

T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RİZE İLİNDEKİ ÇİFT YAŞARLARIN DAĞILIMLARININ
HARİTALANMASI

İSMAİL HAKKI BEŞİR

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. SERKAN GÜL

TEZ JÜRİLERİ
PROF. DR. NURHAYAT ÖZDEMİR
PROF. DR. BİLAL KUTRUP

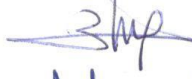


YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

RİZE - 2018
Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RİZE İLİNDEKİ ÇİFT YAŞARLARIN DAĞILIMLARININ HARİTALANMASI

Doç. Dr. Serkan GÜL danışmanlığında, İsmail Hakkı BEŞİR tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 13/06/2018 tarihinde Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Ünvanı Adı Soyadı	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Bilal KUTRUP	
Üye	: Prof. Dr. Nurhayat ÖZDEMİR	
Üye	: Doç. Dr. Serkan GÜL	


Doç. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ



ÖNSÖZ

Rize ilindeki çift yaşarların dağılımlarının haritalanması ile ilgili bu çalışma, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında gerçekleştirilmiştir.

Böyle bir konuda çalışmama imkân sağlayan, çalışmamın her aşamasında değerli bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Serkan Gül'e minnettarlığımı belirtmek istiyorum. Ayrıca eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen Biyoloji Bölümü'nün değerli öğretim elemanlarına teşekkürü borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Nurhayat ÖZDEMİR'e, dostlarım Yusuf BEKTAŞ ve Hüseyin Can NAVDAR'a, eniştem Erdem YILMAZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Her zaman yanımda olan, maddi manevi desteğini esirgemeyen değerli eşim Nisanur BEŞİR'e, biricik oğlum Talha BEŞİR'e ve bu günlere gelmemi sağlayan babam Mehmet Beşir'e, annem Emine BEŞİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İsmail Hakkı BEŞİR

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan "Rize İlindeki Çift Yaşarların Dağılımlarının Haritalanması" başlıklı bu tezin, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 15/05/2018



İsmail Hakkı BEŞİR

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

RİZE İLİNDEKİ ÇİFT YAŞARLARIN DAĞILIMLARININ HARİTALANMASI

İsmail Hakkı BEŞİR

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışmanı: Doç. Dr. Serkan GÜL

Tür dağılımlarının haritalanması, amfibi türlerini de kapsayan çeşitli canlılar üzerinde mekânsal bilgiyi sunmanın ve birleştirmenin popüler ve başarılı bir yoludur. Türkiye'nin kuzeydoğu kısmını kapsayan Kafkasya biyoçeşitlilik sıcak noktası özellikle dünya üzerindeki küresel biyoçeşitlilik açısından en zengin bölgelerden birisidir. Rize, Kafkasya biyoçeşitlilik sıcak noktasının Küçük Kafkasya olarak bilinen bölgesinde yer almaktadır. Rize ilinde 2'si kuyruklu kurbağa ve 7'si kuyruksuz kurbağa olan 5 aileye (Ranidae, Salamandridae, Hylidae, Bufonidae ve Pelodytidae) ait olan 9 çift yaşamlı türü belirlendi. Bu türler; *Mertensiella caucasica*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana dalmatina*, *Rana macrocnemis*, *Bufo bufo*, *Hyla orientalis*, *Bufoes variabilis*, *Ommatotriton ophryticus*, *Pelodytes caucasicus*'dur. Bu çalışmada, 2013 ve 2014 yılları arasında icra edilen arazi çalışmasına dayanarak, çift yaşamlı türlerin haritaları oluşturulmuştur.

2018, 41 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çift Yaşamlılar, Biyoçeşitlilik, Tür Zenginliği, Kafkasya.

ABSTRACT

MAPPING OF AMPHIBIAN SPECIES DISTRIBUTION IN RİZE PROVINCE

İsmail Hakkı BEŞİR

Recep Tayyip Erdoğan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology
Master Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serkan Gül

Mapping of species distributions are a popular and successful way of combining and presenting spatial information on a variety of living beings, including amphibian species. The Caucasus biodiversity hotspot covering the north-eastern part of Turkey is particularly one of the richest regions in terms of global biodiversity on the Earth. Rize is located in the region known as the Transcaucasia of the Caucasus hotspot. Nine species of amphibian belonging to five families (Ranidae, Salamandridae, Hylidae, Bufonidae and Pelodytidae) that contain 2 urodela and 7 anurans were determined in Rize province. These species are *Mertensiella caucasica*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana dalmatina*, *Rana macrocnemis*, *Bufo bufo*, *Hyla orientalis*, *Bufo variabilis*, *Ommatotriton ophryticus*, *Pelodytes causicus*. In this study, it was created maps of amphibian species distributions based on the fieldworks performed between 2013 and 2014 years.

2018, 41 pages

Keywords: Amphibians, Biodiversity, Species Richness, Caucasus.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Amphibia (Kurbağalar, Çift Yaşamlılar)	2
1.3. Çift Yaşamlıların Başlıca Özellikleri.....	3
1.4. Amphibia'nın Sınıflandırılması	4
1.4.1. Ordo 1: Apoda (Bacaksız Kurbağalar)	4
1.4.2. Ordo 2: Urodela (Kuyruklu Kurbağalar)	4
1.4.3. Ordo 3: Anura (Kuyruksuz Kurbağalar).....	5
1.4.4. Kuyruksuz Kurbağalar (Anura)'nın Sınıflandırılması	5
1.5. Türkiye'de Bulunan Amfibi Türlerinin Sistematik Yerleri	6
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Materyal ve Metod.....	7
2.1.1. Çalışma Alanı	7
2.1.2. Rize İlindeki Çift Yaşamlılar	8
2.1.2.1. <i>Mertensiella caucasica</i> (Waga, 1876) (Kafkas Semenderi)	8
2.1.2.2. <i>Ommatotriton ophryticus</i> (Berthold, 1846) (Kuzey Şeritli Semenderi)	10
2.1.2.3. <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771) (Ova Kurbağası)	12
2.1.2.4. <i>Rana dalmatina</i> (Bonaparte, 1840) (Çevik Kurbağa).....	14
2.1.2.5. <i>Rana macrocnemis</i> (Boulenger, 1885) (Uludağ Kurbağası)	15
2.1.2.6. <i>Bufo bufo</i> (Pallas, 1814) (Siğilli Kurbağa)	16
2.1.2.7. <i>Hyla orientalis</i> (Bedriaga, 1890) (Ağaç Kurbağası).....	18
2.1.2.8. <i>Bufo variabilis</i> (Pallas, 1769) (Gece Kurbağası).....	19
2.1.2.9. <i>Pelodytes caucasicus</i> (Boulenger, 1896) (Kafkas Kurbağası).....	20
2.1.3. Tür Dağılım Haritalarının Oluşturulması	22

3.	BULGULAR.....	23
3.1.	Türlerin Dağılım Haritaları.....	24
3.1.1.	<i>Ommatotriton ophryticus</i> (Berthold, 1846).....	24
3.1.2.	<i>Mertensiella caucasica</i> (Waga, 1876).....	25
3.1.3.	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771).....	25
3.1.4.	<i>Rana dalmatina</i> (Bonaparte, 1840).....	26
3.1.5.	<i>Rana macrocnemis</i> (Boulenger, 1885).....	26
3.1.6.	<i>Bufo bufo</i> (Pallas, 1814).....	27
3.1.7.	<i>Hyla orientalis</i> (Bedriaga, 1890).....	27
3.1.8.	<i>Bufoetes variabilis</i> (Pallas, 1769).....	28
3.1.9.	<i>Pelodytes causicus</i> (Boulenger, 1896).....	28
3.2.	Çift Yaşamlı Tür Zenginliği.....	29
3.3.	Rize İlinin İklimsel ve Topoğrafik Heterojenliği.....	29
3.3.1.	İklimsel Heterojenlik.....	29
3.3.2.	Topoğrafik Heterojenlik.....	30
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	31
4.1.	Rize'nin Biyocoğrafyası.....	31
4.2.	Rize İlinin Çift Yaşar Endemizimliği.....	31
4.3.	Rize İli Çift Yaşamlılarının Durumu ve Korunması.....	32
4.3.1.	<i>Ommatotriton ophryticus</i> (Berthold, 1846).....	32
4.3.2.	<i>Mertensiella caucasica</i> (Waga, 1876).....	32
4.3.3.	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771).....	32
4.3.4.	<i>Rana dalmatina</i> (Bonaparte, 1840).....	33
4.3.5.	<i>Rana macrocnemis</i> (Boulenger, 1885).....	33
4.3.6.	<i>Bufo bufo</i> (Pallas, 1814).....	33
4.3.7.	<i>Hyla orientalis</i> (Bedriaga, 1890).....	34
4.3.8.	<i>Bufoetes variabilis</i> (Pallas, 1769).....	34
4.3.9.	<i>Pelodytes causicus</i> (Boulenger, 1896).....	34
4.4.	Tür Zenginliği.....	34
4.5.	İklimsel ve Topoğrafik Heterojenlik.....	35
5.	ÖNERİLER.....	36
	KAYNAKLAR.....	37
	ÖZGEÇMİŞ.....	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. a) Kuyruklu kurbağa, Kafkas Semenderi (<i>Mertensiella caucasica</i>). b) Kuyruksuz kurbağa, Ova Kurbağası (<i>Pelophylax ridibundus</i>). c) Bacaksız kurbağa, (<i>Ichthyophis glutinosus</i>).....	2
Şekil 2. Rize il sınırlarını gösteren harita.	7
Şekil 3. <i>Mertensiella caucasica</i>	9
Şekil 4. <i>Mertensiella caucasica</i> 'nın yaşam alanı.	10
Şekil 5. <i>Ommatotriton ophryticus</i> (Erkek birey)	11
Şekil 6. <i>Ommatotriton ophryticus</i> 'un yaşam alanı.....	12
Şekil 7. <i>Pelophylax ridibundus</i>	13
Şekil 8. <i>Pelophylax ridibundus</i> 'un yaşam alanı.....	13
Şekil 9. <i>Rana dalmatina</i>	14
Şekil 10. <i>Rana dalmatina</i> 'nın yaşam alanı.	15
Şekil 11. <i>Rana macrocnemis</i>	15
Şekil 12. <i>Rana macrocnemis</i> 'in yaşam alanı.	16
Şekil 13. <i>Bufo bufo</i>	17
Şekil 14. <i>Bufo bufo</i> 'nun yaşam alanına bir örnek.	17
Şekil 15. <i>Hyla orientalis</i>	18
Şekil 16. <i>Hyla orientalis</i> 'in yaşam alanı.	19
Şekil 17. <i>Bufo variabilis</i>	19
Şekil 18. <i>Bufo variabilis</i> 'in yaşam alanı.	20
Şekil 19. <i>Pelodytes caucasicus</i>	21
Şekil 20. <i>Pelodytes caucasicus</i> 'un yaşam alanı.	21
Şekil 21. <i>Ommatotriton ophryticus</i> 'un dağılım haritası.....	24
Şekil 22. <i>Mertensiella caucasica</i> 'nın dağılım haritası.....	25
Şekil 23. <i>Pelophylax ridibundus</i> 'un dağılım haritası.	25
Şekil 24. <i>Rana dalmatina</i> 'nın dağılım haritası.	26
Şekil 25. <i>Rana macrocnemis</i> 'in dağılım haritası.	26
Şekil 26. <i>Bufo bufo</i> 'nun dağılım haritası.....	27
Şekil 27. <i>Hyla orientalis</i> 'in dağılım haritası.	27
Şekil 28. <i>Bufo variabilis</i> 'in dağılım haritası.....	28
Şekil 29. <i>Pelodytes caucasicus</i> 'un dağılım haritası.	28
Şekil 30. Rize ilindeki çift yaşamlıların tür zenginliği haritası.....	29

Şekil 31. Rize ilinin iklimsel heterojenliği.....	29
Şekil 32. Rize ilinin topoğrafik heterojenliği..	30



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Türkiye’de yaşayan türlerin kısa sistematığı (URL-2).	5
Tablo 2. 19 Biyoiklimsel Değişken.....	23



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Çift yaşamlılar (Amphibia), embriyoları çıplak olup amnion zarına sahip olmayan, Apoda takımı hariç diğer iki takım (Anura ve Urodela) dört üyeli (ön ve arka ayakları mevcut), vücut sıcaklığı ortama bağlı değişkenlik gösteren (*Poikilotherm*), derileri çıplak ve nemli, göğüs kemiği kaburgalarla bağlanmamış, çoğu ses çıkarabilen, sudan karaya çıkan ilk omurgalı hayvan sınıfı olarak kabul edilmişlerdir. Tuzluluğa ve kuraklığa dayanamazlar. Bu sebeple yalnızca tatlı sularda yaşarlar (Baran vd., 2012).

Çift yaşamlılar, ne tamamen karasal yaşama uyum sağlayabilmiş ne de tatlı sulardan tam olarak kopabilmişlerdir. Geneli üremek için suya veya nemli yerlere ihtiyaç duyar. Yaşamlarını hem suda hem de karada sürdürdükleri için bu gruba çift yaşamlılar anlamında Amphibia (Amphi: iki, bios: yaşam) denilmektedir (Baran vd., 2012). Dünyada yaşayan çift yaşamlılar; bacaksız kurbağalar (Takım: Apoda), kuyruklu kurbağalar (Takım: Urodela) ve kuyruksuz kurbağalar (Takım: Anura) olarak 3 grupta toplanırlar.

Yurdumuzda, dış görünüşleri ile kertenkelelere benzeyen ancak derilerinin çıplak olması ve yavaş hareketleri ile onlardan ayrılan kuyruklu kurbağalar ve kuyruksuz kurbağaların temsilcileri bulunur. Kuyruklu kurbağaların hem larva evresinde hem de ergininde kuyruk mevcuttur. Kuyruksuz kurbağalarda ise sadece gelişimin erken aşamalarında (iribaş) kuyruk bulunur. Gelişim ilerledikçe kuyruk kaybolur. Kuyruksuz kurbağalarda arka bacaklar öndekilere nazaran daha uzun iken, semenderlerde ön ve arka bacaklar hemen hemen birbirine eşittir (Tok, 2013). Yurdumuzda bilinen 18 semender, 15 kuyruksuz kurbağa türü yaşamaktadır (URL-3).

Son dönemlerde tür dağılımlarının haritalanmasında bir artış yaşanmıştır. Bunun sebebi ise, biyoçeşitliliğin coğrafi dağılımı ve geliştirilmiş teknikler hakkında bilgi sahibi olma ihtiyacıdır (Franklin, 2010). Biyoçeşitlilik yönetiminde ve korunmasında, karar verme aşaması için, herhangi bir sıradaki taksonomik grubun mekansal dağılımının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Bu durum ayrıca, biyocoğrafya,

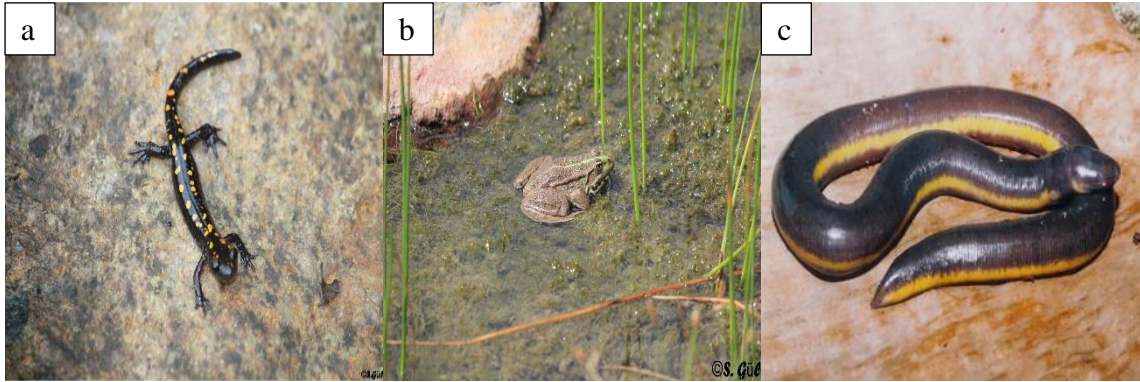
ekoloji, evrimsel biyoloji gibi tür dağılım haritalarına ihtiyaç duyan çalışma alanlarında da önemli bir anahtardır (Sillero vd., 2014).

Bu çalışmada öncelikle çift yaşamlılar hakkında genel bilgilere değinmek, sonrasında ise Rize ilinde bulunan çift yaşamlı türleri ve bu türlerin dağılımlarının haritalanması hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

1.2. Amphibia (Kurbağalar, Çift Yaşamlılar)

Amfibiler sudan karaya geçen ilk omurgalı sınıf olmalarından dolayı anatomik yapılarında bazı değişiklikler olmuştur. Fakat memeliler gibi, suyla tamamen ilişkilerini koparamamışlardır. Bu nedenle bunlara çift yaşamlı anlamına gelen amfibiler denilmiştir. Karada yaşama özelliği kazanmaları neticesinde, solungaçlar yerine akciğerler, yüzgeçler yerine bacaklar oluşmuştur (Baran vd., 2012).

Amfibilerin derileri çıplak ve bol salgı bezi içerir. Gelişmeleri metamorfozladır, yaşam devrelerinde bir larva evresi vardır. Bu sınıfa günümüzde yaşayan 3 takım dâhildir (Şekil 1). Bunlar; Kuyruklu Kurbağalar (Urodela), Kuyuksuz Kurbağalar (Anura) ve Bacaksız Kurbağalar (Apoda)'dır.



Şekil 1. a) Kuyruklu kurbağa, Kafkas Semenderi (*Mertensiella caucasica*). b) Kuyuksuz kurbağa, Ova Kurbağası (*Pelophylax ridibundus*). c) Bacaksız kurbağa, (*Ichthyophis glutinosus*) (URL-1).

1.3. Çift Yaşamlıların Başlıca Özellikleri

Vücutları tamamen çıplak ve yumuşaktır. Tüy, kıl, pul gibi yapılar bulunmaz. Derileri, diğer omurgalılarda olduğu gibi dermis ve epidermis tabakalarından oluşur. Bol bez içerir. Salgıladıkları mukus deriyi ıslak ve kaygan tutar. Zehir salgılayan bezleri de vardır (Seroz Bezler).

Omurgalıların Anamnia grubuna dahildir. Embriyoları çıplaktır ve amnion zarı yoktur. Vücut sıcaklıkları çevreye bağlıdır (*Poikilotherm*).

Kalp iki kulakçık (atrium) ve bir karıncık (ventrikulus) olmak üzere üç odalıdır. Böylece amfibilerde çift dolaşım görülür. Kalpten çıkan kanın temizlenip sol atriuma gelişine "küçük dolaşım", vücutta dolaşım kirlenen kanın sağ atriuma gelişine "büyük dolaşım" denir (Özeti ve Yılmaz, 1994).

Genelde 4 tip solunum görülür. Bunlar; akciğer solunumu (erginde), solungaç solunumu (larvada), deri solunumu ve ağız içi - yutak boşluğu solunumu'dur.

Karasal olanlar dahi üreme zamanı suya girerler. Yumurtalarını suya bırakır, yavruların gelişmesi suda tamamlanır. Yumurtalarda sert kabuk bulunmaz, jelatinimsi yumuşak bir kılıf bulunur. Üreme döneminde erkek ve dişi arasında *Ascaphus* cinsi ve Apoda takımı hariç, kopulasyon yoktur. Ampleksus denen kucaklaşma görülür. Ampleksustan sonra dişi yumurtalarını, erkekte spermatozitlerini suya bırakır ve döllenme suda gerçekleşir (dış döllenme) (Budak ve Göçmen, 2005).

Kuraklığa ve tuzluluğa toleransları yoktur. Beslenmeleri erginlerde genellikle etçildir. Larva döneminde kuyruklu kurbağalar etçil, kuyruksuz kurbağa larvaları ise başta bitkisel beslenirler geliştikçe etçil olurlar.

Kuyruklu ve bacaksız kurbağalarda ses üretimi oldukça kısıtlıdır. Kuyruksuz kurbağalarda ise bölgelerini belirtmede, dişilere kur yapmada ve tehlike anında uyarı vermede rol oynayan iyi gelişmiş ses çıkarma organlarına sahiptir. Ayrıca kuyruklu kurbağaların sadece erkeklerinde, ses rezonatörleri işlevi olan ses keseleri mevcuttur.

Ses algılama kuyruksuz kurbağalarda daha iyi gelişmiştir. Kuyruklu kurbağalarda orta kulak bulunmaz. Kuyruksuz kurbağalarda ise hem orta kulak hem de timpanik zarlar ve sesi ileten columella kemiği bulunur (Özeti ve Yılmaz, 1994).

1.4. Amphibia'nın Sınıflandırılması

Günümüzde yaşayan kurbağalar 3 takım halinde olup, Lissamphibia (*liss*: pulsuz, düz) adı altında gruplandırılırlar. Bunlar;

Ordo 1: Apoda (Gymnophiona, Coecilia)= Bacaksız Kurbağalar

Ordo 2: Urodela (Caudata, Gradientia)= Kuyruklu Kurbağalar

Ordo 3: Anura (Salientia)= Kuyruksuz Kurbağalar

1.4.1. Ordo 1: Apoda (Bacaksız Kurbağalar)

Ülkemizde türü bulunmayan bu takımın vücutları silindir şeklinde, derileri düz ve halkalara ayrılmıştır. Zehir bezleri bulunur. Dış görünüşleri bakımından yılan veya solucana benzerler. Ekstremiteleri ve bunların bağlandığı omuz ve kalça kemerleri bulunmaz. Deri içinde dermis kökenli, kalker içeren pullar bulunur. Yer altında yaşamalarından dolayı, gözler az çok körelmiştir. Kuyruk çok kısa veya hiç yoktur. Amfibilerde, sadece bu grubun erkeklerinde, kloakın dışarı çıkarılabilir bir uzantısı olan çiftleşme organı (*Phallodeum*) bulunur. İç döllenme vardır. Az bir kısmı yumurta bırakmak suretiyle çoğalır (ovipar). Çoğunda ise yumurta vücut içinde gelişir ve dışarıya tam teşekkül etmiş canlı yavru çıkar (vivipar) (Özeti ve Yılmaz, 1994).

1.4.2. Ordo 2: Urodela (Kuyruklu Kurbağalar)

Boyları genelde 8-20 cm aralığında olmakla beraber, dev semender (*Megalobatrachus japonicus*) gibi boyu 1 m'yi aşanları da vardır. Kuyruk hem erginde hem de larva evresinde mevcuttur. Birbirine az çok eşit ön ve arka bacaklar bulunur. Dış görünüm itibariyle kertenkeleye benzerler. Fakat derilerinin çıplak oluşuyla ayırt edilirler. Erkeklerinde çiftleşme organı bulunmaz. Üreme dönemi iki eşey arasında türlere has aşk oyunları sonunda, erkek spermlerini küme halinde zemine bırakır

(Spermatofor). Dişi bunları kloak yolu ile vücut içine alır ve sperm kesesi (Spermateka) içinde depolar. Bazı türlerde harici dölleme de görülür. Çoğunda larva safhası mevcuttur. Bu larvalar erginlerinden çok farklı değildirler. Larvada göze çarpan fark dış solungaçların bulunmasıdır. Bazı türlerde serbest bir larva evresi yoktur. Yumurtadan minyatür bireyler çıkar, bazılarında ise ovipari haricinde vivipari de görülür. Larva ovidukta gelişir ve doğar (Budak ve Göçmen, 2005).

1.4.3. Ordo 3: Anura (Kuyruksuz Kurbağalar)

Kuyruksuz kurbağalar dünyanın her yerinde bulunan, kozmopolit bir amfibi grubudur. Vücutları geniştir, boyun kısmı bulunmaz. Omur sayısı azdır. Omurganın sonunda çok sayıda omurun birleşmesiyle oluşmuş Urostil Kemigi bulunur. Arka bacaklar ön bacaklara nazaran daha uzundur. Bu sayede iyi sıçarlar. Bazı türlerin erkeklerinde ses keseleri vardır. Deri ile kas tabakası arası lenf ile dolu boşluklar bulunur. Bu nedenle derileri kolay soyulur. Üreme, genelde türe göre farklı şekil ve zamanlarda olan kucaklaşma (Ampleksus)'tan sonra, dış dölleme ile olur (Budak ve Göçmen, 2005).

Suya bırakılan yumurtalar, erkek tarafından döllenir. Yumurtalar küreseldir ve jelatinimsi bir kılıf tarafından sarılırlar. Larvalar çoğunlukla sucul, bazen de ağaçlarda olur. Kuyruk larva döneminde mevcut, erginlerinde ise bulunmaz. Erginleşinceye kadar çok sayıda metamorfoz geçirirler (Budak ve Göçmen, 2005).

1.4.4. Kuyruksuz Kurbağalar (Anura)'nın Sınıflandırılması

Sınıflandırmada dikkat edilen morfolojik özellikler; dilin olup olmaması, omuz kemeri tipi, kalça omuru uzantıları, omur şekilleri, diş durumu, kaburgaların olup olmayışı ve ayak parmak uçlarıdır (Budak vd., 2008).

1.5. Türkiye’de Bulunan Amfibi Türlerinin Sistematiik Yerleri

Ülkemizde yaşayan türlerin dahil oldukları cins ve familyalar, takım sırasına göre gösterilmiştir (Tablo 1). Buradan da anlaşılacağı üzere Türkiye’ de bulunan amfibiler Urodela ve Anura takımlarına dahildirler.

Tablo 1. Türkiye’de yaşayan türlerin kısa sistematiği (URL-2).

Takım	Familya	Cins	Tür		
Urodela	Salamandridae	<i>Salamandra</i>	<i>infraimmaculata</i>		
		<i>Mertensiella</i>	<i>caucasica</i>		
		<i>Neurergus</i>	<i>crocatus</i>		
			<i>strauchii</i>		
			<i>Lyciasalamandra</i>	<i>atifi</i>	
				<i>billae</i>	
				<i>fazilae</i>	
				<i>flavimembris</i>	
				<i>luschani</i>	
				<i>antalyana</i>	
				<i>Triturus</i>	<i>karelinii</i>
					<i>anatolicus</i>
					<i>ivanbureschi</i>
				<i>Ommatotriton</i>	<i>ophryticus</i>
			<i>nesterovi</i>		
			<i>vittatus</i>		
		<i>Lissotriton</i>	<i>kosswigi</i>		
			<i>schmidtleri</i>		
Anura	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>bufo</i>		
			<i>verrucosissius</i>		
		<i>Bufo</i>	<i>variabilis</i>		
	Discoglossidae	<i>Bombina</i>	<i>bombina</i>		
		<i>Hyla</i>	<i>savignyi</i>		
			<i>orientalis</i>		
	Pelobatidae	<i>Pelobates</i>	<i>syriacus</i>		
		<i>Pelodytes</i>	<i>causicus</i>		
	Pelodytidae	<i>Pelophylax</i>	<i>bedriagae</i>		
			<i>caralitanus</i>		
	Ranidae		<i>Rana</i>	<i>ridibundus</i>	
			<i>dalmatina</i>		
			<i>holtzi</i>		
			<i>macrocnemis</i>		
			<i>tavasensis</i>		

Bu çalışmada, Rize ilindeki çift yaşamlı (amphibia) türleri ve bu türlerin yayılış alanları, coğrafi özelliklerin; konum, iklim, yükseklik popülasyon üzerine etkileri, iklimsel ve topoğrafik heterojenliğin türlerin yayılışına etkisi, Rize ili çift yaşamlı tür zenginliği, ve türlerin dağılım haritalarının, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yazılımı olan ArcGIS programı yardımıyla oluşturulması amaçlanmıştır.

2013-2014 yılları arasında Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün öncülüğünde yürütülen Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme projesi kapsamında Rize ilinin karasal ve iç su ekosistemleri biyolojik çeşitlilik envanter ve izleme işi sürecinde yapılan arazi çalışmalarında, 5 familyaya ait (Ranidae, Salamandridae, Hylidae, Bufonidae, Pelodytidae) 9 amfibi türü (2'si Urodela, 7'si Anura takımına ait) tespit edildi. Bu türlere ait detaylı bilgiler aşağıda listelenmektedir.

2.1.2. Rize İlindeki Çift Yaşamlılar

Yapılan arazi çalışmasıyla birlikte Rize iline ait 2 kuyruklu kurbağa (Urodela) ve 7 kuyuksuz kurbağa (Anura) türü tespit edilmiştir. Bu türler;

Mertensiella caucasica (Waga, 1876) (Kafkas Semenderi)

Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771) (Ova Kurbağası)

Rana dalmatina (Bonaparte, 1840) (Çevik Kurbağa)

Rana macrocnemis (Boulenger, 1885) (Uludağ Kurbağası)

Bufo bufo (Pallas, 1814) (Kafkas Siğilli Kurbağası)

Hyla orientalis (Bedriaga, 1890) (Ağaç Kurbağası)

Bufotes variabilis (Pallas, 1769) (Değişken Desenli Gece Kurbağası)

Ommatotriton ophryticus (Berthold, 1846) (Kuzey Şeritli Semenderi)

Pelodytes causicus (Boulenger, 1896) (Kafkas Kurbağası)

2.1.2.1. *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876) (Kafkas Semenderi)

Morfolojik Özellikler: Vücutları ince ve uzun yapıdadır. Erginlerin uzunluğu 20 cm'ye kadar uzayabilir. Kuyruk yuvarlağımsı, baş-gövde uzunluğundan daha fazladır. Parlak ve düz bir deriye sahiptirler. Erkeklerde kuyruğun üst tarafında etli bir çıkıntı (hedonik) bulunur (Üzüm, 2009). Sırt kısmı siyahtan kahverengiye kadar değişir. Zemin üzerinde yuvarlağımsı ve boyuna dizilmiş sarı renkte lekeler bulunur (Şekil 3). Karın bölgesi kırmızımsı kahverengi, küçük beyazımsı lekelidir (Baran ve Atatür, 1998).



Şekil 3. *Mertensiella caucasica*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: *Mertensiella caucasica*, Türkiye'nin kuzeydoğusundan Gürcistan'a kadar dar bir alanda dağılım gösteren endemik bir türdür (Tarkhnishvili ve Gokhelasvili, 1999; Tarkhnishvili vd., 2000; Tarkhnishvili vd., 2008; Tarkhnishvili ve Kaya, 2009). Türkiye'deki varlığına ait ilk bilgi Trabzon'dan bildirilmiştir (Werner, 1902; Gül vd., 2017). Sonraları ise, Karadeniz'in doğusunda deniz seviyesinden 2800 metre yüksekliklere kadar yayılış gösterebildiği Giresun, Gümüşhane, Artvin ve Rize illerinde tespit edilmiştir (Nikolsky 1896; Bodenheimer 1944; Eiselt 1965; Atatür ve Budak 1982; Franzen 1985). Dere kenarları ve yakınlardaki ağaçlık kısımda yaşarlar. Gündüz ağaç parçaları ve taş altlarında gizlenirler (Şekil 4). Geceleri avlanırlar. Hızlı hareket ederler. Bazı bölgelerde yumurta bırakarak, bazı yerlerde ise canlı doğururlar (Baran vd., 2012).



Şekil 4. *Mertensiella caucasica*'nın yaşam alanı.

2.1.2.2. *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) (Kuzey Şeritli Semenderi)

Morfolojik Özellikler: Boyları 20 cm'ye kadar olabilir. Üreme dönemlerinde erkeklerinde oluşan sırt yüzgeci oldukça uzun ve parlaktır. Sırt yüzgeci, kuyruk yüzgecine göre daha çok tırtıklıdır (Şekil 5). Üreme dönemi sırt grimsi, yeşilimsi kahverengi olup küçük sık ve daha koyu lekelidir. Dişilerde lekeler daha azdır. Vücut yanlarında boyuna birer gümüş renkte şerit uzanır. Karın tarafı sarımsı veya turuncu, seyrek ve küçük lekelidir (Baran vd., 2012).



Şekil 5. *Ommatotriton ophryticus* (Erkek birey).

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Üreme döneminde, göllerde, göletlerde, büyük su birikintilerinde (Şekil 6), drenaj kanallarında, yol kenarındaki hendeklerde ve ormanların yakınında veya içinde açık alanlarda yavaş akan derelerde yaşar. Diğer dönemlerde suya yakın ormanlık veya taşlık alanlarda bulunur (Özcan ve Üzüm, 2015). Sucul böcekler ve bunların larvalarıyla beslenirler. Dişileri 100-300 arası yumurta suya bırakır. Ülkemizde tüm Karadeniz ve Marmara bölgesinde yayılış gösterirler. 2000 m kadar yükseklikte yaşayabilirler (Baran vd., 2012).



Şekil 6. *Ommatotriton ophryticus*'un yaşam alanı.

2.1.2.3. *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Ova Kurbağası)

Morfolojik Özellikler: Boyları 15 cm kadar olabilir. Kulak zarı belirgin, temporal şerit yoktur. Sırt yanlarında boyuna uzanan deri kıvrımları gelişmiştir. Erkeklerinde dış ses kesesi mevcuttur. Sırt yeşilimsi gri, açık veya koyu kahverengi olabilir (Şekil 7). Sırtın ortasında boyuna uzanan açık renkli şerit bulunur. Koyu lekeler görülür. Karın bölgesi genelde sarımsı veya kirli beyaz, küçük lekelidir (Baran ve Atatür, 1998).



Şekil 7. *Pelophylax ridibundus*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Daha çok alçak ovalardaki sularda görülür (Şekil 8). Sudan fazla ayrılmaz. Besinleri böcek türleridir. Tarıma zarar veren böcek türleri ile sivrisinek popülasyonlarını dengede tutmaya katkı sağlar. Dişi 5-10 bin kadar yumurtayı küme halinde sucul bitkiler arasına bırakır. Ülkemizde Karadeniz, İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir (Baran vd., 2012).



Şekil 8. *Pelophylax ridibundus*'un yaşam alanı.

2.1.2.4. *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840) (Çevik Kurbağa)

Morfolojik Özellikler: Boyları en fazla 9 cm kadar olur. Göz bebeği yatayıdır. Kulak zarı büyük ve baş yanlarındaki koyu bant belirgindir. Deri düz ve ince, erkeklerde ses kesesi yok, arka bacakları oldukça uzundur. Sırt sarımsı pembemsi ve gri kahverengi, zemin üzerinde ince siyah noktalar vardır. Alt taraf lekesiz sarımsı veya beyazdır (Budak ve Göçmen, 2005).



Şekil 9. *Rana dalmatina*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Orman ve koruluklarda yüksek bitki örtüsüne sahip nemli çayırlarda yaşarlar (Yıldırımhan vd., 2016). Zemindeki yaprak altında gizlenirler. Renk ve deseni kuru yapraklara uyduğundan iyi kamufle olurlar (Şekil 9). Uzun bacakları sayesinde fazla sıçarlar. Dişi tek küme halinde 600-1400 kadar yumurtayı durgun su kenarlarına bırakır (Şekil 10). Ülkemizde Kuzey Anadolu kısımları ile Trakya bölgesinde yayılmıştır (Baran vd., 2012).



Şekil 10. *Rana dalmatina*'nın yaşam alanı.

2.1.2.5. *Rana macrocnemis* (Boulenger, 1885) (Uludağ Kurbağası)

Morfolojik Özellikler: Boyları 8 cm kadar, göz bebeği yatay, baş yanlarındaki koyu bantlar belirgindir. Sırt yanlarındaki boyuna uzanan deri kıvrımları az çok barizdir. Erkeklerde iç ses kesesi bulunur. Sırt pembemsi kahverengi veya tuğla kırmızısı, zeminde kahverengi veya siyahımsı lekeler bulunur (Şekil 11). Karın lekesiz, pembemsi veya sarımsı pembedir (Baran ve Atatür, 1998).



Şekil 11. *Rana macrocnemis*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Genellikle açık arazide veya ağaçlı kısımlardaki küçük dereler ve bunların kenarlarında yaşarlar (Şekil 12). Besinleri böcek türleri oluşturur. Dişi yumurtalarını kümeler halinde dere kenarlarındaki bitkili ve durgun kısımlara bırakırlar (Şekil 11). Deniz seviyesinden 2600 metre yüksekliğe kadar yayılış gösterirler (Çiçek, 2011). Kış mevsimini dere kenarlarındaki çayır köklerinin oluşturduğu yastıklar arası ve altında geçirirler. Ülkemizde Batı, Güney ve Kuzey Doğu Anadolu bölgelerinde yayılmıştır (Baran vd., 2012).



Şekil 12. *Rana macrocnemis*'in yaşam alanı.

2.1.2.6. *Bufo bufo* (Pallas, 1814) (Siğilli Kurbağa)

Morfolojik Özellikler: Boyları 10-15 cm kadardır. Gözlerin arkasındaki zehir bezleri çok büyüktür. Göz bebeği yatay, iris kırmızı renktedir. Derileri kabarcıklı, bol siğilli ve kahverengidir. Erkeklerde ses kesesi yoktur. Dişiler erkeklere nazaran daha büyüktür (Şekil 13). Yavaş hareket ederler (Baran ve Atatür, 1998).



Şekil 13. *Bufo bufo*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Az bitkili veya ormanlık alanlarda nemli taşlı kısımlarda yaşarlar. Gündüzleri taş altı, oyuklarda gizlenirler. Geceleri avlanırlar. Böcek, solucan ve yumuşak vücutlu hayvanlarla beslenirler. Üreme zamanında dişi, havuz ve gölcüklere gider, iki kordon halinde dışarı çıkan yumurtalarını bitki parçalarına bırakır (Şekil 14). 5 ile 7 bin arası yumurta bırakabilirler. Ülkemizde Orta, Batı, Kuzey Anadolu ile Trakya’da yayılmıştır. 3000 m yüksekliğe kadar yaşamaktadırlar (Baran vd., 2012).



Şekil 14. *Bufo bufo*'nun yaşam alanına bir örnek.

2.1.2.7. *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890) (Ağaç Kurbağası)

Morfolojik Özellikler: Boyları 5 cm kadardır. Sırt derisi düz, karın derisi granüllüdür. Kulak zarı belirgindir. Tipik özelliği, parmak uçlarında yapışmaya yarayan geniş disklerin bulunmasıdır (Tarkhnishvili ve Gokhelasvili, 1999). Erkeklerde dış ses kesesi bulunur. Sırt genelde parlak yeşildir (Şekil 15). Göz önünden başlayan koyu renkli şerit kulak zarını geçerek vücudun yanlarında uzanır ve kasık bölgesinde ön yukarıya doğru mahmuz benzeri bir kıvrılma yapar. Karın tarafı lekesiz beyazımsı veya sarımsıdır (Baran vd., 2012).



Şekil 15. *Hyla orientalis*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Sadece üreme zamanı suya girerler (Şekil 16). Diğer zamanlarda ağaçlarda ve küçük bitki üzerlerinde yaşarlar. Yapraklar arasında gizlenirler ve ortamında güç fark edilirlir (Tarkhnishvili ve Gokhelasvili, 1999). Derilerinden zehir etkisine sahip bir madde salgılanır. Böcek ve örümcek türleriyle beslenirler. Üreme döneminde erkekler kuvvetli ses çıkarırlar. Dişi 800-1000 kadar yumurtayı, su içindeki bitkilere yapıştırır. Ülkemizde Kuzey ve Batı Anadolu bölgelerinde yayılmıştır (Baran ve Atatür, 1998).



Şekil 16. *Hyla orientalis*'in yaşam alanı.

2.1.2.8. *Bufoles variabilis* (Pallas, 1769) (Gece Kurbağası)

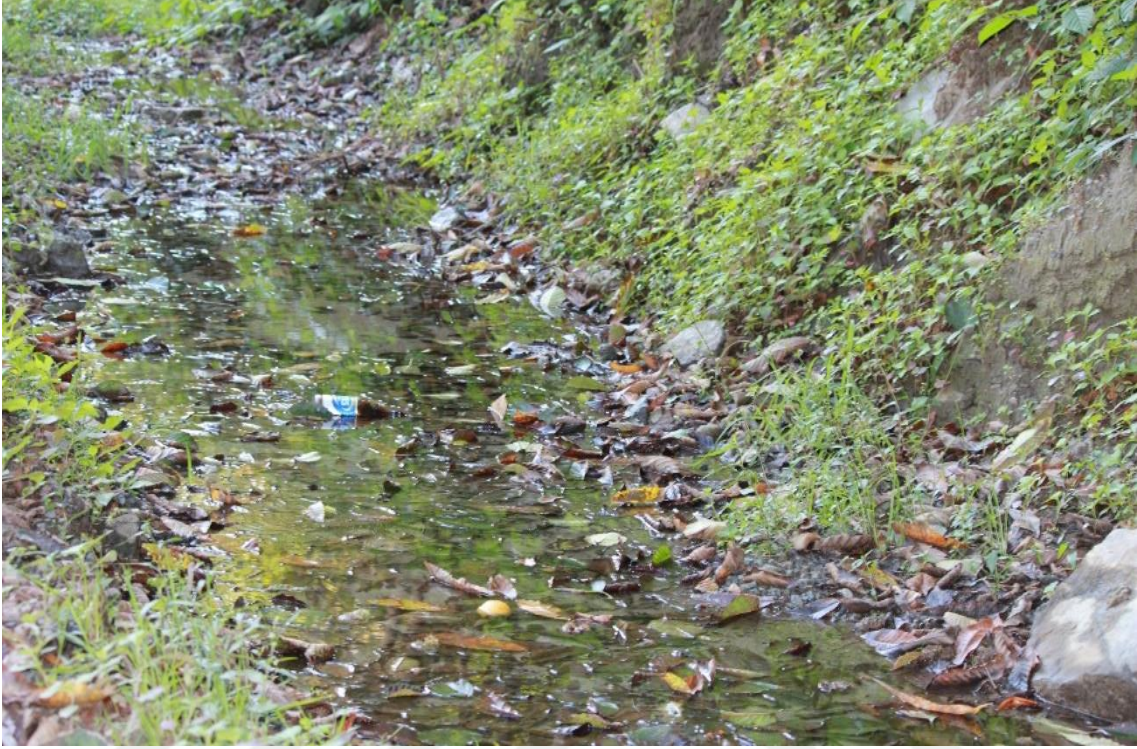
Morfolojik Özellikler: Boyları 9 cm kadar olabilir. İris yeşildir. Sırt taraf yeşilimsi renkte olup, üzerinde kenarları siyah yeşil lekeler bulunur (Şekil 17). Erkeklerinde ses keseleri mevcuttur. Düdük sesine benzer şekilde kuvvetli ses çıkarırlar (Baran vd., 2012).



Şekil 17. *Bufoles variabilis*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Geceleri aktif olan tür gündüzleri taş altlarında veya topraktaki deliklerde gizlenirler. Kuraklığa dayanıklıdırlar. Böcek,

solucan ve larvalarla beslenirler. Yalnız üreme için suya gider (Şekil 18). Dişi bir çift kordon halinde 10-12 bin kadar yumurta bırakır. Ülkemizin uygun koşuldaki her yerine yayılmışlardır (Baran vd., 2012).



Şekil 18. *Bufo* *variabilis*'in yaşam alanı.

2.1.2.9. *Pelodytes caucasicus* (Boulenger, 1896) (Kafkas Kurbağası)

Morfolojik Özellikler: Boyları 5-6 cm kadar olan ince yapılı bir türdür. Sırt derisinde değişik büyüklükte ve delikli siğiller bulunur (Şekil 19). Erkeklerde iç ses kesesi vardır. Yüzme zarı parmak dipleri ile kenarlarda görülür. Sırt taraf gri veya kahverengi olup dallanmış gibi görünen siyahımsı lekelidir (Baran vd., 2012).



Şekil 19. *Pelodytes caucasicus*.

Biyolojik, Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Gölge, nemli ve suya yakın yerlerde yaşarlar (Şekil 20). Dere dibinin rengine benzediğinden çok zor fark edilir. Böcek türleri ile beslenir. Yumurtaları fındık büyüklüğünde kümeler halindedir. Dişi 1000-2000 kadar yumurtayı durgun suya bırakır. Ülkemizde yalnız Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılmıştır. 2300 m yükseklikte görülebilir (Baran vd., 2012).



Şekil 20. *Pelodytes caucasicus*'un yaşam alanı.

2.1.3. Tür Dağılım Haritalarının Oluşturulması

Rize'nin çeşitli bölgelerinde tespit edilen çift yaşamlı türleri, doğal yaşam ortamlarında fotoğraflandı. Ayrıca Garmin Gpsmap 60CSx cihazıyla coğrafi yer kayıtları toplandı ve daha sonraki aşamalarda kullanılmak üzere Excel formatında enlem ve boylam verisi olarak saklandı. Haritaların oluşturulması için Rize il sınırlarını içeren poligon haritası esas alınarak her bir tür için ızgaralı haritalar ArcGIS sürüm 10.4 paket programı kullanılarak oluşturuldu. Bunun için gösterge poligon haritasının indeks genişliği ve yüksekliği 5 x 5 kilometre olacak şekilde, dünya koordinat sistemini 60 parçaya, 6 derecelik meridyen dilimleri halinde bölen projeksiyon olan Universal Transverse Mercator (UTM) ızgaraları kullanıldı. Bütün haritalar Dünya Jeodezik Sistem (World Geodetic System, WGS84) koordinat sistemine uygun olarak ayarlandı. Yükseklik verisi, 30 yay saniyelik (GTOPO30) yatay bir ızgara aralıklı küresel dijital yükseklik modeli olan (Global Digital Elevation Model, DEM) Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırma Kurumu (United States Geological Survey, USGS) tarafından üretilen topoğrafik haritalardan GeoTiff (Yer Yuvarına Referanslı Etiketlenmiş Görüntü Dosyası Formatı) formatında indirildi (URL-3) ve topoğrafik heterojenlik için kullanıldı. İklimsel heterojenlik için küresel iklim veri bankasında (Worldclim) mevcut olan 19 biyoiklimsel değişken WorldClim sürüm 2'den GeoTiff formatında indirildi (URL-4). Bu değişkenler 1970-2000 yılları arasındaki ortalama değerleri kapsamaktadır. İndirilen veriler yer yuvarına referanslı etiketlenmiş görüntü dosyası formatında (GeoTiff) olduğundan dolayı ArcGIS sürüm 10.4 kullanılarak ASCII formatına dönüştürüldü. İklimsel ve topoğrafik heterojenlik, Brown (2014), takip edilerek hesaplanmıştır. Rize il sınırlarını içeren poligon haritası esas alınarak, küresel ölçekli verilerden ArcGIS sürüm 10.4 mekansal analiz kullanılarak Rize il sınırlarını içeren bölgesel veriler oluşturuldu. Rize il sınırlarını kapsayan poligon haritası esas alınarak SAM sürüm 4.0 (Rangel vd., 2010) programı kullanılarak tür zenginliği haritası oluşturuldu.

Tablo 2. 19 Biyoiklimsel Değişken.

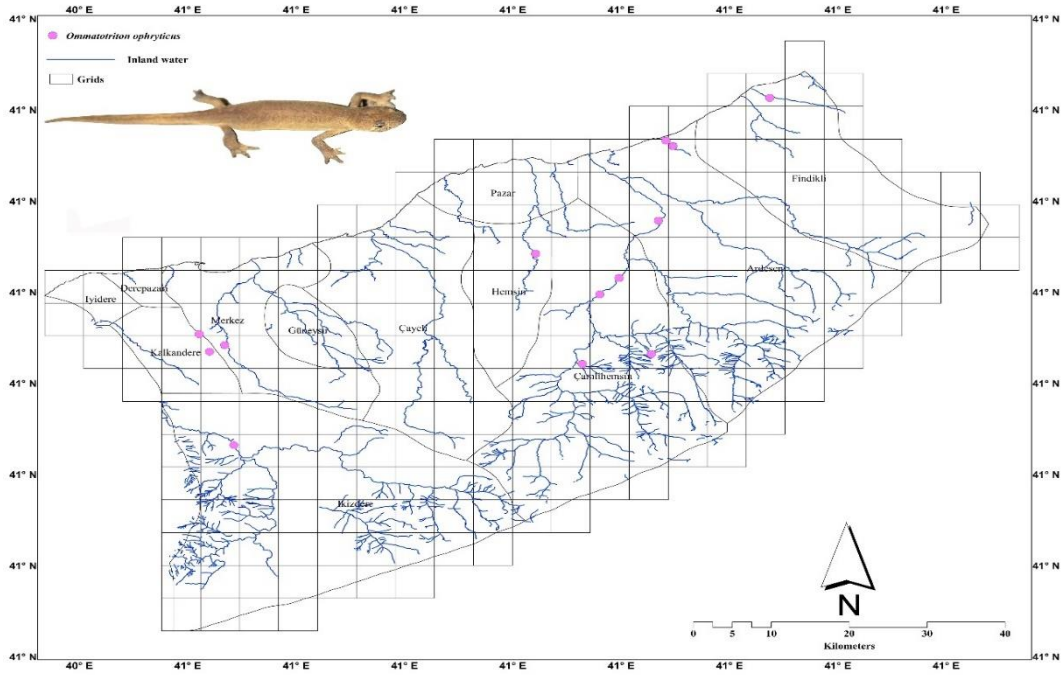
Kısaltma	Açıklama
BIO ₁	Yıllık Ortalama Sıcaklık
BIO ₂	Günlük Aralık Ortalaması (Aylık Ortalama (maks. sıcaklık ve min sıc.))
BIO ₃	İzotermallik (BIO ₂ /BIO ₇)
BIO ₄	Mevsimsel Sıcaklık
BIO ₅	En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklığı
BIO ₆	En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklığı
BIO ₇	Yıllık Sıcaklık Aralığı (BIO ₅ -BIO ₆)
BIO ₈	En Nemli Çeyreğin Sıcaklık Ortalaması
BIO ₉	En Kuru Çeyreğin Sıcaklık Ortalaması
BIO ₁₀	En Sıcak Çeyreğin Sıcaklık Ortalaması
BIO ₁₁	En Soğuk Çeyreğin Sıcaklık Ortalaması
BIO ₁₂	Yıllık Yağış
BIO ₁₃	En Nemli Ayın Yağışı
BIO ₁₄	En Kuru Ayın Yağışı
BIO ₁₅	Mevsimsel Yağış
BIO ₁₆	En Nemli Çeyreğin Yağışı
BIO ₁₇	En Kuru Çeyreğin Yağışı
BIO ₁₈	En Sıcak Çeyreğin Yağışı
BIO ₁₉	En Soğuk Çeyreğin Yağışı

3. BULGULAR

3.1. Türlerin Dağılım Haritaları

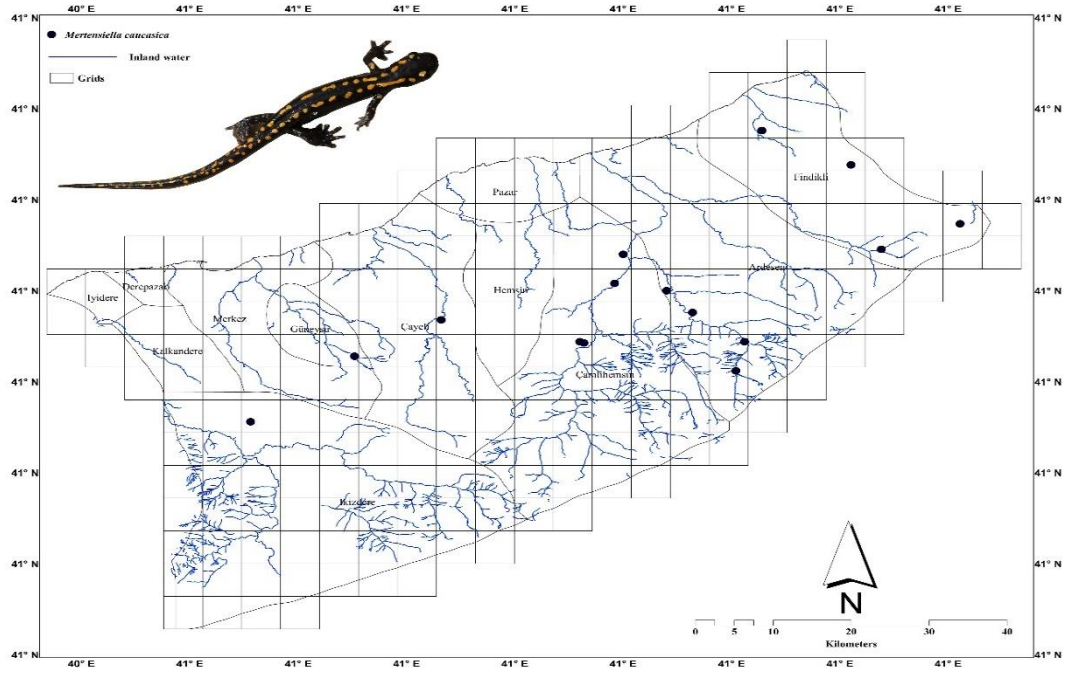
Yapılan bu çalışmada, Rize ilindeki çift yaşarlar için toplam 106 coğrafik yer kaydı biriktirildi ve çift yaşamlıların dağılımlarının mevcut coğrafik yer kayıtları ile ilk kez mekânsal dağılım haritaları oluşturuldu. Türler arasında coğrafik yer kayıtları kıyaslandığında, en fazla kayıt *Hyla orientalis* türünde görülürken (% 16,98), en az kayıt *Rana dalmatina* türünde görülmektedir (% 6,6).

3.1.1. *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846)



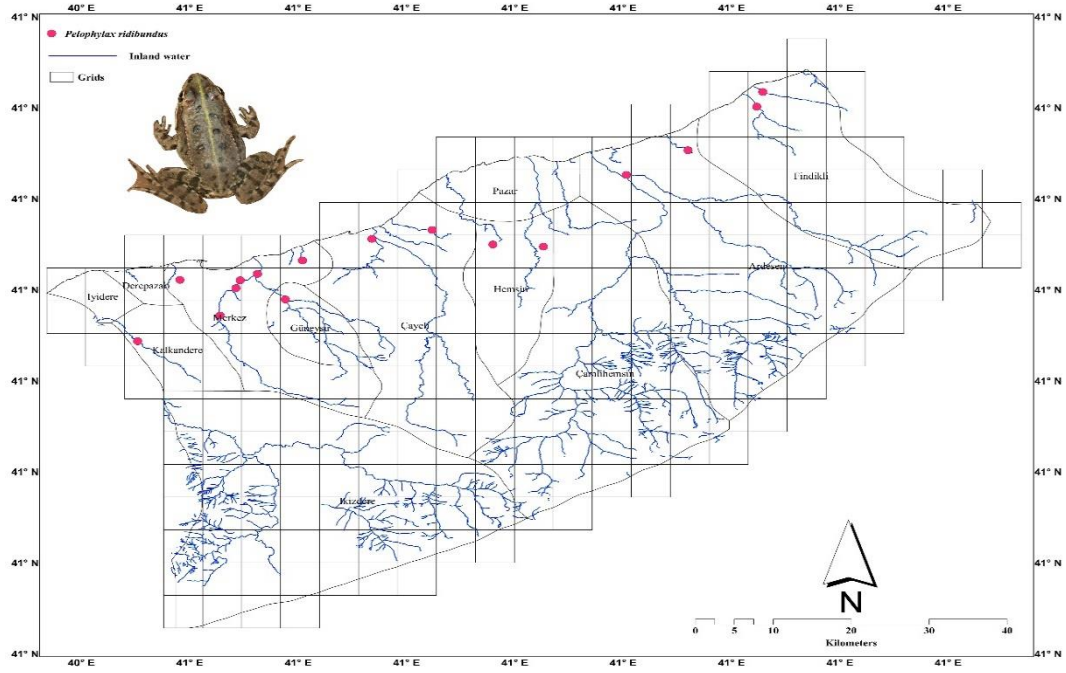
Şekil 21. *Ommatotriton ophryticus*'un dağılım haritası.

3.1.2. *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876)



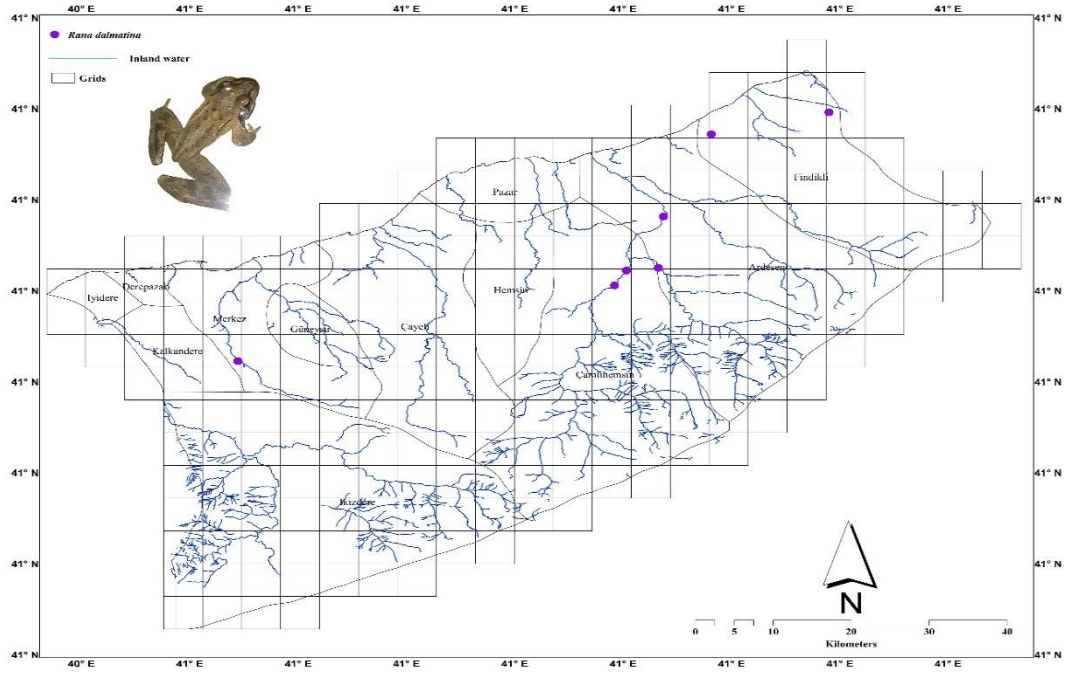
Şekil 22. *Mertensiella caucasica*'nın dağılım haritası.

3.1.3. *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)



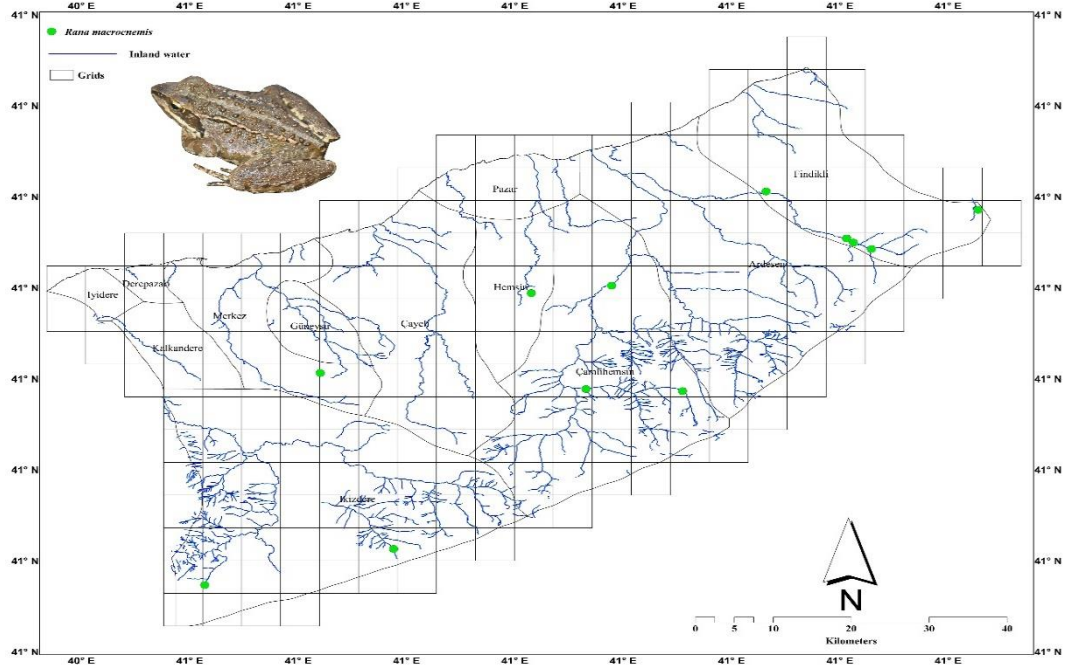
Şekil 23. *Pelophylax ridibundus*'un dağılım haritası.

3.1.4. *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)



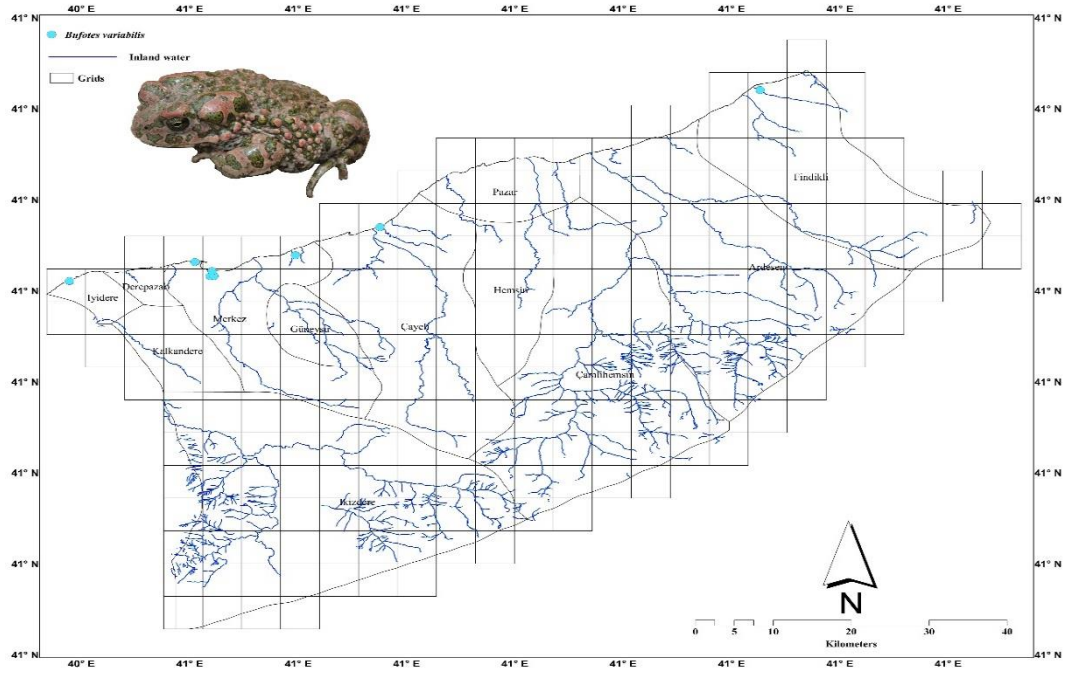
Şekil 24. *Rana dalmatina*'nın dağılım haritası.

3.1.5. *Rana macrocnemis* (Boulenger, 1885)



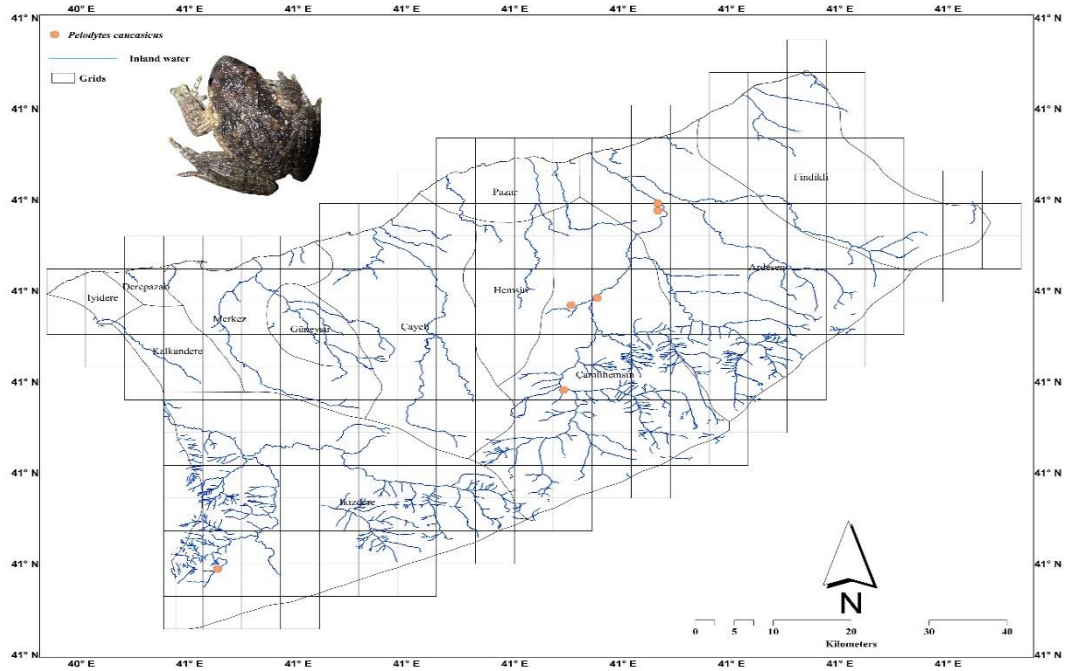
Şekil 25. *Rana macrocnemis*'in dağılım haritası.

3.1.8. *Bufotes variabilis* (Pallas, 1769)



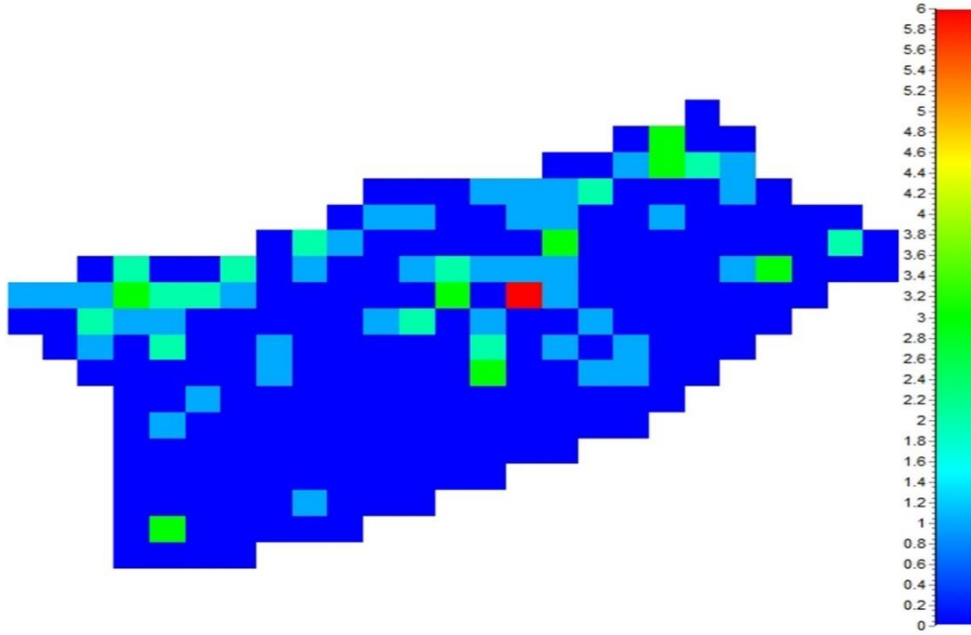
Şekil 28. *Bufotes variabilis*'in dağılım haritası.

3.1.9. *Pelodytes caucasicus* (Boulenger, 1896)



Şekil 29. *Pelodytes caucasicus*'un dağılım haritası.

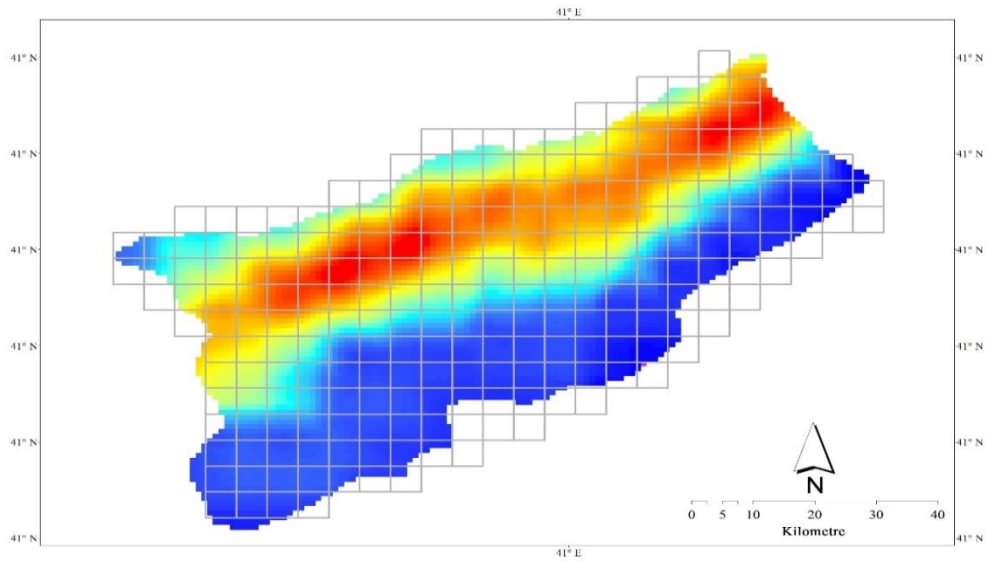
3.2. Çift Yaşamlı Tür Zenginliği



Şekil 30. Rize iline ait çift yaşamlıların tür zenginliği haritası. Maviden kırmızıya tür zenginliği artmaktadır.

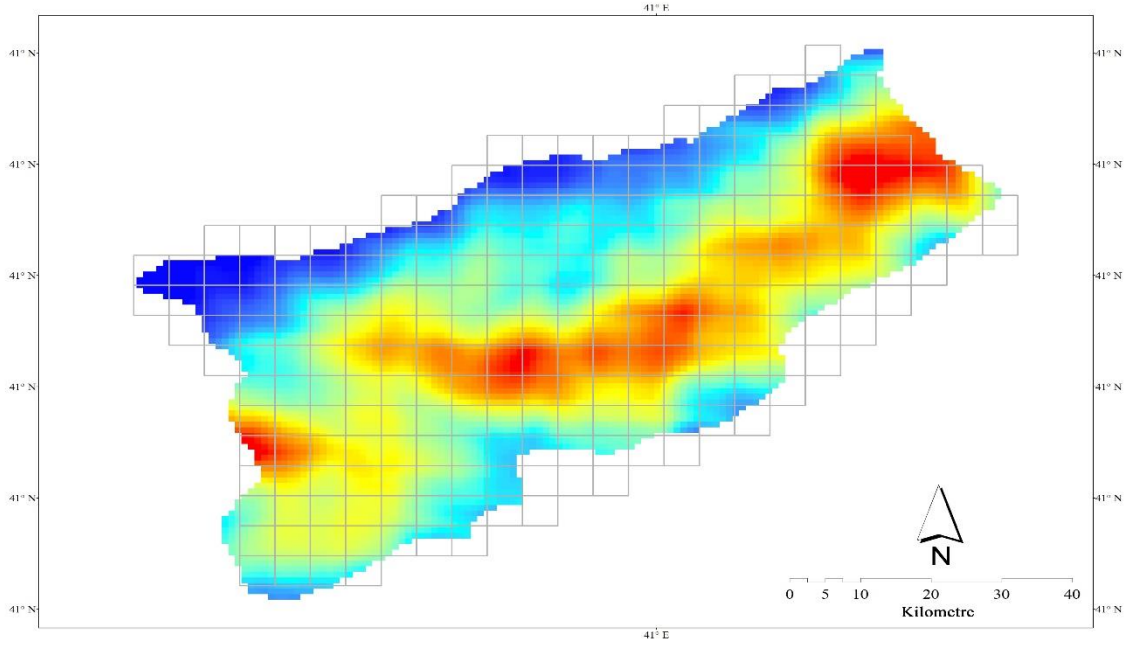
3.3. Rize İlinin İklimsel ve Topoğrafik Heterojenliği

3.3.1. İklimsel Heterojenlik



Şekil 31. Rize ilinin iklimsel heterojenliği. Kırmızı renkle gösterilen alanlar heterojenliğin en yüksek olduğu, mavi renkli kısımlar heterojenliğin en düşük olduğu alanları temsil etmektedir.

3.3.2. Topoğrafik Heterojenlik



Şekil 32. Rize ilinin topoğrafik heterojenliği. Kırmızı renkle gösterilen alanlar heterojenliğin en yüksek olduğu, mavi renkli kısımlar heterojenliğin en düşük olduğu alanları temsil etmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

4.1. Rize'nin Biyocoğrafyası

Rize, Kafkasya biyoçeşitlilik sıcak noktasının bir elemanıdır. Genel anlamda Kafkasya, iki dağ sistemiyle şekillenen dağlık bölgenin ismidir. İlk dağ sistemi Karadeniz'den Hazar Denizi'ne ve kuzeybatıdan güneydoğuya geçerek meydana gelen Büyük Kafkasya dağ sırasıdır. İkinci dağ sistemi, güneybatı Azerbaycan'ın Karabağ dağları ve güneybatı Gürcistan'ın Çoruh Nehri arasında uzanan Küçük Kafkasya dağ sırasıdır (Tarkhnishvili, 2014). Eosen jeolojik döneminde (55-33 milyon yıl öncesi), Küçük Asya ile az ya da çok çakışan bir kara masifi şuan ki Karadeniz'in güneyinde ortaya çıktı. İlk oligosen jeolojik döneminde (33-23 milyon yıl öncesi), bir kara köprüsü Akdeniz ve eski Turan denizini bölen dev bir yarımada biçimindeki Alburz (Merkez Asya)'a Küçük Kafkasya bağlandı. Geç oligosen jeolojik döneminde (25 milyon yıl öncesi), bu yarımada Paratetis ve Akdeniz denizini hemen hemen ayıran Balkan yarımadasına katıldı. Eş zamanlı olarak burada küçük bir ada su yüzüne çıktı ve bu çağda Büyük Kafkasya yerini aldı. Orta miyosen dönemin başlarında (15 milyon yıl önce), Alburz ve Küçük Asya'nın kara toprakları belirgin bir şekilde, Küçük Asya'nın kuzeydoğusu ile ilişkili olan şuan ki Küçük Kafkasya dağları ve bir deniz daralması ile ayrıldı. Küçük Asya, Paratetis denizinden Akdeniz'i bölen doğu Akdeniz kara parçasının tamamlayıcı bir kısmı oldu. 10-12 milyon yıl önce Paratetis Havzasının güney kara masifi, Zagros, Alburz, Toros, Küçük Kafkasya dağlarını ve Güney Karadeniz'i kapsayan geniş bir yer olarak biçimlendi. Ancak Arap yarımadası ve Balkanlar'dan ayrıldı (Popov vd., 2004). Böylece Rize ilinin Kafkas biyoçeşitlilik noktasındaki konumu belirlendi.

4.2. Rize İlinin Çift Yaşar Endemizmliği

Rize ilinde, çift yaşamlılar bakımından Türkiye endemiği bir tür bulunmamaktadır. Ancak Palearktik biyocoğrafik bölgenin merkezinde yer alan Kafkasya biyoçeşitlilik sıcak noktasının bir elemanı olduğundan, bölgesel ya da Kafkas endemiği olan Kafkas semenderi (*Mertensiella caucasica*) ve Kafkas Parsley kurbağasına (*Pelodytes causicus*) ev sahipliği yapmaktadır (Tarkhnishvili, 2014).

4.3. Rize İli Çift Yaşamlılarının Durumu ve Korunması

4.3.1. *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846)

Yapılan arazi çalışmalarında, bu semender türü, meşe, gürgen, kestane, ormangülü gibi ağaç topluluklarının oluşturduğu ormanlık alanlardaki hafif akıntıya sahip küçük su birikintilerinde gözlemlendi. Rize genelinde toplam 13 farklı coğrafi yer kaydı farklı yükseltilerde tespit edildi (Şekil 21). Bu semender türü, IUCN Kırmızı Listesinde Tehdite Yakın (NT) türler kategorisinde yer almaktadır. Ancak son yıllarda yapılan filogenetik çalışmayla bu türün dağılımı, Orta Karadeniz ve Kafkasya sıcak noktasıyla sınırlı olduğu belirtilmiştir (Riemsdijk vd., 2017). Böylece, türün mevcut dağılımı önceki dağılımıyla kıyaslandığında sınırlandırılmış bölgesel bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Tüm bu hususlar göz önünde bulundurulduğunda türün yakın gelecekte IUCN Kırmızı Listesindeki durumunun yeniden ele alınacağı aşikârdır.

4.3.2. *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876)

Bu tür Kafkasya sıcak noktasının en önemli ve en bilinen çift yaşamlısıdır. Karışık ve yaprak döken ağaçların oluşturduğu nemli ormanlık alanları tercih eder. Arazi çalışmasında, 15 farklı coğrafi yer kaydı farklı yükseltilerde tespit edildi ve tür küçük akarsu kenarlarında gözlemlendi (Şekil 22). IUCN Kırmızı Listesinde Duyarlı (VU) türler kategorisinde yer almaktadır. Son yıllarda yapılan iklimsel modellemeye göre türün 2080'li yıllarda habitatlarının azalacağı ve yerel ölçekte türün neslinin tehlike altında olacağı öngörülmektedir (Gül vd., 2018). Tüm bu hususlar göz önünde bulundurulduğunda türün yakın gelecekte IUCN Kırmızı Listesindeki durumunun yeniden ele alınacağı aşikârdır.

4.3.3. *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)

Suya bağımlı bir türdür. Akan ve durgun su habitatlarında yaşamayı tercih eder. Arazi çalışmasında 16 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 23). IUCN Kırmızı Listesinde Düşük Riskli (LC) türler kategorisinde yer almaktadır. Akın vd. (2010)'nin su kurbağalarının genetik çeşitliliğinin filocoğrafik örüntüsü üzerine yaptıkları

çalışmada Türkiye'nin batısından Rusya'nın içine kadar olan kısım cf. *bedriagae sensu stricto* olarak tanımlanmıştır. Ancak IUCN Kırmızı Listesi ve Amphibiaweb gibi küresel sitelerde halen *Pelophylax ridibundus* kullanıldığından bu çalışmada da bu tür ismi dikkate alınmıştır.

4.3.4. *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)

Saha çalışmasında; ormanlarda, yarı doğal alanlarda ve bazı çay tarlalarının yakınlarında gözlemlendi. 7 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 24). IUCN Kırmızı Listesinde Düşük Riskli (LC) türler kategorisinde yer almaktadır.

4.3.5. *Rana macrocnemis* (Boulenger, 1885)

Bu tür, karışık orman tipinden nemli iğne yapraklı ağaçlara kadar her tür ormanlık alanda yaşar. Saha çalışmasında 12 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 25). IUCN Kırmızı Listesinde Düşük Riskli (LC) türler kategorisinde yer almaktadır.

4.3.6. *Bufo bufo* (Pallas, 1814)

Bu türün dağılım aralığının deniz seviyesinden 200 metreyle 3000 metre arasında olduğu ve türlerin iğne yapraklı, karma ve yaprak döken ormanlarda yaşamayı tercih ettiği görülmüştür. Arazi çalışmasında 10 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 26). IUCN Kırmızı Listesinde Düşük Riskli (LC) türler kategorisinde yer almaktadır (URL-6). Yakın zamanda yayımlanan moleküler çalışmalara göre *Bufo verrucosissimus* türünün dağılım aralığının Rize ilinde de olabileceği düşünülebilir (Recuero vd., 2012; Garcia-Porta vd., 2012). Ancak her iki çalışmada da Rize iline ait örnek bulunmadığından ve mevcutta devam eden 144Z823 kodlu "Türkiye'deki *Bufo bufo* tür grubunun (Anura, Bufonidae) morfolojik ve moleküler yönden incelenmesi" başlıklı proje kapsamında elde edilen veriler ışığında Rize de *Bufo bufo* türünün dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

4.3.7. *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890)

Bu tür geniş bir dağılım alanı göstermektedir. Ormanlarda, tarım alanlarında, yarı doğal alanlarda, yapay alanlarda kısacası hemen hemen yerde görülebilmektedir. Saha da 18 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 27). IUCN Kırmızı Listesinde değerlendirilmemiştir. Amphibiaweb'te ise türü tanımlayan makale ve tür ismi bildirilmiştir (Stock, 2008).

4.3.8. *Bufoes variabilis* (Pallas, 1769)

Arazi çalışmasında bu türün çok geniş bir yayılım göstermediği ve genellikle Rize'nin kıyı şeritlerinde yaşamayı tercih ettiği gözlemlendi. 8 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 28). IUCN Kırmızı Listesinde Yetersiz Verili (DD) kategorisinde yer almaktadır.

4.3.9. *Pelodytes caucasicus* (Boulenger, 1896)

Bu tür, karanlık, kapalı gölgelikli, nemli ve karışık ormanlarda yaşamayı tercih eder. Saha çalışması sırasında 1000 m ve üstü yüksekliklerde 6 farklı coğrafi yer kaydı tespit edildi (Şekil 29). Kafkasya sıcak noktası için endemik bir türdür. IUCN Kırmızı Listesinde Tehdite Yakın (NT) türler kategorisinde yer almaktadır.

4.4. Tür Zenginliği

Yapılan tür zenginliği haritasında (Şekil 30), Rize ilinin çit yaşamlılar bakımından en zengin bölgesi, Çamlıhemşin ilçesinde bulunan Fırtına Vadisi boyunca bulunmaktadır. Fırtına Vadisi içinde yer alan Kaçkar Dağları Milli Parkı çift yaşamlılar bakımından 6 türe (*Mertensiella caucasica*, *Rana dalmatina*, *Rana macrocnemis*, *Bufo bufo*, *Ommatotriton ophryticus*, *Pelodytes caucasicus*) ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum, oluşturulan tür zenginliği haritasında açık bir şekilde görülmektedir. Tür zenginliğinin bu bölgede fazla olması muhtemelen jeomorfolojik oluşumlardan kaynaklanan buzul vadilerin fazla olması ve türler için sığınak alanlar oluşturmasından kaynaklanmaktadır (Gül, 2014). Sadece çift yaşamlı zenginliği değil, bitki çeşitliliği ve

diğer fauna çeşitliliğinin de yoğun olduğu bir alandır (URL-7). Bundan dolayı Kaçkar Dağları Milli Parkı sadece ulusal seviyede değil, uluslararası seviyede de iyi bilinen biyolojik çeşitlilik noktalarından birisidir. Ayrıca Kaçkar Dağları Ulusal Parkı, Dünya Vahşi Yaşam Fonu (WWF) tarafından korunmaya ihtiyaç duyulan 200 ekolojik bölge arasında yer almaktadır (Zaman, 2008).

4.5. İklimsel ve Topoğrafik Heterojenlik

Çevresel heterojenlik (iklim, topoğrafya vb. gibi) tür zenginliği gradyanlarını (aşamalı değişim) yöneten en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilir (Stein vd., 2014). Yapılan analizler neticesinde, Rize ilinin iklimsel heterojenliğinin yüksek olduğu bölgeler ile iklimsel heterojenliğin düşük olduğu bölgelerdeki çift yaşamlı tür zenginliğinin kısmen birbiriyle örtüştüğü görülmektedir (Şekil 31). Bu durum muhtemelen bölgenin küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü iklimdeki değişim küçük ölçekli alanlarda daha fazla homojendir (Mwangi, 2010). Topoğrafik heterojenliğin yüksek olduğu bölgelerde ise, çift yaşamlı tür zenginliğinde azalma, topoğrafik heterojenliğin düşük olduğu bölgelerde, tür zenginliğinde artış görülmektedir (Şekil 32). Rize ilinin genelinde yer alan Doğu Karadeniz dağlarının rakım aralığı çok değişken olduğundan, bu durum topoğrafik heterojenliğin de değişkenlik göstermesine neden olmaktadır.

5. ÖNERİLER

Son yıllarda yapılan çalışmalardan yola çıkılarak (Wielstra vd., 2010; Wielstra vd., 2013a-b-c; Wielstra vd., 2014) şüphe uyandıran bir türün dağılımının Rize ilinde de olabileceği akıllarda soru işareti bırakmaktadır. Bu tür, Pürtüklü semender (*Triturus karelinii*)'dir. Yapılan çalışmalarda, türün Rize iline batıda en yakın kaydı Trabzon ilinin Yomra ilçesidir. Verilen coğrafik yer kaydı ile Rize arasında kuş bakışı 44 km'lik bir mesafe bulunmaktadır. Doğudaki en yakın kaydı ise Gürcistan'nın Kobuleti ilinde verilmektedir. Bu coğrafik yer kaydı da Rize ile kuş bakışı 76 km'lik mesafededir. Tüm bu hususlar göz önünde bulundurulduğunda, türün Rize ilinde var olabileceği düşünülmektedir. Ancak, şu ana kadar yapılan arazi çalışmalarında türün varlığı gözlenememiştir. Bu yüzden daha detaylı bir şekilde türe odaklı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir çünkü türün Rize ilindeki varlığının tespit edilmesi hem bilimsel bir boşluğu kapatacak hem de Rize ilinin çift yaşamlı zenginliğini ortaya koyacaktır.

Rize iline ait çift yaşarların dağılımlarının haritalanması ile ilgili bu çalışma, gelecek yıllarda daha detaylı yapılarak her türe ait coğrafik yer kaydı arttırılabilir. Böylece her bir tür için ayrı ayrı geçmiş, şu anki ve gelecek yıllara ait tür dağılım modelleri oluşturularak, türlerin Rize ili içinde geçmiş ve gelecekte oluşacak dağılım örüntülerini şu anki dağılımları ile kıyaslama imkânı doğacaktır. Böylece türlerin hangi çevresel faktörleri tercih ettikleri tespit edilecek olup, koruma faaliyetleri esnasında bu hususlarında göz önünde bulundurulmasında bir farkındalık oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Akın, Ç., Bilgin, C.C., Beerli, P., Westaway, R., Ohst, T., Litvinchuk, S.N., Uzzell, T., Bilgin, M., Hotz, H., Guex, G.D. and Plötner, J., 2010.** Phylogeographic patterns of genetic diversity in eastern Mediterranean water frogs were determined by geological processes and climate change in the Late Cenozoic. *Journal of Biogeography*, 37, 2111-2124.
- Atatür, M.K. and Budak, A., 1982.** The present study of *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876) (Urodela: Salamandridae) in Northeastern Anatolia. *Amphibia-Reptilia*, 4, 295-301.
- Baran, İ. ve Atatür, M., 1998.** Türkiye Herpetofaunası. T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara. ISBN: 975-7347-37-X, 1-40.
- Baran, İ., Ilgaz, Ç., Avcı, A., Kumlutaş, Y. ve Olgun, K., 2012.** Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. Tübitak Popüler Bilim Kitapları 207, 3. Baskı, ISBN: 978-975-403-356-4, 1-35.
- Bodenheimer, F.S., 1944.** Introduction into the knowledge of the Amphibia and Reptilia of Turkey. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 9(1), 1-93.
- Brown, J.L., 2014.** SDMtoolbox: a python-based GIS toolkit for landscape genetic, biogeographic and species distribution model analyses. *Methods in Ecology and Evolution*, 5, 694-700.
- Budak, A. ve Göçmen, B., 2005.** Herpetoloji. Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın No: 194, 1. Baskı, ISBN: 975-483-658-2, 7-74.
- Budak, A., Göçmen, B., Mermer, A. ve Kaya, U., 2008.** Omurgalılar Sistematığı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No:181, 4. Baskı, ISBN: 975-483-549-7, 80-81.
- Çiçek, K., 2011.** Food composition of Uludağ frog, *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 in Uludağ (Bursa, Turkey). *Acta Herpetologica*, 6(1), 87-99.
- Eiselt, J., 1965.** Einige Reptilien und Amphibien aus der nordöstlichen Türkei, gesammelt von Herrn H. Steiner. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 67, 387-399.
- Franklin, J., 2010.** Mapping species distributions: spatial inference and prediction. Cambridge: Cambridge University Press, 1-320.
- Franzen, M., 1985.** *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876) (Caudata: Salamandridae) in Meereshöhe. *Salamandra*, 21(1), 98-99.
- Garcia-Porta, J., Litvinchuk, S.N., Crochet, P.A., Romano, A., Geniez, P.H., Loalvo, M., Lymberakis, P. and Carranza, S., 2012.** Molecular phylogenetics and historical biogeography of the west-palearctic common toads

- (*Bufo bufo* species complex). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63, 113-130.
- Gül, S., Kumlutaş, Y. and Ilgaz, Ç., 2018.** Potential distribution under different climatic scenarios of climate change of the vulnerable Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*): A case study of the Caucasus Hotspot. *Biologia*, 73, 175-184.
- Gül, S., 2014.** Habitat Preferences of Endemic Caucasian Parsley Frog (*Pelodytes caucasicus*) Boulenger, 1896 and *Caucasian salamander* (*Mertensiella caucasica*) (Waga, 1876) based on Bioclimatic Data of Fırtına Valley (Rize, Northeastern Anatolia). *Journal of Anatolian Natural Sciences*, 5(2), 24-29.
- Gül, S., Candan, K. ve Kumlutaş, Y., 2017.** Kuzeydoğu Anadolu'nun Sıra Dağlarından Duyarlı Kafkas Semenderinin *Mertensiella caucasica* (Waga, 1876) İki Yeni Coğrafi Yer Kaydı. *Tabiat ve İnsan*, 199, 22-25.
- MFWM (Ministry of Forestry and Water Management) 2014.** The National Biodiversity Inventory and Monitoring Project of the province of Rize. Directorate General for Nature Conservation and National Parks, pp. 235.
- Mwangi, P.K., 2010.** The Influence of Landscape Heterogeneity on Amphibian Species Richness in Malaga Province, Spain. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede (Master Dissertation).
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. and Kent, J., 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858.
- Nikolsky, A.M., 1896.** *Caucasus salamander* (*Salamandra caucasica* Waga). *Annuaire du Musée zoologique de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg*, 1, 220-223.
- Olson, D.M. and Dinerstein, E., 2002.** The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89, 199-224.
- Özcan, Ç.G. and Üzüm, N., 2015.** Body size and age in three populations of the northern banded newt *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 39, 672-679. DOI: 10.3906/zoo-1406-35.
- Özeti, N. ve Yılmaz, İ., 1994.** Türkiye Amfibileri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 151, 2. Baskı, ISBN: 975-483-236-6, 13-32.
- Popov, S.V., Rögl, F., Rozanov, A.Y., Steininger, F.F., Shcherba, I.G. and Kovac, M., 2004.** Lithological–Paleogeographic maps of Paratethys. 10 Maps Late Eocene to Pliocene. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 250, 1-46.
- Recuero, E., Canestrelli, D., Voeroes, J., Szabo, K., Poyarkov, N.A., Arntzen, J.W., Crnobrnja-Isailovic, J., Kidov, A.A., Cogalniceanu, D., Caputo, F.P., Nascetti, G. and Martinez-Solano I., 2012.** Multilocus species tree analyses

resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura, Bufonidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62, 71-86.

Riemsdijk, I., Arntzen, J.W., Bogaerts, S., Franzen, M., Litvinchuk, S.N., Olgun, K. and Wielstra, B., 2017. The Near East as a cradle of biodiversity: a phylogeography of banded newts (genus *Ommatotriton*) reveals extensive inter- and intraspecific genetic differentiation. *Molecular Phylogenetics and Evolution* Pending, 114, 73-81.

Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R. and Crochet, P.A., 2014. Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe based on a compilation of countrywide mapping studies. *Amphibia-Reptilia*, 35, 1-31.

Stein, A., Gerstner, K., Kreft, H. and Arita, H., 2014. Environmental heterogeneity as a universal driver of species richness across taxa, biomes and spatial scales. *Ecology Letters*, 17, 866–880.

Stöck, M., Dubey, S., Kluetsch, C., Litvinchuk, S.N., Scheidt, U. and Perrin, N., 2008. Mitochondrial and nuclear phylogeny of circum-Mediterranean tree frogs from the *Hyla arborea* group. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 49, 1019-1024.

Tarkhnishvili, D. and Gokhelashvili, R., 1999. The amphibians of the Caucasus, Sofia, Moscow, Pensoft Publications.

Tarkhnishvili, D., Kaya, U., Gavashelishvili, A. and Serbinova, I., 2008. Ecological divergence between two evolutionary lineages of the *Caucasian Salamander*: Evidence from the GIS analysis. *The Herpetological Journal*, 18, 155-163.

Tarkhnishvili, D., Thorpe, R.S. and Arntzen, J.W., 2000. Pre-Pleistocene refugia and differentiation between populations of the *Caucasian salamander* (*Mertensiella caucasica*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14, 414-422.

Tarkhnishvili, D. and Kaya, U., 2009. Status and Conservation of the *Caucasian Salamander* (*Mertensiella caucasica*), in: Zazanashvili N, Mallon D, (eds.), Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus, Tbilisi, Georgia: CEPF, WWF. p. 232.

Tarkhnishvili, D., 2014. Historical Biogeography Of The Caucasus. Nova Science, New York. 1-9.

Tok, V., 2013. Türkiye'nin Amfibileri. *Türktarım Dergisi*, Sayı, 209, 56-59.

URL-1, 2009. <http://calphotos.berkeley.edu> (8 Mayıs 2018).

URL-2, 2018. <https://amphibiaweb.org> (10 Mayıs 2018).

URL-3, 2018. <https://lta.cr.usgs.gov/GTOPO30> (9 Mayıs 2018).

- URL-4, 2018.** <http://worldclim.org/version2> (9 Mayıs 2018).
- URL-5, 2018.** <http://www.tabiat.gov.tr> (10 Mayıs 2018).
- URL-6, 2018.** <http://www.iucnredlist.org> (14 Mayıs 2018).
- URL-7, 2018.** <http://bolge12.ormansu.gov.tr> (15 Mayıs 2018).
- Üzüm, N., 2009.** A skeletochronological study of age, growth and longevity in a population of *Caucasian Salamander, Mertensiella caucasica* (Waga, 1876) (Caudata: Salamandridae) from Turkey. North-Western Journal of Zoology, 5(1), 74-84.
- Werner, F., 1902.** Die Reptilien-und Amphibienfauna von Kleinasien. Sitz Ber Akad Wiss Wien, Mathemat-Naturwiss Kl. Abt I, 111, 1057-1122.
- Wielstra, B., Espregueira, Themudo, G., Guclu, O., Olgun, K., Poyarkov, N.A. and Arntzen, J.W., 2010.** Cryptic crested newt diversity at the Eurasian transition: The mitochondrial DNA phylogeography of Near Eastern Triturus newts. Molecular Phylogenetics and Evolution, 56, 888-896.
- Wielstra, B., Baird, A.B. and Arntzen, J.W., 2013a.** A multimarker phylogeography of crested newts (*Triturus cristatus* superspecies) reveals cryptic species. Molecular Phylogenetics and Evolution, 67, 167-175.
- Wielstra, B., Litvinchuk, S.N., Naumov, B., Tzankov, N. and Arntzen, J.W., 2013b.** A revised taxonomy of crested newts in the *Triturus karelinii* group (Amphibia: Caudata: Salamandridae), with the description of a new species. Zootaxa, 3682, 441-453.
- Wielstra, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Litvinchuk, S.N., Reijnen, B.T., Skidmore, A.K., Sotiropoulos, K., Toxopeus, A.G., Tzankov, N., Vukov, T. and Arntzen, J.W., 2013c.** Tracing glacial refugia of Triturus newts based on mitochondrial DNA phylogeography and species distribution modeling. Frontiers in Zoology, 10, 13.
- Wielstra, B., Arntzen, J.W., Gaag, K., Pabijan, M. and Babik, W., 2014.** Data concatenation, Bayesian concordance and coalescent-based analyses of the species tree for the rapid radiation of *Triturus* newts. PLOS ONE, 9, e111011.
- Yıldırımhan, H.S., Sümer, N. and Bursey, C.R., 2016.** Helminth Parasites of the Agile Frog, *Rana dalmatina* Fitzinger, 1839 (Anura: Ranidae), Collected from Two Localities in Turkey. Acta Zoologica Bulgarica, 68(3), 425-432.
- Zaman, M., 2008.** Fırtına Deresi Havzası ve Kaçkar Dağları Milli Parkı'nın Alternatif Turizm Açısından Önemi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(2), 1-13.

ÖZGEÇMİŞ

İsmail Hakkı BEŞİR, 01/05/1988 tarihinde Yalova'da doğdu. İlköğretimini 2002 yılında Yalova İli'nde 75. Yıl Ziya Gökalp İlköğretim Okulu'nda, Ortaöğretimini 2006 yılında Yalova İli'nde Yalova Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında başladığı lisans eğitimini 2012 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde tamamladı. 2014 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir. İsmail Hakkı Beşir, evli ve 1 çocuk babasıdır.

