



Sayı : B.02.1.TBT.0.06.03.01-161.01-987
Konu: Gelişme raporu

15/04/2010

Sayın Prof. Dr. Bayram GÖÇMEN
Ege Üniversitesi
Fen Fakültesi
Biyoloji Bölümü
35100 İZMİR

Yürütücülüğünü yaptığınız 107T167 numaralı ve “**Bolkar Dağlarında (Niğde-Ulukışla) Yaşayan Rana holtzi Werner, 1898 (Anura: Ranidae)'in Populasyon Dinamiği ve Yaşam Döngüsü**” başlıklı projenizin 5. gelişme raporu, Grup Yürütme Komitemizin 26/03/2010 tarih ve 654 sayılı toplantısında görüşülmüştür. Gelişme raporunun kabulüne, ekteki danışman görüşlerinin tarafınıza iletilmesine ve rapor dönemine ait proje teşvik ikramiyesinin ödenmesine karar verilmiştir.

Projenizin 5. gelişme raporuna ait proje teşvik ikramiyesi (Ek-2), Üniversiteniz tarafından projeniz adına açılan banka hesabına transfer edilecektir. Proje Teşvik İkramiyesinin ödenebilmesi için, ödeneklerin proje hesabına transferini takiben, işbu yazı ve ekte verilen “**PTİ Ödemeler Listesi**” ile Üniversitenizin ilgili birimine başvurmanız gerekmektedir.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.


Dr. Aysu ÖZEN
Temel Bilimler Araştırma Grubu
Yürütme Komitesi Sekreteri V.

- Ek: 1) Danışman görüşleri
2) 5. Gelişme raporuna ait “PTİ Ödemeler Listesi”

Bilgi Notu:

Ödenek transferi TÜBİTAK nakit durumunda sorun olmaması halinde yaklaşık 15 gün içinde proje hesabına yapılmış olacaktır. TÜBİTAK tarafından kabul edilebilir geçerli bir mazeret bildirilmeksizin, proje gelişme raporlarının sözleşmede belirtilen tarihlerde, proje sonuç raporlarının ise, sözleşmede belirtilen proje bitiş tarihinden itibaren 2 (iki) ay içinde gönderilmemesi halinde, ilgili rapor dönemine ait PTİ'ler ödenmeyecektir.

BB

**Bolkar Dağlarında (Niğde–Ulukışla) Yaşayan *Rana holtzi* Werner,
1898 (Anura: Ranidae)’in Populasyon Dinamiği ve Yaşam
Döngüsü**

Proje No: 107T167

Prof. Dr. Bayram GÖÇMEN

TEMMUZ 2010

İZMİR

ÖNSÖZ

Ekosistemin önemli bir üyesi olan amfibilerin sayısı, maalesef her geçen gün çeşitli etkenlerden dolayı hızla azalmaktadır. Dünyanın bir çok yerinde amfibilerin azalmasına dikkat çekilmiş ve çeşitli ülkelerde uzun yıllardır bu konudaki ekolojik araştırmalar hız ve önem kazanmıştır. Populasyon büyüklüğü, hayatta kalma oranı ve verimlilik gibi temel populasyon parametrelerinin tahmini herhangi bir türün ekolojisini anlamının temelini oluşturur. *Rana holtzi* nesli tehlike altında olan endemik bir türümüzdür. *Rana holtzi* ilk defa 1990 yılında uluslararası doğayı koruma örgütünün (IUCN) tehlike altında olan türler listesine hassas tür (vulnerable) olarak girmiş ancak populasyondaki birey sayısında ciddi miktarlarda azalmadan dolayı 1994 yılında nadir (Rare) kategorisine ve 1996 yılında da nesli tehlike altında (Endangered) olan türler kategorisine, 2008 yılında ise nesli yüksek risk altında olan türler (Critically Endangered) alınmıştır. Dünyanın birçok yerinde amfibilerin yaşam döngüsü hakkında çok sayıda çalışmanın bulunmasına karşın ülkemizde yaşayan amfibi türlerinin yaşam döngüsü çalışılmamıştır. Bu nedenle IUCN'nin koruma eylem planında da belirtildiği gibi tür hakkında ekolojik çalışmalara acil ihtiyaç vardır.

Bu çalışma ile *R. holtzi* Karagöl populasyonunda populasyon büyüklüğü, hayatta kalma oranı, yakalanma oranı, populasyon yoğunluğu, üç yıllık değişimi, populasyon yapısı, populasyon yaşı, ergenlik yaşı, ömür, üreme ekolojisi, aktivasyon ve üreme dönemi uzunluğu, habitata ait biyotik, abiyotik ve meteorolojik veriler, populasyonu etkileyen faktörler ve korunma stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın 107T167 nolu proje ile TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu tarafından desteklenmesiyle biyolojisi ve ekolojisi hakkında şu ana kadar çok az şey bilinen Toros Kurbağası hakkında önemli veriler elde edilmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ	1
2. GEREÇ VE YÖNTEM	7
2.1. Çalışma Alanı	7
2.2. Arazi Çalışmaları.....	8
2.2.1. Markalama Çalışmaları ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi	8
2.2.2. Aktivasyon Dönemi Çalışmaları	11
2.2.3. Üreme Dönemi Çalışmaları.....	12
2.2.4. Meteorolojik Çalışmalar ve Göl Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi	15
2.2.5. Göl İçi ve Çevresinin Vejetasyonun Belirlenmesi	15
2.3. Populasyon Yaş Çalışmaları.....	16
2.4. Populasyon Büyüklüğü Hesaplamaları	17
2.4.1. Populasyon Yoğunluğu ve Değişim oranı.....	18
3. BULGULAR	19
3.1. İstasyonlar	19
3.2. Meteorolojik Veriler.....	25
3.3. Bitki Örtüsü	32
3.4. Morfoloji	33
3.5. Renk ve Desen.....	40
3.6. Populasyon Büyüklüğü ile İlgili Parametreler	42
3.6.1. Karagöl’de Dönemler Arası Populasyon Parametrelerinin Hesabı.....	42
3.6.2. Yıllar Arası Populasyon Parametrelerinin Hesabı	45
3.6.2.1. 2007 Yılı Populasyon Parametrelerinin Hesabı	45
3.6.2.2. 2008 Yılı Populasyon Parametrelerinin Hesabı	49
3.6.2.3. 2009 Yılı Populasyon Parametrelerinin Hesabı	53
3.6.3. 2007–2009 Yılları Arasındaki Üç Yıllık Populasyon Parametrelerinin Hesabı	58
3.6.4. Populasyon Yoğunluğu	61
3.6.5. Karagöl Populasyonundaki Yıllara Göre Değişim Oranları	62
3.8. Çinigöl R. holtzi Populasyonu	65
3.9. Meteorolojik Verilerin Değerlendirilmesi.....	66
3.10. Populasyon Yaşı.....	67
3.10.1. Karagöl Populasyonunda Yaşları Belirlenen Bireylere Ait Boy Dağılımı	68
3.10.2. Karagöl Populasyonunda Yaşları Belirlenen Bireylere Ait Ağırlık Dağılımı.....	69
3.10.3. Karagöl Populasyonunda İskelet Kronolojisi.....	71
3.10.4. Karagöl populasyonunda Boy, Ağırlık ve Yaş Arasındaki ilişki	79
3.11. Üreme	81
3.11.1. Üreme Fenolojisi	81
3.11.2. Yumurta, Yumurta Kümesi Büyüklüğü ve Üreme Yatırımı	89
3.11.3. Yumurta kümelerini Tehdit Eden ve Etkileyen Faktörler	93
3.12. Embriyolojik Gelişim ve İribaşlar	94
3.12.1. Embriyolojik Gelişim.....	94
3.12.2. İribaşlarda Morfoloji ve Gelişim.....	99

3.12.3. İribaşlarda Gelişim Süresi	120
3.12.4. Metamorfozunu Tamamlamış Bireyler	122
3.12.5. İribaşlarda Beslenme ve Adaptasyonlar	123
3.12.6. Yoğunluk	124
3.12.7. İribaşları Tehdit Eden Faktörler	125
3.13. Aktivasyon Dönemi.....	126
3.14. Davranış	127
3.15. Toros Kurbağasını Tehdit Eden ve Etkileyen Faktörler.....	129
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	133
4.1. Morfoloji ve Dağılışı	133
4.2. Populasyon Yapısı ve Dinamiği	135
4.3. Populasyon Yaşı	138
4.4. Üreme Biyolojisi	141
4.5. Toros Kurbağasını Etkileyen Faktörler ve Alınması Gereken Önlemler	144
5. KAYNAKLAR DİZİNİ	147
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU	161

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’ye endemik ve nesli tehlike altında olan Toros Kurbağası, *Rana holtzi*’nin Karagöl (Ulukışla-Niğde) populasyonunda 2007–2009 yılları arasında markala-tekrar yakala yöntemi ile populasyon yapısı, populasyon büyüklüğü, populasyon yoğunluğu, iskeletkronolojisi yöntemi ile populasyon yaşı, ergenlik yaşı ve yaşam süresi, ayrıca üreme ekolojisi ile ortam koşulları belirlenerek populasyona olası etkileri ve alınması gereken önlemler saptanmaya çalışılmıştır.

Karagöl Toros Kurbağası populasyonunda erkek bireylerin 49.65 ± 4.91 mm, dişi bireylerin 45.74 ± 6.03 mm ve juvenillerin 33.68 ± 3.49 mm ortalama toplam uzunluğa (BGU) sahip olduğu ve erkeklerin dişilerden istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha büyük oldukları tespit edilmiştir. Erkek bireylerin ortalama ağırlığı 11.78 ± 3.81 gr, dişi bireylerin 9.23 ± 4.22 gr ve juvenil bireylerin 3.66 ± 1.03 gr olduğu saptanmıştır. Eşeyler arasında ağırlık karşılaştırıldığında, erkeklerin dişilerden istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha ağır oldukları tespit edilmiştir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 2007 yılında 2407 birey (692 ♂♂, 816 ♀♀ ve 899 juvenil), 2008 yılında 1147 birey (301 ♂♂, 399 ♀♀ ve 447 juvenil) ve 2009 yılında 1597 birey (351 ♂♂, 613 ♀♀ ve 633 juvenil) olmak üzere üç yıl süresince toplam 5151 birey (1344 ♂♂, 1828 ♀♀ ve 1979 juvenil) Karagöl’de markalanmıştır. 2007–2009 yıllarını kapsayan üç yıl için populasyon büyüklüğü 17563 (SE=1346.93, Min-Maks= 14923–20203), hayatta kalma oranının 0.37 ile 1 arasında değiştiği ve ortalama 0.83 olduğu tespit edilmiştir. Yakalanma oranının ise 0.07 ile 0.039 arasında değiştiği ve ortalama 0.16 olduğu hesaplanmıştır. Populasyon yoğunluğu 0.29 (birey/m²) değerinde olduğu, populasyonun %31.57’sini erkek, % 36.78’inin dişi ve % 31.65’ini juvenil bireyler oluşturduğu saptanmıştır.

Karagöl populasyonunda erkeklerde ortalama yaş 4.87 ± 0.97 , dişilerde 4.29 ± 1.38 ve juvenil bireylerde 2.22 ± 0.99 olarak tespit edilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin III-V yaşlarında eşeyssel olgunluğa eriştiği tespit edilirken, dişi bireylerin, erkek bireylere oranla istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha erken eşeyssel olgunluğa ulaştıkları tespit edilmiştir. İncelenen örnekler arasında en büyük yaş IX olup sadece tek bir dişi bireyde tespit edilmiştir.

Üreme döneminin mevsimsel faktörlere bağlı olarak Mayıs ayının ikinci haftası ile Haziran ayının birinci haftası arasında başladığı saptanmıştır. Genellikle 8–10 gün süren üreme döneminde yumurta kümelerinin % 70’i, 4–5 gün içerisinde bırakıldığı gözlenmiştir. Bir yumurta kümesinde ortalama 464 ± 277 yumurta bulunduğu ve mevsimsel faktörlere bağlı

olarak 5–8 günde açılışı belirlenmiştir. Birinci Gosner safhasından itibaren tüm Gosner safhalarındaki morfolojik özellikler belirlenmiş ve laboratuvar ortamında yetiştirilen iribaşlar ile Karagöl'den tespit edilen iribaşlar arasında boyut açısından istatistiksel anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca populasyon büyüklüğü ile su sıcaklığı ve iletkenlik arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu tespit edilmiş ve populasyonu etkileyen ve tehdit eden faktörler tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Rana holtzi*, Toros Kurbağası, Bolkar Dağları, populasyon dinamiği, yaşam döngüsü, markala-tekrar yakala, üreme ekolojisi, iskeletkronoloji

ABSTRACT

In this study, Toros frog's, *Rana holtzi*'s, which is endemic and under the threat of extinction, population structure, population size, population density were determined by applying mark-recapture method, with skeletochronology; population age, the age of maturity and life span, and also reproduction ecology and environmental conditions, and their possible effects on population and precautions that has to be taken is tried to be determined between the years 2007–2009 at Karagöl (Ulukışla-Niğde) population.

It is determined in Karagöl Toros Frog population that male individuals have mean of 49.65 ± 4.91 mm total length (BGU) while females have 45.74 ± 6.03 mm and juveniles have 33.68 ± 3.49 mm and statistically males are meaningfully larger than females. It is also determined that male individuals' mean weight is 11.78 ± 3.81 gr while females' is 9.23 ± 4.22 gr and juveniles' is 3.66 ± 1.03 gr. When genders are compared, it is determined that statistically males are meaningfully heavier than females.

According to the field work results, 2407 individuals (692 ♂♂, 816 ♀♀ and 899 juvenile) in 2007, 1147 individuals (301 ♂♂, 399 ♀♀ and 447 juvenile) in 2008, and 1597 individuals (351 ♂♂, 613 ♀♀ and 633 juvenile) in 2009, totally 5151 individuals (1344 ♂♂, 1828 ♀♀ and 1979 juvenile) are marked in Karagöl for three years. During these three years which cover 2007–2009, it is determined that population size is 17 563 (SE=1346.93, Min-Max= 14923–20203) and survival ratio ranges from 0.37 and 1 with a mean of 0.83. It is calculated that capture ratio ranges from 0.07 to 0.039 with a mean of 0.16. It is determined that population density is 0.29 (individual/m²) and population is comprised of 31.57% males, 36.78%, and 31.65% juveniles.

It is determined that mean age of males is 4.87 ± 0.97 , of females is 4.29 ± 1.38 , and of juveniles is 2.22 ± 0.99 in Karagöl population. It is determined that while male and female individuals reach maturation at the age of III-V, statistically female individuals reach maturation meaningfully earlier ages than male individuals. Among the examined samples, the oldest age determined is IX belonging to a female.

It is determined that reproduction period starts between the second week of May and first week of June depending on the seasonal factors. It is observed that during the reproduction period which lasts between 8–10 days, 70% of egg clutches are laid in 4–5 days. It is determined that there are about 464 ± 277 eggs in one egg clutch and hatchling in 5-8 days depending on seasonal factors. Starting from first Gosner stage all embriyo's and tadpoles' morphological features are determined in all gosner stages and it is determined that

statistically there is a meaningful difference in size between tadpoles grown in laboratory and the ones captured in Karagöl.

Moreover, it is determined that there is a strong positive relation between population size and water temperature and conductivity and factors that effect and threaten population are discussed.

Key Words: *Rana holtzi*, Toros frog, Bolkar Mountains, population dynamics, life history mark-recapture, breeding ecology, skeletochronology