



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***HEREMITES AURATUS VE HEREMITES VITTATUS*
(LACERTILIA: SCINCIDAE) TÜRLERİNDE KARŞILAŞTIRMALI
OSTEOLOJİK ARAŞTIRMA
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

GÜLEN ÖZCAN KAVAK

Tez Danışmanı

PROF. DR. MURAT TOSUNOĞLU

ÇANAKKALE – 2022



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

HEREMITES AURATUS VE HEREMITES VITTATUS
(LACERTILIA: SCINCIDAE) TÜRLERİNDE KARŞILAŞTIRMALI
OSTEOLOJİK ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLEN ÖZCAN KAVAK

Tez Danışmanı

PROF. DR. MURAT TOSUNOĞLU

ÇANAKKALE – 2022



ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Gülen ÖZCAN KAVAK

20/01/2022

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Murat TOSUNOğLU'na; çalıŐmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Çiğdem GÜL'e; öğretmen arkadaşım Aslı KÖSE'ye; her zaman bana yardımcı olan eŐim Nedim KAVAK'a ve aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Gülen ÖZCAN KAVAK

anakkale, Ocak 2022



ÖZET

***HEREMITES AURATUS* VE *HEREMITES VITTATUS* (LACERTILIA: SCINCIDAE) TÜRLERİNDE KARŞILAŞTIRMALI OSTEOLOJİK ARAŞTIRMA**

Gülen ÖZCAN KAVAK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Murat TOSUNOĞLU

20/01/2022, 38

Türkiye’deki *Heremites* cinsi, *Heremites auratus* (Linnaeus 1758), *Heremites vittatus* (Olivier, 1804) ve *Heremites septemtaeniatus* (Reuss, 1834) olmak üzere 3 türden oluşmaktadır. *Heremites auratus* ve *Heremites vittatus* popülasyonlarının taksonomik ve biyolojik özellikleri farklı yöntemlerle çalışılmış, ancak osteolojik özellikleri hakkında ayrıntılı bir çalışma bulunamamıştır. Örneklerin morfolojik ölçümleri alınmış ve örnekler şeffaf boyalı iskelet yöntemine göre hazırlanmıştır. Türlerin kafatası iskeletine ait 17 kalitatif 22 kantitatif özellik ve gövde iskeletine ait 15 kalitatif 13 kantitatif özellik ayrıntılı olarak incelenerek iki tür arasında benzerlik ve farklılıklar tespit edilmiştir. Sonuç olarak iki tür arasında kalitatif özelliklerden maksilladaki diş lokusu, premaxillanın posterior ucunun nasallarla olan çıkıntısı, parietal ve postfrontal arasındaki boşluk miktarı, postfrontalin posterior çıkıntısının şekli, parietaldeki pineal foramenin yeri ve durumu, palatin kemiğin şekli, palatinin vomerle ve pterygoidle bağlantısı, supraoccipital üzerindeki çıkıntının şekli, interclavikulanın anterior ve yanal uçları ve kısa kaburgaların uçlarında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Heremites auratus*, *Heremites vittatus*, Scincidae, Kafatası, Gövde, Osteoloji.

ABSTRACT

COMPARATIVE OSTEOLOGICAL RESEARCH IN SPECIES OF *HEREMITES* *AURATUS* VE *HEREMITES VITTATUS* (LACERTILIA: SCINCIDAE)

Gülen ÖZCAN KAVAK

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Biological Science

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Murat TOSUNOĞLU

20/01/2022, 38

The *Heremites* genus in Turkey is consist of 3 species as *Heremites auratus* (Linnaeus 1758), *Heremites vittatus* (Olivier, 1804) and *Heremites septemtaeniatus* (Reuss, 1834). Taxonomic and biological features of *Heremites auratus* and *Heremites vittatus* populations have been studied with different methods, but no detailed study on their osteological features has been found. Morphological measurements of the samples were taken and the samples were prepared according to the transparent painted skeleton method. The species were compared in terms of 17 qualitative 22 quantitative features of the skull skeleton and 15 qualitative and 13 quantitative features of the body skeleton. The obtained data were evaluated statistically. As a result, qualitative features of the dental locus in the maxilla, the projection of the posterior end of the premaxilla with the nasals, the amount of space between the parietal and the postfrontal, the shape of the posterior prominence of the postfrontal, the location and condition of the pineal foramen in the parietal, the shape of the palatine bone, the connection of the palatine with the vomer and the pterygoid, the shape of the prominence above the supraoccipitale, and the interclavicula significant differences were detected at the lateral ends and the ends of the short ribs.

Keywords: *Heremites auratus*, *Heremites vittatus*, Scincidae, Skull, Body, Osteology.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI	i
ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	
	1
İKİNCİ BÖLÜM	
KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	
	3
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM	
	8
3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı	8
3.2. Araştırmada Kullanılan Örneklerle İlgili Genel Bilgiler	10
3.2.1 <i>Heremites auratus</i> (Linnaeus, 1758)	10
3.2.2 <i>Heremites vittatus</i> (Olivier, 1804)	11
3.3. Örneklerin Toplanması	11
3.4. Alınan Morfometrik Ölçümler	12
3.5. Osteolojik İncelemeler	13
3.6. İstatiksel Analizler	18

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	19
ARAŞTIRMA BULGULARI	
4.1. Morfolojik Bulgular ve Oranlar	19
4.2. Osteolojik Bulgular ve Oranlar	20
4.2.1. Kafatasına Ait Kalitatif Osteolojik Bulgular	20
4.2.2. Kafatasına Ait Kantitatif Osteolojik Bulgular	22
4.2.3. Gövdeye Ait Kalitatif Bulgular	24
4.2.4. Gövdeye Ait Kantitatif Bulgular	25
4.3. Kafatası ve Gövdeye Ait Osteolojik Farklar	26
4.3.1. Kafatasına Ait Kantitatif Farklar	26
4.3.2. Kafatasına Ait Kalitatif Osteolojik Farklar	27
4.3.3. Gövdeye Ait Kalitatif Osteolojik Farklar	31
BEŞİNCİ BÖLÜM	32
SONUÇ ve ÖNERİLER	
5.1. Sonuçlar	32
5.2. Öneriler	33
KAYNAKÇA	35
ÖZGEÇMİŞ	I

SİMGELER VE KISALTMALAR

♀♀	Dişi birey
♂♂	Erkek birey
%	Yüzde oranı
mm	Milimetre
g	Gram
AÇKU	Alt Çene kemiğinin Uzunluğu
ABU	Arka Bacak Uzunluğu
A4U	Arka Ayak 4. Parmak Uzunluğu
AU	Ağız Uzunluğu
BAU	Baş Altı Uzunluğu
BGU	Baş + Gövde Uzunluğu
BU	Baş Uzunluğu
BG	Baş Genişliği
BY	Baş Yüksekliği
BI	Baş İndeksi
BYI	Baş Yassılığı İndeksi
BUI İndeksi	Baş Uzunluğu İndeksi
DU	Çene Uzunluğu
FG	Frontal kemiğin Genişliği
FU	Frontal kemiğin Uzunluğu
FeU	Femur kemiğinin Uzunluğu
FiU	Fibula kemiğinin Uzunluğu
HU	Humerus kemiğinin Uzunluğu
KFU	Kafatası Uzunluğu
KFGmax	Kafatası Genişliği (Maksimum)
KFY	Kafatası Yüksekliği
N	Birey Sayısı
NG	Nasal Genişliği
NU	Nasal Uzunluğu
OU	Orbit Uzunluğu
ÖBU	Ön Bacak Uzunluğu

Ö3U	Ön Ayak 3. Parmak Uzunluğu
RaU	Radius Kemiğinin Uzunluğu
TiU	Tibia Kemiğinin Uzunluğu
UU	Ulna Kemiğinin Uzunluğu
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LC	Least Concern



TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	<i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> örneklerinden alınan bazı morfolojik ölçümler ve morfolojik ölçümlerden elde edilen oranlar	19
Tablo 2	İncelenen <i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> türlerinin kafatasına ait kalitatif osteolojik bulgular	21
Tablo 3	İncelenen <i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> türlerinin kafatasına ait kantitatif osteolojik bulgular ve oranlar	23
Tablo 4	İncelenen <i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> türlerinin gövdesine ait kalitatif osteolojik bulgular	24
Tablo 5	İncelenen <i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> türlerinin gövdesine ait kantitatif osteolojik bulgular	26
Tablo 6	<i>H. auratus</i> ve <i>H. vittatus</i> örneklerinin morfolojik oranlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması (p: Önemlilik derecesi)	27
Tablo 7	Gövde kantitatif özellikler bakımından iki türün karşılaştırılması (p: önemlilik seviyesi)	31

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	<i>H. auratus</i> türünün toplandığı lokalite (📍, Çanakkale, Ezine, Yahyaçavuş Köyü, http://www.maps.google.com).	8
Şekil 2	<i>H. auratus</i> türünün habitatu (Çanakkale, Ezine, Yahyaçavuş Köyü) (Orijinal).	9
Şekil 3	<i>H. vittatus</i> türünün toplandığı lokalite (📍, Sivas, Akdere, http://www.maps.google.com).	9
Şekil 4	<i>H. vittatus</i> türünün habitatu (Sivas, Akdere A: Kürkçü-Kangal, B: Köklüce) (Orijinal).	10
Şekil 5	Çanakkale lokalitesinden <i>H. auratus</i> türüne ait birey (Orijinal).	11
Şekil 6	Sivas lokalitesinden <i>H. vittatus</i> türüne ait birey (Orijinal).	11
Şekil 7	İç organların çıkartılması ve derinin soyulması.	13
Şekil 8	Örneklerin KOH çözeltilisinde bekletilmesi.	14
Şekil 9	Örneklerin Alizarin Red-S ile boyanması.	14
Şekil 10	Gliserin serilerinden geçirilmiş örnekler.	15
Şekil 11	<i>H. auratus</i> (78/2014-1) türünün Dorsal (A) ve Ventral (B) olarak kafatası şekli.	20
Şekil 12	<i>H. vittatus</i> (37/2014-3) türünün Dorsal (A) ve Ventral (B) olarak kafatası şekli.	21
Şekil 13	<i>Heremites auratus</i> türündeki (A) premaxilla ile <i>Heremites vittatus</i> türündeki (B) premaxillanın karşılaştırması	29
Şekil 14	<i>Heremites auratus</i> türündeki (A) postfrontal ile <i>Heremites vittatus</i> türündeki (B) postfrontalin karşılaştırması	29
Şekil 15	<i>Heremites auratus</i> türündeki (A) pineal foramen ile <i>Heremites vittatus</i> türündeki (B) pineal foramenin karşılaştırması	30
Şekil 16	<i>Heremites auratus</i> türündeki (A) palatinler ile <i>Heremites vittatus</i> türündeki (B) palatinlerin karşılaştırması	30
Şekil 17	<i>Heremites auratus</i> türündeki (A) supraoccipital üzerindeki kıkırdaklı yapı ile <i>Heremites vittatus</i> türündeki (B) supraoccipital üzerindeki kıkırdaklı yapının karşılaştırması	31

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Omurgalıların çoğu gruplarında olduğu gibi sürüngenlerin sınıflandırmasında da dış karakterlerin (morfolojik) yanında osteolojik özelliklere de büyük önem verilir. Sürüngenler grubunun sınıflandırılmasında osteolojik farklılıklar takım seviyesinde daha belirgin olarak görülmekle birlikte familya, cins, tür ve hatta alt türler arasında bile görülebilmektedir (Romer, 1956; Kaya, 1996). Filogenetik çalışmalarda, evrim süreci esnasında en az değişime uğrayan yani en sağlam olan karakterler tercih edilir. En uygun ve en sağlam olan karakterlerden biri de osteolojik karakterlerdir. Bu nedenle iskelet elemanları akrabalık ilişkileri ortaya koymada en uygun verilerinden birini oluşturur (Özeti, 1970).

Scincidae familyası tüm kertenkele türlerinin %25' inden fazlasını oluşturur. Bu familyada 1600' den fazla tür tanımlanmıştır (Uetz vd., 2021). *Heremites* cinsi, *Mabuya*' dan *Euprepis*' e (Mausfeld ve Schmitz 2003) ve ardından *Trachylepis*' e (Bauer 2003) dahil edilmiş ve çeşitli isimlendirme değişiklikleri yapılmıştır. Karin vd. (2016) *Heremites* cinsini yeniden değerlendirmiş ve *Trachylepis*' in Orta Doğu türlerini moleküler veriler kullanarak *Heremites* içinde gruplandırmıştır. Bu nedenle, üç Orta Doğu türü olan *H. auratus* (Linnaeus 1758), *H. septemtaeniatus* (Reuss 1834) ve *H. vittatus* (Olivier 1804), monofiletik cins *Heremites* Gray (1845) içinde sınıflandırılmıştır.

Türkiye' de *Heremites* cinsinden, *Heremites auratus* (Linnaeus, 1758), *Heremites vittatus* (Olivier, 1804) ve *Heremites septemtaeniatus* (Reuss, 1834) olmak üzere üç tür bulunmaktadır (Kumlutaş vd., 2015). *H. auratus* ve *H. vittatus* türleri IUCN (International Union for Conservation of Nature-Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) kriterlerine göre koruma altında olmayan (LC) türlerdir (Lymberakis vd., 2017; Böhme vd., 2017).

Scincidae familyasına ait türler üzerinde osteolojik çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Bu familyaya ait üç türün (*Trachylepis laevis*, *Trachylepis sulcata* ve *Trachylepis gonwouoi*) kafatası anatomisi yüksek çözünürlüklü X-ray mikro bilgisayarlı tomografi kullanılarak araştırılmış ve filogenetik olarak Scincidae kranial osteoloji

literatürü gözden geçirilmiştir (Paluh ve Bauer, 2017). İran’ da dağılışı gösteren *Trachylepis vittata* ve *Trachylepis aurata transcaucasica* türlerinin kranial osteolojisi ikili boyama yöntemiyle çalışılmış benzerlikler ve farklılıklar ortaya konmuştur (Rastegar-Pouyani vd., 2013).

Türkiye’ de dağılışı gösteren Scincidae familyası üyelerinden *Ablepharus kitaibelii*, *A. chernovi* ve *A. budaki* türlerinin karşılaştırmalı iskelet osteolojisi kapsamında kranial ve postkranial iskelet özellikleri ortaya konmuştur (Yıldırım vd., 2017).

Anadolu’ da dağılışı gösteren *H. auratus* ve *H. vittatus* türleriyle ilgili daha çok taksonomik, morfolojik ve ekolojik özellikler araştırılmıştır. Bu familyadaki türlere ait osteolojik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Anadolu’ daki *Heremites* cinsine ait karşılaştırmalı kranial ve gövde osteolojisi ile ilgili ayrıntılı çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Anadolu’ da dağılışı gösteren *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerine ait kranial ve gövde osteolojisinde görülen benzerlikleri ve farklılıkları ayrıntılı olarak ortaya çıkarılmasıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Reptillerle ilgili birçok morfolojik, osteolojik, serolojik, hematolojik ve ekolojik çalışmalar mevcuttur. Scincidae familyasından *Mabuya*, *Trachylepis* ve *Heremites* cinsleri üzerine taksonomik (Moravec vd., 2006; Güçlü vd., 2014; Bahmani vd., 2018), morfolojik (Özdemir vd., 2001; Kumlutaş vd., 2011; Mulder ,2016; Candan vd., 2019), osteolojik (Rastegar-Pouyani ve Faizi, 2007; El-Bakry vd., 2013; Rastegar-Pouyani vd., 2013; Paluh ve Bauer, 2017), ekolojik (Mulder, 2016), iskelet kronolojisi ile yaş tayini (Kalaycı vd., 2018) ve eşeyssel dimorfizm (Rastegar-Pouyani ve Fattahi, 2015) üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Özdemir vd., (2001); Hatay ve Gaziantep bölgelerindeki *Mabuya vittata* popülasyonlarını karşılaştırmıştır. Popülasyonlar vertebral şeridin bulunma oranı bakımından Kıbrıs örneklerine benzemektedir. Ön ve arka bacaklar arası mesafe ve kuyruk boyunun dişilerde erkeklere göre daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Popülasyonların vücut ölçümlerine ait oranları da Mezitli (Mersin) örneklerine büyük benzerlik göstermektedir. *M. vittata* türünün mevcut subspecies durumunda herhangi bir değişiklik yapacak farklılıkta özelliklere sahip olmadığı görülmüştür.

Moravec vd., (2006); *Trachylepis aurata* (Linnaeus, 1758) ve *T. a. septemtaeniata* türlerinin taksonomisi, isimlendirmesi ve dağılışı üzerine çalışmıştır. Bu çalışmada *T. septemtaeniata* Afganistan' dan ilk kez rapor edilmiştir.

Rastegar-Pouyani ve Faizi, (2007); Zagros Dağları' ndaki dört bölgeden toplanan 52 *T. a. transcaucasica* örneğinin kuru kafatasını karşılaştırmıştır. Diskriminant analizi, dört popülasyonun 36 kafatası ve diş karakterlerinden bazılarının az ya da çok ölçüde, birbirinden farklı olma eğiliminde olduğunu doğrulamıştır.

Ahmadzadeh vd., (2008); Kuzeybatı İran' da kertenkeleler hakkında ayrıntılı araştırma yapılmaması nedeniyle, faunanın ve habitatın envanteri çıkarılmıştır. Bölge Agamidae, Lacertidae, Scincidae, Anguidae ve Gekkonidae dahil olmak üzere beş familya,

12 cins ve 15 tür ile temsil edilmektedir. Scincidae familyasından *Mabuya aurata transcaucasica* (Çernov, 1926)' nin bölgede kayalık bir habitatta yaşadığı tespit edilmiştir.

Rastegar-Pouyani vd., (2010); 49 (31 erkek ve 18 dişi) *Trachylepis aurata transcaucasica* örneğinde seksüel dimorfizmi değerlendirmek için metrik özellikler, meristik özellikler ve kuru kafatası anatomisinden yararlanmıştır. Kuru kafataslarında 31 morfolojik karakter ve 36 anatomik karakter incelenmiştir. Dördüncü parmağın altındaki subdigital lameller, boyun uzunluğu, boyun uzunluğu/burun havalandırma uzunluğu ve 6 kafatası karakterinin (kafatası uzunluğu, kondilbazal uzunluk, ön rostrum genişliği, göz genişliği ve maksilla uzunluğunun kafatası uzunluğuna ve pterygoid uzunluğunun kafatası uzunluğuna oranları) erkeklerde ve dişilerde önemli ölçüde farklı olduğu tespit edilmiştir. Gözlenen diğer farklılıklar ise erkeklerde kuyruk tabanının dişilerden daha kalın olması ve kloağın yapısının farklı olmasıdır. Cinsiyetler arasında renk veya desende dimorfizm görülmemiştir.

Durmuş vd., (2011); Kaş civarı ve Kekova Adası' nda dağılışı gösteren kurbağa ve sürüngen türleri tespit ederek bölgeye ait eksik bilgileri gidermeye çalışmıştır. Araştırma sahasında çalışma yapılırken toplanan 20 tür arasında *T. vittata* ve *T. aurata* da gözlenmiştir.

Durmuş vd., (2011); Türkiye' de Güneydoğu Anadolu' dan toplanan *T. aurata*' nın (Linnaeus, 1758) meristik (pholidosis), morfometrik (ölçümler, oranlar) ve renk-desen özelliklerini ortaya çıkarmıştır. Elde edilen sonuçlar, diğer Anadolu bölgelerinin örneklerinden elde edilen literatür verileriyle karşılaştırmıştır.

Jerez, (2012); *Mabuya* cinsinin vücut özelliklerini analiz etmek için, iskeletin yapısal özellikleri tanımlanmış ve diğer Afrika Skinsidleri ile karşılaştırmıştır.

Nassar vd., (2013); Seksüel dimorfizm ve dişi üreme döngüsü Lübnan' daki Sannine Dağı' nda yüksek rakımda yaşayan *T. vittata* popülasyonunu incelemiştir. Dişiler erkeklerden daha büyük vücut boyutlarına sahiptir ve erkekler dişilerden nispeten daha büyük kafalara sahiptir. Yetişkin dişiler Nisan ayında kış uykusundan çıkarlar. Döllenme Mayıs ayı ortasında gerçekleşir ve gebelik 8-10 hafta sürer. Aynı tarihte toplanan tüm

dişiler aynı embriyonik gelişim aşamasında embriyolara sahiptir. Dişiler 1-4 embriyo üretir. Dişi vücut büyüklüğü ile embriyo sayısı arasında anlamlı pozitif bir ilişki vardır. Doğumun iki hafta sürdüğü ve juvenillerin yaklaşık on ay içinde yetişkin boyutuna ulaştığı tespit edilmiştir.

Rastegar-Pouyani vd., (2013); İran Platosu' nda yaşayan *T. vittata* (Olivier, 1804) ile *T. a. transcaucasica* (Çernov, 1926)' nın kafatası osteolojisini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada kafatası ve mandibular elemanların karakterleri incelenmiştir. İncelenen iki tür arasında kemik ve kafatası karakterlerine göre küçük farklılıkların varlığı açıklanmıştır. Her iki türün kafatası, Scincidae' nin tipik temsilcileri olarak, premaksilla, maksilla ve pterygoidlerde dişler taşır. Öne çıkan bazı farklılıklar şunlardır: *T. vittata* ve *T. a. transcaucasica*' nin pleurodont üst çene dişleri farklı sayıdadır. Sırasıyla 20 ve 21-26 maksiller pleurodont dişleri vardır. *T. vittata*' da premaxillanın burun ucu *T. a. transcaucasica*' dan daha dardır. *T. vittata*' da nasal ile frontalın temas şekli *T. a. transcaucasica*' dan daha farklıdır. *T. vittata*' da frontallerin arka kenarında *T. a. transcaucasica*' dan biraz daha yüksek derecede tırtıklıdır. Lakrimaller, prefrontaller, postfrontaller, palatinler, pterygoidler, dentary ve preartiküler gibi kemiklerde büyüklük ve düzenlenme şekli farklıdır.

Güçlü vd. (2014); Türkiye' deki *T. aurata*, *T. vittata* ve *T. septemtaeniata* türlerinin taksonomisini filogenetik ve filocoğrafik yaklaşımlar ile araştırmıştır. Toplamda 45 *Trachylepis* ve 6 *Mabuya* örneğinin mitokondriyal DNA (sitokrom b ve 12 S rRNA) örnekleri analiz edilmiştir. Filogenetik ilişkiler ve elde edilen genetik mesafeler, *Trachylepis* olarak tanınan Türk türlerinin oldukça çeşitli olduğunu ve diğer *Trachylepis* türlerinden ziyade *Mabuya* cinsinin türleriyle daha yakın filogenetik yakınlık gösteren ayrı bir dal oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Rastegar-Pouyani ve Fattahi, (2015); İran Platosu' nun batı bölgelerinden toplanan *T. vittata*' nın (Olivier, 1804) 48 örneğinde (19 erkek ve 29 dişi) renklenme, boyut ve şekil bakımından seksüel dimorfizmi tanımlamıştır. Analizler için 29 metrik ve 9 meristik karakter kullanılarak cinsiyetler arasında vücut ve kafa boyutunda hafif seksüel boyut dimorfizminin varlığı gösterilmiştir. Erkeklerin kafaları dişilerden çok daha küçük ve vücutları daha dardır. Ayrıca, erkekler ve dişilerin kloak yapısı da farklıdır.

Kumlutaş vd., (2015); Kuzey Anadolu’ da Gümüşhane’ den *T. vittata* için 2013 ve 2014 yıllarında yapılan saha çalışmasına dayalı yeni lokalite kayıtları oluşturulmuştur. Bizgili Köyü, *T. vittata*’ nın Türkiye’ deki en kuzeydeki kayıdır. Örneklerin morfolojik karakterleri sunulmuştur.

Karin vd., (2016); *Mabuya* genusu (Squamata: Scincidae) için istikrarlı bir sınıflandırma geliştirmek ve genus içindeki coğrafi çeşitlilik modellerini yeniden yapılandırmak için 11 işaretçiden (dokuz nüklear ve iki mitokondriyal) oluşan geniş bir çoklu lokus veri seti oluşturularak tür ağacı analizlerini gerçekleştirmiştir. İstatistiksel topoloji testleri, Orta Doğu *Trachylepis* cinsinin AfroMalagasy *Trachylepis* cinsi ile monofilisini reddeder ve Orta Doğu türlerini daha önce tanımlanmış bir cins olan *Heremites*’ e yerleştirmektedir.

Mulder, (2016); Türkiye’ nin Sivas ve Gümüşhane illerinde, *T. vittata*’ nın yüksek rakımlarda yaşamının ekolojik sonuçları ova koşullarıyla karşılaştırılmış ve morfolojik görünümüne dikkat çekilmiştir.

Baier vd., (2017); Orta Doğu ve Kuzey Afrika’ da dağılışı gösteren *H. vittatus* türünün mitokondriyal DNA (mtDNA) dizilimlerini ve morfolojik varyasyonunu analiz etmiştir. Genetik varyasyonla tutarlı olarak *H. vittatus*’ un morfolojik özelliklerinin çoğunun kuzey Afrika, doğu Akdeniz kıyıları ve Türkiye/İran’ dan gelen örnekler arasında önemli ortalama farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Fattahi ve Rastegar-Pouyani, (2017); biri batı İran, diğeri Türkiye’ den olmak üzere iki *T. vittata* (Olivier, 1804) popülasyonuna ait coğrafi varyasyon kalıplarını, bu türün 4 meristik ve 21 morfometrik karakteri açısından analiz etmiştir. Coğrafi varyasyon modellerini araştırmak için bağımsız örneklem T testi ve tek yönlü ANOVA (LSD Testi) dahil olmak üzere tek değişkenli analizler kullanılmıştır. Analizlerin sonuçları, çalışılan iki *T. vittata* popülasyonu arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Bahmani vd., (2018); İran ve Irak’ ta yaşayan *H. a. transcaucasica*, *H. vittatus* ve *H. septemtaeniatus* türlerinin filogenetik ilişkilerini ve taksonomik durumunu belirlemek

için mitokondriyal DNA dizileri (sitokrom b ve 16S rRNA) kullanarak filogenetik analizlerini yapmıştır.

Arslan vd., (2018); Gediz Deltası' nda 2013-2016 yılları arasında amfibi ve sürüngen envanterini çıkarmıştır. Çalışma sırasında Gediz Deltası' nda ilk kez beş tür (*Lissotriton vulgaris*, *Triturus ivanbureschi*, *Heremites auratus*, *Platyceps collaris* ve *Telescopus fallax*) kaydedilmiştir. Ayrıca korotip sınıflandırması ve türün olası tehditleri de sunulmuştur.

Kalaycı vd., (2018); Sivas (Türkiye)' tan *H. vittatus* (Şeritli Kertenkele) türüne ait dişi bireylerin yaş yapısını ilk defa ortaya koymuştur. Yaş çalışmalarında en çok kullanılan yöntem olan iskelet kronolojisi yöntemi bu tür üzerinde ilk defa uygulanmıştır. Buna göre en uzun yaşam uzunluğu bu türün dişi bireyleri için 5 yıl olarak tespit edilmiştir. Baş uzunluğu, baş genişliği ve vücut uzunluğu belirlenen bireylerde, yaş ve vücut boyu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Candan vd., (2019); 2016-2017 yılı saha çalışmaları sırasında Türkiye' den *Eumeces schneideri*, *Heremites vittatus* ve *Ablepharus chernovi* için yerellik kayıtlarını yenileyerek raporlamıştır. Üç türe ait örneklerin meristik pholidolial özellikler, ölçümler ve renk-desen özellikleri de dahil olmak üzere morfolojik karakterlerini özetlemişlerdir.

Yıldız vd., (2019); Hatay ili ve civarının herpetofaunası ile ilgili güncel bilgiler sunmuş, Scincidae familyasından *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin Hatay ilinde dağılışı gösterdiğini bildirmişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı

Bu çalışmada kullanılan *H. auratus* türüne ait üç örnek (2 ♂♂, 1 ♀) Ezine (Çanakkale) (200 m., 39°44'30.67"K, 26°15'0.89"D) lokalitesinden elde edilmiş (Şekil 1) ve toplanan örnekler daha sonra Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Zooloji Müzesi' nde kayıt altına alınmıştır (Demirbaş Numarası: 78/2014). *H. auratus*' un habitatı taşlık kayalık ve çalılık alanları oluşturur (Şekil 2).

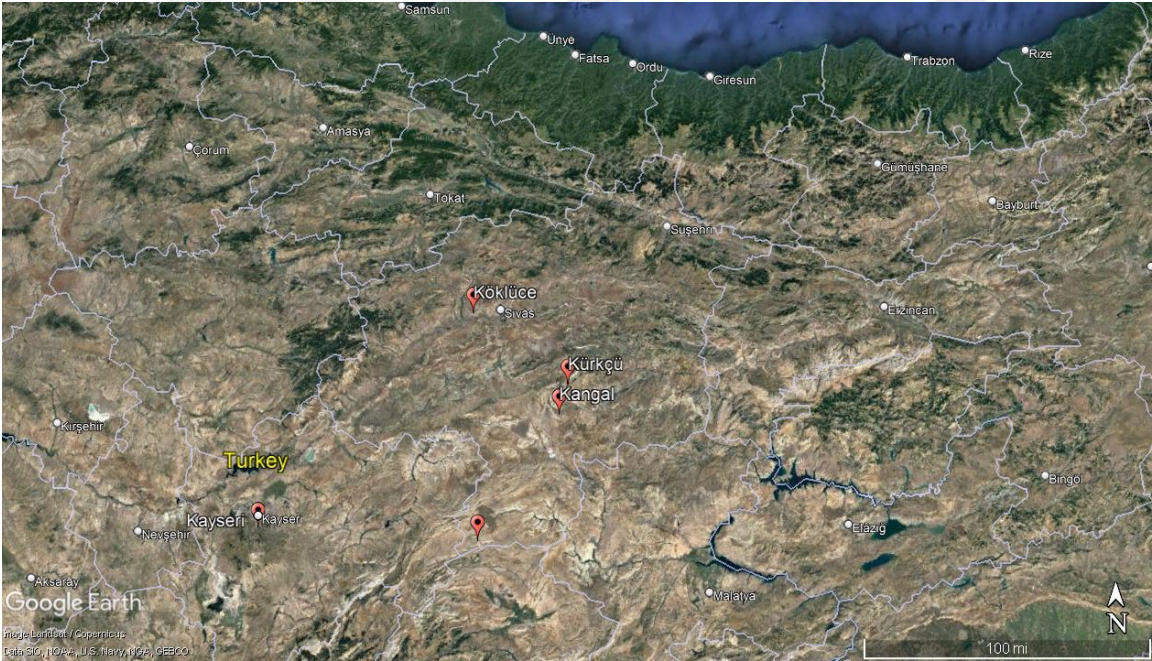


Şekil 1. *Heremites auratus* türünün toplandığı lokalite (📍, Çanakkale, Ezine, Yahyaçavuş Köyü, <http://www.maps.google.com>).

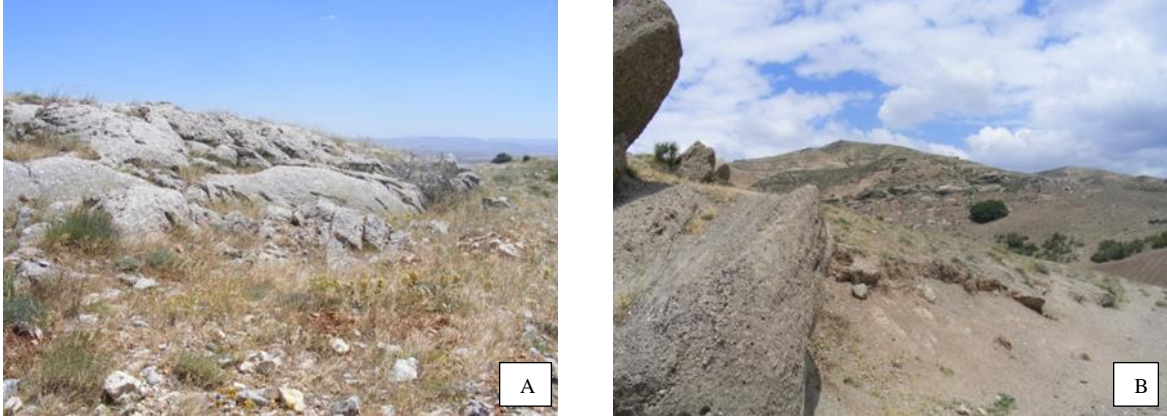


Şekil 2. *Heremites auratus* türünün habitatu (Çanakkale, Ezine, Yahyaçavuş Köyü).

H. vittatus türüne ait beş örnek ise (4♂♂, 1 ♀) Akdere (Sivas)' da (1732 m, 38°36'57.68\"K, 36°52'38.01\"D) lokalitesinden elde edilmiş (Şekil 3) ve toplanan örnekler daha sonra Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Zooloji Müzesi' nde kayıt altına alınmıştır (Demirbaş Numarası: 37/2014). Nisan ayında yürütülen arazi çalışmasında örnekler az vejetasyonlu kum ve taşlık açık arazilerden toplanmıştır (Şekil 4).



Şekil 3. *Heremites vittatus* türünün toplandığı lokalite (📍, Sivas, Akdere, <http://www.maps.google.com>).



Şekil 4. *H. vittatus* türünün habitataı (Sivas, Akdere A: Kürkçü-Kangal, B: Köklüce).

3.2. Araştırmada Kullanılan Örneklerle İlgili Genel Bilgiler

3.2.1. *Heremites auratus* (Linnaeus 1758)

Çalışmada kullandığımız türlerin isimlendirmesinde zaman içinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Mausfeld ve Schmitz (2003) tarafından yapılan çalışmada bu türler *Mabuya* cinsinden *Euprepis* cinsine dahil edilmiştir. Daha sonra Bauer (2003) bu türleri *Trachylepis* cinsinde gruplandırmıştır. Karin vd., (2016) ise bu türlerin genetik farklılıklarından dolayı *Heremites* cinsine dahil olabileceğini öne sürmüş ve *Trachylepis*' in Orta Doğu türlerini *Heremites* cinsinde toplamıştır.

H. auratus Türkiye, Yunanistan, Suriye, Irak, İnan, Suudi Arabistan, Bahreyn, Etiyopya, Eritre, Güney Azerbaycan, Türkmenistan, Özbekistan' da dağılış gösterir. Taşlık, kayalık ve az bitkili alanlarda yaşar. Deniz seviyesinden 1200 metre yüksekliğe kadar çıkabilir. Mart ve Eylül ayları arasında aktif olarak arazide görülebilir. Küçük böceklerle beslenirler. Vücudu kalın ve dorsali gri- kahverengidir. *H. vittatus*' a göre oldukça tombul yapılıdır. Üzerinde koyu lekeler ve boyuna açık çizgiler bulunur. Vücut yanlarındaki koyu renkler birleşerek siyah bir şerit görünümü alır. Alt taraf kirli beyaz renktedir (Şekil 5).



Şekil 5. Çanakkale lokalitesinden *Heremites auratus* türüne ait birey.

3.2.2. *Heremites vittatus* (Olivier, 1804)

Türkiye (Doğu Akdeniz, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu), Tunus, Mısır, Kıbrıs, Suriye, Libya, Irak, İran' da dağılışı gösterir. Ormanlık, taşlık ve kayalık alanlarda yaşar. *H. auratus*' a göre daha ince ve küçük yapılıdır. Sırtın zemin rengi açık kahverengidir. Sırtta açık renkli uzunlamasına 3 çizgi bulunur, çizgiler arasında koyu renkli lekeler vardır (Şekil 6). Vücudun ventral tarafı ise lekesiz beyazımsı sarı renktedir.



Şekil 6. Sivas lokalitesinden *Heremites vittatus* türüne ait birey.

3.3. Örneklerin Toplanması

Osteolojik analizlerde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Müzesi' nden *H. auratus* (COMU-ZM 78/2014, Ezine, Çanakkale) türüne ait üç

örnek ve *H. vittatus* (COMU-ZM 37/2014, Akdere, Sivas) türüne ait beş örnek temin edilmiştir. *H. auratus* türündeki örneklerde baş+gövde uzunluğu 84,69 mm ile 101,70 mm; *H. vittatus*' ta ise 62,29 mm ile 76,34 mm arasında değişmektedir. Her iki türde de ergin örnekler kullanılmıştır.

3.4. Alınan Morfometrik Ölçümler

0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılarak her bir örnek için aşağıda verilen morfolojik ölçümler alınmıştır:

1. **Baş + Gövde Uzunluğu (BGU):** Burun ucundan kloak yarığının sonuna kadar olan mesafe.
2. **Baş Uzunluğu (BU):** Ağız ucundan lateralde ağzın sonlanmasına kadar olan mesafe.
3. **Baş Genişliği (BG):** İki kulak zarı arasındaki maksimal uzunluk.
4. **Baş Yüksekliği (BY):** Dikey düzlemde başın en yüksek mesafesi.
5. **Ön Bacak Uzunluğu (ÖBU):** Ön bacak kaidesinden 3. parmak ucuna kadar olan mesafe.
6. **Arka Bacak Uzunluğu (ABU):** Arka bacak kaidesinden 4. parmak ucuna kadar olan mesafe.
7. **Ağız Uzunluğu (AU):** Ağız ucundan çene kemiğinin sonuna kadar olan mesafe.
8. **Baş Altı Uzunluğu (BAU):** Ağız ucundan guların sonuna kadar olan mesafe.

Vücut ölçümlerinden elde edilen oran ve indeksler aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

1. **Baş İndeksi (BI):** $100 \times \text{Baş Uzunluğu} / \text{Baş Genişliği}$
2. **Baş Yassılığı İndeksi (BYI):** $100 \times \text{Baş Uzunluğu} / \text{Baş Yüksekliği}$
3. **Baş Uzunluğu İndeksi (BUI):** $100 \times \text{Baş Uzunluğu} / \text{Baş + Gövde Uzunluğu}$
4. **Baş + Gövde Uzunluğu / Baş Uzunluğu (BGU/BU)**
5. **Baş Uzunluğu / Baş Genişliği (BU/BG)**

3.5. Osteolojik İncelemeler

Kuru ve boyalı iskeletler başlıca osteolojik çalışmaları oluşturur. Ayrıntılı iskelet analizlerinde, küçük örnekler üzerinde kuru iskelet yönteminin uygulanması biraz sakıncalıdır. Çünkü kemiklerin kaslardan temizlenmesi esnasında zedelenmesi, kurumaya bırakıldığında büzülüp normal şeklinden uzaklaşması ve özellikle kıkırdak kısımların kıvrılıp doğal şeklini kaybetmesi nedeniyle, iskelet ölçümlerinde hatalara neden olmaktadır. Bu sebepler doğrultusunda bu çalışmada şeffaf boyalı iskeletler kullanılmıştır. Şeffaf boyalı total iskeletler; Özeti (1970), tarafından değiştirilerek uygulanan Davis ve George (1947) ve Taylor (1967)' in Alizarin Red-S yöntemine göre hazırlanmıştır. Yöntem kısaca şöyledir: 2014 yılında Çanakkale ve Sivas bölgelerinde yürütülen arazi çalışmalarında yakalanıp Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Zooloji Müzesinde kayıt altına alınan (Demirbaş Numaraları: 78/2014 ve 34/2014) *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerine ait toplam 8 adet örnek kullanılmıştır. Örneklerin derisi soyularak, iç organları çıkartılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. İç organların çıkartılması ve derinin soyulması.

%2' lik potasyum hidroksit (KOH) solüsyonuna alınarak; gündüz güneş ışığı altında bırakılmıştır (Şekil 8). %2' lik potasyum hidroksit (KOH) solüsyonunu; 1000 ml saf su ve 25 adet potasyum hidroksit (KOH) tableti oluşturmaktadır. Hayvanların potasyum

hidroksit (KOH) solüsyonunda kalma süresi örneklerin büyüklüklerine, türlerine ve tespit şekline bağlı olup 15 ile 30 gün arasında değişmektedir. Sırt ve göğüs kemikleri kaslar altında belirginleşmeye başlayınca boyama işlemine geçilmiştir.



Şekil 8. Örneklerin KOH çözeltisinde bekletilmesi.

Boyama aşamasında, önceden hazırlanmış stok boyadan her seferinde 1 ml alınıp, 1000 ml %2' lik potasyum hidroksit (KOH) solüsyonuna ilave edilerek taze olarak hazırlanmıştır. Stok boyayı; 5 ml glisial asetik asit, 10 ml gliserin, 60 ml %1' lik kloral hidrat oluşturmaktadır. Bu karışım içerisine doymuş hale gelinceye kadar Alizarin Red-S konulmuştur. Örnekler en geç 24-36 saat sonra boyanmış duruma gelmişlerdir (Şekil 9).



Şekil 9. Örneklerin Alizarin Red-S ile boyanması.

Boyannın kaslardan giderilmesi için örnekler, içinde az miktarda gliserin bulunan %2' lik potasyum hidroksit (KOH) solüsyonuna konulmuştur. Potasyum hidroksit (KOH) duru hale gelinceye kadar değiştirilmiştir. Boyadan temizlenen örnekler, güneşe bırakılarak her bir gliserin serisinde 2-3 gün süreyle tutulmuştur. Gliserin serileri ise; %20 Gliserin (20 ml gliserin, 3 ml %2' lik potasyum hidroksit (KOH), 77 ml saf su), %50 Gliserin (50 ml gliserin, 3 ml %2' lik potasyum hidroksit (KOH), 47 ml saf su), %75 Gliserin

(75 ml gliserin, 25 ml saf su)'dir. Kaslardan boya kalıntıları tamamen arandıktan sonra temizlenen örnekler %100' lük gliserin içinde muhafaza edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Gliserin serilerinden alınmış örnekler.

Örneklerin boyama işlemleri bittikten sonra stereo mikroskop altında aşağıda yazılan kalitatif ve kantitatif analizler yapılmıştır.

İncelenen Osteolojik Karakterler;

a) Kafatasına Ait Kalitatif Osteolojik Karakterler

- 1- Maxilladaki diş lokusu **a.** Boş lokus var **b.** Boş lokus yok
- 2- Maxilladaki labial foramina **a.** Var **b.** Yok
- 3- Prefrontalin göz çukuruna proksimal bağlantısı **a.** İnce uzun **b.** Geniş
- 4- Premaxillanın posterior ucunun nasallarla olan çıkıntısı **a.** Sivri **b.** Hafif yuvarlak
- 5- Nasalların distal ucu **a.** Sivri **b.** Yuvarlak
- 6- Frontalle nasalların bağlantısı **a.** Hafif sivri **b.** Hafif yuvarlak
- 7- Frontalin anterior ve posterior uçlarının suture derecesi **a.** Suture yok **b.** Suturelu
- 8- Parietalin postfrontale eklenmesi **a.** Parietalin yan yüzeyinin yarısından fazlası temaslı **b.** Parietalin yan yüzeyinin yarısından daha azı temaslı

- 9- Parietal ve postfrontal arasındaki boşluk miktarı **a. Az b. Çok**
- 10- Postfrontalin posterior çıkıntısının şekli **a. Kısa b. Uzun**
- 11- Parietaldeki pineal foramenin yeri ve durumu **a. Medial hattın üst kısmında ve belirgin b. Medial hattın üst kısmında ve belirgin değil**
- 12- Palatin kemiğinin şekli **a. Dorsomedial bir yüksekliğe sahip, posterior ucu girintili çıkıntılı b. Dorsomedial bir yüksekliğe sahip, posterior ucu sivri bir şekilde içeri doğru girintili**
- 13- Palatin vomerle bağlantısı **a. Çentikli b. Çentik yok**
- 14- Palatinin pterygoidle bağlantısı **a. Tam temaslı ve süturlu b. Sivri uçlarla temaslı ve kemiklerin arası boşluklu**
- 15- Pterygoidin şekli **a. Ters Y şeklinde b. Belirgin Y şeklinde**
- 16- Supraoccipital üzerindeki çıkıntının şekli **a. Keskin uçlu b. Yuvarlak uçlu**
- 17- Maxillanın arka çıkıntısı üzerinde dişlerin durumu **a. Var b. Yok**

b) Kafatasına Ait Kantitatif Osteolojik Özellikler

- 1- Kafatası Uzunluğu (KFU): Rostrum ucundan articular kemiğin posterior ucu arasındaki mesafe.
- 2- Kafatası Genişliği Maksimum (KFGmax): Postorbitallerin yan kenarlarının en geniş mesafesi.
- 3- Kafatası Yüksekliği (KFY): Parietalin orta hat çatısı ile alt çene kemiği arasındaki en yüksek mesafe.
- 4- Orbit Uzunluğu (OU): Göz çukurunun en uzun mesafesi.
- 5- Frontal Kemiğin Uzunluğu (FU): Frontal kemiklerinin en uzun mesafesi.
- 6- Frontal Kemiğin Genişliği (FG): Frontal kemiklerinin en geniş mesafesi.
- 7- Nasal Kemiğin Uzunluğu (NU): Nasal kemiklerinin en uzun mesafesi.
- 8- Nasal Kemiğin Genişliği (NG): Nasal kemiklerinin en geniş mesafesi.
- 9- Alt Çene Kemiğinin Uzunluğu (AÇKU): Çene kemiğinin anterior ucu ile articular kemiğin posterior ucu arasındaki mesafe.
- 10- Dentale Kemiğinin Uzunluğu (DU): Çene kemiğinin en uzun mesafesi.
- 11- Kafatası Genişliği Maksimum / Kafatası Uzunluğu (KFGmax / KFU)
- 12- Orbit Uzunluğu / Kafatası Uzunluğu (OU/ KFU)
- 13- Kafatası Yüksekliği / Kafatası Genişliği Maksimum (KFY / KFGmax)

- 14- Dentale Kemiğinin Uzunluğu / Altçene Kemiğinin Uzunluğu (DU / AÇKU)
- 15- Frontal Kemiğin Genişliği / Frontal Kemiğin Uzunluğu (FG / FU)
- 16- Nasal Kemiğin Genişliği / Nasal Kemiğin Uzunluğu (NG /NU)
- 17- Premaxilladaki diş sayısı
- 18- Maxilladaki diş sayısı
- 19- Üst çene toplam diş sayısı ve toplam diş lokusu
- 20- Maxilladaki labial foramina sayısı
- 21- Pterygoid diş sayısı
- 22- Alt çenedeki toplam diş sayısı

c) Gövdeye Ait Kalitatif Osteolojik Karakterler

- 1- Clavikulanın şekli **a.** Kapalı, yuvarlak **b.** Kapalı, damla
- 2- İnterclavikulanın şekli **a.** Haç **b.** Hançer
- 3- İnterclavikulanın anterior ve posterior uçlarının uzunlukları **a.** Anterior ucu posterior uca göre daha uzun **b.** Posterior ucu anterior uca göre daha uzun **c.** Anterior ve posterior uçların uzunlukları eşit
- 4- İnterclavikulanın anterior ve yanal uçlarının uzunlukları **a.** Yanal uzantının her bir parçası anterior uçtan kısa **b.** Yanal uzantının her bir parçası anterior uçtan uzun **c.** Yanal uzantının her bir parçası anterior uçla eşit uzunlukta
- 5- Sternal fontanelin durumu **a.** Var **b.** Yok
- 6- Hipoischiumun varlığı **a.** Mevcut **b.** Mevcut değil
- 7- Epipubisin şekli **a.** Basit sivri çubuk **b.** Distal bifurkat **c.** Kaynaşık dörtgen
- 8- Epipubisin anterior ve posterior uçlarının uzunlukları **a.** Anterior ucu posterior uca göre daha uzun **b.** Posterior ucu anterior uca göre daha uzun **c.** Anterior ve posterior uçların uzunlukları eşit
- 9- Epipubisin anterior ucunun sivri olması **a.** Evet **b.** Hayır
- 10- Pubis, ishium ve ilium asetabulumda buluşurlar **a.** Evet **b.** Hayır
- 11- Obturator foramenin durumu **a.** Var **b.** Yok
- 12- İlium distal ucunda kıkırdak epifizin durumu **a.** Var **b.** Yok
- 13- Ulnar patellanın durumu **a.** Var **b.** Yok
- 14- Fibular patellanın durumu **a.** Var **b.** Yok
- 15- Kısa kaburgaların ucu **a.** Kapalı üçgen şeklinde **b.** İki uçlu çatal şeklinde

d)Gövdeye Ait Kantitatif Osteolojik Özellikler

- 1) Dorsal omur sayısı
- 2) Kaburgaların sayısı
- 3) Xiphisternuma bağlı kaburga sayısı
- 4) Humerus kemiğinin uzunluğu
- 5) Radius kemiğinin uzunluğu
- 6) Ulna kemiğinin uzunluğu
- 7) Ön ayak parmak kemiklerinin formülü
- 8) Ön ayak 3. parmak uzunluğu
- 9) Femur kemiğinin uzunluğu
- 10) Tibia kemiğinin uzunluğu
- 11) Fibula kemiğinin uzunluğu
- 12) Arka ayak parmak kemiklerinin formülü
- 13) Arka ayak 4. parmak uzunluğu

3.6. İstatistiksel Analizler

H. auratus ve *H.vittatus* türlerinin kafatası ve gövdesine ait elde edilen morfolojik ve osteolojik ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı, SPSS 26.0 paket programı kullanılarak Mann-Whitney U testi ile belirlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

H. auratus' un Çanakkale'de dağılışı gösteren popülasyonu ile *H. vittatus*' un (Lacertilia: Scincidae) Sivas' ta dağılışı gösteren türlerine ait toplam 8 ergin örneğin (*H. auratus* 1♀, 2♂♂; *H. vittatus* 1♀, 4♂♂) iskeleti şeffaf boyalı iskelet yöntemine göre hazırlanmıştır. Örneklerde dişi ve erkek bireyler birlikte değerlendirilmiştir. Kafatası ve gövdeye ait bulgular morfolojik ve osteolojik olarak ayrıntılı incelenmiştir.

4.1. Morfolojik Bulgular ve Oranlar

H. auratus ve *H. vittatus* (Lacertilia: Scincidae) türlerine ait 8 ergin örnekten morfolojik olarak bazı ölçümler alınmış ve bu ölçümlere ait oranlar hesaplanmıştır.

İncelenen *H. auratus* ve *H. vittatus* örneklerine ait bazı morfolojik ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

H. auratus ve *H. vittatus* örneklerinden alınan bazı morfolojik ölçümler ve morfolojik ölçümlerden elde edilen oranlar. Kısaltmalara ait bilgiler materyal ve yöntem bölümünde sayfa 12' de verilmiştir. N: Örnek sayısı, Min-Maks: Minimum-Maksimum, SD: Standart sapma

ÖLÇÜMLER	<i>H. auratus</i>			<i>H. vittatus</i>		
	N	Min-Maks	Ort±SD	N	Min-Maks	Ort±SD
BGU	3	84,69-101,7	91,09±9,249	5	62,29-76,34	71,40±6,06
BU	3	14,35-18,18	16,25±1,915	5	11,71-13,64	12,75±0,77
BG	3	11,46-14,20	13,18±1,498	5	8,08-10,22	8,77±0,85
BY	3	9,10-17,59	13,49±4,252	5	6,06-7,23	6,57±0,50
ÖBU	3	14,75-22,46	19,27±4,025	5	14,09-16,5	15,14±0,91
ABU	3	15,73-33,83	25,72±9,197	5	21,47-27,03	24,23±2,35
AU	3	11,03-13,92	12,73±1,512	5	8,19-9,93	9,20±0,79
BAU	3	14,70-20,17	17,23±2,757	5	10,15-13,04	11,98±1,16
BI	3	101,05-141,62	124,54±21,033	5	133,46-156,75	145,86±8,31

BYI	3	103,35-178,35	128,61±43,077	5	169,71-223,97	194,96±20,78
BUI	3	16,94-18,67	17,82±0,865	5	15,36-19,58	17,94±1,66
BGU/BU	3	5,35-5,90	5,61±0,275	5	5,10-6,50	5,60±0,55
BU/BG	3	1,01-1,41	1,24±0,206	5	1,33-1,56	1,45±0,08

4.2. Osteolojik Bulgular ve Oranlar

Osteolojik bulgular kalitatif ve kantitatif karakterler olarak iki başlıkta incelenmiştir. Kafatasına ait 17 kalitatif ve 22 kantitatif karakter, gövdeye ait 15 kalitatif ve 13 kantitatif karakter istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

4.2.1. Kafatasına Ait Kalitatif Osteolojik Bulgular

H. auratus ve *H. vittatus* türlerinin kafatası fotoğrafları Şekil 11 ve Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 11. *H. auratus* (78/2014-1) türünün Dorsal (A) ve Ventral (B) olarak kafatası şekli.



Şekil 12. *H. vittatus* (37/2014-3) türünün Dorsal (A) ve Ventral (B) olarak kafatası şekli.

Kafatasına ait kalitatif osteolojik parametrelerin yüzdesel olarak oranları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

İncelenen *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin kafatasına ait kalitatif osteolojik bulgular (Özellikler için sayfa 15 ve 16’ya bakınız)

Özellikler	<i>Heremites auratus</i>	<i>Heremites vittatus</i>
	N=3	N=5
1	%66,6 a, %33,3 b	%100 a
2	%100 a	%100 a
3	%100 a	%100 a
4	%100 a	%100 b
5	%100 a	%100 a
6	%100 a	%100 a
7	%100 a	%100 a
8	%100 a	%100 a
9	%100 b	%100 a
10	%100 b	%100 a
11	%66,6 b, %33,3 a	%100 a
12	%100 a	%100 b
13	%100 a	%100 b
14	%100 a	%100 b

15	% 100 b	% 100 b
16	% 100 a	% 100 b
17	% 100 b	% 100 b

H. auratus ve *H. vittatus* türlerinin kafatası osteolojisine ait kalitatif ortak özellikleri;

Diş yapıları pleurodont tiptedir. Maxillada boş lokus görülmektedir. Maxillada labial foramina bulunmaktadır. Maxillanın arka çıkıntısı üzerinde diş yoktur. Prefrontalin göz çukuruna proksimal bağlantısı ince uzundur. Nasalların distal ucu sivridir. Frontalle nasallar hafif sivri bağlantı kurar. Frontalin anterior ve posterior uçlarında suture yoktur. Parietalin yan yüzeyinin yarısından fazlası postfrontalle temaslıdır. Parietaldeki pineal foramen medial hattın üst kısmında bulunmaktadır. Palatin kemikler dorsomedial yükseklığe sahiptir. Pterygoid belirgin Y şeklinde görülmektedir.

4.2.2. Kafatasına Ait Kantitatif Osteolojik Bulgular

H. auratus türünün kafatasına ait kantitatif osteolojik bulgularında premaxilladaki diş sayısı sağ tarafta 4, sol tarafta 4 ve ortada 1 olmak üzere 9' dur. Maxilladaki diş sayısı toplamda 38- 42 arasında değişmektedir. Üst çene toplam diş sayısı (premaxilla + maxilla) 47-51 arasında değişmektedir. Örneklerin birinde maxillada boş diş lokusu yoktur. Diğer iki örnekte boş diş lokusu sayısı 2 ve 6' dır. Tüm örneklerde maxilladaki labial foramina sayısı sağ ve sol tarafta 5+5 adettir. Pterygoid üzerinde dişler bir örnekte sağ ve sol tarafta 2+3 şeklinde, diğer iki örnekte ise 2+1 şeklindedir. Dentalede üzerindeki diş sayısı toplamda 44- 48 arasında değişmektedir.

H. vittatus türünde kafatasına ait kantitatif osteolojik bulgularda premaxilladaki diş sayısı *H.auratus*' ta olduğu gibi sağ tarafta 4, sol tarafta 4 ve ortada 1 olmak üzere 9' dur. Maxilladaki diş sayısı toplamda 34- 41 arasında değişmektedir. Üst çene toplam diş sayısı (premaxilla + maxilla) 43-50 arasında değişmektedir. Maxilladaki boş diş lokusu sayısı 1- 6 arasında değişmektedir. Maxilladaki labial foramina sayısı 4+5 ve 5+5 olarak sayılmıştır. İki örnekte pterygoid üzerinde dişlere rastlanmamıştır. Diğer örneklerde sağ ve

sol pterygoid üzerinde dişler 0+1, 3+2, 3+5 şeklindedir. Dentalede üzerindeki diş sayısı toplamda 35- 50 arasında değişmektedir.

Kafatasına ait 10 kantitatif karakterin ölçümü alınarak belirlenen kantitatif değerlerden önemli bulunanlar birbiriyle oranlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3

İncelenen *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin kafatasına ait kantitatif osteolojik bulgular ve oranlar. Kısaltmalara ait bilgiler materyal ve yöntem bölümünde sayfa 16 ve 17’ de verilmiştir. N: Örnek sayısı, Min-Maks: Minimum-Maksimum, SD: Standart sapma

ÖLÇÜMLER	<i>H. auratus</i>			<i>H. vittatus</i>		
	N	Min-Maks	Ort±SD	N	Min-Maks	Ort±SD
KFU	3	15,98-18,45	17,36±1,26	5	10,71-13,14	12,24±1,06
KFGmax	3	9,78-10,78	10,41±0,55	5	6,68-7,50	7,06±0,30
KFY	3	6,15-6,68	6,49±0,29	5	4,21-5,17	4,69±0,36
OU	3	6,05-6,55	6,22±0,28	5	2,77-5,05	4,21±0,86
FU	3	6,71-7,53	7,12±0,41	5	4,55-5,26	5,00±0,28
FG	3	8,01-8,71	8,43±0,37	5	4,71-5,38	5,17±0,28
NU	3	2,02-2,67	2,35±0,32	5	0,84-1,27	1,08±0,19
NG	3	2,98-3,30	3,14±0,16	5	1,62-2,27	2,01±0,27
AÇKU	3	17,23-19,13	17,94±1,03	5	11,60-12,88	12,24±0,57
DU	3	10,72-12,57	11,64±0,92	5	7,34-8,42	7,80±0,43
KFGmax/KFU	3	0,58-0,61	0,59±0,01	5	0,53-0,62	0,57±0,04
OU/KFU	3	0,34-0,37	0,35±0,01	5	0,21-0,39	0,34±0,07
KFY/KFGmax	3	0,61-0,62	0,61±0,00	5	0,61-0,72	0,66±0,04
DU/AÇKU	3	0,62-0,66	0,64±0,02	5	0,60-0,68	0,63±0,03
FG/FU	3	1,13-1,22	1,18±0,04	5	1,00-1,08	1,03±0,03
NG/NU	3	1,23-1,47	1,34±0,12	5	1,14-2,55	1,82±0,50

4.2.3. Gövdeye Ait Kalitatif Osteolojik Bulgular

H. auratus ve *H. vittatus* türlerinin gövdesine ait kalitatif osteolojik karakterlerin bulunma ayrıntılı olarak Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4

İncelenen *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin gövdesine ait kalitatif osteolojik karakterlerin bulunma oranları (%) (Özellikler için sayfa 17' ye bakınız)

Özellikler	<i>H. auratus</i> N=3	<i>H. vittatus</i> N=5
1	%100 b	%100 b
2	%100 a	%100 a
3	%100 b	%100 b
4	%100 b	%100 a
5	%100 b	%100 b
6	%100 b	%100 b
7	%100 c	%100 c
8	%100 a	%100 a
9	%100 a	%100 a
10	%100 a	%100 a
11	%100 a	%100 a
12	%100 a	%100 a
13	%100 a	%100 a
14	%100 a	%100 a
15	%100 a	%100 b

H. auratus ve *H. vittatus* türlerinin gövde osteolojisine ait kalitatif ortak özellikleri;

Kapalı ve damla şeklinde clavikula görülmektedir. İnterclavikula haç şeklindedir ve posterior ucu anterior uca göre daha uzundur. Sternal fontanel yoktur. Hipoischium mevcut değildir. Epipubis kaynaşık dörtgen şeklindedir ve anterior ucu posterior uca göre daha uzundur. Epipubisin anterior ucu sivridir. Pubis, ischium ve ilium asetabulumda buluşurlar. Obturator foramen sağ ve sol tarafta görülmektedir. İliumun distal ucunda kıkırdak epifiz bulunmaktadır. Ulnar patella ve fibular patella görülmektedir.

4.2.4. Gövdeye Ait Kantitatif Osteolojik Bulgular

Yapılan çalışmada *H. auratus* türünde 1. omur atlas, 2. omur eksendir. 3-5. arasındaki omurların ucunda kısa kaburgalar vardır. 6. ve 7. omurların ucundaki kaburgalar öncekilere göre daha uzundur. 8-12. arasındaki omurlarda sternuma bağlı kaburgalar vardır. Sternuma bağlı kaburgaların formülü 3+2 şeklindedir. 13. omurdan çıkan kaburga serbest olarak bulunmaktadır, sternuma bağlı değildir. Üç örnekte de 13. kaburganın altında tek sıra halinde 2 tane serbest kısa kaburga vardır. 14-20. arasındaki omurlardan uzun ve serbest olan kaburgalar ayrılır. 21. omurdan sacrale kadar olan kısımda bir örnekte 4, diğer iki örnekte 5 kısa kaburga vardır. *H. auratus*' ta sacrale kadar olan toplam omur sayısı (sacral omurları dahil değil) bir örnekte 24, diğer iki örnekte 25 olarak sayılmıştır. Ön ayak parmak kemiklerinin formülü (karpaller hariç) 2,3,4,5,3 şeklindedir. Arka ayak parmak kemiklerinin formülü (metatarsaller hariç) 2,3,4,5,4 şeklindedir.

H. vittatus türünde 1. omur atlas, 2. omur eksendir. 3-5. arasındaki omurların ucunda kısa kaburgalar vardır. 6. ve 7. omurların ucundaki kaburgalar öncekilere göre daha uzundur. 8-12. arasındaki omurlarda sternuma bağlı kaburgalar vardır. Sternuma bağlı kaburgaların formülü 3+2 şeklindedir. 13. omurdan çıkan kaburga serbest olarak görülmüştür, sternuma bağlı değildir. Bir örnekte 13. kaburganın altında serbest kısa kaburga yoktur. Üç örnekte tek sıra halinde 2 tane serbest kısa kaburga vardır. Diğer bir örnekte çift sıra halinde 4 serbest kısa kaburga görülmüştür. 14-21. arasındaki omurlardan uzun ve serbest olan kaburgalar ayrılır. 22. omurdan sacrale kadar olan kısımda 4 kısa kaburga vardır. *H. vittatus*' ta sacrale kadar olan toplam omur sayısı (sacral omurları dahil değil) 25 olarak sayılmıştır. Ön ayak parmak kemiklerinin formülü (karpaller hariç) 2,3,4,5,3 şeklindedir. Arka ayak parmak kemiklerinin formülü (metatarsaller hariç) 2,3,4,5,4 şeklindedir.

H. auratus ve *H. vittatus* türlerinde gövdeye ait kantitatif özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 5' te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 5

İncelenen *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin gövdesine ait kantitatif osteolojik bulgular. Kısaltmalara ait bilgiler materyal ve yöntem bölümünde sayfa 18’ de verilmiştir. N: Örnek sayısı, Min-Maks: Minimum-Maksimum, SD: Standart sapma

ÖLÇÜMLER	<i>H. auratus</i>			<i>H. vittatus</i>		
	N	Min-Maks	Ort±SD	N	Min-Maks	Ort±SD
HU	3	11,04-12,05	11,38±0,57	5	6,13-7,92	7,26±0,67
RaU	3	7,20-7,84	7,51±0,32	5	3,45-4,60	4,28±0,47
UU	3	8,03-8,85	8,48±0,41	5	4,31-5,74	5,18±0,55
Ö3U	3	5,67-8,03	6,80±1,18	5	3,52-4,36	3,98±0,35
FeU	3	13,05-14,26	13,46±0,69	5	8,16-9,61	9,22±0,60
TiU	3	8,33-9,22	8,71±0,45	5	4,92-6,31	5,81±0,53
FiU	3	8,73-9,81	9,10±0,61	5	5,11-6,44	5,92±0,49
A4U	3	9,02-9,79	9,33±0,26	5	6,89-8,37	7,65±0,55

4.3. Kafatası ve Gövdeye Ait Osteolojik Farklar

İncelediğimiz *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinin kafatasına ait kalitatif ve kantitatif bulgular; gövdesine ait kalitatif ve kantitatif bulgular karşılaştırılmıştır. Yapılan detaylı osteolojik analiz sonuçlarına göre *H. auratus* ve *H. vittatus* arasında tespit edilen başlıca kalitatif ve kantitatif osteolojik farklar şu şekildedir:

4.3.1. Kafatasına Ait Kantitatif Osteolojik Farklar

H. auratus ve *H. vittatus* türleri arasında kafatasına ait kantitatif bulguların istatistiki olarak karşılaştırılması sadece oranlar ve indeksler için yapılmıştır. Frontal genişliğinin frontal uzunluğuna oranında iki tür arasında önemli bir farklılık tespit edilmiştir ($p \leq 0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6

H. auratus ve *H. vittatus* örneklerinin morfolojik oranlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması (p: Önemlilik derecesi)

Özellikler	U Değeri	Wilcoxon W	Z Değeri	P
KGmax/ KU	5,500	20,500	-0,600	0,549
OU/ KU	4,500	10,500	-0,905	0,365
KY/ KGmax	2,500	8,500	-1,509	0,131
DU/ AÇKU	5,000	20,000	-0,764	0,445
FG/ FU	0,000	15,000	-2,249	0,024
NG/ NU	3,000	9,000	-1,342	0,180

4.3.2. Kafatasına Ait Kalitatif Osteolojik Farklar

H. auratus ve *H. vittatus* türleri arasında; maxilladaki diş lokusu, premaxillanın posterior ucunun nasallarla olan çıkıntısı, parietal ve postfrontal arasındaki boşluk miktarı, postfrontalin posterior çıkıntısının şekli, parietaldeki pineal foramenin yeri ve durumu, palatin kemiğin şekli, palatinin vomerle ve pterygoidle bağlantısı ve supraoccipital üzerindeki çıkıntının şekli bakımından farklılıklar tespit edilmiştir.

H. auratus türünde maxillada %66,6 boş lokus vardır, %33,3 boş lokus yoktur. *H. vittatus* türünde maxillada %100 boş lokus vardır. Paluh ve Bauer (2017), *Trachylepis laevis*' de 16 maxillar diş lokusu ve 11 diş, *T. sulcata*' da 19 maxillar diş lokusu ve 16 diş, *T. gonwouoi*' de 27 maxillar diş lokusu ve 24 diş olduğunu bildirmişlerdir. *H. auratus* ve *H. vittatus* maxilladaki boş lokus oranı bakımından literatürde belirtilen diğer türlerden farklılık göstermektedir.

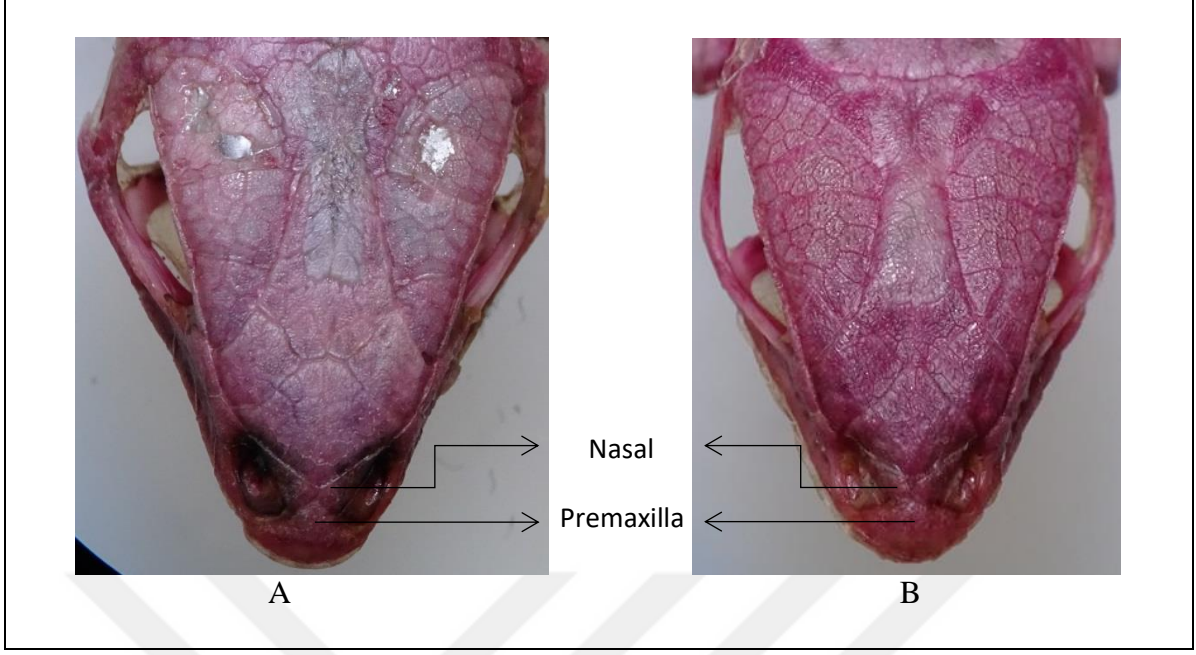
H. auratus türünde premaxillanın posterior ucu nasallarla %100 sivri bir şekilde, *H. vittatus* türünde ise %100 hafifçe yuvarlanarak temas eder. *H. auratus*' ta parietal ile postfrontalin posterior ucu arasındaki boşluk miktarı, *H. vittatus*' taki boşluk miktarına göre %100 daha fazladır. *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinde postfrontalin posterior ucunda bir çıkıntı vardır. *H. auratus*' daki çıkıntı %100 uzun, *H. vittatus*' ta ise %100 daha kısadır.

Parietal üzerindeki *H. auratus* türünde pineal foramen %66,6 medial hattın üst kısmında ve belirgin değil, %33,3 medial hattın üst kısmında ve belirgindir. *H. vittatus*' ta pineal foramen %100 medial hattın üst kısmında ve belirgindir. *T. vittata* türünde pineal foramenin median suture hattında olduğu Rastegar-Pouyani vd., (2013) çalışmasıyla benzerlik gösterir.

H. auratus' ta palatinler %100 dorsomedial bir yüksekliğe sahiptir. Ayrıca palatinlerin posterior ucu girintili çıkıntılıdır. *H. vittatus*' ta ise %100 dorsomedial bir yüksekliğe sahiptir ve posterior ucu sivri bir şekilde içeri doğru girintilidir. Paluh ve Bauer (2017), *T. laevis*, *T. sulcata* ve *T. gonwouoi*' de palatinlerin yüksekliğe sahip olduğunu bildirmiştir.

H. auratus' ta palatinler anteriorda vomerle temas halindedir ve vomerler palatinlerin arasına *H. vittatus*' a göre daha fazla girmiştir. *H. auratus*' ta palatinler vomere %100 çentikli bir şekilde temas eder. *H. vittatus*' ta ise palatin ve vomer arasında %100 çentik yoktur. Rastegar-Pouyani vd., (2013) çalışmasıyla bulgularımız benzerlik göstermektedir. *H. auratus* ve *H. vittatus*' ta palatinler posterior kısımda aralarındaki boşluk oluşturarak birbirlerinden ayrılmışlardır. *H. vittatus*' ta palatinlerin laterale doğru uzanan uçları *H. auratus*' a göre daha çok daralmıştır. *H. auratus*' ta palatinler pterygoidlere %100 tam temaslı ve süturludur. *H. vittatus*' ta ise %100 pterygoid sivri bir şekilde palatinle bağlantı kurar ve kemiklerin arası *H. auratus*' a göre daha boşlukludur.

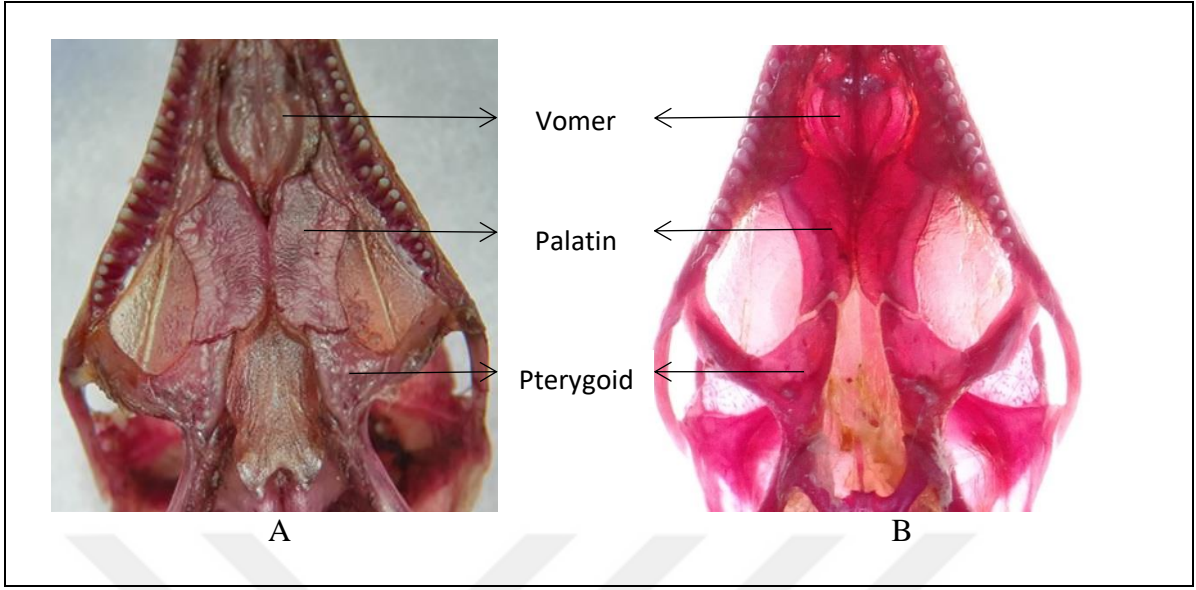
Supraoccipital üzerindeki kırıkdağı yapı *H. auratus* türünde %100 keskin uçlu, *H. vittatus* türünde ise %100 yuvarlak uçludur. *T. vittata*'nın bulguları Rastegar-Pouyani vd., (2013) ile benzerlik göstermektedir.



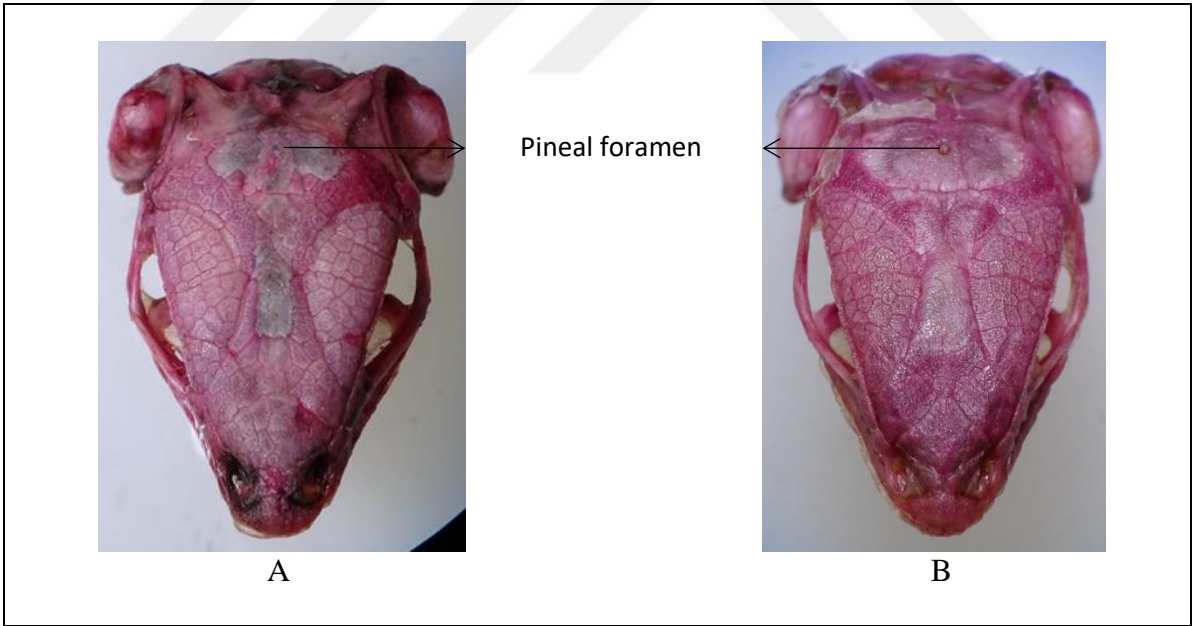
Şekil 13. *Heremites auratus* türündeki (A) premaxilla ile *Heremites vittatus* türündeki (B) premaxillanın karşılaştırması



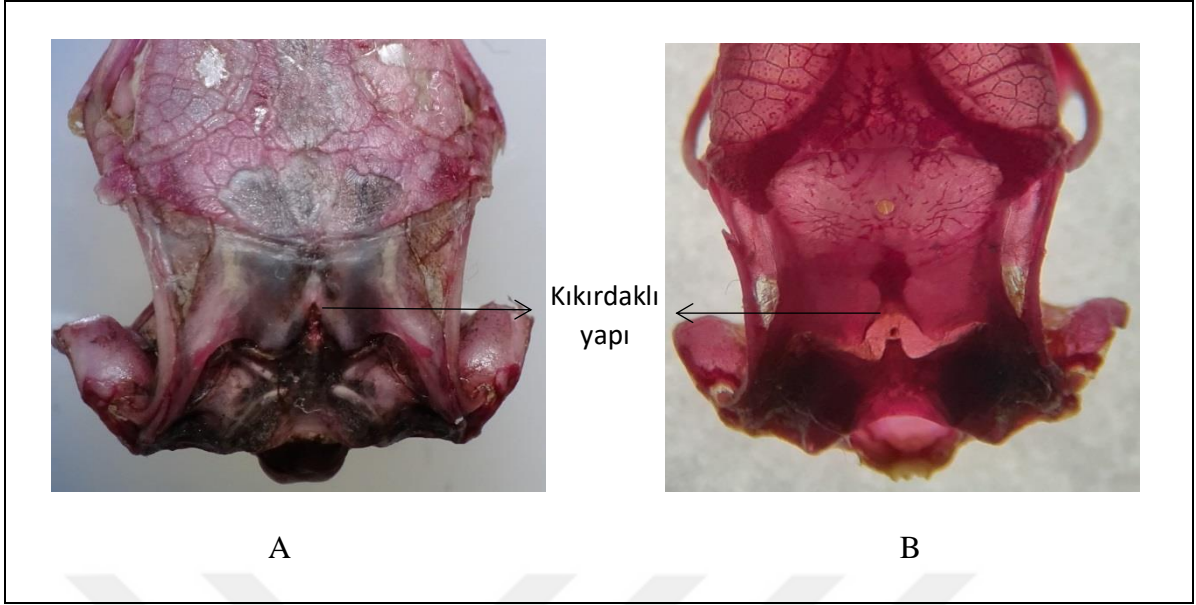
Şekil 14. *Heremites auratus* türündeki (A) postfrontal ile *Heremites vittatus* türündeki (B) postfrontalin karşılaştırması



Şekil 15. *Heremites auratus* türündeki (A) palatinler ile *Heremites vittatus* türündeki (B) palatinlerin karşılaştırması



Şekil 16. *Heremites auratus* türündeki (A) pineal foramen ile *Heremites vittatus* türündeki (B) pineal foramenin karşılaştırması



Şekil 17. *Heremites auratus* türündeki (A) supraoccipital üzerindeki kıkırdaklı yapı ile *Heremites vittatus* türündeki (B) supraoccipital üzerindeki kıkırdaklı yapının karşılaştırması

4.3.3. Gövdeye Ait Kalitatif Osteolojik Farklar

Yapılan çalışmada *H. auratus* ve *H. vittatus* türleri arasında interclavikulanın anterior ve yanal uçlarının karşılaştırması farklılık göstermektedir. *H. auratus* türünde yanal uzantının her bir parçası anterior uçtan uzun, *H. vittatus* türünde ise yanal uzantının her bir parçası anterior uçtan kısadır. *H. auratus* türünde 3-5. omurlardan çıkan kısa kaburgaların ucu kapalı üçgen şeklinde, *H. vittatus* türünde ise kısa kaburgaların ucu iki uçlu çatal şeklindedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu tez çalışmasında, *Heremites auratus* türünün Çanakkale’ de dağılış gösteren popülasyonu ile *Heremites vittatus* türünün Sivas’ ta dağılış gösteren popülasyonu osteolojik benzerlikleri ve farklılıkları kalitatif ve kantitatif olarak incelenmiştir. Her iki tür aynı genusa dahil olsalar da kafatası ve gövde osteolojisi bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. İncelenen kafatası karakterleri bakımından daha fazla farklılık tespit edilmiştir. Buna göre;

1. *H. auratus* türüne ait örneklerde premaxillanın posterior ucunun nasallarla sivri bir şekilde, *H. vittatus* türünde ise hafifçe yuvarlanarak temas ettiği tespit edilmiştir.
2. *H. auratus* türünde parietal ile postfrontalin posterior ucu arasındaki boşluk miktarı *H. vittatus* türlerine göre daha fazladır.
3. *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinde postfrontalin posterior ucunda bir çıkıntı vardır. *H. auratus* türünde bu bölgedeki çıkıntı, *H. vittatus* türüne göre daha uzundur.
4. Her iki türde de palatinler dorsomedial bir yüksekliğe sahiptir. *H. auratus* türünde palatinlerin posterior ucu girintili çıkıntılıdır. *H. vittatus* türünde ise palatinlerin posterior ucu sivri bir şekilde içeri doğru girintilidir.
5. *H. auratus* türünde palatinler anteriorda vomerle temas halindedir ve vomerler palatinlerin arasına *H. vittatus* türüne göre daha fazla girmiştir. *H. auratus* türünde palatinler vomere çentikli bir şekilde temas eder. *H. vittatus* türünde ise palatin ve vomer arasında çentik yoktur. Her iki türde de palatinler posterior kısımda aralarındaki boşluk oluşturarak birbirlerinden ayrılmışlardır. *H. vittatus* türünde palatinlerin laterale doğru uzanan uçları *H. auratus* türüne göre daha çok daralmıştır.
6. *H. auratus* türünde palatinler pterygoidlere tam temaslı ve süturludur. *H. vittatus* türünde ise pterygoid sivri bir şekilde palatinle bağlantı kurar ve kemiklerin arasında *H. auratus* türüne göre daha fazla boşluk vardır.

7. Supraoccipital üzerindeki kıkırdaklı yapı *H. auratus* türünde keskin uçlu, *H. vittatus* türünde ise yuvarlak uçludur.
8. *H. auratus* ve *H. vittatus* türleri arasında interclavikulanın anterior ve yanıl uçlarının karşılaştırması farklılık göstermektedir. *H. auratus* türünde yanıl uzantının her bir parçası anterior uçtan uzun, *H. vittatus* türünde ise yanıl uzantının her bir parçası anterior uçtan kısadır.
9. *H. auratus* türünde kısa kaburgaların ucu kapalı üçgen şeklinde, *H. vittatus*' ta ise kısa kaburgaların ucu iki uçlu çatal şeklindedir.
10. Her iki türde kafatası ve gövdeye ait kalitatif ve kantitatif 58 ortak özellik görülmesinden dolayı türlerin akrabalık ilişkileri ortaya konmuştur.
11. Bu çalışma ile her iki türü ayıran osteolojik farklılıklar kalitatif ve kantitatif olarak 9 karakterle belirlenmiştir.
12. Her iki türde de incelenen osteolojik karakterlerden bazılarında tür içinde ve türler arasında varyasyonlar tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Literatür araştırmalarımız sonucunda Türkiye' de dağılışı gösteren *Heremites auratus* türünün Çanakkale populasyonu ve *Heremites vittatus* türünün Sivas populasyonu üzerine daha önce yapılmış herhangi bir osteolojik çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu iki kertenkele türünün kafatası ve gövde osteolojisi karşılaştırmalı olarak ilk defa bu çalışma ile ortaya konması amaçlanmıştır. *H. auratus* ve *H. vittatus* türlerinden elde ettiğimiz kafatası ve gövde iskeletine ait veriler sonucu ortaya konulan benzerlik ve farklılıkların, bundan sonraki çalışmalara temel oluşturacağını düşünüyoruz. Ayrıca yapılacak osteolojik çalışmalar için aşağıda verilen maddelere dikkat etmek gerekmektedir;

- İncelenecek örnekler IUCN kriterlerine göre koruma altında olmayan (LC) türlerden seçilmelidir. Çalışmalar bu şekilde yapılırsa populasyonların birey sayılarında azalma olmaz.
- Araştırmalarda kullanılacak örnekler doğal yollarla ölmüş örneklerden seçilmelidir. Daha önceki çalışmalarda toplanan müze materyalleri de kullanılabilir.

- Canlılar diğer laboratuvar çalışmalarda kullanıldıktan sonra osteolojik incelemelerde kullanılmalıdır.
- Arazi alışmaları yapılırken türlerin üreme dönemlerine dikkat edilmelidir. Yumurtlama döneminde olan ya da embriyo taşıyan bireyler yakalanmamalıdır.
- Arazi alışmaları yapılırken genç bireyler yerine erişkin bireylerin toplanmasına dikkat edilmelidir.
- Türkiye’de dağılış gösteren sürüngen türleriyle ilgili yapılan osteolojik çalışmalar sayısı arttırılarak türler arasındaki akrabalık ilişkileri ortaya çıkarılmalıdır.



KAYNAKÇA

- Ahmadzadeh F., Kiabi B. H., Kami H. G. ve Hojjati V. (2008). 'A Preliminary Study of the Lizard Fauna and Their Habitats in Northwestern Iran'. Asiatic Herpetological Research, Vol. 11 pp. 1–9.
- Arslan, D., Oliver, A., Yaşar, Ç., İsmail, İ. B., Döndüren, Ö., Ernoul, L., Beck, N. ve Çiçek, K. (2018). 'Distribution and current status of herpetofauna in the Gediz Delta (Western Anatolia, Turkey)'. Herpetology notes, 11, 1-15.
- Bahmani Z., Rastegar-Pouyani E. ve Rastegar-Pouyani N. (2018). 'The phylogenetic relationships and molecular systematics of scincid lizards of the genus *Heremites* (Sauria, Scincidae) in the Middle East based on mtDNA sequences'. Mitochondrial DNA Part A, 29:6, 846-855.
- Baier, F., Schmitz, A., Sauer-Gürth, H. ve Wink, M. (2017). 'Pre-Quaternary divergence and subsequent radiation explain longitudinal patterns of genetic and morphological variation in the striped skink, *Heremites vittatus*'. BMC evolutionary biology, 17(1), 1-16.
- Baran, İ., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K., ve Ilgaz, Ç. (2021). Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. Palme Yayınevi. 223s.
- Bauer, A. M. (2003). 'On the identity of *Lacerta punctata* Linnaeus 1758, the type species of the genus *Euprepis* Wagler 1830, and the generic assignment of Afro-Malagasy skinks'. African Journal of Herpetology, 52(1), 1-7.
- Böhme W, Mateo J A, Joger U, Slimani T, El Mouden E H, Geniez P, Hraoui-Bloquet S, Noura M S., Baha El Din S., Lymberakis P., Kaska Y., Kumlutaş Y., Kaya U., Avcı A., Üzümlü N., Yeniyurt, C. ve Akarsu, F. (2017). *Heremites vittatus* (amended version of 2009 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T61586A120691593. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T61586A120691593>.
- Candan K., Gül, S. ve Kumlutaş, Y. (2019). 'The New Locality Records for *Eumeces schneideri* (Daudin, 1802), *Heremites vittatus* (Olivier, 1804) and *Ablepharus chernovi* (Darevsky, 1953) (Sauria: Scincidae) from Anatolia, Turkey'. Acta Biologica Turcica 32 (1): 26-32, 2019.
- Davis, D. D. ve George, U. R. (1947). 'Clearing and Staining Skeletons of Small Vertebrates'. Fieldiana: Technique number 4. Chicago Nat. His. Mus.

- Durmuş, S. H., Kumlutaş, Y., Özdemir, A., Avcı, A. ve Ilgaz, Ç. (2011). 'Morphology, taxonomic status and distribution of *Trachylepis aurata* (Linnaeus, 1758) in southeast Anatolia'. *Herpetozoa*, 24(1-2), 61-71.
- Durmuş, S. H., Kumlutaş, Y. ve Ilgaz, Ç. (2011). 'Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin Herpetofaunası'. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi* 2(1): 28-33, 2011.
- El-Bakry A. M., Abdeen A. M. ve Abo-Eleneen R. E. (2013). 'Comparative study of the osteology and locomotion of some reptilian species'. *International Journal Of Biology and Biological Sciences* Vol. 2(3), pp. 040-058.
- Fattahi, R. ve Rastegar-Pouyani, N. (2017). 'Geographic variation in *Trachylepis vittata* (Olivier, 1804) (Sauria: Scincidae): two populations from the Turkish-Iranian Plateau'. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 13(2).
- Güçlü, Ö., Candan, K., Kankiliç, T., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H., Poulakakis, N. Ve Ilgaz, Ç. (2014). 'Phylogeny of *Trachylepis* sp. (Reptilia) from Turkey inferred from mtDNA sequences'. *Mitochondrial DNA*, 25(6), 456-463.
- IUCN, (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <<https://www.iucnredlist.org>>
- Jerez, A. (2012). 'Structural characteristics of the skeleton in *Mabuya* sp. (Squamata: Scincidae): a comparison with African scincids'. *Actualidades Biológicas*, 34(97), 207-223.
- Kalaycı, T. E., Altunışık, A., Uysal, İ., Tosunoğlu, M. ve Özdemir, N. (2018). 'Sivas *Heremites vittatus* Şeritli Kertenkele Olivier, 1804 örnekleri üzerinde İskelet kronolojisi yöntemi ile yaş tayini'. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 11(2), 1-6.
- Karin, B.R., Metallinou, M., Weinell, J.L., Jackman, T.R. ve Bauer, A.M. (2016). 'Resolving the higher-order phylogenetic relationships of the circumtropical *Mabuya* group (Squamata: Scincidae): An out-of-Asia diversification'. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 102: 220–232.
- Kaya, U. (1996). '*Rana ridibunda* (Anura: Ranidae)'nin yakın bazı türlerle osteolojik yönden karşılaştırılması'. *Tr. J. of Zoology* 20: 197-208.
- Kumlutaş, Y., Candan, K. ve Ilgaz, C. (2015). 'A New Locality Record of *Trachylepis vittata* (Oliver, 1804) (Reptilia: Scincidae) In Northeastern Anatolia, Turkey'. *Russian Journal of Herpetology* 22(4), 310-314.

- Lymberakis, P., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinç, M., Nilson, G., Akarsu, F. ve Kaya, U. 2017. *Heremites auratus* (amended version of 2009 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T157291A120690621. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20173.RLTS.T157291A120690621.en>. Accessed on 26 December 2021.
- Mausfeld, P. ve Schmitz, A. (2003). 'Molecular phylogeography, intraspecific variation and speciation of the Asian scincid lizard genus *Eutropis* Fitzinger, 1843 (Squamata: Reptilia: Scincidae): taxonomic and biogeographic implications'. *Organisms diversity & evolution*, 3(3), 161-171.
- Moravec, J., Franzen, M. ve Böhme, W. (2006). 'Notes on the taxonomy, nomenclature and distribution of the *Trachylepis* (formerly *Mabuya*) *aurata* (Linnaeus, 1758) complex'. *Herpetologica*, 89, 93.
- Mulder, J. (2016). 'Northern distribution limits of *Trachylepis vittata* and the locally apparent lack of polymorphism'. *Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB)* Vol.12, No.2, 249-254.
- Nassar, F., Challita, M., Sadek, R. ve Hraoui-Bloquet, S. (2013). 'Sexual dimorphism and female reproductive cycle in the scincid lizard *Trachylepis vittata* (Olivier, 1804) in Lebanon (Reptilia: Scincidae)'. *Zoology in the Middle East*, 59:4, 297-301, DOI:10.1080/09397140.2013.868130
- Özdemir, A., Durmuş, S. H., Kete, R. ve Yılmaz, İ. (2001). 'Hatay ve Gaziantep *Mabuya vittata* (Oliver, 1804) (Lacertilia: Scincidae) Örnekleri Üzerinde Bir Araştırma'. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi CiltNal.:2 - Sayı/No: 2 : 271-275*.
- Özeti, N. (ed.) (1970). 'Anadolu dağ kurbağaları ve bunlara yakın bazı türlerin karşılaştırmalı osteolojisi'. Ege Üniv. Fen Fak. Kitap. Ser. No:104.
- Paluh, D.J. ve Bauer, A.M. (2017). 'Comparative skull anatomy of terrestrial and crevice-dwelling *Trachylepis* skinks (Squamata: Scincidae) with a survey of resources in scincid cranial osteology'. *PLoS ONE* 12(9):e0184414.
- Rastegar-Pouyani, N., Faizi, H., Rajabzadeh, M. ve Heidari, N. (2010). 'Sexual dimorphism in *Trachylepis aurata transcaucasica* Chernov, 1926 (Reptilia: Scincidae) in the Zagros Mountains, western Iran'. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 6(1).
- Rastegar-Pouyani, N., Fattahi, R. ve Gholamifard, A. (2013). 'Cranial Osteology Of The Bridled Skink, *Trachylepis vittata* (OLIVIER, 1804), And Its Comparison With

- Trachylepis aurata transcaucasica* (CHERNOV, 1926) (Sauria: Scincidae)'. Russian Journal of Herpetology 20(4), 276-286.
- Rastegar-Pouyani, N. ve Faizi, H. (2007). 'Geographic variation in the skull morphology of *Trachylepis aurata transcaucasica* Chernov, 1926 (Sauria: Scincidae) in the Zagros Mountains'. Western Iran. Zoology in the Middle East, 42:1, 67-74.
- Rastegar-Pouyani, N. ve Fattahi, R. (2015). 'Sexual dimorphism in *Trachylepis vittata* (Olivier, 1804) (Sauria: Scincidae) in the Zagros Mountains, western Iran'. Turk J Zool (2015) 39: 59-65 © TÜBİTAK.
- Romer, A. S. (1956). shorter version of the second edition of The vertebrate body.
- Taylor, W. R. (1967). 'Outline of a method Clearing Tissues with Pancreatic Enzymes and Staining bone of small vertebrates'. Proc U.S. Nat. Mus., Vol. 45, 308-309.
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R. ve Hošek, J. (eds.). (2021). The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>
- Yıldırım, E., Kumlutas, Y., Candan, K. ve Ilgaz, C. (2017). 'Comparative skeletal osteology of three species of Scincid lizards (Genus: Ablepharus) from Turkey'. Vertebrate Zoology 67(2): 251-259.
- Yıldız, M. Z., Sarıkaya, B. ve Bozkurt, M. A. (2019). 'The Herpetofauna of the Province of Hatay (East Mediterranean Turkey)'. Biological Diversity and Conservation 12(2):197-205 DOI:10.5505/biodicon.2019.93685

