

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKÇEADA VE ÇANAKKALE CİVARINDA
YAŞAYAN *OPHISOPS ELEGANS MÈNÈTRIÈS* 1832
(SAURIA: LACERTIDAE) POPULASYONLARINDA
YAŞ TAYİNİ

Sultan PARLAK
Biyoloji Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: **22/07/2011**

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. C. Varol TOK

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SULTAN PARLAK tarafından **PROF. DR. C. VAROL TOK** yönetiminde hazırlanan “**GÖKÇEADA VE ÇANAKKALE CİVARINDA YAŞAYAN *OPHISOPS ELEGANS MÈNÈTRIÈS* 1832 (SAURIA: LACERTIDAE) POPULASYONLARINDA YAŞ TAYİNİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. C. Varol TOK

Danışman

Doç. Dr. Sibel HAYRETDAG

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Dinçer AYZ

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 22/07/2011

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bu Yüksek Lisans tezi BAP tarafından 2010/ 176 no' lu proje ile desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Sultan PARLAK

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın yapılmasında bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. C. Varol TOK'a teşekkür ederim.

Laboratuar çalıőmalarımnda yanımda olan ve tecrübelerini paylaőan hocalarım Sayın Doç. Dr. Sibel HAYRETDAG'a, Arő. Gör. Mert GÜRKAN'a ve Dr. Çiğdem GÜL'e teşekkür ederim.

Tezimin yazım aőamasında danıőtıėım, fikirleriyle tezimin oluőmasını sağlayan Sayın Dr. Kerim ÇİÇEK'e, arazi çalıőmalarımnda yardımcı olan arkadaőım Yüksek Lisans Öėrencisi Batuhan Y. YAKIN'a, lisans ve yüksek lisans eğitimlerim boyunca manevi desteğini esirgemeyen, arazi çalıőmalarımnda yanımda olan arkadaőım Emrah BATKI'ya, hayatımın her döneminde beni maddi ve manevi destekleyen, aldığım tüm kararların arkasında olan aileme teşekkür ederim. Ayrıca bu çalıőmayı maddi olarak destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederim.

Sultan PARLAK

SİMGELER VE KISALTMALAR

μm	Mikrometre
B+G	Baş+gövde uzunluğu
dl	Double line (Çift halka)
H&E	Hematoksilien&Eosin
HNO_3	Nitrik Asit
juv.	Juvenil
LAG	Lines of arrested growth (Dinlenme halkaları)
m	Metre
max	Maksimum
min	Minimum
mm	Milimetre
N	Örnek sayısı
ort	Ortalama
P	Önemlilik derecesi
r	Korelasyon katsayısı
SD	Standart sapma
SE	Standart hata
U	Mann-Whitney U-test değeri

ÖZET

GÖKÇEADA VE ÇANAKKALE CİVARINDA YAŞAYAN *OPHISOPS ELEGANS* MÈNÈTRIÈS 1832 (SAURIA: LACERTIDAE) POPULASYONLARINDA YAŞ TAYİNİ

Sultan Parlak

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. C. Varol TOK

14/06/2011, 44

Bu çalışmada, Çanakkale (13 ♂♂, 10 ♀♀, 1 juv.) ve Gökçeada (14 ♂♂, 11 ♀♀, 1 juv.) *Ophisops elegans* populasyonlarında iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini yapılmıştır. Femur kemiklerinin enine kesiti incelenen toplam 50 (27 ♂♂, 21 ♀♀, 2 juv.) örnekte, Çanakkale populasyonunun median yaşı 3 (1-4), Gökçeada populasyonunun median yaşı 3 (1-6) olarak bulunmuştur. Örnekler arasında en büyük yaş Gökçeada populasyonundaki bir erkek bireyde 6 olarak hesaplanmıştır. Populasyonlar arasında B+G uzunlukları bakımından fark olmamakla birlikte ortalama B+G uzunluğu Çanakkale populasyonunda 45,90 mm (SD= 4,06) Gökçeada populasyonunda 43,53 mm (4,11) olarak bulunmuştur. Örneklerin tamamında yaş-boy arasındaki denklem $B+G \text{ uzunluğu} = 36,78 + (2,77 \times \text{yaş})$ olarak hesaplanmış, yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda yaş-boy arasında zayıf bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ophisops elegans*, iskelet kronolojisi, yaş tayini, Çanakkale, Gökçeada

ABSTRACT

AGE ESTIMATION OF THE POPULATIONS OF *OPHISOPS ELEGANS* MÈNÈTRIÈS 1832 (SAURIA: LACERTIDAE) IN THE VICINITY OF ÇANAKKALE AND GÖKÇEADA

Sultan Parlak

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Chair for Biology Thesis of Master of Science

Advisor: Prof. Dr. C. Varol TOK

14/06/2011, 44

In this study, age estimation by the skeletochronology method was done in Çanakkale (13 ♂♂, 10 ♀♀, 1 juv.) and Gökçeada (14 ♂♂, 11 ♀♀, 1 juv.) populations of *Ophisops elegans*. It was figured out that the median age of Çanakkale population is 3 (1-4) and Gökçeada population is 3 (1-6) in a total of 50 (27 ♂♂, 21 ♀♀, 2 juv.) samples which were analyzed transverse sections of femora. Among the samples, the maximum age was calculated as 6 for a male. There is not a statistically difference between populations in terms of head+body lengths, and it was figured out that the average head+body length in Çanakkale population is 45.90 mm (SD=4.06) and in Gökçeada population is 43.53 mm (4.11). The equation between age and length for all samples was calculated as head+body length= 36.78 + (2.77 x age) and as a result of linear regression analyses. It was determined that there is a weak correlation between age and length.

Key words: *Ophisops elegans*, skeletochronology, age estimation, Çanakkale, Gökçeada

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
1.1. İskelet Kronolojisi Yöntemi	3
1.2. İskelet Kronolojisinin Geçerliliği	5
1.3. 1.3. İskelet Kronolojisi Yönteminde Karşılaşılan Problemler.....	6
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
BÖLÜM 3- MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3. 1. Materyal listesi.....	11
3.2. Çalışmada Kullanılan Karakterler.....	12
3.2.1. Pholidosis Özellikleri	12
3.2.2. Vücut Ölçümleri	13
3.3. Preparatların Hazırlanması	15
3.3.1. Kemiklerin Çıkarılması	15
3.3.2. Histolojik Uygulamalar	15
3.4. İstatistiksel Değerlendirmeler	16

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Pholidosis	17
4.1.1. Çanakkale Populasyonu	17
4.1.2. Gökçeada Populasyonu	17
4.1.3. Pholidosis Değerlerinin Karşılaştırılması	18
4.2. Yaş	18
4.2.1. Çanakkale Populasyonu	19
4.2.1.1. Çanakkale Populasyonunda İskelet Kronolojisi	21
4.2.1.2. Çanakkale Populasyonunda Yaş-Boy Arasındaki İlişki ...	24
4.2.2. Gökçeada Populasyonu	25
4.2.2.1. Gökçeada Populasyonunda İskelet Kronolojisi	27
4.2.2.2. Gökçeada Populasyonunda Yaş-Boy Arasındaki İlişki	31
4.2.2.3. Populasyonların Karşılaştırılması	32
4.3. Tartışma.....	34
BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR.....	38
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	II
Özgeçmiş.....	IV

BÖLÜM I

GİRİŞ

Ophisops elegans yurdumuzda en sık rastlanan kertenkele türlerinden biridir (Menetries, 1832) ve Türkiye dışında, Transkafkasya, Suriye, Filistin, Kıbrıs, Güneydoğu Balkanlar ve Ege Denizi'nin bazı adalarında yaşadığı bilinmektedir (Lantz, 1930; Bodenheimer, 1944; Baran, 1984).

İlk olarak Ménétrié tarafından 1832 yılında Bakü (Azerbaycan) civarında tanımlanmış olan *Ophisops elegans*'ın Balkan Yarımadası'ndan Kuzey Irak'a kadar dağılışı gösteren alttürünün *O. e. ehrenbergi* olduğu belirtilmiştir (Bodenheimer, 1944). Berthold (1842) İstanbul civarından elde ettiği bir örneği *O. e. macrodactylus* olarak tanımlamış, fakat bu alttür uzun yıllar *O. e. ehrenbergi*'nin sinonimi olarak kabul edilmiştir (Mertens-Wermuth, 1960). Orta Anadolu'da yaşayan populasyon *O. e. centralanatoliae* olarak tanımlanmıştır (Bodenheimer, 1944). Sonraki yıllarda bu görüş desteklenmiştir (Öktem, 1963). Başoğlu ve Hellmich (1970), Doğu Anadolu'da yaptıkları çalışmada buradaki populasyonu *O. e. elegans* olarak teşhis etmişlerdir. Baran ve Budak (1978), tarafından *O. e. ehrenbergi*'nin dağılışı alanı içindeki Alanya ve civarındaki populasyon *O. e. basoglui* alttürü olarak tanımlanmıştır, *basoglui* alttürünün batısında kalan populasyon ise *O. e. macrodactylus* olarak tanımlanmıştır (Baran, 1982). Tok (1995), tarafından yapılan çalışmada Datça populasyonunun Batı ve Güneybatı Anadolu'da yayılışı gösteren *O. e. macrodactylus* alttüründen farksız olduğu gösterilmiştir.

Türkiye'de *Ophisops elegans* türünün *O. e. elegans* Ménétrié, 1832, *O. e. basoglui* Baran-Budak, 1978, *O. e. centralanatoliae* Bodenheimer, 1944 ve *O. e. macrodactylus* Berthold, 1842 olmak üzere 4 tane alt türünün olduğu bilinmektedir.

Ülkemizde bulunan küçük kertenkelelerden biri olan bu türde vücut boyu 16 cm kadar olup başın ön üst tarafında boyuna bariz bir çukurluk vardır. Göz kapakları birleşerek gözün önünde yılan gözü gibi saydam bir kapsül oluşturur (Başoğlu ve Baran, 1977).

Ophisops elegans açık alanlarda ve genellikle az vejetasyonu olan taşlık ve topraklı zeminlerde yaşar. Anadolu'nun bütün step bölgelerinde en çok rastlanan kertenkele türlerinden biridir (Başoğlu ve Baran, 1977). İç Anadolu'da kasımdan, mart ayına kadar kış uykusuna yatar (Bodenheimer, 1944). Türkiye'nin Batı kesimlerinde özellikle Ege

Bölgesinde çok soğuk ve yağmurlu günler hariç dışarıda görülebilir (Başoğlu ve Baran, 1977).

Türkiye'de geniş bir alana yayılmış ve alt türleri tam olarak aydınlatılmamış olan *Ophisops elegans* türüne ait çalışmalar genellikle taksonomi ve beslenme biyolojisi üzerinedir (Tok, 1992; Tok ve Olgun, 1999; Akkaya ve Uğurtaş, 2006). Araştırmacılar tarafından taksonomik çalışmalarda değerlendirmelerin yaş gruplarına ayrılarak yapılması gerektiğine dikkat çekilmiş (Castanet ve Smirina, 1990) olsa da, ülkemizde yaş tayini ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır (Erişmiş ve ark, 2000; Yılmaz, 2001; Olgun 2001; Erişmiş, 2005; Çiçek, 2009; Üstel, 2010).

Kronolojik yaş ve yaşam süresi türler arasında fizyolojik değerlendirmeler açısından önemli bir veridir. Örneğin 14 yaşında bir köpek fizyolojik açıdan 100 yaşında bir insanla eşdeğerdir. Bu durum genetik özellikler ile ilgilidir (Castanet, 1994). Ayrıca çevresel koşullar popülasyonların ve bireylerin yaşam sürelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Endoterm ve ektoterm canlılar çevresel koşullardan farklı şekilde etkilenirler. Endoterm canlılarda vücut sıcaklığı oksidatif metabolizma sonucu ortaya çıkan sıcaklık ile belirlenir. Sürüngenlerin çoğu ise (ektoterm) davranışsal termoregülasyon gösterirler (Castanet, 1994).

Sürüngenlerde diğer birçok ektoterm canlıda olduğu gibi enerji metabolizması sıcaklığa bağlıdır. Kış uykusu boyunca sürüngenler düşük enerji seviyelerinde yaşarlar böylece kış uykusunun süresine ve enerjisine bağlı olarak yaşam süreleri artar (Castanet, 1994). Bu olay ile ilgili Avrupa engereği *Vipera aspis* türü ile yapılan çalışma örnek gösterilebilir. *Vipera aspis* türü her yıl 5 ay kış uykusuna yatar ve yaşam süresi 15-18 yıldır (Girons, 1957). Potansiyel yaşam süresi ise 22-24 yıldır (Girons, 1952). Çalışmada 80 tane Avrupa engereği (*Vipera aspis*) yıl boyunca yüksek aktivite göstereceği sabit koşullar altındaki laboratuvar ortamında (22 °C, günde 8 saat ışık alan) beslenmiştir. Bu yılanlar 10 yıldan fazla yaşamamış ve çoğu 7-8 yaşlarında herhangi bir hastalık belirtisi olmadan ölmüştür. Hayvanlar hızlı büyümüş ve cinsel olgunluğa yabani bireylerden daha kısa sürede erişmişlerdir. Bu uzun süren çalışma yaş ve yaşam uzunluğunun sürüngenlerde metabolik seviye ile ilgili kavramlar olduğunu açıkça ortaya koymuştur (Castanet ve Naulleau, 1985).

Ölüm ve yaşam arasında geçen zaman, potansiyel yaşam süresi ve beklenen yaşam süresi gibi karıştırılmaması gereken iki temel kavram ile ilgilidir (Castanet, 1994).

Potansiyel yaşam süresi; olarak adlandırılan maksimum, olası ya da türe ait yaşam uzunluğu, ideal yaşam koşullarındaki hayvanlar için maksimum hayatta kalma olasılığı ile

ilgilidir. Teorik olarak potansiyel yaşam süresi her bir türün içsel, yani genetik ve karakteristik özellikleri ile örtüşen önemli bir kavramdır. Ancak gerçek yaşam uzunluğu çevresel koşullara bağlıdır (Castanet, 1994). Bazı hipotezler türler arasındaki yaşam süresi farklılıklarının morfolojik ve histolojik faktörlerle ilgili olduğunu savunmaktadır. Birçok çalışmada yaşam süresi ve seksüel olgunluğa ilk erişme yaşı arasında pozitif bir ilişki olduğu vurgulanmıştır (Beverton ve Holt, 1959; Stearns ve Crandall, 1981).

Beklenen yaşam süresi; yabancı populasyonlarda yaşayan bireyler için yaşam süresine karşılık gelir. Beklenen yaşam süresi sıcaklık, beslenme, avcı ve hastalıklar gibi dış koşullara bağlıdır. Sonuç olarak bir populasyondan diğerine farklılık gösterebilir. Bu kavram aynı zamanda bize dış koşullar ile ilgili bilgi verir. Bu da özellikle fosil populasyonların ve yaşam tarihi modellerinin çalışılmasında oldukça işlevsel olabilir (Castanet, 1994).

Doğadaki hayvanların yaşını belirlemek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan markalama - tekrar yakalama metodu (Durham ve Benett, 1963) en önemli metotlardan biridir. Ancak fazla iş gücü gerektirmesi, sonuca geç ulaşılması, tekrar yakalamanın pek mümkün olmaması ve fosil örneklerde kullanılamaması gibi nedenler ile pratik değildir. Yaş tayini için kullanılan metotlardan birisi de, morfometrik verilerdeki değişimlerdir (Petersen, 1892; Tanaka, 1956). Bu metotta yaşı belirlenecek bireylerin daha önceden yaşları bilinen örneklerle karşılaştırılması gerekmektedir bu yüzden dolayı bir metottur (Castanet, 1994). Kullanılan diğer metotlar ise; lens ağırlığı (Teska ve Pinder, 1986), diş aşınması (Bourliere ve Spitz, 1975; Brothwell, 1989), testislerin oluşumu (Humphrey, 1922; Lofts, 1984) ve sert dokulardaki zamana bağlı değişimlerdir (Senning, 1940; Peabody, 1961; Kleinenberg ve Smirina, 1969; Castanet, 1994).

1.1. İskelet Kronolojisi Yöntemi

İskelet kronolojisi günümüzde amfibi ve sürüngenlerin yaşlarının belirlenmesi için en sık kullanılan yöntemdir. Amfibi ve sürüngenlerde oldukça zayıf damarlanma gösteren uzun kemiklerdeki diyafiz bölgesi bireylerde yaşın hesaplanması için en iyi sonucu sağlar (Castanet ve ark., 1993). Bununla birlikte yapılan bazı çalışmalarda kaplumbağa (Suzuki, 1963) ve timsahların (Buffrénil, 1980) kafataslarındaki yassı kemik kesitlerinin de aynı sonucu verdiği tespit edilmiştir. Memeli, kuş ve deniz kaplumbağalarında, uzun kemiklerin sert kemik dokularının bol damarlanma göstermesi ya da remodelizasyon oranının yüksek olması sebebi ile iskelet kronolojisi uygulaması pek mümkün değildir (Castanet ve ark., 1993).

Kemik matriksinin fibrilli yapısı temel olarak 3 sınıfa ayrılmıştır: 1- Kemik yapımının hızlı olması sebebi ile kollojen fibrillerin gelişigüzel dizildiği kemik matriksi, 2- Kemik yapımının yavaş olması sebebi ile kollojen fibrillerin paralel dizildiği lamelli kemik matriksi, 3- Kemik birikiminin orta derecede olması ile bağlantılı olan paralel fibrilli kemik matriksi. Sayılan bu üç sınıf zaman geçtikçe birbirleri ile kaynaşabilir (Castanet ve ark., 1993).

İskelet kronolojisi yönteminde kemikte oluşan dinlenme çizgileri, çeşitli içsel ve çevresel faktörlerin birlikte etkileşimi ile şekillenmektedir. Kemikteki bu büyüme işaretleri: opak tabaka (zones), geçirgen tabaka (annuli) ve büyümenin durduğu çizgiler (LAG) olarak 3 kısımda incelenebilir (Castanet ve ark., 1993).

Opak tabaka (hızlı büyüme bölgesi): İlk olarak Peabody (1961) tarafından "zones" olarak tanımlanan kemik yapımının aktif olduğu periyotta şekillenen tabakadır. Bu nedenle oldukça geniş bir tabakadır. Genellikle genç bireylerde opak tabaka gelişigüzel dağılan sınırsız osteositik lakuna ile karışık fibrilli kemikten oluşmuştur. Yetişkinlerde ya da vücut gelişimi azaldığında opak tabaka yapısı paralel fibrilli ya da lamelli kemik matriksine dönüşür (Castanet ve ark., 1993; Castanet, 1994).

Annuli (yavaş büyüme bölgesi): Bu isim Peabody (1961) tarafından önerilmiştir. Annuli büyümenin yavaş olduğu periyotta şekillenir ve diğer tabakalardan daha incedir. Genellikle lamelli kemik matriksinden oluşmuştur.

LAG (Lines of arrested growth, dinlenme çizgileri): Bu yapı kemik oluşumunun geçici olarak durduğunu gösterir (Smirina ve ark., 1986). Kemikğin enine kesitinde oldukça ince görünürler. Hematoksilen gibi boyalarla oldukça koyu boyanırlar. LAG' lar annulinin iç kısmında, sınırında yada yalnız olarak görünebilirler (Castanet ve ark., 1993).

Büyüme izleri temelde bireylerin içsel ritmi ile bağlantılı olan ve çevresel döngüler ile şekillenen işaretlerdir. Yapılan çalışmalar güçlü mevsimsellik koşulları altında yaşayan organizmaların yaş halkalarının daha belirgin olduğunu göstermiştir (Esteban-Ruiz, 1990; Castanet ve Baez, 1991). Kemik gelişimine ilişkin yapılan bu histolojik çalışmalar, populasyonlar ya da türler ile ilgili çok önemli bilgileri de vermektedir. İskelet kronolojisi çalışmaları bireylerin yaşını ve yaşam uzunluğunu tespit etmemizi sağlamanın yanı sıra, seksüel olgunluk yaşı, kemik morfolojisi, büyüme oranı, seksüel ya da populasyonlar arası dimorfizm, üreme ve aktivite döngüsü hakkında bilgi verir (Castanet ve ark., 1993).

1.2. İskelet Kronolojisinin Geçerliliği

İskelet kronolojisi çoğunlukla periyodik bir olay olan kemik gelişiminin gözlenmesine dayanır. Zones, annuli ve LAG birlikte bir büyüme döngüsünü ifade eder. İliman bölgede yaşayan birçok tür ile yapılan çalışmalarda her yıl büyüme izlerinin oluştuğu ve bununda kronolojik yaşı yansıttığı gösterilmiştir. İskelet kronolojisinin geçerliliği ve güvenilirliği 3 farklı yöntem ile test edilmiştir (Castanet ve ark., 1993).

Yaşı bilinen hayvanlar: İskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayininin güvenilirliği ilk kez Schroeder ve Baskett (1968) tarafından 42 kurbağa üzerinde test edilmiştir. metamorfoz geçirmiş olanlar kurbağalar ve geçirmekte olan iribaşlar toplanmış ve bir kaç yıl kafeste yaşatılmışlardır. Hayvanlar öldükten sonra pterigoid kemikleri çıkarılmış ve geçirgen ışık altında incelenmiştir. Burada görünen dar opak tabakanın büyümenin durduğu kış periyodunu, geniş açık renkli tabakanın ise büyümenin olduğu yaz periyodunu yansıttığı anlaşılmıştır. Yani metamorfozdan sonra hiç kış geçirmemiş olan bireylerde LAG bulunmadığı ancak metamorfozdan sonra 2 kış geçiren örneklerde 2 tane LAG bulunduğu gözlenmiştir. Çalışmada iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayininin oldukça güvenilir olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca LAG' ların kemikteki yerinin hayvanın yakalandığı tarihe göre değiştiği, hayvan büyüme döneminin başında yakalandıysa LAG pterigoid kemiğin ucuna yakın, büyüme dönemini tamamladıktan sonra yakalandıysa kemiğin ucundan uzak olduğu saptanmıştır.

Markalama tekrar yakalama: Bu yaklaşım, bireylerin ilk yakalandıklarında gözlenen LAG sayısı ile tekrar yakalandıklarında gözlenen LAG sayısı arasındaki değişimin, yakalanma zamanları arasında geçen kış sayısı ile aynı olması esasına dayanır (Castanet ve ark., 1993). Hemelaar ve Van Gelder (1980) *Bufo bufo* ile yaptıkları çalışmada % 90 başarılı olmuşlar ve iskelet kronolojisinin güvenilirliği hakkında önemli bir kanıt sağlamışlardır.

Floresan işaretleme: Bu yöntem, kemik dokularının aktif mineralizasyon gösteren bölgelerine florokromların enjeksiyon edilip daha sonra floresan mikroskobu ile incelenmesi esasına dayanır (Milch ve ark., 1957; Olerud ve Lorenzi, 1970; Rahn ve Perren, 1971; Boivin ve Meumier, 1978). Yılın belirli zamanlarında florokrom enjeksiyonu yapılır, ardından floresan çizgilerin ve büyüme izlerinin durumları karşılaştırılır (Castanet ve ark., 1993).

1.3. İskelet Kronolojisi Yönteminde Karşılaşılan Problemler

İskelet kronolojisinin pratik problemleri genellikle kemik morfogenezi ve büyüme dinamikleri ile ilgilidir. Problemlerin bazıları şunlardır;

Bazen büyüme izleri kemiğin tamamında yada kemik kesitinde zayıf optik kontrast gösterebilir bu da bireyin yaşının hesaplanmasını zorlaştırır. Bunun nedeni bireysel bir karakter ya da çevresel koşullar (yükseklik, enlem, bölgesel iklim koşulları) olarak gösterilebilir. Bunu anlamak için farklı çevre koşullarında yaşayan popülasyonları karşılaştırmak gerekir (Castanet ve Smirina, 1990; Castanet, 1994).

Diğer bir problem ise kemik kesitlerinde çift LAG ya da ek büyüme halkalarının görülmesi. Bu, iskelet kronolojisi yönteminde karşılaşılan en önemli problemdir çünkü bu ek halkaların belirsiz olması bireyin yaşı hakkında kesin bir yargıya varılmasını engeller. Çift halkalar bazı popülasyonlarda hem kış uykusu hem de yaz uykusu görüldüğü için tek halka olarak hesaplanmaktadır (Caetano ve ark., 1985).

Kemik remodelizasyon sırasında iç kısımdan (endosteal) dış kısma (periosteal) doğru büyüme gösterir. Bu sebeple endosteal kısımda oluşan ilk Lag çizgileri türe göre farklı oranlarda resorbsiyona uğrar (Castanet ve Smirina, 1990; Guarino ve ark. 1995; Esteban ve Sanchiz, 2002). Periferal resorbsiyon oldukça seyrek görülür ve önemli bir problem yaratmaz fakat endosteal resorbsiyon uzun kemiklerin diyafiz bölgesinde oldukça sık görülür ve ilk dinlenme halkaları zarar görebilir. (Castanet, 1994). Resorbsiyona uğramış halkalar ise back calculation (geri hesaplama) yöntemi ile hesaplanabilir.

Yaş ilerledikçe büyüme oranında azalma görülür ve periferal halkalar birbirine yaklaşır. Bu olay da canlının yaşını hesaplamada önemli bir problemdir. Bu neden ile uzun ömürlü bireylerin yaşlarını hesaplamak oldukça güçtür. Hatta reptillerde yapılan bazı çalışmalarda kemik büyümesinin belli bir yaştan sonra durduğu görülmüştür (Castanet ve Smirina, 1990).

Bu tezin amacı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Koleksiyonunda bulunan, Çanakkale civarına ve Gökçeada'ya farklı yıllarda yapılan arazi çalışmalarında toplanmış, farklı vücut uzunluklarındaki *Ophisops elegans* örnekleri üzerinde, iskelet kronolojisi yöntemiyle yaş tayini yapmak ve iki farklı popülasyonun yaş-boy parametreleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kemik üzerindeki periyodik olaylara bağlı olarak şekillenen büyüme izleri bir çok bilim insanının dikkatini çekmiştir.

İlk olarak; Clerc (1927) kemikli balıklarda, Harris (1927) memelilerde, Wallis (1928), deniz kaplumbağalarında, Emelianov (1929) yılanlarda, yine Mattox (1935) reptillerde, Senning (1940) ise amfibilerde büyüme izleri ile ilgili çalışmalar yapmışlar ve hayvanların kronolojik yaşı ile kemik tabakalarının sayısı arasında ilişki kurmuşlardır. Fakat o yıllarda bu büyüme izleri ile ilgili derinlemesine bir araştırma yapılamamıştır. Günümüzde büyüme izlerinin ağır mevsimsellik koşulları altında oldukça belirgin olduğu bilinmektedir. (Esteban-Ruiz, 1990; Castanet ve Baez, 1991).

Çeşitli immersiyon sıvıları (su, gliserol, ksilol ve diğer organik sıvılar) kemikteki büyüme izleri arasındaki kontrastı arttırdığı için, bu sıvılar kullanılarak yansıyan yada geçirgen ışık altında omurgalıların bazı kemikleri üzerinde yaş tayini çalışmaları yapılmıştır (Castanet ve ark., 1993). Willis (1954), amfibilerde omurların eklem bölgesinde bulunan, iri zygapofiz yüzeyinde büyüme izleri ile ilgili araştırmalar yapmıştır. Bardach (1955), kemikli balıkların opercular kemiklerinde, Casselman (1974), ise cleithrum kemiklerinde geçirgen ışık kullanarak büyüme izleri ile ilgili gözlemler yapmıştır. Aynı yöntemi kullanarak Senning (1940), amfibilerin parasfenoid kemiklerinde, Schroeder ve Baskett (1968) ise pterigoid kemiklerinde yaptıkları yaş tayini çalışmalarında başarılı olmuşlardır.

Yılanlarda da dış gözlem yoluyla yaş tayini yapılmasına izin veren yeterince uzun kemikler bulunur. Bryuzgin (1939) ve Petter-Rousseau (1953), ektopterigoid üzerinde yaptıkları yaş tayini çalışmalarında, Girons (1965) ve Castanet (1974) ise supra-angular üzerinde yaptıkları yaş tayini çalışmalarında başarılı olmuşlardır.

Büyüme izleri ilk kez Peabody (1961), tarafından isimlendirilmiştir. Büyümenin hızlı olduğu periyotta oluşan geniş tabakaya zones, yavaş olduğu periyotta oluşan ince tabakaya annuli, büyümenin durduğu periyotta oluşan ve oldukça ince görünen tabakaya ise LAG adını vermiştir.

Zug ve Rand (1987), tropik kertenkele *Iguana iguana* türünün dişilerinde iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini yapmışlardır. Çalışmada dişi *Iguana iguana*'nın seksüel

olgunluğa 4 yada 5 yaşında ulaştığı ve yaş ile vücut boyu arasında zayıf korelasyon olduğu anlaşılmıştır.

Castanet ve ark. (1988), günümüzde yalnızca Yeni Zelanda'da yaşayan *Sphenodon punctatus* türünde populasyon yapısı ve iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini üzerine çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada örneklerin hem femur hem falanj kemikleri kullanılmıştır. Sonuç olarak türün seksüel olgunluk yaşının populasyon ve bireylere bağlı olarak 9 ve 13 yıl arasında değiştiği bulunmuştur. Falanj kullanılarak yapılan tahminlerde dişilerin 15-20, erkeklerin ise 20-25 yaşlarında oldukları hesaplanmıştır. Femur kullanılarak yapılan tahminlerde ise halkaların oldukça belirgin olduğu ve ayırt edilebilir 35'in üstünde halka bulunduğu gözlenmiştir. Bu çalışma ile *Sphenodon punctatus* türünün belirli bir büyüme belirtisi göstermeden 30 ya da daha fazla yıl yaşadığı ve potansiyel yaşam sürelerinin 60 yıla ulaşabileceği rapor edilmiştir.

Girons ve ark. (1989), yaptıkları çalışmada, Fransa'nın Güneybatı Vendée bölgesinde yaşayan *Lacerta viridis* örneklerinin Loire Atlantique'in Kuzey bölgelerinde yaşayanlarından daha sıcak ve kuru bir iklime sahip olduklarını, besin kaynaklarının az olduğunu ve bu nedenle de besin aramaya daha fazla zaman ayırdıklarını gözlemişlerdir. Güneybatı bölgelerinde yaşayan populasyonun yaşını iskelet kronolojisi ile hesaplamışlar, bu populasyonun daha düşük yoğunluğa sahip, yaşam süreleri kısa olan ve daha küçük boyutlarda seksüel olgunluğa ulaşan bireylerden oluştuğunu ancak Kuzeyde yaşayan *L. viridis* örneklerine göre daha yavaş büyüme oranı gösterdiklerini rapor etmişlerdir. Bu iki populasyon arasında gözlenen farkın ise mevsimsel özelliklerden ve besin yetersizliğinden kaynaklandığını savunmuşlardır.

Castanet ve Baez (1991), *Gallotia* genusuna ait yaşayan ve soyu tükenmiş 7 kertenkele taksonunun yaşı, gelişimi, seksüel olgunluğu ve yaşam uzunluğu hakkında çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda yaş halkalarının görünüşünün taksondan taksona farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada seksüel olgunluk yaşının da taksonlar arasında farklılık gösterdiği, *G. g. galloti* alttürünün seksüel olgunluğa 3 ya da 4 yaşında, *G. g. palmae*, *G. g. gomerae* ve *G. g. caesaris* alttürlerinin 2 ya da 3 yaşında, *G. stehlini* türünün ise 4 ya da 5 yaşında eriştiği rapor edilmiştir. *G. atlantica* türünde LAG kalitesi çok zayıf olduğu için seksüel olgunluk yaşı hakkında kesin bir yargıya varamamışlar fakat türün yaşam süresi kısa olduğundan olgunluk yaşının 2 yıldan daha fazla olamayacağını savunmuşlardır. Taksonların büyüme oranları karşılaştırıldığında, en küçük boya sahip olan *G. atlantica* türünün en yüksek büyüme oranına, en büyük boya sahip olan *G. goliath* türünün ise en düşük büyüme oranına sahip olduğu gösterilmiştir.

Rubio ve ark. (1993), iguanid kertenkele türü olan *Sceloporus grammicus* üzerinde, femur kemiğinin histolojik kesitlerini kullanarak, kemikteki büyümeyi ve bu büyüme izlerinin yaş tayininde kullanılıp kullanılmayacağını araştırmışlardır. Çalışmada 20 adet kertenkele kullanmışlardır. Çalışmada kullanılan bireylere baktığımızda, bireylerin % 63' ü (N=12) 1 yaşında, %28' i (N=6) 2 yaşında, %9' u (N=2) ise 3 yaşında bulunmuştur. Yapılan çalışmalar ile araştırmacılar *Sceloporus grammicus* türünde büyüme izleri oluşumunun aktivitenin periyodik olarak durması sonucu oluşmadığını, fakat besin kaynaklarına ulaşımın sınırlı olduğu periyot ile aktivitenin arttığı periyodun birlikte etkileşiminden ortaya çıktığını rapor etmişlerdir.

Roytberg ve Smirina (1995), Dağıstan'da deniz seviyesinden 1900 m yüksekteki dağlarda yaşayan *Lacerta agilis* popülasyonu ile dağın eteklerinde yaşayan *Lacerta agilis* ve bununla simpatrik olan *Lacerta strigata* popülasyonlarının yaşlarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Adult ve subadult toplam 155 örneğin kullanıldığı çalışmada, baş+gövde uzunlukları ölçülmüş, femurun diyafiz bölgesinden kesitler alınmış ve LAG sayıları hesaplanmıştır. Sonuç olarak yüksek dağlarda yaşayan popülasyonda diğer iki dağ eteğinde yaşayan popülasyonlara nazaran daha yaşlı bireyler bulunduğunu belirtmişlerdir. Yüksek dağlarda yaşayan popülasyondaki bireylerin maksimum 6-7 yıl yaşadığı ve daha büyük boyutlarda olduğu, dağ eteklerinde yaşayan popülasyonlarda ise 2-3 yaşın üzerindeki birey sayısının oldukça nadir olduğu gözlenmiştir. Aynı çalışmada erkeklerin dişilere oranla daha hızlı büyüme eğilimlerinin olduğu ve 3. yaştan itibaren büyümenin yavaşladığı rapor edilmiştir.

Piantoni ve ark (2006), dünyanın en güneyinde yayılış gösteren *Homonata darwini* türünün Patagonya steplerinin güçlü çevresel baskıları altında yaşayan, davranışsal ve fizyolojik adaptasyonlar gösteren popülasyonu üzerinde iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini çalışması yapmışlardır. Çalışmada *Homonata darwini* türünün seksüel olgunluk yaşının dişilerde 5, erkeklerde ise 9 olduğu saptanmıştır. Türün yaşam uzunluğu 17 olarak tahmin edilmiştir. Bu türde bireyler seksüel olgunluğa eriştikten sonra, boyun yaş tahmini yapmak için oldukça zayıf bir gösterge olduğu da eklenmiştir.

Tomasevic ve ark. (2010), Balkanlarda, Dinarik dağlarının yüksek kesimlerinde yayılış gösteren kaya kertenkelesi *Dinarolacerta mosorensis* türünün vücut boyu, yaşı, yaşam süresi, hayatta kalma oranı ve büyüme özelliklerini iskelet kronolojisi ve geri hesaplama yöntemlerini kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada 56 adult (36 erkek ve 20 dişi) 6 subadult örnek kullanılmıştır. Sonuç olarak her iki cinsiyette de maksimum yaşam süresinin 9 yıl olduğunu ve yaş ile vücut boyu arasında pozitif korelasyon olduğunu

bulmuşlardır. Yine her iki eşeyde seksüel olgunluk yaşının 3 olduğunu ve vücut boyu dişilerde 56,5 mm, erkeklerde ise 53,3 mm iken seksüel olgunluğa eriştiklerini saptamışlardır. Türde çift LAG oldukça nadir görülmüştür. Büyüme katsayısının dişilerde erkeklerden önemli derecede daha fazla olduğunu, büyüme oranının dişilerde seksüel olgunluktan sonra azalmasının yanında erkeklerde uzun süre devam ettiğini ve hayatta kalma oranının erişkin olmayan bireylerde daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Üstel (2010), *Lacerta trilineata* türü üzerine yaptığı çalışmada Biga ve Gelibolu yarımadasına ait populasyonların yaş kompozisyonlarını ortaya koymuştur. Biga yarımadasına ait örneklerde en büyük yaşı 4, Gelibolu yarımadasına ait örneklerde en büyük yaşı ise 5 olarak bulmuştur. Ayrıca yaş ile boy arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Koleksiyonunda bulunan, Çanakkale civarı ve Gökçeada' ya farklı yıllarda yapılan arazi çalışmalarında toplanmış 50 adet (27 ♂♂; 21 ♀♀; 2 juvenil) *Ophisops elegans* türünün tahmini yaşları hesaplanmış ve bu farklı populasyonlardaki bireylerde yaş-boy ilişkisi araştırılmıştır.

3.1. Materyal listesi

Çizelge 3.1.1. Çanakkale lokaliteleri, örnek sayıları ve yakalanma tarihleri

Çanakkale					
Müze No	Örnek Sayısı	Lokaliteler	Yakalanma Tarihi	Koordinatlar	Yükseklik
3/2003	3(2♀♀, 1 juv.)	Terzioğlu Kampüsü	26.03.2003	40°06'35.41"K 26°25'07.99"D	102 m
6/2003	2 (1♀, 1♂)	Kepez	12.04.2003	40°05'58.20"K 26°23'34.89"D	18 m
39/2003	2 (1♀, 1♂)	Dededağı	17.07.2003	40°03'46.79"K 26°38'34.27"D	190 m
12/2004	1 ♂	Kilitbahir	04.04.2004	40°08'44.71"K 26°22'44.54"D	16 m
35/2004	1 ♀	Evciler Köyü- Bayramiç	22.05.2004	40°42'11.23"K 26°54'26.35"D	120 m
45/2004	1 ♂	Kalkım	02.05.2004	39°48'43.99"K 27°12'30.95"D	235 m
46/2007	2 (1 ♀, 1 ♂)	Kirazlı	14.04.2007	40°02'10.97"K 26°42'51.35"D	395 m
47/2007	2 (1 ♀, 1 ♂)	Kirazlı	21.04.2007	40°02'07.88"K 26°42'43.94"D	420 m
8/2008	1 ♂	Terzioğlu Kampüsü	10.03.2008	40°06'38.36"K 26°25'06.72"D	105 m
5/2008	1♀	Terzioğlu Kampüsü	10.03.2008	40°06'58.88"K 26°25'.42.80"D	100 m
11/2009	2 (1 ♀, 1 ♂)	Behramlı-Gelibolu	01.04.2009	40°07'41.09"K 26°16'55.84"D	95 m
27/2009	4 (2♀♀, 2♂♂)	Hamdibey	11.04.2009	39°51'03.12"K 27°15'14.06"D	267 m
33/2009	2 ♂	Kalkım	24.04.2009	39°48'39.62"K 27°12'56.96"D	230 m

Çizelge 3.1.2. Gökçeada lokaliteleri, örnek sayıları ve yakalanma tarihleri

Gökçeada					
Müze No	Örnek Sayısı	Lokaliteler	Yakalanma Tarihi	Koordinatlar	Yükseklik
1/2009	2 (1 ♀, 1 ♂)	Atatürk Korusu	27.03.2009	40°10'55.48"K 25°53'09.72"D	113 m
2/2009	2 (1 ♀, 1 ♂)	MYO Civarı	27.03.2009	40°12'08.92"K 25°54'26.36"D	48 m
21/2009	1 ♂	Marmaros	04.04.2009	40°10'21.51"K 25°45'19.11"D	213 m
54/2009	3 (2 ♀♀, 1 ♂)	Yukarı Kaleköy	24.04.2009	40°13'58.60"K 25°53'58.70"D	53 m
55/2009	1 ♂	Merkez Zeytinli Arası	25.04.2009	40°11'03.96"K 25°53'26.75"D	79 m
56/2009	2 (1 ♀, 1 ♂)	Zeytinli Barajı Yanı	25.04.2009	40°10'54.32"K 25°51'31.23"D	221 m
73/2009	1 ♂	Zeytinli Barajı Yanı	02.05.2009	40°10'48.88"K 25°51'22.39"D	221 m
77/2009	1 ♂	Tepeköy	05.05.2009	40°11'20.82"K 25°49'50.64"D	268 m
78/2009	1 ♂	Kuzulimanı	05.05.2009	40°12'53.51"K 25°58'02.67"D	95 m
101/2009	1 ♀	Aydıncık	28.05.2009	40°07'50.78"K 25°56'05.63"D	35 m
173/2009	1 ♂	Zeytinli Barajı Yanı	07.11.2009	40°10'52.01"K 25°51'19.27"D	206 m
108/2010	7(4♀♀, 2♂♂,1 juv)	Aydıncık	25.10.2010	40°10'13.88"K 25°54'40.12"D	219 m
113/2010	2(1♀,1♂)	Zeytinli Barajı Yanı	21.10.2010	40°10'39.97"K 25°51'19.51"D	91 m
115/2010	1 ♂	Zeytinli Barajı Çevresi	25.10.2010	40°10'05.27"K 25°51'15.00"D	113 m

3.2. Çalışmada Kullanılan Karakterler

Örnekleri değerlendirirken bazı pholidosis özellikleri ve vücut ölçümleri göz önünde bulundurulmuştur.

3.2.1 Pholidosis Özellikleri

Çalışmada kullanılan farklı popülasyonlara ait örnekler arasında morfolojik farklılıkların olup olmadığını gözlemek için bazı pholidosis karakterleri kullanılmıştır.

Supraciliar granül sayısı: Supraciliar plaklarla supraocular plaklar arasında bulunan küçük granüllerin sayısı.

Ventralia sayısı: Ventral bölgede bulunan boynun altından kloaka doğru düzenli bir biçimde sıralanan plakların sayısı.

Femoral por sayısı: Arka bacaklarda, femoral bölgede bulunan ve kloaka doğru devam eden porların sayısı.

4. parmakaltı subdigital lamel sayısı: Arka ayakların 4. parmaklarında bulunan lamellerin sayısı.

Sırt pulu plak sayısı: Pulların, gövde etrafında tek sıra halinde sayılması ile ortaya çıkan sayıdır.

3.2.2. Vücut Ölçümleri

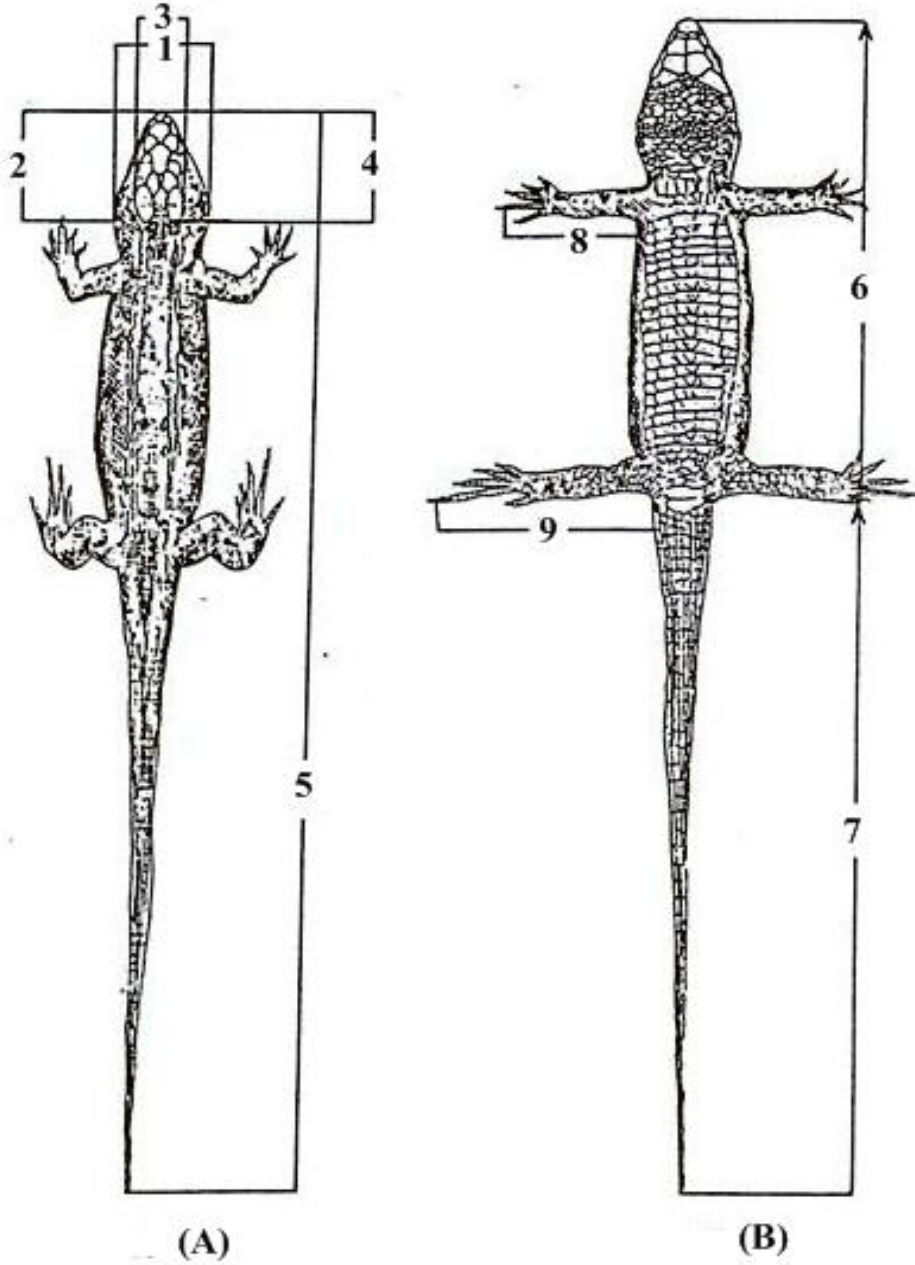
Çalışmada kullanılan *Ophisops elegans* türüne ait örneklerin tüm vücut ölçümleri 0,01 mm. hassasiyetli dijital kumpas kullanılarak yapılmıştır. Ölçüm değerleri milimetre olarak verilmiştir. Çalışmada kullanılan vücut ölçümleri;

Pileus Uzunluğu: Rostrum ucu ile başın en arkasındaki occipital plağın arka kenarı arasındaki mesafedir.

Pileus Genişliği: Gözün arkasında kalan baş plaklarının en geniş olduğu kısmın uzunluğu.

Baş+Gövde uzunluğu: Rostrum ucu ile kloak açıklığı arasında kalan mesafenin uzunluğu.

Kuyruk Uzunluğu: Anüsün sınırı ile kuyruk ucu arasında kalan mesafenin uzunluğu.



Şekil 3.2.2.1. *Ophisops elegans* türünün vücut ölçüleri (Tok,1993'den değiştirilerek).

A) Üstten, B) Alttan görünümü; 1- Baş genişliği, 2- Baş uzunluğu, 3- Pileus genişliği, 4- Pileus uzunluğu, 5-Total vücut uzunluğu, 6- Baş+Gövde uzunluğu, 7-Kuyruk uzunluğu, 8-Ön kol uzunluğu, 9-Arka bacak uzunluğu.

3.3. Preparatların Hazırlanması

İskelet kronolojisi çalışmaları kurbağalarda ve kertenkelelerde sıklıkla femur ve falanj kemikleri kullanılarak yapılmaktadır. Kurbağalarda falanj yani parmak kemiklerinin kullanılması hem uygulamanın kolay olması hem de hayvanların yaşamasına olanak sağlaması sebebi ile daha yaygındır. Kertenkelelerde ise yaş tayini çalışmalarında femur kemikleri daha fazla tercih edilmektedir. Bunun sebebi ise bazı türlerin parmak kemiklerinin çok küçük olmasından dolayı uygulamada sorunların yaşanması ve yorumlamada bazı zorlukların olmasıdır.

3.3.1 Kemiklerin Çıkarılması

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biyoloji Bölümü koleksiyonunda bulunan *Ophisops elegans* örneklerinin gerekli morфометrik ölçümleri alındıktan sonra sol arka bacak femur kemikleri, femoral bölgede küçük bir yarık açılarak makasla iki ucundan dikkatlice kesilip çıkarılmıştır. Böylece koleksiyon materyali olan örneklerin vücut bütünlüğü korunmuş, femoral porların ve pul-plak yapılarının zarar görmesi engellenmiştir. Bu işlem örneklerin daha sonraki çalışmalarda da kullanılabilmesine olanak sağlamıştır.

3.3.2. Histolojik Uygulamalar

Çıkarılan femur kemikleri etrafındaki dokulardan arındırılmış ve karışmaması için her bir femur ayrı doku şişesine konularak etiketlenmiştir. Daha sonra dekalsifikasyon (kalsiyumun uzaklaştırılması) işlemi için %5' lik nitrik aside (HNO₃) konulmuştur. Kemikler nitrik asitte büyüklüklerine göre 3-5 saat bırakılmış ve dokunun ne kadar yumuşadığı saat başı pens ile kontrol edilmiştir. Dekalsifikasyon işlemi sonunda, kemikler nitrik asitten arınmaları için bir gece akan su altında bekletilmişlerdir. Ertesi gün dokular dehidrasyon (dokulardaki suyun uzaklaştırılması) işlemi için 1'er saat arayla, artan alkol serilerinden geçirilmiş (%70 , %80, %96 ve absol) ardından 2 saat süreyle ksilende bekletilmişlerdir. Bu uygulamaları takiben dokular ksilen-parafin içerisinde bir gece bekletilmiş ve dokunun parafine alışması sağlanmıştır. Ertesi gün dokular parafin banyosu yaparak ksilenden uzaklaştırılmış daha sonra ise etiketlenerek parafin bloklara gömülmüşlerdir (Akay, 2010).

Hazırlanan parafin bloklardan Leica 2125 RT marka mikrotom kullanılarak 10 µm kalınlığında kesitler alınmıştır. Kesitlerin, endosteal resorbsiyonun az olduğu diyafiz bölgesinden (uzun kemiğin orta kısmı) alınmasına dikkat edilmiştir. Kesitler alındıktan

sonra preparatlar dokulardaki LAG halkalarının görünebilmesi için Hematoksilen&Eosin (H&E) ile boyanmıştır. Boyanan preparatlar ışık mikroskobu altında incelenmiş ve Olympus BX51 marka ışık mikroskobunda Olympus Analysis LS programı kullanılarak fotoğrafları çekilmiştir. Gözlenen her bir LAG halkası bir yaş olarak değerlendirilmiştir.

3.4. İstatistiksel Değerlendirmeler

Bu çalışmada istatistiksel değerlendirmeler için SPSS programı kullanılmıştır. Cinsiyetler ve lokaliteler arasında, pholidosis ve yaş değerlendirmeleri için parametrik olmayan Mann Whitney-U testi, B+G uzunluklarının değerlendirilmesi için t- testi kullanılmıştır. Yaş - boy arasındaki ilişki regresyon analizi ile test edilmiştir. Tüm analizler %95 güven aralığında yapılmış ve değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Pholidosis

4.1.1. Çanakkale Populasyonu

Çanakkale populasyonuna ait 24 *Ophisops elegans* örneğinin değerlendirildiği çalışmada, supraciliar granül sayısı; 14 örnekte 10 (% 58,33), 3 örnekte 11 (% 12,5), 3 örnekte 12 (% 12,5), 2 örnekte 9 (% 8,33), 2 örnekte 8 (% 8,33) adettir. Ventralia sayısı; 7 örnekte 29 (% 29,16), 5 örnekte 27 (% 20,83), 4 örnekte 28 (% 16,66), 3 örnekte 30 (% 12,5), 2 örnekte 31 (% 8,33), 2 örnekte 26 (% 8,33), 1 örnekte 32 (% 4,16) adettir. Sırt pulu plak sayısı; 9 örnekte 32 (% 37,5), 8 örnekte 33 (% 33,33), 3 örnekte 30 (% 12,5), 3 örnekte 31 (% 12,5), 1 örnekte 34 (% 4,16) adettir. Femoral delik sayısı; 12 örnekte 10 (% 50), 7 örnekte 11 (% 29,16), 4 örnekte 9 (% 16,66), 1 örnekte 8 (% 4,16) adettir. 4. parmak lameli sayısı; 11 örnekte 21 (% 45,83), 5 örnekte 22 (% 20,83), 5 örnekte 20 (% 20,83), 2 örnekte (% 8,33) 23, 1 örnekte 19 (% 4,16) adettir.

Çizelge 4.1.1.1. Çanakkale populasyonuna ait bazı pholidosis özellikleri

	Median	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
Supraciliar gran.	10	10,13	0,21	8	12	1,03
Ventralia	29	28,58	0,32	26	32	1,58
Sırt pulu plak	32	32,04	0,22	30	34	1,08
Femoral delik	10	10,04	0,16	8	11	0,80
4. parmak lameli	21	21,08	0,19	19	23	0,97

Çanakkale populasyonunda erkek ve dişi bireyler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında supraciliar granül (U-test: $P \leq 0,87$), sırt pulu plak (U-test: $P \leq 0,92$), femoral delik (U-test: $P \leq 0,87$) ve 4. parmak lameli (U-test: $P \leq 0,23$) sayıları bakımından fark gözlenmemiş, ventralia sayısı bakımından ise fark olduğu tespit edilmiştir (U-test: $P \leq 0,03$).

4.1.2. Gökçeada Populasyonu

Çalışmada, Gökçeada populasyonuna ait 26 *Ophisops elegans* örneğinin pholidosis özellikleri değerlendirilmiştir. Supraciliar granül sayısı; 9 örnekte 10 (% 34,61), 8 örnekte 11 (% 30,76), 6 örnekte 9 (% 23,07), 3 örnekte 8 (% 11,53) adettir. Ventralia sayısı; 7

örnekte 26 (% 26,92), 7 örnekte 28 (% 26,92), 5 örnekte 30 (% 19,23), 4 örnekte 27 (% 15,38), 3 örnekte 29 (% 11,53) adettir. Sırt pulu plak sayısı; 9 örnekte 31 (% 34,61), 7 örnekte 32 (% 26,92), 4 örnekte 30 (% 15,38), 2 örnekte 34 (% 7,69), 2 örnekte 33 (% 7,69), 1 örnekte 28 (% 3,84), 1 örnekte 29 (% 3,84) adettir. Femoral delik sayısı; 16 örnekte 10 (% 61,53), 5 örnekte 11 (% 19,23), 3 örnekte 9 (% 11,53), 2 örnekte (% 7,69) 12 adettir. 4. parmak lameli sayısı; 12 örnekte 21 (% 46,15), 7 örnekte 20 (% 26,92), 5 örnekte 22 (% 19,23), 2 örnekte 23 (% 7,69) adettir.

Çizelge 4.1.2.1. Gökçeada populasyonuna ait bazı pholidosis özellikleri

	Median	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
Supraciliar gran.	10	9,85	0,19	8	11	1,00
Ventralia	28	27,81	0,28	26	30	1,47
Sırt pulu plak	31	31,31	0,27	28	34	1,37
Femoral delik	10	10,23	0,15	9	12	0,76
4. parmak lameli	21	21,08	0,17	20	23	0,89

Gökçeada populasyonunda erkekler ve dişiler karşılaştırıldığında ventralia (U-test: $P \leq 0,00$), sırt pulu plak (U-test: $P \leq 0,01$), femoral delik (U-test: $P \leq 0,01$) ve 4. parmak lameli (U-test: $P \leq 0,03$) sayıları bakımından istatistiksel olarak fark olduğu, supraciliar granül sayısı bakımından ise fark olmadığı (U-test: $P \leq 0,57$) tespit edilmiştir.

4.1.3. Pholidosis Değerlerinin Karşılaştırılması

Çanakkale ve Gökçeada populasyonları karşılaştırıldığında supraciliar granül (U-test: $P \leq 0,45$), ventralia (U-test: $P \leq 0,10$), 4. parmak lameli (U-test: $P \leq 0,90$) ve femoral delik (U-test: $P \leq 0,61$) sayıları arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiş, sırt pulu plak sayıları arasında ise fark olduğu anlaşılmıştır (U-test: $P \leq 0,03$).

4.2. Yaş

Bu çalışmada *Ophisops elegans* türünde iskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini yapılabilmesi için en uygun kemiğin femur olduğu saptanmıştır. Örneklerin femur kemiklerinin diyafiz bölgesinin tam ortasından enine kesitler alınmış ve ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Ophisops elegans femur kemiğinin enine kesitinde osteositler gelişigüzel dağılmıştır. Kemik iliği boşluğunun etrafında oldukça koyu boyanmış endosteal kemik

çoğu kesitte gözlenmiştir (Şekil 4.2.2.1.2.). Bazı preperatlarda endosteal kemik ile periosteal kemik arasında resorbsiyon çizgisi (rl) bulunmaktadır (Şekil 4.2.2.1.4.).

Yaş halkaları Gökçeada örneklerinde oldukça belirgin, Çanakkale örneklerinde ise daha silik gözlenmiştir. Çanakkale örneklerinin %33'ünde halkalar silik görünümündedir. Gökçeada örneklerinin ise %20' sinde silik halkaya rastlanmıştır. Ayrıca örneklerin % 10' unda (5) çift halkaya (dl) rastlanmıştır (Şekil 4.2.2.1.4.). İlerleyen yaşlarda büyüme yavaşladığı için yaş halkaları arasındaki mesafenin azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2.2.1.6.).

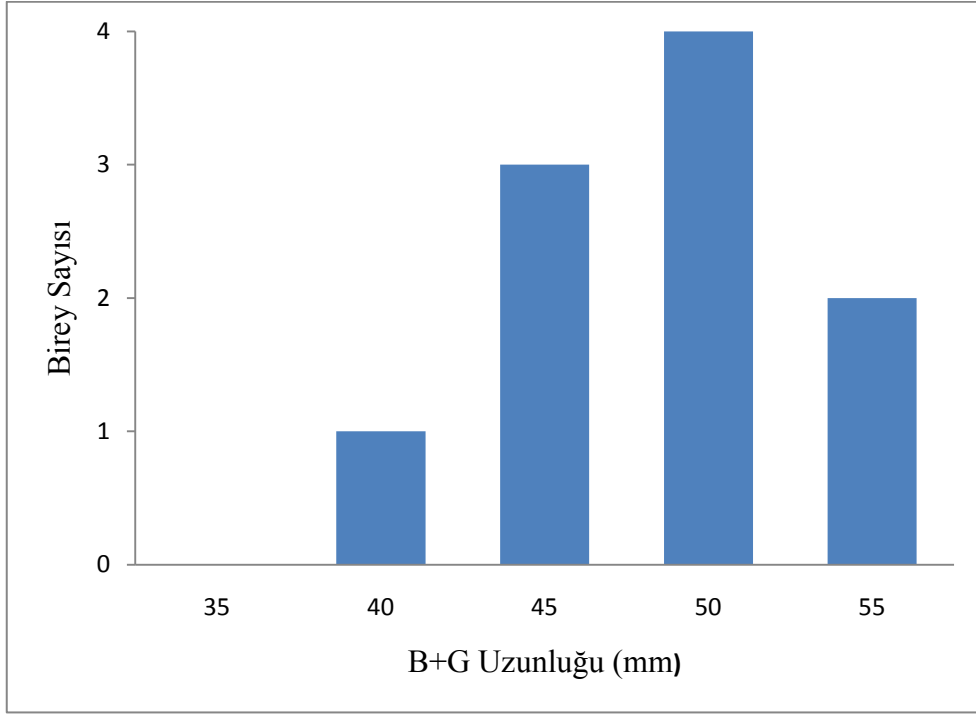
4.2.1. Çanakkale Populasyonu

Çanakkale ve civarına ait örneklerden 24 (13 ♂♂, 10 ♀♀, 1 juv.) bireyde yaş değerlendirmesi yapılabilmektedir. Erkeklerde B+G uzunluğu 40,5-50,5 mm arasında değişirken ortalama B+G 46,21 (1SD= 3,23) mm olarak hesaplanmıştır. Dişilerde B+G uzunluğu 38,4-52,6 mm arasında olup ortalama B+G 46,53 (4,01) mm' dir. Çanakkale populasyonuna ait B+G uzunluğu 35.7 olan 1 adet juvenil birey bulunmaktadır (Çizelge 4.2.1.1.).

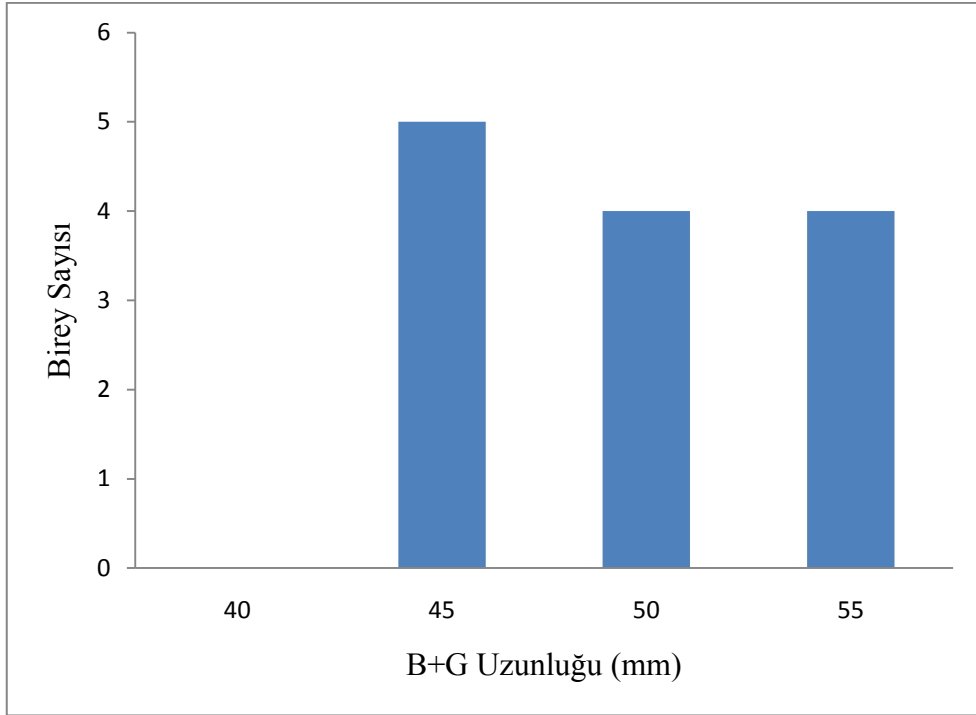
Çanakkale populasyonunda erkek ve dişi bireyler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında B+G uzunluğu (t-test: $t = 0,20$; $df = 17$; $P \leq 0,80$), kuyruk uzunluğu (t-test: $t = 1,30$; $df = 8$; $P \leq 0,20$) ve pileus genişliği (t-test: $t = 1,25$; $df = 21$; $P \leq 0,22$) bakımından fark gözlenmemiş, pileus uzunluğu bakımından ise erkek ve dişilerde fark olduğu tespit edilmiştir (t-test: $t = 2,09$; $df = 21$; $P \leq 0,04$).

Çizelge 4.2.1.1. Çanakkale populasyonunda B+G (mm) tanımlayıcı istatistikleri

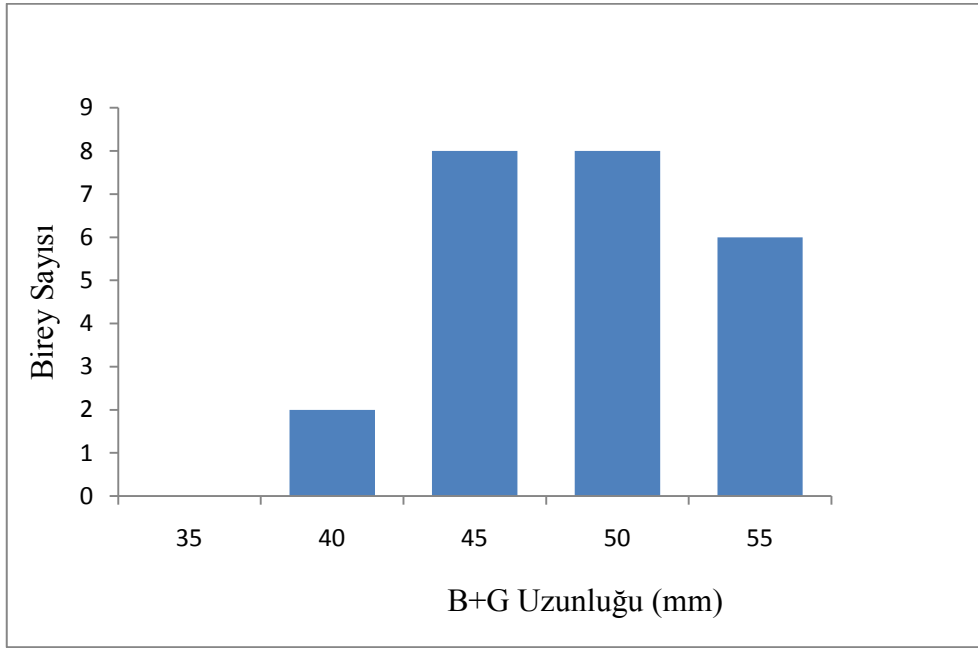
Cinsiyet	N	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
♂♂	13	46,21	0,89	40,5	50,5	3,23
♀♀	10	46,53	1,27	38,4	52,6	4,01
Juv.	1	35,70	-	-	-	-
Toplam	24	45,90	0,82	35,7	52,6	4,06



Şekil 4.2.1.1. Çanakkale popülasyonunda dişi bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.



Şekil 4.2.1.2. Çanakkale popülasyonunda erkek bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.



Şekil 4.2.1.3. Çanakkale popülasyonunun tamamında B+G uzunluğu dağılımı.

4.2.1.1. Çanakkale Popülasyonunda İskelet Kronolojisi

Çanakkale ve civarına ait *Ophisops elegans* örneklerinde femur kemiklerinin enine kesitleri incelendiğinde; B+G uzunluğu 35,7 olan bir adet juvenil bireyde 1 tane yaş halkasına rastlanmış ve yaşı I olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.1.1.1., Şekil 4.2.1.1.1.).

Erkeklerde boyları 40,5-47,6 mm arasında değişen 4 bireyde 2 Lag çizgisine rastlanmıştır. Boyları 43,8-50,5 mm arasında değişen 7 bireyde 3 Lag çizgisi sayılmıştır. Boyları 50 ve 50,01 olan 2 bireyde ise 4 Lag halkası tespit edilmiştir. Erkeklerde yaşı II-IV arasında olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.2.1.1.1.).

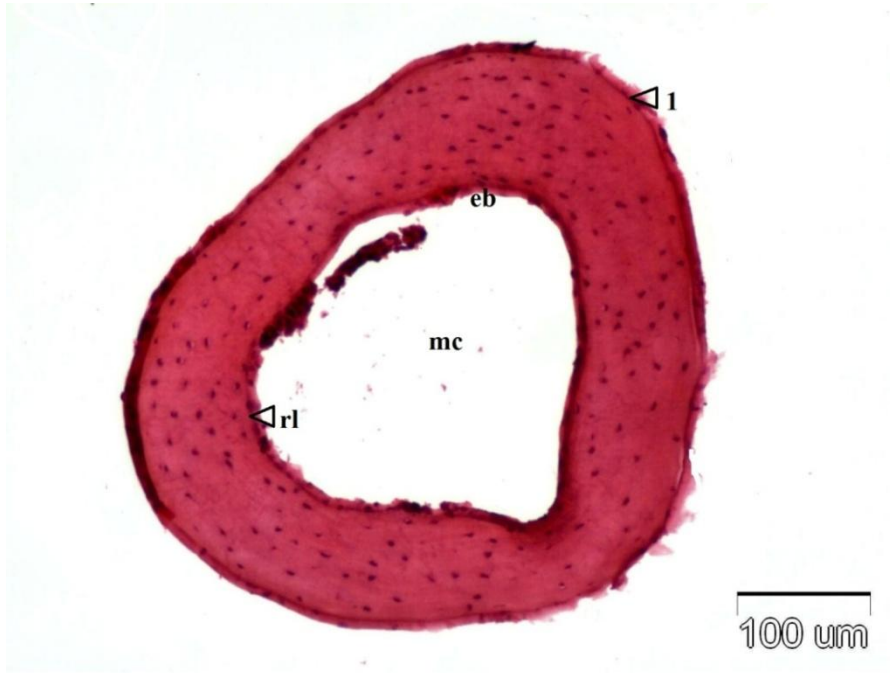
Dişilerde boyları 38,4-46,1 mm arasında değişen 3 bireyde 2 adet Lag halkası sayılmıştır. Boyları 44,8-50,5 mm arasında değişen 4 bireyde 3 adet yaş halkası tespit edilmiştir. Boyları 44,7-52,6 mm arasında değişen 3 bireyde ise 4 yaş halkası sayılmıştır. Dişilerde de yaşı II-IV arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.2.1.1.1.).

Çanakkale popülasyonunda bir bireyde ilk Lag halkasının kısmen resorbsiyona uğradığı tespit edilmiştir.

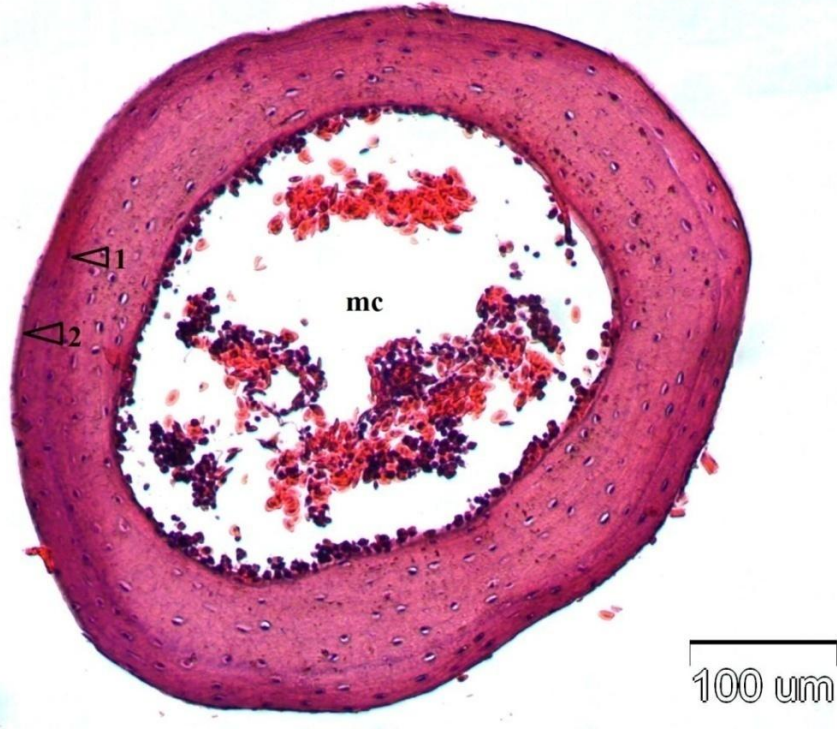
Örneklerde dişi ve erkek bireyler arasında yaş bakımından istatistiksel fark gözlenmemiştir (U-test: $P \leq 0,63$).

Çizelge 4.2.1.1.1. Çanakkale popülasyonunda yaşa bağlı boy dağılımı

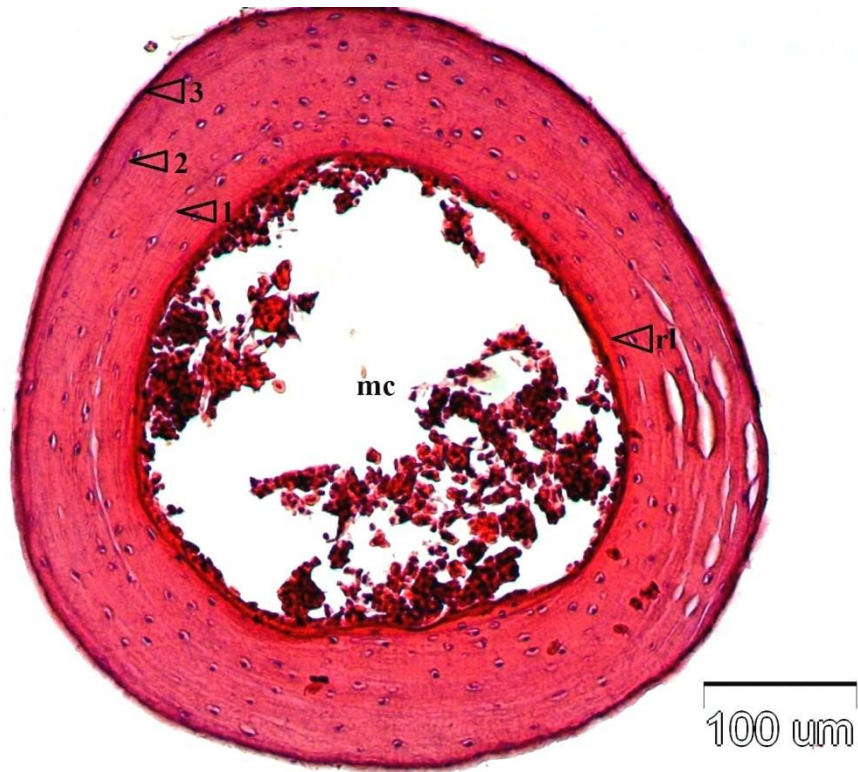
	Yaş	N	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
Juv.	I	1	35,70	-	35,7	35,7	-
	II	4	44,10	1,51	40,5	47,6	3,03
♂♂	III	7	46,31	1,09	43,8	50,5	2,89
	IV	2	50,06	0,05	50	50,01	0,07
Toplam		13	46,21	0,89	40,5	50,5	3,23
♀♀	II	3	42,66	2,26	38,4	46,1	3,91
	III	4	48,01	1,22	44,8	50,5	2,44
	IV	3	48,43	2,30	44,7	52,6	3,99
Toplam		10	46,53	1,27	38,4	52,6	4,01



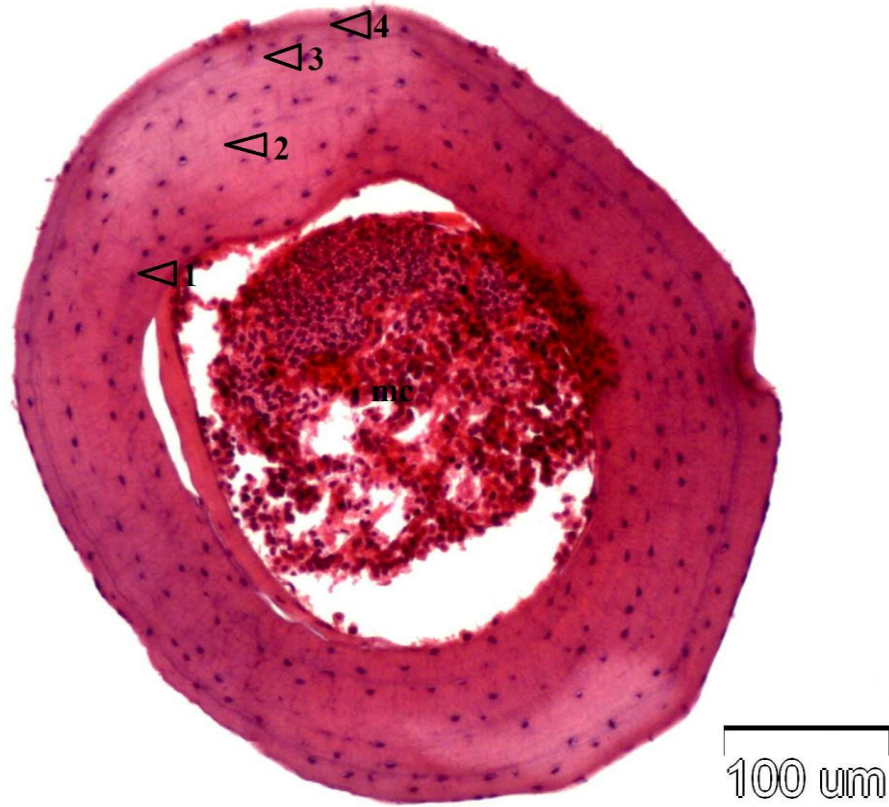
Şekil 4.2.1.1.1. Çanakkale popülasyonunda 1 yaşındaki juvenil bireye ait femur enine kesiti mc: kemik iliği boşluğu, eb: endosteal kemik, rl: resorbsiyon çizgisi, ok: Dinlenme çizgisi.



Şekil 4.2.1.1.2. Çanakkale popülasyonunda 2 yaşındaki dişi bireye ait femur enine kesiti
mc: kemik iliği boşluğu, oklar: Dinlenme çizgileri.



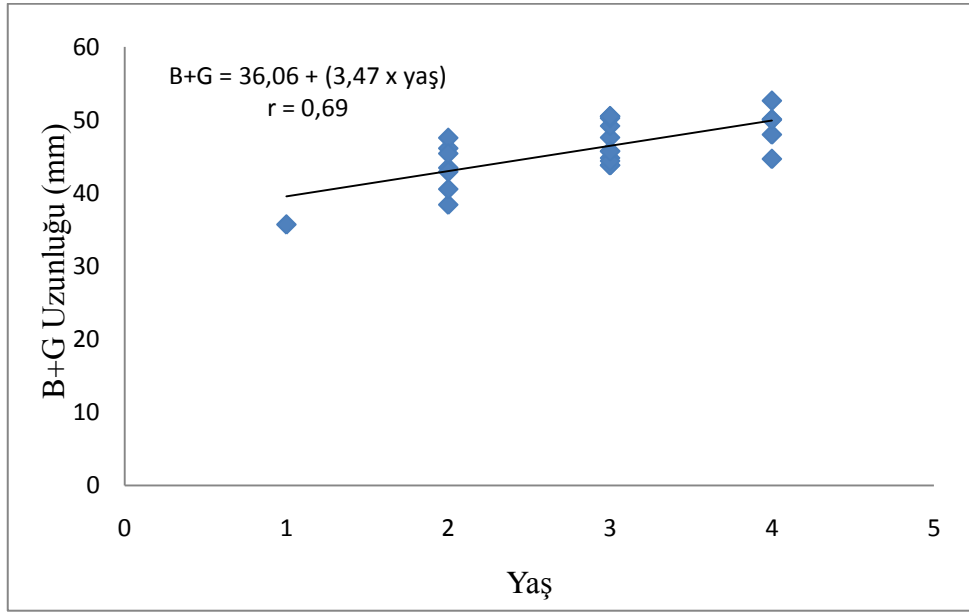
Şekil 4.2.1.1.3. Çanakkale popülasyonunda 3 yaşındaki dişi bireye ait femur enine kesiti
mc: kemik iliği boşluğu, rl: resorpsiyon çizgisi, oklar: Dinlenme çizgileri.



Şekil 4.2.1.1.4. Çanakkale popülasyonunda 4 yaşındaki erkek bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, oklar: Dinlenme çizgileri.

4.2.1.2. Çanakkale Popülasyonunda Yaş-Boy Arasındaki İlişki

Çanakkale popülasyonunda yaş-boy arasındaki ilişki incelenmiştir. Bireylerde yaş ile boy arasındaki denklem $B+G= 36,06 + (3,47 \times \text{yaş})$ olarak hesaplanmıştır. Yaş ve boy arasındaki korelasyon katsayısı $r= 0,69$ olarak bulunmuştur. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucu yaş ile boy arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir (Anova: $F=20,89$; $P \leq 0,001$; Şekil 4.2.1.2.1.).



Şekil 4.2.1.2.1. Çanakkale popülasyonunda yaş boy eğrisi.

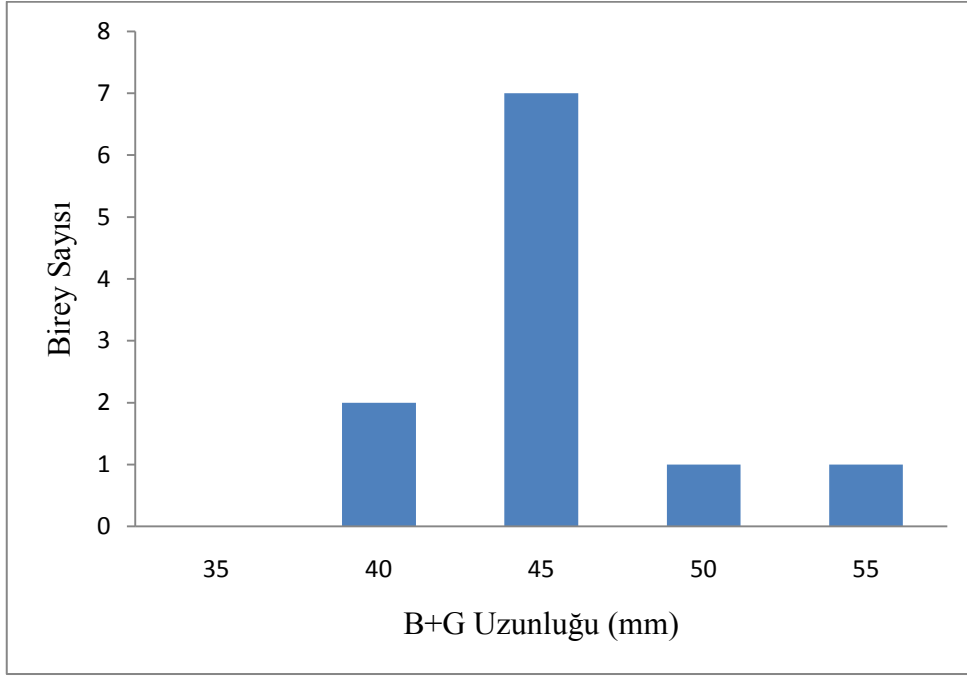
4.2.2. Gökçeada Popülasyonu

Gökçeada örneklerinden 26 (14 ♂♂, 11 ♀♀, 1 juv.) tane bireyde yaş değerlendirmesi yapılabilmektedir. Erkeklerde B+G uzunluğu 36,43-50,02 mm arasında olmakla beraber ortalaması 44,59 (1SD= 3,95) mm' dir. Dişilerde B+G uzunluğu 38,80-50,59 mm arasında ve ortalaması 42,98 (3,52) mm olarak hesaplanmıştır. Gökçeada örneklerine ait B+G uzunluğu 34,79 olan 1 adet juvenil birey bulunmaktadır (Çizelge 4.2.2.1.).

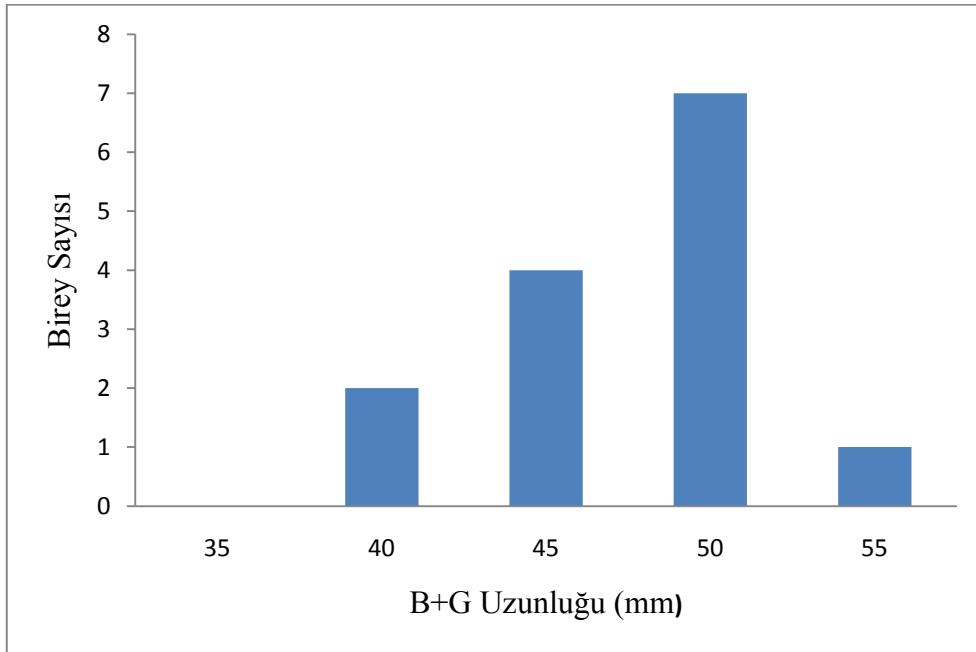
Gökçeada popülasyonunda dişi ve erkekler arasında B+G uzunluğu (t-test: $t= 1,07$; $df= 22$; $P\leq 0,29$) ve kuyruk uzunluğu (t-test: $t= 0,50$; $df= 10$; $P\leq 0,60$) bakımından fark gözlenmemiş, pileus uzunluğu (t-test: $t= 2,50$; $df= 23$; $P\leq 0,02$) ve pileus genişliği (t-test: $t= 2,30$; $df= 23$; $P\leq 0,03$) bakımından fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.2.1. Gökçeada popülasyonunda B+G (mm) uzunluklarının tanımlayıcı istatistikleri

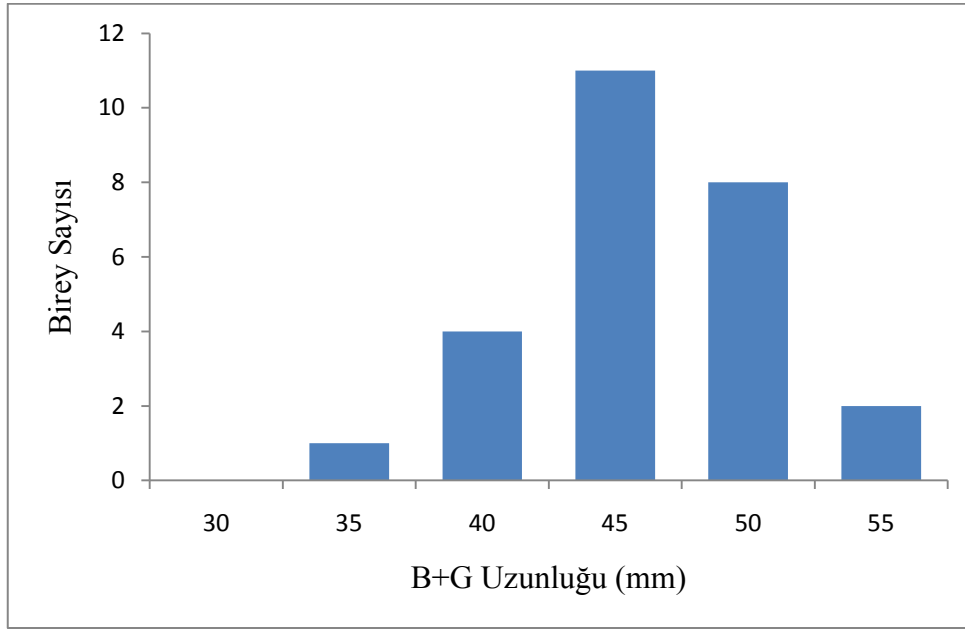
Cinsiyet	N	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
♂♂	14	44,59	1,05	36,43	50,02	3,95
♀♀	11	42,98	1,06	38,80	50,59	3,52
Juv.	1	34,79	-	-	-	-
Toplam	26	43,53	0,80	34,79	50,59	4,11



Şekil 4.2.2.1. Gökçeada populasyonunda dişi bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.



Şekil 4.2.2.2. Gökçeada populasyonunda erkek bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.



Şekil 4.2.2.3. Gökçeada populasyonunun tamamında B+G uzunluğu dağılımı.

4.2.2.1. Gökçeada Populasyonunda İskelet Kronolojisi

Gökçeada' dan toplanmış olan *Ophisops elegans* örneklerinde femur kemiklerinin enine kesitleri incelendiğinde; B+G uzunluğu 34,79 olan bir adet juvenil bireyde 1 tane yaş halkasına rastlanmıştır ve yaşı I olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.2.1.1., Şekil 4.2.2.1.1).

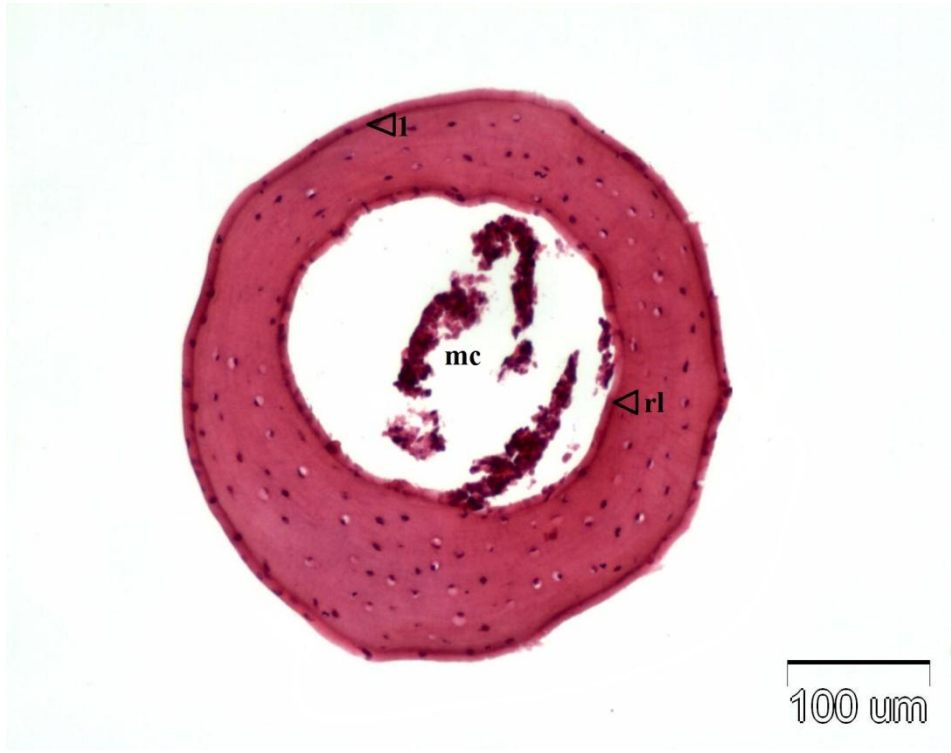
Erkeklerde boyları 36,43-48,61 mm arasında olan 4 bireyde 2 Lag halkası gözlenmiştir. Boyları 43,75-46,73 mm arasında değişen 5 bireyde 3 Lag halkası sayılmıştır. Boyları 43,05-50,02 mm arasında değişen 4 bireyde 4 Lag halkasına rastlanmıştır. Boyu 49,04 olan bir bireyde ise 6 yaş halkası tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Gökçeada populasyonunda erkek bireylerin yaşının II-VI arasında olduğu söylenebilir (Çizelge 4.2.2.1.1.).

Dişilerde boyları 38,80-43,93 arasında değişen 7 bireyde 2 Lag halkası sayılmıştır. Boyları 44,49 ve 47,28 olan iki bireyde 3 Lag halkasına rastlanmıştır. Boyları 40,33 ve 50,59 olan iki bireyde ise 4 Lag halkası sayılmıştır. Sonuçlara göre Gökçeada populasyonunda dişi bireylerin yaşının II-IV arasında olduğu söylenebilir (Çizelge 4.2.2.1.1.).

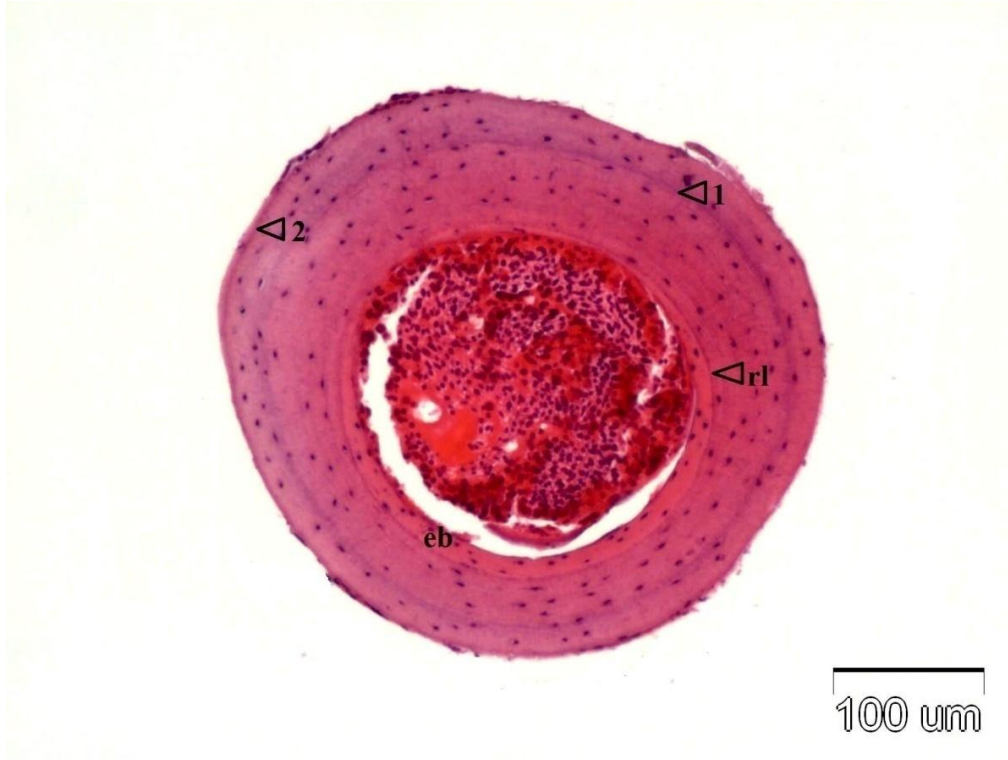
Çizelge 4.2.2.1.1. Gökçeada populasyonunda yaşa bağlı boy dağılımı

	Yaş	N	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
Juv.	I	1	34,79	-	34,79	34,79	-
	II	4	41,04	2,73	36,43	48,61	5,46
♂♂	III	5	45,61	0,53	43,75	46,73	1,20
	IV	4	45,77	1,49	43,05	50,02	2,99
	VI	1	49,04	-	49,04	49,04	-
Toplam		14	44,59	1,05	36,43	50,02	3,95
♀♀	II	7	41,45	0,72	38,80	43,93	1,91
	III	2	45,88	1,39	44,49	47,28	1,97
	IV	2	45,46	5,13	40,33	50,59	7,25
Toplam		11	42,98	1,06	38,80	50,59	3,52

Populasyonda dişi ve erkek bireyler arasında yaş bakımından fark gözlenmemiştir (U-test: $P \leq 0,10$).



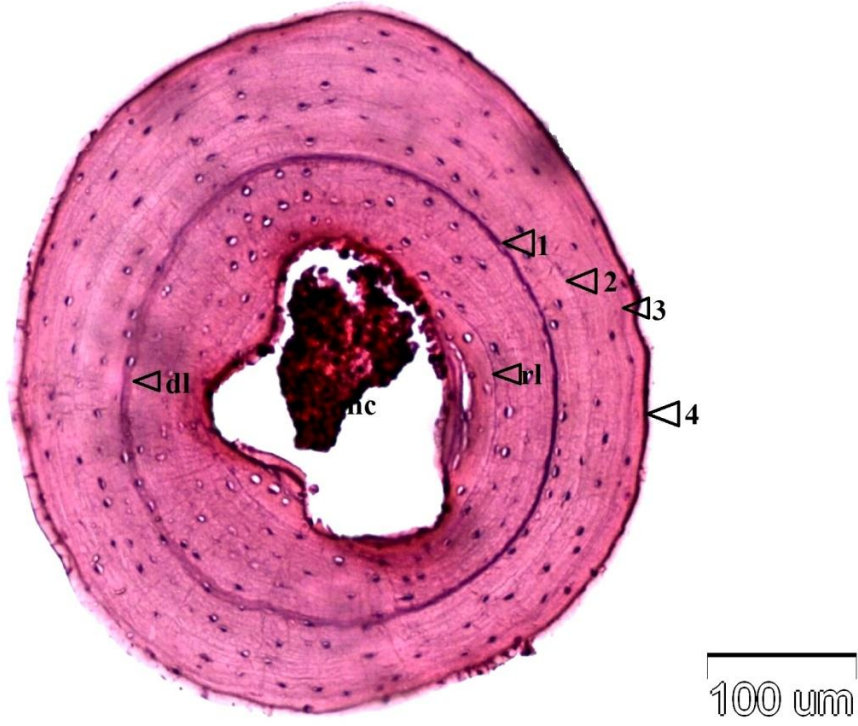
Şekil 4.2.2.1.1. Gökçeada populasyonunda 1 yaşında juvenil bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, rl: resorbsiyon çizgisi, ok: Dinlenme çizgisi.



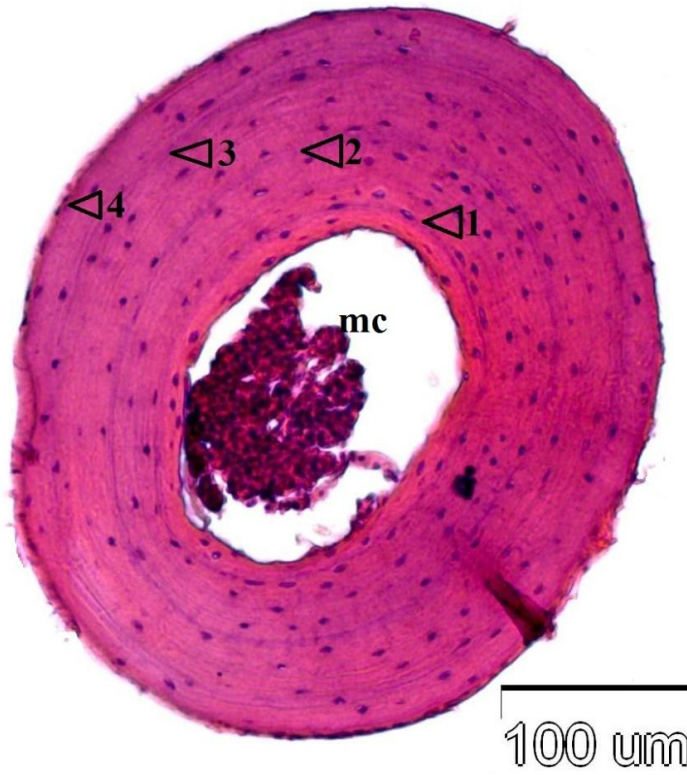
Şekil 4.2.2.1.2. Gökçeada popülasyonunda 2 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, eb: endosteal kemik, rl: resorpsiyon çizgisi, oklar: Dinlenme çizgileri.



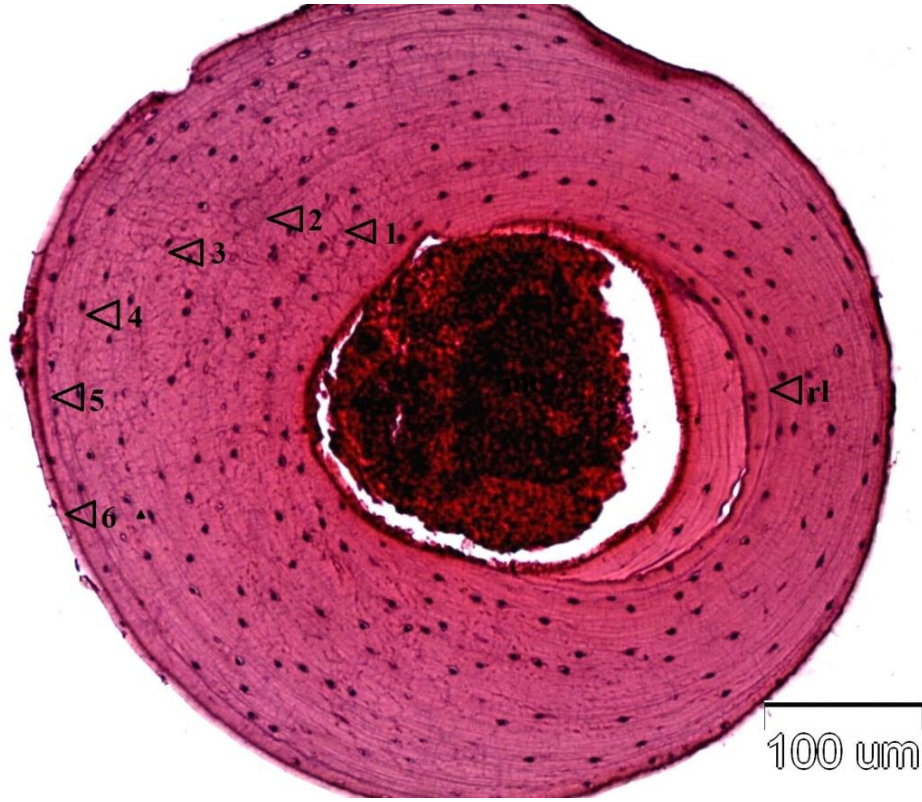
Şekil 4.2.2.1.3. Gökçeada popülasyonunda 3 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, oklar: Dinlenme çizgileri.



Şekil 4.2.2.1.4. Gökçeada popülasyonunda 4 yaşında erkek bireye ait femur enine kesiti dl: çift dinlenme halkası mc: kemik iliği boşluğu, rl: resorpsiyon çizgisi, ok: Dinlenme çizgisi.



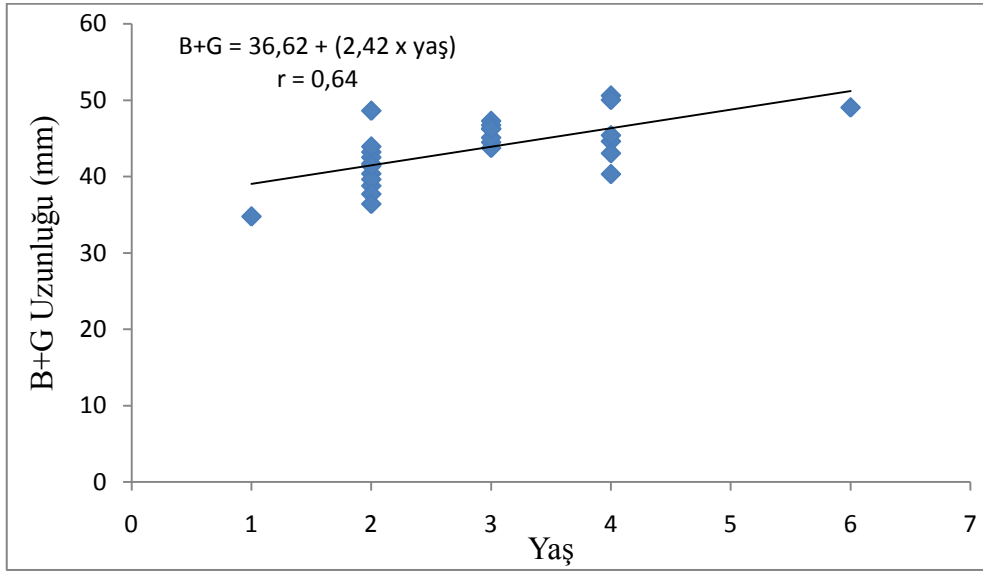
Şekil 4.2.2.1.5. Gökçeada popülasyonunda 4 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, oklar: Dinlenme çizgileri.



Şekil 4.2.2.1.6. Gökçeada populasyonunda 6 yaşında erkek bireye ait femur enine kesiti. mc: kemik iliği boşluğu, rl: resorpsiyon çizgisi, oklar: Dinlenme çizgileri.

4.2.2.2. Gökçeada Populasyonunda Yaş Boy Arasındaki İlişki

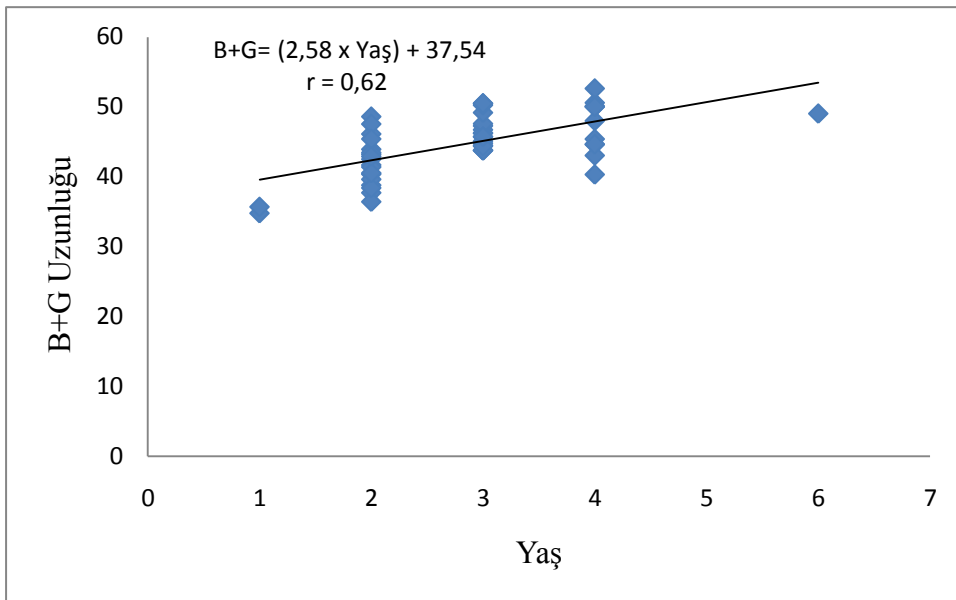
Gökçeada populasyonunda yaş-boy arasındaki ilişki incelenmiştir. Bireylerde yaş-boy arasındaki denklem $B+G= 36,62 + (2,42 \times \text{yaş})$ olarak hesaplanmıştır. Yaş ve boy arasındaki korelasyon katsayısı $r= 0,64$ olarak bulunmuştur. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucu Gökçeada populasyonunda yaş ile boy arasında zayıf bir ilişki olduğu gözlenmiştir (Anova: F: 16,66; $P \leq 0,001$; Şekil 4.2.2.2.1.).



Şekil 4.2.2.2.1. Gökçeada populasyonunda yaş boy ilişkisi.

4.2.2.3. Populasyonların Karşılaştırılması

Çanakkale ve Gökçeada populasyonlarının tümünde yaş ve boy arasındaki denklem $B+G = 36,78 + (2,77 \times \text{yaş})$ olarak hesaplanmıştır. Yaş ve boy arasındaki korelasyon katsayısı ise $r = 0,62$ olarak bulunmuştur. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda Çanakkale ve Gökçeada örneklerinin tamamında yaş ve boy arasında zayıf bir ilişki olduğu anlaşılmıştır (Anova: $F = 31,41$; $P \leq 0,001$; Şekil 4.2.2.3.1).



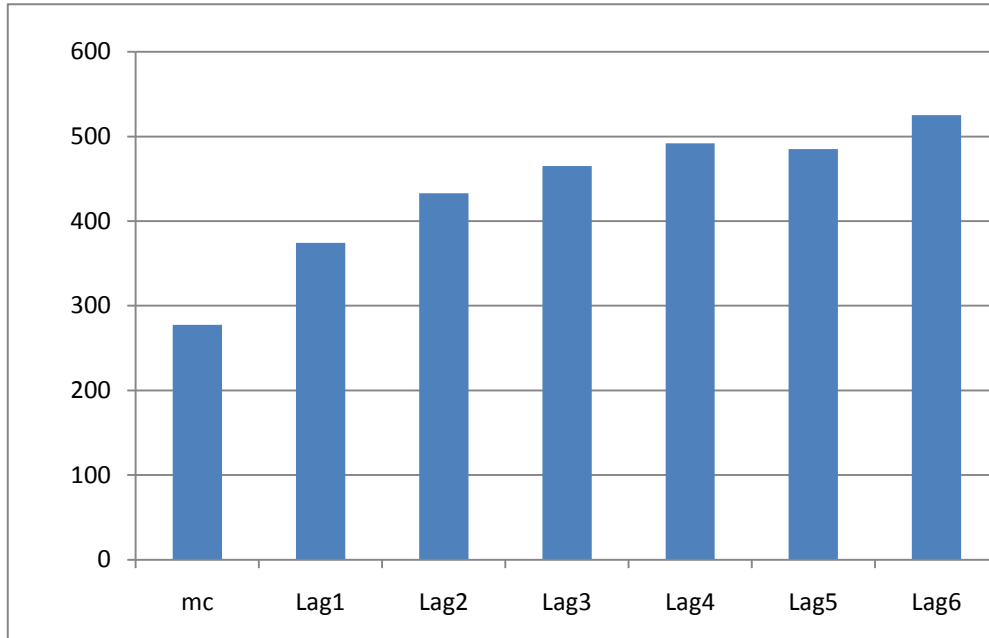
Şekil 4.2.2.3.1. Çanakkale ve Gökçeada populasyonlarında yaş boy ilişkisi.

Çanakkale ve Gökçeada populasyonları arasında B+G uzunluğu (t-test: $t= 0,61$; $df= 40$; $P\leq 0,54$) ve kuyruk uzunluğu (t-test: $t= 1,20$; $df= 20$; $P\leq 0,20$) bakımından istatistiksel bir fark olmadığı, pileus uzunluğu (t-test: $t= 3,10$; $df= 46$; $P\leq 0,03$) ve pileus genişliği (t-test: $t= 2,30$; $df= 46$; $P\leq 0,02$) bakımından ise fark olduğu tespit edilmiştir.

Lokaliteler arasında yaş bakımından istatistiksel olarak her hangi bir fark tespit edilememiştir (U- test: $P\leq 0,76$).

Çizelge 4.2.2.3.1. mc (μm) ve Lag halkaları (μm) çaplarının tanımlayıcı istatistikleri

	N	Ort.	SE	Min.	Max.	SD
mc	50	277,60	6,55	165	395	46,34
Lag1	50	374,10	8,11	225	475	57,36
Lag2	46	433,04	8,85	270	555	60,05
Lag3	30	465	10,58	335	580	57,96
Lag4	10	492	19,66	370	580	62,19
Lag5	1	485	-	-	-	-
Lag6	1	525	-	-	-	-



Şekil 4.2.2.3.2. mc ve Lag halkalarının ortalama çap dağılımları.

4.3. Tartışma

Morfoloji: Çanakkale populasyonunda ortalama B+G uzunluğu erkeklerde 46,21 (1SD= 3,23) mm, dişilerde ise 46,53 (4,01) mm olarak hesaplanmıştır. Dişiler ve erkekler arasında B+G uzunluğu bakımından istatistiksel bir fark olmamakla birlikte pileus uzunluğu bakımından fark olduğu gözlenmiştir. Gökçeada populasyonunda ortalama B+G uzunluğu erkeklerde 44,59 (1SD= 3,95) mm. dişilerde 42,98 (3,52) mm olarak hesaplanmıştır. Dişiler ve erkekler arasında B+G uzunluğu bakımından istatistiksel fark olmadığı, pileus uzunluğu ve pileus genişliği bakımından fark olduğu tespit edilmiştir. İki populasyon arasında B+G uzunlukları bakımından istatistiksel fark gözlenmeyip, pileus uzunluğu ve pileus genişliği bakımından fark olduğu gözlenmiştir. Tok (1995), Datça populasyonunda ortalama vücut uzunluğunu erkeklerde 146,29 mm, dişilerde 138,09 mm olarak hesaplamış, vücut uzunluğu bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel fark olmadığını tespit etmiştir. Aynı çalışmada ortalama pileus uzunluğu erkeklerde 10,47 mm, dişilerde 10,07 mm olarak bulunmuş ve cinsiyetler arasında pileus uzunluğu bakımından istatistiksel fark olduğu rapor edilmiştir.

Pholidosis: Çanakkale populasyonunda ortalama supraciliar granül sayısı 10,13 (8-12), ventralia sayısı 28,58 (26-32), sırt pulu plak sayısı 32,04 (30-34), femoral delik sayısı 10,04 (8-11), 4. parmak lameli sayısı 21,08 (19-23) olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak erkekler ve dişiler arasında ventralia sayısı bakımından fark olduğu tespit edilmiştir. Gökçeada populasyonunda ortalama supraciliar granül sayısı 9,85 (8-11), ventralia sayısı 27,81 (26-30), sırt pulu plak sayısı 31,31 (28-34), femoral delik sayısı 10,23 (9-12), 4. parmak lameli sayısı 21,08 (20-23) olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak erkek ve dişiler arasında ventralia, sırt pulu plak, femoral delik ve 4. parmak lameli sayıları bakımından fark olduğu gözlenmiştir. İki populasyon arasında sırt pulu plak sayısı bakımından istatistiksel bir fark gözlenmiş fakat önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Tok (1995), Datça populasyonu ile yaptığı çalışmada ortalama supraciliar granül sayısını 10,89 (7-14), ventralia sayısını 28,64 (24-32), sırt pulu plak sayısını 30,63 (26-34), femoral delik sayısını 9,50 (8-11), 4. parmak lameli sayısını 22,88 (19-26) olarak bulmuş, erkek ve dişiler arasında ventralia sayısı bakımında istatistiksel fark olduğunu tespit etmiştir.

Kemik Histolojisi: İncelenen femur enine kesitlerinde kemik matriksi lamelli yapıda ve paralel fibrilli bir şekildedir. Osteositler genç bireylerde oldukça sık ve rastgele dağılmıştır. Yaş ilerledikçe kemik yapımının yavaşlaması ile birlikte osteosit sayısında

azalma görülmektedir. Castanet ve ark., (1993) amfibi ve reptil kemiklerinde damarlanmanın az olmasından dolayı bireylerde iskelet kronolojisi ile yaş tayininin mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca genç bireylerde gerçekleşen hızlı büyüme döneminde kemik matriksinde oldukça fazla osteositin rastgele dağıldığını, yaş ilerledikçe büyümenin yavaşlayıp kemik matriksinin paralel fibrilli yada lamelli kemik matriksine dönüştüğünü rapor etmişlerdir.

Yaş: Yapılan iskelet kronolojisi çalışması sonucu Çanakkale popülasyonunda en küçük yaş 1, en büyük yaş ise 4 olarak hesaplanmış, erkek ve dişi bireyler arasında yaş bakımından istatistiksel bir fark olmadığı gözlenmiştir. Gökçeada popülasyonunda en küçük yaş 1 en büyük yaş 6 olarak hesaplanmıştır. Çanakkale ve Gökçeada örnekleri arasında yaş bakımından istatistiksel fark tespit edilememiştir. Castanet ve Baez, (1991) *Gallotia* genusuna ait yaşayan ve soyu tükenmiş 7 kertenkele taksonunun yaş kompozisyonunu çıkarmışlardır. Buna göre taksonların maksimum yaşlarını *G. atlantica* türünde 5, *G. g. caesaris* alttüründe 6, *G. g. gomeræ* alttüründe 6, *G. g. palmae* alttüründe 7, *G. g. galloti* alttüründe 9, *G. stehlini* türünde 11, *G. goliath* türünde 20 olarak hesaplamışlardır. Yaş halkalarının görünüşlerinde de taksonlar arasında fark olduğunu, *G. stehlini* türünün 1800 m. yükseklikte ve kuvvetli mevsimsellik koşullarında yaşaması ile en iyi halka görünümüne sahip tür olduğunu gözlemişlerdir. Çalışmada taksonların büyüme oranları karşılaştırıldığında, en küçük boya sahip olan *G. atlantica* türünün en yüksek büyüme oranına, en büyük boya sahip olan *G. goliath* türünün ise en düşük büyüme oranına sahip olduğu gösterilmiştir. Rubio ve ark., (1993) *Sceloporus grammicus* türünde en küçük yaşı 1 en büyük yaşı 3 olarak hesaplamışlar, ortalama baş+gövde uzunluğunu 1 yaşındaki bireylerde 49,57 mm, 2 yaşındaki bireylerde 57,82 mm, 3 yaşındaki bireylerde ise 62,1 mm olarak tespit etmişlerdir. Bireylerin % 63' ünün (N=12) 1 yaşında, %28' inin (N=6) 2 yaşında, %9' unun (N=2) ise 3 yaşında olduğunu rapor etmişlerdir. Roytberg ve Smirina (1995), *Lacerta agilis* türünün Dağıstan'daki yüksek dağlarda yaşayan (1900 m) popülasyonlarında maksimum yaşı 7 bulurken, dağ eteklerindeki popülasyonlarda 2-3 yaş üzeri bireylerin nadir gözlendiğini, erkeklerin dişilerden daha hızlı büyüme eğilimlerinin olduğunu, popülasyonlarda yaşın yükseklikle beraber arttığını rapor etmişlerdir. Piantoni ve ark. (2006), dünyanın en güneyinde yayılış gösteren *Homonata darwini* türünün Patagonya steplerinin güçlü çevresel baskıları altında yaşayan, davranışsal ve fizyolojik adaptasyonlar gösteren popülasyonu üzerinde yaş tayini yapmışlardır. Çalışmada *Homonata darwini* türünün maksimum yaşam süresinin 17 yıl olduğu saptanmıştır.

Tomasevic ve ark. (2010), Balkanlarda, Dinarik dağlarının yüksek kesimlerinde yayılış gösteren kaya kertenkelesi *Dinarolacerta mosorensis* türünün yaş kompozisyonunu hesaplamışlardır. Her iki cinsiyette de maksimum yaşam süresinin 9 yıl olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmada Gökçeada populasyonunda gözlenen yaş halkalarının, Çanakkale populasyonunda gözlenen yaş halkalarına oranla daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Halkaların belirginliğinde kuvvetli mevsimselliğin büyük rol oynadığı önceki yıllarda yapılan çalışmalarda saptanmıştır (Esteban-Ruiz, 1990; Castanet ve Baez, 1991).

**BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu çalışmada Çanakkale ve Gökçeada' ya ait toplam 50 adet (27 ♂♂ ; 21 ♀♀ ; 2 juvenil) *Ophisops elegans* örneğinin yaşları, boyları ve pholidosis özellikleri bakımından karşılaştırması yapılmıştır. Ayrıca *O. elegans* türünde yaş ile boy arasındaki ilişki araştırılmış ve seksüel olgunluk yaşı belirlenmiştir.

Yapılan yaş tayini sonucu, Çanakkale popülasyonu 1-4 yaş aralığında, Gökçeada popülasyonu 1-6 yaş aralığında bulunmuştur. Popülasyonlar arasında yaş bakımından istatistiksel bir fark tespit edilememiştir.

Çanakkale ve Gökçeada popülasyonlarına ait örneklerin tamamında yapılan regresyon analizi sonucu yaş ile boy arasında zayıf bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Gökçeada popülasyonunda gözlenen yaş halkalarının, Çanakkale popülasyonunda gözlenen yaş halkalarına oranla daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Halkaların belirginliğinde kuvvetli mevsimselliğin büyük rol oynadığı göz önüne alındığında, çalışmada Gökçeada'nın ada koşullarından kaynaklanan kuvvetli mevsimselliğinin, bireylerdeki halka belirginliklerini etkilediği söylenebilir.

Her ne kadar iskelet kronolojisinin güvenilirliği türden türe değişiyor olsa da, bundan sonra yapılacak yaş tayini çalışmalarında, halkaları net gözlemleyebilmek için, mevsimselliğin kuvvetli olduğu bölgelerde ya da dağların yüksek kesimlerinde yayılış gösteren popülasyonlar üzerinde çalışılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Akay T.M., 2010. *Genel Histoloji Atlası* (14. Baskı). Palme yayıncılık. Ankara. 1-7.
- Akkaya A. ve Uğurtaş İ.H., 2006. The Feeding Biology of *Ophisops elegans* Menetries, 1832 (Reptilia: Lacertidae) Populations of the Bursa Region. *Tr. J.of Zoology*, 30: 357-360.
- Baran İ. ve Budak A., 1978. Anadolu'da Yeni Bir *Ophisops elegans* (Lacertidae, Reptilia) Formu Hakkında. *E.Ü. Fen. Fak. Dergisi*, Seri B, Bornova. 2: 185-196.
- Baran İ., 1982. Batı ve Güney Anadolu'da Yaşayan *Ophisops elegans* Populasyonlarının Taksonomik Durumu. *Doğa Bilim Dergisi*, 6: 19-26.
- Baran İ., 1984. İzmir-Bodrum Arasındaki Adalarımızın Herpetofaunasının Taksonomik Araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi*, 14: 113-126.
- Bardach J.E., 1955. The Opercular Bone of the Yellow Perch, *Perca Flavescens*, as a Tool for Age and Growth Studies. *Copeia*, 2: 107-109.
- Başoğlu M. ve Baran İ., 1977. *Türkiye Sürüngenleri, Kısım 1. Kaplumbağa ve Kertenkeleler*: Ege Üniv. Fen Fak. Kit. Ser. No. 76, İlker Matbaası, Bornova-İzmir. 272 s.
- Başoğlu M. ve Hellmich W., 1970. Amphibien und Reptilien aus dem Östlichen Anatolien. *Rep. Fac. Sci. Ege Üniv. İzmir*. 97: 125.
- Berthold A.A., 1842. Über Verschiedene Neue Oder Seltene Amphibienarten. *Act. Soc.. Reg. Sc. Göttingen*, 8: 47-72.
- Beverton R.J.H. ve Holt S.J., 1959. A Review of the Lifespans and Mortality Rates of Fish in Nature and the Relation to Growth and Other Physiological Characteristics; in the Lifespan of Animals. *Ciba Foundation, Colloquium on Ageing*, 5: 142-147.
- Bodenheimer F.S., 1944. Introduction Into the Knowledge of the Amphibia and Reptilia of Turkey. *Rev. Fac. Sci.* 9: 1-78.
- Boivin G. ve Meunier F., 1978. Bone Formation and Fluorescent Labelling in Teleost Fishes, Tissus Calcifiés des Poissons. *Brest, May*. 12-13.

- Bourlière F. ve Spitz F., 1975. La Dynamique Des Populations de Mammifères. In: *Problèmes d'Écologie: la Démographie des Populations de Vertébrés*. Lamotte, M. and Bourlière, F., Eds., Masson, Paris. 77-145.
- Brotwell D.R., 1989. The Relationship of Tooth Wear to Aging. In: *Age Markers in the Human Skeleton*. Iscan, M. Y., Ed., Charles C Thomas, Springfield, IL. 303-317.
- Bryuzgin V.L. 1939. A Procedure For Investigation Age and Growth in Reptilia. *Dokl. Acad. Nauk SSSR*, 23: 403-405.
- Buffrénil V., 1980. Mise en Évidence de l'incidence Des Conditions de Milieu sur la Croissance de *Crocodylus siamensis* (Schneider, 1801) et Valeur des Marques de Croissance Squelettiques Comme Indicateur de l'age Individuel. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, 121: 63-76.
- Caetano M.H., Castanet J. ve Francillon H., 1985. Détermination de L'âge de *Triturus marmoratus marmoratus* (Latreilla, 1800) du Parc National de Peneda Geres (Portugal) par Squelettochronologie. *Amphibia-Reptilia*, 6: 117-132.
- Casselman J.M., 1974. Analysis of Hard Tissue of Pike *Esox lucius* L. With Special Reference to Age and Growth. In: *The Ageing of Fish*, Bagenal, T. B., Ed., Unwin Brothers, Old Woking, Surrey, England. 13-27.
- Castanet J., 1974. Etude Histologique des Marques Aquelettiques de Croissance Chez *Vipera aspis* L. (Ophidia, Viperidae). *Zool. Scripta*, 3: 137-151.
- Castanet J., 1994. Age Estimation and Longevity in Reptiles. *Gerontology*, 40: 174-192.
- Castanet J. ve Naulleau G., 1985. La Squelettochronologie Chez Les Reptiles. I. Résultats Expérimentaux sur la Signification des Marques de Croissance Squelettique Utilisées Comme Critère D'age Chez Les Lézard et les Tortues. *Ann Sci Nat Zool.*, 7: 23-40.
- Castanet J., Newman D.G. ve Saint Girons H., 1988. Skeletokronological Data On the Growth, Age and Population Structure of the Tuatara, *Sphenodon punctatus*, on Stephens and Lady Alice Islands, New Zealand. *Herpetologica*, 44: (1), 25-37.
- Castanet J. ve Smirina E.M., 1990. Introdaction to the Skeletochronological Method in Amphibians and Reptiles. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 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: 81-102.
- Castanet J., Francillon-Vieillot H., Meunier F.J. ve de Ricqlès A., 1993. Bone and Individual Aging. In: Bone, Vol. 7: Bone Growth-B. 245-283.
- Clerc W., 1927. Etude de la Périodicité de la Croissance d'après les Plans Isodynamiques des os. *Rev. Suisse Zool.*, 34: 477-496.
- Çiçek K., 2009. Uludağ (Bursa)'da Yaşayan, *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 (Anura: Ranidae)'in Populasyon Dinamiği. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 274 s.
- Durham L. ve Bennett W., 1963. Age, Growth and Homing in the Bullfrog. *J. Wildlife Manag.*, 27: 107-123.
- Emelianov A.A., 1929. Snakes of Far East. *Notes of Vladivostok's department of Russian Geographical Society*. 36: 185.
- Erismiş U.C., Arıkan H. ve Kaya U., 2000. *Rana ridibunda* (Amphibia:Anura) ve *Oryctolagus cuniculus* (Mammalia : Lagomorpha) Türlerinin Uzun Kemik Histomorfolojisi Üzerine Gözlemler. XV. Ulusal Biyoloji Kongresi “Uluslar arası katılımlı” 58 p.
- Erişmiş U.C., 2005. Göller Bölgesi *Rana ridibunda* (Anura: Ranidae) Populasyonlarında Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık ve Boy-Ağırlık İlişkilerinin Araştırılması. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 308 s.
- Esteban M. ve Sanchiz B., 2002. Differential Growth and Longevity in Low and High Altitude *Rana iberica* (Anura, Ranidae). *Herpetol. J.*, 10: 19–26.
- Esteban-Ruiz M.L., 1990. Evolution del Género Rana en la Peninsula Iberica: Estudio de la Variabilidad Morfológica y Genética del Complejo *Rana temporaria* L. Doctoral thesis Universidad Complutense de Madrid.
- Girons S.H., 1952. Ecologie et Ethologie des Vipères de France. *Ann Sci Nat Zool.*, 14: 263-343.

- Girons S.H., 1957. Croissance et Fécondité de *Vipera aspis*. *Vie Milieu*. 8: 265-286.
- Girons S.H., 1965. Les Critères D'âge Chez les Reptiles et Leurs Applications à L'étude de la Structure des Populations Sauvages. *Terre Vie*, 112: 342-358.
- Girons S.H., Castanet J., Bradshaw S.D. ve Baron J.P., 1989. Demographie comparee de deux populations françaises de *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). *Rev. Ecol. Terre Vie*, 44: 361-386.
- Guarino F.M., Angelini F. ve Cammarota M., 1995. A Skeletochronological Analysis of Three Syntopic Amphibian Species From Southern Italy". *Amphibia-Reptilia*. 16: 297-302.
- Harris H.A., 1927. Bony Striation of the Metaphysis as an Indication of Cessation of Growth in the Long Bones. In: *Comp. Rond. Assoc. Anat.* 266.
- Hemelaar A. ve Van Gelder J.J., 1980. Annual Growth Rings in Phalanges of *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) from The Netherlands and Their use for Age Determination. *Neth. J. Zool.*, 30: 129-135.
- Humphrey R.R., 1922. The Multiple Testis in Urodeles. *Biol. Bull.*, 43: 45-67.
- Kleinenberg S.E. ve Smirina E.M., 1969. A Contribution to the Method of Age Determination in Amphibians. *Zool. Zh.*, 48: 1090-1094.
- Lantz L.A., 1930. Note Sur la Forme Typique d' *Ophisops elegans* Mènètrièrs. *Bull. du. Musèe de Gèorgie.*, 1-7.
- Lofts B., 1984. Amphibians. In: Marshall's Physiology of Reproduction. Vol. 1, Lamming, G.-E., Ed., Churchill Livingstone, 127-205.
- Mattox N.T., 1935. Annular Rings in the Long Bones of Turtles and Their Correlation With Size. *Trans. III. St. Acad. Sci.* 28: 255-256.
- Mertens R. ve Wermuth H. 1960. Die , Amphimbien und Reptilien Europas (Dritte Liste). Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt a. Main. 264.
- Milch R.A., Rall D.P. ve Tobie J.E., 1957. Bone Localization of Tetracyclines. *J. Natl. Cancer Inst.*, 19: 87-93.

- Olerud S. ve Lorenzi G.L. 1970. Triple Flouochrome Labelling in Bone Formation and Bone Resorption. *J. Bone Jt. Surg.*, 52: 274-278.
- Olgun, K. ve Tok C.V. 1999. Ihlara Vadisi (Aksaray)'nden Toplanan *Ophisops elegans* (Sauria: Lacertidae) Örnekleri Hakkında, *Tr. J. of Zoology.*, 23 (Ek Sayı 3): 807-810.
- Olgun K., Miaud C. ve Gautier P., 2001. Age, Growth and Survivorship in the Viviparous Salamander *Mertensiella luschani* From Southwestern Turkey. *Can. J. Zool.* 79: 1559-1567
- Öktem N., 1963. *Ophisops elegans*'ın Türkiye'deki Subspesific Bölümü ve İzmir Bölgesinde Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. *Sci. Rep. Fac. Sci. Ege univ*, İzmir, No 14. 1-47.
- Peabody F.E., 1961. Annual Growth Zone in Vertebrates (living and fossil). *J. Morphol.* 108:11-62.
- Petersen T.G.I., 1892. Fiskenesbiologiske Forhold i Holboek Fjord, 1890-1891, Beret. *Landbugmimist Dan. Bio. Sta.* (Fisheirbant). 1: 121-184.
- Petter-Rousseaux, A. 1953. Recherches sur la Croissance et le Cycle D'activité testiculaires de *Natrix natrix helvetica* (Lacépède). *Terre Vie*, 4: 175-223.
- Piantoni C., Ibarzüengoytia N. R. ve Cussac V.E., 2006. Growth and Age of the Southernmost Distributed Gecko of the World (*Homonata darwini*) Studied by Skeletochronology. *Amphibia-Reptilia*, 27: 393-400.
- Rahn B.A. ve Perren S.M., 1971. Xylenol Orange, a Fluorochrome Useful in Polychrome Sequential Labelling of Calcifying Tissues. *Stain Techn.*, 46: 125-129.
- Roitberg E. S. ve Smirina E. M., 1995. Age- and Size Composition of Some Populations of *Lacerta agilis boemica* and *L. strigata* (Sauria, Lacertidae) From Eastern North Caucasus. In '*Scientia Herpetologica*'. Llorente G.A., Carretero M.A., Santos X. (eds), pp. 224-228. Barcelona.
- Rubio O. A., Khodaddost M. ve Servin R., 1993. Skeletochronology in the Mezquite Lizard, *Sceloporus grammicus*. *Proc. Okla. Acad. Sci.*, 73: 31-34.

- Schroeder E.E. ve Baskett T., 1968. Age Estimation, Growth Rate and Population Structures in Missouri Bullfrogs. *Copeia*, 3: 583-592.
- Senning W.G., 1940. A Study of Age Determination and Growth of *Necturus maculosus*, Based on the Parasphenoid Bone. *Am. J. Anat.*, 66: 483-494.
- Smirina E.M., Klevezal G.A. ve Berger L., 1986. Experimental Investigation of the Annual Layer Formation in Bones of Amphibians. *Zool. J.*, 65: 1526-1534.
- Stearns S.C. ve Crandall R.E. 1981. Quantitative Predictions of Delayed Maturity. *Evolution*, 35: 455-463.
- Suzuki H.K., 1963. Studies on the Osseous System of the Slider Turtle. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 109: 351-410.
- Tanaka S., 1956. A Method of Analyzing the Polymodal Frequency Distribution and its Application to the Length Distribution of Porgy *Taius tamifrons*. *Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab.*, 14: 1-12.
- Teska W. R. ve Pinder J. E. 1986. Effects of Nutrition on Age determination Using Eye Lens Weights. *Growth*, 50: 362-370.
- Tok C.V., 1992. İç Anadolu *Ophisops elegans* (Sauria: Lacertidae) Populasyonlarının Taksonomik Durumu. *Doğa - Tr.J.of Zoology*, 16: 405-414.
- Tok C.V., 1993. Reşadiye (Datça) Yarımadası Herpetofaunası Üzerine Taksonomik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ege Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora Tezi)* 1-123.
- Tok C.V., 1995. Reşadiye (Datça) Yarımadası'nın Herpetofaunası, *Tr.J. of Zoology*, 19: 119-121.
- Tomašević K.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. Zool. Sci. Hung.*, 56(1): 55-71.
- 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. 38 s.

- Wallis K., 1928. Zur Knochenhistologie und Kallusbildung beim Reptil (*Clemmys leprosa schweigg*). *Z. Zellforsch*, 6: 1-26.
- Willis Y.L., 1954. Breeding, Transformation and Determination of Age of the Bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw) in Missouri. M.A. thesis, University of Missouri.
- Yılmaz N., 2001. Yıldızlı Deresi (Trabzon) *Rana ridibunda* (Su Kurbağası) Populasyonunda Yaş Tayini Ve Bazı Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi. (Yüksek lisans tezi) 66 s.
- Zug Z.R. ve Rand S.A., 1987. Estimation of Age in Nesting Female *Iguana iguana*: Testing Skeketochronology in a Tropical Lizard. *Apphibia-Reptilia*, 8: 237-250.

ÇİZELGELER

	Sayfa
	No
Çizelge 3.1.1. Çanakkale lokaliteleri, örnek sayıları ve yakalanma tarihleri.....	11
Çizelge 3.1.2. Gökçeada lokaliteleri, örnek sayıları ve yakalanma tarihleri.....	12
Çizelge 4.1.1.1. Çanakkale populasyonuna ait bazı pholidosis özellikleri.....	17
Çizelge 4.1.2.1. Gökçeada populasyonuna ait bazı pholidosis özellikleri.....	18
Çizelge 4.2.1.1. Çanakkale populasyonunda B+G (mm) uzunluklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	19
Çizelge 4.2.1.1.1. Çanakkale populasyonunda yaşa bağlı boy dağılımı.....	22
Çizelge 4.2.2.1. Gökçeada populasyonunda B+G (mm) uzunluklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	25
Çizelge 4.2.2.1.1. Gökçeada populasyonunda yaşa bağlı boy dağılımı.....	28
Çizelge 4.2.2.3.1. mc (μm) ve Lag halkaları (μm) çaplarının tanımlayıcı istatistikleri.....	33

ŞEKİLLER

Sayfa

No

Şekil 3.2.2.1. <i>Ophisops elegans</i> türünün vücut ölçüleri (Tok,1993'den değiştirilerek).....	14
Şekil 4.2.1.1. Çanakkale populasyonunda dişi bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.....	20
Şekil 4.2.1.2. Çanakkale populasyonunda erkek bireylerin B+G uzunluğu dağılımı...	20
Şekil 4.2.1.3. Çanakkale populasyonunun tamamında B+G uzunluğu dağılımı.....	21
Şekil 4.2.1.1.1. Çanakkale populasyonunda 1 yaşındaki juvenil bireye ait femur enine kesiti.....	22
Şekil 4.2.1.1.2. Çanakkale populasyonunda 2 yaşındaki dişi bireye ait femur enine kesiti.....	23
Şekil 4.2.1.1.3. Çanakkale populasyonunda 3 yaşındaki dişi bireye ait femur enine kesiti.....	23
Şekil 4.2.1.1.4. Çanakkale populasyonunda 4 yaşındaki erkek bireye ait femur enine kesiti.....	24
Şekil 4.2.1.2.1. Çanakkale populasyonunda yaş boy eğrisi.....	25
Şekil 4.2.2.1. Gökçeada populasyonunda dişi bireylerin B+G uzunluğu dağılımı.....	26
Şekil 4.2.2.2. Gökçeada populasyonunda erkek bireylerin B+G uzunluğu dağılımı....	26
Şekil 4.2.2.3. Gökçeada populasyonunun tamamında B+G uzunluğu dağılımı.....	27
Şekil 4.2.2.1.1. Gökçeada populasyonunda 1 yaşında juvenil bireye ait femur enine kesiti.....	28
Şekil 4.2.2.1.2. Gökçeada populasyonunda 2 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti.....	29

Şekil 4.2.2.1.3. Gökçeada populasyonunda 3 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti.....	29
Şekil 4.2.2.1.4. Gökçeada populasyonunda 4 yaşında erkek bireye ait femur enine kesiti.....	30
Şekil 4.2.2.1.5. Gökçeada populasyonunda 4 yaşında dişi bireye ait femur enine kesiti.....	30
Şekil 4.2.2.1.6. Gökçeada populasyonunda 6 yaşında erkek bireye ait femur enine kesiti.....	31
Şekil 4.2.2.2.1. Gökçeada populasyonunda yaş boy ilişkisi.....	32
Şekil 4.2.2.3.1. Çanakkale ve Gökçeada populasyonlarında yaş boy ilişkisi.....	32
Şekil 4.2.2.3.2. mc ve Lag halkalarının ortalama çap dağılımları.....	33

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı Soyadı: Sultan Parlak

Doğum Yeri: İzmir

Doğum Tarihi: 29.04.1987

EĞİTİM DURUMU:

Lisans Öğrenimi: 2005-2009 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biyoloji Bölümü.

Yüksek Lisans Öğrenimi: 2009 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü.

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ:

Yayınlar- SCI- Diğer

Tosunoğlu M., Serbest S., Parlak S., Göktürk S., Çetin A., Üçtepe A., Yakın Y.B. ve Samsa Ş., 2011. Some Hematologic Parameters of *Elaphe sauromates* (PALLAS, 1811). *Herpetozoa* 23 (3/4), 79-83.

Bildiriler- Uluslar arası- Ulusal

Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ:

İLETİŞİM:

E-posta adresi: su-parlak@hotmail.com