

Bazı Lacertidlerde (*Lacerta trilineata s.l.*, *Parvilacerta parva*, *Ophisops elegans*) Karşılaştırmalı Yaş Tayini

Çiğdem KAPLAN¹, Cemal Varol TOK^{2*}

*Sorumlu yazar: cvtok@comu.edu.tr

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, ÇANAKKALE
Orcid No: 0000-0001-9323-9157 / cigdemkaplan95@gmail.com

^{2*} Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, ÇANAKKALE
Orcid No: 0000-0002-7153-8743 / cvtok@comu.edu.tr

Öz: Yapılan çalışmada, Türkiye'nin Konya iline bağlı Akşehir ve civarından toplanmış olan ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ZDEU-ÇOMÜ Koleksiyonu'nda bulunan örnekler kullanılmıştır. Lacertidae familyasına ait üç türden toplamda 30 birey (*Lacerta trilineata* 5♂♂, 5 juvenil; *Ophisops elegans* 5♂♂, 5♀♀; *Parvilacerta parva* 5♂♂, 5♀♀) değerlendirilmiştir. Örneklerden alınan falanj, femur ve humerus kemiklerinde iskelet kronolojisi yöntemi ile karşılaştırma yapıp, kemiklere göre yaş halkalarının sayılarında herhangi bir fark olup olmadığına bakılarak, bireylerin mevcut yaşları tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde *Lacerta trilineata* türüne ait 5 juvenil örnekte yaş 2 yıl, 5 erkek örnekte ise yaşlar 5-8 arasında değişmektedir. *Parvilacerta parva* erkek örneklerinde yaşlar 4-6 arasında, dişilerde ise 4 ve 5 olarak değişmektedir. *Ophisops elegans* erkek örneklerinde yaşlar 4-6 arasında, dişi örneklerde ise 5-7 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Her üç türdeki tüm örneklerde kesit alınıp incelenen üç farklı kemikte de benzer yaşlar bulunmuştur. Kemiklerin yaş halkaları arasındaki bu benzerlik sebebiyle söz konusu türler ile ilgili yapılacak olan yaş çalışmalarında örneklerin öldürülmeden sadece falanjları ile çalışılabileceği düşünülmektedir. Böylece insan faaliyetleri ve değişen çevre faktörleri nedeniyle zarar gören türlerin bu çalışmalardan olumsuz yönde etkilenmesinin önüne geçilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yaş tayini, İskelet kronolojisi, Lacertidae, *Lacerta trilineata*, *Ophisops elegans*, *Parvilacerta parva*

Comparative Age Determination in Some Lacertids (*Lacerta trilineata s.l.*, *Ophisops elegans*, *Parvilacerta parva*)

Abstract: In the study, the samples collected from Akşehir, Konya, Turkey and stored in the Çanakkale Onsekiz Mart University, ZDEU-COMU collection were used. Thirty lizards belonging to the family Lacertidae (*Lacerta trilineata* 5 juveniles, 5 ♂♂; *Ophisops elegans* 5 ♂♂, 5 ♀♀; *Parvilacerta parva* 5 ♂♂, 5 ♀♀) were evaluated. The age of the individuals was estimated after phalanges, femurs, and humeri samples were compared whether if there is any difference in terms of skeletochronological method. Among these species, the age is 2 years in 5 juvenile specimens of *Lacerta trilineata* and the ages of 5 males vary between 5 and 8. The age of male specimens of *Parvilacerta parva* vary between 4 and 6, and the age of females vary between 4 and 5. The age of male *Ophisops elegans* specimens vary between 4 and 6, and the age of females vary between 5 and 7. Similar ages were found in all three different bones that were sectioned and examined in all samples of all three species. Due to this similarity between the LAGs in the cross-sections of the bones, it is thought that phalanges could be used to determine ages without killing the specimens. In this way, the species that are already damaged due to human activities and changing environmental factors will be prevented from being adversely affected by these studies.

Keywords: Age estimation, Skeletochronology, Lacertidae, *Lacerta trilineata*, *Ophisops elegans*, *Parvilacerta parva*

1. Giriş

Lacertidae familyası; Eski Dünya’da (Asya, Avrupa ve Afrika) ve Yeni Dünya’da (Kuzey Amerika’da 5 tür) yayılmış, şu an için tür sayısı 300 kadar olan geniş bir ailedir (Lacerta.de, 2021). Türkiye’de bulunan kertenkelelerin büyük çoğunluğu bu familyaya dahildir (Başoğlu ve Baran, 1977). *Lacerta trilineata* (İri Yeşil Kertenkele), Türkiye’de, Orta Anadolu’nun batısından itibaren tüm Batı Anadolu Bölgesi’nde dağılışı gösterir (Yaşar ve ark., 2021). *Parvilacerta parva* (Cüce Kertenkele); Türkiye’nin Batı, Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde dağılışı göstermektedir (Yaşar ve ark., 2021). *Ophisops elegans* (Tarla Kertenkelesi) ise Türkiye’nin Doğu Karadeniz Bölgesi hariç hemen hemen her yerinde dağılışı göstermektedir (Baran ve ark., 2012). Bu üç tür de IUCN Kırmızı Listesi’nde LC (Least Concern/Düşük Riskli) kategorisinde yer alır (IUCN, 2021).

Yaş tayini metodu, pek çok canlı türünün yaşını belirlemek için kullanılan bir metottur. Sadece canlının yaşını belirlemek için değil aynı zamanda büyümesini, gelişmesini, yaşam süresini, üreme yaşını ve onları etkileyen çevresel etkenleri de öğrenmek için kullanılabilir (Üzüm, 2006). Kertenkelelerde bu metot için en güvenilir yöntem “İskelet Kronolojisi” yöntemidir ve bu yöntemde kertenkeleden alınan kısa ve uzun kemiklerde yaş halkaları

tespit edilir ve canlının yaşı bu halkalar sayılarak belirlenmiş olur (Yakın, 2012).

Türkiye’de ve Dünya’da kertenkelelerde yaş tayini metoduyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (Castanet ve Baez, 1991; Mouton ve ark., 2005; Guarino ve ark., 2010; Pasko ve Borczyk, 2011; Kumaş, 2013; Gharzi ve Yari, 2013; Yakın ve Tok, 2015; Bülbül ve ark., 2016; Özdemir ve ark., 2017; Kumlutaş ve ark., 2018; Kalaycı ve ark., 2018; Kutrup ve ark., 2019; Üzüm ve ark., 2020). Ancak bu çalışmalar içerisinde bizim çalışmamızda kullanılmış türlerden alınan falanj, femur ve humerus kemiklerinde herhangi bir karşılaştırmalı yaş çalışmasına rastlanmamıştır.

Ülkemizde *Lacerta trilineata* ile yapılan yaş çalışmalarından; Kalaycı ve ark. (2018), Edirne ve Bolu’dan topladıkları örneklerde yaş ve boy bakımından karşılaştırma yapmışlardır. Bolu’daki örneklerin Edirne’deki örneklere göre ortalama yaşının daha büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kutrup ve ark. (2019), Serken-Kırklareli’nden topladıkları örneklerde yaş ve boy karşılaştırması yapmışlardır. Hem dişilerde hem de erkek bireylerde yaş ve boy arasında önemli bir ilişki gözlemlenmemiştir. Büyüme oranına bakıldığında ise cinsiyetler arasında bir fark bulunmamıştır. *Ophisops elegans* ile yapılmış yaş çalışmalarından; Tok ve ark. (2013), Çanakkale ve Akşehir-Eber’den toplanan

örnekleri karşılaştırmıştır. Akşehir-Eber popülasyonunun yaş bakımından daha büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Özdemir ve ark. (2017), Çanakkale ve Sivas popülasyonları karşılaştırmıştır. Sivas popülasyonu Çanakkale popülasyonuna göre yaş ve boy bakımından daha büyük bulunmuş olsa da bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yaş ile boy arasındaki pozitif ilişki sadece Çanakkale popülasyonu için geçerlidir. *Parvilacerta parva* ile yapılmış yaş çalışmalarından; Yakın ve ark. (2012), Akşehir-Eber, Konya'dan toplanan örnekleri yaş bakımından değerlendirmiştir. Dişi ve erkeklerde yaş-boy bakımından anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Özdemir ve ark. (2020), Sivas'tan toplanan örneklerde yaş ve boy kıyaslaması yapmıştır. Baş uzunluğu, baş genişliği ve vücut uzunluğunun ölçüldüğü bireylerde yaş ve boy arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bu çalışmada ise simpatrik yaşayan Lacertidae familyasına ait türler (*Lacerta trilineata*, *Ophisops elegans* ve *Parvilacerta parva*) ve bu türlere ait örneklerden alınan farklı kemikler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu sayede bir türe ait aynı örnekte farklı kemikler arasında yaş halkalarının sayısı bakımından bir farklılığın olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, 2006 ve 2007 yılları arasında Konya iline bağlı Akşehir ve civarından toplanmış ve ZDEU-ÇOMÜ koleksiyonunda bulunan müze örnekleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, *L. trilineata* (5♂♂, 5 juvenil), *O. elegans* (5♀♀, 5♂♂) ve *P. parva* (5♀♀, 5♂♂) olmak üzere üç farklı türden toplam 30 örnek kullanılmıştır. Her bir örneğin vücut ölçümleri 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Tür bazında örnek sayısındaki azlık sebebiyle ortalama hesaplamalarında Microsoft Excel 2010 tanımlayıcı programı kullanılmıştır.

Çalışmada her bir örnekte sol arka ekstremitenin (zarar görmüş birkaç örnekte ise sağ arka ekstremiteden) dördüncü ayak parmağından alınan falanj, femur ve sol ön ekstremiteden (zarar görmüş birkaç örnekte ise sağ ön ekstremiteden) alınan humerus kemikleri çıkarılmıştır. Kemikler alındıktan sonra kalsiyumdan arındırmak için %5'lik nitrik asit içerisine koyulmuştur. Her bir doku için, dokunun boyutuna göre değişen saat aralıklarında (falanj 3- 5 saat, humerus 3- 7 saat ve femurlar ise 4- 8 saat arası) %5'lik nitrik asit içinde bekletilmiştir. Yeterli sürede nitrik asit içerisinde kalan kemikler asitten arındırılmak için 24 saat boyunca akan su altında bekletilmiştir. Ardından dehidrasyon işlemi için artan alkol serileri (%70, 80, 96 ve absol) yapılmıştır. Devamında iki saat ksilen içinde

birakılmıştır. Bu işlemin ardından ksilen-parafın içerisine alınarak bir gün boyunca bekletilmiş ve parafine gömülmüştür (McManus ve Mowry, 1964).

Kesitlerin alınmasında Leica 2125 RT marka mikrotom kullanılmıştır. Kalınlığı 14 µm olan kesitler alınmıştır. Preparatlar Ehrlich's Hematoksilin & Eosin ile boyanmış, Olympus CX21 marka ışık mikroskobu ile incelenmiş ve Olympus BX51 marka ışık mikroskobu ve Olympus Analysis LS programı ile fotoğraflanmıştır.

3. Araştırma Sonuçları

Konya iline bağlı Akşehir ve çevresinden toplanmış *L. trilineata* juvenillerinin SVL değerleri 41.18 mm ile 45.31 mm arasında değişmekte olup, yaşları 2 (Şekil 1) olarak tespit edilmiştir. Juvenillerde tespit edilen yaşların falanj, femur ve humerus kemiklerinde değişmediği, aynı olduğu gözlenmiştir. Aynı türün bir örneğinde yaş 5 olarak bulunurken SVL değeri 99.56 mm ölçülmüştür. Diğer erkek örnekler içerisinde ikisi 6 (Şekil 2) yaşında (SVL değerleri; 107.98 mm ve 112.18 mm) ve birisi ise 7 yaşında (SVL değeri; 115.03 mm) tespit edilmiştir. Bir örnek ise 8 yaşında olup, SVL değeri 116.18 mm'dir. Bu türe ait SVL ve yaş değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Tespit edilen tüm yaş değerleri falanj, femur ve humerus olmak üzere her üç kemikte de aynıdır.

Eldeki örneklerle göre eşeyssel olgunluk yaşı ise 3 olarak tespit edilmiştir. *Lacerta trilineata* türü için o bölgeden toplanmış dişi birey bulunmadığından değerlendirme erkek bireyler arasında yapılmıştır.

Parvilacerta parva türünden ise 5 erkek, 5 dişi örnek değerlendirilmiştir. Değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Erkek örneklerden üçü 4 (Şekil 3) yaşındadır (SVL değerleri; 49.21 mm, 49.78 mm ve 50.66 mm). Diğer iki örneğin yaşı ise 5 olarak bulunmuştur ve SVL değerleri ise 52.02 mm ve 52.38 mm olarak ölçülmüştür. Dişi bireyler içerisinde bir örnekte yaş 4 olup, SVL değeri 44.69 mm olarak; iki örnek 5 yaşında olup, SVL değerleri 52.86 mm ve 53.08 mm olarak ölçülmüştür. İki örnekte ise yaş 6 (Şekil 4) olup, SVL ölçüleri 52.46 mm ve 56.31 mm'dir. Aynı türün tespit edilen tüm örneklerinde yaş değerleri çalışmada karşılaştırılan her üç kemik için benzer bulunmuştur.

Ophisops elegans türüne ait örneklerde de 5 erkek, 5 dişi birey değerlendirilmiştir. Bu değerler Çizelge 3'te gösterilmiştir. Erkek bireyler içerisinde bir bireyde yaş 4 olup, SVL değeri 46.15 mm'dir. İki bireyde 5 yaş gözlemlenmiş, SVL değerleri 47.56 mm ve 49.45 mm olarak ölçülmüştür. İki bireyde yaş 6'dır (Şekil 5). Bu örneklerin SVL değerleri 54.74 mm ve 55.54 mm olarak ölçülmüştür. Dişi örneklerden ikisinde yaş 5 (Şekil 6) olup, SVL değerleri 47.28 mm ile 48.23 mm

olarak ölçülmüştür. İki örnekte yaş 6 olup, SVL değerleri 51.70 mm ve 51.96 mm bulunmuştur. Bir örnekte ise 7 olup, SVL değeri ise 56.15 mm ölçülmüştür. *Ophisops*

elegans türünden incelenen tüm örneklerinde yaş değerleri çalışmada karşılaştırılan her üç kemik için benzer bulunmuştur.

Çizelge 1. *Lacerta trilineata* yaş ve SVL (baş+gövde) değerleri

	Cinsiyet	Adet	Minimum	Maksimum	Ortalama
SVL (mm)	♂♂	5	99.56	116.18	110.18
	juvenil	5	41.18	45.31	42.94
Yaş	♂♂	5	5	8	6.4
	juvenil	5	2	2	2

(mm: milimetre)

Çizelge 2. *Parvilacerta parva* yaş ve SVL (baş+gövde) değerleri

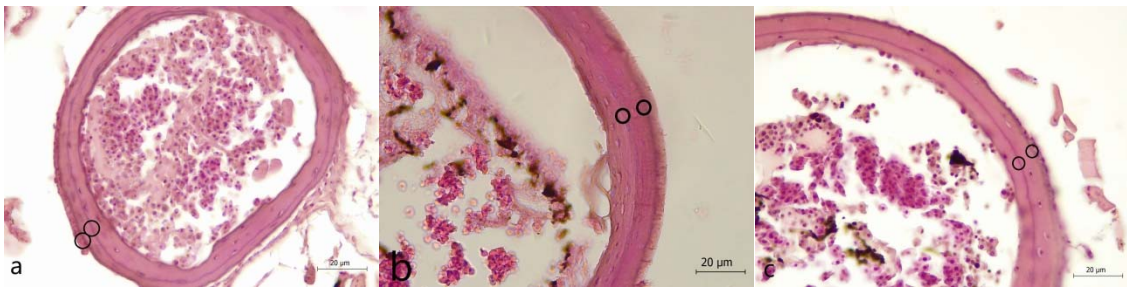
	Cinsiyet	Adet	Minimum	Maksimum	Ortalama
SVL (mm)	♂♂	5	49.21	52.38	50.81
	♀♀	5	44.69	56.31	51.88
Yaş	♂♂	5	4	5	4.4
	♀♀	5	4	6	5.2

(mm: milimetre)

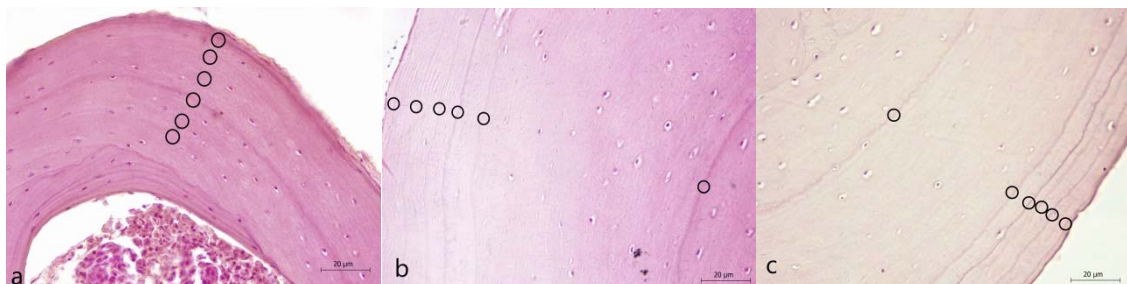
Çizelge 3. *Ophisops elegans* yaş ve SVL (baş+gövde) değerleri

	Cinsiyet	Adet	Minimum	Maksimum	Ortalama
SVL (mm)	♂♂	5	46.15	55.54	50.68
	♀♀	5	47.28	56.15	51.06
Yaş	♂♂	5	4	6	5.2
	♀♀	5	5	7	5.8

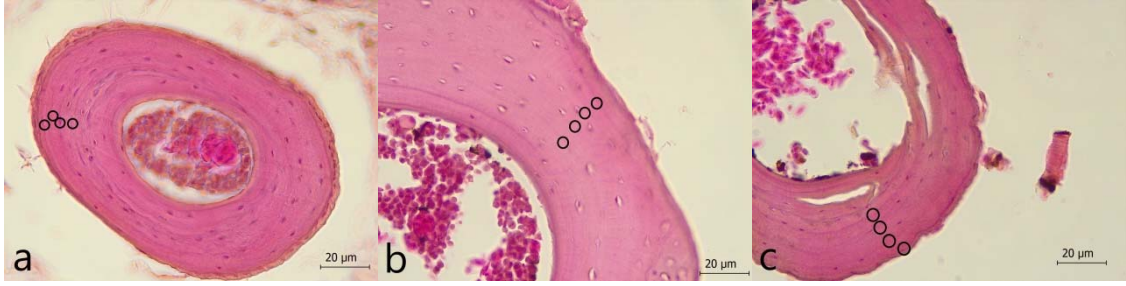
(mm: milimetre)



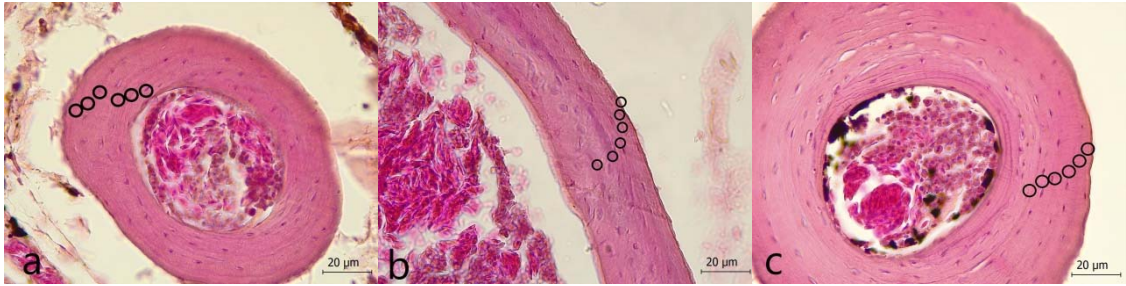
Şekil 1. *Lacerta trilineata* juvenil 2 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)



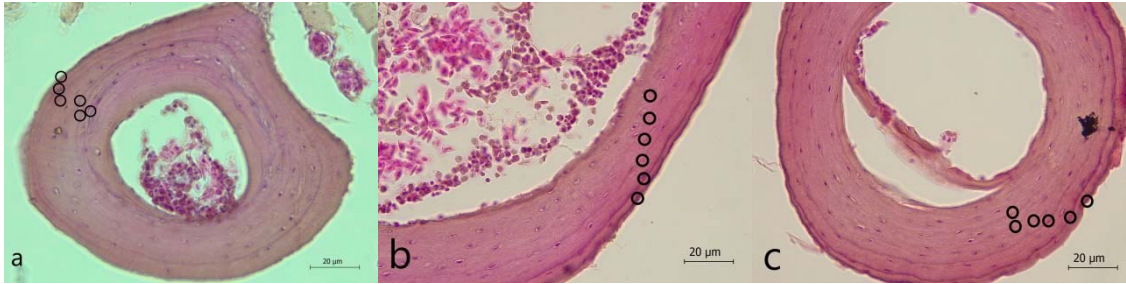
Şekil 2. *Lacerta trilineata* erkek birey 6 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)



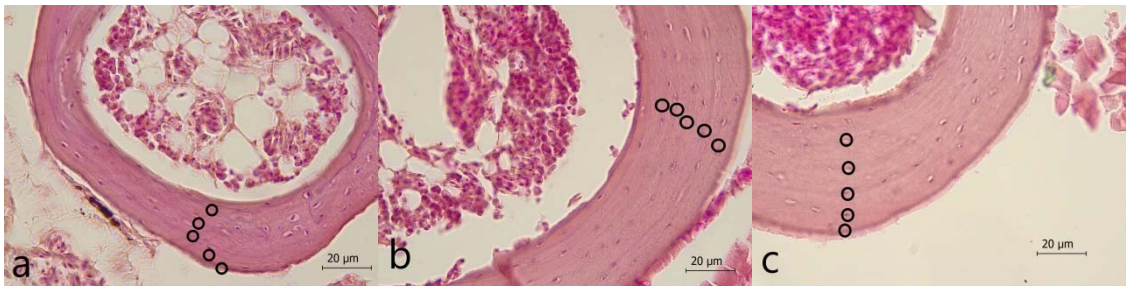
Şekil 3. *Parvilacerta parva* erkek birey 4 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)



Şekil 4. *Parvilacerta parva* dişi birey 6 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)



Şekil 5. *Ophisops elegans* erkek birey 6 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)



Şekil 1. *Ophisops elegans* dişi birey 5 yaş örnekleri (a. falanj, b. femur, c. humerus)

4. Tartışma

Bulunan sonuçlar neticesinde değerlendirilen örneklerin falanj, femur ve humerus kemiklerinde gözlenen yaşlar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır.

Kutrup ve ark. (2019) yaptıkları bir çalışmada *L. trilineata* türünün yaşını değerlendirmiştir. Bu çalışmada, Kırklareli bölgesinden topladıkları 14 erkek ve 12 dişi bireyle çalışılmıştır. Sadece falanj kemikleri ile çalıştıklarından parmak alındıktan sonra

bireyleri habitatlarına geri bırakılmıştır. Eşeyssel olgunluk yaşının her iki cinsiyette de 3 yıl olarak bulunduğu çalışmada dişi bireylerde en büyük yaş 10, erkek bireylerde ise 13 yıl olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ortalama 8 yaşında olan bireyin SVL değerini 108.51 mm olarak bulurken erkek bireylerde ortalama 9 yaşındaki bireylerin SVL değerleri 110.12 mm ölçülmüştür. Dişi ve erkek bireylerde gözlemlenen bu farklılığın çevresel faktörlerden kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada değerlendirilen bölgedeki örnekler içerisinde *L. trilineata* erkek bireyleriyle karşılaştırıldığında bizim az sayıdaki örneğimizde en büyük yaş 8 olup, bu bireyin SVL değeri 116.18 mm olarak ölçülmüştür. Bu çalışmaya göre bizim çalışmamızdaki örneklerin yaşları daha küçük olmasına rağmen boy olarak daha büyük olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin iklim farklılığı ve yükseltiye bağlı değiştiği söylenebilir (Boretto ve ark., 2018).

Kalaycı ve ark. (2018) yaptıkları bir çalışmada Edirne (17 m) ve Bolu (1250 m) bölgesinden toplanmış olan *L. trilineata* örneklerini değerlendirmiştir. Her iki bölgeden de toplanmış olan bireylerin eşeyssel olgunluk yaşları 2 yıl olarak tespit edilmiştir. Bolu örneklerinde en büyük erkek birey 6, en büyük dişi birey de 7 yaşında bulunmuştur. Edirne örneklerinde ise en büyük erkek 5, en büyük dişi de 4 yaşında

bulunmuştur. Bu sonuçlar neticesinde yüksek yerlerde yaşayan erkek bireylerin daha geç olgunlaştığı ancak azalan oksijen sebebiyle boylarının daha küçük olduğu kanaatine varılmıştır. Bu çalışmada da *L. trilineata* juvenillerinin yaşları 2 olarak bulunmuş olup SVL değerleri birbirine benzerdir. Erkek bireylerde ise SVL değerleri yaşla birlikte doğru orantılı olarak artmıştır.

Yakın ve ark. (2012) Konya, Akşehir'den toplanmış 14 adet (5♂♂, 9♀♀) ZDEU- ÇOMÜ koleksiyonundan *P. parva* örneklerinin femurlarında iskelet kronolojisi yöntemiyle yaş yapısını değerlendirmiştir. Dişi bireylerde maksimum yaş 8 yıl iken erkeklerde 7 yıl olarak tespit edilmiştir. Erkek bireylerin SVL değerleri 46.92 mm- 52.51 mm arasında bulunmuştur. Dişi bireylerin SVL değerleri 47.98 mm- 58.62 mm olarak ölçülmüştür. Dişi bireylerin SVL değerleri erkek bireylere göre daha büyük bulunmuştur. Pileus uzunluğu ise tam tersi erkeklerde dişilere göre daha büyüktür. Bizim çalışmamızda da dişi bireyler ile erkekler karşılaştırıldığında dişilerin daha büyük olduğu gözlemlenmiştir. Yine bu çalışmayla benzer olarak pileus uzunluğu bizim çalışmamızda da erkeklerde daha büyük ölçülmüştür. Bu iki çalışma aynı bölgenin aynı türleriyle yapılmış olduğundan böyle bir benzerlik beklendik bir durumdur.

Özdemir ve ark. (2020) Sivas'tan topladıkları 24 adet (21♀♀, 3♂♂) *P. parva* bireyi ile yaptıkları yaş çalışmasında hayvanların parmak (falanj) kemiklerini kullanmışlardır. Bu çalışmada dişilerde maksimum yaş 7 yıl iken erkeklerde 6 yıl olarak bulunmuştur. Dişilerin SVL değerleri 31.18 mm- 58.76 mm ve erkeklerin SVL değerleri 47.70 mm- 52.82 mm olarak ölçülmüştür. Yüksek bölgelerde hava daha soğuk olduğundan sürüngenlerin aktif dönemleri kısadır. Bu sebeple büyümeleri de yavaş olur. Sivas popülasyonunun Konya popülasyonuna göre daha küçük ebatlarda ve yaşta olmalarının sebebi de bu şekilde yorumlanmaktadır.

Tok ve ark. (2013) Akşehir- Eber, Konya'dan toplanmış olan 43 adet (23♂♂, 20♀♀) *Ophisops elegans* ile Çanakkale'den toplanan 23 adet (13♂♂, 10♀♀) *O. elegans* popülasyonlarında yaş çalışması yapmıştır. Bu çalışma kertenkelelerin femurları kullanılarak yapılmıştır. Çanakkale popülasyonunda dişi bireylerin SVL değerlerini 38.41 mm- 52.63 mm, erkek bireylerin SVL değerleri 40.54 mm- 50.52 mm olarak ölçülmüştür. Akşehir-Eber popülasyonunda ise dişilerin SVL değerleri 46.62 mm- 53.47 mm iken erkeklerinki ise 46.70 mm- 50.35 mm olarak ölçülmüştür. Akşehir- Eber popülasyonunda en büyük yaş 6 olarak bulunurken Çanakkale popülasyonunda 4 olarak bulunmuştur.

Akşehir- Eber örnekleri bizim çalışmamızdaki *O. elegans* örnekleri ile hem yaş hem de boyut bakımından benzerlik göstermektedir. Akşehir- Eber, Çanakkale'ye göre daha yüksek bir konumda olduğundan hava sıcaklığı düşüktür. Bu sebeple kertenkelelerin yüksek yerlerde gelişimi daha geç olmaktadır.

Özdemir ve ark. (2017) *O. elegans* türünün Sivas (1595 m) popülasyonu ile Çanakkale (7 m) popülasyonu arasındaki yaş ve SVL farklılıklarını incelemişlerdir. Çanakkale popülasyonunun dişi bireylerinde SVL 34.41 mm- 74.51 mm arasında iken erkeklerde 36.23 mm- 47.87 mm arasında ölçülmüştür. Dişiler 3-7 yıl aralığında bulunmuşken erkekler 3- 6 yıl aralığında tespit edilmiştir. Dişilerin yaş ortalamasının erkeklerden daha yüksek olduğu kanaatine varılmıştır. Dişilerde yaş ve SVL değeri arasında anlamlı bir korelasyon bulunurken erkeklerde bu ilişki anlamlı bulunmamıştır. Sivas popülasyonunda dişilerin SVL aralığı 43.14 mm- 73.66 mm iken erkeklerde bu aralık 54.00 mm- 76.70 mm olarak ölçülmüştür. Dişiler 3- 6 yaş aralığında erkekler ise 4- 8 yaş aralığında tespit edilmiştir. Çanakkale popülasyonuna ait dişilerin yaş ortalaması Sivas'a göre daha yüksek iken boy uzunlukları daha küçük bulunmuştur. Erkek bireylerde ise Sivas popülasyonunda yaş ve boy uzunluğu bakımından Çanakkale popülasyonuna göre

daha yüksek değerler olduğu saptanmıştır. Sivas popülasyonunun yaş ortalamasının Çanakkale popülasyonuna göre yüksek olmasının istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Yaş ile boy arasında pozitif ilişkiyi sadece Çanakkale popülasyonunun dişi bireylerinde tespit etmişlerdir. Her iki popülasyon içinde erkek bireylerin yaş-boy ilişkisinin anlamsız bulunması sayıca az olmalarından kaynaklanabileceği sonucu çıkarılmıştır. Sivas ile bu çalışmada yer alan Akşehir-Konya arasında rakım olarak fazla fark bulunmadığından Sivas popülasyonu ile Konya popülasyonu bazı yaş ve SVL değerleri bakımından benzer bulunmuştur.

Comas ve ark. (2016) *Psammotromus algirus* bireylerinde “İskelet kronolojisi” yöntemiyle falanj, femur ve humerus kemikleri arasında karşılaştırmalı yaş çalışması yapmıştır. İlgili türden 14 adet birey kullanılmıştır. Tespit edilen sonuçlar neticesinde üç ayrı kemikte de yaşlar aynı bulunmuştur. Bu nedenle özellikle nesli tehlikede olan türler için yaş çalışması yapılmak istendiğinde bunun bireyi öldürmeden sadece falanj kemikleriyle yapılmasının mümkün olduğu belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Kumaş (2013) *Stellagama stellio* bireylerinde falanj, femur ve humerus kemikleri ile karşılaştırmalı yaş tayini yapmıştır. Dişi bireylerde yaş aralığı 1-4 yıl

iken erkek bireylerde 1-5 yıl olarak bulunmuştur. Femur ve humerus kemiklerinde yaşlar ortak bulunurken falanj kemiklerinde femur ve humerustan bir eksik olarak tespit edilmiştir. Ancak geri hesaplama ile falanj kemiklerinde endosteal resorpsiyon sonucu bir halkanın tamamen kaybolmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle yaş tayini için en uygun kemikler femur ve humerus olmasına rağmen falanj kemiği de doğru sonuçlar verdiği için yaş çalışmalarında kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Varela ve Cabrera (2000) *Tupinambis merianae* (*Salvator merianae*) bireylerinde yaş çalışması yapmıştır. Toplam 17 adet humerus ve 30 adet falanj ile çalışarak karşılaştırma yapılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde karşılaştırma yapılan bu iki kemik arasında yaş bakımından büyük oranda benzerlik bulunmuştur. Bu sebeple yaş tayini çalışmalarında falanj kemiklerinin kullanımı hem bireylerin öldürülmesini önlemek hem de gelecek yıllarda nesillerin büyümesinin izlenebilmesi açısından önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada kemikler arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6). Bundan sonraki yaş çalışmaları için türleri öldürmeden sadece parmak kemiklerini alarak canlıların tekrar habitatına bırakılmasıyla çalışmaların yapılabilirliği

düşünülmektedir. Böylece söz konusu türlerin neslinin devamını tehlikeye sokmadan, hayvanları öldürmeden parmaktan alınan kemiklerle farklı popülasyonlarında yaş çalışmalarının yapılmasının ve yaşam uzunlukları hakkında gerekli bilgilerin elde edilmesinin mümkün olduğuna inanılmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde tamamlanmış bir Yüksek Lisans tezidir. Laboratuvar çalışmalarındaki desteğinden dolayı Dr. Batuhan Yaman YAKIN'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Baran İ, Ilgaz Ç, Avcı A, Kumlutaş Y, Olgun K (2012). Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. TÜBİTAK, Ankara.
- Başoğlu B, Baran İ (1977). Türkiye Sürüngenleri, Kısım 1. Kaplumbağa ve Kertenkeleler. İlker Matbaa, Bornova-İzmir.
- Boretto JM, Cabezas-Cartes F, Ibarguengoytia NR (2018). Slow life histories in lizards living in the highlands of the Andes Mountains. *Journal of Comparative Physiology* 188: 491–503.
- Bülbül U, Kurnaz M, Eroğlu Aİ, Koç H, Kutrup B (2016). Age and growth of the red-bellied lizard, *Darevskia parvula*. *Animal Biology* 66: 81–95.
- Castanet J, Baez M (1991). Adaptation and evolution in *Gallotia* lizards from the Canary Islands: age, growth, maturity and longevity. *Amphibia-Reptilia* 12: 81–102.
- Comas M, Reguera S, Zamora-Camacho FJ, Salvado H, Moreno-Rueda G (2016). Comparison of the effectiveness of phalanges vs. humeri and femurs to estimate lizard age with skeletochronology. *Animal Biodiversity and Conservation* 39(2): 237–240.
- Gharzi A, Yari A (2013). Age determination in the Snake-eyed Lizard, *Ophisops elegans*, by means of skeletochronology (Reptilia: Lacertidae). *Zoology in the Middle East* 59 (1): 10–15.
- Guarino FM, Gia ID, 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.
- <https://www.iucnredlist.org> (Erişim Tarihi: 15.03.2021)
- <https://lacerta.de/AS/Home.php> (Erişim Tarihi: 15.03.2021)
- Kalaycı TE, Gül Ç, Tosunoğlu M, 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.
- Kumaş M (2013). Türkiye'deki *Laudakia stellio* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Sauria: Agamidae) popülasyonlarında yaş tayini ve uzun kemik histolojisi. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

- Kumlutaş Y, Üzüm N, Avcı A, Güler H, Ilgaz Ç, Candan K (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.
- Kutrup B, Odabaş Y, Bülbül U, Eroğlu A İ, Koç H, Kurnaz M (2019). Age structure and growth in a Turkish population of the Balkan Green Lizard, *Lacerta trilineata* Bedriaga, 1886. *Herpetozoa* 31 (3/4): 183–193.
- McManus JFA, Mowry RW (1964). Staining methods: Histologic and histochemical. Ist ed. London, UK: Hoeber International.
- Mouton P.le Fras N, Curtin AJ, Chinsamy A (2005). Bone growth patterns in two cordylid lizards, *Cordylus cataphractus* and *Pseudocordylus capensis*. *African Zoology* 40(1): 1–7.
- Özdemir N, Altunışık A, Kalaycı TE, Uysal İ, Tosunoğlu M (2017). Tarla kertenkelesi (*Ophisops elegans*) (Sauria: Lacertidae)'nin farklı rakımlarda yaşayan iki popülasyonunda yaş tayini. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi* 1: 11–14.
- Özdemir N, Kalaycı TE, Uysal İ, Gül Ç (2020). Body size and age structure of the *Parvilacerta parva* (Boulenger, 1887) population from Sivas, Turkey. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 10(1): 39–44.
- Pasko L, Borczyk B (2011). How precise are size-based age estimations in the sand lizard (*Lacerta agilis*)? *Zoologica Poloniae* 56(1-4): 11–17.
- Tok CV, Hayretdağ S, Gürkan M, Yakın BY (2013). Age determination in some *Ophisops elegans* Ménétrières 1832 (Sauria: Lacertidae) populations living in the vicinity of Çanakkale and Akşehir-Eber. *Ecologia Balkanica* 5(2): 23–30.
- Üzüm N (2006). Türkiye'deki *Triturus karelinii* (Strauch 1870) (Urodela: Salamandridae) Popülasyonlarında yaş tayini: popülasyonların büyüme, yaş ve boy bakımından karşılaştırılması. *Doktora Tezi*, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 182.
- Üzüm N, Beşer N, Ilgaz Ç, Kumlutaş Y, Candan K, Güçlü Ö (2020). Age and growth in two populations of Danford's lizard, *Anatololacerta danfordi* (Günther, 1876), from the eastern Mediterranean. *Turkish Journal of Zoology* 44: 173–180.
- Varela CFD, Cabrera MR (2000). Testing skeletochronology in black tegu lizards (*Tupinambis meriana*) of known ages. *Herpetological Review* 31 (4).
- Yakın BY, Tok CV, Hayretdağ S, Gürkan M (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(1): 81–85.
- Yakın BY, Tok CV (2015). Age estimation of *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902) in the vicinity of Çanakkale by skeletochronology. *Turkish Journal of Zoology* 39: 66–73.
- Yaşar Ç, Çiçek K, Mulder J, Tok CV, (Baskıda). The distribution and biogeography of Amphibians and Reptiles in Turkey. *North Western Journal of Zoology* 2020, e201512.