



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GEDİZ DELTASI'NDA ADI TOSBAĞA,
Testudo graeca'NIN Linnaeus 1758, (REPTILIA:
TESTUDINIDAE) POPÜLASYON DURUMU
VE KORUNMASI**

Dilara ARSLAN

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kerim ÇİÇEK

Biyoloji Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 18.01.2018

Bornova-İZMİR

2018

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**GEDİZ DELTASI'NDA ADİ TOSBAĞA, *Testudo*
graeca'NIN Linnaeus 1758, (REPTILIA:
TESTUDINIDAE) POPÜLASYON DURUMU VE
KORUNMASI**

Dilara ARSLAN

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kerim ÇİÇEK

Biyoloji Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 18.01.2018

Bornova-İZMİR

2018

Dilara ARSLAN tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan **Gediz Deltası'nda**
Adi Tosbağa, *Testudo graeca*'nın Linnaeus 1758, (Reptilia: Testudinidae)
Popülasyon Durumu ve Korunması" başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve
Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim
Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya
değer bulunmuş ve 18 Ocak 2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday
oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı	: Doç. Dr. Kerim Çiçek
Raportör Üye	: Prof. Dr. Çetin Ilgaz
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Mermer

İmza



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E. Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Gediz Deltası’nda Adi Tosbağa, *Testudo graeca*’nın Linnaeus 1758, (Reptilia: Testudinidae) Popülasyon Durumu ve Korunması**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

18/01/2018

İmzası

Adı-Soyadı

Dilara ARSLAN

ÖZET

GEDİZ DELTASI'NDA ADI TOSBAĞA, *Testudo graeca*'NIN Linnaeus

1758, (REPTILIA: TESTUDINIDAE) POPÜLASYON DURUMU VE

KORUNMASI

Dilara ARSLAN

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Kerim ÇİÇEK

Ocak 2018, 49 Sayfa

Bu çalışmada Gediz Deltası'nda yaşayan Adi Tosbağa, *Testudo graeca*'nın dağılımı, habitat tercihi ve popülasyon dinamiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2015 - 2017 yılları arasında aralıklarla toplam 62 gün arazi çalışması yapılmış ve 114 birey (20 juvenil, 62 erkek ve 32 dişi) gözlenmiştir. Gediz Deltası'nda Adi Tosbağa'nın ortalama Karapas Doğrusal Uzunluğu juvenillerde $94,3 \text{ mm} \pm (\text{SD}) 31,33$, erkeklerde $190,9 \text{ mm} \pm 18,7$, dişilerde $205,2 \text{ mm} \pm 18,15$ olarak ölçülmüştür. Popülasyonun genel olarak erkek eğilimli (1,93) olduğu gözlenmiştir. 2015-2017 yılları arasında popülasyon büyüklüğü sırasıyla 136 (SE=34,57), 102 (55,98) ve 51 (8,22) birey olarak hesaplanmıştır. Ortalama yakalanma olasılığı $1,47 \pm 0,7$ ve hayatta kalma oranı $0,93 \pm 0,02$ 'dir. Popülasyon yoğunluğu yıllara göre sırasıyla 5,6 4,6 ve 2,1 birey/ha olarak hesaplanmıştır.

Gözlenen bireylerin % 26,49 karapas, % 15,89 plastronda olmak üzere toplam % 36'sında çeşitli nedenlerden dolayı yaralanmalar olduğu tespit edilmiştir. Sazlıgöl'de bireyler ilkbahar aylarında genellikle yamaçlarda gözlenirken, yaz aylarında ise su kenarlarındaki düzlük alanları tercih etmektedir.

Deltada türün tehdit eden başlıca etkenlerin (1) anız yakımı, (2) tarım faaliyetleri, (3) kentleşme ve (4) evcil hayvan olarak kullanılma olduğu arazide tespit edilmiştir. Türün popülasyonunu devamlılığına yönelik öneriler tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: *Testudo graeca*, Adi Tosbağa, Gediz Deltası, İzmir, ekoloji, popülasyon büyüklüğü, koruma



ABSTRACT**POPULATION STATUS AND CONSERVATION of *Testudo graeca*
Linnaeus 1758, (REPTILIA: TESTUDINIDAE) IN GEDİZ DELTA****Dilara ARSLAN****MSc in Department of Biology****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kerim ÇİÇEK****January 2018, 49 Page**

This study aims to determine the distribution, habitat preferences, and population dynamics of *Testudo graeca* in Gediz Delta. Between 2015 and 2017, 62 days of fieldwork has been completed and 114 individuals (20 juvenile, 62 male and 32 female) were observed. In Gediz Delta, average Carapas Straight Length of *Testudo graeca* is measured $94,3 \text{ mm} \pm (\text{SD}) 31,33$ in juveniles, $190,9 \text{ mm} \pm 18,47$ in males, and $205,2 \text{ mm} \pm 18,15$ in females. Population is male-biased (1,93 m/f) according to observations. Population size between 2015-2017 is calculated as 136 (SE=34,57), 102 (SE=55,98), 51 (SE=8,22) individuals in order, and per hectare 5,6 4,6 and 2,1 individual/hectare in order. Average capture possibility is $1,47 \pm 0,7$ and survival rate is $0,93 \pm 0,02$.

Among observed individuals, 36 % of them have at least one injury, 26,49 % of them were carapas injuries, and 15,89 % of them were plastron injuries. The Sazlıgöl population of the species were observed around hillside during spring while summer become, the individuals choose close lake side.

The main threats of this species in Gediz Delta that were observed in field work is considered as (1) stubble burning, (2) agricultural activities, (3) urbanization and (4) petting. Propositions about sustainability of this species population are also discussed.

Key words: *Testudo graeca*, Spur-thighed tortoise, Gediz Delta, İzmir, ecology, population size, conservation



TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince her aşamada bilgisini ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Kerim ÇİÇEK'e, Tour du Valat araştırma Enstitüsü'nden Sayın Dr. Lisa Ernoul ve Sayın Anthony Olivier'e; bitki teşhisleri çalışmalarında desteklerinden dolayı Sayın Dr. Volkan Eroğlu; arazi çalışmalarında yardımlarından dolayı Sayın Dr. Ömer Döndüren, Yüksek Lisans öğrencileri Çağdaş Yaşar ve İlhan Bayryam İsmail'e, Lisans öğrencisi Sevde Karagöz ve Akın İzgin'e teşekkür ederim. Ayrıca çalışmaya 2017-Fen-041 numaralı proje kapsamında maddi olarak destek sağlayan E. Ü. Rektörlüğü Araştırma Fon Saymanlığına ve çalışmanın 2015 -2016 yılları arasında maddi ve bilimsel olarak destek sağlayan Tour du Valat Araştırma Enstitüsüne ve Doğa Derneği'ne teşekkür ederim. Yüksek Lisans öğrenimim süresince benden desteklerini esirgemeyen eşim Ozan Arslan ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	3
2.1. Çalışma Alanı	3
2.2. Arazi Çalışmaları	7
2.3. Popülasyon Parametrelerinin Hesaplanması	10
2.4. Popülasyon Yaş Dağılımının Hesaplanması	11
2.5. Habitat Tercihi Belirlenmesi	11
2.6. Potansiyel Tehditlerin Belirlenmesi	12
3. BULGULAR	14
3.1. Arazi Çalışmaları	14
3.2. Morfolojisi	15
3.3. Popülasyon Dinamiği	18
3.4. Popülasyon Yaşı	24
3.5. Habitat Tercihi	27
3.6. Aktivitesi	31

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.7. Alanda Gözlenen Tehditlerin Belirlenmesi.....	34
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	37
4.1. Morfolojisi	37
4.2. Popülasyon Dinamiği.....	38
4.3. Popülasyon Yaşı.....	38
4.4. Habitat Tercihi	39
4.5. Aktivitesi.....	39
4.6. Başlıca Tehditler	40
KAYNAKLAR DİZİNİ	42
ÖZGEÇMİŞ	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1a: Gediz Deltası Koruma Sınırları, 2017 Ulusal Sulak Komisyonu Kararı. (Siyah renkle çizilmiş olan en dış sınır tampon bölge sınırını, kırmızı renkle çizilmiş olan sınır ise Ramsar sınırını göstermektedir. Ayrıca 2017 Sulak Alanlar yönetmeliğine göre, Pembe renkli alan, "Hassas Kullanım Alanı"; yeşil renkli alan "Sürdürülebilir Kullanım Alanı"; sarı renkli alan ise "Kontrollü Kullanım Alanını" göstermektedir.....	3
2.1b: Gediz Deltasının genel görünümü ve UTM kareleri (Arslan et al., 2018)	5
2.1c: Habitat tercihi çalışması yapılan 1*1 UTM karelerinin Google Earth genel görünümü	5
2.1d: Örneklem alanların genel görünümü A- Stabilize yol B- Lodos Tepe mevki C- Sazlıgöl..	6
2.2a: A- Ernst et al.'s (1974)'de <i>Trachemys scripta</i> için oluşturduğu numerik kodlama sistemi. B- <i>Testudo graeca</i> 'nın Ernst et al. (1974) numerik sistemine göre uyarlanmış kodlama sistemi.	7
2.2b: Markalama çalışması yapılmış bir 6 numaralı birey.	8
2.2c: Markalama çalışması yapılan alanların Google Earth genel görünümü	
3.2.1.: <i>T.graeca</i> 'ya ait KDU dağılımı.....	8
2.2d : Bireyden ölçüm alınması	9
3.1a : 2015- 2017 yılları arasında aylara göre arazi çalışmaları	14
3.2a: <i>T.graeca</i> 'ya ait KDU dağılımı	16
3.4a: 4 yaşında olduğu saptanan <i>T.graeca</i> örneğinde yaş halkalarının sayımı.....	24
3.4b: <i>T.graeca</i> 'nın cinsiyete göre yaş dağılımı.....	25

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.4c: <i>T. graeca</i> 'ya ait Yaş-KDU arasındaki ilişki (Karapas Doğrusal uzunluğu: KDU).....	26
3.4d: <i>T. graeca</i> 'ya ait Yaş-Ağırlık arasındaki ilişki.....	26
3.4e: <i>T. graeca</i> 'ya ait Ağırlık-KDU arasındaki ilişki	27
3.5a: Yükseklik dağılımı ve <i>T. graeca</i> türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı .	28
3.5b: Gölgecilik durumu ve <i>T. graeca</i> türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı .	29
3.5c: Gediz Deltası başlıca vejetasyonu ve <i>T. graeca</i> türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı.....	30
3.5d: Bitki altında (A) ve taş altında (B) gözlenen bireyleri.....	31
3.5e: Sazlıgöl'de bulunan bireylerin mevsimsel olarak dağılım noktaları.....	31
3.6a: <i>T. graeca</i> 'ya ait örneklerin davranış tipleri. (Hareketsiz (A1), Bir bitki vb altında gizleniyor (A2), Hareket halinde (A3), Güneşleniyor (A4), Besleniyor (A5)	32
3. 6b: <i>T. graeca</i> 'ya ait beslenen birey ve beslendiği bir bitki.....	32
3.6c: <i>T. graeca</i> 'ya ait aktivite zamanları grafiği	33
3.6d.: Plastron ve karapsında hasar saptanan kaplumbağa örnekleri	33
Şekil 3.7a: Gediz Deltası'nda yanmış alanlar	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.6a: Açık Standard yöntemine göre uluslararası tehlike sınıfları versiyon 2. (Salafsky et al., 2008, Conservation Measures Partnership, 2016)	13
3.1a:Çalışılan örneklem alanlarının coğrafik özellikleri	14
3.1b T. graeca'ya ait 2015-2017 yılları boyunca yakalanan (tekrar yakalanan bireyler dahil) toplam birey sayısı	15
3.2a 2015-2017 yılları arasında Sazlıgöl'de T. graeca'ya ait yakalanan bireylerin morfolojik ölçümleri ve tanımlayıcı statikleri. [Karapas Doğrusal Uzunluğu (KDU); Karapas genişliği (KG); Plastron Uzunluğu (PU); Plastron Genişliği (PG); Karapas Yüksekliği (KY); Ağırlık (A); Toplam Birey Sayısı (N); Ortalama (Ort); Standart Hata (SE); Minimum Değer (Min.); Maksimum Değer (Mak.); Standart Sapma (SD)].	16
3.2b: T.graeca'nın cinsiyetler arasında karşılaştırılması (t: t tablo değeri, df: serbestlik derecesi P: anlamlılık düzeyi).....	17
3.3a: T. graeca'ya ait yıllara göre eşey dağılımı.....	18
3.3b: T. graeca'ya ait aylara göre eşey dağılımı.....	18
3.3c: 2015 – 2017 yılları arasında T. graeca'ya ait yakalanma hikayeleri (J= Juvenil; E=Erkek; D=Dişi)	19
3.3d: T. graeca'ya ait 2015 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] formülüne göre modellerin karşılaştırılması. p= yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, AICc= en küçük örneklem Akaike Bilgilendirme Kriteri	19
3.3e: T. graeca'ya ait 2015 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. Index Değerleri= örneklem, p= yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.	20
3.2f: T. graeca'ya ait 2016 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p= yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.....	21

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)ÇizelgeSayfa

3.3g: T. graeca'ya ait 2017 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.....	22
3. 3h: Gediz Deltası'nda T. graeca'ya ait tüm yılların Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı	23
3. 3ı: T. graeca'ya ait 2015–2017 yılları arasında POPAN ile hesaplanan popülasyon parametreleri. . ϕ =hayatta kalma oranı, p =yakalanma olasılığı, N =popülasyon büyüklüğü, SE=standart hata, AICc=en küçük örneklem Akaike Bilgilendirme Kriteri.....	24
3.6a: T. graeca'ya örneklerine ait belirlenen yaralanmalar ve kenelerin varlığı....	34
3.7a.: Alanda Adi tosbağayı doğrudan tehdit eden faktörler ve çözüm önerileri	36

1- GİRİŞ

Türkiye, Avrupa ve Asya kıtaları arasında ayrıcalıklı konumu, İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz biyocoğrafik bölgelerinin kesişim noktalarında yer almasından dolayı pek çok tür için uygun yaşam alanları sağlamaktadır. Türkiye’de yaklaşık 11707 bitki türü (Akkemik and Yılmaz, 2016), 460 kuş, 161 memeli, 141 sürüngen, 480 deniz balığı ve 236 tatlı su balığı türünün yaşamaktadır (Biyçeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu, 2012).

2017 yılında yayınlanan Uluslararası Koruma Birliği (IUCN) (2009), listesine göre; yaşayan sürüngen türlerinin %11’i (1185 tür) tehdit altındadır (IUCN 2009; ReptileDatabase, 2017). Dünya üzerinde yaşayan 346 kaplumbağa türünün (ReptileDatabase, 2017) 200’nin nesilleri tehlike altındır (Turtle Conservation Fund. 2002). Gruba dahil türlerin tehlike altında olmasının başlıca nedenleri ise habitat tahribatı ve parçalanmasının yanında evcil hayvan olarak yasadışı olarak doğadan toplanmasıdır (Türkozan et al., 2008).

Dünya’da *Testudo* cinsi Kuzey Afrika, Batı Asya ve Avrupa’ya kadar dağılmıştır (Kuyul et.al., 2002; Rozyłowicz and Dobre, 2010). Bu cinse dahil türler *Testudo graeca*, *T. hermanni*, *T. horsfieldii*, *T. kleinmanni*, ve *T. marginata*’dır. (van Dijk et al. 2014). Bu türlerden en geniş dağılım alanına sahip tür *T. graeca*’dır. Ülkemizde yaşayan kara kaplumbağaları *Testudo* cinsine dahildir ve iki türle [*Testudo graeca* ve *Testudo hermanni*] temsil edilmektedirler (Baran vd., 2012). Adi Tosbağa ülkemizin Doğu Karadeniz bölgesi hariç hemen her bölgesinde dağılmaktadır (Soler et al, 2009; Zenboudji et al., 2016).

Testudo graeca Küresel IUCN Kırmızı Listesinde “Hassas, Duyarlı, (VU)” kategorisinde ve popülasyonları azalma eğilimindedir (van Dijk et al. 2014). Tür

aynı zamanda, Bern sözleşmesinde Avrupa Habitat ve Tür Direktifleri EK-II’de korunması gereken türler kapsamında ve Nesli Tehdit Altında olan Fauna ve Flora Elamanlarının ticaretini düzenleyen CITES sözleşmesinin de Ek-2 listesinde yer almaktadır (van Dijk et al. 2014).

Türün taksonomisi ve morfolojisi üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur (Perala, 1996, 2002; Perala and Bour, 2004; Taşkavak et al., 2002; Türkoza et al., 2003; Türkozan et al, 2004; Türkozan et al., 2005; Türkozan vd, 2006; Fritz et al., 2007; Türkozan et al., 2010, Rezazadeh et al., 2014; Gracia et al. 2017; Javanbakht et al., 2017), ancak türün ekolojisi ve korunması için yapılan çalışmalar (e.g. Soler et al, 2009; Sadeghi and Torki, 2012; Anadón et al., 2015; Werner et al, 2016) sınırlıdır. Ülkemizde de bu konuda yapılan çalışmalar (Bayrakcı vd., 2014) halen yetersizdir. Bu çalışmada, Gediz Deltası’nda yaşayan; Adi tosbağanın (*Testudo graeca*) (1) popülasyon yapısı (2) büyüklüğü, yoğunluğu, (3) habitat tercihi ve (4) korunmasına yönelik tehditler ve önlemler hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

2-MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Alanı

Gediz Deltası 20400 hektarlık kısmı 1998 yılında Bakanlar Kurulu kararıyla Ramsar Sözleşmesi Listesi'ne dâhil edilerek “Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan” olarak koruma altına alınmıştır. Bununla birlikte Gediz Deltası 2000 yılından sonra Bern Sözleşmesi altında “Korunması İçin Özel Çaba Sarf Edilmesi Gereken Alanlar Listesi” (Area of Special Conservation Interest–ASCI) dahil edilmiştir (Onmuş et al., 2009). 2017 yılında T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü tarafından yapılan çalışma ile Gediz Deltasının korunan alan sınırları değiştirilmiştir (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2017, Şekil 2. 1a) .

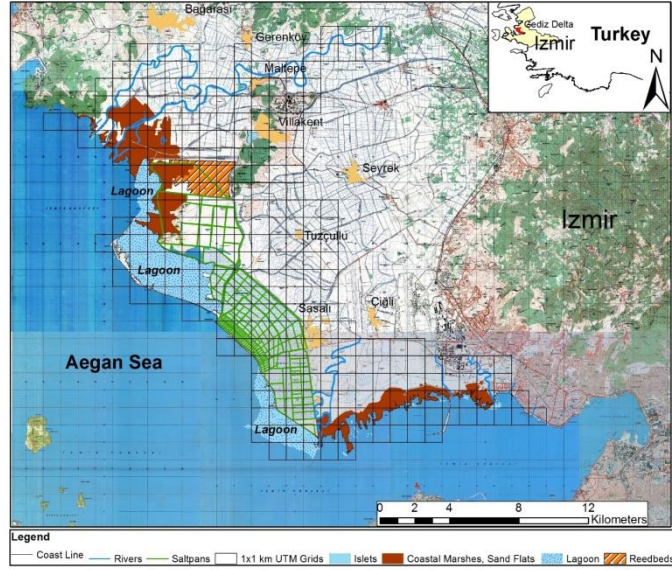


Şekil 2. 1a: Gediz Deltası Koruma Sınırları, 2017 Ulusal Sulak Komisyonu Kararı. (Siyah renkle çizilmiş olan en dış sınır tampon bölge sınırını, kırmızı renkle çizilmiş olan sınır ise Ramsar sınırını göstermektedir. Ayrıca 2017 Sulak Alanlar yönetmeliğine göre, Pembe renkli alan, "Hassas Kullanım Alanı"; yeşil renkli alan "Sürdürülebilir Kullanım Alanı"; sarı renkli alan ise "Kontrollü Kullanım Alanını" göstermektedir.

Gediz Deltası, insan faaliyetlerinin yoğun olarak devam ettiği dinamik bir deltadır. Alanda bulunan Çamaltı Tuzla İşletmesi, tuz üretimine 1863 yılından

beri devam etmektedir. Homa ve Kırdeniz lagünlerinde ise deniz ürünleri üretimi yapılmaktadır (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007). Deltanın son kısmı olan Menemen ovasında ise çeşitli tarımsal uygulamalar söz konusudur. Seyrek-Süzbeyli Bölgesi'nde de yoğun hayvancılık faaliyetleri vardır. (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007).

Delta, kuzeyinde Bakırçay ve Susurluk havzaları ile güneyde Küçük ve Büyük Menderes havzaları arasında yer alır. Gediz Havzasının ortalama genişliği 48 km'dir (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007). Gediz Deltası (38°30'K ve 26°55'D) Gediz'den (Kütahya) başlayarak Uşak, Manisa ve İzmir illerini kat eden ve sonuçta İzmir'in kuzeyinden Ege Denizi'ne dökülen Gediz Nehri'nin taşıdığı alüvyal malzemeyi biriktirerek oluşturduğu, yaklaşık 40000 hektarlık alanda yayılım gösteren bir ekosistemdir (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007). (Şekil 2. 1b). Gediz Deltası sulak alan ekosistemi temel olarak kuzeyden güneye doğru Kırdeniz Lagünü, Homa Lagünü, Çamaltı Tuzlası, Çilazmak Lagünü, Ragıppaşa Dalyanı ve Kuzey Gediz Deltası'nı meydana getiren tatlı su-tuzlu su çayırılıklarından oluşmaktadır (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007).



Şekil 2.1b: Gediz Deltasının genel görünümü ve UTM kareleri (Arslan et al., 2018)

Adi Tosbağa'nın habitat tercihi ve dağılımının belirlenmesine yönelik arazi çalışmaları deltanın tampon bölge sınırlarını çevreleyecek şekilde 1 x 1 km²'lik 296 UTM karesi içerisinde yürütülmüştür (Şekil 2.1c). Bu çalışma esnasında gözlenen bireylerden ölçüm alınmamış ve markalama çalışması yapılmamıştır.



Şekil 2.1c: Habitat tercihi çalışması yapılan 1*1 UTM karelerinin Google Earth genel görünümü

Örnekleme alanları olarak deltanın kuzeyinde yer alan, delta içinde yer alan tek doğal göl yapısında olan "Sazlıgöl", ağaçlı yol olarak tanımlanan tatlısu kanallarının olduğu "Stabilize Yol" ve insan baskısının az olduğu tuz tavalarının ortasında yer alan "Lodos Tepe" mevki belirlenmiştir (Şekil 2.1d).

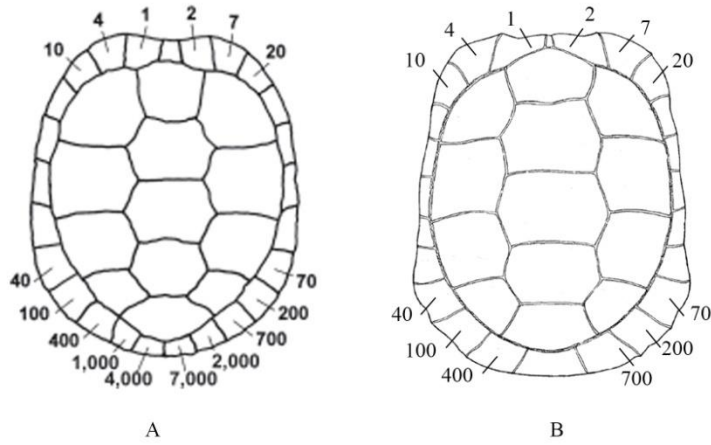


Şekil 2.1d: Örneklem alanların genel görünümü A- Stabilize yol B- Lodos Tepe mevki C- Sazlıgöl

Belirlenen örneklem alanlarının toplam yüzölçümü yaklaşık 1 km² (54 ha)'dır. Bu 3 bölge bitki örtüsü bakımından birbirine benzemekle beraber, yükselti, rüzgâr, insan baskısı gibi nedenlerden dolayı birbirinden ayrılan habitatlara sahiptir (Şekil 2.1d). Deltanın yıllık ortalama sıcaklığı 7,5-35 °C arası seyrederek ve ortalama yağış yıllık 544,2 mm'dür (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007).

2.2. Arazi Çalışmaları

Gediz Deltası'nda yaşayan tosbağaların popülasyon parametreleri hakkında bilgi toplamak amacıyla, örneklem alanlarında gözlenen bireylerin üst kabuklarına (karapas, marginal plak) çentik atarak (Ernst et al. 1974; Ferner and Plummer, 2016) (Şekil 2.2a) ve fotoğraflayarak markalama yapılmıştır. Şekil 2.2a'deki değerlere göre; marginal plaklarına atılan çentikler bireyin markasını göstermektedir (Şekil 2.2b). Markalama çalışmaları bu belirlenen alanlar (Şekil 2.2c) içerisinde 08.00 ile 20.00 saatleri arasında iki kişi tarafından yapılmıştır. Markalanan bireyler gerekli ölçümlerden sonra yarım saat içinde yakalandıkları yere geri bırakılmıştır.



Şekil 2.2a: A- Ernst et al.'s (1974)'de *Trachemys scripta* için oluşturduğu numerik kodlama sistemi. B- *Testudo graeca*'nın Ernst et al. (1974) numerik sistemine göre uyarlanmış kodlama sistemi.



Şekil 2.2b: Markalama çalışması yapılmış bir 6 numaralı birey.



Şekil 2.2c: Markalama çalışması yapılan alanların Google Earth genel görünümü

Arazi çalışması süresince gözlenen bireylerin cinsiyetleri, ayırt edici cinsiyet karakterlerine (erkeklerde plastronun konkav iç bükey, dişilerde nispeten düz olması; erkeklerde anüsün, dişilere göre kuyruk ucuna daha yakın olması; erkeklerin kuyruk uzunluklarının ve genişliklerinin dişilere nazaran daha uzun ve geniş olması; Ön pençe uzunluklarının erkeklerde dişilere göre fazla olması (Türkozan vd., 2006) bakılarak belirlenmiştir.

Morfometrik ölçümler, markalanan bireyler için Stainless marka 1 mm hassasiyetli dijital kumpas ve ağırlığı (A) 0,1 gr. hassasiyetli dijital terazi ile

ölçülerek kaydedilmiştir. Genç bireyler istatistiksel değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Alınan ölçümler aşağıdaki gibidir:

Karapas Doğrusal Uzunluğu (KDU): Suprakaudal plaklar ile nukal plakların arasındaki mesafe

Karapas Genişliği (KG): Gövdenin en geniş olduğu marginal plaklar arasındaki mesafedir.

Plastron Uzunluğu (PU): Anal plağın en dış çıkıntısından gular plağın ön kısmına kadar olan uzunluk

Plastron Genişliği (PG): Abdominal plakların en dış çıkıntıları arasındaki uzunluktur.

Karapas Yüksekliği (KH): Karapasın en yüksek olduğu nokta ile plastronun en düşük olduğu mesafedir.



Şekil 2.2d : Bireyden ölçüm alınması

Cinsiyete bağlı morfolojik özelliklerin karşılaştırılmasında Student t-testi kullanılmıştır. Yapılan tüm analizler %95 güven aralığında test edilmiş,

ortalamalar standart sapmaları ile verilmiştir. Ayrıca tespit edilen bireylerin karapas veya plastronlarında var olan darbeler, kırıklar, yanıklar veya kene varlığı kaydedilmiştir.

2.3. Popülasyon Parametrelerinin Hesaplanması

Markalama çalışmaları her örneklem alanında türün aktivitesinin yüksek olduğu 15 Mart - 15 Haziran ayları arasında haftada 2 defa yapılmıştır (Díaz-Paniagua et al., 1995). 3 yıl içerisinde 48 kez örnekleme yapılmıştır. Markalama çalışmaları esnasında önceki örneklemlerde yakalanmış ve markalanmış bireyler belirlenerek, yakalanma hikâyeleri oluşturulmuş ve hesaplamalarda kullanılmıştır.

Popülasyonun yıllık değişimini izlemek için her yıl kendi içerisinde ve tüm alan hakkında yorum yapabilmek için tüm yıllar bir şekilde değerlendirilmiştir. Açık popülasyon modeli olan Jolly-Seber (Jolly, 1965; Seber, 1965; Pollock et al., 1990) formülünün istatistiki açıdan en sağlam POPAN (Schwarz and Arnason, 1996) modeli uygulanmıştır. Cormack-Jolly-Seber (Cormack, 1964; Jolly, 1965; Seber, 1965) formülü sadece markalı bireylerin hayatta kalma oranı, yakalanma oranı ve standart hatalarını hesaplamaktadır (Lebreton et al., 1992; Cooch and White, 2017). Modeller MARK (White and Burnham, 1999; Cooch and White, 2017) ve bu programın POPAN (Schwarz and Arnason, 1996) modülü ile hesaplanmıştır. Modellerin değerlendirilmesinde En Küçük Örneklem Akaike'nin Bilgilendirme Kriteri [Akaike Information Criteria, AICc] kullanılmıştır. AIC değerinin düşüklüğü modelin tutarlılığını göstermektedir (Burnham and Anderson, 2004; Cooch and White, 2017). Yakalama öykülerinin AICc değerlerine göre değerlendirilmesinde yakalanma olasılığı zamana bağlı model [ϕ (.), $p(t)$] seçilmiştir. Elde edilen verilerden popülasyon büyüklüğü, yakalanma olasılığı ve hayatta kalma oranları hesaplanmıştır.

2.4. Popülasyon Yaş Dağılımının Hesaplanması

Bireylerin yaş tayinleri için plastronda abdominal plaklardaki yaş halkalarının sayılması ile gerçekleştirilmiştir (Bertolero et al., 2005; Rodríguez-Caro et al., 2015). İlk yaş halkası 0 olarak kabul edilmiş ve sonrasındaki her bir halka 1 yaş/yıl olarak değerlendirilmiştir. Sayımlar arazide yapılmış, sonrasında bireylerin fotoğrafları çekilerek Adobe Photoshop (vers 7. 0) programı yardımı ile ofiste tekrar gözden geçirilmiştir. Elde edilen veriler tablo ve grafikler ile sunulmuştur. Ayrıca Yaş-KDU, Yaş-Ağırlık ve Ağırlık-KDU ilişkileri SPSS IBM 19 vers (Deneme sürümü) ile Kendall'ın tau korelasyon analizleri yapılarak ilişki düzeyleri belirlenmiştir.

2.5. Habitat tercihi belirlenmesi

Gediz Deltası'nda, Adi Tosbağa türünün habitat tercihini belirlemek için 1 km² UTM kareleri ayrılmış olan bölgede toplamda 14 günlük arazi çalışması yürütülmüştür. En az üç defa ziyaret edilen her karede gözlenen bireylerin saptandıkları yerlerin koordinatları alınmış ve her kare için toplam birey sayısına göre ArcGIS [vers. 10.2, ESRI (deneme sürümü)] ile tür yoğunluk hesabı yapılmıştır.

Çalışma alanının vejetasyon haritasının oluşturulması için Corine (arazi örtüsü) verileri kullanılmış, ayrıca günümüze kadar alanda yapılmış olan flora ve vejetasyon çalışmaları (Gediz Deltası Yönetim Planı, 2007; Onmuş and Sıkı, 2011; Bolca et al., 2014) incelenerek analize katılmıştır. Elde edilen veriler WGS-84 koordinat sisteminde referanslanarak, ArcGIS [vers. 10.2, ESRI (deneme sürümü)] programında işlenmiştir. Bakı, eğim, gölgelik haritaları Aster (15 m çözünürlükte) yükseklik uydu görüntüsü kullanılarak ArcGIS [vers. 10.2, ESRI

(deneme sürümü)] 3D analiz aracı ile oluşturulmuştur. Oluşturulan coğrafi altlıklar ile türün bulunma durumu karşılaştırılmıştır.

Ayrıca bireylerin alan kullanımının mevsimsel olarak değişimin izlenmesi için; Sazlıgöl'de markalanan bireylerin ilkbahar ve yaz dönemi markalama konumları ArcGIS [vers. 10.2, ESRI (deneme sürümü)] haritalandırılmış ve her markalama periyodunda hava sıcaklığı dijital termometre ile ölçülmüştür. Sıcaklık değişkenine bağlı olarak türün alan kullanımı arasında ilişki SPSS Korelasyon analizi ve ArcGIS mevsimsel yoğunluk analizi ile tespit edilmeye çalışılmıştır.

Arazi çalışmaları boyunca rastlanan gözlenen bireylerin gözlem saati ve gözlemlendiği andaki davranışları kaydedilmiştir. Ardından gözlem saatleri 08:00-10:00, 10:01-12:00, 12:01-14:00, 14:01-16:00, 16:01-18:00, 18:01-20:00 arası olarak sınıflandırılmış ve hangi saat diliminde aktif oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Gözlem anındaki davranışları 7 farklı şekilde sınıflandırılmıştır; Hareketsiz (A1), Bir bitki vb altında gizleniyor (A2), Hareket halinde (A3), Güneşleniyor (A4), Besleniyor (A5), Üreme davranışı (A6), Yumurtluyor (A7) (Mazzotti et al., 2002). Elde edilen veriler tablo ve grafikler ile sunulmuştur.

2.6. Potansiyel tehditlerin belirlenmesi

2015-2017 yılları arasında Gediz Deltasında, *Testudo graeca*'nın varlığını tehdit eden faktörler, açık standart yöntemi doğrultusunda (Çizelge 2.6a) literatür incelemesi, arazi gözlemleri, ve yöre halkı ile görüşmeler yapılarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin belirlenmesinin ardından uzun ve kısa vadede türün korunmasına yönelik eylem önerileri, Salafsky et al., (2008), doğrultusunda bulunulmuştur.

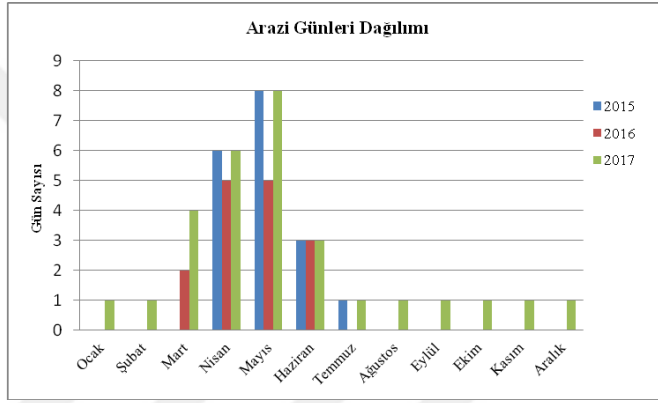
Çizelge 2.6a: Açık Standard yöntemine göre uluslararası tehlike sınıfları versiyon 2. (Salafsky et al., 2008; Conservation Measures Partnership, 2016)

Tehlike Sınıfları	
1.Yerleşim ve ticari amaçlı gelişmeler	1.1. Konut ve kentsel alanlar
	1.2. Ticari ve endüstriyel alanlar
	1.3. Turizm ve reankamasyon alanları
2. Tarım ve su kültürü	2.1. Tek yıllık ve ya çok yıllık ekilen kereste mahsülleri
	2.2. Odun ve selülöz / kağıt plantasyonları
	2.3. Hayvancılık ve çiftlik aktiviteleri
	2.4. Deniz ve tatlısu kültürleri
3. Enerji üretimi ve madencilik	3.1. Benzin ve gaz sondajı
	3.2. Madencilik ve taş ocakları
	3.3. Yenilebilir enerji
4. Taşımacılık ve Yol yapımları	4.1. Yol yapımları ve tren yolları
	4.2. Enerji kaynaklarının hizmet nakil hatlarının sağlanması
	4.3. Nakliye şeritleri
	4.4. Hava yolları
5. Biyolojik kaynak kullanımı	5.1. Karasal hayvanların avlanması ve toplanması
	5.2. Karasal bitkilerin toplanması
	5.3. Ağaçlandırma ve odun hasadı
	5.4. Balıkçılık ve su kaynaklarının hasadı
6. İnsan kaynaklı rahatsızlıklar	6.1. Eğlence amaçlı yapılan aktiviteler
	6.2. Savaşlar, iç karışıklık, tatbikatlar
	6.3. Çalışma veya diğer nedenler
7. Doğal sistem modifikasyonları	7.1. Yangınlar ve yangın söndürme çalışmaları
	7.2. Barajlar ve su yönetimi kullanımı
	7.3. Diğer ekosistem modifikasyonları
8. İnvaziv ve diğer problemlili tür ve genler	8.1. İnvaziv olmayan yerli ve yabancı türler
	8.2. Problemlili diğer türler
	8.3. Genetik materyal aktarımı
9. Kirlilik	9.1. Evsel atık su ve kentsel atık su
	9.2. Endüstriyel ve askeri atıklar
	9.3. Tarımsal ve orman etkileri
	9.4. Çöp ve katı atık
	9.5. Hava kaynaklı kirleticiler
	9.6. Ses, sıcaklık gibi vahşi hayatı rahatsız eden enerji
10. Jeolojik olaylar	10.1. Volkanlar
	10.2. Depremler
	10.3. Çığ ve toprak kayması
11. İklim değişikliği ve şiddetli hava	11.1. Yaşam alanlarını ani değişimleri
	11.2. Kuraklık
	11.3. Aşırı sıcaklık
	11.4. Fırtınalar ve seller

3. BULGULAR

3.1. Arazi Çalışmaları

Türün popülasyon büyüklüğü ve yoğunluğu, habitat tercihi, potansiyel tehditlerin belirlenmesi için, Nisan 2015- Eylül 2017 dönemleri arasında ayda bir kez ve özellikle aktif döneminde (Nisanın 2. haftası –Haziran 2. haftası arası dönemlerde) haftada 2 kez olmak üzere yoğun arazi çalışmaları yürütülmüştür. Aralıklarla toplamda 62 gün arazi çalışması yapılmıştır (Şekil 3.1a).



Şekil 3.1a : 2015- 2017 yılları arasında aylara göre arazi çalışmaları

Bu çalışmaların Mart-Haziran ayları arasındaki periyotta 3 örneklem alanında markalama çalışmaları yürütülmüş, diğer arazi çalışmalarında ise türün deltadaki dağılımı, habitat tercihi ve yaşam döngüsü ile ilgili gözlemler yapılmıştır (Çizelge 3.1a).

Çizelge 3.1a:Çalışılan örneklem alanlarının coğrafik özellikleri

Örneklem Alanı	Yeri	Koodinat (Lat, Long)	Alan	Habitat
Sazlıgöl (1)	Villakent mevki	38.599065° 26.910828°	24.0 h	Makilik
Stabilize yol (2)	Sazlıklar mevki	38.586560° 26.869737°	14.5 h	Sazlık
Lodos Tepe (3)	Üç Tepeler	38.549723° 26.851751°	14.9 h	Tuzcul bataklık & Okaliptüs ormanı

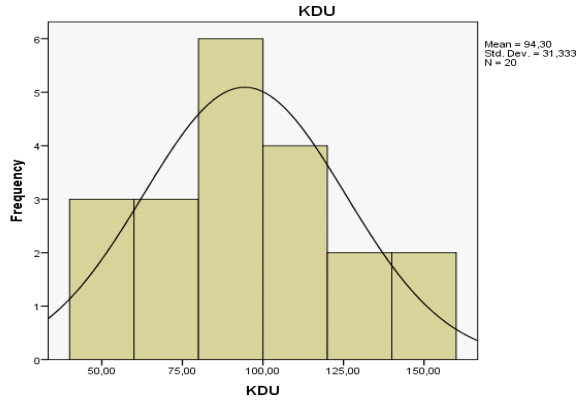
Ancak 2015-2017 yılları arasında Lodos Tepe ve Stabilize yol olan örneklem alanlarında yapılan markalama çalışmaları sonucunda tekrar yakalanma oranları yeterli olmadığından (%5'in altında olduğu için) morfolojik analizlere, popülasyon büyüklüğü ve yoğunluğu hesaplamalarına bu alanlarda gözlenen bireyler dahil edilmemiştir (Çizelge 3.1b).

Çizelge 3.1b *T. graeca*'ya ait 2015-2017 yılları boyunca yakalanan (tekrar yakalanan bireyler dahil) toplam birey sayısı

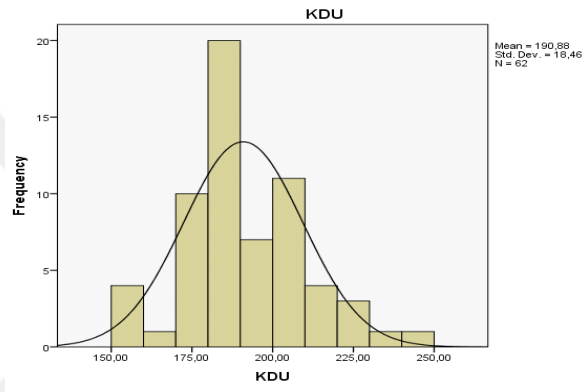
Örneklem Alanı	2015	2016	2017	Toplam
Sazlıgöl (1)	91	38	50	179
Stabilize yol (2)	4	2	3	9
Lodos Tepe (3)	7	4	6	17

3.2. Morfolojisi

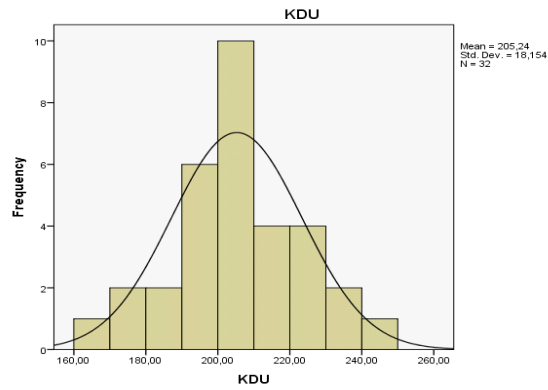
Sazlıgöl'de gözlenen 114 (20 juvenil, 62 erkek ve 32 dişi) *Testudo graeca* bireye ait morfometrik ölçümler alınmıştır. Ortalama Karapas Doğrusal Uzunluğu (KDU mm) juvenillerde 94,30 mm (SD=31,33), erkeklerde 190,88 mm (18,47), dişilerde 205,24 mm (18,15) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.2a). Ortalama Plastron Uzunluğu (PU, mm) juvenillerde 87,74 mm (SD= 28,01), erkeklerde 169,43 mm (21,69), dişilerde 183,81 mm (22,41) olarak ölçülmüştür. Ortalama ağırlık (A gr) juvenillerde 226,02 gr (SD= 202,42), erkeklerde 1478,15 gr (413,67), dişilerde ise 1861,47 gr (461,86) olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.2a).



a-Juveniller



b-Erkekler



c-Dişiler

Şekil 3.2a: *T.graeca*'ya ait KDU dağılımı

Çizelge 3.2a: 2015-2017 yılları arasında Sazlıgöl'de *T.graeca*'ya ait yakalanan bireylerin morfometrik ölçümleri ve tanımlayıcı statikleri. [Karapas Doğrusal Uzunluğu (KDU); Karapas genişliği (KG); Plastron Uzunluğu (PU); Plastron Genişliği (PG); Karapas Yüksekliği (KY); Ağırlık (A); Toplam Birey Sayısı (N); Ortalama (Ort); Standart Hata (SE); Minimum Değer (Min.); Maksimum Değer (Mak.); Standart Sapma (SD)].

		KDU (mm)	KG (mm)	PU (mm)	PG (mm)	KY (mm)	A (g)
Genç	N	20	20	20	20	20	19
	Ort.	94.30	74.58	87.74	68.27	49.14	226.02
	SE	7.01	4.84	6.26	4.47	3.63	46.44
	Min.	42.20	41.00	45.00	32.10	21.00	27.00
	Max.	153.00	111.00	136.00	102.08	75.06	677.00
	SD	31.33	21.64	28.01	19.98	16.24	202.42
Erkek	N	62	61	61	59	59	61
	Ort.	190.88	151.84	169.43	128.66	98.96	1478.15
	SE	2.35	2.16	2.78	1.58	2.01	52.96
	Min.	155.94	103.80	117.00	105.50	59.00	720.00
	Max.	246.93	193.77	232.55	168.53	138.00	2578.00
	SD	18.47	16.91	21.69	12.16	15.45	413.67
Dişi	N	32	32	32	31	32	32
	Ort.	205.24	160.01	183.81	139.67	107.94	1861.47
	SE	3.21	3.95	3.96	2.63	1.84	81.65
	Min.	161.59	116.45	117.40	109.28	82.83	890.00
	Max.	240.00	228.00	219.28	182.77	125.90	2700.00
	SD	18.15	22.32	22.41	14.64	10.42	461.86

Morfometrik ölçümler sonucunda elde edilen verilere uygulanan student t testi sonuçlarına göre, dişilerin erkeklere oranla daha büyük ($t_{KDU} = 3,593$ $P \leq 0,001$; $t_{PL} = 3,005$ $P \leq 0,003$) ve doğru orantılı olarak dişilerin daha ağır olduğu saptanmıştır ($t_A = 4,077$, $P \leq 0,00$) (Çizelge 3.2b.).

Çizelge 3.2b: *T.graeca*'nın cinsiyetler arasında karşılaştırılması (t: t tablo değeri, df: serbestlik derecesi P: anlamlılık düzeyi):

	t	df	P
KDU	-3.593	92.0	0.001
KG	-1,976	91.0	0.051
PU	-3.005	91.0	0.003
PW	-3.841	87.0	0.000
KY	-2.942	89.0	0.004
A	-4,077	91,0	0,000

3.3. Popülasyon Dinamiği

2015-2017 yılları arasında Nisan-Haziran ayları arasında markalama çalışmaları yürütülmüştür. Sazlıgöl'de yapılan 48 günlük çalışma sonucunda 20 tanesi juvenil, 62 tanesi erkek, 32 tanesi dişi olmak üzere toplam 114 birey markalanmış ve 3 juvenil, 37 erkek, 25 dişi tekrar yakalanmıştır. Çalışma boyunca markalılar dahil toplam 23 tanesi juvenil, 99 tanesi erkek, 57 tanesi dişi olmak üzere toplam 179 birey yakalanmıştır.

Çalışma sonucunda Sazlıgöl popülasyonunun erkek eğilimli (erkek: dişi, 1,94) (Çizelge 3.3a) olduğu gözlenmiştir. Popülasyonda ilkbaharda (Mart, Nisan, Mayıs) erkek (erkek: dişi, 3,76) ve yazın başlangıcından itibaren dişi oranının arttığı (0,7) ve genel olarak erkek eğilimli olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.3b).

Çizelge 3.3a: *T. graeca*'ya ait yıllara göre eşey dağılımı

	2015	2016	2017	Total
Juvenil %	10,29	37,04	15,79	17,54
Erkek %	60,29	33,33	63,16	54,39
Dişi %	29,41	29,63	21,05	28,07
Erkek:Dişi	2,05	1,125	3	1,94

Çizelge 3.3b: *T. graeca*'ya ait aylara göre eşey dağılımı

	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Juvenil %	5,6	14,5	14,8	8,0
Erkek %	83,3	58,2	53,1	36,0
Dişi %	11,1	27,3	32,1	52,0
Erkek:Dişi	7,5	2,1	1,7	0,7

2015-2017 yılları arasında yürütülen arazi çalışmaları boyunca *T. graeca*'ya ait toplam 114 (20 juvenil, 62 erkek, 32 dişi) birey markalanmıştır (Çizelge 3.3.2.). Markalanan bireylerden 65'i (%57'ü) (3 juvenil, 37 erkek, 25 dişi) tekrar yakalanmıştır (Çizelge 3.3c).

Çizelge 3.3c: 2015 – 2017 yılları arasında *T. graeca*'ya ait yakalanma hikayeleri (J= Juvenil; E=Erkek; D=Dişi)

		2015	2016	2017	Tüm Yıllar
Yakalanan	J	7	10	3	20
	E	40	9	13	62
	D	20	8	4	32
Markalı	J	1	0	2	3
	E	10	8	19	37
	D	13	3	9	25
Toplam		91	38	50	179

Cormack-Jolly-Seber [CJS] formülüne göre olası modeller test edilmiş, hayatta kalma oranının (ϕ) ve yakalanma olasılığının (p) null/sabit olduğu model önerilmiştir [ϕ (.) p (.)]. Fakat bu çalışmada biyolojik olarak daha olası olan hayatta kalma oranının sabit ve yakalanma olasılığının zamana bağlı [ϕ (.) p (t)] olduğu model kullanılmıştır (Çizelge 3.3d). CJS formülüne göre; 2015 yılında markalı bireylerin hayatta kalma oranı 0.88 (SE=0,050) (ekstremler=0,74–0,95), yakalanma olasılığı 0,06 (0,01<-0,58) olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.3e)

Çizelge 3.3d: *T. graeca*'ya ait 2015 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] formülüne göre modellerin karşılaştırılması. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, AICc= en küçük örneklem Akaike Bilgilendirme Kriteri.

Model	AICc	Delta AICc	AICc ağırlıkları	Model Olasılığı	Parametre Sayısı	Sapma
{ ϕ (.) p (.) PIM }	183,4363	0	0,99999	1	2	112,4112
{ ϕ (.) p (t) PIM }	206,3115	22,8752	0,00001	0	19	89,5594
{ ϕ (t) p (.) PIM }	217,5569	34,1206	0	0	19	100,8049
{ ϕ (t) p (t) PIM }	253,869	70,4327	0	0	32	81,5802

Çizelge 3.3e: *T. graeca*'ya ait 2015 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. Index Değerleri= örneklemeler, p= yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.

Index	Parametre	Hesaplama	SE	Min-CI	Maks-CI
1	ϕ	0,88	0,050	0,74	0,95
2	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
3	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
4	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
5	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
6	p	<0,14	<0,135	0,02	0,59
7	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
8	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
9	p	0,23	0,126	0,07	0,55
10	p	0,06	0,062	0,01	0,34
11	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
12	p	<0,00	<0,000	<0,00	<0,00
13	p	0,18	0,107	0,05	0,48
14	p	0,10	0,070	0,02	0,34
15	p	0,03	0,035	<0,00	0,22
16	p	0,03	0,033	<0,00	0,21
17	p	0,17	0,084	0,06	0,40
18	p	0,15	0,081	0,05	0,38
19	p	0,04	0,042	0,00	0,26

POPAN formülüne göre; hayatta kalma oranının sabit ve yakalanma olasılığının zamana bağlı [AICc = 206,31; ϕ (.) p(t)] kullanılmıştır. Hesaplamalara göre; 2015 yılı popülasyon büyüklüğü 136 birey (SE= 34,57, ekstremler= 94,10-241,33, hayatta kalma oranı 0,69 ve yakalanma olasılığı 0,35'tir. (Çizelge 3.3i)

CJS formülüne göre; 2016 yılında markalı bireylerin hayatta kalma oranı 0,65 (SE=0,287607) (ekstremler= 0,13– 0,95), ortalama yakalanma olasılığı 0,04 (<0,001 – 0,14) olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.3f).

Çizelge 3.2f: *T. graeca*'ya ait 2016 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.

Index	Parametre	Hesaplama	SE	Min-CI	Mak-CI
1	ϕ	0,651656	0,287607	0,1350565	0,9572881
2	p	0	0	-0,0000001	0,0000001
3	p	0	0	-0,0000001	0,0000001
4	p	0	0	0	0
5	p	0	0	0	0
6	p	0	0	0	0
7	p	0,194059	0,250455	0,0103278	0,8474631
8	p	0	0	0	0
9	p	0	0	0	0
10	p	0	0	0	0
11	p	0	0	0	0
12	p	0,182088	0,292946	0,0046903	0,9131739
13	p	0	0	0	0
14	p	0	0	0	0

POPAN formülüne göre; hayatta kalma oranının sabit ve yakalanma olasılığının zamana bağlı [AICc=63,83; ϕ (.) $p(t)$] kullanılmıştır. Hesaplamalara göre; 2016 yılı popülasyon büyüklüğü 102.26 birey (SE= 55,98, ekstremler= 51,22-313,83), hayatta kalma oranı 0,34 ve yakalanma olasılığı 0,63'tür. (Çizelge 3.3ı).

CJS formülüne göre; 2017 yılında markalı bireylerin hayatta kalma oranı 1.00 (SE=< 0) (ekstremler= 1-1), ortalama yakalanma olasılığı 0,05 (0,02-0,17) olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.3g).

Çizelge 3.3g: *T. graeca*'ya ait 2017 yılı Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı.

Index	Parametre	Hesaplama	SE	Min-CI	Maks-CI
1	ϕ	1	0	1	1
2	p	<0	<0	<0	<0
3	p	<0	<0	<0	<0
4	p	<0	<0	-0.0000001	0.0000001
5	p	0.076923	0.073905	0.010719	0.39058
6	p	<0	<0	<0	<0
7	p	0.052632	0.051228	0.007362	0.29387
8	p	0.045455	0.04441	0.006364	0.261459
9	p	0.041667	0.040789	0.005837	0.243545
10	p	<0	<0	<0	<0
11	p	0.148148	0.068367	0.056733	0.334613
12	p	<0	<0	<0	<0
13	p	0.178571	0.072379	0.076337	0.363797
14	p	0.088235	0.048643	0.028735	0.240438
15	p	0.029412	0.028976	0.004127	0.181379

POPAN formülüne göre; hayatta kalma oranının sabit ve yakalanma olasılığının zamana bağlı [$AICc = 153,69$; ϕ (.) $p(t)$] kullanılmıştır. Hesaplamalara göre; 2016 yılı popülasyon büyüklüğü 50,67 birey (SE= 8.22, ekstremler= 40.68-75.60), hayatta kalma oranı 0,91 ve yakalanma olasılığı 0,13'tür (Çizelge 3.3i).

CJS formülüne göre; Tüm yıllar ortak olarak değerlendirildiğinde markalı bireylerin hayatta kalma oranı 0,93 (SE=0.0258391) (ekstremler= 0,86–0,97), ortalama hayatta kalma oranı 0,05 (<0,01-0,54) olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.3h).

Çizelge 3. 3h: Gediz Deltası'nda *T. graeca*'ya ait tüm yılların Cormack-Jolly-Seber [CJS] ile bireylere ait popülasyon parametreleri, standart hata ve limit değerleri. p = yakalanma olasılığı, ϕ = hayatta kalma oranı, SE= standart hata, CI= güven aralığı

Index	Parametre	Hesaplama	SE	Min-CI	Maks-CI
1	ϕ	0,934578	0,0258391	0,8618719	0,9703315
2	p	0	0,0000002	-0,0000003	0,0000003
3	p	0	0,0000002	-0,0000004	0,0000004
4	p	0,225361	0,1424544	0,0555102	0,5901764
5	p	0,161807	0,0865702	0,0523554	0,4028099
6	p	0,17609	0,0728788	0,0739442	0,3638939
7	p	0,15958	0,0528176	0,0806713	0,2912214
8	p	0,01923	0,0191092	0,002684	0,1249919
9	p	0	0	0	0
10	p	0	0	0	0
11	p	0,040495	0,0285635	0,0098919	0,1513068
12	p	0,06214	0,0359659	0,0193826	0,1817371
13	p	0,074974	0,0378433	0,0270619	0,1910529
14	p	0,017299	0,0173764	0,0023687	0,1154499
15	p	0,069881	0,036046	0,0247108	0,1821938
16	p	0,037044	0,0268704	0,0087119	0,1441187
17	p	0,071576	0,0378764	0,0246053	0,1906828
18	p	0,086392	0,0417103	0,0324742	0,2103642
19	p	0,035066	0,0257638	0,0081046	0,1391407
20	p	0,162923	0,0651378	0,0709108	0,3317019
21	p	0,056075	0,0351006	0,0159357	0,178933
22	p	0,02	0,0207246	0,0025623	0,1395109

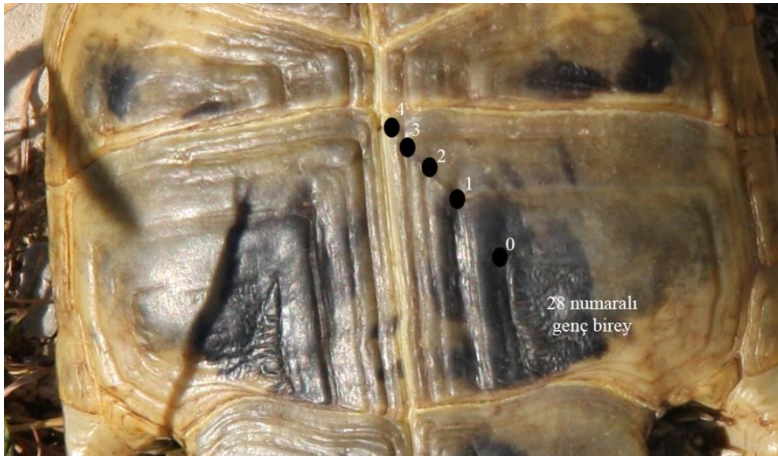
POPAN formülüne göre; hayatta kalma oranının sabit ve yakalanma olasılığının zamana bağlı [$AICc=491,07$; ϕ (.) $p(t)$] kullanılmıştır. Hesaplamalara göre; tüm yıllara göre popülasyon büyüklüğü 236,14 birey ($SE=37,37$ ekstremler=181,94-333,56), hayatta kalma oranı 0,83 ve yakalanma olasılığı 0,22'dir (Çizelge 3.31).

Çizelge 3. 3ı: *T. graeca*'ya ait 2015–2017 yılları arasında POPAN ile hesaplanan popülasyon parametreleri. . ϕ =hayatta kalma oranı, p =yakalanma olasılığı, N =popülasyon büyüklüğü, SE =standart hata, $AICc$ =en küçük örneklem Akaike Bilgilendirme Kriteri.

	2015	2016	2017	Tüm Yıllar
ϕ	0,69 (<0,00 – 1,00)	0,34 (<0,00 – 1,00)	0,91 (<0,00 – 1,00)	0,83 (<0,00 – 1,00)
p	0,35 (0,01 – 1,00)	0,63 (0,01-1,00)	0,13 (0,01-1,00)	0,22 (0,01-1,00)
N	136	102,26	50,67	236,14
SE	34,57	55,98	8,22	37,37
Ekstremler	94,10- 241,33	51,22 - 313,83	40,68 - 75,60	181,94 - 333,56
Model	$\phi(\cdot) p(t)$	$\phi(\cdot) p(t)$	$\phi(\cdot) p(t)$	$\phi(\cdot) p(t)$
AICc	206,31	63,83	153,69	491,07

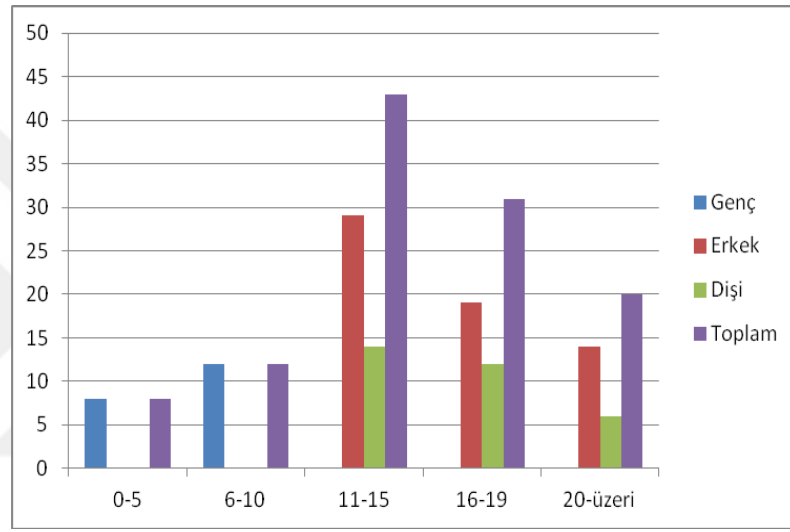
3.4. Popülasyon Yaşı

Popülasyon yaşının tespiti 2015-2017 yılları arasında gözlemlenen 114 bireyin abdominal plaklardaki yaş halkalarının sayılması ile gerçekleşmiştir. Gözlemlenen her bireyin yaş halkaları hem arazide sayılmış, hem de fotoğrafları çekilerek kaydedilmiştir. Çekilen her bir bireye ait fotoğraflar Adobe Photoshop programında büyütülerek incelenmiştir. İlk yaş halkası 0 olarak değerlendirilmiş ve sonrasındaki her bir halka 1 yaş olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.4a).



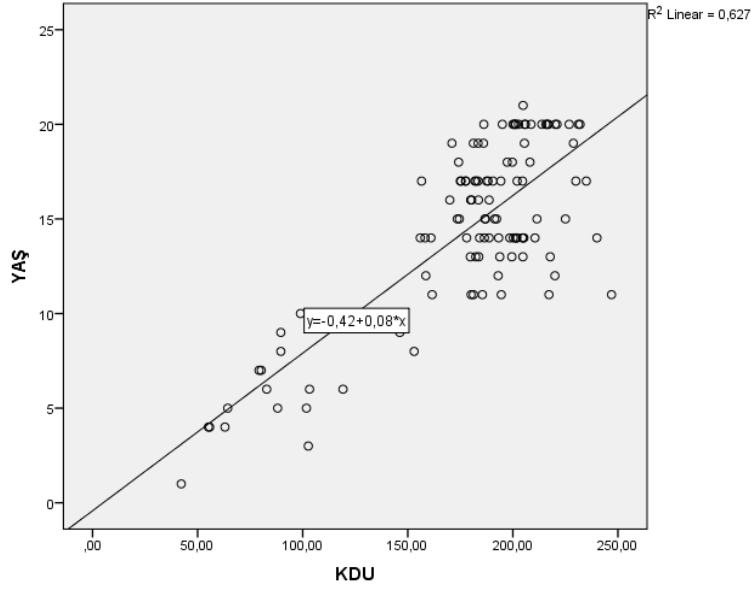
Şekil 3.4a: 4 yaşında olduğu saptanan *T.graeca* örneğinde yaş halkalarının sayımı

Çalışmada gözlenen juvenil bireylerin (n=26) yaş ortalaması is 6,35 yaş (aralık= 1–10), erkeklerin (n=62) is 16.11 yaş (aralık= 11-21) ve dişilerin (n=32) is 16,25 yaş (range=11-21) arasında olduğu bulunmuştur (Şekil 4.3b). Elde edilen sonuçlara göre popülasyonun % 38’inin yaşının 11-15 yıl arasında olduğu tespit edilmiş ve ortalama yaşının 14 yaş (SD= 4,46) olduğu hesaplanmıştır. Cinsiyet ayrımları 10 yaşından itibaren yapılabilmektedir. 10 yaş altı bireylerde bu ayrım tam olarak gözlenememiştir (Şekil.3.4b).

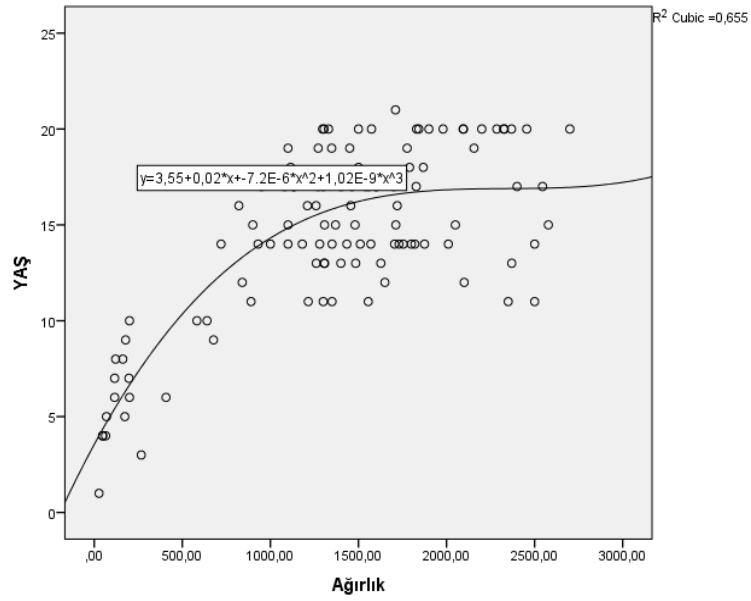


Şekil 3.4b: *T.graeca*’nın cinsiyete göre yaş dağılımı

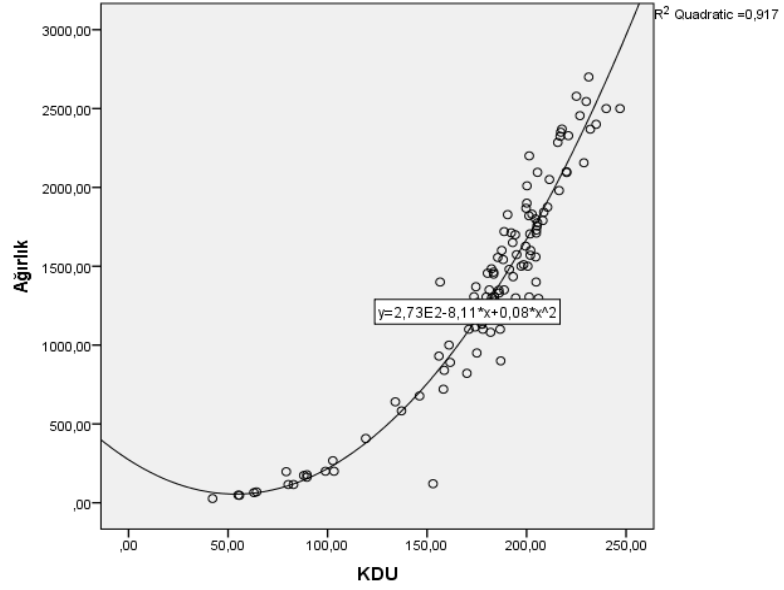
Elde edilen verilere göre; Yaş-KDU arasında (kendall tau, $\tau = 0,442$ $p < 0.001$) (Şekil 3.4c), yaş-ağırlık arasında ($\tau = 0,433$ $p < 0.001$) (Şekil 3.4d), KDU-Ağırlık arasında ($\tau = 0,793$ $p < 0.001$), kuvvetli ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.4e).



Şekil 3.4c: *T. graeca*'ya ait Yaş-KDU arasındaki ilişki (Karapas Doğrusal uzunluğu: KDU).



Şekil 3.4d: *T. graeca*'ya ait Yaş-Ağırlık arasındaki ilişki.



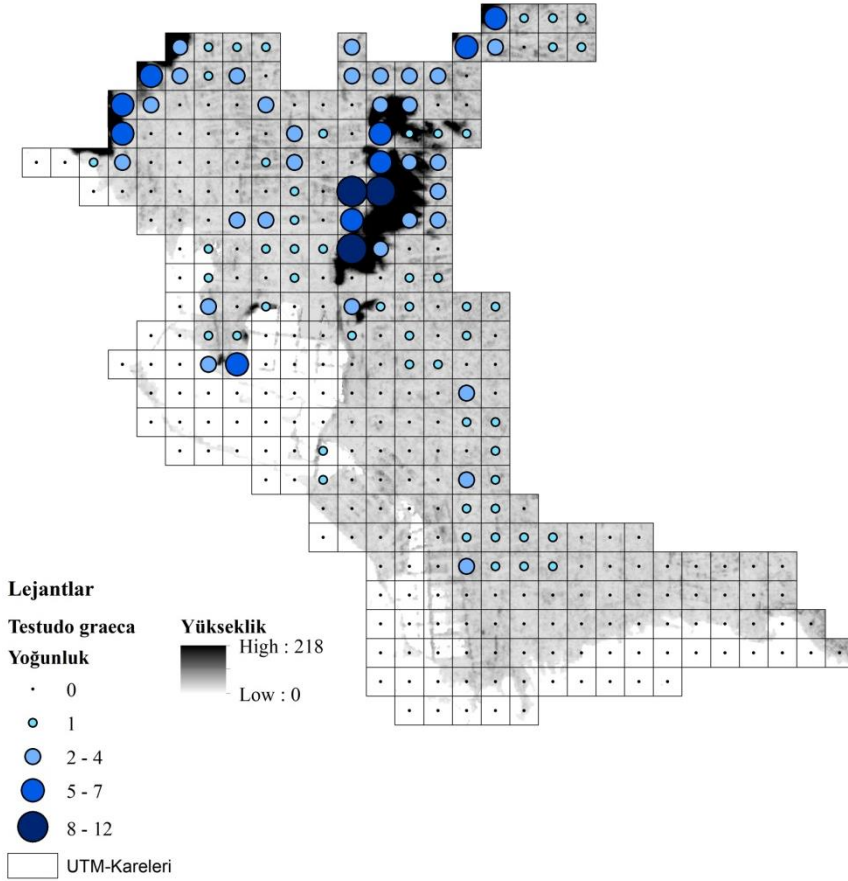
Şekil 3.4e: *T. graeca*'ya ait Ağırlık-KDU arasındaki ilişki

3.5. Habitat Tercihi

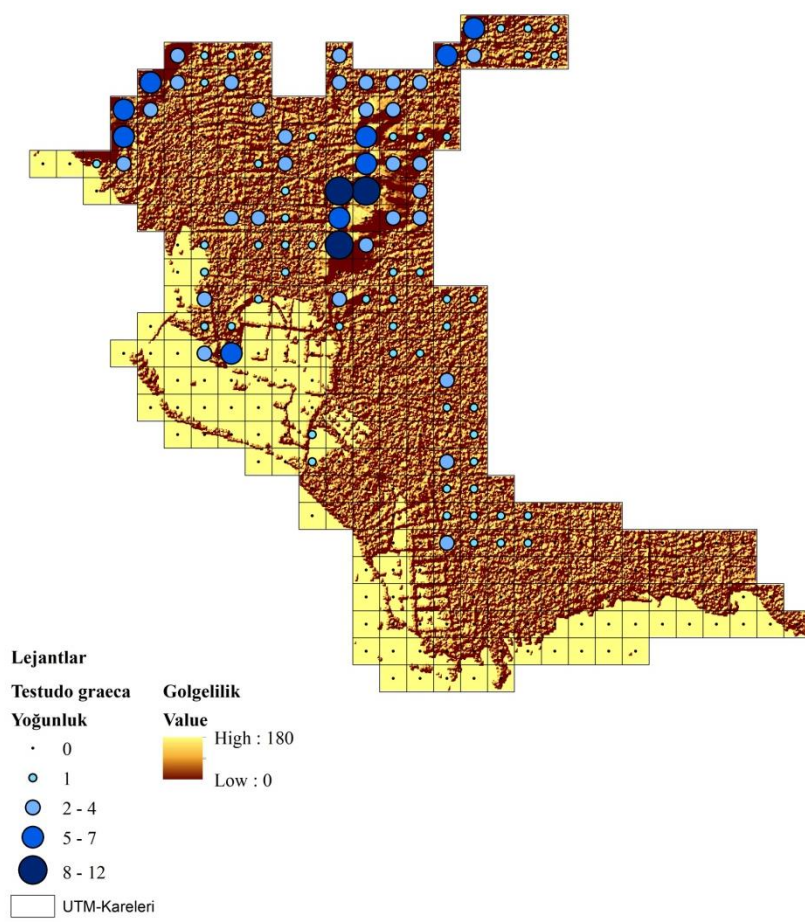
Çalışma, 1*1 km² UTM karelerinde yapılmıştır. Alanın maksimum yüksekliği 218 m ile Foça tepeleri ve ortalama 150 m ile Sazlıgöl mevki iken, deltanın genelini ise deniz seviyesinden yüksekliği 0-218 m arasında değişmektedir (Şekil 3.5a). Gediz Delta'sının vejetasyon sınıflandırılması için Corine verileri kullanılmış ve 12 tip yüzey örtüsü (1-Yerleşim yeri; 2-Tarım alanları; 3-Zeytinlik; 4-Otlaklar; 5-Doğal çayırlar; 6-Makilik arazi; 7-Sahil ve kumul alanlar; 8-Seyrek vejetasyon; 9-Tuz bataklıkları; 10-Tuz tavaları; 11-Kıyı Lagünleri; 12-Deniz) CBS ile literatür bilgisinde faydalanılarak haritalandırılmıştır.

Yapılan arazi çalışmalarında *Testudo graeca*'ya ait örneklere çalışma gerçekleştiren 94 karede rastlanılmıştır. Bu karelerde toplamda 214 birey gözlenmiştir. Elde edilen bulgular haritalandırıldığında; alanın % 32,08'inde türün bulunduğu görülmektedir. Çalışma alanı için yükseklik, eğim, bakı, gölgelenme indeksi, solar radyasyon indeksi, sıcaklık ve arazi örtüsü (vejetasyon) haritaları

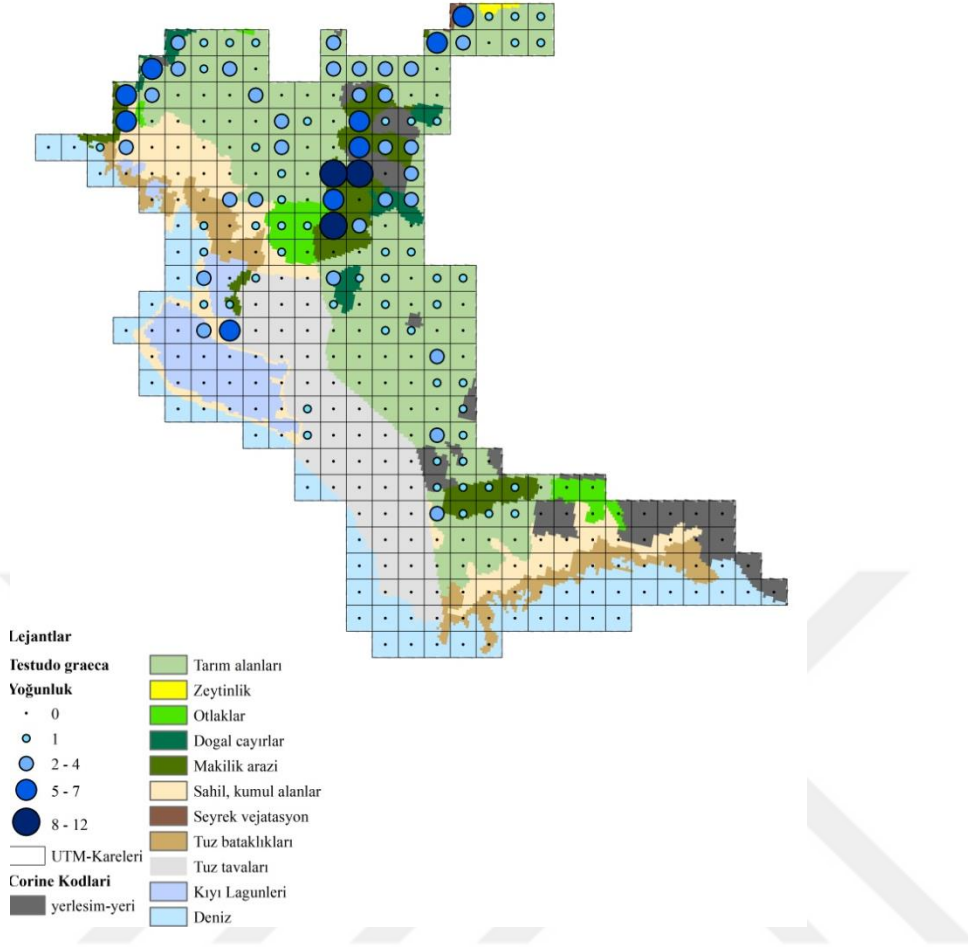
oluşturulmuştur. Bu haritalar, çalışma alanı UTM karelerine ayrılarak, türün yoğunluk haritası belirlenmiştir. Söz konusu haritalar, yükseklik açısından değerlendirildiğinde *Testudo graeca* türüne ait bireylerin, belirli bir dağın veya bir yükseltinin yamaçlarını (Şekil 3.5a) ve nispeten gölgelik alanları tercih ettiğini belirlenmiştir (Şekil 3.5b). Diğer taraftan örneklerin, vejetasyon açısından doğal çayırlar ve makilik alanlarda (Şekil 3.5c) yoğunlaştığı ortaya çıkmaktadır. Tüm analizler değerlendirildiğinde *Testudo graeca*'nın gözlemlendiği habitatların genellikle açık çalı vejetasyona sahip, rüzgârı kesebilecek nitelikteki tepelerin ardında olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.5a: Yükseklik dağılımı ve *T.graeca* türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı



Şekil 3.5b: Gölgelilik durumu ve *T. Graeca* türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı



Şekil 3.5c: Gediz Deltası başlıca vejetasyonu ve *T. graeca* türüne dahil örneklerin alandaki dağılımı

Ayrıca tür, ilkbahar aylarında genellikle *Sarcopoterium sp.* vb bitkilerin altında yamaçlarda bulunurken, yaz aylarında ise düzlük alanlarda, su kenarlarında bulunan *Juncus sp.* gibi bitkileri ve taş altlarını tercih etmektedir (Şekil 3.5d). Türün gözlemlendiği habitatlar ve mevsimsel hareketini gösteren haritaya ait resimler Şekil 3.5e’de verilmiştir.



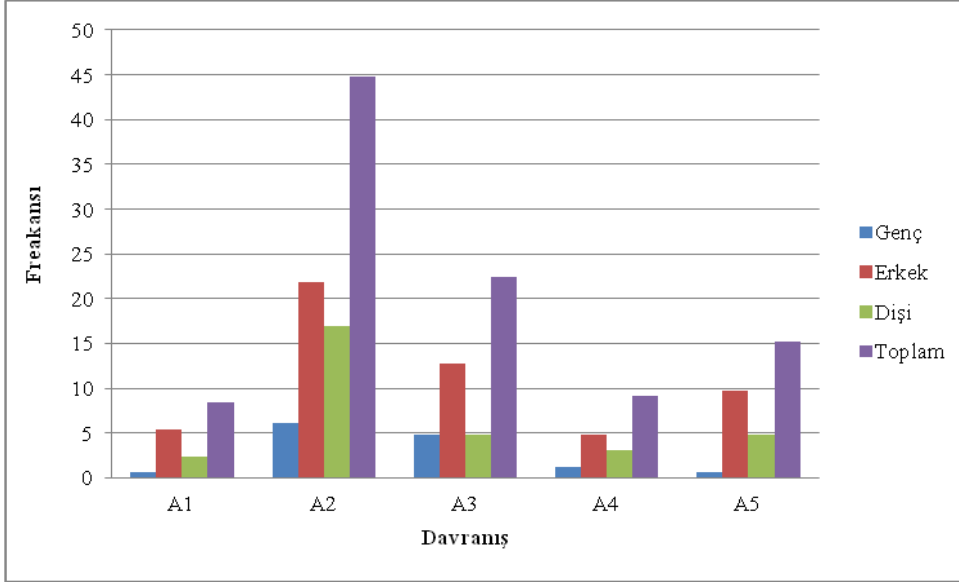
Şekil 3.5d: Bitki altında (A) ve taş altında (B) gözlenen bireyler.



Şekil 3.5e: Sazlıgöl’de bulunan bireylerin mevsimsel olarak dağılım noktaları

3.6. Aktivitesi

Arazi çalışmaları boyunca bireylerin gözlemlendiği andaki davranışları kaydedilmiştir. Tespit edilen bireylerin % 44.85’i “bir bitki vb. altında gizleniyor (A2)” iken gözlenmiştir. Arazi çalışmaları süresince üreme ve yumurtlama davranışı hiç gözlenmemiştir (Şekil 3.6a).



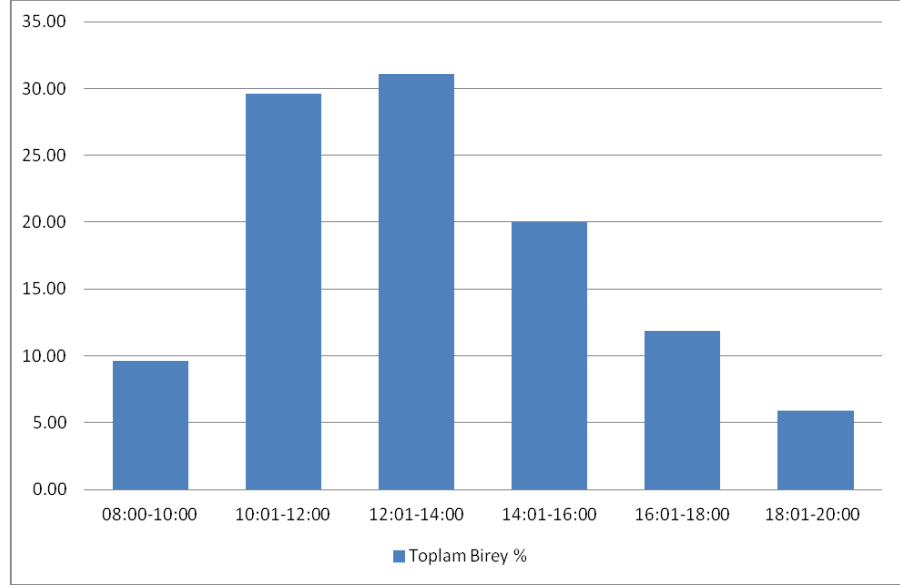
Şekil 3. 6a: *T.graeca*'ya ait örneklerin davranış tipleri. (Hareketsiz (A1), Bir bitki vb altında gizleniyor (A2), Hareket halinde (A3), Güneşleniyor (A4), Besleniyor (A5)).

Beslenme anında gözlemlenen bireylerin besinlerinin 4 monocots türü *Aegilops umbellulata*, *Hordeum murinum* *Bolboschoenus maritimus* ve *Vulpia ligustica* ile 2 edicot türü bitkinin ile *Geranium dissectum* *Trifolium resupinatum* oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 3.6b).



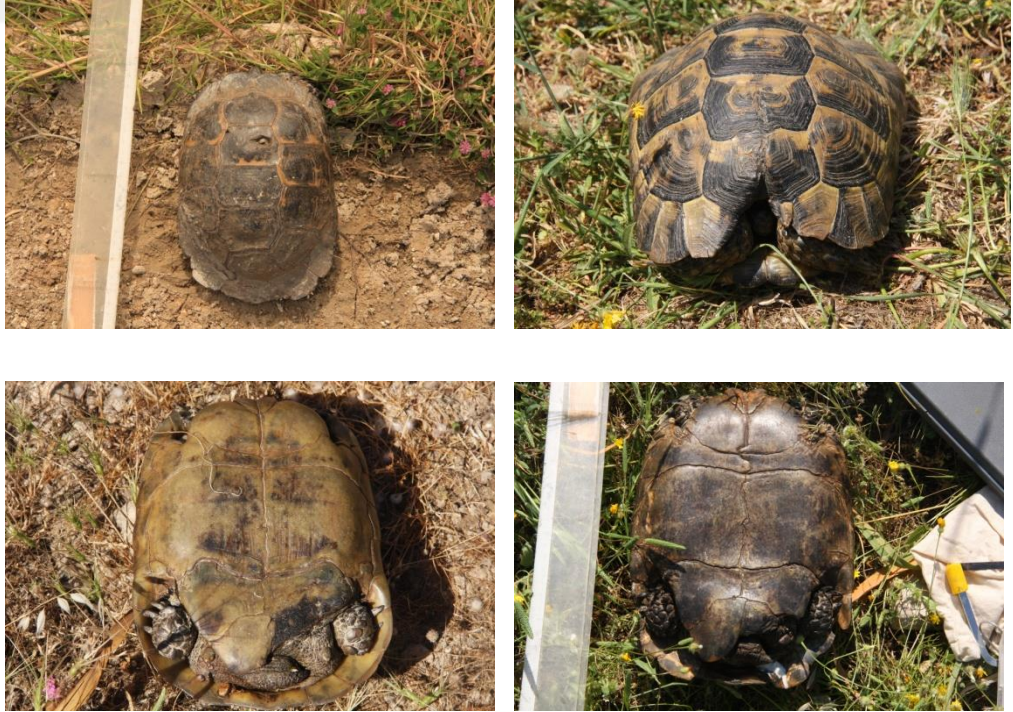
Şekil 3. 6b: *T. graeca*'ya ait beslenen birey ve beslendiği bir bitki

Sabah 08:00 ile akşam 20:00 saatleri arasında yapılan arazi tarama çalışmaları sonucunda, bireylerin % 31,11'nin, 12:01-14:00 saatleri arasında gözlemlendiği belirlenmiştir (Şekil 3.6c).



Şekil 3.6c: *T. graeca*'ya ait aktivite zamanları grafiği

Yapılan çalışma sonucunda, gözlemlenen bireylerin %16'sının plastron ve %26'sında karapasında hasar olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.6d).



Şekil 3.6d.: Plastron ve karapsında hasar saptanan kaplumbağa örnekleri

Yapılan analizler sonucunda yakalanan (tekrar-yakalanan bireyler dahil) 179 bireyin % 56.98'inde kene varlığı belirlenmiştir (Çizelge 3.6a). Kenelerin cinsiyetlere göre dağılımı incelendiğinde juvenil bireylerde ortalama 1,22 (min=1; mak=9), erkeklerde 2,65 tane (min=1, mak=18=) ve dişilerde ise 3,58 (min=1; mak:19) tane kene olduğu tespit edilmiştir. Kenelerin kaplumbağalarının vücut bölgelerinde bulunma yerlerine göre kategorize edildiğinde, en çok kenenin kaplumbağalarının sağ arka ayaklarında; en az kenenin ise ön kollarında olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.6a: *T. graeca*'ya örneklerine ait belirlenen yaralanmalar ve kenelerin varlığı.

	Birey sayısı	Karapas	Plastron	Kene varlığı
Juvenil	23	0	0	6,14
Erkek	99	20,2	29,29	30,72
Dişi	57	22,80	17,54	21,22
Toplam	179	18,43	21,78	

3.7. Alanda Gözlenen Tehditlerin Belirlenmesi

Açık standart yöntemi uygulandığında türün varlığı tehdit eden faktörler 8 ana başlık altında toplanmıştır; (1) konut ve kentsel alanlar için yerleşim yerlerinin açılması, (2) madencilik ve taş ocakları, (3) karasal hayvanların toplatılması, (4) hayvancılık ve çiftlik aktiviteleri, (5) evsel atıklar, (6)çöp ve katı atık, (7) tek yıllık veya çok yıllık tarım alanları, (8) yangınlar ve yangın söndürmedir (Çizelge 3.7a).

Alanda yöre halkıyla (özellikle çobanlar ve tarım işçileri), türün geçmişteki dağılım ve yoğunluğu hakkında bilgi toplamak amacıyla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda, tarım işçilerinden, hasat dönemlerinde tarımsal makinelere çarpmalara bağlı kaplumbağa yaralanmalarının olduğunu ve

bazen bu kazaların ölümle sonuçlandığı öğrenilmiştir. Çobanlardan öğrenilen bilgi ve arazi gözlemleri sonucunda alanda zaman zaman çıkarılan anız yakmak için zaman zaman yangınlar çıkarılmaktadır ve bu yangınlar sebebiyle kaplumbağaların karapasları/plastronlarında hasarlar oluşturmaktadır. Bir hektarlık bir alanda yaşanan yangından (Şekil 3.7a) hemen sonra yapılan 1 arazi çalışmasında 3 birey ölü bulunmuştur.



Şekil 3.7a: Gediz Deltası'nda yanmış alanlar

Alanda yaşanan diğer tehditlerden biride kaplumbağaların kentlerden bölgeye göç eden yeni insanlar tarafından pet olarak bahçelerinde beslenmeleridir.

Kaplumbağanın en çok tercih ettiği habitat tipi olan kısa boylu makilik arazileri ve çayırların, tarımsal alanlar ve yeni yerleşim yerleri için açılması nedeniyle azalmaktadır. Bölgede yaşanan diğer tehditler ise evsel atıklar ve katı atıkların doğal alanlara atılmasıdır. Yaşanan kirlilik birçok canlı için olduğu gibi *Testudo graeca*'nın da habitatın kalitesinin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca bazı alanların aşırı otlatılması nedeniyle bitki örtüsünün azalmasına neden olmuştur. Ancak kuş cenneti içerisinde otlatmanın yasak olmasından dolayıda, bitki örtüsünün yoğunlaşmış ve Adi Tosbağa'nın ihtiyaç duyduğu açıklık alanların azalmasına neden olmuştur.

Arazi çalışmalarında tespit edilen ve yöre halkı ile yapılan görüşmeler doğrultusunda türe yönelik başlıca tehditler ve nedenleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Alanda türün varlığını sürdürmesi için tespit edilen tehditlere yönelik ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından yapılması gerekli çözüm önerileri Çizelge 3.7a’de verilmiştir.

Çizelge 3.7a.: Alanda Adi tosağayı doğrudan tehdit eden faktörler ve çözüm önerileri

Tehditler	Nedenleri	Tehdit düzeyi	Öneri
Yangınlar ve yangın söndürme	Anız yakma	Yüksek	Koruma sınırlarının genişletilmesi ve kontrollerin artması
Tek yıllık veya çok yıllık tarım alanları	Gediz deltasının uzun yıllardır yapılan tarımsal faaliyetler	Yüksek	Delta regimi bozan bitkilerin, tarımsal faaliyetlerin engellenmesi veya kontrol altına alınması & Tarım işçilerinin Delta hakkındaki farkındalıklarının artırılmasına yönelik aktivitelerin planlanması
Konut ve kentsel alanların açılması	İzmir ilinin Mavişehir-Çiğli bölgesine doğru büyümesinden dolayı bölgenin yerleşim amaçlı kullanılması	Yüksek	Korunan alan sınırlarının daraltılmaması, yerleşim ve sanayi maksatlı doğal alanların bütünlüklerinin bozulmaması ilgili yasalar ile güvence altına alınması
Karasal hayvanların toplanması	<i>Testudo graeca</i> yavru bireyleri bölge insanı tarafından evcil hayvan olarak toplanması	Orta	Yöre halkına yabani hayvanların pet olarak toplanması gerektiğine dair farkındalık çalışmalarının yapılması
Çöp ve katı atık	Yöre halkı tarafından atılan moloz, eski eşya vb atıkların Deltanın çeşitli bölgelerine atılması	Orta	Gelen çöplerin kaynaklarının belirlenmesi ve geri dönüşümleri için belediye ile iş birliği sağlanmalı. Ayrıca farkındalık çalışmalarının yapılması
Evsel Atıklar	Yöre halkının tarımsal atıkları ve ziyaretçiler tarafından yanlarında getirdikleri çöplerin alana atılması	Orta	Ziyaretçiler alanı ziyaret için geldiklerinde uymaları gereken kuralları anlatan broşürler dağıtılabilir, ayrıca ziyaretçilerin belirli noktalarda çöp toplama alanları oluşturulabilir. Tarımsal ilaçların ilgili kurumlar tarafından atıklarının belirli aralıklar ile toplatılması
Hayvancılık ve çiftlik aktiviteleri	Alanın kuzey kısmında aşırı otlatmanın olması ve kuş cenneti olarak bilinen bölgenin otlatmaya kapatılması	Orta	Gediz Deltasının otlatma biyolojisi daha detaylı olarak diğer türler üzerinden değerlendiren çalışmanın yapılması. Otlatma baskısının sürekli olarak izlenmesi
Madencilik ve taş ocakları	Alanda bulunan taş ocağı sebebiyle habitat tahribatı yaşanması	Orta	Mevcut taş ocağı için habitat restorasyonun yapılması

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Adi Tosbağa, *Testudo graeca* ülkemizde Doğu Karadeniz bölgesi hariç geniş bir yayılış alanına sahip türlerden birisidir. Küresel IUCN Kırmızı Listesinde “Hassas, Duyarlı, (VU)” kategorisinde ve popülasyonları azalma eğiliminde olan *Testudo graeca*, Akdeniz IUCN Kırmızı Listesinde "Düşük öncelikli (LC)" kategorisinde değerlendirilmektedir. Tür aynı zamanda, bazı ülkelerin kırmızı liste kitaplarında da listelenmektedir Rusya Fedarasyonu Kırmızı Listesi (2001), Krasnodarsky Krai/Region (1994), Republic of Daghestan (1998) ve Çek Cumhuriyeti Kırmızı Listesi (2007) (Lapid et al., 2004; Türkozan et al., 2008; Mazanaeva, 2009; DPM Krumovgrad, 2014). Bu çalışmada türün Gediz Deltası popülasyonunun popülasyon durumu ve ekolojisine yönelik gözlemler yapılmış ve potansiyel tehditler tespit edilmeye çalışılmıştır.

4.1. Morfolojisi

Testudo graeca'nın Ege, İç Anadolu ve Güney Anadolu popülasyonlarında sırasıyla ortalama KDU erkeklerde 186,71 mm, 211 mm, 208,5 mm iken dişilerde KDU 186,89 mm, 224,80 mm ve 206,63 mm olarak ölçülmüştür (Türkozan et al., 2005). Türkozan et al. (2006)'da ortalama KDU erkeklerde 181,434 mm ve dişilerde 202,092 mm olarak bulunmuştur. Dişilerin erkeklere göre daha büyük olduğu birçok çalışmada rapor edilmiştir (Pieh et al, 2002; Türkozan et al., 2004; Türkozan vd. 2006; Werner vd, 2016). Bu çalışmada da Gediz Deltası'nda Adi tosbağanın ortalama KDU değerleri juvenillerde 94,3 mm±31,33, erkeklerde 190,9 mm±18,47, dişilerde 205,2 mm ± 18,15 olarak ölçülmüştür. Ortalama ağırlık juvenillerde 226,0 gr ± 202,42, erkeklerde 1478,1 gr ± 413,7, dişilerde 1861,47 gr ± 461,86'dır. Dişilerin erkeklere oranla daha büyük ve ağır oldukları tespit edilmiştir.

4.2. Popülasyon Yapısı ve Dinamiği

Testudo türlerinde popülasyonun erkek eğilimli, dişi eğilimli olduğu bir çok çalışmada rapor edilmiştir (Hailey et al., 2000; Corti et al., 2003; Sacchi et al., 2007; Buica et al., 2013; Bayrakçı vd., 2014). Bu çalışmada, Gediz Deltası'nda popülasyonunun % 17,54 juvenil, % 54,38 erkek ve % 28,07 dişi bireylerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca popülasyonun genel olarak erkek eğilimli (erkek: dişi, 1,93) olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde Bayrakçı vd., (2014) tarafından yapılan *T. graeca*'nın popülasyon büyüklüğü araştırmasında 5,7 birey/hektar olarak bulmuştur. *Testudo* sp., Dünya'daki popülasyon durumları ise Yunanistan'da (Alikı site, Thassos Adası) 6,2 birey/hektar (Hailey et al., 2000), İtalya'da Sardina Adası'nda 4,88 birey/hektar (Corti and Zuffi, 2003) ve Po nehri deltasında bulunan Bosco Della Mesola adlı doğal rezervinde 1 birey/hektar (Mazzotti et al., 2002), İspanya'da Donana Ulusal Parkı'nda 4,2 (Andreu et al., 2000), Romanya'da Dobrogea bölgesinde 5,1 birey/hektar (Buica et al., 2013), Bulgaristan'ın Rhodopes Dağları'nda ise 4,19 birey/hektar (Popgeorgiev, 2008), Fas'ta JBilet Dağı'nda 6,0 birey/hektar (Kaddour et al., 2006) ve Rusya'da Anapa-Sokhumi bölgesinde 0,33 birey/hektar, Daghestan'ın deniz kenarlarında ise 0,13 (Mazanaeva et al., 2009) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, Sazlıgöl'de türün 2015 - 2017 yılları arasında popülasyon büyüklüğü sırasıyla 5,6 birey/hektar 4,6 birey/hektar ve 2,1 birey /hektar olarak hesaplanmıştır. Ortalama yakalanma olasılığı $1,47 \pm 0,7$ ve hayatta kalma oranı $0,93 \pm 0,02$ 'dir.

4.3. Popülasyon Yaşı

Meek (1985), Güney Yugoslavya'da (Makedonya) *Testudo hermanni* popülasyonlarının yaş yapısını incelemiş ve popülasyonun ortalama 19 yaş

üzerindeki bireylerden oluştuğunu tespit etmiştir. Ivanchev (2007) Bulgaristan'da yaptığı çalışmada ise *Testudo hermanni* popülasyonunun ağırlıklı olarak 20 yaşındaki bireylerden oluştuğunu gözlemlemiştir. Erişkinliğe bireylerin 13-14 yaş arasında ulaştığı bilinmektedir (Andreu et al., 1985; Hailey et al., 1988). Bu araştırmada popülasyonun % 38'inin yaşının 11-15 yıl arasında olduğu tespit edilmiş ve ortalama yaşının 14 yaş (SD= 4,46) olduğu hesaplanmıştır. Cinsiyet ayrımları 10 yaşından itibaren yapılabilmektedir.

4.4. Habitat Tercihi

Gediz Deltası'nda *Testudo graeca*'nın gözlemlendiği habitatlar genellikle açık çalı vejetasyona sahip, rüzgârı kesebilecek nitelikteki tepelerin ardında olduğu belirlenmiştir. Meek ve Jayes (1982), Kuzey Batı Afrika'da yaşayan *Testudo graeca* türüne ait bireylerin çok sık olmayan açık çalılık habitatları tercih ettiğini belirtmiştir. Türkozan vd, (2004), Türkiye'nin Ege bölgesinde yaşayan Adi Tosbağa'ların genellikle Akdeniz iklimi ve çalılık alanlarda, İç Anadolu'da ise karasal iklim ve kum steplerinde yaşadıklarını bildirmiştir. *Testudo graeca*'nın sıcaklığa bağlı nedenlerden dolayı alan kullanımında farklılık olduğu bilinmektedir (Meek and Jayes, 1982). Gediz Deltası Sazlıgöl mevkiinde de *Testudo graeca*, ilkbahar aylarında yamaç tepelerini, yaz aylarında ise gölün kenarındaki düzlük alanları daha sıklıkla tercih etmektedir.

4.5. Aktivitesi

Mazzotti et al., (2002), İtalya'daki bireylerde en çok "Gizlenme" davranışının gerek gün içerisindeki her hangi bir saatte, gerekse her mevsimde baskın olduğunu gözlemlemiştir. Nisan ve Ağustos ayları arasında ise en aktif hareket halinde oldukları ay iken, Haziran ayında üreme davranışı sergiledikleri rapor edilmiştir (Mazzotti et al., 2002). Gediz Deltası'nda bireylerin % 44.85'i

“Bir bitki vb. altında gizleniyor (A2)” iken gözlenmiştir. Arazi çalışmaları süresince üreme ve yumurtlama davranışı hiç gözlenmemiştir Bireylere günün en çok 12:01-14:00 saatleri arasında rastlanılmıştır.

Cezayir popülasyonunda, türün diyetinin %70’ini çift çenekli bitkilerin (*Fabaceae*, *Composeae*, *Primulaceae*, ve *Caryophyllaceae*) oluştururken %30’unu ise 3 türden oluşan tek çenekli bitkiler ile bazı omurgasız canlılardan oluştuğu bildirilmiştir (Rough vd, 2008). Gediz Delta’sında beslenme anında gözlemlenen bireylerin besinlerinin 4 tür tek çenekli (*Aegilops umbellulata*, *Hordeum murinum* *Bolboschoenus maritimus* *Vulpia ligustica* 2 tür çift çenekli (*Geranium dissectum* *Trifolium resupinatum*) bitki türünden oluştuğu gözlenmiştir.

3 yıl boyunca saptanan kaplumbağa örneklerinin, %16’sının plastron ve %26’sının karapasında hasar olduğu gözlenmiştir. Yugoslavya popülasyonunda yapılan çalışmada ise bu oran oldukça azdır (%14 hasarlı) (Meek 1985), bu nedenle Gediz Deltası’nda gözlenen fiziksel hasar oldukça fazladır. Ayrıca yapılan analizlerin sonucunda yakalanan (tekrar yakalananlar dahil) 179 bireyin %56.98’inde kene varlığı gözlenmiştir.

4.6. Başlıca Tehditler

Türkiye’de yapılan çalışmalarda *Testudo graeca* türünün popüslayonu tehdit eden en önemli faktörlerden birinin evcil hayvan olarak toplanması olarak rapor edilmiştir (Türkozan and Kiremit 2007; Türkozan et al, 2008). Dünya genelinde bakıldığında başlıca tehditler; habitat kaybı, şehirleşme, turizm, rekreasyon alanlarının yapımı, tek yıllık veya çok yıllık ormancılık faaliyetleri, taş ocakları ve madenler, enerji üretimi ve iklim değişikli olarak bir çok çalışmada belirtilmiştir (Gibbons et al., 2000; Perez et al., 2004; Anadon et al., 2006; Rozyłowicz and

Dobre, 2010). Bu çalışmanın sonucunda ise, türün tehdit eden başlıca etkenlerin (1) anız yakımı, (2) tarım faaliyetleri, (3) kentleşme ve (4) evcil hayvan olarak kullanılma olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, Adi Tosbağa özellikle doğal alanların kensel veya tarım alanlarına dönüştürülmesine oldukça hassas bir türdür. Gediz Deltası'nda da kaplumbağa popülasyonu yoğun kenteşme baskısı, hayvancılık ve tarım faaliyetleri ile baskı altındadır. Türün deltadaki popülasyonunun sürdürülebilirliğinin sağlanması T.C. Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMGM) başta olmak üzere ilgili paydaşların desteği ile sağlanabilir. Bu konuda alınacak kritik kararlar süreçlerinde ve yönetim planlarında kullanılacak bir veri tabanına acil ihtiyaç duyulmaktadır. Deltada Adi Tosbağa başta olmak üzere fauna ve flora elemanlarının alandaki dağılımları, popülasyon durumlarının girildiği bir CBS bilgi sistemi oluşturulması önemli fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akkemik, Ü., & Yılmaz, H. 2016, A new species record for the flora of Turkey: *Barbarea bracteosa* Guss. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 66(2), 636-640..
- Anadón, J. D., A. Gimenez, I. Perez, Martinez M., and Esteve, M. A. 2006, "Habitat selection by the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* in a multisuccessional landscape: implications for habitat management." Biodiversity & Conservation 15.7 : 2287-2299.
- Anadón, J. D., Graciá, E., Botella, F., Giménez, A., Fahd, S., & Fritz, U. 2015, Individualistic response to past climate changes: niche differentiation promotes diverging Quaternary range dynamics in the subspecies of *Testudo graeca*. Ecography, 38(9), 956-966.
- Andreu AC, Villamor MDC 1985. Reproduction of *Testudo graeca* *graeca* in Donana, SW Spain. In: Rocek Z, editor. Studies in herpetology. Prague: Charles University; 1985. p. 589–92.
- Andreu A.C., C. Díaz-Paniagua. C. Keller. 2000. La tortuga mora (*Testudo graeca* L.) en Doñana. Monografías de Herpetología. Vol. V. Barcelona. Asociación Herpetológica Española. 70p
- Arslan, D., Oliver, A., Yaşar, Ç., İsmail, İ. B., Döndüren, Ö., Ernoul, L., & Çiçek, K. (2018). Distribution and current status of herpetofauna in the Gediz Delta (Western Anatolia, Turkey). Herpetology Notes, 11, 1-15.
- Baran, İ., İlğaz, Ç., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K. 2012, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. [The amphibians and reptiles of Turkey] Ankara, Turkey: TÜBİTAK, 204s
- Bayrakçı Y., Cumhuriyet O., Ayaz D., Çiçek K. 2014, Güllük Körfezi Önemli Doğa Alanı (ÖDA)’nında (Muğla) yaşayan *Testudo graeca*’nın bolluk durumu üzerine bir ön çalışma, XI. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 1-4 Ekim 2013, 249s, Samsun.
- Bertolero, A., Carretero, M. A., & Llorente, G. A. 2005, An assessment of the reliability of growth rings counts for age determination in the Hermann's Tortoise *Testudo hermanni*. Amphibia-Reptilia, 26(1), 17-23.
- Biyoçeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu, 2012: T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. ISBN: 978-605-4610-23-5. 1.Baskı 103 sayfa.
- Bolca M. , Ozen F., and Gunes A. 2014, Land Use Changes in Gediz Delta (Turkey) and Their Negative Impacts on Wetland Habitats. Journal of Coastal Research •

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Buică G., Iosif R., and Cogălniceanu D.** 2013, "Demography and conservation of an isolated Spur-thighed tortoise *Testudo graeca* population in Dobrogea (Romania)." *Ecologia Balkanica* 5.1.
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R.** 2004, Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection. *Sociological methods & research*, 33(2), 261-304.
- Cooch, E.G. & White, G.C.** 2017, Program MARK—Agentle introduction (17th dn). Boulder, U.S.A.:University of Colorado, and New York, U.S.A.: Cornell University
- Cormack, R. M.** 1964, Estimates of survival from the sighting of marked animals. *Biometrika*, 51(3/4), 429-438.
- Corti, C., & Zuffi, M. A.** 2003, Aspects of population ecology of *Testudo hermanni hermanni* from Asinara Island, NW Sardinia (Italy, Western Mediterranean Sea): preliminary data. *Amphibia-Reptilia*, 24(4), 441-447.
- Díaz-Paniagua, C., Keller, C., & Andreu, A. C.** 1995, Annual variation of activity and daily distances moved in adult spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, in southwestern Spain. *Herpetologica*, 225-233.
- DPM Krumovgrad BAP** 2014, Biodiversity Action Plan for the Hermann Tortoise (*Testudo hermanni*) and the Spur-thighed Tortoise (*Testudo graeca*) at Ada Tepe Project area. Prepared by denkstatt Bulgaria. Nature Conservation pages:1-33
- Ernst, C.H., Hershey, M.F., and Barbour, R.W.** 1974, A New coding system for hard-shelled turtles. *Transactions of Kentucky Academy of Science*, 35, 27-8
- Ferner, J. W., & Plummer, M. V.** 2016, Marking and measuring reptiles. *Reptile Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*, 45.
- Fritz, U., Hundsdoerfer, A. K., Široký, P., Auer, M., Kami, H., Lehmann, J., ... & Wink, M.** 2007, Phenotypic plasticity leads to incongruence between morphology-based taxonomy and genetic differentiation in western Palaearctic tortoises (*Testudo graeca* complex; Testudines, Testudinidae). *Amphibia-Reptilia*, 28(1), 97-121.
- Fund, T. C.** 2002, A global action plan for conservation of tortoises and freshwater turtles. *Strategy and funding prospectus*, 2007, 30.
- Gediz Deltası Sulak Alan Yönetim Planı**, 2007, Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü.
- Gibbons J.W., Scott D.E., Ryan T.J., Bulhmann K.A., Tuberville T.D., Metts B.S., Greene J.L., Mills T., Leiden Y., Poppy S. and Winne C.T.** 2000, "The Global Decline of Reptiles, Deja Vu Amphibians." *BioScience* 50.8: .page: 653-666

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Graciá, E., Vargas-Ramírez, M., Delfino, M., Anadón, J. D., Giménez, A., Fahd, S., ... & Fritz, U.** 2017, Expansion after expansion: dissecting the phylogeography of the widely distributed spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (Testudines: Testudinidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, blx007.
- Hailey A, Loumbourdis NS.** 1988, Egg size and shape, clutch dynamics, and reproductive effort in European tortoises. *Can J Zool*;66:1527–36.
- Hailey A., Willemssen R.E.** 2000, Population density and adult sex ratio of the tortoise *Testudo hermanni* in Greece: evidence for intrinsic population regulation. - *Journal of Zoology*, 251: 325-338.
- IUCN.** 2009,2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Downloaded on November 2017.
- Ivanchev, E. I.** 2007, Population Ecology and Biology of *Testudo hermanni* (Reptilia: Testudinidae) at the Eminska Mountain. Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 59: 153-163.
- Javanbakht, H., Ihlow, F., Jablonski, D., Šíroký, P., Fritz, U., Rödder, D., & Mikulíček, P.** 2017, Genetic diversity and Quaternary range dynamics in Iranian and Transcaucasian tortoises. *Biological Journal of the Linnean Society*, blx001.
- Jolly, G.M.** 1965, Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration--stochastic model. *Biometrika* 52: 225-247
- Kaddour, K. Ben, Slimani T., El Mouden E.H., Lagarde F., Bonnet X.** 2006, "Population structure, population density and individual catchability of *Testudo graeca* in the central Jebilet (Morocco)." *Vie et Milieu* 56.1: 49-54
- Lapid, R., Nir I., Snapir N., Robinzon B.** 2004, "Reproductive traits in the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca terrestris*): new tools for the enhancement of reproductive success and survivorship." *Theriogenology* 61.6: 1147-1162
- Lebreton, J. D., Burnham, K. P., Clobert, J., & Anderson, D. R.** 1992, Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological monographs*, 62(1), 67-118.
- Mazanaeva L. F., Orlova V. F., Iljina E.V., Starkov V.G.** 2009, "Distribution and Status of Mediterranean Tortoise (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758) in Russia." *Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus*: page :143
- Mazzotti S., Pisapia A, and Fasola M.,** 2002, "Activity and home range of *Testudo hermanni* in Northern Italy." *Amphibia-Reptilia* 23.3: 305-312.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Meek, R., and Jayes A. S.** 1982, "Body temperatures and activity patterns of *Testudo graeca* in North West Africa." *British Journal of Herpetology* 6 (1982): 194-197
- Meek, R.** 1985, Aspects of the ecology of *Testudo hermanni* in southern Yugoslavia. *British Journal of Herpetology*, 6: 437-445
- Onmuş, O., Durusoy, R., & Eken, G.** 2009, Distribution of breeding birds in the Gediz Delta, Western Turkey: (Aves). *Zoology in the Middle East*, 47(1), 39-48.
- Onmuş, O., & Siki, M.** 2011, Shorebirds in the Gediz Delta (İzmir, Turkey): breeding and wintering abundances, distributions, and seasonal occurrences. *Turkish Journal of Zoology*, 35(5), 615-629.
- Perélé, J.** (1996). Tortoises in southern Turkey.
- Perälä, J.** (2002). Biodiversity in relatively neglected taxa of *Testudo* L., 1758 s. 1. *Chelonii*, 3, 40-53.
- Perälä, J. A. R. M. O., & Bour, R. O. G. E. R.** 2004, Neotype of *Testudo terrestris* Forsskal, 1775 (Testudines, Testudinidae). *Asiat. Herp. Res.* 10, 114-119.
- Pérez I., Gimenez A., Sanchez-Zapata J. A., Anadon J. D., Martinez M., Esteve A. E.** 2004, "Non-commercial collection of spur-thighed tortoises (*Testudo graeca graeca*): a cultural problem in southeast Spain." *Biological Conservation* 118.2: 175-181.
- Pieh, A., Fritz U. and Berglas R.** 2002, "New data on morphology, distribution and nomenclature of *Testudo graeca armeniaca* Chkhikvadze and Bakradze, 1991 (Reptilia: Testudines: Testudinidae)." *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 22.21 : 329-345.
- Pollock, K. H., Nichols, J. D., Brownie, C., & Hines, J. E.** 1990, Statistical inference for capture-recapture experiments. *Wildlife monographs*, 3-97.
- Popgeorgiev, G.** 2008,. The effects of a large-scale fire on the demographic structure of a population of Hermann's (*Testudo hermanni boettgeri* Mojsisovics, 1889) and Spur-thighed (*Testudo graeca iberica* Pallas, 1814) tortoises in Eastern Rhodopes Mountains, Bulgaria. *Historia naturalis bulgarica*, 19, 115-127.
- Rezazadeh, E., Alucheh, R. M., & Kami, H. G.** 2014, A preliminary study on the Mediterranean spur-thighed tortoise *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 from northwestern Iran. *Herpetology Notes*, 7, 127-133.
- Rozyłowicz L., Dobre M.** 2010, Assessing the threatened status of *Testudo hermanni boettgeri* Mojsisovics, 1889 (Reptilia: Testudines: Testudinidae) population from Romania. - *North-Western Journal of Zoology*, 6: 190-202

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Rodríguez-Caro, R., Graciá, E., Dos Santos, R. M., Anadón, J. D., & Gimenez, A.** 2015, "One scute ring per year in *Testudo graeca*? A novel method to identify ring deposition patterns in tortoises. *Acta Herpetologica*, 10(2), 77-84.
- Rouag R., Ferrah C., Luiselli L., Tiar G., Benyagoub S., Ziane N., El Mouden E.H.** 2008, "Food choice of an Algerian population of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca*." *African Journal of Herpetology* 57.2: 103-113.
- Sacchi R., Pupin F., Rosa D. P., Fasola M.** 2007, "Bergmann's rule and the Italian Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*): latitudinal variations of size and shape." *Amphibia-Reptilia* 28.1 (2007): 43-50.
- Sadeghi, R., Torki, F.** 2012, Notes on reproduction and conservation of *Testudo graeca ibera* Pallas 1814 (Reptilia: Testudinidae) in Zagros, western Iran. *Amphibian and Reptile Conservation* 5(1): 98-104
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C. R. A. I. G., Neugarten, R., Butchart, S. H., & Wilkie, D.** 2008, A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4), 897-911.
- Schwarz, C. J., & Arnason, A. N.** 1996, A general methodology for the analysis of capture-recapture experiments in open populations. *Biometrics*, 860-873.
- Seber, G.A.F.** 1965, A note on the multiple recapture census. *Biometrika* 52: 249-259.
- Soler J., Silvestre A. M. and Ferrandez M.** 2009, "*Testudo graeca ibera* (The Eurasian Spur-Thighed Tortoise in Romania, Taxonomy, Ecology and Conservation". *Reptilia*, Number 64.
- Uetz, P. (editor),** The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed January 2018.
- Taşkavak, E., Türkozan, O., & Kumlutaş, Y.** 2002, Some Investigations on the Taxonomic Status of *Testudo graeca* from the Aegean and Mediterranean Regions of Turkey. *Proc. of the Int. Congress on Testudo Genus. Chelonii*, 3, 72.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı,** 2017, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Resmi Gazete sayı: 28962

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Tok, C. V.** 1999, The Taxonomy and Ecology of *Mauremys caspica rivulata* Valenciennes, 1833 (Testudinata: Bataguridae) and *Testudo graeca iberica* Pallas, 1811 (Testudinata: Testudinidae) on Resadiye (Datça) Peninsula. Turkish Journal of Zoology, 23(1), 17-22.
- Türkozan, O., Ayaz, D., TOK, C. V., & Cihan, D.** 2003, On *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 specimens of Mardin province. Turkish Journal of Zoology, 27(2), 147-153.
- Türkozan O., Olgun K., Taşkavak E., Kiremit F.** 2004, On the Occurrence of the Zagros Mountain Tortoise, *Testudo perses*, Perala 2002 in Turkey ,Russian Journal of Herpetology ,11 ,2 ,150-154 ,2004
- Türkozan, O., Olgun, K., Wilkinson, J., Gillett, L., & Spence, J.** 2005, A preliminary survey of *Testudo graeca* Linnaeus 1758 specimens from Central Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 29(3), 255-262.
- Türkozan O., Olgun K., Taşkavak E., Üzüm N. T., Avcı A.** 2006, Türkiye Kara Kaplumbağalarının Sistematik Revizyonu, Ekolojileri ve Populasyon Durumları ,TÜBİTAK ,TBAG-2206 (102T104) ,10.06.2002 ,14.09.2006.
- Türkozan O. and Kiremit F.** 2007, "Testudo trade in Turkey." Applied Herpetology 4.1 (2007): page: 31-37.
- Türkozan O., Özdemir A. and Kiremit F.** 2008, "International testudo trade." (2008). Chelonian Conservation and Biology, 2008, 7(2): 269–274_ 2008 Chelonian Research Foundation.
- Türkozan, O., Kiremit, F., Parham, J. F., Olgun, K., & Taşkavak, E.** (2010). A quantitative reassessment of morphology-based taxonomic schemes for Turkish tortoises (*Testudo graeca*). Amphibia-Reptilia, 31(1), 69-83.
- Van der Kuyl, A. C., Ballasina, D. L. P., Dekker, J. T., Maas, J., Willemsen, R. E., & Goudsmit, J.** 2002, Phylogenetic relationships among the species of the genus *Testudo* (Testudines: Testudinidae) inferred from mitochondrial 12S rRNA gene sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution, 22(2), 174-183.
- Van Dijk P.P., Iverson J. B., Rhodin A. G. J., Shaffer H.B., Bour R.,** 2014, ".Turtles of the World, 7th Edition: Annotated Checklist of Taxonomy, Synonymy, Distribution with Maps, and Conservation Status ". Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: Chelonian Research Monographs (ISSN 1088-7105) No.- 5 doi:10_3854/crm_5,00.checklist.v7.2014 ©2014 by Chelonian Research Foundation* Published 16 J June 2014 pg: 329-479

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- White, G. C., & Burnham, K. P.** 1999, Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird study, 46(sup1), S120-S139.
- Werner, Y. L., Korolker, N., Sion, G., & Göçmen, B.** 2016, Bergmann's and Rensch's rules and the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*). Biological journal of the Linnean Society, 117(4), 796-811.
- Zenboudji, S., Cheylan, M., Arnal, V., Bertolero, A., Leblois, R., Astruc, G., & Montgelard, C.** 2016, Conservation of the endangered Mediterranean tortoise *Testudo hermanni hermanni*: The contribution of population genetics and historical demography. Biological Conservation, 195, 279-291.

ÖZGEÇMİŞ

Dilara Arslan 12.06.1991 İstanbul doğumludur. 2004-2008 yılları arasında Nevzat Ayaz Anadolu Lise'sinde Lise eğitimimi tamamladı. 2009 yılından itibaren Ege Üniversitesi Biyoloji Böl. Zooloji Ağırlıklı Biyoloji Opsiyonu'nda Lisans eğitimine devam etmektedir. 2013-2014 yılları arasında Erasmus programı ile Girit Üniversitesinde (University of Crete), Yunanistan'da öğrenci değişim programına katıldı. 2015 yılında Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2012-2013 yılları arasında yapılan Seferihisar Doğa Mirası projesinde stajyer araştırmacı olarak çalışmıştır. 2011 ve 2012 yıllarında ülke genelinde yapılan Kuş Halkalama istasyonları ve 2011-2015 yıllarında yapılan kış ortası su kuşu sayımları 'na (KOSKS) gönüllü olarak belirli sürelerde katılmıştır. Ocak-Mayıs 2015 tarihleri arasında Doğa Derneğinde *Testudo graeca* türünün izlenmesi projesinde araştırmacı olarak çalışmıştır. Nisan -Aralık 2016 arasında Doğa Derneği'nde Meşe Alanlarının restorasyonu projesinde herpetolog olarak çalışmıştır. 2016 yılından itibaren Akdeniz Koruma Derneği'nde Marmaris Semenderinin Korunması adlı projede yürütücülük yapmaktadır.

Yayınlar:

1- Arslan, D., Oliver, A., Yaşar, Ç., İsmail, İ. B., Döndüren, Ö., Ernoul, L., & Çiçek, K. (2018). Distribution and current status of herpetofauna in the Gediz Delta (Western Anatolia, Turkey). *Herpetology Notes*, 11, 1-15.

2- Kızıl D., İsmail İ.B., Olivier A., Çiçek K. 2016. A new case of facultative paedomorphosis in Smooth Newts, *Lissotriton vulgaris* (Caudata: Salamandridae), in Turkey. *Amphibian & Reptile Conservation* 10(1) [General Section]: 28–33 (e119).