

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

***Lyciasalamandra fazilae* (BAŞOĞLU & ATATÜR, 1974)
TÜRÜNÜN POPULASYON EKOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATİH POLAT

DENİZLİ, HAZİRAN, 2016

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



***Lyciasalamandra fazilae* (BAŞOĞLU & ATATÜR, 1974)
TÜRÜNÜN POPULASYON EKOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATİH POLAT

DENİZLİ, HAZİRAN, 2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

FATİH POLAT tarafından hazırlanan “*Lyciasalamandra fazilae* (Başoğlu & Atatür, 1974) Türünün Populasyon Ekolojisi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 31.07.2015 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

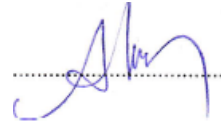
Danışman
Doç. Dr. Eyup BAŞKALE



Üye
Doç. Dr. Yusuf KATILMIŞ
Pamukkale Üniversitesi



Üye
Doç. Dr. Aziz ASLAN
Akdeniz Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır..



Prof. Dr. Orhan KARABULUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2013FBE046 nolu proje ile desteklenmiştir.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.



FATİH POLAT

ÖZET

***Lyciasalamandra fazilae* (BAŞOĞLU & ATATÜR, 1974) TÜRÜNÜN
POPULASYON EKOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATİH POLAT

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. EYUP BAŞKALE)

DENİZLİ, HAZİRAN, 2016

Göcek kara semenderi (*Lyciasalamandra fazilae*) IUCN tarafından nesli tehlike altında olan türler kategorisine alınmış bir kuyruklu kurbağa türüdür. Endemik bir tür olan Göcek kara semenderi ülkemizde sadece Gökçeovacık, Dalyan ve Üzümlü (Muğla) ile Tersane ve Domuz Adalarından oluşan çok dar bir alanda yayılış göstermektedir. Bu kapsamda Göcek kara semenderinin dağılış gösterdiği alanda bir üreme sezonu boyunca arazi çalışmaları yapılmış ve hedef türe ait ekolojik veriler toplanmıştır. *Göcek kara semenderi* türünün populasyon büyüklüğünün hesaplanması için 2013-2014 yılları arasında toplam 9 arazi çalışması yapılmıştır. 453'ü dişi, 320'si erkek olmak üzere toplam 773 farklı birey yakalanmış ve populasyonun 1,42:1 oranında dişi eğilimli bir populasyon olduğu saptanmıştır. Populasyon büyüklüğü ise 16057 ± 3817 birey (%95 Güven Aralığı=10211-25578) olarak hesaplanırken yakalanma olasılığı 0,055 olarak tespit edilmiştir. Populasyonun demografik yapısının belirlenmesinde bireylerden alınan parmak kesitleri iskelet kronolojisi metodu kullanılarak yaş tayini yapılmıştır. Bu metodun sonuçlarına göre Üzümlü populasyonunun yaş ortalaması 3 yıl olarak bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Amfibi, Urodela, Populasyon Büyüklüğü, *Lyciasalamandra fazilae*

ABSTRACT

POPULATION ECOLOGY OF SPECIES *Lyciasalamandra fazilae* (BAŞOĞLU & ATATÜR, 1974)

MSC THESIS
FATİH POLAT

PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BIOLOGY
(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. EYUP BAŞKALE)

DENİZLİ, JUNE 2016

Lyciasalamandra fazilae extinction by IUCN is a tailed frog species was taken into the category of endangered species. *Göcek kara semenderi* is endemic in our country only Gökçeovacık, Dalyan, Üzümlü province with Tersane and Domuz Island located in a very narrow area consisting regions. It's living in a confined space which is generations of endangered species determination of density of the population, ecological requirements, habitat selection and demography it is important to ensure of the continuity of population. The regions selected for the study area, field studies carried out during a breeding season and recorded ecological data. To calculate the size of the population during the *Göcek kara semenderi* breeding in the years 2013-2014 a total of 9 field work was carried out. Including 453 females and 320 males, it was caught a total of 773 different individuals. The population of 1.42: 1 ratio is estimated to be prone to females. The population size is calculated as $16,057 \pm 3817$ (%95 confidence interval=10211-25578) individuals have been identified as 0,055 capture possibility. In determining the demographic structure of the population is made of the method by skeletochronology sample taken from the individual fingers. According to the results of skeletochronology method, the average age of *Göcek kara semenderi* was counted as three years for the Üzümlü population.

KEYWORDS: Amphibia, Urodela, Population Size, *Lyciasalamandra fazilae*

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
SEMBOL LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amfibilerin Genel Özellikleri.....	1
1.2 Amfibilerin Ekolojik Önemi	4
1.3 Amfibilerin Dünyadaki ve Ülkemizdeki Durumu	6
1.4 Amfibi Populasyonlarının Azalma Sebepleri	7
1.5 <i>Lyciasalamandra</i> Cinsinin Taksonomik Durumu	8
1.6 <i>Lyciasalamandra fazilae</i> türünün Dağılışı ve Genel Özellikleri.....	9
1.7 Amfibilerin Populasyon Büyüklüğü ile İlgili Çalışmalar.....	13
1.8 Amfibilerin Markalama Teknikleri ve Etkileri	14
1.9 Amfibilerin Demografik Yapısı ile İlgili Çalışmalar	16
1.10 Amaç	18
2. YÖNTEM	19
2.1 Arazi Çalışmaları.....	19
2.2 Ekolojik Verilerin Toplanması	19
2.3 Hayvanların Yakalanması ve Markalanması.....	22
2.4 Yaş Tayini	23
2.5 İstatistiksel Analizler	25
3. BULGULAR	26
3.1 Göcek kara semenderinin mevsimsel ve iklimsel dağılışı.....	26
3.2 Populasyon Büyüklüğü Hesaplamaları	28
3.3 Göcek Kara Semenderinin Varlığına ve Bolluğuna Etki Eden Ekolojik Faktörler	29
3.4 Yaş Tayini	36
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	38
4.1 Göcek kara semenderinin mevsimsel dağılışı	38
4.2 Populasyon Büyüklüğü.....	39
4.3 Türün Varlığına ve Bolluğuna Etki Eden Faktörler	40
4.4 Populasyonun Yaş Yapısı.....	42
4.5 Öneriler.....	43
5. KAYNAKLAR	47
6. ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 1: <i>Lyciasalamandra fazilae</i> türüne ait juvenil birey.	10
Şekil 1. 2: <i>Lyciasalamandra fazilae</i> türüne ait erkek birey.	10
Şekil 1. 3: <i>Lyciasalamandra fazilae</i> türüne ait dişi birey.	11
Şekil 2. 1: Göcek kara semenderinin dağılış haritası	21
Şekil 2. 2: Populasyon büyüklüğü çalışması alanının haritası.	23
Şekil 3 1: Göcek kara semenderi türü ve yaşadığı habitatların genel görünüşü	27
Şekil 3 2: Göcek kara semenderinin sıcaklığa bağlı zamansal dağılışı.....	28
Şekil 3 3: Göcek kara semenderi türünün humerus kemiğinin enine kesiti.....	37

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3. 1: <i>L. fazilae</i> bireylerinin yakalanma tarihçesi.....	29
Tablo 3. 2: Tekrar Yakalanma Olasılığı ve Hayatta Kalma Oranları.	29
Tablo 3. 3: Örneklem Seçilen Quadratlardan Elde Edilen Veriler.....	31
Tablo 3. 4: <i>L. fazilae</i> türünün varlığına etki eden faktörler.	35
Tablo 3. 5: <i>L. fazilae</i> türünün bolluğuna etki eden faktörler.....	36
Tablo 3. 6: Yaş Tayini Yapılan Bireylere Ait Diğer Bilgiler.....	37

SEMBOL LİSTESİ

ha	:	Hektar
km	:	Kilometre
m	:	Metre
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre
gr	:	Gram
YM-T	:	Yakala Markala Tekrar Yakala
V / Y	:	Var / Yok
CMR	:	Capture Mark Recapture
GTAT	:	Görsel Temasla Araştırma Tekniği
VES	:	Visual Encunter Survey
UDKB	:	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
IUCN	:	The International Union for Conservation of Nature
EN	:	Endangered
IPCC	:	Intergovernmental Panel on Climate Change
UV	:	Ultraviole
°C	:	Derece Santigrat
TYO	:	Tekrar Yakalanma Olasılığı
HKO	:	Hayatta Kalma Olasılığı
CJS	:	Comark Joly-Seber Metodu
GPS	:	Global Position System

ÖNSÖZ

Lyciasalamandra fazilae Göcek kara semenderi, IUCN tarafından nesli tehlike altında olan türler kategorisine alınmış ve ülkemize endemik olan bir kuyruklu kurbağa türüdür. Bu çalışmada, Göcek kara semenderine ait ekolojik veriler, habitat tercihleri, populasyon büyüklüğü, populasyonun demografik yapısı, populasyonun neslinin tehdit eden faktörler incelenmiştir. Bu veriler ışığında türe ait koruma stratejileri ve gelecekte neler yapılabileceğine dair önerilerde bulunulmuştur. Böylesine dar bir alanda yayılış gösteren bu tür hakkında edindiğimiz bilgiler bu türün korunması ve neslinin devamını sağlama anlamında bilim dünyasına önemli bir katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

Bu tezin araştırma süreci ve yazılması basamağında bilgisini, tecrübesini, yardımlarını benden esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Sayın Eyup BAŞKALE' ye teşekkür ederim.

Bu çalışmalar sırasında bana maddi ve manevi anlamda destek olan aileme, araştırma süresince ne şekilde olursa olsun destek olan ve yardım eden adını burada yazmadığım tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Pamukkale Üniversitesi' ne kayıt yaptırdığım ilk günden mezun olduğum son güne kadar hayatıma iyi şeyler katan, bilimsel çizgisini örnek aldığım, kendilerinden ders aldığım ya da almadığım bütün Hocalarıma bana verdikleri değerler için teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Amfibi (amphi:iki taraflı, bios:yaşam, hayat) terimi iki yönlü yaşayışı olan anlamına gelir. Bu sınıftaki canlıların derileri çıplaktır ve sürekli olarak nemli kalabilmeleri için bol salgı bezi içerir. Ergin bireylerin çoğu karnivordur. Tuzluluk, kuraklık, yüksek sıcaklık ve UV gibi ekstrem çevresel koşullara toleransları yoktur. Amfibi sınıfının günümüzde yaşamını sürdüren üç takımı vardır. Bunlar;

A - Kuyuksuz kurbağalar (Anura=Salienta)

B - Kuyuklu kurbağalar (Urodela=Caudata)

C - Bacaksız kurbağalar (Apoda=Gymnophiona)

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN = The International Union for Conservation of Nature) Türkiye Listesi'nde yer alan toplam 34 türden 13 tanesi ülkemize endemik (Anura, 3; Caudata, 10) türler listesindedir (<http://www.iucnredlist.org>). Ülkemizde, Salamandridae; Triturus, Salamandra, Ommatotriton, Neurergus, Mertensiella ve Lyciasalamandra olmak üzere 6 cins altında toplanmıştır (Baran ve Atatür 1998).

1.1 Amfibilerin Genel Özellikleri

Amfibiler evrimsel gelişim durumuna göre sudan karaya çıkan ilk canlı grubudur. Bu sebeple yaşam döngüsü içerisinde hem suda hem de karada yaşamaktadırlar. Bu yaşam tarzı fizyolojik özellikler göstermektedir ki geldikleri ilk ortam sudur. Paleontolojik bilgilere göre amfibiler Crossopterygii denen balık grubundan köken almışlardır. Olasılıkla Devonien zamanında bu hayvanlar sudan karaya çıkmışlar ve karasal yaşama ayak uydurabilmek için solunum, dolaşım ve ekstremiteler düzeyinde bazı adaptatif değişimler geçirmişlerdir. Sudan karaya geçişte önemli bir omurgalı grubunu oluşturan ve günümüzde 7140 tür içeren amfibiler (www.amphibiaweb.org); bacaksız kurbağalar (Apoda), kuyuksuz kurbağalar (Anura) ve kuyuklu kurbağalar (Caudata) olmak üzere 3 farklı takıma ayrılırlar. Bu

üç takımı içeren Lissamphibia alt sınıfının ortaya çıkışı ile ilgili moleküler zaman tahmini çok değişkenlik göstermektedir. Tahminen günümüzden 367-282 milyon yıl önce, devonien sonu veya erken permien döneminde ortaya çıkmış, üç ordoya farklılaşmaları ise permien sırasında günümüzden yaklaşık olarak 300-251 milyon yıl önce olmuştur (Cannatella ve diğ. 2009).

Bu canlı grubuna amfibi denmesinin sebebi yaşamları ve habitatları ile ilgilidir. Çünkü bu sınıfın bazı üyeleri hayatlarını hem suda hem karada geçirirken, bazı türleri tamamen suya bağımlı bazıları da tamamen sudan bağımsız yaşayabilirler. Bunun yanı sıra, bazı türler ilk gelişim evrelerini suda tamamladıktan sonra kalan hayatına karasal ortamda devam ederler. Amfibiler, denizlerde ve tuzlu göllerde bulunmazlar. Urodela takımı sadece kuzey yarım kürede yayılış göstermektedir (Budak ve Göçmen 2008).

Amfibi sınıfının anura takımının karasal formlarında iyi gelişmiş ses keseleri vardır. Bu ses keselerinin yeri, şekli ve görüntüsü gruplar arasında farklılık gösterebilir. Ses keseleri özellikle üreme döneminde kur yapma ve eş bulma aracı olarak kullanılır. Amfibilerin beyninden 10 çift sinir şeridi çıkar ve bunlar merkezi ve çevresel sinir sistemini meydana getirir (Kuru 2011).

Deri içine gömülü küçük pul ya da pulcuklara sahip olan Apoda takımı ve fosil türler hariç amfibilerin vücut yüzeyleri kıl, tüy veya pul gibi deri türevlerinden yoksun ve tamamen çıplaktır. Derileri bol miktarda mukoz bez içerir ve mukus salgılayarak her daim derilerinin nemli kalmasını sağlar. Bunun dışında deride bulunan seröz bezler salgıladıkları toksik maddeler sayesinde amfibilerin düşmanlarından korunmasında yardımcı olur. Bununla birlikte insanlar için tehlikeli sayılabilecek şekilde zehirli olan amfibilerin sayısı oldukça azdır. Derilerinden salgıladıkları zehir genellikle amfibilerin avcılarını etkileyecek niteliktedir. Ayrıca derilerinde barındırdıkları bezler bazı durumlarda derinin renginin değiştirilmesinde dolayısıyla düşmanlarının korkutulması için kullanılmaktadırlar (Budak ve Göçmen 2008).

Amfibiler, balıklarla birlikte omurgalıların anamniyata grubuna dahildir. Embriyonik gelişim esnasında embriyoları çıplak olup amniyon zarı ile çevrelenmemiştir. Vücut sıcaklıkları çevreye göre değişkenlik gösterirler yani poiklotermdirler. Kalpleri iki kulakçık (=atrium) ve bir karıncık (=ventrikulus) olmak üzere üç gözlüdürler. Bu gruptaki canlıların bazıları hayatlarının tamamını

solungaçlara sahip olarak sürdürülen bazılarının solungaçları metamorfoz sonrası ortadan kalkar. Perennibranchiata grubu hariç vücut ve akciğer olmak üzere iki dolaşıma sahiptirler. Eritrositleri oval ve nükleusludur. Solunum genelde akciğer, deri, solungaç ve ağız içi yutak olmak üzere dört tipte gerçekleştirilir (Budak ve Göçmen 2008).

Bu sınıf sudan karaya geçen ilk form olduğu için karasal formlar dahi üremek için suya girerler ya da oldukça nemli alanları tercih ederler. Grubun bazı üyeleri yumurtalarını karaya bıraksa bile yumurtaları sürüngen ve kuşlardaki gibi sert kabuklu değildir. Amfibiler çiftleşme davranışları, sperma iletimi, yumurta ve yavru bakımındaki özelleşmeler ve gelişmeler ile dikkati çeker. Genellikle ovovivipariye (yarı gelişmiş yavru doğurma) ve vivipariye (canlı yavru doğurma) eğilim gözlenir. Bununla birlikte ovipardılar (yumurta bırakırlar). Sörsilyanlarda (Apoda) erkek kloakının penis gibi bir çıkıntısı ile iç dölleme gerçekleşir. Kuyruklu kurbağalarda iç dölleme görülür. Erkekler, kloaklarının içerisinde jel şeklinde spermatofor denilen bir kitle meydana getirirler. İçerisi spermalarla dolu bu spermatofor, dişi kloaki tarafından vücut içerisine alınır. Spermalar ya hemen yumurta kanalına (ovidukta) ulaşarak yumurtaları döller ya da yumurtaların oluşumuna kadar, belirli bir süre kloakta bekletilirler. Sperma ve yumurtaların üretilmesi ve iletilmesi her iki eşyede de çok gelişmiş bir senkronizasyon (zaman bakımından uyuma) gerektirir (Bishop 2005). Üreme zamanı faaliyetlerinde apoda grubu ve anura grubunun *Ascapus* cinsi hariç kopulasyon yoktur. Kucaklaşma ya da sarılma denilebilecek ve günlerce sürebilen *Amplexus* görülür. Bu olaydan sonra dişi yumurtalarını erkek de spermatozoitlerini suya bırakır yani dölleme genel olarak dışarıda gerçekleşir. Oviparlık her ne kadar sınıf içinde yaygın olsa da ovoviviparlıkla beraber viviparlık da görülür (Budak ve Göçmen 2008).

Urodela takımının bazı üyeleri bazı ekolojik şartlar altında larva formu dış solungaçlarını kaybetmeden üreme özelliği gösterebilir. Bu olaya neoteni ya da paedogenez denmektedir. Yani bir bireyin metamorfozun larva evresini tamamlamadan üreme özelliği kazanmasıdır (Başkale ve diğ. 2013).

1.2 Amfibilerin Ekolojik Önemi

Yeryüzünde özellikle insan eliyle doğrudan ya da dolaylı olarak yapılan tahribatlar ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Bu bozulma sonucunda birçok biyolojik değer yok olmuş ve bu şekilde devam etmesi halinde yok olmaya devam edecektir. Dünyadaki bütün ekosistemlerde türler bir denge ve uyum içerisinde ekolojik nişlerini sürdürürler. Bu denge durumu türlerden birinin azalması veya yok olması halinde geri dönüşümü mümkün olmayan bir biçimde bozulmaya başlar. Bu bozulmalar bazen doğanın kendisi tarafından tamir edilebilir olsa bile bu genel olarak çok uzun bir süre gerektirir. Özellikle modern insanın evrimi ve dünyada hâkim tür olmasından sonra, meydana gelen bir bozulmayı doğa tamir etmeden muhtemelen insanoğlu başka bir çevre yıkımına veya sorununa sebep olmuştur. Bu duruma en güzel örnek buzul çağıyla birlikte neredeyse bütün canlı yaşamı yeryüzünden kalkmışken doğa kendini yeniden inşa edip canlı yaşamının devamını sağlamıştır. Dünya biyotopu canlı ve açık bir sistem olarak devamlılık içindedir. Her ne kadar periyodik düzensizlikler görülse de bu değişimler canlıların yaşamının devamına tehdit oluşturmamıştır (Beebee 1996). Çoğu bilim insanının üzerinde ortak karar kıldığı çağımızın en büyük sorunu ekoloji sorunudur. Zira canlıların hayatlarını devam ettirebilmelerinin yegâne yolu kendileri için uygun bir yaşam alanına sahip olmalarıdır. Bunun gerçekleşebilmesi de yaşam alanlarının korunması ve devamlılığının sağlanmasıyla mümkündür. Türlerin yaşamının devamı içinde buldukları habitatın doğru ve sağlıklı bir şekilde korunmasıyla mümkündür.

Amfibiler biyolojik özelliklerinden dolayı ekolojik değişimlerden en hızlı etkilenen canlı grubudur. Bu bakımdan bir bölgedeki değişimleri gözlemenin en kolay yolu amfibileri gözlemektir. Çünkü amfibiler sıcaklık değişimi, kuraklık veya çevre kirliliği gibi uzun vadede etkisini gösterebilecek durumlara karşı çok daha hızlı şekilde reaksiyon göstermektedir. Bu olumsuz etkiler amfibi popülasyonlarını kısa sürede etkilemekte ve daha uzun vadede gözlemlenecek sorunları en kısa sürede ortaya koymaktadırlar. Bunun en büyük nedeni sudan karaya çıkan ilk canlı grubu olmaları ve çevresel olumsuz koşullara toleransları olmamasındandır (Beebee ve diğ. 1990).

Amfibilerin bir diğer önemli biyolojik misyonunda besin zincirindeki önemli yeridir. Özellikle sucul türlerin bıraktıkları çok sayıda yumurta ve larvalar diğer

canlılara besin sağlamaktadır. Ergin safhada ise özellikle insanlar için rahatsızlık verici olan sinek, sivrisinek ve daha birçok böcek türünün birincil tüketicileridir. Sadece bu özellik bile insanların amfibileri koruması ve türlerinin devamını sağlaması için yeterlidir. Çünkü özellikle son zamanlarda bilimsel araştırmalar sonucu ortaya çıkarılan veriler zararlılarla mücadele anlamında yapılan kimyasal mücadelenin yanlışlığını ortaya koymuştur. Bu araştırmalara göre kimyasal mücadelenin uzun vadede daha maliyetli ve başarısının daha düşük olduğu görülmüştür. Kullanılan kimyasallar hem hedef türlerin direnç kazanmasına sebep olmuş hem de beraberinde havayı, suyu ve toprağı ciddi şekilde kirleterek diğer canlılara ve insanlara zarar vermiştir. Halbuki kimyasal mücadele yapmak yerine amfibilerin korunması ve türlerinin devamının sağlanması daha kolaydır. Bu nitelikte yapılacak çalışmalar beraberinde böceklere karşı yapılan mücadeleyi kendiliğinden sağlayacaktır. Bu anlamda biyolojik mücadele uzun vadede daha etkili, zararsız ve daha düşük maliyetle gerçekleştirilebilir.

Ülkemiz coğrafi özelliklerinden dolayı kıtalar arası bir kesişim noktası olup bu özelliğinden dolayı oldukça zengin bir herpetofaunaya sahiptir. Yine aynı şekilde ülkemizin topografik yapısı ve iklimi nedeniyle endemik çok sayıda türe ev sahipliği yapmaktadır. Mevcut haliyle ülkemiz birden fazla iklim kuşağına sahip olduğu için farklı biyolojik istekleri olan canlılara ev sahipliği yapmaktadır. Sadece bu özellik bile biyoçeşitlilik açısından büyük bir zenginlik olup korunması ve devamlılığının sağlanması gereken en önemli değerdir.

Özellikle 19. yüzyılın sonlarına doğru başlayan sanayi devrimine bağlı olarak ortaya çıkan gelişmeler doğa üzerinde geri dönüşümü neredeyse imkânsız hale gelen tahribatların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunun önüne geçme adına son zamanlarda, tüm dünyada doğayı ve doğal kaynakları koruma düşüncesi hızla yayılmaktadır. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN 2015) verilerine göre, dünya yüzeyinin % 5'inden fazlası korunan alan olarak ayrılmış olup, koruma konusunda hassas olan ülkelerde bu oran %10'lara kadar çıkmaktadır. Dünyadaki bu gelişmelere paralel olarak ülkemizde de 1983 ve 1989 yıllarında yürürlüğe giren yasalarla, Milli Parklar, Tabiatı Koruma Alanları, Tabiat Parkları, Tabiat Anıtları ve Özel Çevre Koruma Bölgeleri olmak üzere 5 koruma alan tanımı ortaya konmuştur.

Yukarıda adı geçen ve statüleri belirlenmiş koruma alanları kapsamında ülkemizde koruma altına alınan bölge sayısı günümüzde 231'e ulaşmıştır.

1.3 Amfibilerin Dünyadaki ve Ülkemizdeki Durumu

Dünyada bu üç takımdan Gymnophiona 10 familya, 35 cins, 192 tür; Anura 54 familya, 441 cins, 6285 tür; Caudata ise 10 familya, 67 cins ve 648 tür ile temsil edilmektedir (www.amphibiaweb.org). Amfibi populasyonlarının azalması ya da yok olması hakkında ilk kez 1989 yılında Birinci Dünya Herpetoloji kongresinde bahsedilmiş ve son 20 yıl içerisinde bu fenomen, küresel bir problem haline gelmiştir (Alford ve Richards 1999; Barinaga 1990; Beebee ve Griffiths 2005; Blaustein ve Wake 1990; Gardner 2001; Houlahan ve diğ. 2000; La Marca ve diğ. 2005; Ron ve diğ. 2003; Stuart ve diğ. 2004; Wake 1991; Wyman 1990; Beebee 1985). Dünya üzerindeki amfibi populasyonları çeşitli nedenlerden dolayı tehdit altındadır (Carey ve Bryant 1995) ve gün geçtikte yok olma tehlikesi ile karşı karşıya gelmektedirler (Alford ve Richards 1999; Blaustein ve Wake 1990; Houlahan ve diğ. 2000; McCallum 2007).

Ülkemiz coğrafik konumundan dolayı Asya ile Avrupa kıtaları arasında hem doğal bir köprü hem de bariyer konumundadır. Pek çok farklı kökenden fauna elemanının kesişim noktası konumunda olan Türkiye, bünyesinde barındırdığı yaklaşık 170 amfibi ve sürüngen türü (Baran ve Atatür 1998; Sindaco ve diğ. 2000) ile neredeyse Avrupa kıtası kadar (184 tür; Gasc ve diğ. 1997) zengin bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde belli bölgelerin amfibi ve sürüngen türlerinin incelenmesini ele alan pek çok herpetofaunik çalışma yapılmış olmasına rağmen (Afşar ve Tok 2011; Baran 1980; Baran ve diğ. 1994; Baran ve diğ. 1998; Baran ve diğ. 2001; Baran ve diğ. 2004; Budak ve diğ. 1998; Cihan ve diğ. 2005; Kumlutaş ve diğ. 1998; Kumlutaş ve diğ. 2004^{a, b}; Kutrup 2001; Özdemir ve Baran 2002; Tosunoğlu ve diğ. 2009; Tosunoğlu ve diğ. 2010; Uğurtaş ve diğ. 2000; Uğurtaş ve diğ. 2007), biyolojik çeşitlilik açısından koruma altına alınmış bölgelerin herpetofaunasının ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar sınırlı düzeydedir (Hür ve diğ. 2008; Ilgaz ve Kumlutaş 2005; Kumlutaş ve diğ. 2000; Kumlutaş ve diğ. 2001; Tok 1995; Uğurtaş 1989).

1.4 Amfibi Populasyonlarının Azalma Sebepleri

Amfibi populasyonlarının azalması veya yok olması biyoglar arasında çok önemli bir konudur. Bazı araştırmacılara göre ise dünyadaki her üç populasyondan birisi yok olma tehlikesi altındadır (Stuart ve diğ. 2004). Bu yok oluşun en önemli ve potensiyel sebebi habitat değişimi ve yok olmasıdır (Brooks ve diğ. 2002), Bunun dışında istilacı türler (Adams 1999), atıklar (Dunson ve diğ. 1992), kirleticiler (Relyea 2005), patojenler (Berger ve diğ. 1998; Daszak ve diğ. 2003), iklim değişikliği (Pounds ve Crump 1994; Pounds ve diğ. 1999), ya da bu sayılan sebeplerin birlikte sebep olduğu etkilerdir (Pounds ve diğ. 2006). Habitat tahribatı ve yok olması (Fisher ve Shaffer 1996; Davidson ve diğ. 2001; Marsh ve Trenham 2001), yabancı türlerin istilası (Kats ve Ferrer 2003; Vredenburg 2004), ticari veya koleksiyon amaçlı toplatılma, enfeksiyonlar, habitatların rekreasyon amaçlı kullanımı (Carey 1993), yangınlar, tarım faaliyetlerinin artışı, tarım ilaçları, pestisitler, insektisitler amfibi populasyonlarını tehdit eden başlıca faktörlerdir (Jennings ve Hayes 1985; Lannoo ve diğ. 1994). Bununla birlikte insan etkisini bu faktörlerden ayırmak oldukça zordur (Pechmann ve diğ. 1994).

Yukarıda bahsi geçen faktörler doğrudan ya da dolaylı olarak insan etkisiyle meydana gelmektedir. Bu nitelikteki ekolojik tahribat bazen uzun bazen kısa vadede insanoğluna olumsuz bir şekilde yansımaktadır. Araştırmacılara göre küresel yok oluşun tek bir sebebi yoktur (Carey ve diğ. 1999). Tüm bu faktörlerin etkisi bölgeye göre farklılık göstermekle beraber amfibi ve sürüngen populasyonlarını tehdit etmektedir (Carey ve Alexander 2003). Bu yok oluşu yavaşlatmak ve durdurmak için acil olarak türlerin ekolojilerine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Meyer ve diğ. 1998; Wake 1998; Pechmann 1995).

Son Küresel Amfibi Değerlendirme Toplantısı'nda, yaklaşık 1856 kurbağa türünün tehlike altında olduğu ve bu sayı dünya üzerinde yaşayan kurbağaların %32'sini oluşturduğu rapor edilmiştir (AmhibiaWeb 2011).

Son yüzyılda araştırmacılar dünyanın ortalama sıcaklığının 6°C artığını söylemektedirler (Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC 2007). Özellikle de 1976 yılından günümüze son 10000 yıldaki en hızlı artış olduğunu düşünmektedirler (Taylor 1999; Walther ve diğ. 2002). Bu ve benzeri araştırmalar açık

olarak göstermektedir ki bu seviyedeki bir küresel ısınma biyoçeşitliliği ciddi bir şekilde tehdit etmektedir (Mc Carty 2001; Parmesan ve Yohe 2003). Son 350 milyon yıldaki iklim değişiklikleri özellikle sürüngenler ve amfibiler üzerinde ciddi etkiler bırakmıştır. Bu nitelikteki değişimler bu canlıların fizyolojilerini, üremelerini, ekolojilerini, davranışlarını ve yayılış alanlarını etkilemiş ve yönlendirmiştir (Cleland ve diğ. 2006; Dorcas ve diğ. 2004; Pough 2001; Gvozdik ve Castilla 2001).

Amfibiler sudan karaya geçişin ilk basamağı oldukları için oldukça hassas geçirgen derili, kabuksuz yumurtaları ve karmaşık hayat evreleriyle çevresel koşullardan en fazla etkilenen canlı grubudur. Bunun yanısıra sıcaklık, nem değişimi ve yüksek dozda UV ışınlarına maruz kalmaya da hassastırlar (Blaustein 1994; Blaustein ve Wake 1990; Green 2003; Vitt ve diğ. 1990). Son 20 yılda 500'den fazla amfibi popülasyonunun azaldığı rapor edilmiştir (Stuart 2004; Vial ve Saylor 1993).

1.5 *Lyciasalamandra* Cinsinin Taksonomik Durumu

Göcek kara semenderi türü ilk olarak Başoğlu ve Atatür tarafından 1974 yılında *Mertensiella luschani* türünün alt türü olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Veith ve Steinfartz (2004) yaptıkları morfoloji, alloenzim ve mitokondriyal DNA çalışmasıyla *Mertensiella luschani* türüne ait olan alttürleri, tür seviyesine yükselterek ayrı bir cins olan *Lyciasalamandra* altında toplamışlardır. Daha sonra, Yapılan araştırmalar sonucunda, önce Antalya Göynük Kanyonu'ndan *L. irfani* (Göçmen ve diğ. 2011), sonra Kumluca'dan *L. arikani* (Göçmen ve Akman 2012) ve Kemer'den *L. yehudahi* (Göçmen ve Akman 2012), morfolojik ve serolojik çalışmalarla tanımlayarak önceki taksonlara ilave etmişlerdir. Ula, Marmaris ve civarında *L. helverseni* yerine *L. flavimembris*'in bulunduğu bilinmesinden sonra (Veith ve diğ. 2001) Türkiye'deki *Lyciasalamandra* cinsinin taksonomik durumu yeniden belirlenmiş ve 9 türün yaşadığı saptanmıştır.

Yapılan son çalışmalarla birlikte, *Lyciasalamandra* (Veith ve Steinfartz, 2004) cinsi Türkiye'de: *L. luschani* (Steindachner, 1891), *L. atifi* (Basoglu, 1967), *L.*

fazilae (Başoğlu ve Atatür, 1974), *L. antalyana* (Başoğlu ve Baran, 1976), *L. billae* (Franzen ve Klewen, 1987), *L. flavimembris* (Steinfartz ve Mutz, 1995); *L. irfani* (Göçmen, Arıkan ve Yalçınkaya, 2011), *L. arikani* (Göçmen ve Akman, 2012) ve *L. yehudahi* (Göçmen ve Akman, 2012) olmak üzere dokuz, Yunanistan'da *L. helverseni* (Pieper, 1963) olmak üzere toplam 10 tür içerir. Bunlardan *L. luschani*; *L. l. luschani*, *L. l. basoglui*, *L. l. finikensis* alttürlerini içerir.

1.6 *Lyciasalamandra fazilae* türünün Dağılışı ve Genel Özellikleri

Endemik bir tür olan Göcek kara semenderi; yaklaşık olarak 14 cm uzunluğunda, vücutları nispeten kalın ve kuyruğun enine kesiti yuvarlaktır. Sırt tarafının rengi pembemsi-kırmızımsı ve üzerinde kahverengi-siyah lekeler bulunur. Baş ve gövdenin uzunluğu kuyruk uzunluğuna eşit ya da biraz fazladır. Erkeklerin kuyruk kaidesinin üst kısmında Hedonik çıkıntı adı verilen bir çıkıntı bulunur. Bu semender vücut rengi ve desenleri ile diğer tüm kara semenderlerinden farklıdır. Baş ve gövdenin üst kısmı turuncu kırmızısıdır. Bu zemin rengi üzerinde fazla yaygın olmayan düzensiz şekil ve büyüklükte koyu kahverengi lekeler vardır (Baran, 1990). Göcek kara semenderi türüne ait erkek, dişi ve juvenil bireylerin genel görünümü Şekil 1.1, - 1.3' te verilmiştir.



Şekil 1. 1: *Lyciasalamandra fazilae* türüne ait juvenil birey.



Şekil 1. 2: *Lyciasalamandra fazilae* türüne ait erkek birey.



Şekil 1. 3:*Lyciasalamandra fazilae* türüne ait dişi birey.

Ülkemizde sadece Güney Batı Anadolu'da Fethiye'nin kuzeybatısından Köyceğiz Gölünün doğu kıyısına kadar olan bölgelerde yalnızca Gökçeovacık, Dalyan ve Üzümlü (Muğla) civarında 0-1000 m arasındaki yüksekliklerde yayılış gösterirler (Kordges ve diğ. 2005). Bunun dışında, Göcek açıklarındaki Tersane ve Domuz adalarında da yayılış göstermektedir. Bu türün yaşadığı habitat özellikleri; bol yağış alan, nemli, bol yeşillikli ve kış aylarında don olmayan yerlerdir. Diğer birçok kuyruklu kurbağa türü gibi bu türde yıllık ortalama 800 – 1000 mm yağış alan bölgelerde bulunmaktadır. Habitat seçimlerinde güneşe bakan, bol güneş alan, kuru ve sıcak yerleri tercih etmezler (Polymeni ve diğ. 2011).

Nesli tehlike altında olan ve bu nedenle IUCN tarafından Tehlikede (Endangered, EN) kategorisine (IUCN, 2012) alınmış bir kuyruklu kurbağa türü olan *L. fazilae* (Göcek Kara Semenderi); yaşam alanlarının hızla azalması, tarımsal ilaç kullanımı, habitatlarının gerek orman yangınları ve gerekse turistik amaçlarla tahrip edilmesi gibi nedenlerle tehdit altındadır (Olgun ve diğ. 2001; Franzen ve diğ. 2008; Üzümlü 2013).

Bu tür sudan tamamen bağımsız yaşayabilecek şekilde adaptif değişiklikler geliştirmiş ve üremek için suya ihtiyaç duymayan bir kuyruklu kurbağadır. Bu özellikler türe ekstrem gibi görünen yaşam ortamlarına başarılı bir şekilde uyum göstermelerini sağlamaktadır. Yaşam alanında, sıcak ve kurak zamanlarda kaçabilecekleri nemli ve serin zemin yarıklarına sahip kalkerli kayaların bulunması gerekmektedir. Bulunduğu ortamın vejetasyonu çok önemli olmamaktadır. Çok değişik yaşam ortamlarında bulunabilmektedirler. Otlama ve kesim sonucu oluşan açık alanlarda, taşlık, çalı, düz tarım arazileri üzerinde, yerleşim yeri kenarlarında, bahçelerde ve bozulmamış çam ormanları gibi alanlarda bulunabilir. Bu tür yaşam alanı olarak daha çok kuzeye bakan, az güneş alan, nemli, yeşillikli, zeminde saklanabilecekleri yarıklar olan yerleri daha çok tercih ederler. Gün boyu taş ve kayaların altında veya taş yarıklarında saklanırlar. Özellikle yağmurlu havalarda ya da nemli havalarda bu hayvanları geceleyin toprak yüzeyinde veya kayaların üzerine tırmanırken aktif olarak görmek mümkündür. Göcek kara semenderi türünde diğer semenderler gibi toprak üstündeki faaliyetleri (üremek ve beslenmek) sürdürmek için bol yağışlı kış aylarını beklerler. Hava sıcaklığının 5-15 derece arasında olduğu Kasım-Nisan arası bu faaliyetlerini devam ettirmeleri için uygun aylardır. Bununla

beraber kıyılara yakın yerlerde ve dağ populasyonlarında Nisan ayına kadar bu faaliyetler devam eder (Franzen ve diğ. 2008).

Yılın sonraki aylarında bu hayvanları görmek hemen hemen olanaksızdır. Çünkü kurak ve sıcak dönemde yaz uykusu (estivasyon) için daha serin yerlere doğru çekilirler. Ancak uygun hava koşullarında (bir günden fazla süren kuvvetli yağışlardan sonra) Mayıs başlarına kadar yüzeye yakın kesimlerde veya yüzeyde aktif olarak bulunabilmektedirler. Kuraklık durumunda, serin ve nemli, derin ve görünemeyen toprak yarık, çatlak ve boşluklarına geri kaçarlar. Kış aylarındaki aktif dönemleri süresi içerisinde oluşan uzun süreli kuru ve rüzgârlı hava durumlarında da kendilerini derinlere gizlemektedirler. Bu gibi durumlarda büyük ve birey sayısı bakımından zengin stoklarda bile örnek bulmak oldukça zordur.

Diğer taraftan uygun ve nemli hava koşullarında bu hayvanlar çok sayıda, hatta sürü halinde toprak yüzeyinde görülebilmektedir (Veith ve diğ. 2001). Besinlerini daha çok küçük eklembacaklılar ve küçük salyangozlar oluşturmaktadır. Bunların içinden de daha çok böcek, örümcek ve kırkayakları yerler (Çiçek ve diğ. 2007). Ayrıca yapılan bir diğer çalışmada *Mertensiella luschani* türünün böceklerden sırasıyla en çok Coleoptera, Gastropoda, Arachnida, Myriapoda, Clitellata ve Crustacea yedikleri tespit edilmiştir (Düşen ve diğ. 2004). Buldukları alanı kolay terk etmezler. Yapılan çalışmalarda *Lyciasalamandra* cinsine ait türlerde yuva bağımlılığı olduğu saptanmıştır (Olgun ve diğ. 2001).

1.7 Amfibilerin Populasyon Büyüklüğü ile İlgili Çalışmalar

Dünyadaki amfibi biyoçeşitliliğindeki azalmalar son zamanlarda iyi bir şekilde rapor edilmesine rağmen, bazı türlerin populasyon durumları hakkında hala yeterli bilgiler mevcut değildir. Halbuki hedef bir türe ait populasyon dinamiğinin ve demografik parametrelerinin anlaşılması koruma biyolojisinin temelini oluşturmaktadır (Marsh ve Trenham 2001). Bu tip bilgileri elde etmek için ise Yakala Markala-Tekrar Yakala (YM-T) [Capture Mark-Recapture (CMR)] yöntemi

biyologlar ve ekologlar tarafından kullanılan iyi bir araçtır (Donnelly ve Guyer 1994; Lebreton ve diğ. 1992).

Son yıllarda, insan etkisinden kaynaklanan nedenlerden dolayı amfibilerin işgal ettiği alanların azalması veya yok olması ve buna neden olan faktörlerin saptanması, uluslararası bir ilgi odağı haline gelmiştir (Ensabella ve diğ 2003; Evans ve diğ 1996; Fahrig ve diğ. 1995). Fakat amfibi populasyonlarının etkili bir şekilde korunması uzun vadeli gözlem çalışmalarının azlığı, türe özgü ekolojik ve populasyon yapılarında bilgi eksikliği nedeniyle zorlaşmaktadır. Bu nedenle, son zamanlarda amfibilerin işgal ettikleri alan oranlarını, bulma olasılıklarını ve tercih ettikleri habitatların özelliklerini içeren çalışmalarda ciddi bir artış meydana gelmiştir (Bailey ve diğ. 2004; Germano 2006; Gagne ve Fahrig 2007; Egea-Serrano ve diğ. 2005). Fakat, ülkemizde amfibi tür zenginliğine ve dağılışına etki eden ekolojik faktörler hakkında yeterli bilgi yoktur.

Ülkemizde, populasyon büyüklüğü ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıda olup, giderek artmaktadır (Ayaz ve diğ. 2007; Baran ve diğ. 2001; Başkale 2009; Çevik ve diğ. 2008; Kaya ve diğ. 2005, 2010; Kaya ve Erişmiş 2001; Mermer ve diğ. 2008).

1.8 Amfibilerin Markalama Teknikleri ve Etkileri

Modern bilimde korumaya yönelik çalışmalar artmaktadır. Bu artışla birlikte populasyonlara ait güncel durumun bilinmesi çok önemlidir (Wooley 1973). Özellikle yıllar arası değişim ve karşılaştırma yapabilmek için belirli bir populasyonda seçilmiş bireyler üzerine bazı işaretlemeler yapma gereksinimi duyulmuştur (Kaplan 1958). Bu noktada hedef seçilen populasyondaki bireyleri tanımlayacak şekilde markalamalar yapılmaktadır (Loofmann 1991). Günümüzde araştırmacılar amfibilerin yanı sıra diğer canlı grupları üzerine çeşitli markalama teknikleri kullanmaktadırlar. Genel anlamda bu markalama teknikleri yapılan çalışmanın amacına, süresine, etkisine ve maliyetine göre farklı yöntemler kullanılmasına sebep olmuştur. Bu bakımdan markalama teknikleri ve uygulama biçimleri geniş bir yelpaze oluşturmaktadır. Uygulama tekniği ve markanın kalıcılığına göre markalamalar genel olarak üç tiptedir. Bunlar; A- Geçici

Markalar, B- Yarı Geçici Markalar, C- Kalıcı Markalar' dır (Heyer ve diğ. 1994). Bunlar;

Parmak Kesme: Genel anlamda seçilen bireylerden bir parmağın kesilerek alınmasıdır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken konu Hylidae familyasındaki gibi tirmanıcılık özelliği olan kurbağalarda uygulanmamalıdır. Bir bireyden aynı ayakta ikiden fazla parmak alınmamalıdır. Ayrıca arka bacakların dördüncü parmakları deri değiştirmeye engel olamaması için alınmamalıdır. Bu metodun avantajları kolay uygulanabilmesi, düşük maliyetli olması, kolay tanınmayı sağlaması ve alınan örneklerin ihtiyaç duyulması halinde iskelet kronolojisi ve DNA analizlerinde kullanılabilmesidir. Dezavantajları ise tecrübe gerektirmesi, enfeksiyon riski olması, çiftleşmeyi zorlaştırması ve deri değiştirmeyi zorlaştırmasıdır.

Soğuk ve Sıcak Dağlama: Günümüzde araştırmacılar için pek tavsiye edilmese de geçmişte kullanılmıştır. Sıcak veya aşırı soğuk bir cisimle deride iz bırakılması esasına dayanmaktadır. Avantajları düşük maliyetli olması ve hemen her yerde uygulanabilmesidir. Dezavantajları acı vermesi, enfeksiyon riski, uygulama tecrübesi, büyük bir alana uygulanması, derindeki dokuları tahrip etmesidir.

Dövme: Bilinen anlamda derinin altına mürekkeple bazı işaretlerin yapılmasıdır. Çok yaygın olmayan bir metottur. Avantajları düşük maliyetli olması ve her boyuttaki bireye uygulanabilmesidir. Dezavantajları acı vermesi, kalıcı olmaması, uygulama zorluğu, enfeksiyon riski, kolay okunamaması ve uygulamanın deri altındaki dokuları da etkilemesidir.

Pasif Entegre Taşınabilir Marka: Kalıcı bir markalama tekniği olup bireyin vücut boşluğuna yerleştirilen bir apanattır. Avantajları sınırsız kodlama ve numaralama yapabilmesi ve kalıcı olmasıdır. Dezavantajları acı vermesi, yüksek maliyetli olması, direkt dokuya nüfuz etmeyi gerektirmesi, uygulama zorluğu ve her boyuttaki bireye uygulanamamasıdır.

Görünür Fleurasan İmplant: Bu markalama tekniğinde ışıktan parlayan iki silikon materyalin karıştırılıp deri altına enjekte edilmesiyle yapılmaktadır. Pilot olarak yapılan denemelerde uygulama sonrası bireylerin %60'ı tanınmıştır. Özellikle metamorfoz sonrası kuyruksuz kurbağalarda başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Desen Görüntüleme: Günümüz araştırmacıları arasında en popüler yöntemdir. Türden türe değişiklik göstermekle birlikte esas olarak bireylerin dorsal veya ventral yüzeylerindeki desenlerin farklılığına dayanmaktadır. Yakalanan bireylerin desenlerinin aynı açı ve yönden fotoğraflarının çekilmesiyle ayırım yapılmaktadır. Bu metodun avantajları acısız olması, düşük maliyetli olması, doku nüfuzu gerektirmemesi, enfeksiyon riski olmaması, kalıcı olması ve kolay uygulanabilmesidir. Dezavantajları ise düzenli arazi gerektirmesi, zaman alması, metamorfoz öncesi ve sonrasında doğru sonuç vermemesi ve uzmanlar göre desenlerin yıllar içerisinde değişim göstermesidir.

1.9 Amfibilerin Demografik Yapısı ile İlgili Çalışmalar

Amfibilerin demografik yapılarının belirlenmesin kullanılan en yaygın yöntem iskelet kronolojisi yöntemidir (Castanet ve Simirina 1990). Bu yöntemde hedef bireyden alınan parmak, ön veya arka bacak kemiklerinin birbirine benzeyen bir takım prosedürlerin uygulanmasında sonra elde edilen kemik dokudaki büyüme halkalarının sayılması esasına dayanmaktadır (Üzüm ve Olgun 2009).

Kulkarni ve Pancharatna (1996) *Rana cyanophlyctis* üzerine Hindistan'da yaptıkları yaş ile ovaryum gelişimi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada ağırlıkları 14-54 gr arasında, boyları 4,9-8,9 cm arasında değişen örneklerde 1-7 yaş halkası olduğunu belirtmişlerdir. 14-16 gr arasındaki kurbağaların bir yaş halkası olduğunu ancak gelişmemiş bir ovaryuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. 18 gr ağırlığındaki bireyde iki yaş halkası ve oositleri tespit ettiklerini belirtmişlerdir. 20-54 gr vücut ağırlığına sahip bireylerde 2-5 yaş halkası olduğunu belirtmişlerdir. Örneklerden aldıkları pamaklardaki büyüme halkalarının yıllık olduğunu ve vücut ağırlığı, büyüklük ve ovaryum gelişimi arasında doğru bir orantı olduğunu hesaplamışlardır.

Khonsue ve diğ. (2002) *Rana porosa previoda* türü üzerine Japonya'da yaptıkları iskelet kronolojisi metoduyla hem dişi hem erkekler için ilk üreme yaşını metamorfoz sonrası bir yıl olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada erkeklerin dişilerden önce üreme erginliğine ulaştıklarını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada iki cinsiyet için maksimum yaşı, 4 olarak hesaplamışlardır.

Yılmaz ve ark. (2005) Trabzon Yıldızlı Çayında *Rana ridibunda*'nın parmak kemiklerinden örnekler alıp iskelet kronolojisi metodu kullanarak dişiler için erginliğe ulaşma yaşını 2, azami yaşı 6 ve erkekler için erginliğe ulaşma yaşını aynı şekilde 2, azami yaşama süresini ise 7 yıl olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine aynı araştırmada bireylerin boyları kumpas ile ölçülmüş ve dişiler için ortalama boy uzunluğu 74,64 (55-99) mm, erkekler içinse 64,58 (38-83) mm ortalaması bulunmuştur.

Marnell (1998) *Triturus vulgaris* türü üzerine İrlanda Dublin' de üç yıldan daha uzun süre bir gölette yapmış olduğu çalışmalara göre örnek aldığı dişi ve erkeklerin yaş aralığını iki cinsiyette de 3 ile 7 yıl arası olduğunu belirtmiştir. Üreme sezonundaki bireylerin yaş ortalamasını 4,32 olarak belirtmiştir. İlk üreme yaşı 3 olan bireyler toplam popülasyonun % 14'ünü oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre 3 yaşında daha büyük dişiler belirgin şekilde aynı yaştaki erkeklerden daha büyüktür.

Miaud ve ark.. (2007) *Rana holtzi* türü üzerine yaptıkları çalışmada bireylerden aldıkları parmak örneklerini iskelet kronolojisi metoduyla incelemiş ve juvenil bireyler için ortalama yaşı 3,5 yıl, ergin bireyler için her iki cinsiyette ortalama 6 yıl olduğunu hesaplamışlardır. Ergin erkekler için azami yaşam süresini 8 yıl ve dişiler için azami 10,5 yıl olarak hesaplamışlardır. Aynı çalışmada erkeklerin vücut boyunun ve tibia kuzunluklarının dişilerden fazla olduklarını belirtmişlerdir.

Lima ve ark.. (2000) *Chioglossa lusitanica* türü üzerine yaptıkları çalışmada örneklerden aldıkları femur ve humerus kemiklerinden yaş halkalarını sayarak erkek ve dişi bireylerin metamorfoz sonrası ortalama yaşlarını 5-6 yıl olduğunu ve azami yaşam süresinin 8 yıl olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada ilk üreme yaşının metamorfoz sonrası 4-5 yıl olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada ergin dişilerin ergin erkeklerden daha yaşlı ve daha büyük olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca iki farklı çalışma alanında larvaların ilkbaharda kışa göre daha hızlı büyüdüklerini tespit etmişlerdir.

Kutrup ve ark.. (2005) *Triturus vittatus ophryticus* türünün iki farklı yükseltideki popülasyonlarını karşılaştırdıkları çalışmada 300 m rakımda yerleşik olan popülasyon için yaş ortalaması 4 yıl iken, 1300 m yükseklikte yaşayan popülasyon için yaş ortalamasını 8 yıl olarak hesaplamışlardır. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre düşük

rakımlı populasyonun erginleşme yaşları 2-3 yıl olarak hesaplanmışken yüksek rakımdaki populasyonun erginleşme yaşını 4 yıl olarak hesaplamışlardır.

1.10 Amaç

Bu çalışmada, endemik bir tür olan ve çok dar bir yayılış alanı bulunan Göcek kara semenderinin populasyon dinamiklerinin, ekolojik isteklerinin ve habitat seçiminin belirlenmesi ve buna ilaveten populasyonun yaş dağılımı, ortalama yaşı, ilk üreme yaşı ve azami yaşam süresi gibi bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1 Arazi Çalışmaları

Çalışmamız kapsamında 1 Ekim 2013 - 31 Mayıs 2014 tarihleri arasında türün dağılım alanlarını kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, 6 populasyon belirlenmiş ve bu populasyonlara ait ekolojik veriler toplanmıştır (Şekil 2.1). Dalyan populasyonunda ise YM-T yöntemi uygulanmış ve türün populasyon büyüklüğü hesaplanmıştır. Üzümlü populasyonunda ise yekalanan bireylerin parmakları alınarak, populasyonun demografik parametreleri saptanmıştır.

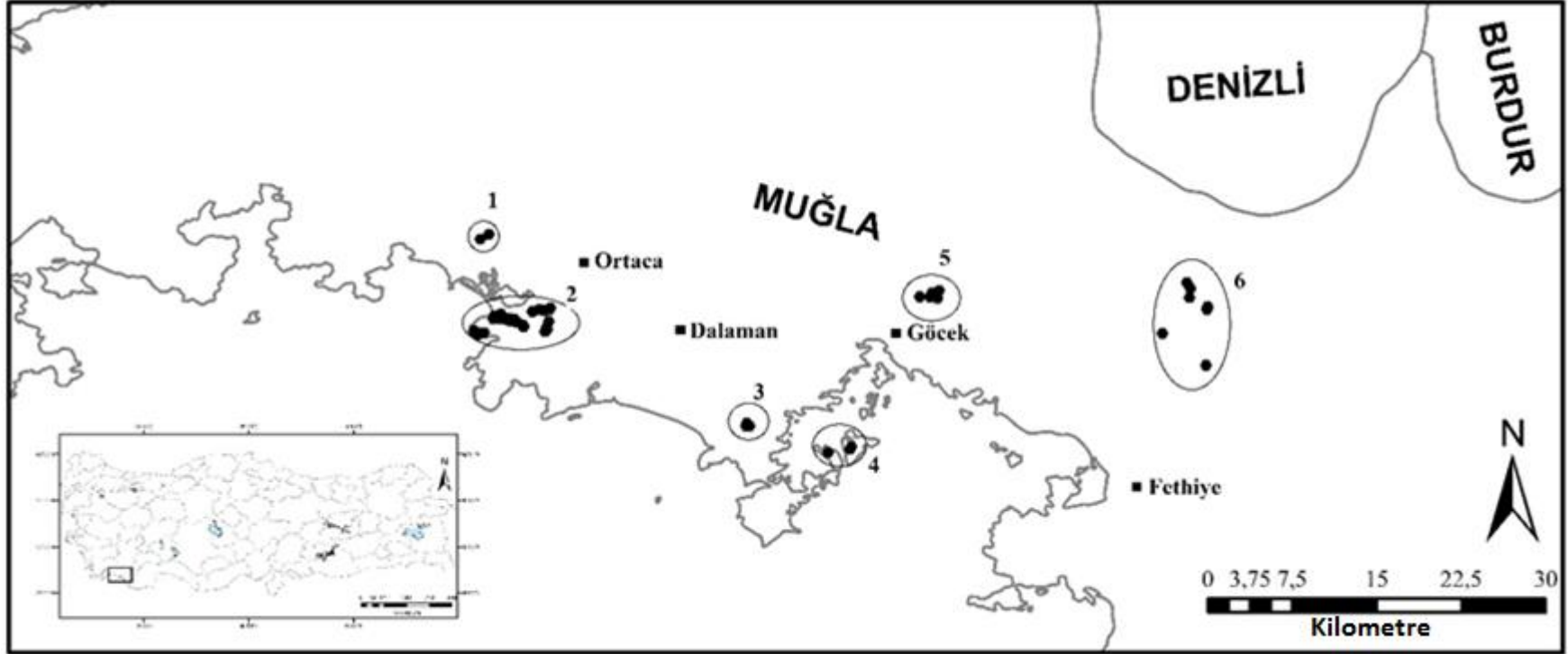
2.2 Ekolojik Verilerin Toplanması

Çevresel veriler rastgele seçilmiş 10x10 m ebatlarında 6 populasyona ait toplam 69 kareden elde edilmiştir. Hava ve toprak sıcaklıklar dijital termometre ile çalışma dönemi boyunca günlük olarak saat 13:00'te ölçülmüştür. Hava ve toprak sıcaklıklarında istatistiksel bakımdan güçlü bir korelasyon olduğundan (Pearson's, $n=110$; $r^2=0.842$; $P<0.001$), sıcaklıkla ilgili istatistiksel analizlerde sadece hava sıcaklığı kullanılmıştır. Göcek kara semenderinin varlığını (Var=1; Yok=0) ve bolluğunu ortaya çıkarmak için her bir kare 2 araştırmacı tarafından en az 10 dakika incelenmiş ve mevcut karede kaç tane bireyin olduğu kaydedilmiştir. Bu kapsamda türün bolluğu için aşağıdaki indeks oluşturulmuştur.

- ❖ (0)=hiçbir birey bulunamadı;
- ❖ (1)=sadece 1 birey bulundu;
- ❖ (2)= erkek, dişi veya genç bireyleri kapsayan 2 veya 3 birey bulundu;
- ❖ (3)= erkek, dişi veya genç bireyleri kapsayan en az 4 birey bulundu.

Çevresel faktörlerin habitat seçimini anlamak için aşağıda belirtilen veriler kaydedilmiştir.

- **Yaprak döküntü derinliği:** 1 mm hassasiyetinde düz bir cetvel ile yüzey ile toprak arasında kalan mesafe ölçülmüştür (cm). Bu ölçümler her bir karede en az 10 farklı noktadan alınmış olup, ölçümlerin ortalaması istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.
- **Bitki örtüsü:** Densiometre (spherical crown densitometer) kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerde alanda bitki örtüsünün gölgede bıraktığı alan hesaplanmış ve elde edilen veriler kategorilenmiştir. Buna göre;
 - ❖ (1)=% 0-25 arası
 - ❖ (2)= % 26-50 arası
 - ❖ (3)= % 51-75 arası
 - ❖ (4)= % 76-100 arası.
- **Yükseklik ve koordinatlar:** Garmin 62S marka GPS yardımıyla ölçülmüştür.
- **Eğim:** Garmin 62S marka GPS yardımıyla ölçülmüştür.
- **Yola uzaklık ve Yerleşim yerine uzaklık:** Karelere ait koordinatlar bilgisayara transfer edilmiş ve ilgili uzaklık verileri Coğrafi Bilgi Sistemleri (ArcGIS 10.0) kullanılarak metre cinsinde ölçülmüştür.
- **Toprak nemi:** Herbir kareden yaklaşık 100 gram toprak örneği alınmış, 0,01 gr hassasiyetinde hassas terazi kullanılarak tartılmış ve daha sonra 72 saat, 60°C'deki etüvde kurutulmuştur. Kurutulan toprak örneği tekrar tartılarak aradaki fark yüzdelik olarak (%) hesaplanmıştır.



Şekil 2. 1: Gökcek kara semenderinin dağılış haritası: 1=Ülemez dağı populasyonu-Köyceğiz, 2= Dalyan populasyonu, 3=Kapıkargın-Dalaman populasyonu, 4= Tersane ve Domuz adaları populasyonu, 5=Gökçeovacık-Gökcek populasyonu, 6=Üzümlü-Fethiye populasyonu

2.3 Hayvanların Yakalanması ve Markalanması

Populasyon büyüklüğünün hesaplanması için Gökbel (Dalyan-Ortaca) populasyonu seçilmiştir. Hayvanların yakalanması için yapılan arazi çalışmaları ortalama her 15 günde bir olacak şekilde yapılmıştır. Hedef türe ait hayvanların yakalanması için çizgisel hat yöntemi (Line transect method) kullanılmıştır. Populasyon büyüklüğü hesaplama çalışmaları için seçilen alan paralel çizgilere bölünmüştür. Bu paralel çizgiler arasında yürünmüş ve bu alandaki yüzey örtüsü, taş altları ve hayvanların olası bulunabilecekleri yerler taranmış, bulunan hayvanlar gerekli bilgiler kaydedilip fotoğrafları çekildikten sonra buldukları yere tekrar bırakılmışlardır. Fotoğraf çekiminde elde edilen bilgiler tarihlere, cinsiyete ve örnek toplanan alanlara verilen kodlara göre farklı klasörlere kaydedilmiştir.

Hayvanların markalanması işleminde bireysel markalama yöntemi kullanılarak, en az zararlı olduğu düşünülen dijital fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğrafların çekiminden sonra elde edilen tüm fotoğraflar bilgisayara aktararak, arazinin tarihine (örneklem numarasına) göre farklı dosyalarda depolanmıştır. Daha sonra hedef lokalitedeki farklı arazi dönemlerine ait fotoğraflar Microsoft Office Picture Manager programı yardımıyla görsel olarak karşılaştırılmış ve farklı klasörlerdeki aynı bireye ait fotoğraf kodları kaydedilmiştir.

Yakala Markala Tekrar Yakala metodu uygulama esnasında;

- Populasyonun yıl içinde kapalı olduğu,
- Markaların örnekleme periyodu esnasında kaybolmadığı,
- Yakalama, markalama işlemleri esnasında bireyleri etkileyecek herhangi bir işlem yapılmadığı,
- Örnekleme periyotlarında her bir bireyin eşit yakalama olasılığına sahip olduğu ve
- Örneklem sonrasında markalanan ve markalanamayan bireylerin habitatta eşit oranda dağılım gösterdiği varsayılmıştır.

Populasyon büyüklüğü çalışmasının yapıldığı alanın haritası Şekil 2.2' de verilmiştir.



Şekil 2. 2: Populasyon büyüklüğü çalışması alanının haritası.

2.4 Yaş Tayini

Çalışmamızın bir diğer basamağı olan yaş tayininde iskelet kronolojisi metodu esas alınmıştır (Üzüm 2013). Populasyon yaş belirlemede Gökçeovacık populasyonu hedef populasyon olarak seçilmiştir. Bu metotta bireylerden aldığımız parmak örneklerinin dekalsifikasyonu gerçekleştirilmiş ve parmağın kemik dokusunun enine kesiti üzerindeki büyüme halkaları sayılarak yaş tahmini yapılmıştır.

Çalışmamızın bu basamağında Gökçeovacık bölgesine yaptığımız arazi çalışmaları esnasında arzide yakalanan farklı boyutlarda ve farklı cinsiyetlerde bireyler rastgele seçilerek, alkol ile steril hale getirilmiş bir makas yardımıyla, parmakları kesilerek %70'lik alkole alınıp laboratuvara getirilmiştir. Parmakları kesilen bireylere antibiyotik içerikli kremlerle müdehale edilmiş, herhangi bir problemi olmadığı anlaşıldığında yakalandıkları alana tekrar salıverilmişlerdir.

Parmaklardaki Kemik dokunun dekalsifikasyonu ve boyanması işleminde histolojik preparat hazırlanırken uyulan genel protokol aşağıda verilmiştir.

➤ Fiksasyon

- Akarsuda 1 gece yıkama
- % 5'lik nitrik asitte 4 saat dekalsifikasyon
- 5-6 kere saf suyla yıkama
- 1 saat saf suda bekletme (Nitrik asitten arındırma)
- % 70 etanol 10 dk bekletme
- % 80 etanol 10 dk bekletme
- % 96 etanol 10 dk bekletme
- Absolü alkol 10 dk bekletme
- Ksilol I 1 dk bekletme
- Ksilol II bekletme (Şeffaflaşana kadar)
- Parafine gömme bir gece

➤ Boyama

- Ksilol I 20 dk bekletme
- Ksilol II 20 dk bekletme
- Absolü alkol 2 dk bekletme
- % 96 etanol 2 dk bekletme
- % 80 etanol 2 dk bekletme
- % 70 etanol 2 dk bekletme
- Hematoksilen 10 dk bekletme
- 5 dk akarsuda yıkama
- 5 dk saf suda yıkama
- 2 dk Eosin boyama
- % 70 etanol 2 dk bekletme
- % 80 etanol 2 dk bekletme
- % 96 etanol 2 dk bekletme
- Absolü alkol 2 dk bekletme
- Ksilol I 20 dk bekletme
- Ksilol II 20 dk bekletme
- Preparatı kapama

Standart preparat hazırlama işlemi yapılırken fiksasyon sonrası parafine gömülen kemik doku parçaları mikrotomla 14 mikronluk kesitler alınarak boyama işlemine hazırlanmıştır. Bu uygulama esnasında daha önceden bilinen standart iskelet kronolojisi yöntemi (Castanet ve Simirna 1990) kullanılmıştır.

2.5 İstatistiksel Analizler

Türün ekolojik faktörlerle ilişkisini belirlemede ilk önce Pearson korelasyonu kullanılmıştır. Bu sayede hem faktörler arasındaki korelasyonlar hesaplanmış hem de “İleri Regresyon” (Advanced Regression) analizlerindeki bağımsız değişkenler arasındaki yüksek korelasyon katsayılarının (multicollinearity) oluşturduğu problemler çözülmüştür. Korelasyon analizlerinde 0,6 ve daha yüksek korelasyon katsayısına sahip ekolojik faktör çiftleri, yüksek korelasyonlu çiftler olarak nitelendirilmiştir. Böylece, çoklu regresyon analizlerindeki tanımlayıcı faktörler arasındaki yüksek korelasyon katsayılı bağımsız değişkenden kaçınıldığı kadar, tanımlayıcı faktör sayısı da azaltılmıştır. Türlerin varlığı/yokluğuna etki eden faktörlerin belirlenmesinde Lojistik regresyon analizi kullanılırken, türün bolluğuna etki eden faktörlerin tespit edilmesinde çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. İskelet kronolojisi yöntemi verilerinin değerlendirilmesinde student t testi kullanılmıştır. İstatistik analizler Statgraphics Plus 5.0 istatistiksel veri analiz paket programı ile değerlendirilmiştir.

Populasyon büyüklüğü hesaplamaları program MARK v. 4.3 (White ve Burnham 1999; Cooch ve White 2001) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen veriler Program CAPTURE ile test edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında *L. fazilea* türünün dağılışı gösterdiği alanlarda habitat tercihleri, Dalyan populasyonunun büyüklüğü, Üzümlü populasyonunun yaş yapısı incelenmiştir. Türün dağılışı gösterdiği bazı habitatlar özellikleri ve aynı taş altında gözlenen erkek ve dişi bireye ait fotoğraflar Şekil 3.1’de verilmiştir.

3.1 Göcek kara semenderinin mevsimsel ve iklimsel dağılışı

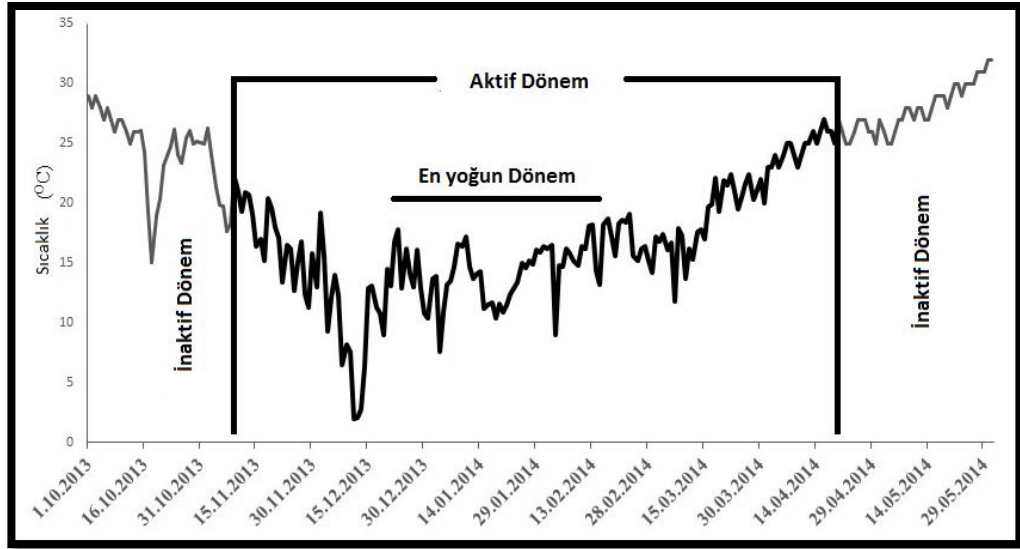
Araştırmamız süresince populasyon büyüklüğü çalışmasının yapıldığı alan olan Dalyan İztuzu Kumsalına yakın bir mevkide 01 Ekim 2013 – 31 Mayıs 2014 tarihleri arasında kesintisiz olarak dijital termometreyle hava sıcaklığı ölçümü yapılmıştır. Bu yapılan sıcaklık ölçümlerinin sonuçlarına göre;

- ❖ 2013 Ekim ayı için ortalama sıcaklık 23,3°C (Min:15°C, Maks:26,2°C)
- ❖ 2013 Kasım ayı için ortalama sıcaklık 18,3°C (Min:11,3°C, Maks:26,3°C),
- ❖ 2013 Aralık ayı için ortalama sıcaklık 11,5°C (Min: 2°C, Maks: 19,2°C),
- ❖ 2014 Ocak ayı için ortalama sıcaklık 13,5°C (Min: 7,6°C, Maks: 17,2°C),
- ❖ 2014 Şubat ayı için ortalama sıcaklık 16,1°C (Min:9°C, Maks: 19,1°C),
- ❖ 2014 Mart ayı için ortalama sıcaklık 18,4°C (Min:11,8°C, Maks:22,4°C),
- ❖ 2014 Nisan ayı için ortalama sıcaklık 25,2°C (Min:23,1°C, Maks:27,2°C) ve
- ❖ 2014 Mayıs ayı için ortalama sıcaklık 28,52,4°C (Min:25,8°C, Maks:32,4°C) olarak ölçülmüştür.



Şekil 3 1: Göcek kara semenderi türü ve yaşadığı habitatların genel görünüşü

Göcek kara semenderinin aktif dönemi 12 Kasım 2013 ile 21 Nisan 2014 arasında olduğu (yaklaşık 110 gün) saptanmıştır. Aktif dönemin başlangıcı ilk sonbahar yağmurları ve sıcaklıktaki ani düşme (20°C'nin altında) ile gerçekleşmiştir. Aktif dönem ise sıcaklıkların 22°C ve daha üzerinde seyretmesi ile sonlanmıştır (Şekil 3.2). Gözlenen en fazla birey sayısı ise 2-18°C arasında (ortalama=12,99±0.403°C) gerçekleşmiştir (Şekil 3.2). Bu sıcaklıklar, Aralık ayından Şubat ayı ortalarına denk gelmektedir. Ancak gözlenen birey frekansının yağmur miktarı ve hava nemi ile ilgili istatistiksel bakımdan önemli bir ilişki saptanamamıştır ($P>0.05$).



Şekil 3 2: Göcek kara semenderinin sıcaklığa bağlı zamansal dağılışı

3.2 Populasyon Büyüklüğü Hesaplamaları

Populasyon büyüklüğü hesaplamalarında $\{p(.)=c(.) N(.) PIM\}$ modeli baz alınmıştır. Göcek kara semenderi türünün populasyon büyüklüğünün hesaplanması için 2013-2014 yılları arasında toplam 9 arazi çalışması yapılmıştır. Arazi çalışmaları esnasında 453'ü dişi, 320'si erkek olmak üzere toplam 773 farklı birey yakalanmıştır (Tablo 3.1). Genç bireyler, populasyon büyüklüğü hesaplamalarına dahil edilmemiştir. Populasyonun 1,42:1 oranında dişi eğilimli bir populasyon olduğu saptanmıştır. Populasyon büyüklüğü ise 16057 ± 3817 birey (%95 Güven Aralığı=10211-25578) olarak hesaplanırken yakalanma olasılığı 0,02 olarak tespit edilmiştir. Tekrar yakalanma olasılığı (TYO) ve Hayatta kalma oranlarının (HKO) belirlenmesinde Comark Joly-Seber (CJS) metodu kullanılmıştır. Buna göre, populasyonun hayatta

kalma oranı 0,63 olarak hesaplanırken Tekrar yakalanma olasılığı 0,02 olarak belirlenmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3. 1: Göcek kara semenderi bireylerinin yakalanma tarihçesi.

Örneklem	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Yakalanan birey sayısı	n(j)	62	63	75	97	110	76	87	142	78	790
Toplam yakalanan birey sayısı	M(j)	0	62	125	200	297	406	479	566	701	773
Tekrar yakalanan birey sayısı	r(j)	0	1	0	0	1	3	0	7	6	17
Yeni yakalanan birey sayısı	u(j)	62	63	75	97	109	73	87	135	72	773

Tablo 3. 2: Tekrar Yakalanma Olasılığı ve Hayatta Kalma Oranları. (tahminler {Phi(.) p(.) PIM} modeline göre yapılmıştır)

Parametre	Tahmin	Standart Hata	%95 Güven aralığı	
			Düşük	Yüksek
Hayatta Kalma Oranları (HKO)	0.63	0.117	0.387	0.819
Tekrar Yakalanma Olasılığı (TYO)	0.02	0.008	0.008	0.045

3.3 Göcek Kara Semenderinin Varlığına ve Bolluğuna Etki Eden Ekolojik Faktörler

Araştırmamız süresince *Göcek kara semenderi* türünün habitat olarak seçtiği yaşam alanlarının ve doğal dağılışının bulunduğu bölgelerde ekolojik veriler toplanmıştır.

Göcek kara semenderi, araştırma yapılan toplam 69 karenin 54'ünde saptanmıştır. Mevcut karelerde 92'si dişi, 73'ü erkek ve 16 tanesi de genç birey olmak üzere toplam 181 birey saptanmıştır. Bireylerin cinsiyetleri sekonder cinsiyet organları vasıtası ile belirlenmiştir. Buna göre erkeklerde kuyruk başlangıcının hemen üstünde hedonik çıkıntı mevcuttur. Her bir karedeki ortalama yoğunluk $2,62 \pm 0,266$ birey (maks=8) olarak hesaplanmıştır.

Arazi çalışmalarımız boyunca incelediğimiz toplam 69 kareye ait GPS koordinatları ve bu karelerde toplanan ekolojik parametreler Tablo 3.3'te verilmiştir. Araştırma yapılan alanlarda, Gockek kara semenderi çoğunlukla am ormanlarında ve am ormanlarının sınır çizgilerindeki ayırılıklarla, kireç taşı ve doğal zeytin ağaçları ile kaplı açıklık alanlarda tespit edilmiştir. Ayrıca, bu tür tarımsal alanların yakınılarında; zeytin, limon, nar baherleri yakınılarında ve karstik taşlardan örülmüş taş duvarların toprağa temas eden yüzeylerinin altında da gözlenmiştir. Bu kapsamda Tablo 3.3'te verilen ekolojik parametreler tek yönlü Anova analizi ile değerlendirilmiştir. Buna göre türün tespit edildiği ve saptanamadığı karelerin ekolojik özelliklerinden yükseklik, bitki örtüsü, yaprak döküntü derinliği, eğim ve toprak nemi arasında istatistiksel bakımdan önemli farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3. 3: Örnekleme alanı olarak seçilen karelerden elde edilen veriler.

Quadrat No	Koordinat Kuzey	Koordinat Doğu	Yükseklik (m)	Bolluk 10x10m	Tarım alanı	Yeşil alan	Baskın Bitki Türü	Yolauzaklık (m)	Yerleşimine uzaklık (m)	Yüzey Örtüsü %	Bitki Örtüsü %	Döküntü Derinliği (cm)	Eğim%	En Yakın Bitki (cm)	En Yakın Bitki Boyu (cm)	En Yakın Ağaç (m)	Substrat Nemi (%)	Baskın Bitki Örtüsü
1	36°46.579	28°37.899	11	0	0	1	Çam	1	2	85	70	5	40	10	10	1	10	Orman
2	36°46.579	28°37.899	3	1	0	1	Çam	5	10	10	90	25	30	10	30	10	20	Orman
3	36°46.579	28°37.899	38	3	0	1	Çam	20	25	0	90	30	30	10	20	10	15	Orman
4	36°46.579	28°37.899	33	1	0	1	Çam	15	20	75	50	20	30	10	20	3	22	Orman
5	36°46.579	28°37.899	16	3	0	1	Çam	12	15	30	80	15	20	10	35	4	20	Orman
6	36°46.579	28°37.899	12	1	0	1	Çam	20	20	40	60	25	30	10	10	5	28	Orman
7	36°46.579	28°37.899	5	2	0	1	Çam	12	20	60	45	25	30	10	10	1	30	Orman
8	36°46.579	28°37.899	12	4	0	1	Çam	30	25	10	75	15	20	10	10	3	20	Orman
9	36°46.579	28°37.899	32	8	0	1	Çam	19	16	0	100	20	30	10	10	4	30	Orman
10	36°45.750	28°69.924	21	5	0	1	Çam	200	1700	30	80	25	30	5	10	10	30	Orman
11	36°45.784	28°37.140	73	8	0	1	Çam	210	1750	25	75	30	30	10	10	12	30	Orman
12	36°45.806	28°37.428	133	1	0	1	Çam	1000	1500	40	60	15	25	7	20	15	25	Orman
13	36°46.023	28°37.842	397	0	0	0	Çam	428	1150	0	40	4	50	8	5	50	13	Orman
14	36°45.678	28°37.109	84	4	0	1	Çam	1200	1550	50	80	10	10	10	15	3	24	Orman
15	36°45.884	28°36.938	47	3	0	1	Çam	1800	1900	40	90	10	10	10	30	5	34	Orman
16	36°46.024	28°36.931	67	0	0	1	Çam	1612	1620	10	40	5	60	25	20	20	12	Çayır
17	36°46.048	28°38.077	502	0	0	1	Çayır	10	1100	15	40	5	40	40	5	20	18	Çayır

Quadrat No	Koordinat Kuzey	Koordinat Doğu	Yükseklik (m)	Bolluk 10x10m	Tarım alanı	Yeşil alan	Baskın Bitki Türü	Yolauzakhık (m)	Yerleşyerine uzaklık (m)	Yüzey Örtüsü %	Bitki Örtüsü %	Döküntü Derinliği (cm)	Eğim %	En Yakın Bitki (cm)	En Yakın Bitki Boyu (cm)	En Yakın Ağaç (m)	Substrat Nemi (%)	Baskın Bitki Örtüsü
18	36°46.233	28°37.232	107	0	0	1	Çayır	1400	1450	20	25	5	70	50	2	12	11	Çayır
19	36°46.430	28°38.252	142	4	0	1	Çam	216	594	40	80	10	20	20	40	2	20	Orman
20	36°46.572	28°38.030	10	2	0	1	Çam	1	10	30	80	15	10	30	30	2	26	Orman
21	36°46.678	28°38.235	9	3	0	1	Çam	230	536	25	90	20	20	30	40	2	20	Orman
22	36°46.431	28°38.228	139	2	0	1	Çam	187	418	30	75	10	20	30	10	3	21	Orman
23	36°46.453	28°38.862	182	4	0	1	Çam	35	485	45	80	25	20	10	10	4	20	Orman
24	36°46.348	28°38.732	240	5	0	1	Çam	201	943	60	90	30	5	10	15	3	23	Orman
25	36°46.287	28°39.022	237	4	0	1	Çam	30	854	35	75	35	15	10	30	4	32	Orman
26	36°46.162	28°39.239	334	5	0	1	Çam	80	1132	40	80	25	20	8	25	5	20	Orman
27	36°46.080	28°39.326	326	3	0	1	Çam	88	1147	50	75	30	10	5	30	3	28	Orman
28	36°46.144	28°39.271	346	1	0	1	Çam	75	1120	40	75	20	20	10	20	6	20	Orman
29	36°46.082	28°39.331	351	4	0	1	Çam	46	1235	50	90	30	3	15	40	4	33	Orman
30	36°45.997	28°39.120	318	0	0	1	Çayır	51	1453	0	20	5	50	10	10	10	14	Çayır
31	36°45.907	28°39.090	263	0	0	1	Çayır	197	1538	10	30	5	45	10	10	15	12	Çayır
32	36°46.795	38°39.731	151	3	0	1	Çam	80	249	50	65	25	20	5	25	4	20	Orman
33	36°46.878	28°39.758	101	0	1	1	Çayır	20	20	90	80	3	40	10	30	1	17	Orman
34	36°46.979	28°40.185	51	0	0	1	Çam	21	50	85	10	20	20	10	10	1	20	Orman
35	36°46.870	28°40.186	95	1	0	1	Çam	5	10	10	90	10	30	10	30	10	30	Orman

Quadrat No	Koordinat Kuzey	Koordinat Doğu	Yükseklik (m)	Bolluk 10x10m	Tarım alanı	Yeşil alan	Baskın Bitki Türü	Yolauzıklık (m)	Yerleşimine uzaklık (m)	Yüzey Örtüsü %	Bitki Örtüsü %	Döküntü Derinliği (cm)	Eğim %	En Yakın Bitki (cm)	En Yakın Bitki Boyu (cm)	En Yakın Ağaç (m)	Substrat Nemi (%)	Baskın Bitki Örtüsü
36	36°46.902	28°40.075	97	2	0	1	Çam	20	25	15	90	10	30	10	20	10	30	Orman
37	36°46.858	28°40.319	101	1	0	1	Çam	16	266	60	60	15	20	10	20	3	20	Orman
38	36°46.894	28°40.556	153	3	0	1	Çam	21	218	30	80	10	10	10	35	4	32	Orman
39	36°46.970	28°40.609	156	1	0	1	Çam	10	60	40	60	10	10	10	10	5	19	Orman
40	36°46.331	28°40.533	170	2	0	1	Çam	60	1800	40	80	20	10	10	10	1	23	Orman
41	36°46.026	28°40.409	302	4	0	1	Çam	10	1900	10	75	15	20	10	10	3	20	Orman
42	36°45.994	28°40.427	290	8	1	1	Çam	40	2100	5	90	30	20	10	10	4	20	Orman
43	36°45.944	28°40.447	277	5	0	1	Çam	20	1700	30	80	20	25	5	10	10	25	Orman
44	36°45.837	28°40.342	217	8	0	1	Çam	20	2300	25	90	30	20	10	10	12	20	Orman
45	36°47.468	29°11.226	1033	5	0	1	Çam	168	1500	40	60	10	25	7	20	15	25	Orman
46	36°47.767	29°11.228	1059	0	0	0	Çam	98	2580	10	30	4	40	8	5	50	16	Çayır
47	36°46.896	29°12.054	810	6	0	1	Çam	316	978	50	80	15	10	10	15	3	22	Orman
48	36°48.181	29°11.092	1036	3	1	1	Çam	164	3516	30	90	15	10	10	30	5	18	Orman
49	36°46.584	29°12.297	653	0	0	1	Çayır	163	550	90	20	10	50	25	20	20	50	Çayır
50	36°46.644	29°11.999	804	0	0	1	Çayır	656	1100	40	10	5	40	40	5	20	20	Çayır
51	36°48.630	29°10.859	964	0	0	1	Çayır	58	3500	50	25	10	40	50	2	12	18	Çayır
52	36°44.229	29°12.017	493	4	0	1	Çam	92	594	40	80	10	20	20	40	2	20	Orman
53	36°47.041	29°12.093	751	3	0	1	Çam	221	820	50	80	15	10	30	30	1	18	Orman

Quadrat No	Koordinat Kuzey	Koordinat Doğu	Yükseklik (m)	Bolluk 10x10m	Tarım alanı	Yeşil alan	Baskın Bitki Türü	Yolauzaklık (m)	Yerleşyerine uzaklık (m)	Yüzey Örtüsü %	Bitki Örtüsü %	Döküntü Derinliği (cm)	Eğim %	En Yakın Bitki (cm)	En Yakın Bitki Boyu (cm)	En Yakın Ağaç (m)	Substrat Nemi (%)	Baskın Bitki Örtüsü
54	36°47.902	29°11.267	1053	4	0	1	Çam	115	2650	60	70	20	10	30	40	2	22	Orman
55	36°40.344	28°55.024	62	1	0	1	Çam	10000	10000	30	40	10	30	30	10	3	30	Orman
56	36°40.220	28°54.953	125	1	0	1	Çam	10000	10000	45	80	12	30	10	10	4	30	Orman
57	36°40.057	28°53.903	49	1	0	1	Çam	10000	10000	60	90	15	10	10	15	3	24	Orman
58	36°41.454	28°50.011	55	4	0	1	Çam	40	2800	35	75	35	40	10	30	4	40	Orman
59	36°41.330	28°49.972	49	5	0	1	Çam	10	2850	40	80	25	10	8	25	5	20	Orman
60	36°41.334	28°50.144	121	3	0	1	Çam	16	3000	30	75	30	20	5	30	3	20	Orman
61	36°47.508	28°58.295	397	1	0	1	Çam	122	365	40	75	20	10	10	20	6	35	Orman
62	36°47.514	28°58.780	525	4	0	1	Çam	287	304	50	90	30	10	15	40	4	26	Orman
63	36°47.545	28°58.720	511	0	0	1	Çam	188	216	40	50	15	50	10	10	10	10	Orman
64	36°47.153	28°58.886	461	0	0	1	Çayır	23	40	60	10	10	30	10	10	15	15	Çayır
65	36°47.442	28°59.147	553	3	0	1	Çam	80	120	50	80	25	20	5	25	4	20	Orman
66	36°47.715	28°58.900	582	5	0	1	Çam	198	460	70	75	10	10	10	30	1	32	Orman
67	36°47.808	28°59.228	641	4	0	1	Çam	150	800	60	70	15	40	20	20	1	30	Orman
68	36°50.500	28°37.664	73	4	0	1	Çam	34	377	60	80	10	5	20	25	1	38	Orman
69	36°50.270	28°37.245	166	1	0	1	Çam	42	1114	60	70	10	20	10	20	1	20	Orman

Tablo 3. 4: Göcek kara semenderinin varlığına etki eden habitat değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikler ve tek yönlü ANOVA analizi sonuçları

	Tür varlığı	N	M in	Ma ks	Ort.	Std. hata.	t	S d	Önem
Yola Uzaklık (m),	Yok	15	1	161 2	328,40	132,24	-0,628	67	0,532
	Var	54	1	985 2	705,35	312,50 9			
Yerleşim alanına uzaklık (m)	Yok	15	2	350 0	1091,2 7	261,34 4	-0,641	67	0,524
	Var	54	1	998 0	1479,6 5	309,81 9			
Yükseklik (m)	Yok	15	11	105 9	417,93	86,904	2,003	67	0,049*
	Var	54	3	105 3	248,30	37,655			
Bitki örtüsü %	Yok	15	10	80	33,33	5,382	-10,432	67	0,000**
	Var	54	10	90	77,13	1,649			
Yaprak döküntü derinliği (cm)	Yok	15	3	20	7,4	1,234	-5,555	67	0,000**
	Var	54	10	35	19,3	1,072			
Eğim (°)	Yok	15	20	70	44,33	3,042	8,8	67	0,000**
	Var	54	3	40	19,31	1,242			
Toprak nemi (%)	Yok	15	10	50	17,07	2,51	-3,91	67	0,000**
	Var	54	15	40	24,81	0,786			

*p<0.05 **p<0.001

R-Squared istatistikleri, çevresel değişkenler % 63 oranında türün varlığını etkilediğini göstermektedir (F=26,74; P<0,001). Lojistik Regresyon Analizinin sonuçlarına göre eğim ile Göcek kara semenderi türünün varlığı arasında negatif bir ilişki vardır. Göcek kara semenderi türünün habitat seçiminde eğim arttıkça bireylerin görülme ihtimali azalmaktadır. Bu hesaplamalara ait veriler Tablo 3.4' da verilmiştir.

Tablo 3. 5:Göcek kara semenderi türünün varlığına etki eden faktörler.

	Tahmin	Std. Hata	Odds Ratio değeri	χ^2 değeri	Önem
Sabit	9,479	2,481 4			
Eğim	-0,26	0,071 2	0,771	455,669	0,000
Model % 63 (Sapma=45,57; P=0,000) oranında açıklanmaktadır.					

R-Squared istatistikleri, türün varlığı ile çevresel koşullar arasındaki ilişkiyi %54,89 oranında açıklamaktadır (F=19,47; P<0,01). Çoklu Regresyon Analizinin sonuçlarına göre yerleşim yerine olan mesafe ile Göcek kara semenderinin bolluğu

arasında negatif bir korelasyon vardır. Aynı zamanda bu türün bolluğu ile yüzeydeki döküntü derinliği arasında pozitif bir korelasyon vardır (Tablo 3.5).

Tablo 3. 6: Göcek kara semenderi türünün bolluğuna etki eden faktörler.

Parametre	Tahmin	Standart Hata	<i>t</i> değeri	p-value
Sabit	-20.917	0.605695	-345.345	0.001
Yerleşime uzaklık	-0.0005	0.000207852	216.323	0.034
Bitki örtüsü	0.0486	0.0091312	532.335	0.000
Döküntü derinliği	0.0684	0.0248892	275.102	0.008
Model %54,89 (F=19,47; P=0,000) oranında açıklanmaktadır.				

Araştırmamız süresince yaptığımız çalışmaların sonuçlarına göre; türün bolluğu ile diğer ekolojik faktörler arasındaki ilişki şu şekildedir. Yerleşim yerlerine yaklaştıkça bireylerin bolluğu azalmaktadır. Her ne kadar yerleşim yerlerine çok yakın yerlerde bireylere rastlanmış olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiştir. Yoğun bir trafik akışının bulunduğu yollara yaklaştıkça türe ait bireylerin görülme sıklığı azalmıştır. Döküntü derinliği ile bireylerin görülme sıklığı arasında pozitif bir korelasyon görülmüştür. Döküntü derinliği arttıkça daha fazla birey yakalanmıştır. Bitki örtüsü olarak çok yüksek boylu ve sık ağaçlıklı yerler yerine kısa boylu seyrek ağaçlıklı alanları tercih etmektedirler. Bununla birlikte tamamen açık alanlardan da kaçınmaktadırlar.

3.4 Yaş Tayini

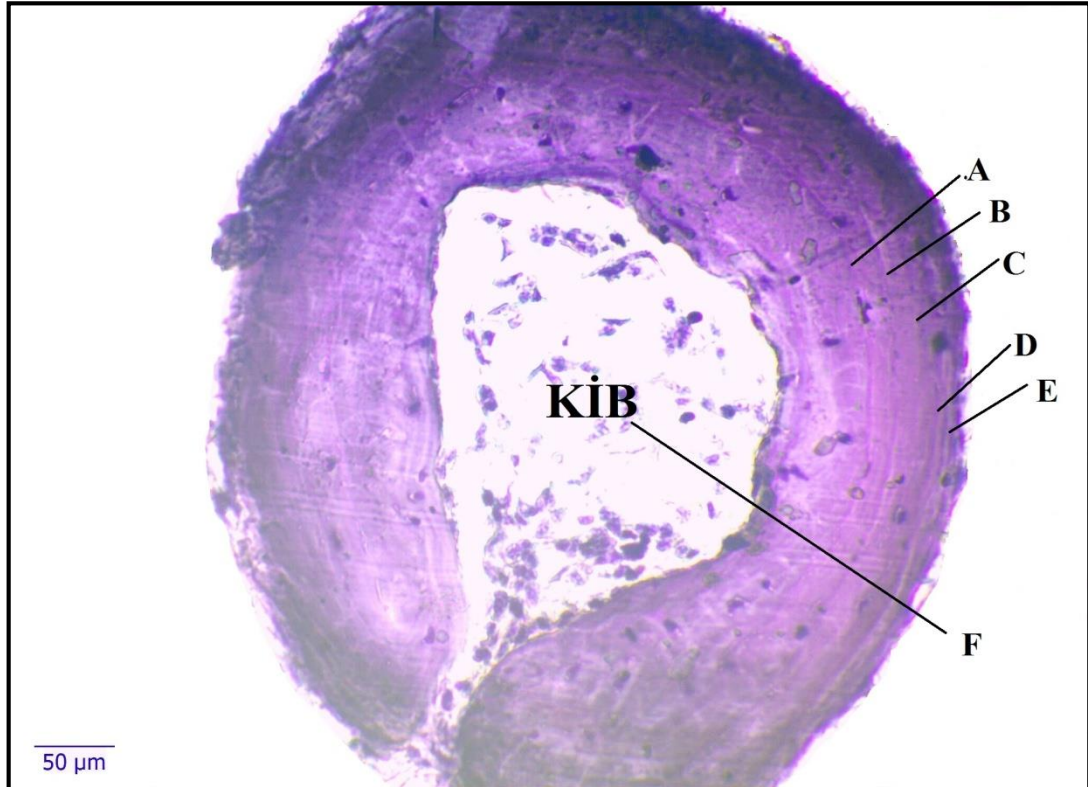
Alınan kemik örneklerinden elde edilen sonuçlara göre Üzümlü popülasyonunun yaş ortalaması 3 ± 1 (Min:1; Maks:6) yıl olarak hesaplanmıştır. Yaş tayini hesaplamalarında bireylerin cinsiyetleri, baş+gövde uzunluklukları, kuyruk uzunlukları, baş genişlikleri ve ağız genişlikleri de hesaplanmış ve bu ölçümlere ait değerler Tablo 3.6'da verilmiştir.

Demografik yapının belirlenmesi için kullanılan iskelet kronolojisi metodundan elde edilen verilere göre aynı cinsiyete ait bireyler arasında vücut

büyüklüğü ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Örneklerden elde edilen sonuçlara göre erkekler için yaş ortalaması 4,5 yıl olarak bulunurken dişiler için yaş ortalaması 3,4 yıl olarak bulunmuştur.

Tablo 3. 7: Yaş Tayini Yapılan Bireylere Ait Diğer Bilgiler.

Cinsiyet	Yaş	Baş+Gövde Uzunluğu (mm)	Kuyruk Uzunluğu (mm)	Baş Genişliği (mm)	Ağız Genişliği (mm)
Dişi	2	56	52	13	11
Dişi	4	54	45	13	10
Erkek	6	50	52	12	10
Dişi	3	61	59	14	11
Erkek	3	60	41	11	10
Dişi	6	55	50	12	10
Dişi	1	40	35	8	7
Dişi	1	45	43	11	9



Şekil 3 3: Göcek kara semenderi türünün humerus kemiğinin enine kesiti. A, B, C, D, E: Yıllık Büyüme Halkaları, F: KİB; Kemik İliği Boşluğu.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamız süresince elde edilen hava sıcaklığı verileri de göstermiştir ki Göcek kara semenderi türü çok sıcak olmayan günlük ortalama hava sıcaklığının 5-20°C arasında olduğu, daha çok kuzeye bakan gölgelikli, nemli ve serin alanları tercih ettikleri gözlenmiştir. Bunun yanı sıra kış döneminde don olaylarının olmadığı nemli ve bol yağışlı yerleri tercih etmektedirler. Bununla birlikte 2013 yılı Aralık ayı içerisinde birkaç günlüğüne hava sıcaklığının sıfırın altına düştüğü günlerde yapılan gözlem çalışmalarında bu türe ait bireylere rastlanmamıştır. Ayrıca yağmurun toprak yüzeyinde akıntıya sebep olacak şekilde çok şiddetli yağdığı günlerde yapılan gözlem çalışmalarında bireylere rastlanmamıştır.

4.1 Göcek kara semenderinin mevsimsel dağılışı

Göcek kara semenderinin 2013-2014 dönemi için aktif periyotlarının Kasım ortasından Nisan sonlarına kadar devam ettiği saptanmıştır. Bu tarihler Özeti ve Yılmaz (1994) tarafından verilen zamanlamaya uygunluk göstermekte, öyle ki yazarlar *Lysiasalamandra* cinsinin kış ve bahar aylarında bulunabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda elde ettiğimiz veriler, türün aktif döneminin başlangıcında ve devam etmesinde en önemli rolün sıcaklık olduğunu belirlemiştir. Türün en yoğun olduğu dönemler, Kasım ve Şubat ayları arasındadır. Bu tarihlerde sıcaklık 2-18°C arasında gerçekleşmektedir. Ilıman bölgelerde amfibilerin üreme aktivitelerine sıcaklık kadar yağmur miktarı ve gün uzunluğuda etki etmektedir, ancak bu faktörler türden türe değişiklik göstermektedir (Blankenhorn 1972, Collins ve Wilbur 1979, Cree 1989, Fukuyama ve Kusano 1992, Stebbins ve Cohen 1995). Bununla birlikte, sıcaklığın amfibilerin üreme dönemlerinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynarken yağışların bireylerin üreme dönemine hazırlanmasında tetikleyici bir etkisi vardır (Camargo ve diğ. 2005, Stebbins ve Cohen 1995). Yapılan bu çalışmada, yağmur miktarı ve hava neminin Göcek kara semenderinin aktif dönemi ile alakalı olarak istatistiksel bakımdan ilişkisi saptanamamıştır. Ancak, sonbahardaki ilk yağışların semenderlerin aktif dönemlerinin başlangıcında uyarıcı bir faktör olduğu düşünülmektedir.

4.2 Populasyon Büyüklüğü

Kaya ve ark.. (2010) *Rana holtzi* türünün populasyon büyüklüğü üzerine yaptıkları çalışmada, 2003 yılında 1408 birey ve 2009 yılında 1135 birey olmak üzere iki farklı lokalitede YM-T yöntemi kullanarak karşılaştırma yapmışlardır. Bu karşılaştırmanın sonuçlarına göre 2009 yılında yakalanıp markalanan birey sayısı, 2003 yılında yakalanan birey sayısından daha düşük çıkmıştır. Ancak, bu çalışmada, düşük yakalanma olasılığına rağmen hesaplama yöntemlerini tekrar kontrol etmişlerdir. Buna göre, Karagöl populasyonunun büyüklüğü kullanılan hesaplama metotlarından birine göre 8669 bireyden 1790 bireye gerilemiştir. Diğer hesaplama metoduna göre ise populasyon büyüklüğü 14741 bireyden 3125 bireye gerilemiştir. Kaya ve ark.. (2005) Kuzey Batı Türkiye’de *Bombina bombina* türü üzerine YM-T yöntemiyle yaptıkları çalışmada populasyon büyüklüğünü, Peterson Metoduna göre 95 birey ve Chapman’s Modification’a göre 94 birey olarak hesaplamışlardır. Measey ve ark.. (2003) güney Hindistan’da *Gegeneophis ramaswamii* üzerine YM-T yöntemiyle yaptıkları çalışmada açık bir populasyonda 60 (% 95’lik güven aralığı= 45,2 – 151,3 birey arası) birey ve kapalı bir populasyonda 236 (% 95’lik güven aralığı= 174-351 birey arası) birey olarak hesaplamışlardır. Alcalá ve ark.. (2004) Filipinler’deki Negros Adasında iki amfibi türü üzerinde yaptığı çalışmada *Platymantis dorsalis* türünün populasyon yoğunluğunu 54-220 birey/ha arasında olduğu, *Platymantis spelaeus* türünün populasyon yoğunluğunu ise 738–800 birey/ha olarak vermişlerdir. Ayaz ve ark.. (2007) yaptıkları çalışmada, Yayla Gölü (Buldan, Denizli)’ndeki bataklık kurbağalarının populasyon büyüklüğü YM-T yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, türün buradaki ortalama populasyon büyüklüğünü 14733 birey ve eşey oranı, dişi eğilimli olarak bulmuşlardır (Erkek: Dişi, 0,56). Başkale ve Kaya (2012) *Pelophylax bedriagae* üzerine Ege bölgesinde YM-T yöntemi kullanarak yaptıkları 4 yıllık çalışmada Karagöl (İzmir) populasyon büyüklüğünü 2006, 2007, 2008 ve 2009 yılları için sırasıyla 245, 301, 67 ve 54 birey olarak hesaplamışlardır. Populasyonun azalmasına sebep olarak habitat tahribatı ve predatör türlerin eklenmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Populasyon büyüklüğünü hesapladığımız Göcek kara semenderi türü ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedecek olursak; Papanayotou ve ark.. (1997) *Mertensiella luschani* türünün Meis adasının populasyon yoğunluğu ile ilgili araştırmasında 5000

birey/ha olarak hesaplamıştır. Veith ve ark.. (2001) Likya Semenderleri üzerinde yaptıkları çalışmada Kekova, Domuz ve Tersane adalarında söz konusu semenderlerin sayıca çok olduklarını, Boğaz adasında ise oldukça nadir olarak gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Söz konusu araştırmacılar aynı çalışmada Yunan adası Meis'te bulunan Likya Semenderi popülasyon yoğunluğunu kabaca hektar alanda 10.000 birey olarak hesaplamışlardır. Diğer yandan bu adada bulunan semender yoğunluğu ise Papanayotou ve ark. (1997) tarafından hektar alanda 5.000 birey olarak verilmiştir. Veith ve ark. (2001) bir yandan bu değerleri verirken, diğer yandan Likya Semenderlerinin popülasyon büyüklüğünü hesaplamanın neredeyse imkansız olduğundan da bahsetmişlerdir. Çünkü bu araştırmacılar semenderleri bulmanın hava koşulları ile doğrudan bağlantılı olduğunu ifade etmişlerdir. Olgun (2013) Göcek açıklarındaki Tersane Adasında Göcek kara semenderi üzerine yaptığı çalışmada bu türün adadaki mutlak popülasyon yoğunluğunu 21-44 birey/ha olarak hesaplamıştır. Ayrıca, bu değerlerin akraba tür olan *L. luschani* ile karşılaştırıldığında çok düşük olduğunu belirtmiştir.

Yaptığımız bu çalışmada Göcek kara semenderi türünün Dalyan popülasyonunun popülasyon büyüklüğü 16057 ± 3817 birey (%95'lik güven aralığı=10211-25578) olarak hesaplanmıştır. Türün yakalanma olasılığı 0,055 birey ve hayatta kalma oranı ise 0,63 olarak hesaplanmıştır.

4.3 Türün Varlığına ve Bolluğuna Etki Eden Faktörler

Amfibi türlerinin dağılımında çevresel faktörlerin önemini anlamak ekologlar tarafından büyük önem taşımaktadır (Hecnar ve M'Closkey 1997; Schmidt ve Pellet 2005). Çünkü amfibiler hem karasal hemde tatlısu ekosistemlerinde yaşamlarını sürdürürler. Yüksek derecede geçirgen derileri bu habitatlarda gerçekleşecek herhangi bir değişime karşı oldukça duyarlıdır (Alford ve Richards 1999; Baringa 1990; Blaustein ve Wake 1990; Blaustein 1994; Blaustein ve Wake 1995; Phillips 1990). Her ne kadar çevresel koşullar amfibi tür çeşitliliğine, dağılımına, popülasyon yapısına, bolluğuna, habitat tercihlerine ve işgal ettikleri alan oranlarına dikkate değer bir derecede etki etse de (Duellman ve Trueb 1994; Stebbins ve Cohen 1995) bu faktörler hem tür habitatlarının tanımlanmasında hem de türlerin coğrafik dağılımlarının

belirlenmesinde önemli bir şekilde rol oynayan değişkenlerdir. Bu güne kadar Lyciasalamandra cisinin habitat özellikleri tüm türleri ve alttürleri kapsayacak şekilde belirtilmiştir ve tanımlamalar ülkemizde yaşayan 9 türüde (*L. antalyana*, *L. arikani*, *L. atifi*, *L. billae*, *L. fazilae*, *L. flavimembris*, *L. irfani*, *L. yehudahi* ve *L. luschani*) kapsamaktadır. Mevcut bilgilere göre kara semenderleri karasaldır ve genellikle çam ormanlarının ve makilik alanların taşlık alanlarında, seyrek çam, zeytin meşe ve ardıç gibi ağaçlık alanlardaki taş altlarında yaşarlar. Nadiren tepelik alanlardaki vejetasyonsuz kısımlarda bulunurlar (Başoğlu ve Özeti 1973; Baran ve Atatür 1998; Veith ve diğ. 2001). Türün vertical dağılışı 25 metreden 1025 metreye kadar ve yıllık yağış miktarı 1000 mm'den az olan bölgeleri tercih ederler (Veith ve diğ. 2001).

Elde ettiğimiz sonuçlara göre göcek Kara semenderinin bulunduğu ve bulunmadığı alanlarda çevresel faktörlerden yükseklik, bitki örtüsü, yaprak döküntü derinliği, eğim ve toprak nemi istatistiksel açıdan farklılık göstermektedir. Tanımlayıcı istatistikler türün düşük yükselteli alanları, yoğun bitki örtülü alanları, döküntü derinliği yüksek alanları, nemli ve düşük eğimli alanları tercih ettiği saptanmıştır. Bu habitat tipleri türe dinlenme zamanlarında sığınak, predatorlerden saklanma alanı sağladığı kadar semenderlerin vücut nemini muhafaza etmesinde de kolaylık sağlar. Bununla birlikte lojistik regresyon analizi, eğimi tanımlayıcı ekolojik faktör olarak göstermiştir. Göcek kara semenderi ortalama 20° eğimli (3-40° arası) alanları tercih etmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, eğim arttıkça Göcek kara semenderine ait bireylerin görülme sıklığı azalmaktadır. Ramotnik ve Scott (1988) Jemez dağı semenderi (*Plethodon neomexicanus*) ve Sacramento dağı semenderinin (*Aneides hardii*) habitatlarını belirlemede yüksek irtifanın ve düşük eğimli alanların en uygun değişkenler olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda yetişkin sarı lekeli semeder türünde (*Ensatina eschscholtzii croceator*) 30,4°'lik eğimi, genç bireylerinin ise 22,4°'lik eğimi tercih ettiği saptanmıştır (Germano 2006).

Diğer yandan, tarım ve yerleşim alanları gibi arazi kullanımlarının amfibi tür çeşitliliğine oldukça büyük etkisinin olduğu açıklanmıştır (Knutson ve diğ. 1999). Bazı araştırmacılar, tarımın amfibi tür çeşitliliği üzerinde pozitif bir etkisinin olabileceğini desteklerken, çoğu araştırmacı kültüre edilmiş tarımsal alanların ve kırsal yerleşim alanlarının amfibi tür çeşitliliği üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu rapor etmişlerdir (Knutson ve diğ. 1999; Richter ve Azous 1995). Elde ettiğimiz veriler ışığında,

tarımsal alanlara ve yerleşim alanına olan mesafenin Göcek kara semenderinin varlığına etkisinin olmadığı saptanmıştır. Öyle ki, arazi çalışmaları esnasında Göcek kara semenderi türüne ait bireylerin tarımsal alanlara ve yerleşim alanlarına çok yakın mesafelerde de yaşadığı tespit edilmiştir. Ancak, Göcek kara semenderi türünün bolluğu göz önüne alındığında ise bu iki çevresel faktörün olumsuz bir şekilde etkilediği saptanmıştır. Dolayısıyla tarımsal alanlara ve yerleşim alanlara yaklaştıkça Göcek kara semenderi türünü bulma olasılığı azalmaktadır.

Bu ekolojik faktörlere ek olarak, bu çalışma ile yaprak döküntü derinliği ve bitki örtüsünün Göcek kara semenderi türünün bolluğuna pozitif bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Bu iki çevresel faktör (yaprak döküntü derinliği ve bitki örtüsü) nemli mikrohabitatların oluşmasında temel unsurlardandır. Amfibi derileri, respirator gaz değişiminin en önemli parçalarından biridir ve nemli kalmalıdır (Pough ve diğ. 2012). Deriden suyun buharlaşarak kaybedilmesi amfibilerin yaşamsal aktivitelerini sınırlamaktadır. Bu nedenle, Göcek kara semenderi gibi terrestrial amfibiler, derilerinden buharlaşma yoluyla su kaybetme oranını azaltmak için nemli mikro alanları tercih ederler.

4.4 Populasyonun Yaş Yapısı

Li ve ark. (2010), *Hylarana guentheri* parmak kemiklerinden aldıkları örnekleri dekalsifikasyon metoduyla incelemiş ve sonuç olarak erkeklerde erginlik yaşının 1-4 yıl, dişilerde ise 2-6 yıl olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada dişilerin aynı yaş grubundaki erkeklerden daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Khonsue ve ark. (2010), *Tylosotriton verrucosus* üzerine Tayland'da iskelet kronolojisi metodu kullanarak yaptıkları çalışmada üreme sezonunda erkek bireyler için 4-8 yıl ve dişi bireyler için 4-6 yıl olarak hesaplamışlardır. Ayrıca her iki cinsiyet için erginliğe ulaşma yaşını 4 yıl olarak belirtmişlerdir. Askavandi ve ark. (2012) *Rana ridibunda*'nın femur kemiklerinin histomorfolojik yapısını dekalsifikasyon metodu uygulayarak incelemiş ve sonuç olarak erkek bireylerin ergin yaş aralığını 3-11 yıl, dişilerin 3-7 yıl olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada ergin erkeklerin yaş ortalamalarının önemli ölçüde dişilerden fazla olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada her iki cinsiyetin vücut büyüklüğünün yaşla orantılı olduğunu belirtmişlerdir. Nayak

ve ark.. (2008), *Euphlyctis hexadactylus* üzerine Hindistanda yaptıkları üç yıllık çalışmada yakaladıkları 53 bireyi üç yaş grubuna (juvenil, ergin erkek, ergin dişi) ayırarak ilk yıl birer parmaklarını kesip yıllara göre yaş halkalarının gelişimlerini gözlemişlerdir. Ertesi yıl tekrar yakalanan bireylerde iki yeni yaş halkası olduğu gözlenmiştir. Yine aynı çalışma sonucunda erkek bireylerin (azami 13 yıl) dişi bireylerden daha yaşlı (azami 6 yıl) olduğunu ortaya koymuşlardır. Hem dişi hem de erkek bireylerde, ilk üreme yaşını metamorfoz sonrasında iki yıl olarak hesaplamışlardır. Bunun dışında tüm yaş gruplarında erkek bireylerin dişilerden daha küçük bir vücuda sahip olduklarını söylemişlerdir.

Çalışmamızın hedef türü olan Göcek kara semenderi üzerine Olgun ve ark.. (2001) yaptıkları çalışmada, bireylerden aldıkları parmak örneklerini iskelet kronolojisi metoduyla inceleyip iki cinsiyet içinde erginliğe ulaşma yaşını 3 yıl olarak hesaplamışlardır. Aynı çalışmada erkekler için azami yaşı 8 yıl, dişiler için azami yaşı 10 yıl ve juvenil bireyler için 1-3 yıl olarak hesaplamışlardır. Ayrıca bu çalışmada aynı yaştaki erkek bireylerin dişilerden daha küçük olduğunu belirtmişlerdir.

Bir popülasyona ait demografik yapının bilinmesi ve gerçeğe en yakın değerlerde tahmin yapabilmek için popülasyondan mümkün olduğunca fazla örnek almak gerekmektedir. Bizim çalışmamız boyunca araziden toplanan toplam yedi örnekten elde edilen verilere göre Üzümlü popülasyonunun yaş ortalaması 3 ± 1 (min: 1; Maks: 6) yıl olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada en genç bireyin 1 yaşında olduğu en yaşlı bireyin 6 yaşında olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada elde ettiğimiz veriler göre erkekler için yaş ortalaması 4,5 yıl iken dişiler için yaş ortalaması 3,4 yıl olarak bulunmuştur.

4.5 Öneriler

Birçok bilim insanına göre yaşadığımız yüzyılın en büyük sorunu çevre tahribatıdır. Bu tahribatın niteliği ve etkisi ülkeden ülkeye değişmekle birlikte sonuçları benzer şekilde olup uzun vadede insana zarar vermektedir. İnsanoğluna zarar verecek olan böylesine büyük bir tehdidin sebebi de yine insandır. Sera gazları,

radioaktif sızıntılar, nükleer deneyler insanlar tarafından yapılan bazı işlemler sonucu doğaya kontrolsüzce bırakılmaktadır. Bu kontrolsüz tüketim ve yıkım doğal dengeyi bozup birçok canlı türünü etkilemektedir. Bilimin doğası gereği her etkiye bir tepki oluşur. Bu tepkilerin yansması bazen hemen, bazen de uzun vadede görülür.

Ülkemiz sahip olduğu farklı iklim kuşaklarından dolayı önemli biyolojik zenginlikler içermektedir. Bu bağlamda yapılacak detaylı araştırmalar ve uzman görüşleriyle daha uzun süre bu zenginliklere ev sahipliği yapabiliriz.

Çalışma alanını oluşturan bölge turistik bir alan olup, yer yer yoğun bir ziyaretçi trafiği vardır. Her ne kadar türün aktif olmadığı yaz döneminde turist sayısı en üst seviyeye çıksa da özellikle terli turistler tarafından geliş güzel atılan çöpler türün habitatında ileri seviyede tehdit oluşturmaktadır. Arazi çalışmalarımız esnasında ambalaj atıkları, kartonlar veya plastik şişelerin içinde ya da altında türün örneklerine rastlanmıştır. Populasyonun varlığını tehdit edici unsurlar ve bu unsurlar hakkındaki genel önerilerimiz şunlardır;

- Türün yaşadığı nokta habitatların özellikle rekreasyon amaçlı bilinçsizce yok edilmesi ya da modifikasyona uğratılması engellenmelidir. Genel olarak amfibilerin yaşam alanı olarak seçtikleri yerler tatlı su kaynaklarına yakın, kışları bol yağışlı ve don olaylarının gerçekleşmediği yerlerdir. Aynı bölgeler yerli ve yabancı turistlerin yoğun kullandıkları alanlardır. Bu amaçla kullanılan alanların kontrolsüzce modifikasyona uğratılmasına yasalarında yardımıyla engel olunmalıdır.
- Ülkemizin doğal orman örtüsü için en büyük tehdit olan orman yangınlarına engel olmada ve mücadele etmede yetkililer ve yerel halk organize olup birlikte çalışmalıdır. Orman örtüsü sadece amfibilerin değil çok sayıda canlı türünün doğal yaşam alanını oluşturmaktadır. Özellikle endemik türlerin yaşadığı orman alanlarında meydana gelebilecek yangınlara karşı daha hassas olunmalı ve orman yangınlarına sebep olanlar hakkında caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.
- Bölgenin çok önemli ve ünlü bir turizm merkezi olmasından dolayı yerli ve yabancı turistler tarafından aşırı kirletilmesi engellenmeli, çevre duyarlılığı ve doğayı koruma stratejileri geliştirilmelidir. Çevre temizliği ve bu temizliğin daha

uzun vadede işlerliği olması için sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği yapılmalıdır. Orman örtüsü ve tatlı su kaynaklarının temizlenmesi için sosyal sorumluluk projeleri geliştirilmelidir.

- Bölge için önemli bir gelir kaynağı olan küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin etkisiyle habitatın fazlasıyla insan etkisine maruz bırakılmasına mani olunmalı ve bu konuda özellikle keçi ve inek gibi büyükbaş hayvan yetiştiricilerine bilgilendirme yapılmalıdır.
- Öncelikle ülke genelinde “Doğa Koruma Alanlarının” arttırılması ve kapsamlarının genişletilmesi ve yeni kanunlarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu nitelikte yapılacak düzenlemelerde uzmanların görüşleri alınıp sivil toplum kuruluşlarının da katkıda bulunması sağlanmalıdır. Koruma alanlarının statüleri belirlenirken akademisyenlerden oluşan bir danışma kurulu oluşturulmalı ve adı geçen alanların korunması veya kapsamlarının genişletilmesi için ortak bir çalışma platformu oluşturulmalıdır. Bununla birlikte, ülkemizde lokal endemik olan veya nesli tükenmekte olan türlerin yaşam habitatlarının ve amfibi tür zenginliği fazla olan lokalitelerin “Amfibi Koruma Alanı” olarak ilan edilmesi ve bu bölgelerde türe özgü koruma stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nitelikte alanların belirlenmesi yasalarla sağlanmalı ve koruma stratejilerinin uzmanlar tarafından belirlenmesi gerekmektedir.
- *Lyciasalamandra fazilae* türünün doğal yayılış alanı Muğla ili sınırlarındaki iki Özel Çevre Koruma Bölgesi arasında kalmaktadır. Bu bölgeler yasalarla korunmaya çalışılan bölgeler oldukları için bölgede yaşayan canlı türleri yerel halk tarafından tanınmamaktadır. Bu bağlamda, yerel halk için bilgilendirme ve eğitim çalışmaları başlatılmalıdır.
- Ergin birey ölümlerinin en yoğun yaşandığı dönem üreme dönemleridir. Normal zamanlarda karasal yaşadığı halde üreme döneminde sucul ortamlara göç eden türlerde gözlenmektedir. Bu nedenle karasal ekosistemlerle sucul ekosistemler arasında bariyer oluşturacak nitelikte karayolu, köprü veya yapılaşma faaliyetlerine izin verilmemelidir.
- Ülkemizin tarımsal üretim anlamında önemli ve değerli bir potansiyeli vardır. Tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinde zararlı bitki ve böceklerle mücadelede,

Tarım Bakanlığı tarafından onaylanmış herbisit ve pestisitlerin kullanılması ve bunlara ait atık maddelerin doğrudan sulak alanlara ulaşması engellenmelidir. Tarım ilaçlarının kullanımını konusunda üreticiler bilgilendirilmeli ve bu kimyasal atıkların izole bir ortama bırakılması sağlanmalıdır.

- Amfibi türlerinin çeşitli nedenlerden dolayı doğal ortamlarından toplanması veya toplatılması kesinlikle yasaklanmalıdır. Bilimsel amaçlı çalışmalar ise mutlaka etik kurallar ve yasal izinler çerçevesinde olmalıdır. Bilimsel araştırmalar için bile olsa, nesli tehlike altında olan türlerle ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacılar titiz bir şekilde denetlenmelidir. Bu anlamda izin alınmaksızın hayvanları toplayanlara ve toplatanlara yasalar çerçevesinde caydırıcı cezalar verilmedi. Araştırmamız süresince yerel halktan konuştuğumuz insanlar geçmiş yıllarda yabancı uyruklu bazı kimselerin ülkemize geldiğini ve düşük ücretler ödeyerek yerel halka semender, kurbağa veya bukalemun toplattıklarını söylemişlerdir. Yerel tarafından sadece basit bir kurbağa diye nitelendirilen ve yararsız olduğu sanılan canlıların ekolojik önemi üzerinde durulan toplantılar yapılmalıdır.
- Uzun vadeli gözlem çalışmaları yaygın hale getirilmelidir. Bu tip çalışmalarda bilim adamları, ilgili bakanlıklar, çevre dernekleri, gönüllüler ve yerel halk desteklenmeli ve kendi aralarında bilimsel işbirliği sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

Adams, M., J., 'Correlated factors in amphibian decline: exotic species and habitat change in western Washington', *Journal of Wildlife Management* 63:1162–1171,(1999).

Afşar, M. and Tok, C.V., 'The herpetofauna of the Sultan Mountains (Afyon-Konya-Isparta), Turkey', *Turkish Journal of Zoology*; 35(4): 491-501 (2011).

Alcala, E. L., Alcala, A. C. and Dolino, C. N., 'Amphibians and reptiles in tropical rain Orman fragments on Negros Island, the Philippines', *Environmental Conservation*, 31(3): 254-261,(2004).

Alford, R. A. and Richards, S. J., 'Global amphibian declines: a problem in applied Ecology', *Annual Reviews of Ecology and Systematics*, 30: 133-165, (1999).

AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2013. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: <http://amphibiaweb.org/>. (Accessed: Jun 17, 2013).

Ashkavandi, S., Gharzi A. and Abbassi M., 'Age Determination by Skeletochronology in *Rana Ridibunda* (Anuran: Amphibia)', *Asian Journal of Experimental Biological Science*, VOL 3 (1): 156 – 162, (2012).

Ayaz, D., Tok, C. V., Mermer, A., Tosunoğlu, M., Afsar, M. and Çiçek, K., 'Population size of the marsh frog (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) in Lake Yayla (Denizli, Turkey)', *Turkish Journal of Zoology*, 31: 255-260,(2007).

Bailey, L. L., Simons, T. R., and Pollock, K. H., 'Estimating decation probability parameters for plethodon salamanders using the robuts capture-recapture desing', *Journal of Wildlife Management*, 68 (1): 1-13,(2004).

Baran, İ., Atatür M.K., 'On a New Form of *Mertensiella luschani*(Steindacher) Living in the Vicinity of Kaş (Southwestern Anatolia)', *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi* 248: 1-13, (1980).

Baran, İ., 'Marmaris ve İskenderun Arasındaki Adalarımızın Herpetofaunası', *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, Tübitak-Ankara, 14: 113-126,(1990).

Baran, İ. and Üçüncü, S., 'The state of *Mertensiella luschani* in Turkey', *Mertensiella*, 4: 33-40, (1994).

Baran, İ. and Atatür, M.K., Turkish Herpetofauna (Amphibians and Reptiles). Çevre Bakanlığı, Ankara, ISBN 975-7347-38-8, 1-214, (1998).

Baran, İ., Balık, S., Kumlutaş, Y., Tok, C.V., Olgun, K., Durmuş, H., Türkozan, O., Ilgaz, Ç. ve İret, F., 'Rana holtzi (Toros Kurbağası)'nin Biyolojik ve Ekolojik Yönden Araştırılması ve Koruma Stratejisinin Saptanması', IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Bodrum, Muğla, Türkiye, 213-218,(2001).

Baran, İ., Kumlutaş, Y., Tok, C.V., Ilgaz, Ç., Kaska, Y., Olgun, K., Türkozan, O., İret, F., 'On Two Herpetological Collection Made in East Anatolia Turkey', *Herpetozoa*, 16(3/4): 99-114, (2004).

Barinaga, M., 'Where have all the froggies gone?', *Science*, 247: 1033-34, (1990).

Başkale, E., 'Ege Bölgesindeki Bazı Göllerde Yaşayan Amfibi Türlerine ait Populasyonların Gözlenmesi, Populasyon Büyüklüklerinin Hesaplanması ve Habitat Özelliklerinin Belirlenmesi', Ege Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi, 171s, (2009).

Başkale, E. and Kaya, U., 'Decline of the Levantine Frog, *Pelophylax bedriagae* Camerano, 1882, in the western Aegean Region of Turkey changes in population size and implications for conservation', *Zoology in the Middle East*, 57:1, 69-76, (2012).

Başkale, E., Yıldırım, E., Çevik, İ.E. and Kaya, U., Population Size and Age Structure of Metamorphic and Pedomorphic Forms of *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) in the Northwestern Black Sea Region of Turkey, *Journal of Herpetology*, 47(2):270-276, (2013).

Başoğlu, M., 'On a third form of *Mertensiella luschani* (Steindachner) (Amphibia, Salamandridae)', *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi* No. 44: 1-11,(1967).

Başoğlu, M., ve Özeti, N., 'Türkiye Amphibileri', *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi* No: 50, 155 s. (1973).

Başoğlu, M. and Atatür, M.K., 'The subspecific division of the Lycian Salamander, *Mertensiella luschani* (Steindachner) in Southwestern Anatolia', *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuaları* Seri B, 39: 147-155, (1974).

Başoğlu, M. and Baran, İ., 'The subspecific status of the population of *Mertensiella luschani* (Steindachner) in the Antalya Region of Southwestern Anatolia', *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi* No. 235: 1-13, (1976).

Beebee, T.J.C., 'Discriminant analysis of amphibian habitat determinants in south-east England', *Amphibia-Reptilia*, 6: 35-43, (1985).

Beebee, T.J.C., Flower, R.J., Stevenson, A.C., Patrick, S.T., Appleby, P.G., Fletcher, C., Marsh, C., Natkanski, J., Rippey, B. and Battarbee, R.W., 'Decline of the natterjack toad *Bufo calamita* in Britain: palaeoecological, documentary and experimental evidence for breeding site acidification', *Biological Conservation*, 53: 1-20, (1990).

Beebee, T.J.C., '*Ecology and Conservation of Amphibians*', Chapman & Hall, London, 228p, (1996).

Beebee, T.J.C. and Griffiths, R.A., 'The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology?', *Biological Conservation*, 25: 271-285, (2005).

Berger, L., Speare, R., Daszak, P., Earl Green, D., Cunningham, A.A., Goggin, C.L., Slocombe, R., Ragan, M.A., Hyatt, A.D., McDonald, K.R., Hines, H.B., Lips, K.R., Marantelli, G. and Parkes, H., 'Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rainforests of Australia and Central America', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95: 9031-9036, (1998).

Bishop, D.C., 'Ecology And Distribution Of The Florida Bog Frog And Flatwoods Salamander On Eglin Air Force Base', Ph.D. Thesis, *Virginia Polytechnic Institute and State University*, 175p, (2005).

Blankenhorn, H.J., 'Meteorological variables affecting onset and duration of calling in *Hyla arborea* L. and *Bufo calamita calamita* Laur', *Oecologia*, 9(3):223-234, (1972).

Blaustein, A. R. and Wake, D.B., 'Declining amphibian populations: a global phenomenon', *Trends in Ecology and Evolution*, 5: 203-204, (1990).

Blaustein, A.R., 'Amphibians in a bad light', *Natural History*, 103:32-39, (1994).

Blaustein, A.R. and Wake, D.B., 'The puzzle of declining amphibian populations', *Scientific American*, April 1995: 56-61, (1995).

Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G.A. B., Rylands, A. B., Konstant, W. R., Flick, P., Pilgrim, J., Oldfield, S., Magin, G., Hilton-Taylor, C., 'Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity', *Conservation Biology* 16:1523-1739, (2002).

Budak, A., Tok, C.V., Mermer, A., ‘A Report on Reptiles Collected From Kumluca-Kalkan (Antalya) Turkey’, *Turkish Journal of Zoology*. 22(3): 185-189, (1998).

Budak, A. ve Göçmen B., Herpetoloji Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı, Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova, İzmir, 243s, (2008).

Camargo, A., Naya, D.E., Canavero, A., Da Rosa, I. and Maneyro, R., ‘Seasonal activity and the body size–fecundity relationship in a population of *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883) (Anura: Leptodactylidae) from Uruguay’, *Annales Zoologici Fennici*, 42: 513–521, (2005).

Cannatella, D.C., Vieites, D.R., Zhang, P., Wake, M.H. and Wake, D.B., ‘Amphibians (Lissamphibia)’, *The Timetree of Life*, 353-356, (2009).

Carey, C., ‘Hypothesis concerning the causes of the disappearance of boreal toads from the mountains of Colorado’, *Conservation Biology*, 7: 355-362, (1993).

Carey, C. and Alexander, M. A., ‘Climate change and amphibian declines: is there a link?’, *Diversity Distributions*, 9(2): 111-121, (2003).

Carey, C. and Bryant, C.J., ‘Possible interrelations among environmental toxicants, amphibian development, and decline of amphibian populations’, *Environmental Health Perspectives*, 103: 13–17, (1995).

Carey, C., Cohen, N. and Rollins-Smith, L., ‘Amphibian declines: an immunological perspective’, *Developmental and Comparative Immunology*, 23: 459-472, (1999).

Castanet, J. and Smirina. E., Introduction to the skeletochronological method in amphibians and reptiles, *Annales Des Sciences Naturelles*, 11:191-196, (1990).

Cihan, D., Tok, C.V., Tosunoğlu, M., Afsar, M., Ayaz, D., ‘Mardin (Türkiye) Civarından Toplanan Amfibiler ve Reptiller Hakkında’, *Anadolu Üniversitesi Journal of Science and Technology*. 2: 283-286, (2005).

Cleland, E.E., Chiariello, N.R., Loarie, S.R., Mooney, H.A. & Field, C.B., ‘Diverse responses of phenology to global changes in a grassland ecosystem’, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA, Vol. 103, No 37 (September 2006), pp. 13740– 13744. ISSN: 0027-8424, (2006).

Collins, J.P. and Wilbur, H.M., 'Breeding habits and habitats of the amphibians of the Edwin S. George Reserve, Michigan, with notes on the local distribution of fishes', *Occasional Papers of the Museum of Zoology of the University of Michigan*, 686:1-34, (1979).

Cooch, E. and White, G., 'Program MARK "A Gentle Introduction" 5th Edn', <http://www.phidot.org/software/mark/docs/book/>, 545 pp, (2004).

Cree, A., 'Relationship between environmental conditions and nocturnal activity of the terrestrial frog, *Leiopelma archeyi*', *Journal of Herpetology*, 23:61–68, (1989).

Çevik, I. E., Baskale, E. and Kaya, U., 'A Mark-recapture study of the fire bellied toad (*Bombina bombina*) using photographic recognition and dye marking techniques in North–Western Turkey', *Acta Biologica Universitatis Daugavpili*, 8(1): 75 – 79, (2008).

Çiçek, K., C.V. Tok, A. Mermer, M. Tosunoğlu and Ayaz, D., 'Food habits of the Lycian salamander, *Lysciasalamandra fazliae* (Başoğlu & Atatür, 1974): preliminary data on Dalyan population', *North-Western Journal of Zoology*, 3: 1-8, (2007).

Davidson, C., Shaffer, H.B. and Jennings, M.R., 'Declines of the California red-legged frog: climate, uv-b, habitat, and pesticides hypotheses', *Ecological Applications*, 11: 464-479, (2001).

Daszak, P., Cunningham, A. A., Hyatt, A. D., 'Infectious Disease and Amphibian Population Declines', *Diversity And Distributions* 9:141–150, (2003).

Donnelly, M.A. and Guyer, C., 'Mark-recapture. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S., (Eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard methods for Amphibians*', *Smithsonian Institution Press*, Washington D. C., pp. 183– 200, (1994).

Dorcas, M. E., Hopkins W.A. & Roe, J. H., 'Effects of body mass and temperature on standard metabolic rate in the eastern Diamondback rattlesnake (*Crotalus adamanteus*)', *Copeia*, Vol. 2004, No 1 (Feb, 2004), pp. 145–151. ISSN: 0045-8511, (2004).

Duellman, W.E. and Trueb, L., *Biology of Amphibians*, The John Hopkins Press Ltd, London, (1994).

- Dunson, W. A., Wyman, R. L., and Corbett, E. S., 'A Symposium on Amphibian Declines and Habitat Acidification', *Journal Of Herpetology* 26:349–352, (1992).
- Düßen, S., Öz, M. and Tunç, M.R., 'Analysis of the Stomach Contents of Lycian Salamander *Mertensiella luschani* (Steindachner, 1891) (Urodela: Salamandridae), Collected from Southwest Turkey', *Asiatic Herpetological Research*, 10: 164-167, (2004).
- Egea–Serrano, A., Oliva–Paterna, F. J. and Torralva, M., 'Breeding habitat selection of *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) in the most arid zone of its European distribution range: application to conservation management', *Hydrobiologia*, 560: 363-371, (2005).
- Ensabella, F., Loriga, S., Formichetti, P., Isotti, R. and Sorace, A., 'Breeding site selection of *Bufo viridis* in the city of Rome (Italy)', *Amphibia-Reptilia*, 24: 396–400, (2003).
- Evans, M., Yaber, C. and Hero, J. M., 'Factors influencing choice of breeding site by *Bufo marinus* in its natural habitat', *Copeia*, 904–912, (1996).
- Fahrig, L., Pedlar, J.H., Pope, S.E., Taylor, P.D. and Wegner, J.F., 'Effect of road traffic on amphibian density', *Biological Conservation*, 73: 177-182, (1995).
- Fisher, R.N. and Shaffer, H.B., 'The decline of amphibians in California's Great Central Valley', *Conservation Biology*, 10: 1387-1397, (1996).
- Franzen, M. and Klewen, R., '*Mertensiella luschani billae* ssp. n. Eine neue Unterart des Lykischen Salamanders aus SW-Anatolien (Caudata Salamandridae)', *Salamandra*, 23: 132-141, (1987).
- Franzen, M., M. Bussmann, T. Kordges and Thiesmeier, B., 'Die Amphibien und Reptilien der Südwest-Türkei', *Laurenti Verlag*, Bielefeld. 62-76, (2008).
- Fukuyama, K. and Kusano, T., 'Factors affecting breeding activity in a stream-breeding frog, *Buergeria buergeri*', *J Journal of Herpetology*, 26:88-91, (1992).
- Gagne, S.A. and Fahrig, L., 'Effect of landscape context on anuran communities in breeding ponds in the National Capital Region, Canada', *Landscape Ecology*, 22: 205-215, (2007).

- Gardner, T., 'Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology', *Animal Biodiversity and Conservation*, 24 (2), 25–44, (2001).
- Gasc, J.P., Cabela, A., Harris, M.A., Grossenbacher, K., Kuzmin, L., Lescure, J., Martens, H., Martinez Jica, J.P., Ostermann, O.P., Richard, D., Veith, M. and Zuiderwijk A., 'Atlas of amphibians and reptiles in Europe', Societas Europaea Herpetologica and Museum National d'Histoire Naturelle (1997).
- Germano, D.J., 'Habitat characteristics of sites with yellow-blotched salamanders (*Ensatina eschscholtzii croceator*)', *Herpetological Conservation and Biology*, 1(2): 121-128, (2006).
- Göçmen, B., Arıkan, H. and Yalçınkaya, D., 'A new Lycian Salamander, threatened with extinction, from the Goynuk Canyon (Antalya, Anatolia), *Lyciasalamandra irfani* n. sp (Urodela: Salamandridae)', *North-Western Journal of Zoology*, 7/1: 151-160, (2011).
- Göçmen, B. and Akman, B., '*Lyciasalamandra arikani* n. sp. & *L. yehudahi* n. sp. (Amphibia: Salamandridae), two new Lycian salamanders from Southwestern Anatolia', *North-Western Journal of Zoology*. 8/1: 181-194, (2012).
- Green, D.M., 'The Ecology of extinction: population fluctuation and decline in amphibians', *Biological Conservation*, 111(3): 331-343, (2003).
- Gvozdik, L. and Castilla, A.M., 'A comparative study of preferred body temperatures and critical thermal tolerance limits among populations of *Zootoca vivipara* (Squamata: Lacertidae) along an altitudinal gradient', *Journal of Herpetology*, Vol. 35 No 3 (September, 2001), pp. 486–492. ISSN: 0022-1511, (2001).
- Hecnar, S.J. and M'Closkey, R.T., 'The effects of predatory fish on amphibian species richness and distribution', *Biological Conservation*, 79: 123-131, (1997).
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S., (Eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard methods for Amphibians*, *Smithsonian Institution Press*, Washington D.C., (1994).
- Houlahan, J.E., Findlay, C.S., Schidt, B.R., Meyer, A.H. and Kuzmin, S.L., 'Quantitative evidence for global amphibian population declines', *Nature*, 404: 752–755, (2000).

Hür, H., Uğurtaş, İ.H., İşbilir, A., ‘The Amphibian and Reptile Species of Kazdağı National Park’, *Turkish Journal of Zoology*, 32: 359-362, (2008).

Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., ‘The Amphibian and Reptile Species of İğneada (Kırklareli) and Its Vicinity’, *Pakistan Journal Biology Science*, 8: 558-560, (2005).

IUCN (The International Union for Conservation of Nature), 2015, IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 June 2015.

Jennings, M.R. and Hayes, M.P., ‘Pre-1900 Overharvest of the California Red-legged Frog (*Rana aurora draytonii*): The Inducement for Bullfrog (*Rana catesbeiana*) introduction’, *Herpetologica*, 41:94-103, (1985).

Kaplan, H.M., ‘Marking and banding frogs and turtles’, *Herpetologica* 14:131-132, (1958).

Kats, L. B. and Ferrer, R. P., ‘Alien Predators and Amphibian Declines: Review of two Decades of Science and Transition to Conservation’, *Diversity Distributions*, 9: 99-110, (2003).

Kaya, U. and Erişmiş, U.C., ‘Marsh Frogs, *Rana ridibunda* in Lake Akören - 26 August National Park (Afyon): A Preliminary study of Population Size and a Taxonomical Evaluation’, *Turkish Journal Zoology*, 25: 31-34, (2001).

Kaya, U., Çevik, İ. E. and Erişmiş, U. C., ‘Population status of the Taurus frog *Rana holtzi* Werner (1898), in its terra typica: Is there a decline?’, *Turkish Journal Zoology*, 29: 317-319, (2005).

Kaya, U., Başkale, E., Çevik, İ. E., Kumlutaş, Y. and Olgun, K., ‘Population sizes of taurus frog, *Rana holtzi*, in two different localities, Karagöl and Eğrigöl: new estimations, decline and awarning for their conservation’, *Russian Journal Herpetology*, 17: 247-250, (2010).

Khonsue, W., Matsui, M., Misawa, Y., ‘Age determination of Daruma pond frog, *Rana porosabrevipoda* from Japan towards its conservation’, Koninklijke Brill NV, Leiden, *Amphibia-Reptilia* 23: 259-268, (2002).

Khonsue, W., Chiananporn, T., Pomchote, P., ‘Skeletochronological Assessment of Age in the Himalayan Crocodile Newt, *Tylototriton verrucosus* (Anderson, 1871) from Thailand’, *Tropical Natural History* 10(2): 181-188, (2010).

Knutson, M.G., Sauer, J.R., Olsen, D.A., Mossman, M.J., Hemesath, L.M. and Lannoo M.J., 'Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, U.S.A.', *Conservation Biology*, 13: 1437-1446, (1999).

Kordges, T., B. Thiesmeier, H. Meinig and Eckstein, P.H., 'Beobachtungen am Lykischen Salamander (*Mertensiella luschani fazilae*) in der Südwest-Türkei', *Zeitschrift für Feldherp*, 12: 111-112, (2005).

Kulkarni, J. T., Pancharatna, K., 'Age related changes in ovarianfollicular kinetics in the Indianskipper frog *Rana cyanophlyctis* (Schn.)', *J. Biosci.*, Vol. 21, Number 5, September, pp 699–710, (1996).

Kumlutaş, Y., Tok, C.V., Türkozan, O., 'The Herpetofauna of Ordu-Giresun Region', *Turkish Journal of Zoology*, 22: 199-201, (1998).

Kumlutaş, Y., Durmuş, S.H., Ilgaz, C., 'Yamanlar Dağı ve Karagöl Civarındaki Kurbağa ve Sürüngenlerin Taksonomisi ve Ekolojisi', *Ekoloji Çevre Dergisi*, 10: 12-16, (2000).

Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Durmuş, S.H., 'Herpetofauna of Spil Mountain (Manisa) and Its Vicinity: Results of Field Surveys', *Anadolu University Journal of Science and Technology*, 2: 63-66, (2001).

Kumlutaş, Y., Öz, M., Durmuş, H., Tunç, M.R., Özdemir, A., Düşen. S., 'On Some Lizard Species of the Western Taurus Range', *Turkish Journal of Zoology*, 28: 225-236, (2004a).

Kumlutaş, Y., Özdemir, A., Ilgaz, Ç., Tosunoğlu, M., 'The Amphibian and Reptile Species of Bozdağ (Ödemiş)', *Turkish Journal of Zoology*, 28: 317-319, (2004b).

Kutrup, B., 'On the Amphibia and Reptilia Species of Murgul (Artvin)', *Pakistan Journal Biological Science*, 4: 1160-1164, (2001).

Kutrup, B., Bülbül, U., Yılmaz, N., 'Age structure in two populations of *Triturus vittatus ophryticus* at different altitudes', *Amphibia-Reptilia* 26: 49-54, Koninklijke Brill NV, Leiden, (2005).

Kuru, M. Omurgalı Hayvanlar, Palme Yayıncılık, 841s, (2011).

La Marca, E., Lips, K. R., Lötters, S., Puschendorf, R. and Ibanez, R., 'Catactrophic population declines and extinctions in Neotropical harlequin frogs (Bufonidae: Atelopus)', *Biotropica*, 37: 190-201, (2005).

- Lannoo, M. J., Lang, K., Waltz, T. and Phillips, G. S., 'An Altered Amphibian Assemblage-Dickinson County, Iowa, 70-Years After Blanchard, Frank Survey', *The American Midland Naturalist*, 131(2):311-319, (1994).
- Lebreton, J.D., Burnham, K.P., Cloberrt, J. and Anderson, D.R., 'Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: A unified approach with case studies', *Ecological Monographs*, 62: 1-118, (1992).
- Li, C., Liao, W. B., Yang, Z. S., Zhou, C. Q., 'A skeletochronological estimation of age structure in a population of the Guenther's frog, *Hylarana guentheri*, from western China', *Acta Herpetologica*, 5(1): 1-11, (2010).
- Lima, V., Arntzen, J. W., Ferrand, N. M., 'Age structure and growth pattern in two populations of the golden-striped salamander *Chioglossa lusitanica* (Caudata, Salamandridae)' Koninklijke Brill NV, Leiden, *Amphibia-Reptilia* 22: 55-68, (2000).
- Loafman, P., 'Identifying individual spotted salamanders by spot pattern', *Herpetological Review* 22(3), 91-92, (1991).
- Marnell, F., 'A skeletochronological Investigation of the population Biology of smooth newts *Triturus vulgaris* L. at a pond in Dublin, Ireland', *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, Vol. 98b, No. 1, 31-36, (1998).
- Marsh, D. M. and Trenham, P.C., 'Metapopulation dynamics and amphibian conservation', *Conservation Biology*, 15:40-49, (2001).
- McCarthy, J. J., Canziani, O. F., Leary, N. A., Dokken, D. J. and White, K. S., 'Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability', Intergovernmental Panel on Climate Change Third Assessment Report, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (2001).
- McCollum, L.M., Amphibian Decline or Extinction? Current Declines Dwarf Background Extinction Rate, *Journal of Herpetology*, Vol. 41, No. 3, pp. 483-491, (2007).
- Measey, G.J., Gower, D.J., Oommen, O.V., Wilkinson, M., 'Quantitative surveying of endogeic limbless vertebrates: a case study of *Gegeneophis ramaswamii* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) in southern India', *Applied Soil Ecology*, 23: 43-53, (2003).
- Measey, G.J., 'Surveying biodiversity of soil herpetofauna: toward's a standard quantitative methodology', *European Journal of Soil Biology*, 42(1): 103-110, (2006).

- Meyer, A. H., Schmidt, B. R. And Grossenbacher, K., ‘Analysis of Three Amphibian Populations With Quarter-century Long Time-series, *Proceedings of Royal Society of London*, 265:523-528, (1998).
- Mermer, A., Ayaz, D. and Çiçek, K., ‘Abundance of Syntopic Newts, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) and *Triturus vittatus* (Gray, 1835), in Uludağ National Park (Bursa, Turkey)’, *Turkish Journal of Zoology*, 32:59-64, (2008).
- Miaud, C., Üzüm, N., Avcı, A., Olgun, K., ‘Age, size and growth of the endemic Anatolian mountain frog *Rana holtzi* from Turkey’, *Herpetological Journal* 17: 167–173, (2007).
- Nayak, S., Mahapatra P. K., Mohanty R. K. And Dutta S.K., ‘A skeletochronological analysis of age, growth and longevity of the Indian Green Frog *Euphlyctis hexadactylus* (Lesson, 1834)’, *Herpetozoa*, 20 (3/4): 99-107, Wien, 30.Jänner, (2008).
- Olgun, K., Miaud, C. and Gautier, P., ‘Age, growth and survival in the viviparous Salamander *Mertensiella luschani* from South-western Turkey’, *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1559-1567, (2001).
- Olgun, M.F., ‘Tersane Adası’nda (Göcek/Muğla) Yaşayan *Lyciasalamandra fazilae* (Başoğlu-Atatür, 1974) (Urodela: Amphibia)’nin Populasyon Yoğunluğunun Saptanması’, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 57s, (2013).
- Özdemir, A., Baran, İ., ‘Research On the Herpetofauna of Murat Mountain (Kütahya-Uşak)’, *Turkish Journal of Zoology*, 26: 189-195, (2002).
- Papanayotou, K., Radea, K. and Polymeni, R-M., ‘Food habits and trophic availability of an insular population of *Mertensiella luschani* (Urodela) on the island of Kastellorizo (S.E. Aegean, Greece)’, *Book of Abstracts of the 3rd World Congress in Herpetology*, Prague, (1997).
- Parmesan, C. And Yohe, G., ‘A Globally Coherent Fingerprint of Climate Change Impacts Across Natural Systems’, *Nature*, Vol: 421,2: 37-42, (2003).
- Pechmann, J. H. K. and Wilbur H. M., ‘Putting declining amphibian populations into perspective: Natural fluctuations and human impacts’, *Herpetologica* 50:65-84, (1994).
- Pechmann, J. H. K., ‘Use of large scale field enclosures to study the terrestrial ecology of pond-breeding amphibians’, *Herpetologica* 51: 434– 450, (1995).
- Phillips, K., ‘Frogs in trouble’, *International Wildlife*, 20:4-11, (1990).

- Pieper, H., 'Eine neue Mertensiella - Form von der griechischen Insel Karpathos (Amphibia: Salamandridae)', *Senck. Biol.* 44: 441-446, (1963).
- Polymeni, R. M., Radea C., Papanayotou C., 'Diet Composition of the Salamander *Lyciasalamandra luschani basoglui* on the Greek Island of Kastellorizo in the Southeast Aegean Sea', *Asian Herpetological Research*, 2(3): 155-160, (2011).
- Pough, H., Andrews, R. M., Cadle, J. E., Crump, M. L., Savitzky, A. H. and Wells, K. D., 'Herpetology (Second Edition)', *Prentice Hall*, ISBN: 9780131008496, New Jersey, (2001).
- Pough, F.H., Janis, C.M. and Heiser, J.B., 'Vertebrate life. 9th Edition', *Pearson Education, Inc*, (2012).
- Pounds, J. A. and Crump, M. L., 'Amphibian declines and climate disturbance: the case the Golden Toad and the Harlequin Frog', *Conservation Biology*, 8: 72-85, (1994).
- Pounds, J. A., Fogden, P. C. and Campbell, J. H., 'Biological responses to climate change on a tropical mountain', *Nature*, 398: 611-615, (1999).
- Pounds, J. A., Bustamante, M. R., Coloma, L. A., Consuegra, J. A., Fogden, M. P. L., Foster, P. N., La Marca, E., Masters, K. L., Merino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S.R., Sánchez-Azofeifa, G. A., Still, C. J. and Young, B. E., 'Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming', *Nature*, 439: 161-167, (2006).
- Ramotnik, C. A. and Scott N. J., 'Habitat requirements of New Mexico's endangered salamanders', *Management of Amphibians, Reptiles, and Small Mammals in North America. R. C. Szaro, K. E. Severson and P. D.R. Fort Collins, Colorado, USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest Range Exp. Station: 485*, (1988).
- Relyea, R. A. 'The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities', *Ecological Applications*, 15: 618-627, (2005).
- Richter, K.O. and Azous, A.L., 'Amphibian occurrence and wetland characteristics in the Puget Sound basin', *Wetlands*, 5: 305-312, (1995).
- Ron, S. R., Duellman, W. E., Coloma, L. A. and Bustamante, M. R., 'Population Decline of the Jambato Toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador', *Journal of Herpetology*, 37(1): 116-126, (2003).
- Schmidt, B.R. and Pellet, J., 'Relative importance of population processes and habitat characteristics in determining site occupancy of two anurans', *Journal of Wildlife Management*, 69: 884-893, (2005).

- Sindaco, R., Venchi, A., Carpaneto, G.M. and Bologna, M., 'The Reptiles of Anatolia: a checklist and zoogeographical analysis', *Biogeographia*, Vol:XXI: 441-554, (2000).
- Stebbins, R.C. and Cohen, N.W., 'A Natural History of Amphibians', *Princeton University Press*, Princeton, New Jersey, (1995).
- Steindachner, F., 'Über einige neue und seltene Reptilien und Amphibien', *Arten. Sitz. ber. Akad. Wiss. Wien, mathemat. -naturwiss. Cl.*, 100: 289-314, (1891).
- Steinfartz, S., Mutz, T., 'Mertensiella luschani (Steindachner, 1891)- Lykischer Salamander, Klein-asiatischer Salamander. In: Grossenbacher', *K.&B. Thiesmeier (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/I: 367-397.- Wiebelsheim (Aula)*, (1995).
- Stuart, S., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S. L., Fishman, D. L. and Waller, R. W., 'Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide', *Science*, 306: 1783-1786, (2004).
- Taylor, K. E., 'Climate Research Committee Adequacy of Climate Observing Systems', *National Research Council*, National Academy Press, Washington, D.C., 51 pp, (1999).
- Tosunoğlu, M., Gül, Ç., Uysal, İ., 'The Herpetofauna of Tenedos (Bozcaada, Turkey)', *Herpetozoa*, 22(1/2): 75-78, (2009).
- Tosunoğlu, M., Gül, Ç., Dinçaslan, Y.E., 'The Herpetofauna of the East Turkish Province of Iğdır', *Herpetozoa*, 23(1/2): 92-94, (2010).
- Tok, C.V., 'Reşadiye (Datça) Yarımadası'nın Herpetofaunası', *Turkish Journal of Zoology*, 19: 119-121, (1995).
- Uğurtaş, İ.H., 'Bursa Uludağ Bölgesinin Herpetofaunası', *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 13: 241-248, (1989).
- Uğurtaş, İ.H., Yıldırım, H.S., Öz, M., 'Herpetofauna of the Eastern Region of the Amonos Mountains', *Turkish Journal of Zoology*, 24: 257-261, (2000).
- Uğurtaş, İ.H., Kaya, R.S., Akkaya, A., 'The Herpetofauna of the Islands in Uluabat Lake (Bursa)', *Ekoloji*, 17: 7-10, (2007).
- Üzüm, N., Olgun, K., 'Age, size and growth in two populations of the Southern Crested Newt, *Triturus karelinii* (Strauch 1870) from different altitudes', *Herpetologica*, 65(4), 373-383, (2009).

Üzüm, N., ‘Güneybatı Anadolu ve Adalarda Yaşayan *Lyciasalamandra fazilae* (Başoğlu-Atatür, 1974) Populasyonlarında Yaş Kompozisyonlarının İncelenmesi ve Koruma Stratejilerinin Belirlenmesi’, TÜBİTAK, 111T662 Nolu Proje, (2013).

Veith, M., İ. Baran, O. Godman, A. Kiefer, M. Öz and Tunç R. M., ‘A revision of population designation and geographic distribution of the Lycian salamander *Mertensiella luschani* (Steindachner, 1891)’, *Zoology in the Middle East*, 22:67-82, (2001).

Veith, M. and Steinfartz, S., ‘When non-monophyly results in taxonomic consequences – the case of *Mertensiella* within the Salamandridae (Amphibia: Urodela)’, *Salamandra*, 40(1), 67-80, (2004).

White, G. C. and Burnham, K. P., ‘Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals’, *Bird Study* 46 Supplement, 120-138. (1999).

Vial, J. L. and Saylor, L., ‘The Status of Amphibian Populations: A Compilation and Analysis’, *International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, Declining Amphibian Task Force, Working Document 1*, (1993).

Vitt, L. J., Caldwell, J. P., Wilbur, H. M. and Smith, D. C., ‘Amphibians as Harbingers of Decay’, *BioScience*, 40: 418, (1990).

Vredenburg, V. T., ‘Reversing Introduced Species Effects: Experimental Removal of Introduced Fish Leads to Rapid Recovery of a Declining Frog’, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101: 7646–7650, (2004).

Wake, D. B., ‘Declining Amphibian Populations’, *Science*, 253:860, (1991).

Wake, D. B., ‘Action on Amphibians’, *Trends in Ecology and Evolution*, 13:379-380, (1998).

Walther, G.-R. et al. ‘Ecological Responses To Recent Climate Change’, *Nature*, 416: 389–395, (2002).

Wooley, H. P., ‘Subcutaneous acrylic polymer injections as a marking technique for amphibians’, *Copeia*, 340-41, (1973).

Wyman, R. L., ‘What’s happening to the amphibians?’, *Conservation Biology*, 4, 350–352, (1990).

Yılmaz, N., Kutrup, B., Çobanoğlu, Ü., Özorun, Y., 'Age Determination and Some Growth Parameters of a *Rana ridibunda* Population in Turkey', *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 51 (1), pp. 67–74, (2005).

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatih Polat

Doğum Yeri ve Tarihi : Malatya, 01.01.1982

Lisans Üniversite : Pamukkale Üniversitesi

Elektronik posta : fatihpolat44@gmail.com

Bildiri Listesi :

- Polat F., Azmaz M., Kara İ., Başkale E., Katılmış Y., Kaska Y., "Fethiye Kumsallarında Yuva Yapan *Caretta caretta* Populasyonunun Araştırılması", 4. Ulusal Deniz Kaplumbağaları Sempozyumu, Çanakkale, Türkiye, (2012).
- Seçme M., Sezgin Ç., Tıraş F., Elbir S., Fak Ç., Polat F., Azmaz M., Kaska Y., "Dalyan-İztuzu Kumsalı'nda Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*) Yuvalarının Korunması İçin Geliştirilen Kafesleme Yöntemi", 4. Ulusal Deniz Kaplumbağaları Sempozyumu, Çanakkale, Türkiye, (2012).
- Katılmış, Y., Başkale E., Polat F., Azmaz M., Kaska, Y., "Decline of Loggerhead Turtle Nests on Fethiye Beach, Turkey", 33 rd ISTS Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, 4-9 Şubat, Baltimore, Maryland, USA, (2014).
- Polat, F., Başkale, E., "*Lyciasalamandra fazilae* (Başoğlu and Atatür, 1974) türünün populasyon büyüklüğü ve habitat özelliklerinin belirlenmesi", 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, (2014).

Konferans Katılım Listesi :

- 2012 Leonardo Da Vinci-Hareketlilik Projesi: Deniz Kaplumbağası Rehabilitasyonunun Gelişimi, Deniz Kaplumbağası Rehabilitasyon Çalıştayı, 7-10 Haziran, Dalyan, Muğla.
- 2012 Deniz Koruma Alanlarına Giriş- DKA 101 Eğitimi Paydaş Toplantısı, 24 Kasım, Akyaka, Muğla.
- 2012 4. Ulusal Deniz Kaplumbağaları Sempozyumu, 11-13 Ekim Çanakkale.
- 2013 Akdeniz Kıyı Vakfı, Avrupa Topluluğu PEGASO Projesi Paydaş Toplantısı, 30 Ocak, Dalyan, Muğla.
- 2013 Denizli Biyoçeşitliliği ve Önemi Çalıştayı, 29 Kasım, Denizli.
- 2014 Akdeniz Bölgesi Benekli Kaplumbağa, *Emys orbicularis* Tür Eylem Planı Çalıştayı, 28-29 Mart, Dalyan, Ortaca, Muğla.
- 2015 9. Aykut Kence Evrim Konferansı, 21-22 Şubat, ODTÜ, Ankara
- 2015 35. Uluslararası Deniz Kaplumbağalarının Koruması ve Biyolojisi Sempozyumu, 18-24 Nisan, Sarıgerme, Dalaman, Muğla.