionary history of the Eurasian blindsnake. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62(3), 856–873. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.11.035>
- Kosswig, C. (1955). Zoogeography of the Near East. *Systematic Zoology*, 4(2), 49.
<https://doi.org/10.2307/2411949>

- Körner, C. (2007). The use of ‘altitude’ in ecological research. *Trends in Ecology veamp; Evolution*, 22(11), 569–574. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.09.006>
- Kumaş, M. (2013). *Türkiye’deki Laudekia stellio (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Sauria: Agamidae) Populasyonlarında yaş tayini ve uzun kemik histolojisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi.
- Kumaş, M., ve Ayaz, D. (2014). Age determination and long bone histology in *Stelagama stellio* (Linnaeus, 1758) (Squamata: Sauria: Agamidae) populations in Turkey. *Vertebrate Zoology*, 64(1), 113–126.
- Kurnaz, M., Eroğlu, A., Bülbül, U., Koç, H., ve Kutrup, B. (2017). The life-history traits in a breeding population of *Darevskia valentini* from Turkey. *Acta Herpetologica*, 12(2), 167–173. https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-17658
- Kurnaz , M., Bülbül, U., Eroğlu , A. İ., Uzun, F., Koç , H., ve Kutrup, B. (2018). Age and growth of the Artvin Lizard, *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) in Turkey (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 30(3/4), 147–158.
- Kurnaz, M., ve Şahin, M. K. (2021). Contribution to the taxonomic knowledge of *Acanthodactylus* (Squamata, Lacertidae): Description of a new lacertid lizard species from Eastern Anatolia, Turkey. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 5(3), 100–119. <https://doi.org/10.22120/jwb.2022.538156.1255>
- Lacerta.De 2021; *Acanthodactylus schreiberi*. [http://lacerta.de/AS/Taxon.php?Genus=47 ve Species=220](http://lacerta.de/AS/Taxon.php?Genus=47&Species=220). (26 Nisan 2017).
- Lovich, J. E. ve Gibbons, J. W. (1992). A review of techniques for quantifying sexual size dimorphism - PubMed. *Growth, Development, and Aging : GDA*, 56(4).
- Maria Guarino, F. (2010). Structure of the femora and autotomous (postpygal) caudal vertebrae in the three-toed skink *Chalcides chalcides* (Reptilia: Squamata: Scincidae) and its applicability for age and growth rate determination. *Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology*, 248(4), 273–283.

<https://doi.org/10.1016/j.jcz.2009.11.001>

- Martori, R., Vignolo, P., ve Cardinale, L. (1998). Relaciones térmicas en una población de *Liolaemus wiegmannii* (Iguania: Tropicuridae). *Revista Española de Herpetología*, 12, 19–26.
- Mayer, W., ve Benry, G. (1994). Albumin-Evolution und Phylogenese in der Familie Lacertidae. *Annalen Des Naturhistorischen Museums in Wien*, 96 B, 621–648.
- Mayer, W., ve Pavlicev, M. (2007). The phylogeny of the family Lacertidae (Reptilia) based on nuclear DNA sequences: Convergent adaptations to arid habitats within the subfamily Eremiinae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44(3), 1155–1163. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.05.015>
- Méhely, L. (1909). Materialien zu einer systematik und Phylogenie der Muralisähnlichen Lacerten. *Annales Historico Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 7, 442–462.
- Mermer, A., Kumaş, M., Mutlu, H. S., ve Çiçek, K. (2020). Age structure of a population of *Chalcides ocellatus* (Forskål, 1775) (Sauria: Scincidae) in Mediterranean Anatolia. *Zoology in the Middle East*, 66(3), 189–196. <https://doi.org/10.1080/09397140.2020.1781362>
- Miaud, C., Guyétant, R., ve Elmberg, J. (1999). Variations in life-history traits in the common frog *Rana temporaria* (Amphibia: Anura): A literature review and new data from the French Alps. *Journal of Zoology*, 249(1), 61–73. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01060.x>
- Michaux, J. R., Libois, R., Paradis, E., ve Filippucci, M.-G. (2004). Phylogeographic history of the yellow-necked fieldmouse (*Apodemus flavicollis*) in Europe and in the Near and Middle East. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32(3), 788–798. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2004.02.018>
- Naydenov, K., Senneville, S., Beaulieu, J., Tremblay, F., ve Bousquet, J. (2007). Glacial vicariance in Eurasia: Mitochondrial DNA evidence from Scots pine for a

- complex heritage involving genetically distinct refugia at mid-northern latitudes and in Asia Minor. *BMC Evolutionary Biology*, 7(1), 233.
<https://doi.org/10.1186/1471-2148-7-233>
- Odabaş, Y., Bülbül, U., Eroğlu, A. İ., Koç, H., Kurnaz, M., ve Kutrup, B. (2019). Age structure and growth in a Turkish population of the Balkan Green Lizard, *Lacerta trilineata* BEDRIAGA, 1886. *Herpetozoa*, 31(3/4), 183–193.
- Orlova, V. F., ve Smirina, E. M. (1983). Opredelenije wozrasta artwinskij jaščericy *Lacerta derjugini* Nik. w Prirodnoj populjacii. *Biologičeskie Nauki*, 9, 53–57.
- Oufiero, C. E., Gartner, G. E. A., Adolph, S. C., ve Garland, T., Jr. (2011). Latitudinal and climatic variation in body size and dorsal scale counts in Sceloporus lizards: a phylogenetic perspective. *Evolution*, 65(12), 3590–3607.
<https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2011.01405.x>
- Özdemir, N., Altunışık, A., Ergül, T., Gül, S., Tosunoğlu, M., Cadeddu, G., ve Giacomini, C. (2012). Variation in body size and age structure among three Turkish populations of the treefrog *Hyla arborea*. *Amphibia-Reptilia*, 33(1), 25–35.
<https://doi.org/10.1163/156853811x619790>
- Özkan, H. (2020). *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) 'nin yaş yapısının ve vücut büyüklüğünün incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Parlak, S. (2011). *Gökçeada ve Çanakkale civarında yaşayan Ophisops elegans Ménériés, 1832 (Sauria: Lacertidae) populasyonlarında yaş tayini* [Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Parlak, S., ve Tok, C. V. (2013). Gökçeada ve Çanakkale Civarında Yaşayan *Ophisops elegans* Ménériés 1832 (Sauria: Lacertidae) Populasyonlarında Yaş Tayini. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(1), 79–93.
- Parolly, G., Nordt, B., Bleeker, W., ve Mummenhoff, K. (2010). *Heldreichia* Boiss. (Brassicaceae) revisited: A morphological and molecular study. *TAXON*, 59(1),

187–202. <https://doi.org/10.1002/tax.591018>

- Pavlicev, M., ve Mayer, W. (2009). Fast radiation of the subfamily Lacertinae (Reptilia: Lacertidae): History or methodical artefact? *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52(3), 727–734. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.04.020>
- Pearson, O. P., ve Bradford, D. F. (1976). Thermoregulation of lizards and toads at high altitudes in Peru. *Copeia*, 1976(1), 155. <https://doi.org/10.2307/1443786>
- Pelen, N. (1995). *Osmaniye – Dörtyol – Erzin Yöresi Kuvarterner Bazaltların Jeolojisi, Petroğrafisi ve Hidrojeolojik Özellikleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Popov, S. V., Shcherba, I. G., Ilyina, L. B., Nevesskaya, L. A., Paramonova, N. P., Khondkarian, S. O., ve Magyar, I. (2006). Late Miocene to Pliocene palaeogeography of the Paratethys and its relation to the Mediterranean. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 238(1–4), 91–106. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2006.03.020>
- Psonis, N., Lymberakis, P., Poursanidis, D., ve Poulakakis, N. (2016). Contribution to the study of *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae) mtDNA diversity focusing on the *A. boskianus* species group. *Mitochondrion*, 30, 78–94. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2016.07.001>
- Pyron, R., Burbrink, F. T., ve Wiens, J. J. (2013). A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13(1), 93. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-93>
- Reed, C. A., ve Marx, H. (1959). A herpetological collection from northeastern Iraq. *Transactions of the Kansas Academy of Science (1903-)*, 62(1), 91. <https://doi.org/10.2307/3626514>
- Reed, D. H., O’Grady, J. J., Brook, B. W., Ballou, J. D., ve Frankham, R. (2003). Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors

- influencing those estimates. *Biological Conservation*, 113(1), 23–34.
[https://doi.org/10.1016/s0006-3207\(02\)00346-4](https://doi.org/10.1016/s0006-3207(02)00346-4)
- Robson, D. S. ve Chapman, D. G. (1961). Catch curves and mortality rates. *Transactions of the American Fisheries Society*, 90(2), 181–189.
[https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1961\)90\[181:ccamr\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1961)90[181:ccamr]2.0.co;2)
- Roitberg, E., ve Smirina, E. M. (2006). Age, body size and growth of *Lacerta agilis* boemica and *L. strigata* (Reptilia, Lacertidae): A comparative study of two closely related lizard species based on skeletochronology. *Herpetological Journal*, 16(2), 133–148.
- Rotger, A., Igual, J. M., Smith, J. J., ve Tavecchia, G. (2016). Relative role of population density and climatic factors in shaping the body growth rate of Lilford's Wall Lizard (*Podarcis lilfordi*). *Canadian Journal of Zoology*, 94(3), 207–215. <https://doi.org/10.1139/cjz-2015-0188>
- Rögl, F. (1999). Mediterranean and paratethys palaeogeography during the oligocene and miocene. The Evolution of Neogene Terrestrial Ecosystems. Editors: Rook, J., Andrews (pp. 8–22). Cambridge University Press.
<http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511542329.002>
- Ryser, J. (1988). Determination of growth and maturation in the common frog, *Rana temporaria*, by skeletochronology. *Journal of Zoology*, 216(4), 673–685. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1988.tb02465.x>
- Ryser, J. (1996). Comparative life histories of a low- and a high-elevation population of the common frog *Rana temporaria*. *Amphibia-Reptilia*, 17(3), 183–195.
<https://doi.org/10.1163/156853896x00379>
- Sagor, E. S., Ouellet, M., Barten, E., ve Green, D. M. (1998). Skeletochronology and Geographic Variation in Age Structure in the Wood Frog, *Rana sylvatica*. *Journal of Herpetology*, 32(4), 469. <https://doi.org/10.2307/1565199>
- Salvador, A. (1982). A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (sauria :

- Lacertidae*). Bonner Zoologische Monographien 16: 1–167.
- Savvides, P., Georgiou, E., Pafilis, P., ve Sfenthourakis, S. (2019). Substrate type has a limited impact on the sprint performance of a Mediterranean lizard. *Acta Herpetologica*, 14(2), 81–87. https://doi.org/10.13128/a_h-7745
- Savvides, P., Stavrou, M., Pafilis, P., ve Sfenthourakis, S. (2017). Tail autotomy affects bipedalism but not sprint performance in a cursorial Mediterranean lizard. *The Science of Nature*, 104(1–2). <https://doi.org/10.1007/s00114-016-1425-5>
- Schleich, H. H., Kästle, W., ve Kabisch, K. (1996). *Amphibians and reptiles of North Africa: Biology, systematics, field guide*. Koenigstein: Koeltz Scientific Books.
- Seber, G.A.F. (1974). The estimation of animal abundance and related parameters. Griffin, London. *Biometrische Zeitschrift*, 16(1), 80–80. <https://doi.org/10.1002/bimj.19740160115>
- Sindaco, R., ve Jeremčenko, V. K. (2008). *The Reptiles of the Western Palearctic*. Belvedere (Latina).
- Sindaco, R., Kornilios, P., Sacchi, R., ve Lymberakis, P. (2014). Taxonomic reassessment of *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) (Squamata: Amphisbaenia: Blanidae), with the description of a new species from south-east Anatolia (Turkey). *Zootaxa*, 3795(3), 311. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3795.3.6>
- Sinsch, U. (2015). Skeletochronological assessment of demographic life-history traits in amphibians [Review of *Skeletochronological assessment of demographic life-history traits in amphibians*]. *Herpetological Journal*, 25, 5–13.
- Stamatis, C., Suchentrunk, F., Moutou, K. A., Giacometti, M., Haerer, G., Djan, M., Vapa, L., Vukovic, M., Tvrtković, N., Sert, H., Alves, P. C., ve Mamuris, Z. (2009). Phylogeography of the brown hare (*Lepus europaeus*) in Europe: A legacy of south-eastern Mediterranean refugia? *Journal of Biogeography*, 36(3), 515–528. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02013.x>

- Stearns, S. C. (2000). Life history evolution: Successes, limitations, and prospects. *Naturwissenschaften*, 87(11), 476–486. <https://doi.org/10.1007/s001140050763>
- Tamar, K., Carranza, S., Sindaco, R., Moravec, J., ve Meiri, S. (2014). Systematics and phylogeography of *Acanthodactylus schreiberi* and its relationships with *Acanthodactylus boskianus* (Reptilia: Squamata: Lacertidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 172(3), 720–739. <https://doi.org/10.1111/zoj12170>
- Tamar, K., Carranza, S., Sindaco, R., Moravec, J., Trape, J.-F., ve Meiri, S. (2016). Out of Africa: Phylogeny and biogeography of the widespread genus *Acanthodactylus* (Reptilia: Lacertidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 103, 6–18. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2016.07.003>
- Tchernov, E. (1992). The Afro-Arabian component in the Levantine mammalian fauna – A short biogeographical review. *Israel Journal of Zoology*, 38, 155–192.
- The IUCN red list of threatened species*. Version 2015-4. (2020, October 12). IUCN Red List of Threatened Species; The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- Tinkle, D. W. (1967). The life and demography of the side blotched lizard, *Uta stansburiana*. Miscellaneous Publications / Museum of Zoology. *University of Michigan; Ann Arbor*, 132, 1–182.
- Tinkle, D. W., Wilbur, H. M., ve Tilley, S. G. (1970). Evolutionary strategies in lizard reproduction. *Evolution*, 24(1), 55. <https://doi.org/10.2307/2406714>
- Tok, C. V., Gürkan, M., Yakın, B. Y., ve Hayretdağ, S. (2013). Age determination in some *Ophisops elegans* Mènètriès 1832 (Sauria: Lacertidae) populations living in the vicinity of Çanakkale and Akşehir-Eber. *Ecologia Balkanica*, 5(2), 23–30.
- Tomasevic Kolarov, N., Ljubisavljević, K., Polović, L., Džukić, G., ve Kalezić, M. L. (2010). The body size, age structure and growth pattern of the endemic Balkan Mosor rock lizard (*Dinarolacerta mosorensis* Kolombatović, 1886). *Acta Zoologica Academia Science Hungarica*, 56, 55–71.

- Uetz, P., Freed, P., ve Hosek, J.. (2021). *The Reptile Database*. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>
- Uetz, P., Freed, P., ve Hosek, J. (2022). *The Reptile Database*. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>
- Üstel, S. (2010). *Çanakkale Civarındaki Lacerta trilineata, Bedriaga, 1886 (Sauria: Lacertidae) Populasyonlarının Taksonomisi ve Biyolojisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Üzüm, N., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Gümüş, Ç., ve Avcı, A. (2014). The body size, age structure, and growth of Bosc's fringe-toed lizard, *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802). *Turkish Journal Of Zoology*, 38, 383–388. <https://doi.org/10.3906/zoo-1307-1>
- Üzüm, N., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Beşer, N., ve Ilgaz, Ç. (2015). The first record of age structure and body size of the Suphan Racerunner, *Eremias suphani* Başoğlu ve Hellmich, 1968. *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 513–518. <https://doi.org/10.3906/zoo-1408-39>
- Üzüm, N., Ilgaz, Ç., Avcı, A., Candan, K., Güler, H., ve Kumlutaş, Y. (2018). Comparison of the body size and age structure of Lebanon lizard, *Phoenicolacerta laevis* (Gray, 1838) at different altitudes in Turkey. *Vertebrate Zoology*, 68(1), 83–90.
- Veith, M., ve Steinfartz, S. (2004). When non-monophyly results in taxonomic consequences – the case of *Mertensiella* within the Salamandridae (Amphibia: Urodela). *Salamandra*, 40, 67–80.
- Vogrin, M. (2005). Sexual dimorphism in *Podarcis sicula campestris*. *Turkish Journal of Zoology*, 29, 189–191.
- Wielstra, B., Themudo, G. E., Güçlü, Ö., Olgun, K., Poyarkov, N. A., ve Arntzen, J. W. (2010). Cryptic crested newt diversity at the Eurasian transition: The mitochondrial DNA phylogeography of Near Eastern *Triturus* newts. *Molecular*

Phylogenetics and Evolution, 56(3), 888–896.
<https://doi.org/10.1016/j.ympcv.2010.04.030>

Yakın, B. Y., Gürkan, M., Hayretdağ, S., ve Tok, C. V. (2012). Preliminary data on age estimation and body size of the Dwarf Lizard, *Parvilacerta parva* (Boulenger, 1887) (Reptilia: Lacertilia) from Akşehir, Konya (Turkey). *Ecologia Balkanica*, 4, 81–85.

Yakin, B. Y., ve Tok, C. V. (2015). Age estimation of *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902) in the vicinity of Çanakkale by skeletochronology. *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 66–73. <https://doi.org/10.3906/zoo-1311-33>

Yakın, B. Y. (2019). *Türkiye'nin kuzeyinde dağılışı gösteren Anguidae familyasına ait türlerde yaş tayini ve bazı biyolojik özelliklerin araştırılması* [Doktora Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı.

Yalçınkaya, D., ve Göçmen, B. (2012). A new subspecies from Anatolia, *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, 1879 ataturi n. ssp. (Squamata: Lacertidae). *Biharean Biologist*, 6(1), 19–31.

Yang, W., Chang, L., Jianping, J., Cheng, L., ve Cheng, L. (2011). Age Structure of Females in a Breeding Population of *Echinotriton chinhaiensis* (Caudata: Salamandridae) and Its Conservation Implication. *Asian Herpetological Research*, 2(2), 91–96. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1245.2011.00091>

Yıldırım, E., Kumlutaş, Y., Candan, K., ve Ilgaz, Ç. (2019). Age structure and body size of the endangered species *Darevskia bendimahiensis* (Schmidtler, Eiselt veamp; Darevsky, 1994) from eastern Turkey (Squamata, Sauria, Lacertidae). *Herpetozoa*, 32, 159–163. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.32.e37094>

Yıldırım, E., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., ve Gül, S. (2021). Age determination and sexual size dimorphism in three populations of *Darevskia valentini* (Boettger, 1892) from Turkey. *Biharean Biologist*, 15(2), 108–111.