

**SİNOP SARIKUM TABİATİ KORUMA ALANI
NATRIX TESSELLATA (OPHIDIA:COLUBRIDAE)
TÜRÜNÜN MORFOLOJİK VE BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

**DEMET ERDEM
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİNOP SARIKUM TABİATI KORUMA ALANI *NATRIX TESSELLATA*
(OPHIDIA:COLUBRIDAE) TÜRÜNÜN MORFOLOJİK VE BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ

DEMET ERDEM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hülya SİPAHİ

İKİNCİ DANIŞMAN
Doç. Dr. Dinçer AYAZ

SİNOP - 2012

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 13/09/2012 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Hülya SİPAHİ

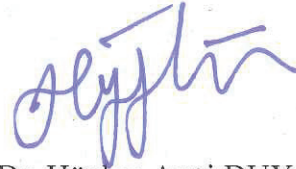
Üye : Yrd. Doç. Dr. Halil KOÇ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Evrim SÖNMEZ

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

8/10/2012



Doç. Dr. Hünkar Avni DUYAR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**SİNOP SARIKUM TABİATI KORUMA ALANI *NATRIX TESSELLATA*
(OPHIDIA:COLUBRIDAE) TÜRÜNÜN MORFOLOJİK VE BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

ÖZET

Bu çalışmada, Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı'ndan toplanan *Natrix tessellata* türüne ait olan 26 (18♀♀, 5♂♂, 3 Juvenil) örnek folidosis özellikleri, vücut ölçüm-oran değerleri, renk- desen özellikleri bakımından incelenerek, populasyonun morfolojik özellikleri ortaya konmuş ve türün toplandığı lokalitelerin ekolojik özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Elde edilen veriler literatür ile karşılaştırıldığında Sarıkum'dan toplanan örneklerin *Natrix tessellata tessellata* alt türünün özellikleri ile uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Natrix tessellata*, Colubridae, taksonomi, Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı

**SOME MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
NATRIX TESSELLATA (OPHIDIA=COLUBRIDAE) FROM SİNOP SARIKUM
MANIONAL RESERVATION AREA**

ABSTRACT

In this study, 26 samples of *Natrix tessellata* (18♀♀, 5♂♂, 3 Juvenil) which were collected from Sarikum Manional Reservation Area are examined in terms of their pholidosis characters, body measurement-ratio, values and color-pattern features and morphological characteristics of the population is introduced. Information is presented about ecological characteristics of the localities where the species have been collected. Compared with the literature data, the data obtained from samples determines that the characteristics of samples gathered from Sarikum are in compliance with characteristics of *Natrix tessellata* subsp. *tessellata*.

Keywords: *Natrix tessellata*, Colubridae, taxonomy, Sarikum Manional Reservation Area

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında, laboratuvar ve arazi süreçlerimin her aşamasında ilgi ve bilgisinden yararlandığım hocam Yrd. Doç Dr. Yunus Emre DİNÇASLAN'a, her türlü yardım ve desteklerinden dolayı danışman hocalarım Yrd. Doç Dr. Hülya SİPAHİ ve Doç. Dr. Dinçer AYAZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım ve harita çizimlerinde emeği geçen arkadaşım Arş. Gör. Yusuf BAYRAKCI'ya, laboratuvar çalışmalarım ve istatistiksel analizlerde yardımları olan doktora öğrencisi uzman biyolog Hasan Serdar MUTLU'ya teşekkür ederim.

Her koşulda hep yanımda olan, tez sürecimde ve hayatımın her döneminde beni destekleyen sevgili aileme ve değerli arkadaşım Seda HASIRCI'ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
No	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Araştırma Alanının Özellikleri	4
2.1.1. Sarıkum Tabiatı Koruma Alanının İklim Özellikleri	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	7
3.1. Materyal	7
3.2. Yöntem	9
3.3. Morfolojik Ölçümler	10
3.3.1. Folidosis Özellikleri	11
3.3.1.1. Baş Plakları	11
3.3.1.2. Ventral Plaklar	11
3.3.1.3. Sırt Pulu	11
3.3.1.4. Anal Plak	12
3.3.1.5. Subcaudal Plaklar	12
3.3.2. Morfometrik Ölçümler (Vücut Ölçümleri)	12
3.3.2.1. Rostrale Yüksekliği	12
3.3.2.2. Rostrale Genişliği	12
3.3.2.3. Frontale Uzunluğu	12
3.3.2.4. Frontale Genişliği	12
3.3.2.5. Baş Uzunluğu	12
3.3.2.6. Baş Genişliği	13
3.3.2.7. Gövde Boyu	13
3.3.2.8. Kuyruk Boyu	13
3.3.2.9. Rostral Oranı	13
3.3.2.10. Frontal Oranı	13

3.3.2.11.	Baş (Pileus) Oranı	13
3.3.2.12.	Kuyruk Oranı	13
3.3.3.	Renk ve Desen Özellikleri	14
3.4.	Verilerin Analizi	14
4.	BULGULAR	16
4.1.	Folidosis Özellikleri	16
4.2.	Morfometrik Ölçümler	21
4.3.	Renk ve Desen Analizi	24
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	26
6.	KAYNAKLAR	29
	ÖZGEÇMİŞ	32

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ

ŞEKİLLER LİSTESİ

		Sayfa No
Şekil 3.1.	Sinop Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı ve örnek toplanan lokaliteler	8
Şekil 3.2.	Örnek toplanan sulak (a) ve çayırılık (b) alanlar	9
Şekil 3.3.	Yılan yakalamada kullanılan alet	10
Şekil 3.4.	<i>Natrix tessellata</i> 'da (C-D) Baş plakları (1. Rostrale, 2. Internasale, 3. Praefrontalia, 4. Frontale, 5. Supraoculare, 6. Parietalia, 7. Praeocularia, 8. Postocularia, 9. Supralabialia, 10. Sublabialia, 12. Inframaxillaria, 13. Gularia, 14. DOWLING sistemine göre ilk ventrale, 15. Nasale) (Dinçaslan, 2005 'den değiştirilerek.)	14
Şekil 4.1.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki praeocular plak sayıları	16
Şekil 4.2.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki postocular plak sayıları	16
Şekil 4.3.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki temporal plak sayıları	17
Şekil 4.4.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki sublabial plak sayıları	17
Şekil 4.5.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki supralabial plak sayıları	18
Şekil 4.6.	Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki gularia sayıları	18
Şekil 4.7.	Subcaudal plak görüntüleri	19
Şekil 4.8.	<i>Natrix tessellata</i> 'da (dişi) renk desen	25
Şekil 4.9.	<i>Natrix tessellata</i> 'da (dişi) ventralden görünüm	25

ÇİZELGELER LİSTESİ

		Sayfa No
Çizelge 2.1.	2011 yılı Sinop İli aylık ve yıllık ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama yağış (mm) değerleri	6
Çizelge 3.1.	Çalışmada değerlendirilen örneklere ait bilgiler	7
Çizelge 4.1.	Örneklerin folidosis özelliklerine göre yapılan analiz sonuçları	20
Çizelge 4.2.	<i>Natrix tessellata</i> folidosis karakterlerinin dişi ve erkek örneklerde Kruskal-Wallis analizi ile karşılaştırması	21
Çizelge 4.3.	İncelenen örneklerden elde edilen morfometrik ölçüm ve bazı oransal değerleri	22

1. GİRİŞ

Anadolu geçmişten bugüne kadar jeolojik ve iklimsel kökenli değişikliklerden etkilenen farklı türlerin anavatanı olması sebebiyle diğer kara parçalarına göre daha fazla biyolojik öneme sahiptir (Demirsoy, 1996).

Türkiye'deki 21 yılan cinsinden biri olan *Natrix* oldukça kosmopolit olup; Asya, Afrika, Avrupa, Güney Amerika, ve Avustralya'nın kuzey bölgelerinde yayılış gösterir (Başoğlu ve Baran, 1980). Tür bakımından zengin bir cins olan *Natrix* 80 kadar tür içerir (Darlington, 1957). Eski Dünya'daki *Natrix* türleri ovipar, Yeni Dünya'daki türleri ise ovovivipardır (Başoğlu ve Baran, 1980; Budak ve Göçmen, 2005).

Türkiye'de *Natrix* cinsine ait 2 tür bulunmaktadır (Baran, 1976; Başoğlu ve Baran, 1980; Dinçaslan, 2005; Budak ve Göçmen, 2005). *Natrix natrix* (Linneaus, 1758) yarı sucul yılan, diğeri *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) su yılanıdır. *Natrix natrix scutata* (Pallas, 1771) alt türü ile sinonim olduğu kabul edilen ve üzerinde birçok araştırma yapılmış olan *Natrix megalcephala* türü (Kasperek, 2005), Rusya, Azerbaycan, Gürcistan ve Güneybatı Kafkaslar'dan tavsif edilmekte (Orlov ve Tuniyev, 1992) ve Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu'da Hopa ile Batı Karadeniz (Zonguldak) arasında yer almaktadır (Jandzik, 2005; Ilgaz ve ark., 2005; Baran, 2005).

Natrix tessellata türü Kuzey Avrupa, Almanya'dan İtalya'ya kadar Polonya, Çek Cumhuriyeti ile Batı ve Güney Avrupa'yı içine alacak şekilde Balkanlar, Macaristan, Romanya, Bulgaristan, Moldova ve Batı Ukrayna'dan Anadolu'ya; Mısır'dan, İsrail, Lübnan, Suriye, Arap Yarımadası'ndan, Kuzey Afganistan ve Batı Çin'e kadar yayılış göstermektedir (Baran, 1976; Mebert, 1993; Başoğlu ve Baran, 1980; Budak ve Göçmen, 2005; Dinçaslan, 2005; Gruschwitz ve ark., 1999; Sindaco ve ark., 2000; Dinçaslan ve ark., 2011; Liu ve ark., 2011) ve Kıbrıs Adası'ndaki durumu şüpheli olup (Göçmen ve Böhme, 2002; Göçmen ve Mebert, 2011a) Türkiye'de uygun biyotop gösteren her yerde bulunmaktadır (Baran, 2005; Dinçaslan, 2005; Dinçaslan ve ark., 2011).

Natrix tessellata türünün baş kısmı boyun bölgesine göre bariz şekilde genişlemiş durumdadır (Başoğlu ve Baran, 1980). Su içinde ve su kenarındaki uygun çukur ve taş altlarında çoğu kez birlikte kış uykusuna yatan bu türün besinlerini balıklar, anur ve semenderler, böcekler, gastropodlar, reptiller ve küçük memeliler

oluşturmaktadır (Dinçaslan, 2005; Göçmen ve ark., 2011b). Yakalandıklarında kötü kokan gazla karışık bir sıvı bırakırlar (Baran, 2005; Budak ve Göçmen, 2005).

Colubridae ailesine ait olan *Natrix tessellata*'da zehir dişleri küçük olup uzun ve hareketsiz olan maksil kemiğinin arka tarafında yer alır. Bu yüzden ısırıklar dahi insanlar için tehlikeli değildirler ve ülkemizde bulunan *Sphalerosophis diadema* (Urfa Yılanı), *Malpolon monspessulanus* (Çukur Başlı Yılan) ve *Telescopus fallax* (Kedi Gözlü Yılan) ile birlikte “Opisthoglypha” grubunu oluştururlar (Budak ve Göçmen, 2005).

Natrix tessellata türü Türkiye’de *Natrix tessellata tessellata* (Laurenti, 1768) alt türü ile temsil edilmektedir (Baran, 1976; Dinçaslan, 2005; Dinçaslan ve ark., 2011). Bedriaga (1879), bu alt türü Çanakkale, Trabzon ve Fırat Vadisi’nde bulup *Tropidonotus hydrus* adıyla ayrı bir tür olarak tavsif etmiştir. Bu türün tavsifindeki ayırıcı özellik örneklerin dört preocularlı olmasıdır. Ancak Bodenheimer (1944) aynı karakterin *Natrix tessellata tessellata* alt türünün dağılış sahasından yakalanan örneklerde de var olduğunu belirtmiş ve *Tropidonotus hydrus*’un , *Natrix tessellata tessellata* ile sinonim olduğunu ortaya koymuştur (Baran, 1976; Dinçaslan ve ark., 2011).

Werner (1914), Güneybatı Anadolu’da Antalya – Burdur arasında bulduğu örnekleri üç sıralı ventral lekelerle sahip olmaları nedeniyle yeni bir alt tür olarak tanımlamış ve *Natrix tessellata vosseleri* olarak isimlendirmiştir (Baran, 1976; Dinçaslan ve ark., 2011). Ancak Baran (1976) üç sıralı ventral lekelerin *Natrix tessellata tessellata* alt türünün dağılış sahasından yakalanan örneklerde de var olduğunu belirtmiş ve *Natrix tessellata vosseleri*’nin, *Natrix tessellata tessellata* ile sinonim olduğunu ortaya koymuştur (Dinçaslan ve ark., 2011).

Hecht (1930), Maraş civarından yakaladığı iki örneği *Natrix viperinus* olarak isimlendirmiş, bu isimlendirme Bodenheimer (1944) tarafından da benimsenmiştir. Daha sonra bu tür şimdiki adıyla *Natrix maura* olarak tavsif edilmiştir. (Mertens ve Wermuth, 1960). Ancak bu türün dağılış sahası Güneybatı Akdeniz ve İber Yarımadası olduğundan (Mertens ve Wermuth, 1960; Kramer ve Schnurrenberger, 1963) *Natrix viperinus* türüne dahil edilen örneklerin *Natrix tessellata tessellata* alt türü ile sinonim olduğu ortaya konulmuştur (Baran, 1976, Dinçaslan ve ark., 2011). Hecht (1930), *Natrix tessellata*’nın ikinci alt türünün Yılan Adası (Kuzeybatı Karadeniz)’nda yaşayan

Natrix tessellata heinrohti olduğunu kabul etmektedir (Baran, 1976; Dinçaslan ve ark., 2011).

Daha sonraki yıllarda Türkiye’de yapılan birçok herpetolojik çalışma içinde *Natrix tessellata* türüne ait veriler sunulmuştur (Uğurtaş, 1989; Tok, 1995; Göçmen ve Böhme, 2002; Dinçaslan, 2005; Uğurtaş ve ark., 2007; Dinçaslan ve ark., 2011; Göçmen ve ark., 2011b; Werner ve Shapira, 2011).

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’nin en kuzey uç bölgesinde bulunan Sarıkum Tabiatı Koruma Alanında ilk kez kayıtlanan *Natrix tessellata* türüne ait bazı morfolojik özellikleri (pholidosis, morfometrik ölçüm ve oranlar, renk ve desen özellikleri) ile bölgenin ekolojik özelliklerini mevcut literatüre kazandırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Araştırma Alanının Özellikleri

Sarıkum Gölü; içinde ve çevresinde barındırdığı hayvan ve bitki türleri, bunların yaşama ortamlarındaki çeşitlilik, göç yolları üzerinde bulunması ve bu sebeple çok kalabalık kuş gruplarına beslenme ve konaklama imkânı sağlaması gibi özellikleri ile “*Uluslararası Sulak Alan*” kriterlerine sahip bir sulak alan ekosistemidir. Sarıkum gölü ve çevresi; deniz, kıyı, kumul, göl ve ormanın çok kısa mesafeler içinde bir arada bulunmasından kaynaklanan sebeplerle 1987 yılında Orman Bakanlığı tarafından “*Tabiatı Koruma Alanı*” ilân edilmiştir. Toplam 785 hektar yer kaplayan araştırma sahasının 102 hektar’ı göl yüzeyi, 82 hektar’ı bataklık, 385 hektar’ı orman ve 216 hektar’ı açık alan özelliğine sahiptir (Yılmaz, 2005).

Sarıkum Gölü, Karadeniz Bölgesi’nde Sinop merkez ilçe idarî sınırları içinde olup, Sinop-Ayancık devlet karayolunun 21. km’sinde, 42° 00’ 00” – 42° 02’ 42” kuzey enlemleri ile 34° 54’ 46” – 34° 58’ 22” doğu boylamları arasında yer almaktadır (Yılmaz, 2005).

Sarıkum Gölü, Sinop Yarımadası’nın büyük kısmında morfolojiye hakim olan plato yüzeyi arasında, sonradan meydana gelen tektonik hareketler sonucunda oluşmuş çukur alanlardan biri üzerinde yer alır. Sarıkum gölünün kuzeyinde platonun devamlılığını kesintiye uğratan ve tabakalarda kesiklik meydana getiren fay hatlarından birinin güney kısmının bir bölümünün deniz seviyesi altına düşmesi ile burada eski bir körfezin oluştuğu sanılmaktadır. Sarıkum Gölü işte bu eski körfeze akan derelerin önünün uzun yıllar boyunca hem dalgalar tarafından sürüklenen hem de karayel rüzgarlarının hareketlendirdiği kıyı kumulları ile kapanması sonucu oluşmuş bir kıyı set (lagün) gölüdür (Akkan, 1975).

Sarıkum Gölü açık su yüzeyi, sazlıklar, bataklıklar, kumul ve kumsallar gibi farklı ekolojik alanlara sahip olması nedeniyle başta su kuşları olmak üzere değişik türden zengin sayılabilecek bir yaban hayatının barınmasına imkân sağlamaktadır. Sarıkum Gölü biyolojik üretim yönünden ötrofik (bol gıdalı) sulak alanlarımızdan biri olup plankton ve dip canlıları bakımından zengindir (Karaduman, 1993). Gölün ortalama derinliği yaklaşık bir metredir ve su yarı tuzludur. Sazan balığı (*Cyprinus carpio*), gümüş balığı (*Atherina*), kaya balığı (*Gobius cephalarges*), dişli sazancık

(*Aphanius fasciatus*), dikence balığı (*Gasterosteus aculeatus*), altınbaş kefal (*Gasterosteus aculeatus*), pisi balığı (*Platichthys flesus*), göldeki önemli balık türlerindendir. Sarıkum Gölü'nün en önemli fauna elemanlarını su kuşları teşkil etmektedir. Bu alanın kuşların göç yolları üzerinde olması, iklim koşullarının uygun ve yaşam alanlarının çeşitlilik içermesi gibi nedenlerle kuş varlığı açısından ideal bir ortam oluşturmaktadır. Göl çevresindeki bataklık sahaların böcekler ve besin bakımından zengin olması kuşlara kolaylık sağlarken, geniş yer tutan sazlıklar da yuvalamaları için elverişli alanlardır. Bu özellikleri ile araştırma sahası “Önemli Kuş Alanı-ÖKA” niteliğindedir. Sarıkum Gölü'nde 1987 yılında 100.000 civarında kuş gözleendiği belirtilmiştir (TÇV, 1993). 19 Mayıs Üniversitesi Kuş Gözlem Kulübü'nün 30.01.2005 tarihinde yaptığı kış ortası kuş sayımında Sarıkum Gölü ve çevresinde rastlanan başlıca kuş türleri şunlardır; göl ve bataklık alanda görülenler; öter ardıç (*Turdus philomelos*), ispinoz (*Fringilla coelebs*), bahri (*Podiceps cristatus*), küçük ağaçkakan (*Dendrocopos minor*), sakarmeke (*Fulica atra*), su tavuğu (*Rallus aquaticus*), küçük batağan (*Tachybaptus ruficollis*), elmabaş pakta (*Aythya ferina*), yeşilbaş ördek (*Anas strepera*), tepeli pakta (*Aythya fuligula*), akkuyruksallayan (*Motacilla alba*), kılkuyrak (*Anas acuta*), gri balıkçıl (*Ardea cinerea*), büyük akbalıkçıl (*Egretta alba*), şahin (*Buteo buteo*), karabaşlı iskete (*Carduelis spinus*), kaşıkga (*Anas clypeata*), su çulluğu (*Gallinago gallinago*), küçük akbalıkçıl (*Egretta garzetta*), çamurcun (*Anas crecca*), sütlabi (*Mergellus albellus*), bozördek (*Anas strepera*), karabatak (*Phalacrocorax carbo*), florya (*Carduelis chloris*), karatavuk (*Turdus merula*), mavi baştankara (*Parus caeruleus*), saz delicesi (*Circus aeruginosus*), alaca ağaçkakan (*Dendrocopos syriacus*), bıyıklı baştankara (*Panurus biarmicus*), tahtalı güvercin (*Columba palumbus*), bataklık çintesi (*Emberizaschoeniclus*), kara boyunlu batağan (*Podiceps nigricollis*) ve bozkaz (*Anser anser*). Orman içinde görülenler; Büyük baştankara (*Parus major*), saz delicesi (*Circus aeruginosus*), mavi baştankara (*Parus caeruleus*), karatavuk (*Turdus merula*), tahtalı güvercin (*Columba palumbus*), ispinoz (*Fringilla coelebs*), saka (*Carduelis carduelis*), çitkuşu (*Troglodytes troglodytes*), kızılgerdan (*Erithacus rubecula*), ak sırtlı ağaçkakan (*Dendrocopos leucotos*), orman alaca ağaçkakanı (*Dendrocopos major*), küçük ağaçkakan (*Dendrocopos minor*), büyük orman kartalı (*Aquila clanga*) ve orman tırnaşık kuşu (*Certhia familiaris*). Denizde görülenler; karabatak (*Phalacrocorax carbo*), kara gerdanlı dalgıç (*Gavia arctica*), bahri (*Podiceps cristatus*), gri balıkçıl (*Ardea cinerea*), gümüş martı (*Larus cachinnans*), küçük gümüş martı (*Larus canus*)

ve büyük akbalıkçıl (*Egretta alba*) gibi birçok kuş ve ördek türleri ile göl çevresindeki bataklık alanlarda; kuyruklu ve kuyuksuz kurbağa, kaplumbağa, kertenkele ve yılan türleri tespit edilmiştir. (Yılmaz, 2005; Karahan, 2010). Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı'nın hemen güneyinde Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından kurulan bir istasyonda geyik, karaca, sülün ve tavşan türleri yetiştirilmekte ve çoğaltılarak doğaya bırakılmaktadır.

Sarıkum kumul alanının genişliği 50-150 m arasında değişmekte olup uzunluğu yaklaşık 1100 m'yi bulmaktadır. Kumul Bodur Çalı, Sütleğen (*Euphorbia*), Boğa Dikeni (*Eryngium campestre*), Deniz Pamuk Otu, Kum Zambağı (*Pancratium maritimum*), Kumul Yoncası, Karadeniz Bölgesi genelinde yalnızca bu alanda rastlanan bitki türlerini oluşturur. Bunların arasında Sığır Kuyruğu (*Verbascum*) önemli endemik bitki türlerindendir (Sungur, 2008).

2.1.1. Sarıkum Tabiatı Koruma Alanının İklim Özellikleri

Araştırma sahasında genel olarak yazlar ılık, kışlar serin, her mevsim yağışlı tipik Karadeniz iklimi görülmektedir. Sinop ili Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden alınan bazı meteorolojik bilgiler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1.2011 yılı Sinop İli aylık ve yıllık ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama yağış (mm) değerleri

AY	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Ortalama
Ort. Sıcaklık (°C)	7.5	6.7	7.7	9.4	14.3	20.4	24.5	24.5	21.9	15.5	8.5	10.6	14.3
Ort. Yağış (mm)	2.8	2.8	1.6	2.6	1.5	3.2	2.3	0.1	1.1	3.7	4.8	2.3	2.4

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmamızda incelenen materyal 2011 yılında Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı göl, deniz ve orman ekosisteminden toplanmıştır (Şekil 3.1). Örneklerin tespiti Başoğlu ve Baran (1980)'a göre yapılmıştır. Buna göre, %96'lık etil alkol ventral taraftan derinin yumuşak kısmı olan iki plak arasından, 10-12 cm aralıklarla gövdenin ön tarafına doğru enjekte edilmiştir.

3.1. Materyal

Bu çalışmada 26 (18♀♀, 5♂♂, 3 Juvenil) *Natrix tessellata* örneği incelenmiştir. İncelenen örneklerin yakalanma tarihleri, toplandıkları lokaliteler ve kimler tarafından toplandığı hakkındaki bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada değerlendirilen örneklere ait bilgiler

Eşey	Lokale	Toplayan	Toplama Tarihi
10♀♀, 2♂♂ 3 Juvenil.	Sarıkum TKA- Göl Ekosistemi	D. Erdem-Y. Bayrakçı	19-29.05.2011
4♀♀, 2♂♂	Sarıkum TKA- Orman Ekosistemi	D.Erdem	16.04.2011
4♀♀, 1♂♂	Sarıkum TKA- Deniz Ekosistemi	D.Erdem- Y.E.Dinçaslan	7-15.05.2011



Şekil 3.1. Sinop Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı ve örnek toplanan lokaliteler

3.2. Yöntem

Su yılanlarına doğada az rastlanması, görüldüklerinde de yakalanmalarının diğer sürüngen gruplarına göre daha zor olması, çalışılan örneklerin kıyı bataklık bölgelerde yayılmaları ve su içinde yaşamaları, karaya çıktıklarında da en ufak tehlikede suya girme eğiliminde olmaları nedeniyle örnek elde etme zorluğu ile karşılaşmıştır. Örneklerin çoğu göl kenarındaki bitki topluluklarının etrafında özellikle sıcak öğle saatlerinde su kenarındaki toprak deliklerinde, taşların altlarında veya çalılar arasında grup halinde serinlemek amacıyla dinlenirken elle yakalanmışlardır. Şekil 3.2’de örneklerin toplandığı sulak ve çayırılık alanlar gösterilmiştir. Çalılar arasındaki örneklerle ulaşabilmek için ucu kanca şeklinde uzun saplı bir yılan sopasından yararlanılmıştır (Şekil 3.3).



(a)

Devamı arkada



(b)

Şekil 3.2. Örnek toplanan sulak (a) ve çayırılık (b) alanlar



Şekil 3.3. Yılan yakalamada kullanılan alet

3.3. Morfolojik Ölçümler

Bu çalışmada yılan taksonomisinde kullanılan, folidosis özellikleri, morfometrik ölçüm ve oranlar ile renk ve desen özellikleri (Baran, 1976; Mebert, 1993) yönünden 26 yılan örneğinin morfolojik ölçümleri aşağıda verilen bilgiler doğrultusunda yapılmıştır (Şekil 3.4).

3.3.1. Foliosis Özellikleri

Sayımla belirtilen karakterler olan tüm plak ve pulların özellikleri bu grupta incelenir. Bunların bazıları tek bazıları da yılan vücudunun iki tarafında bulunur ve daima sağ taraftakilerin varyasyonları verilmiştir. Bu özellikler sırasıyla şöyle açıklanmıştır.

3.3.1.1. Baş Plakları

Başın ucunda tek *rostrale*, arkasında bir çift *internasale* ve bundan sonra bir çift *prefrontalia* ve ortada tek *frontale*, bunun her iki yanında *supraocularia*, en arkada büyük *parietalia* yer alır.

Baş yanlarındaki plaklar; *rostrale*'ye temas eden *nasale*, arkada bir veya daha fazla *loresale* plaklar, gözün önünde *preocularia*, gözün arkasında *postocularia* ve temporal bölgedeki *temporal plaklar*'dır. Bütün bu sayılan plakların altında ağız yarığı boyunca üst dudaklarda sıralanmış *supralabial plaklar*, alt çenede ise *sublabial plaklar* bulunur.

3.3.1.2. Ventral Plaklar

Vücut ortasında, ventral tarafta boyun bölgesinden başlayarak anal plaklara kadar dizilen geniş ve büyük plaklardır.

Plakların sayımında Dowling (1951) sistemi esas alınmıştır. Bu sisteme göre boyun bölgesindeki ilk *ventrale*, karın altındaki *ventral plak* kenarlarına temas eden ilk sırt pul sıralarının her iki taraftan da temas ettiği ilk plaktır.

3.3.1.3. Sırt Pulu

Ventral tarafta 80. ventral plaktan başlayıp sırt ortasında 90. ventral plak arasında bir sıradaki sırt pulu sayısıdır.

3.3.1.4. Anal Plak

Ventral plakların sonunda serbest halde bulunan ve alt kenarı anüs açıklığı üzerinde olan iri plaktır.

3.3.1.5. Subcaudal Plaklar

Kuyruk altında anüs açıklığından sonra karşılıklı sıralanan, kuyruk ucundaki tek plağa kadar iki sıralı olan plaklardır.

3.3.2. Morfometrik Ölçümler (Vücut Ölçümleri)

Ölçümle belirlenen tüm karakterler ve bunların indeksleri bu gruba dahildir. Bu karakterler aşağıda sırayla açıklanmıştır.

3.3.2.1. Rostrale Yüksekliği

Rostral plağın ağız kenarındaki en alt uçlarından dikey olarak en yüksek noktasına kadar olan mesafedir.

3.3.2.2. Rostrale Genişliği

Rostrale'nin en geniş yerinin uzunluğudur.

3.3.2.3. Frontale Uzunluğu

Frontal plağın en uzun boyudur.

3.3.2.4. Frontale Genişliği

Frontalplağın ön tarafındaki en geniş yerinin boyudur.

3.3.2.5. Baş Uzunluğu

Rostral plak ucundan, parietal plakların sonuna kadar olan mesafedir.

3.3.2.6. Baş Genişliği

Supraocularplakların arka taraflarında dış kenarları arasında kalan en geniş yerin boyudur.

3.3.2.7. Gövde Boyu

Rostral plak ucundan anal plağın arka kenarına kadar olan uzunluktur.

3.3.2.8. Kuyruk Boyu

Anale'nin arka kenarlarından kuyruk ucuna kadar olan uzunluktur.

Ölçümler 0.01 hassasiyette digital kumpas yardımıyla alınmıştır.

Vücut ölçümleri bakımından karşılaştırma yapılırken “vücut ölçümlerine ait oranlar” kullanılmıştır.

Örneklerin karşılaştırılmasında kullanılan indeksler şunlardır.

3.3.2.9. Rostral Oranı

Rostral plak genişliği / Rostral plak yüksekliği $\square$ 100

3.3.2.10. Frontal Oranı

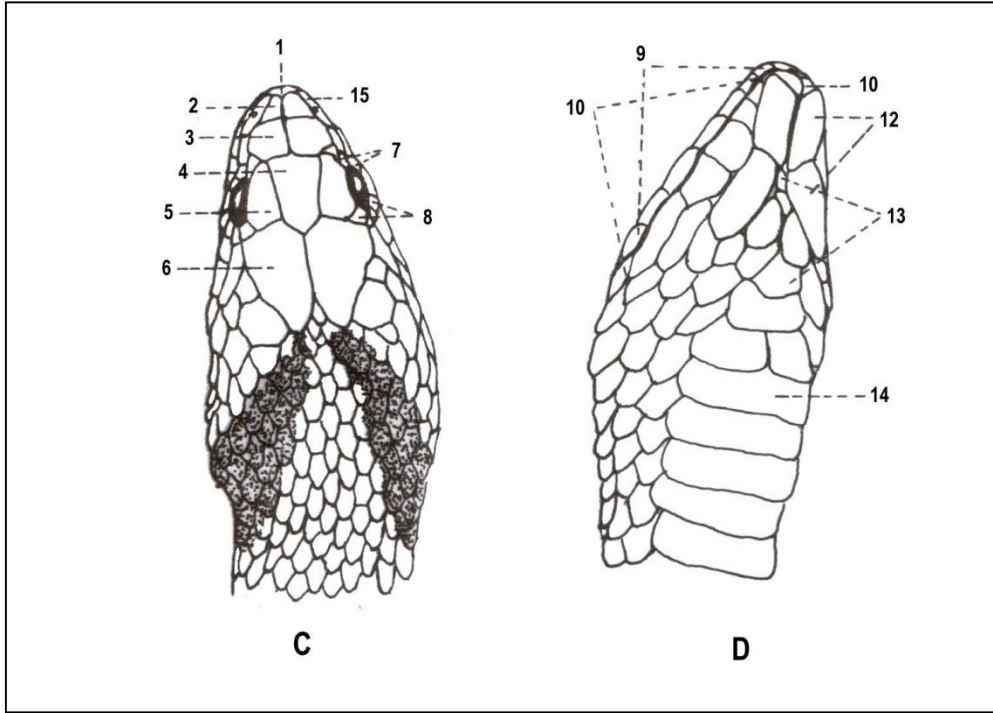
Frontal plak genişliği / Frontal plak yüksekliği $\square$ 100

3.3.2.11. Baş (Pileus) Oranı

Baş genişliği / Baş uzunluğu $\square$ 100

3.3.2.12. Kuyruk Oranı

Kuyruk uzunluğu /Gövde uzunluğu $\square$ 100



Şekil 3. 4. *Natrix tessellata*'da (C-D) Baş plakları (1. Rostrale, 2. Internasale, 3. Prefrontalia, 4. Frontale, 5. Supraoculare, 6. Parietalia, 7. Preocularia, 8. Postocularia, 9. Supralabialia, 10. Sublabialia, 12. Inframaxillaria, 13. Gularia, 14. DOWLING sisteme göre ilk ventrale, 15. Nasale) (Dinçaslan, 2005 'den değiştirilerek).

3.3.3. Renk ve Desen Özellikleri

Bu gruba incelenen örneklerin renk ve desen özelliklerinin tüm varyasyonları dahildir.

3.4 Verilerin Analizi

Tüm istatistiki analizler *SPSS 15.0* ve *M. S. Office Excel* programlarıyla yapılmıştır. Cinsiyetleri belirlenmiş olan ergin örneklerin istatistiki analizleri yapılmıştır. Erkekler ve dişiler arasında foliosis özellikleri bakımından farklılık olup olmadığını tespit etmek için parametrik olmayan testlerden iki örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ve Kruskal-Wallis analizi uygulanmıştır. Bu analizler, örneklerin toplandığı göl, deniz ve orman ekosistemleri içinde uygulanmıştır.

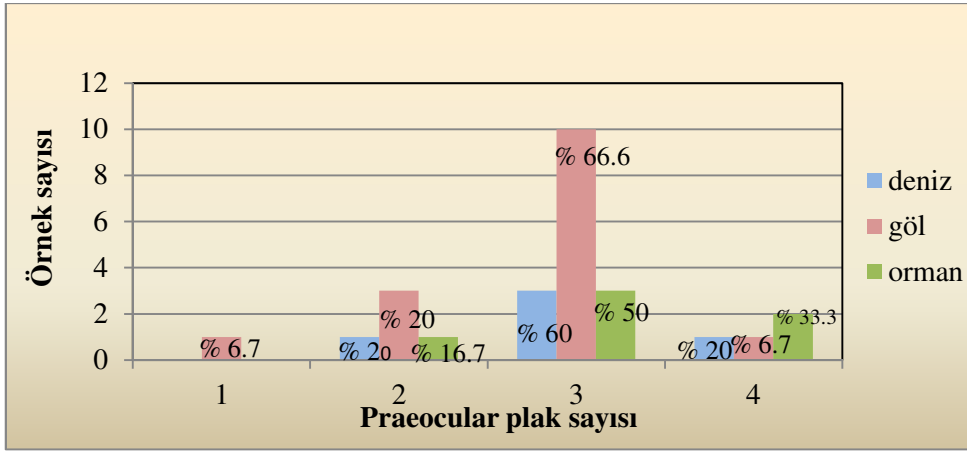
Cinsiyet farkının olup olmadığını ortaya koyabilmek için alınan ölçüm ve oranlara bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarını desteklemesi ve grupların belirlenmesinde ön fikir vermesi amacıyla erkekler ve dişilere ait vücut ölçümlerinden elde edilen oranlar için ANOVA (Tek Yönlü Varyans Analizi) uygulanmıştır. Bu analizde ANOVA' nın çoklu karşılaştırma seçeneklerinden *Tukey* dağılım testi metodu seçilmiştir. Karşılaştırılan karakterlerdeki örnek sayısı eşit olmayan durumlarda denenen test yöntemleri sonucunda, hesaplanan asgari önem farklılığı (AÖF) değeri dikkate alınmıştır (Akgül, 1997).

Tek yönlü varyans analizinde (Anova), önem seviyesi (P değeri) karakterler arası farklılığın olup olmayacağını belirlenmesinde kullanılmaktadır. P değeri 0.05 mutlak değerinden küçük olması karşılaştırılan karakterler arasında farklılığı göstermektedir.

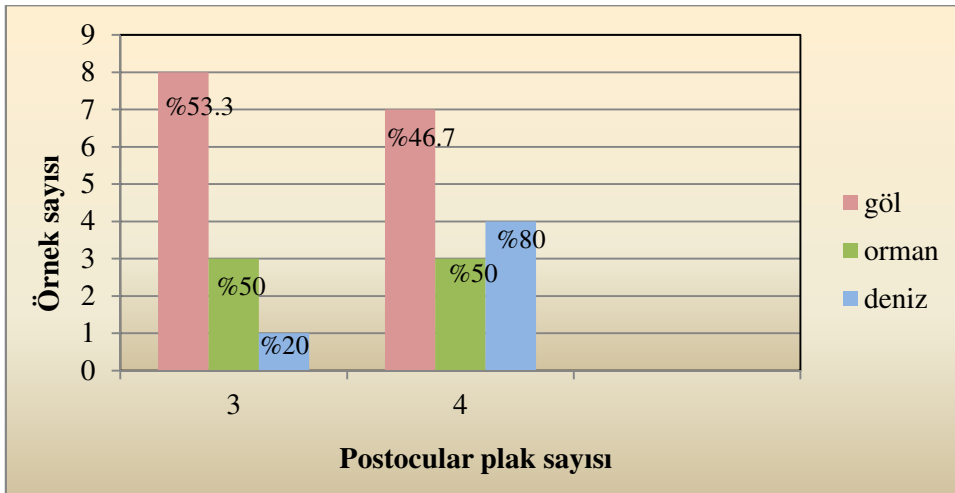
4. BULGULAR

4.1. Folidosis Özellikleri

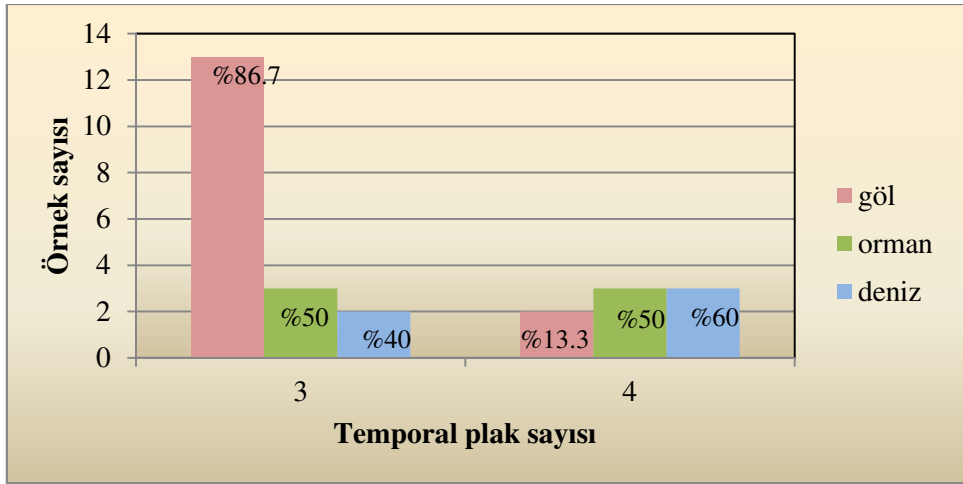
Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı deniz, göl ve orman ekosistemlerinden toplanan tüm örneklerde folidosis özelliklerinden; başın her iki tarafında incelenip bunlardan sağ taraftaki belirtilen preocular plaklar (Şekil 4.1), postocular plaklar (Şekil 4.2), temporal plaklar (Şekil 4.3), alt çenede mentaleden, gerideki baş pullarına kadar sayılan sağ taraftaki sublabial plaklar (Şekil 4.4), üst dudakta sıralanan ve sağlı sollu incelenen supralabial plaklardan sağ supralabialia (Şekil 4.5) ve gularia'ya (Şekil 4.6) ait sayım sonuçları aşağıdaki grafiklerde sunulmuştur.



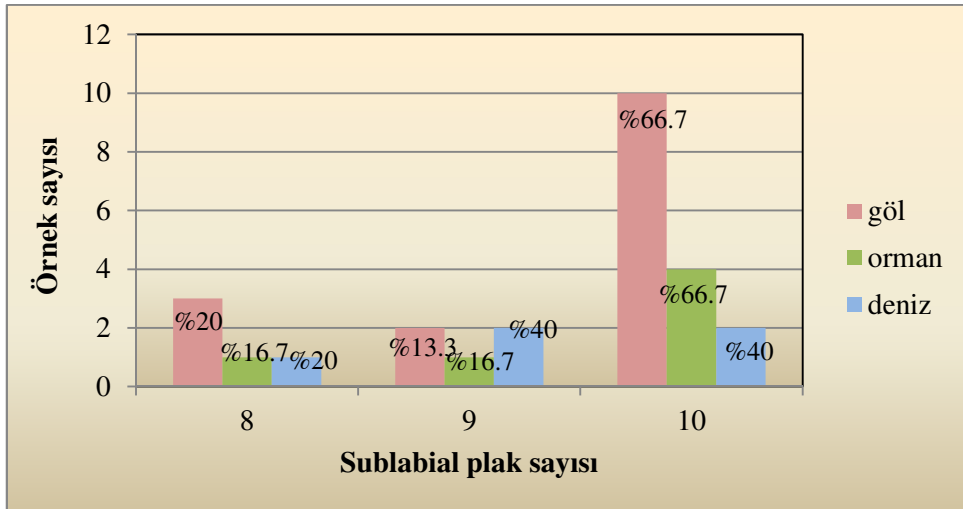
Şekil 4.1. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki preocular plak sayıları



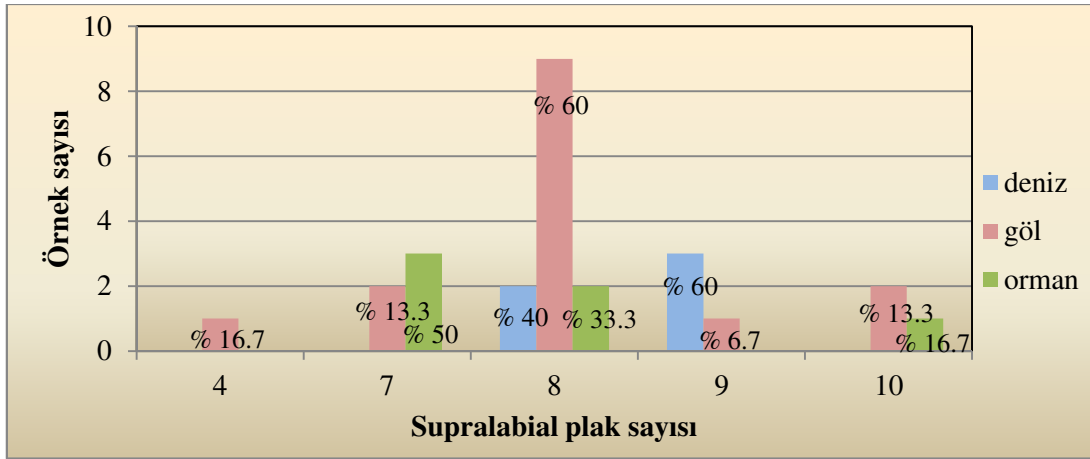
Şekil 4.2. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki postocular plak sayıları



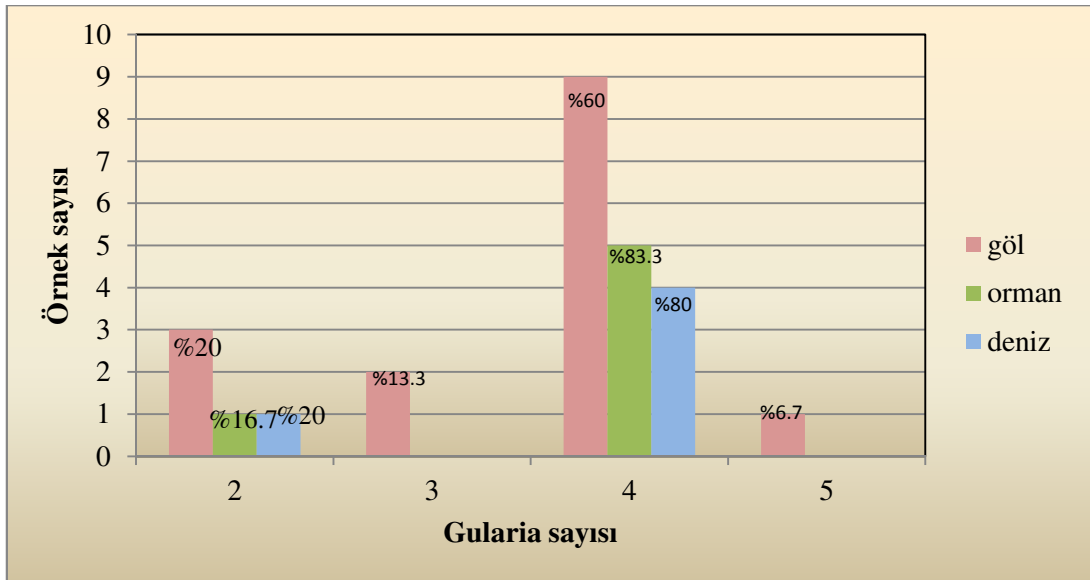
Şekil 4.3. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki temporal plak sayıları



Şekil 4.4. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki sublabial plak sayıları



Şekil 4.5. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki supralabial plak sayıları

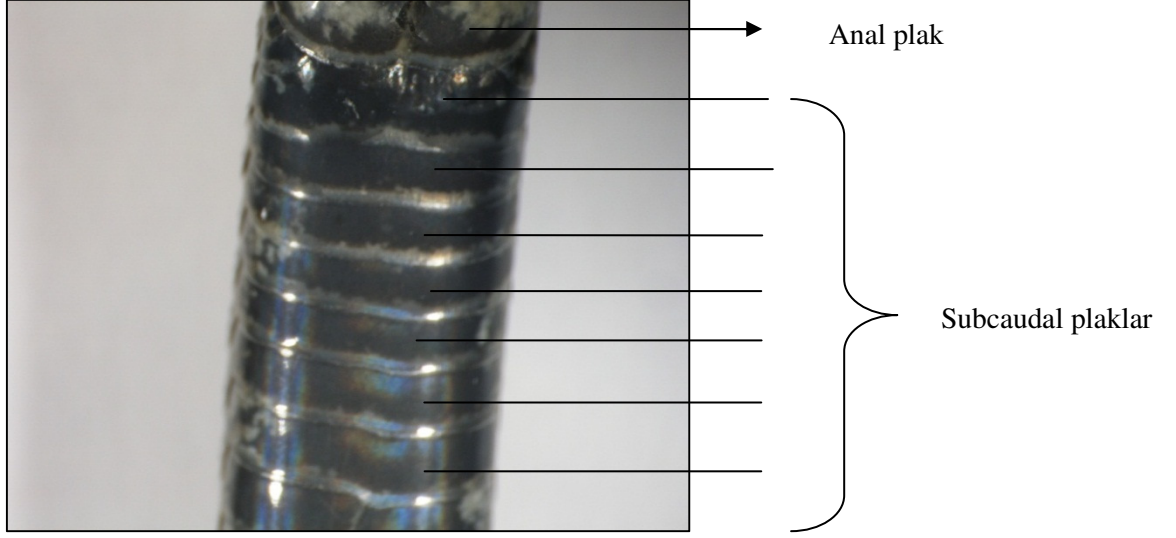


Şekil 4.6. Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerdeki gularia sayıları

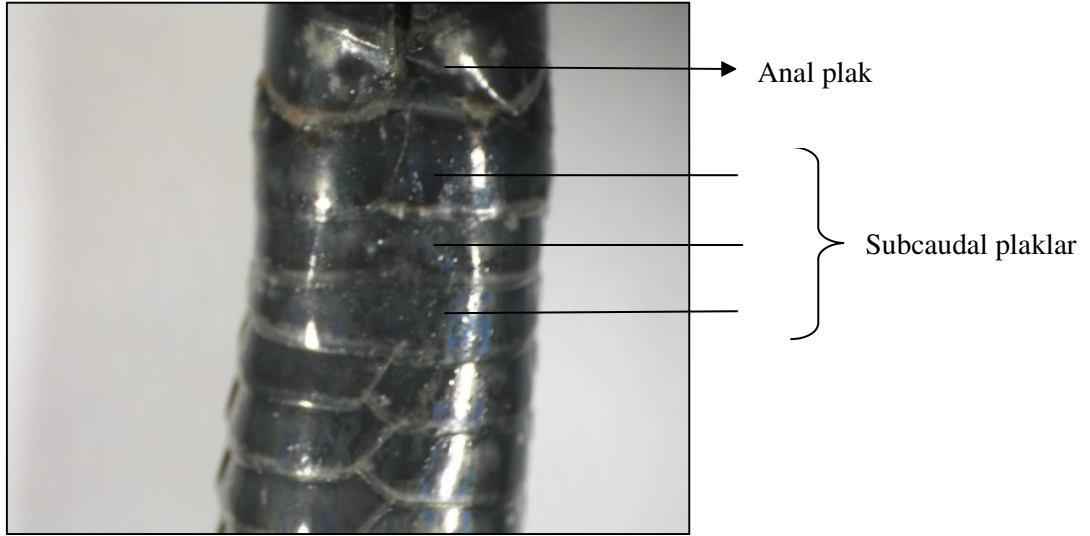
Sırt pulu sayısı 80. ventral plaktan başlayıp, sırt ortasından 90. ventral plak arasında bir sıradaki sayı olup, incelenen her üç lokaliteden 1 örnekte (%3.8) 17, 25 örnekte (%96.2) 19'dur. Anal plak ise tüm örneklerde 2 tanedir.

İncelenen örnekler arasında yapılan ventralia karşılaştırmasında erkeklerde ventral plakların sayısı 152-162, dişilerde ise 159-176 arasında, subcaudal plakların sayısı 53-59, dişilerde 45-72 olarak bulunmuştur. Göl Ekosisteminden bir örnekte anal plaklardan sonra subcaudal plakların ilk üçü ve Orman Ekosisteminden bir örnekte anal plaklardan sonra subcaudal plakların ilk yedisi tek sıralı olarak tespit edilmiştir (Şekil

4.7).Göl, deniz ve orman ekosistemlerine ait örneklerin folidosis özellikleri sayım sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p \geq 0.05$).Folidosis değerlerine ait istatistiksel analizler Çizelge 4.1’de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.7. Subcaudal plak görüntüleri

Çizelge 4.1. Örneklerin folidosis özelliklerine göre yapılan analiz sonuçları(n: örnek sayısı, Eks: ekstrem değerler, Ort: ortalama, SH: ortalamanın standart hatası, SS: standart sapma)

Karakterler	♀♀				♂♂			
	n	Eks.	Ort±SH	SS	n	Eks.	Ort±SH	SS
Praeocular	18	2-4	3,06±0,151	0,64	5	2-3	2.60±0.245	0.55
Postocular	18	3-4	3.67±0.11	0.49	5	3-4	3.20±0.20	0.45
Temporalialia	18	3-4	3.33±0.11	0.49	5	3-4	3.40±0.24	0.55
Sublabialia	18	8-10	9.56±0.18	0.78	5	8-10	8,80±0.37	0.84
Supralabialia	18	7-10	7.94±0.19	0.80	5	8-10	9.20±0.37	0.84
Gularia	18	2-5	3.61±0.20	0.85	5	2-4	3.60±0.40	0.89
Sırtpulu	18	17-19	18.89±0.11	0.47	5	19-19	19.00±0.00	0.00
Analplak	18	2-2	2.00±0.00	0.00	5	2-2	2.00±0.00	0.00
Subcaudalia	18	45-72	60.33±1.56	6.61	5	53-59	56.80±1.11	2.49
Ventralia	18	159-176	165.39±0.94	3.97	5	152-162	156.00±1.70	3.81
Karakterler	JUV				JUV+♀♀+♂♂			
	n	Eks.	Ort±SH	SS	n	Eks.	Ort±SH	SS
Preocular	3	1-3	2.33±0.67	0.15	26	1-3	2.88±0.14	0.71
Postocular	3	3-4	3.33±0.33	0.58	26	3-4	3.54±0.10	0.51
Temporalialia	3	3-3	3.00±0.00	0.00	26	3-4	3.31±0.09	0.47
Sublabialia	3	9-10	9.67±0.33	0.58	26	8-10	9.42±0.16	0.81
Supralabialia	3	4-8	6.67±1.33	2.31	26	4-10	8.04±0.24	1.22
Gularia	3	2-4	3.33±0.67	1.15	26	2-5	3.58±0.17	0.86
Sırtpulu	3	18-19	18.67±0.33	0.58	26	17-19	18.88±0.08	0.43
Analplak	3	2-2	2.00±0.00	0.00	26	2-2	2.00±0.00	0.00
Subcaudalia	3	61-72	67.33±3.28	5.68	26	45-72	60.46±1.26	6.45
Ventralia	3	160-164	162.33±1.20	2.08	26	152-176	163.23±1.02	5.22

Kolmogorov-Smirnov iki örneklem testi sonuçlarına göre üç lokalitede *N. Tessellata* populasyonunda folidosis özellikleri bakımından eşeyler arasında farklılık gözlenmemiştir. Populasyon lokalizasyonları birbirine çok yakın olması nedeniyle parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis analizi folidosis özellikleri yönünden eşeyler arasındaki farklılığı belirlemek üzere uygulanmıştır. Analiz sonucunda eşeyler arasında supralabial plaklarda ($p<0.05$) ve ventral plaklarda ($p<0.05$) bir farklılık tespit edilmiştir ve farklılığın önemli olduğunu gösteren değer koyu renk ile gösterilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. *Natrix tessellata* folidosis karakterlerinin dişi ve erkek örneklerde Kruskal-Wallis analizi ile karşılaştırması (p:önemlilik derecesi)

Karakterler	ki-kare	serbestlik derecesi	p
Preocular	1.989	1	0.158
Postocular	3.317	1	0.069
Temporalia	0.073	1	0.787
Sublabialia	3.699	1	0.054
Supralabialia	6.505	1	0.011
Gularia	0.002	1	0.963
Sırt Pulu	0.278	1	0.598
Anal Plak	0.000	1	1.000
Subcaudalia	3.222	1	0.073
Ventralia	9.635	1	0.002

4.2. Morfometrik Ölçümler

18 erkek ve 5 dişi *N. tessellata* örneğine ait morfometrik ölçümler ve bazı morfometrik oranlara ait değerler Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. İncelenen örneklerden elde edilen morfometrik ölçüm ve bazı oransal değerleri (n: örnek sayısı, Eks: ekstrem değerler, Ort: ortalama, SH: ortalamanın standart hatası, SS: standart sapma), (RY: Rostral Yükseklik, RG: Rostral Genişlik, FU: Frontal Uzunluk, FG: Frontal Genişlik, BU: Baş Uzunluğu, BG: Baş Genişliği, GB: Gövde Boyu, KB: Kuyruk Boyu).

Karakterler	♀			♂			♀+♂		
	n	Eks.	Ort±SH	SS	n	Eks.	Ort±SH	SS	SS
RY	18	1.87-3.69	2.60±0.14	0.61	5	1.51-3.07	2.66±0.29	0.65	2.62±0.13
RG	18	2.41-5.92	3.87±0.21	0.90	5	2.39-4.95	3.72±0.44	0.98	3.84±0.19
FU	18	3.33-7.89	5.52±0.28	1.17	5	4.32-6.84	5.19±0.49	1.09	5.45±0.24
FG	18	3.03-4.86	3.81±0.12	0.51	5	3.34-3.99	3.68±0.12	0.27	3.78±0.10
BU	18	1.22-36.75	23.27±1.51	6.40	5	14.23-25.51	18.57±2.08	4.65	22.25±1.31
BG	18	6.22-23.65	13.10±1.02	4.34	5	9.11-14.98	11.33±1.06	2.38	12.72±0.84
GB	18	330-735	519.61±29.76	126.26	5	340-530	447.00±31.53	70.50	503.83±24.81
KB	18	90-166	116.78±5.27	22.37	5	85-120	98.00±7.17	16.05	112.70±4.65
RG/RY	18	1.28-1.84	1.49±0.03	0.15	5	1.10-1.61	1.41±0.09	0.20	1.47±0.03
FG/FU	18	0.58-1.23	0.71±0.03	0.14	5	0.55-0.85	0.73±0.05	0.12	0.71±0.03
BG/BU	18	0.47-0.64	0.56±0.01	0.05	5	0.59-0.65	0.61±0.01	0.03	0.57±0.01
KB/GB	18	0.13-0.37	0.23±0.01	0.05	5	0.18-0.23	0.20±0.01	0.03	0.23±0.01

Dişilerde morfometrik ölçümlere göre; örnekler için RY değerleri; Göl Ekosistemi 1.92-(2.66)-3.69 mm arasında, Orman Ekosistemi 1.93-(2.55)-3.11 mm arasında, Deniz Ekosistemi 1.87-(2.52)-3.56 mm arasındadır. RG değerleri; Göl Ekosistemi 2.91-(4.10)-5.92 mm arasında, Orman Ekosistemi 2.84-(3.84)-4.83 mm arasında, Deniz Ekosistemi 2.41-(3.32)-4.57 mm arasındadır. FU değerleri; Göl Ekosistemi 4.33-(5.86)-7.89 mm arasında, Orman Ekosistemi 4.37-(5.33)-6.39 mm arasında, Deniz Ekosistemi 3.33-(4.88)-6.84 mm arasındadır. FG değerleri; Göl Ekosistemi 3.03-(3.94)-4.86 mm arasında, Orman Ekosistemi 3.16-(3.48)-3.95 mm arasında, Deniz Ekosistemi 3.25-(3.81)-4.09 mm arasındadır. BU değerleri; Göl Ekosistemi 18.60-(26.41)-36.75 mm arasında, Orman Ekosistemi 19.04-(22.59)-29.19 mm arasında, Deniz Ekosistemi 10.22-(16.13)-19.79 mm arasındadır. BG değerleri; Göl Ekosistemi 8.82-(15.19)-23.65 mm arasında, Orman Ekosistemi 10.02-(12.01)-14.79 mm arasında, Deniz Ekosistemi 6.22-(8.99)-10.52 mm arasındadır. GB değerleri; Göl Ekosistemi 398.00-(537.7)-735.00 mm arasında, Orman Ekosistemi 387.00-(551.00)-670.00 mm arasında, Deniz Ekosistemi 330.00-(443.00)-693.00 mm arasındadır. KB değerleri; Göl Ekosistemi 98.00-(124.6)-166.00 mm arasında, Orman Ekosistemi 93.00-(107.75)-123.00 mm arasında, Deniz Ekosistemi 90.00-(106.25)-135.00 mm arasındadır.

Erkeklerde morfometrik ölçümlere göre; örnekler için RY değerleri; Göl Ekosistemi 2.84-(2.92)-3.00 mm arasında, Orman Ekosistemi 2.88-(2.97)-3.07 mm arasında, Deniz Ekosistemi 1.51 mm'dir. RG değerleri; Göl Ekosistemi 3.14-(3.63)-4.12 arasında, Orman Ekosistemi 4.00-(4.47)-4.95 mm arasında, Deniz Ekosistemi 2.39 mm'dir. FU değerleri; Göl Ekosistemi 4.32-(5.05)-5.78 mm arasında, Orman Ekosistemi 4.67-(5.75)-6.84 arasında, Deniz Ekosistemi 4.37 mm'dir. FG değerleri; Göl Ekosistemi 3.34-(3.59)-3.84 arasında, Orman Ekosistemi 3.76-(3.87)-3.99 arasında, Deniz Ekosistemi 3.45 mm'dir. BU değerleri; Göl Ekosistemi 14.23-(14.28)-14.34 arasında, Orman Ekosistemi 19.79-(22.65)-25.51 arasında, Deniz Ekosistemi 19 mm'dir. BG değerleri; Göl Ekosistemi 9.11-(9.21)-9.32 arasında, Orman Ekosistemi 12.00-(13.49)-14.98 arasında, Deniz Ekosistemi 11.23 mm'dir. GB değerleri; Göl Ekosistemi 425.00-(447.5)-470.00 arasında, Orman Ekosistemi 340.00-(435.00)-530.00 arasında, Deniz Ekosistemi 470.00 mm'dir. KB değerleri; Göl Ekosistemi 85.00-(97.5)-110.00 arasında, Orman Ekosistemi 90-(105.00)-120.00 arasında, Deniz Ekosistemi 85.00 mm'dir.

Elde edilen oranlara göre dişilerde en büyük rostral yükseklik 3.69 mm, rostral genişlik 5.92 mm, frontal uzunluk 7.89 mm, frontal genişlik 4.86 mm, baş uzunluğu 36.75 mm, baş genişliği 23.65 mm, gövde boyu 735.00 mm ve kuyruk boyu 166.00 mm ile Gl Ekosisteminden ve en kkk frontal genişlik de 3.03 mm ile bu bölgeden olup; en kkk rostral yükseklik 1.87 mm, rostral genişlik 2.41 mm, frontal uzunluk 3.33 mm, baş uzunluğu 10.22 mm, baş genişliği 6.22 mm, gövde boyu 330.00 mm ve kuyruk boyu 90.00 mm ile Deniz Ekosisteminden llmştr.

Eşeyler arası morfolojik farklılıkları belirlemek için bağımsız t testi uygulanmıştır. Yapılan bu test sonucunda eşeyler arasında morfolojik ölçümler açısından farklılıkların önemli olmadığı tespit edilmiştir.

3 lokalitenin (gl, deniz ve orman ekosistemi) erkekler ve dişileri karşılaştırılmış ve 4 farklı oran ANOVA oklu karşılaştırma seçeneklerinden tukey testine tabii tutulmuştur. Lokaliteler birbirlerine yakın olduğu için lokalite düzeyinde karşılaştırma yapılmamıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan benzerlik ve farklılıkları daha iyi ortaya koymak için sonuçlar çizelgelere taşınmıştır.

Erkekler ve dişiler arasında morfolojik oranlar bakımından farklılık önemli görülmemektedir.

4.3 Renk ve Desen Analizi

Sinop Sarıkum TKA *Natrix tessellata* populusyonuna ait 26 örneğin aynı tip renk ve desenlenme özelliğinde olduğu gözlemlenmiştir.

Buna göre incelenen tmrneklede; baş lekesiz, baş şt gri veya koyu kahverengidir. Sırt zemin rengi rneklelerin tümünde gri, kahverengi ve zeytin yeşilidir. Bazı rneklede sırtta bulunan siyah lekeler kuyruk sonuna kadar devam eder.



Şekil 4.8. *Natrix tessellata*'da (dişi) renk-desen



Şekil 4.9. *Natrix tessellata*'da (dişi) ventralden görünüm

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

İncelenen örneklerin çoğunda (%61.54) preocular plak sayısı 3, bir kısmında (%19.23) 2 olan preocular plaklar Başoğlu ve Baran (1980), Baran ve Atatür (1998) ve Dinçaslan (2005)'nın bildirdikleri gibi 4 örnekte (%15.38) 4 ve 1 juvenil örnekte (%3.85) 1'dir.

Postocular plaklar genellikle (%53.85) 4, 12 örnekte ise (%46.15) 3'tür ve bu değerler Baran (1976), Başoğlu ve Baran (1980), Mebert (1996), Baran ve Atatür (1998) ve Dinçaslan (2005) 'ın belirttiği sonuçlarla uygunluk göstermektedir.

Başın her iki yanında bulunan temporal plaklar genellikle (%69.23) 3 (1+2)'tür. Her üç popülasyonu da içine alan 8 örnekte ise (%30.77) bu sayı 4 (1+3)'tür. Baran (1976)'da belirtilen 5 (2+3) ve 2 (1+1) temporal plaklı bireylere Sarıkum örneklerinde rastlanılmamıştır.

Sublabial plaklardan sağdakiler genellikle (%61.54) 10, 5 örnekte (%19.23) 9 ve 5 örnekte (%19.23) 8'dir.

Supralabial plak sayısı sağ taraftakiler dikkate alındığında tüm örneklerin %50'sinde 8, %19.23'ünde 7, %15.39'unda 9, %11.54'ünde 10 ve 1 juvenil örnekte (%3.85) 4 olarak bulunmuştur.

Gular plak sayıları 2-5 arasında değişmektedir. Tüm örneklerin %69.23'ünde 4, %19.23'ünde 2, %7.69'unda 3 ve %3.85'inde 5 olarak sayılmıştır.

Sırt pulu sayısı deniz ekosisteminden 1 örnekte (%3.85) 17 sıralı, diğer örneklerde (%96.15) 19 sıralıdır.

Subcaudal plak sayısı erkeklerde 53-(56.80)-59, dişilerde 45-(60.33)-72 arasında bulunmuş ve cinsiyetler arasında bir farklılık gözlenmiştir. Bu değerler Baran (1976)'ın erkekler için 56-(70.80)-78, dişiler için 53-(61.70)-68 ve Dinçaslan (2005)'in erkekler için 51-(62.50)-74, dişiler için 53-(62.50)-72 verdiği değerlerden az da olsa farklılık göstermiştir. Subcaudal plak sayısı farklılığı gebeliğin getireceği sorumluluğa bağlı olarak seksüel dimorfizmle ortaya çıkan bir durumdur. İncelenen örneklerde dikkat çeken bir diğer farklılık da subcaudal plak çiftlerinde gözlenmiştir. Buna göre çift halde olması gereken bu plaklar 2 örnekte birinde ilk 3 plak diğerinde ilk 7 plak olmak üzere tek sıralı olarak tespit edilmiştir.

Ventral plak sayıları erkeklerde 152-(156)-162, dişilerde 159-(165.39)-176 olarak bulunmuştur. Baran (1976) Türkiye genelinden materyal temin ederek

değerlendirip, belirttiği revizyonunda erkeklerde ortalama 172.4, ekstrem değerleri 165-185; dişiler için de ortalama 168.9, ekstrem değerleri ise 158-179 arasında, Dinçaslan (2005) ise erkeklerde 165-(175.00)-185, dişilerde 166-(175.50)-185 olarak belirtmiştir. Tüm Türkiye geneli için verilen bu değerler, dişiler bakımından bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Foliodosis özellikleri bakımından parametrik olmayan Kruskal-Wallis analizi erkekler ve dişiler birleştirilerek uygulandığında, supralabial ve ventral plaklar bakımından eşeyler arasında farkların önemli olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen örneklerde rostral plak genişliğinin, yüksekliğine oranı 110.00-(147.00)-184.00 arasında değişmekte olup, rostral plak genişliği, yüksekliğinin yaklaşık olarak 1.47'dir. Bu oran Baran (1976) ve Dinçaslan (2005) 'ın verdiği bilgiler ile uyum içindedir. Frontal genişliğinin, uzunluğuna oranı 55.00-(71.00)-123.00 arasında değişmektedir. Buna göre frontal genişliği, uzunluğunun yaklaşık 0.71'i kadardır. Baş genişliğinin baş uzunluğuna oranı 47.00-(57.00)-65.00 arasında değişir. Buna göre baş genişliği uzunluğunun 0.57'si kadardır. Baran (1976)'ın Türkiye genelinden materyal temin ederek değerlendirip verdiği ekstrem değerler 36.16-(43.49)-50 'dir. Baş genişliği de uzunluğunun 0.43'ü olarak verilmiştir. Kuyruk boyunun, gövde boyuna oran değerleri 13.00-(23.00)-37.00'dur. Buna göre, kuyruk gövdenin $\frac{1}{4}$ 'ünden biraz daha küçük olup bu değer 0.23'tür. Baran (1976) bu değeri 20.06-(23.92)-27.65 olarak vermiş ve kuyruk boyunun gövde boyuna oranını 0.24 olarak vermiştir.

Eşeyler arası morfolojik farklılıkları belirlemek için bağımsız t testi uygulanmıştır. Yapılan bu test sonucunda morfolojik olarak eşeyler arası farklılık gözlenmemiştir. Analiz sonuçlarını desteklemesi ve grupların belirlenmesinde bir ön fikir vermesi açısından 3 popülasyonun (göl, deniz ve orman ekosistemi) erkekler ve dişileri karşılaştırılmış ve ANOVA, çoklu karşılaştırma seçeneklerinden tukey testine tabii tutulmuştur. Erkekler ve dişiler için yapılan analizde oranlar bakımından herhangi bir farklılık görülmemektedir.

İncelenen 26 örneğin aynı tip renk ve desenlenme özelliğinde olduğu gözlenmiştir. Baran (1976), Türkiye'nin diğer yerlerinden olan materyalinin renk-desen özelliklerini verirken; baş üstünün genellikle gri veya esmer gri kahverengi ve lekesiz, bazen siyah lekelerin olabileceğini; nuchal lekelerin bitişik veya birbirinden ayrı, az bariz yahut kaybolmuş olabileceğini; sırt tarafın esmer gri kahverengi ve siyah-beyaz lekeli olduğunu, bazı örneklerde bu lekelerin zayıf, belirsiz veya bulunmadığını; baş ve boyun altının genellikle sarımsı beyaz veya pembemsi olduğunu, küçük siyah lekeler içerdiğini, karın başlangıcının genellikle sarımsı beyaz ve siyah lekeli, arkada siyah

sarımsı beyaz az lekeli olduğunu ve karın lekelerinin büyüklük, diziliş ve renklerinin değişiklikler gösterebileceğinden bahsetmiştir. Mebert (2011) de, bir çayır yılanının 4-5 sıralı dorsal lekeli, zeytin yeşilinden gri, bej ve kahverengiye değişen renginin ortak form olduğu ve geniş dağılım gösterdiği her yerde bu şekilde bulunabildiğini belirtmiştir.

Sonuç olarak Türkiye'nin en kuzey noktasını oluşturan Sinop İli Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı'nda ilk kez kayıtlanan *Natrix tessellata* populasyonunun Baran (1976) ile Dinçaslan ve ark. (2011)' de belirtildiği gibi *Natrix tessellata tessellata* alt türünün özelliklerine uyum gösterdiği saptanmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akgül, A. 1997. Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri “SPSS uygulamaları”, Yükseköğretim Kurulu Matbaası, Ankara, 602 s.
- Akkan, E. 1975. Sinop Yarımadasının Jeomorfolojisi, A.Ü. DTCF Yay. No:261, Ankara
- Baran, I. 1976. Türkiye Yılanlarının Taksonomik Revizyonu ve Coğrafi Dağılımları, TÜBTAK Yayınları, No:309, TBAG seri No9, Ankara, 177 s.
- Baran, I. 2005. Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Pelin Matbaası, Ankara, 165 s.
- Baran, I., Atatür, M.K., 1998. Turkish herpetofauna (Amphibians and Reptiles). epublic of Turkey, Ministry of the Environment, Ankara, 214 pp.
- Başoğlu, M. ve Baran, I., 1980. Türkiye sürüngenleri, Kısım II Yılanlar, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 190 s.
- Bedriaga, J. Von, 1879. Verzeichniss der Amphibien und Reptilien Vorderasiens. Bull. Soc. Imp. d. Natur. Moscou 54/2(3): 22-52.
- Bodenheimer, F. S., 1944. Introduction into the Knowledge of the Amphibia and Reptilia of Turkey Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul. Ser. B.9: 1-78.
- Budak, A., Göçmen, B. 2005. Herpetoloji. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 194, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 226 s.
- Darlington, P. J. 1957. Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals. John Wiley and Sons, New York. 675 pp.
- Demirsoy, A. 1996. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası “Hayvan Coğrafyası”, Ankara, 630 s.
- Dinçaslan, Y. E. 2005. Göller Bölgesi *Natrix natrix* ve *Natrix tessellata* (Ophidia: Colubridae) Türlerinin Morfolojisi, Ekolojisi, Beslenme ve Üreme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Bornova-İzmir, 131 s.
- Dinçaslan, Y. E., Arıkan, H., Uğurtaş, İ.H., Mebert, K. 2011. Morphology and Blood Proteins of Dice Snakes from Western Turkey. *Mertensiella* 18: 370-382.
- Dowling, H. G. 1951. A proposed standard of counting ventrals in Snakes. *Brit. J. Herpet.* London, 1-5: 97-99.
- Göçmen, B., Böhme, W. 2002. New evidence for the occurrence of the dice snake, *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) on Cyprus. – *Zoology in the Middle East*, Heidelberg 27: 29–34.
- Göçmen, B., Mebert, K. 2011a. The Rediscovery of *Natrix tessellata* on Cyprus *Mertensiella* 18: 383-387.

- Göçmen, B., Mebert, K., Akman, B., Yalçınkaya, D., Karış, M. ve Erturhan, M. 2011b. New locality of snakes resembling the Big-Headed Grass Snake, *Natrix megaloccephala* Orlov & Tuniyev, 1987 (Ophidia: Colubridae) in Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 7 (2): 363-367.
- Göçmen, B., Çiçek, K., Yıldız, M.Z., Atatür, M.K., Dinçaslan, Y. E., Mebert, K. 2011. Preliminary Study on the Feeding Biology of the Dice Snake, *Natrix tessellata*, in Turkey. *Mertensiella* 18: 365-369.
- Gruschwitz, M., Lenz, S., Mebert, K., Lanka, V. 1999. *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) Würfelnatter. In: *Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas*, Vol. 3 (2) (ed. W. Boehme), Aula Verlag, Wiesbaden, pp. 581-644.
- Hecht, G. 1930. Systematik, Ausbreitungsgeschichte und Ökologie der Europaeischen Arten der Gattung *Tropidonotus*. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 16: 244-393.
- Jandzík, D. 2005. Record of a Black-Coloured *Natrix* in Northeastern Turkey, with Comments on the Validity of the Bigheaded Grass Snake, *Natrix megaloccephala* Orlov & Tunijev, 1987. *Zoology in the Middle East* 34: 27-34.
- Ilgaz, Ç., Baran, İ., Kumlutaş, Y. 2005. First Record of *Natrix megaloccephala* Orlov and Tuniyev, 1986 (Reptilia: Ophidia: Colubridae) from Turkey. *Russian Journal of Herpetology*, 12 (2): 111-112.
- Karaduman, H. 1993. Sinop Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Başmühendisliği Görev Alanı İçinde Bulunan Sarıkum Gölü'nün Türkiye – Finlandiya Ortak Proje Kapsamına Alınması ile İlgili Bilgileri İçerir Rapor, Sinop.
- Karahan, F. 2010. Sinop Kuşları, T.C. Sinop Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Şimal Ajans, Sinop, 168 s.
- Kasperek, M. 2005. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) Strasbourg, T-PVS(2005) 13, 1-3.
- Kramer, E., Schnurrenberger, H., 1963. Systematik, Verbreitung und Ökologie der 2 Libyschen Schlangen. *Rev. Suisse Zool. Genf.* 70: 453-568.
- Liu, Y., Mebert, K., Shi, L. 2011 Notes on Distribution and Morphology of the dice Snake (*Natrix tessellata*) in China. *Mertensiella* 18: 430-436.
- Mebert, K. 1993. Untersuchung zur Morphologie und Taxonomie der Würfelnatter *Natrix tessellata* (Laurenti 1768) in der Schweiz und im südlichen Alpenraum. M.S. Thesis, Zoologisches Museum der University of Zürich, Switzerland.
- Mebert, K. 1996. Comparaison morphologique entre des populations introduites et indigenes de *Natrix tessellata* de l'Arc Alpin. *Bull. Soc. Herp. France*, 80: 15-25.

- Mebert, K. 2011. Geographic variation of morphological characters in the dice snake, *Natrix tessellata*. *Mertensiella* 18: 11-19.
- Mertens, R., Wermuth, H., 1960, Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste nach dem Stand vom 1. Januar 1960). Sencb.-Buch Frankfurt. 38. 264pp.
- Orlov N. L., Tuniyev B. S. 1992. A new species of Grass Snake, *Natrix megalcephala*, from the Caucasus (Ophidia: Colubridae), *Asiatic Herpetol. Res.*, vol. 4, 42 – 54.
- Sungur, M. 2008. Sinop'ta Önemli Bir Tabiatı Koruma Alanı: Sarıkum, *Ekoloji Magazin* sayı:17
- Sindaco, R., Venchi, A., Carpaneto, G., Bologna, M. 2000. The reptiles of Anatolia. A checklist and zoogeographical analysis. *Biogeographia* 21: 441-554.
- Tok, C.V. 1995. Reşadiye (Datça) Yarımadası'nın Herpetofaunası, *Tr.J. of Zoology*, 19: 119-121.
- Türkiye Çevre Vakfı, 1993. Türkiye'nin Sulak Alanları, TÇV Yay., Ankara.
- Uğurtaş, İ.H. 1989. Bursa-Uludağ bölgesinin herpetofaunası. *Türk Z ooloji Dergisi* 13, 241-248.
- Uğurtaş, İ.H., Kaya, R.S., Akkaya, A. 2007. The herpetofauna of the islands in Uluabat Lake (Bursa). *Ekoloji* 17(65): 7-10.
- Werner. F. 1914. Zur Herpetologie der Türkei. *Zool. Anz.* 43: 497-499.
- Werner, Y.L., Shapira T. 2011. A brief review of morphological variation in *Natrix tessellata* in Israel: between sides, among individuals, between sexes, and among regions *Turk. J. Zool.*, 35, (2011), 451-466.
- Yılmaz C. 2005. “Sarıkum Gölü Ekosistemi (Sinop)”, *TURQUA – Türkiye Kuvaterner Sempozyumu V*, (02–03 Haziran 2005), *Bildiriler Kitabı*, (Editörler: O. Tüysüz - M. K. Erturaç), İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü Yayını, (219–226), İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Demet ERDEM 1984 yılında Samsun'da doğdu. İlköğrenimini, orta ve lise öğrenimini Samsun'da tamamladı. 2003 yılında girdiği Hacettepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2008 yılında mezun oldu. 2009 yılında Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.