

T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
2019-YL-086

GÖKSU DELTASI *Caretta caretta* POPULASYONU  
ÜREME EKOLOJİSİ

Özkan SERCAN

Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Oğuz TÜRKOZAN

AYDIN



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özkan SERCAN tarafından hazırlanan Göksu Deltası *Caretta caretta* populasyonu üreme ekolojisi başlıklı tez, 19/08/2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:	Prof. Dr. Oğuz TÜRKOZAN	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	
Üye :	Prof. Dr. Fatih Mehmet ŞİMŞEK	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	
Üye :	Prof. Dr. Serdar SAK	Balıkesir Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdür



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../20..

Özkan SERCAN



## ÖZET

### GÖKSU DELTASI *Caretta caretta* POPULASYONUNUN ÜREME EKOLOJİSİ

Özkan SERCAN

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Oğuz TÜRKOZAN

2019, 35 sayfa

Çalışma kapsamında türün ülkemizdeki üreme dönemini kapsayacak şekilde Göksu Deltası Kumsalı'nda alan çalışmaları 15 Mayıs ile 15 Eylül 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Bu süre içerisinde toplam 462 ergin dişi çıkışı kaydedilmiş olup bu çıkışların 156 (%33.8) tanesi yuva ile sonuçlanmıştır. Dört ana bölümden oluşan ve toplamda 34.7 km kumsal uzunluğuna sahip olan kumsalın tamamında yuva yoğunluğu 4,46 yuva/km olarak hesaplanmıştır. Kaydedilen 156 yuvanın 4 tanesi kısmen 52 tanesi ise tamamen predasyona uğramıştır. Kuluçka süresi 104 yuvada ortalama 51,6 gün olarak hesaplanmıştır. Kontrol açışı yapılan yuvalardaki yumurtalarla birlikte predasyona uğrayan yumurtalar bir araya geldiğinde kumsala bırakılan toplam yumurta sayısı 8817'dir. Her bir yuvaya bırakılan ortalama yumurta sayısı 56,51'dir. Bu yumurtaların %54,45'inden yavru çıkarken, %37,40'ı predasyona uğramıştır. Predasyona uğramış yumurtaların %92'si çakal (*Canis aureus*) tarafından tahrip edilmiştir. Yumurtadan çıkan yavrularının %93,04'lük kısmı denize ulaşmayı başarmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Göksu Delta, *Caretta caretta*, yuva, yavru çıkış başarısı, predasyon



## ABSTRACT

### REPRODUCTIVE ECOLOGY OF *Caretta caretta* AT GOKSU DELTA

Özkan SERCAN

M.Sc. Thesis, Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Oğuz TÜRKOZAN

2019, 35 pages

In the context of the study, the field work was carried out between 15 May-15 September 2015 on Göksu Delta. A total of 462 adult female emergences were recorded with 156 (33.8%) resulting in nests. The overall nesting density was 4.46 nests/km where the beach consisting of 4 subsections and 34.7 km in length. Of the 156 nests recorded 4 were partially and 52 (33%) were completely depredated. A total of 8817 eggs were counted in the nests including the predated eggs. The mean clutch size was 56.51. Of these eggs, 54,45 % produced hatchlings and 37,40% were depredated. Of the depredated eggs 92% were depredated by jackals (*Canis aureus*). Of the hatchlings 93.03% were able to reach the sea.

**Key Words:** Göksu Delta, *Caretta caretta*, Nest, Hatching Success, Predation



## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca görüş ve fikirlerini benimle her zaman paylaşan, her türlü problemim karşısında yardım eden, her zaman destek olan, örnek aldığım, her zaman bilim ve hayat anlamında bir şeyler ve öğrenmeye devam edeceğim değerli danışman hocam Prof. Dr. Oğuz TÜRKOZAN'a çok teşekkür ederim.

Bilimsel alanda kendilerine danışabildiğim hocalarım Prof. Dr. Celal ÜLGER, Prof. Dr. Fatih Mehmet ŞİMŞEK, Prof. Dr. Kurtuluş OLGUN ve Prof. Dr. Aziz AVCI' ya arazi çalışmalarında yardımlarını aldığım Habibe GÜLER, Tamer AYGİT, Gülderen ULUTAŞ ve İlker ERATA' ya teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için katkıda bulunan T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Hayatımda her zaman desteklerini hissettiğim, bana şanslı olduğumu hissettiren eşim Cansu SERCAN, annem Leyla SERCAN ve babam Yusuf SERCAN' a sonsuz teşekkür ederim

Özkan SERCAN



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAFYASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	6
3.1. Çalışma Sahası – Göksu Deltası.....	6
3.1.1. Göksu - 1.....	7
3.1.2. Göksu - 2.....	8
3.1.3. Göksu - 3.....	9
3.1.4. Göksu - 4.....	9
3.2. Arazi Çalışması .....	9
4. BULGULAR.....	14
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	23
KAYNAKLAR .....	27
ÖZGEÇMİŞ .....	35



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat Derece
°	: Derece
'	: Dakika
%	: Yüzde değer
e	: Euler sayısı
<i>C. caretta</i>	: <i>Caretta caretta</i>
<i>C. mydas</i>	: <i>Chelonia mydas</i>
IUCN	: International Union for the Conservation of Nature Resources
km	: Kilometre
m	: Metre
cm	Santimetre
mm	: Milimetre
Ort	: Ortalama
DKB	: Düz karapas boyu
DKE	: Düz karapas eni
EKB	: Eğri karapas boyu
EKE	: Eğri karapas eni



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Caretta caretta</i> ve <i>Chelonia mydas</i> deniz kaplumbağalarının Türkiye’de yuvalama kumsalları .....	3
Şekil 3.1. Göksu Deltasının genel haritası ve kumsal alt bölümleri.....	6
Şekil 3.2. Göksu Deltası kumsal alt bölümleri.....	7
Şekil 3.3. Göksu – 2 bölgesi.....	8
Şekil 3.4. Predatörlere karşı yüzey altı kafesleme.....	10
Şekil 3.5. Yuva içerisine sıcaklık ölçer yerleştirme .....	11
Şekil 3.6. Yuva sıcaklığı ile % cinsiyet oranı hesaplama.....	12
Şekil 3.7. Karapas ölçümleri (Uçar, 2008’den değiştirilerek alınmıştır .....	13
Şekil 4.1. Göksu Deltasında yuva ve izlerin denizden olan uzaklığına göre dağılımları.....	15
Şekil 4.2. Embriyonik gelişimini tamamlamayan yumurtaların erken, orta ve geç olma durumuna göre oranları .....	17
Şekil 4.3. Yumurtadan çıkan yavruların genel durumu.....	18
Şekil 4.4. Predasyona uğrayan yavruların predatörlere göre oransal dağılımı .....	18
Şekil 4.5. Sel baskını şüphesi olan yuvanın daha uygun alana taşınması .....	19
Şekil 4.6. YN-3’e ait sıcaklık grafiği .....	20
Şekil 4.7. YN-4’e ait sıcaklık grafiği .....	20
Şekil 4.8. YN-14’e ait sıcaklık grafiği .....	21
Şekil 4.9. Çakallar tarafından predasyona uğrayan ergin <i>Caretta caretta</i> .....	22



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Göksu Deltasında yuva ve izlerin aylara göre dağılımı ve yüzde oranları .....	14
Çizelge 4.2 Göksu Deltasında <i>C. caretta</i> yumurta ve yavrularının sayıları.....	16
Çizelge 4.3 Ölçümleri yapılan ergin dişi <i>C. caretta</i> 'ların karapas boy ve en uzunlukları.....	22
Çizelge 5.1 Göksu Deltası geçmiş yıllara ait yuva, yavru ve predasyon sayıları...	23



## 1. GİRİŞ

Tropik ve subtropik denizlerde 7 türü bulunan deniz kaplumbağalarının ülkemiz sularında 3 türü (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas* ve *Dermochelys coriacea*) gözlenmektedir (Türkozan ve Kaska, 2010). Bu türlerden sadece *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* ülkemiz kumsallarına yuva yaparken *Dermochelys coriacea* Ege ve Akdeniz’de belli dönemlerde gözlenmiştir ve şu ana kadar ülkemiz kumsallarına yuva yaptığına dair herhangi bir kayıt mevcut değildir (Türkozan ve Kaska, 2010).

IUCN kırmızı listesinde *Chelonia mydas* küresel ölçekte nesli tehdit altında (EN) (Seminoff, 2004) *Caretta caretta* ise duyarlı (VU) statüsündedir (Casale ve Tucker 2017). Ancak son yıllarda sadece Akdeniz alt popülasyonuna yönelik değerlendirmede *Caretta caretta* düşük riskli (LC) bulunmuştur. Bu türler aynı zamanda ülkemizin de taraf olduğu Bern (Yaban Hayatı ve Yaşam Alanlarının Korunması Sözleşmesi) ve Barselona (Akdeniz’in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi) Sözleşmeleri ile birlikte türün uluslararası ticaretini de yasaklayan CITES (Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) sözleşmesi ile koruma altındadır.

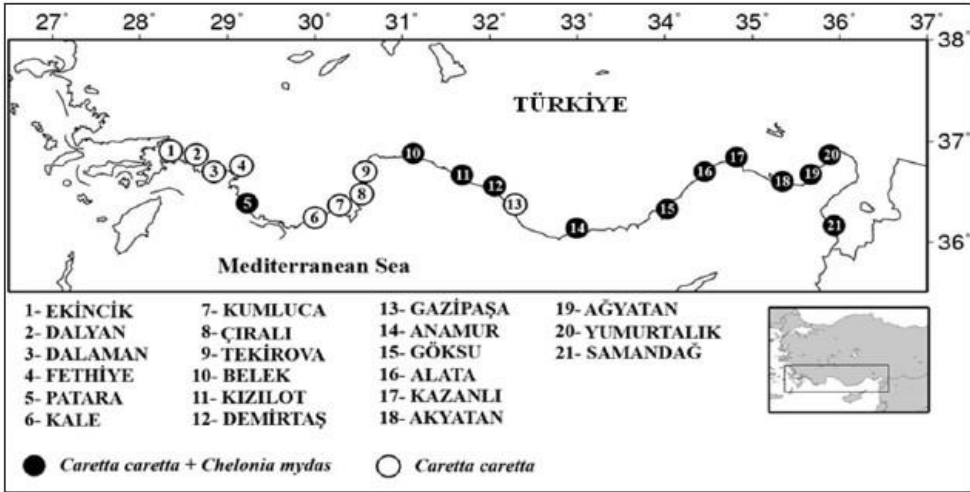
Dünya genelinde deniz kaplumbağalarının koruma çalışmalarına öncelik vermek amacıyla yuvalama alanlarının yerleri ve genetik stoklar ile ilgili veriler kullanılarak bölgesel yönetim birimleri oluşturulmuştur (Wallace vd. 2010). Bu bağlamda *Caretta caretta* için 10 ve *Chelonia mydas* için 17 bölgesel yönetim birim tanımlanmıştır. Her iki tür içinde Akdeniz bu yönetim birimlerinden birisidir (Wallace vd. 2010).

Akdeniz’de *Caretta caretta* için önemli yuvalama alanları Yunanistan, Türkiye, Libya, Kıbrıs’tır. *Chelonia mydas* için en önemli yuvalama alanları Türkiye, Kıbrıs ve Suriye’dedir (Casale vd. 2018). Akdeniz genelinde yılda ortalama 6751-8179 *Caretta caretta*, 1650-2204 *Chelonia mydas* yuvası yapılmaktadır.

Ülkemizde deniz kaplumbağası çalışmaları uzun yıllardan beri gerçekleştirilmektedir. Türkiye sahillerinde deniz kaplumbağalarına ait ilk çalışma Hathaway (1972) tarafından yapılmıştır ve Hathaway deniz kaplumbağalarının Türkiye sahillerinde yumurtladığını ve kara sularında bulunduğunu belirtmiştir. Başoğlu (1973) tarafından yapılan çalışmada, İzmir bölgesinden iki ve

Köyceğiz'den bir karapas bularak bunların *C. caretta*'ya ait oldukları saptanmıştır. Geldiay ve Koray (1982), Geldiay vd (1982), Geldiay (1983, 1984) Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kumsallarına yumurtlayan *C. caretta* ve *C. mydas* deniz kaplumbağalarının koruma yöntemleri ve popülasyon yoğunlukları hakkında çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmaları takiben ülkemizdeki en kapsamlı çalışma Baran ve Kasperek (1989) tarafından gerçekleştirilmiş olup ülkemizde deniz kaplumbağaları açısından 17 önemli üreme alanı belirlenmiştir. Takip eden yıllarda diğer potansiyel üreme alanlarında da gerçekleştirilen çalışmalarla (Canbolat vd. 2005; Aymak vd. 2005; Ergene, 2006) bu kumsallara Alata, Sugözü, Davultepe ve Çıralı kumsallarının da eklenmesi ile deniz kaplumbağası üreme kumsallarının sayısı 21 olarak belirlenmiştir (Türkozan ve Kaska, 2010) (Şekil 1.1). Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında belirlenmiş ve resmî olarak kabul edilmiş 21 yuvalama kumsalı bulunuyor. Bu kumsalların 9'u Antalya ilinde (Patara, Kale, Kumluca, Çıralı, Tekirova, Belek, Kızılot, Demirtaş, Gazipaşa), 4'ü Muğla il sınırları içinde (Ekincik, Dalyan, Dalaman, Fethiye), 5'i Mersin ilinde (Anamur, Göksu Deltası, Alata, Kazanlı, Davultepe), 2'si Adana ilinde (Akyatan, Yumurtalık) ve 1'i ise Hatay ilinde bulunan (Samandağ) yuvalama kumsalıdır. Bu alanlarda bir genelleme yapacak olursa batı kumsallarında *Caretta caretta* doğu kumsallarında ise ağırlıklı olarak *Chelonia mydas*'ın yuva yaptığını söyleyebiliriz. Ülkemiz Akdeniz genelinde *Caretta caretta* için Yunanistan'dan sonra ikinci büyük üreme alanını oluştururken *Chelonia mydas* için Akdeniz'deki en önemli yuvalama alanıdır (Türkozan ve Kaska, 2010; Casale vd. 2018)

Ülkemizde bilinen bu yuvalama alanlarında deniz kaplumbağalarının yuvalama durumları ve korunmalarına yönelik çalışmalara ek olarak, uydu izleme çalışmaları, sıcaklığa bağlı cinsiyet çalışmaları, popülasyon genetiği çalışmaları, morfolojiye yönelik çalışmalar, denizel alanda yapılan çalışmalar ve çoklu babalık gibi birçok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır (Kaska vd. 2006; Türkozan ve Yılmaz, 2008; Yılmaz vd. 2011; Bağda vd. 2012; Türkozan vd. 2013; Sarı, 2016 2019; Türkozan vd. 2019).



**Şekil 1.1.** *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* deniz kaplumbağalarının Türkiye’de yuvalama kumsalları (Yılmaz,2012).

Çalışma bölgesi olan Göksu Deltası’na ait ilk yuvalama verileri 1991 üreme sezonuna aittir (Von Piggelen ve Strijbosch, 1993). Alanda hem *Caretta caretta* hem de *Chelonia mydas* yuva yapmakla birlikte *Caretta* yuvaları daha yoğundur (Türkozan ve Kaska, 2010). Bunun yanında kumsalda *Trionyx triunguis* yuva kayıtları da mevcuttur (Winden vd. 2004). Kumsal deniz kaplumbağası yuvalama alanı olarak belirlendikten sonra 1998 yılına kadar düzensiz olarak çalışılmış olup, 2004 yılından günümüze kadar ise kesintisiz çalışılmıştır. Bu çalışmada amacımız Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak ilan edilmiş olan ve uzun süredir deniz kaplumbağaları konusunda düzenli verilerin toplandığı Göksu Deltası’na ait üreme ekolojisi verilerini ortaya koymak, kumsalda gözlenen sorunlar ve bunların çözümüne yönelik olarak öneriler ortaya koymaktır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Casale ve Margaritoulis (2010) Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca yıllık ortalama 2145 *C. caretta*'nın yuva yaptığını tahmin etmiştir. Buradaki genel verilerden de anlaşılacağı üzere Türkiye, Akdeniz'deki *C. caretta* yuvalarının %29.79 (2145/7200)'unu oluşturmaktadır. Canbolat (2004), 1987-2000 yıllarında Türkiye'de deniz kaplumbağalarıyla ilgili olarak yapılan çalışmaların tamamını değerlendirerek yaptığı bir analizde Türkiye kıyılarında yılda ortalama 2005 adet *C. caretta* ve 647 adet *C. mydas* yuvası yapıldığını hesaplamıştır. Toplam yuvaların bölgesel yüzde dağılımına göre kumsalın önemlilik derecelerini veren yazar, Göksu Deltası kumsallarını *C. caretta* açısından Türkiye'deki "İkinci Derecede Önemli" yuvalama kumsalları, *C. mydas* açısından ise "Üçüncü Derecede Önemli" yuvalama kumsalları arasında sınıflandırmıştır. Türkiye'deki bütün kumsallara ait yuva verileri Türkozan ve Kaska (2010) tarafından derlenerek bütün Akdeniz ülkelerinin raporları ile birlikte basılmıştır.

Göksu Deltası kumsallarında önceki yıllara ait çalışmalar Von Piggelen-Strijbosch (1993) tarafından 1991 yılında yapılmış 117 *C. caretta* ve 20 *C. mydas* yuvası saptanmıştır. Peters ve Verhoven (1992) 1992 sezonunda 89 *C. caretta* ve 14 *C. mydas* yuvası belirlemiştir. 1994 sezonunda ise 36 adet *C. caretta* yuvası saptanmıştır (Yerli ve Demirayak, 1996). Bu yıldan sonra 1998 yılında Yerli ve Canbolat (1998) tarafından 94'ü *C. caretta* ve 12'si *C. mydas*'a ait 106 yuva saptanmıştır. 2004 yılında aynı türler için sırasıyla 137 ve 14 (Selin İnşaat, 2004), 2005 yılında ise 151 ve 3 (Selin İnşaat, 2005).

2006 yılında 107 *C. caretta* ve 12 *C. mydas* yuvası (Canbolat, 2006) belirlenmiştir. 2007 yılında 122 *C. caretta* ve 4 *C. mydas* yuvası (Güleç 2007); 2008 yılında 102 *C. caretta* ve 11 *C. mydas* yuvası belirlenmiştir (Dürmuş, 2008). 2009 yılında ise 107 *C. caretta* ve 14 *C. mydas* yuvası (Canbolat, 2009) saptanmıştır. 2010 yılında 185 *C. caretta* ve 23 *C. mydas* yuvası (Bilgin vd., 2010) belirlenmiştir. 2011 yılında 119, 2012 yılında toplam 103, 2013 yılında 208, 2014 yılında 110 (Dokay, 2014).

Göksu Deltası'nda 2013 yılında kumsala bırakılan yumurtaların %38 predasyona uğramıştır, %19,6'sı ise yuva içinde bozulmuştur (Candan, 2014). 2010 yılında kumsala bırakılan toplam 12,537 yumurtanın %42'si predasyona uğramış, %23 yuva içerisinde bozulmuştur (Bilgin vd., 2010). 2009 yılında *C. caretta*

yumurtalarının (%89,6) predasyona uğramış, (%5,6) ise yuva içerisinde bozulmuştur (Canbolat, 2009). Bu oranlar 2004 yılında yaklaşık %80, 2005 yılında ise yaklaşık %85'dir (Selin İnşaat, 2004 ve 2005). 2006 yılında toplam 8.460 adet *C. caretta* yumurtasının 5.476'sı (%64,7) predasyona uğramış, 1.913'ü (%22,6) ise yuva içerisinde bozulmuştur (Canbolat, 2006).

Predasyon oranının yüksek çıkmasının esas nedeni ise yuvaların yapıldıkları aynı gecede predasyona uğrama sıklıklarının yüksek olmasıdır. (Bilgin vd., 2010) Yavru verimliliği açısından değerlendirildiğinde bu oranların, doğal özelliklerini büyük ölçüde korumuş olan bu alan için oldukça düşük olduğu ortadadır. Yapılan çalışmalarda predasyon oranının oldukça yüksek çıkmasının dolayı yavru çıkış oranlarının düşük olduğu belirtilmekte ve yuvaların kuluçkalıklara taşınması önerilmektedir (Canbolat, 2009).

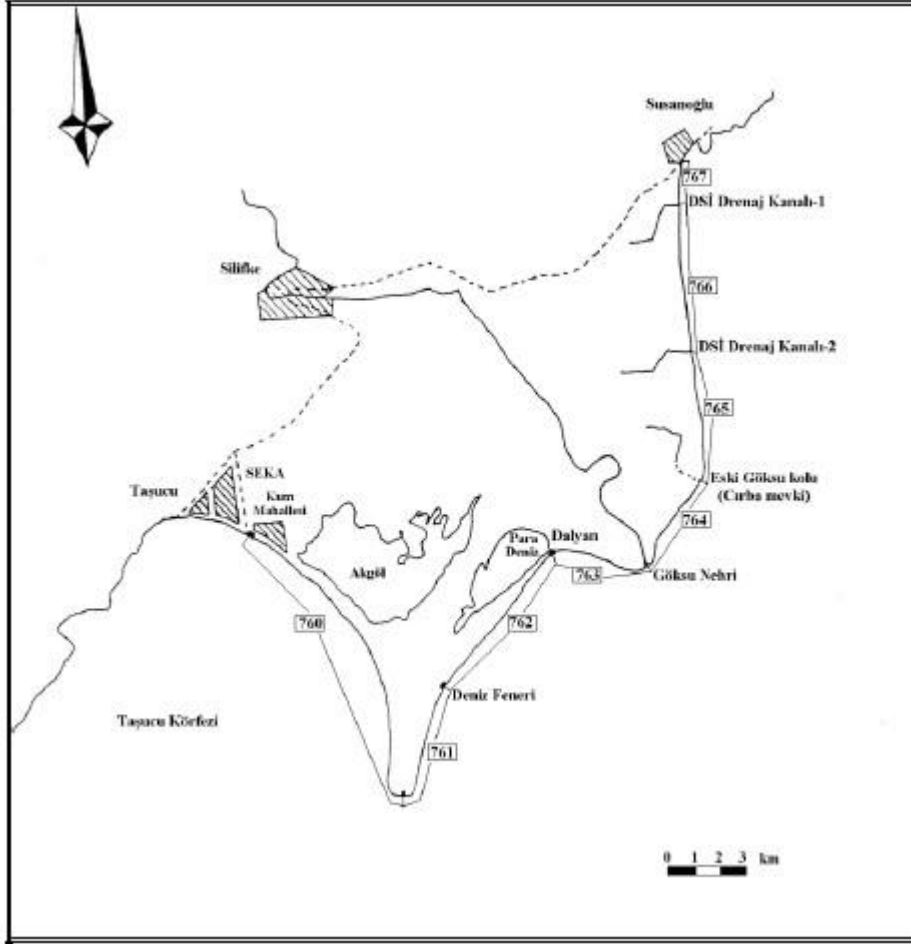
2005 yıllarında yuva yapan ergin bireylerin çakallar tarafından parçalandığı rapor edilmiştir (Akçınar, 2006). 2004 ve 2008 dönemlerinde toplam 25 ergin deniz kaplumbağasının çakallar tarafından parçalanmıştır (Durmuş, 2008). 2010 yılında yapılan alan çalışmalarında ise ergin bireylerin predasyonuna rastlanmamıştır (Bilgin vd., 2010).

Canbolat (2004) 1987-1988 yılları arasında yapılan çalışmalarda Göksu Deltası kumsallarındaki yuva yoğunluğunu *C. caretta* için 2,6 yuva/km olarak vermiştir. 2006 yılında *C. caretta* yuva yoğunluğu 3,1 yuva/km (Canbolat, 2006); 2007 yılında arazinin 15,2 km'lik alanında yapılan çalışmada *C. caretta* yuva yoğunluğu 8,03 yuva/km (Güleç, 2007); 2008 yılında yapılan çalışmada *C. caretta* yuva yoğunluğu 2,9 yuva/km (Durmuş, 2008); 2009 yılında *C. caretta* yuva yoğunluğu 3,1 yuva/km olarak verilmiştir (Canbolat, 2009). 2010 yılında 34,7 km'lik alanda yapılan çalışmada *C. caretta* yuva yoğunluğu 5,3 yuva/km olarak saptanmıştır. 2013 yılında *C. caretta* yuva yoğunluğu 5,26 yuva/km olarak hesaplanmıştır (Candan, 2014).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 1.1. Çalışma Sahası – Göksu Deltası

Göksu Deltası (36°17' Kuzey-33°39' Doğu), Mersin ilinin 80 km batısında olup, yaklaşık 35 km'lik bir kumsala sahiptir. Kumsal Baran ve Kasperek (1989)'in çalışmasına göre 8 bölüme ayrılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Göksu Deltası'nın genel haritası ve kumsal alt bölümleri

Göksu Deltasının toplam alanı 15.000 ha olup sahip olduğu doğal, tarihi ve kültürel değerlerinin korunması amacı ile 2 Mart 1990 tarihinde Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak tespit ve ilan edilmiştir. 05.03.1994 tarih (Özellikle Su

Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması) Ramsar Alanı, 1996 yılında ise Birinci Derece Doğal Sit Alanı olarak ilan edilmiştir. Göksu Deltası Ramsar alanı olma kriterlerinden üçünü taşımaktadır. Barındırdığı bitki ve hayvan türlerinin çevre ile ilgili ve genetik çeşitliliği (Kriter 3), Bern Sözleşmesi, Avrupa Birliği Kuş Direktifi ve Göç Türlerini Koruma Sözleşmesi'ne göre koruma altında olan türler (Kriter 2) ve su kuşları ve sürüngenlerin biyolojik döngülerinin kritik safhalarında (Kriter 4) yer aldığı için özel bir öneme sahiptir. 2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü bünyesine alınmıştır. Kumsal uzunluğu 34,7 km olup kumsal 4 alt bölümde incelenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Göksu Deltası kumsal alt bölümleri

### 1.1.1. Göksu – 1

Göksu – 1 (14,2 km): Kum mahallesinin başlangıcındaki kanaldan eski deniz fenerine kadar olan kumsaldır. 2005 yılında ağustos ayında fener kaldırılmıştır (Akçınar, 2006). Kumsalın en önemli deniz kaplumbağası yuvalama alanıdır (Baran ve Kasperek, 1989; Von Piggelen, 1993). Kumsalın başlangıçtaki 200 m. si ve bazı bölgeleri çakıldır geneli ise ince kumdur. Sahilin ilk 1,7 km'lik bölgesinde kumsaldan yaklaşık 100 m. ilerde konutlar bulunmakta ve sahil turistik amaçlı

kullanılmaktadır. Özel Koruma Giriş Kapısındaki Kontrol Kulübesinden sonra yer kum tepeleri ve kumul üzerinde tuza dayanıklı diken ve otsu bitki örtüsü bulunmaktadır. Kumsal ince kumdan oluşmuş seyrek bitkili veya bitkisiz, çöl yapısındadır. İnce burundan Fener'e kadar olan bölgede ise bitki örtüsü neredeyse hiç bulunmamakta ve rakım çok düşüktür. Bu bölge sık sık sular altında kalmaktadır.

### 3.1.2 Göksu – 2

Göksu – 2 (8,2 km): Eski deniz feneri ile Göksu Nehri'nin denize döküldüğü yer arasında kalan bölgedir. Paradeniz ve Dalyan bu bölgede yer almaktadır. Dalyan'a kadar olan bölümde kumsal deniz ile Paradeniz arasında kalmış ve ilk 2km'de geniş bir kumsal bulunmaktadır. Bu kumsal şeridi tuza dayanıklı bitki örtüsüne sahip iken kumsal Dalyan'a doğru gidildikçe daralmaktadır. Bazı bölgelerde kumsal genişliği 50 m.'ye kadar düşmektedir ve bu bölgelerde bitki örtüsü bulunmamaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Göksu – 2 bölgesi

Dalyan ile Göksu Nehrinin denize döküldüğü bölge arasında ise yoğun bitki örtüsü bulunmaktadır. Göksu Nehrine doğru gidildikçe taban suyu artışı ve yer yer ufak su birikintileri oluşmaktadır.

### 3.1.3. Göksu – 3

Göksu – 3 (7,7 km): Göksu Nehri'nin denize döküldüğü yerden DSİ II kanalına kadar olan bölgedir. Kum tepelerine sahip olan kumsal vejetasyon açısından da zengindir ve arka tarafında piriñ tarlaları ile sulak alanlar bulundurmaktadır. Bu bölgede bulunan Arkum mevkiine yakın olan bölgeler site sakinleri ve tatilciler tarafından kullanılmaktadır.

### 3.1.4 Göksu – 4

Göksu – 4 (4,6 km): DSİ II kanalından Atayurt güneybirlik alanın sonundaki diğeri DSİ I kanalına kadar olan kısımdır. Kumsalın arka kısmında yoğun şekilde siteler ve çeşitli tesisler bulunmaktadır.

## 1.2. Arazi Çalışması

Arazi çalışmamız ülkemizde deniz kaplumbağalarının üreme dönemini kapsayacak şekilde 15 Mayıs-15 Eylül 2015 tarihleri arasında Göksu Deltası kumsalında gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında tüm kumsal ve alt bölümleri sabah 05:00'de başlayıp iş yoğunluğuna göre 11:00 ile 13:00 arasında ve gece 21:00-23:00 arasında düzenli olarak araştırma ekibi tarafından yürünerek taranmıştır. Yavru çıkış zamanından itibaren akşamüstü 17:00'da ortalama kuluçka süresi tamamlanan yuvalar kontrol edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında karşılaşılan izlerin yuva ya da iz olduğunu tespit etmek amacı ile 50 cm uzunluğunda 'T' şeklinde metal çubuk kullanılarak gövde çukurunun bulunduğu yerin yakınları kontrol edilip yuva yeri kesin olarak belirlenmiştir. Yuva ya da izlerin tespiti yapıldıktan sonra yuvaların denize uzaklıkları 0,5 m hassasiyetindeki şerit metre ile ıslak alan; sürekli dalga etkisinde olan alan, yarı ıslak alan; gelgit olayı ile kısmen ıslanan alan ve kuru alan olarak ölçülmüştür. Yuvaların üzerlerine predasyona karşı korumak amacı ile 72x72 cm büyüklüğünde, göz açıklığı 9x9 cm olan metal kafesler olabildiğince yumurtaya yakın yerleştirilmiştir(Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Predatörlere karşı yüzey altı kafesleme

Tüm yuvaların yeri sadece ekip elemanları tarafından anlaşılacak şekilde işaretlenmiş, yuva numarası ve yuvalama tarihi yazılmıştır. Yuva yerleri GPS (Garmin eTrex 10) ile koordinatları alınarak kaydedilmiştir. Yuva ve izler tespit edildikten sonra karışıklığa sebep olmaması için dişi deniz kaplumbağasının izlerinin tamamı silinmiştir.

Yuvalar gerekli görüldüğü durumlarda (su altında kalma ve taban suyu yükselmesi) daha uygun yakın yerlere taşınmıştır. Bu işlem yapılırken orijinal yuva büyüklüğüne yakın büyüklükte yuva açılmıştır. Orijinal yuvadan yumurtalar ve nemli kum çıkarılarak, hazırlanan yuva içene önce nemli kum daha sonra ise özenle yumurtalar sırası ile taşınmıştır. Yumurtalar yeni oluşturulan yuvada orijinal yuvadaki konumu neyse aynı konuma taşınmıştır. Yani orijinal yuvada en altta bulunan yumurtalar taşıma yuvada da en altta yer almıştır. Bunu takiben yumurtaların üzeri orijinal yuvadan taşınan kumla örtülmüştür.

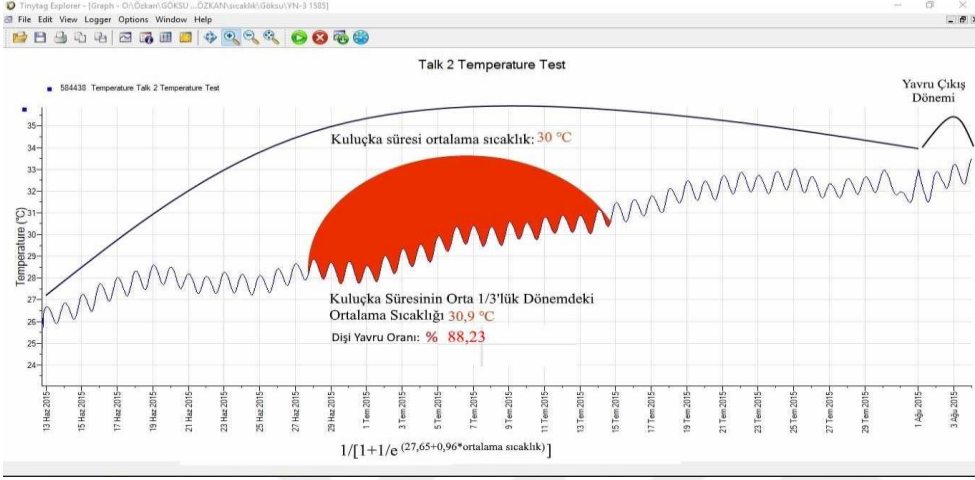
Ayrıca 3 yuvaya yuva içi sıcaklıkları kaydetmek üzere (Tinytag Talk 2) elektronik sıcaklık ölçme cihazları konulmuştur. Bu cihaz kuluçka süresi boyunca 5 dakika aralıklarla sıcaklık ölçerek verileri kaydetmiştir. Yuva içerisine sıcaklık ölçer,

yuva yapıldığı gecenin sabahına yuvanın ağzı açılarak ve içinden yaklaşık 15-20 yumurta çıkartılıp, sıcaklık ölçer tahmini yuvanın ortasına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Sıcaklık ölçer yuvaya yerleştirildikten sonra çıkartılan yumurtalar tekrar yuvaya sırası ile yerleştirilerek yuva dikkatli bir şekilde kapatılmıştır (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Yuva içerisine sıcaklık ölçer yerleştirme

Daha sonra bu veriler Tinytag Explorer programı ile okunarak yuva içi tüm sıcaklık verilerine ulaşılmıştır. Yuvanın cinsiyet oranını hesaplamak için yuvanın kuluçka süresinin ortadaki 1/3 lük dönemdeki sıcaklık değerlerinin ortalaması alınmıştır (Şekil 3.6). Bu sıcaklık değeri kullanılarak Dişi oranı =  $1/[1 + 1/e^{(27,65+0,96 \times \text{ortalama sıcaklık})}]$  (Fuller vd. 2013).



Şekil 3.6. Yuva sıcaklığı ile % cinsiyet oranı hesaplama

Yuva yapıldıktan sonra ilk yavru çıkışı oluncaya kadar geçen süre kuluçka süresi olarak hesaplanmıştır. İlk yavru çıkışı meydana gelen yuvalar 5-7 gün sonra açılarak kontrol açışı gerçekleştirilmiştir. Bu kontrol açışı ile yuvadaki boş kabuk sayısı ve yavru çıkışı olmayan yumurtalar sayılmıştır.

Yavru çıkışı olmayan yumurtalar ise yavru çıkışı olmayan veya döllenmiş fakat embriyonik gelişimi tamamlanmamış yumurtalardır. Döllenmiş yumurtaların içinde bulunan ölü embriyolar Whitmore ve Dutton (1985)'un saptamalarına göre gelişim safhaları esas alınarak erken, orta ve geç embriyolar olarak 3 kategori altında değerlendirilmiştir (Uçar, 2008). Döllenmiş yumurtalar açılarak yumurtanın hangi safhada kaldığı tespit edilmiştir.

1. Erken embriyo içeren yumurtalar: Genellikle boyları 10 mm.'den küçük, renksiz, belirgin bir embriyonun bulunmadığı ancak kan veya ekstra-embriyonik zarların bulunduğu yumurtalardır. Yumurta kabuğuna embriyonik zarların tutunması sonucunda, yumurta kabuğunun dışında beyaz dairesel bir leke oluşur. Yumurta kabuğuna dıştan bakıldığında bu dairesel lekeyi görmek mümkündür.

2. Orta embriyo içeren yumurtalar: Gözleri renkli ancak tüm vücudu renksiz ve boyları yaklaşık olarak 10-30 mm. olan embriyoların bulunduğu yumurtalardır.

3. Geç embriyo içeren yumurtalar: Boyları genellikle 30 mm'den büyük ve pigmentasyonun görülebildiği embriyoların bulunduğu yumurtalardır (Uçar,

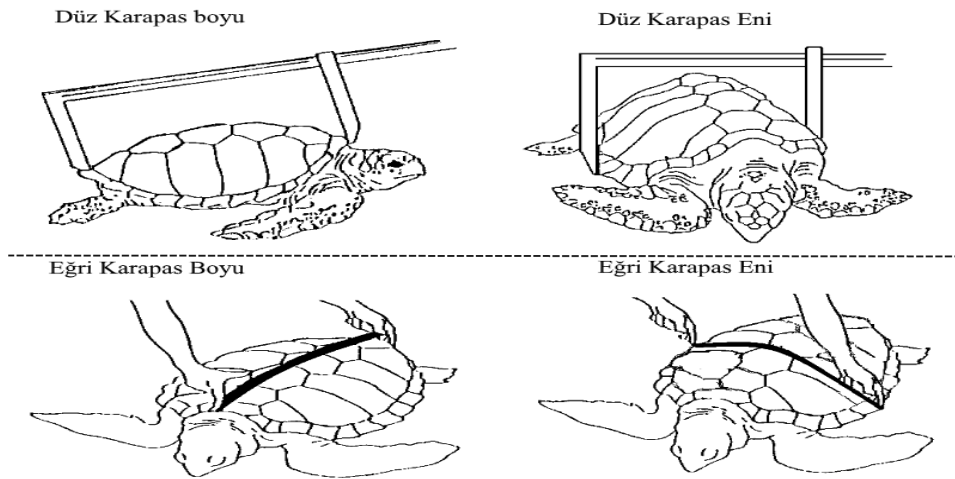
2008).

Kontrol açışı ile birlikte yuva tamamen boşaltıldıktan sonra yuva derinliği (kuru kum yüksekliği ve ıslak kum yüksekliği) ve yuva çapı (yuva çemberinin en geniş kısmı) 0.1 cm'lik metal şerit metre ile ölçülerek kayıt altına alınmıştır.

Yuvadaki yumurtaların predasyona uğraması durumunda ise parçalanmış yumurtalar sayılarak yuvada kaç yumurta olduğu kaydedilir. Yuvada hala sağlam yumurta kalmış ise yuva parçalanmış yumurtalardan temizlenerek sağlam yumurtaların üzeri tekrar örtülür.

Yavruların predasyonu ise yuvadan çıkan yavruların izleri hangi predatörün izi ile kesintiye uğramış ise (Çakal, yengeç, köpek vs.) yavrunun bu predatör tarafından yendiği kabul edilmiştir.

Kumsala çıkan ergin deniz kaplumbağaları ile ilgili ölçümler kaplumbağa denize yöneldiği zaman yapılmalıdır. Bu ölçümler Düz Karapas Boyu (DKB), Düz Karapas Eni (DKE), Eğri Karapas Boyu (EKB) ve Eğri Karapas Eni (EKE) kaydedilmiştir (Şekil 3.7). Üyelerinde marka var ise marka kodu kaydedilmiştir, marka yok ise markalanmıştır.



Şekil 3.7. Karapas ölçümleri (Uçar, 2008'den değiştirilerek alınmıştır).

Bazı verilerin tanımlayıcı istatistikleri IBM SPSS 22 ve Microsoft Office Excel kullanılarak yapılmıştır.

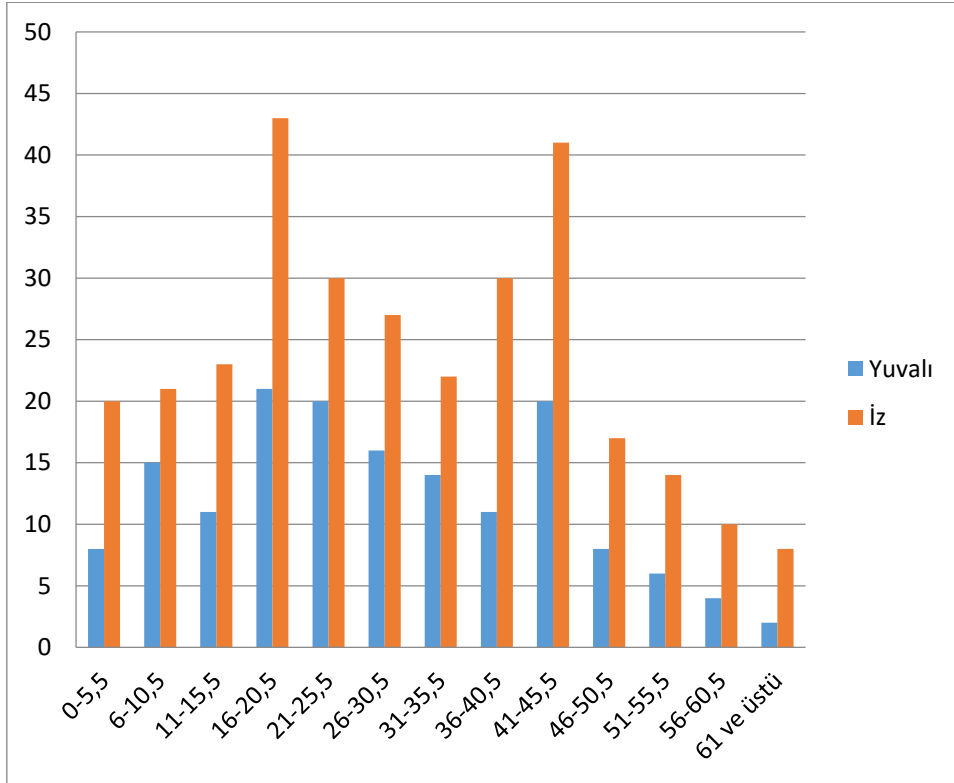
## 2. BULGULAR

Bu çalışmada ilk yuva çıkışı 27 Mayıs ve son yuva çıkışı ise 7 Ağustos 2015’de tespit edilmiştir. Göksu Deltası’nda ilk yavru çıkışı 29.07.2015’de başlamıştır. Üremi dönemi boyunca kumsalda toplam 462 *C. caretta* çıkışı tespit edilmiştir. Bu çıkışların 156’sı (%33,76) yuva ile sonuçlanırken 306’sı (66,23) ise yuvasız çıkıştır. Üreme döneminde *C. mydas* yuvasına rastlanmamıştır. Tespit edilen yuva ve izleri aylara göre dağılımı ve yüzde oranları Çizelge 4.1 de verilmiştir. Göksu Deltasında *C. caretta* için en fazla yuvalama ve iz Temmuz ayında gerçekleşmiştir. Tüm kumsalda *C. caretta* için yuva yoğunluğu 4,49 yuva/km (Göksu-1: 14,2 km, Göksu-2: 8,2 km, Göksu-3: 7,7 km, Göksu-4: 4,6 km) dir.

Çizelge 4.1. Göksu Deltasında yuva ve izlerin aylara göre dağılımı ve yüzde oranı

	Yuva	%	İz	%
Mayıs	6	3,85	12	3,92
Haziran	66	42,31	108	35,29
Temmuz	68	43,59	170	55,56
Ağustos	16	10,25	16	5,23
Toplam	156	100	306	100

*C. caretta* yuva ve izlerin denize olan uzaklıkları (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Göksu Deltasında yuva ve izlerin denizden olan uzaklığına göre dağılımları

Göksu Deltasında 104 *C. caretta* yuvası için kuluçka süresi tespit edilebilmiştir. Ortalama kuluçka süresi 51,6 (38-65) gündür.

Göksu Deltasında bu üreme sezonu boyunca tespit edilen toplam 156 *C. caretta* yuvasının 104'ünde (yavru çıkışı olan, su altında ve yarı predasyonlu yuvalar) kontrol açılışı gerçekleştirilmiştir. 4 yuva kısmi predasyona uğrayarak tekrar kapatılmıştır. Kontrol açılışı yapılamayan 52 yuva ise tamamen predasyona uğramış ve bu yuvalarda yavru çıkışı meydana gelmemiştir. Kontrol açılışın gerçekleştiği ve tamamen predasyona uğrayan yuvalardaki toplam yumurta sayısı (104+52) 8817 olup, yuva başına ortalama yumurta sayısı 56,51'dir. 156 yuvaya yumurta ve yavrulara ait detaylı bilgi (Çizelge 4.2)'de verilmiştir.

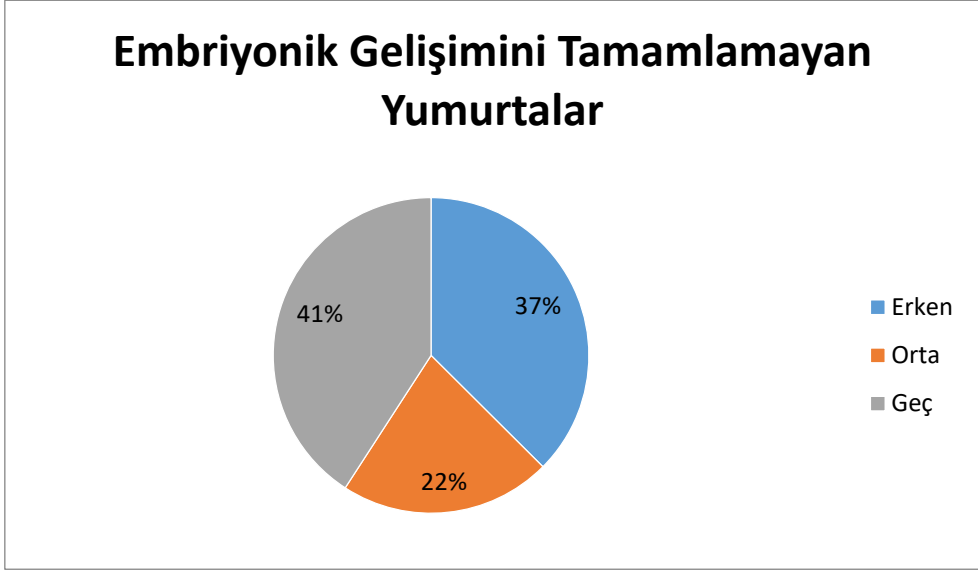
Çizelge 4.2. Göksu Deltasında *C. caretta* yumurta ve yavru sayıları

	156 Yuvada	%
Toplam Yumurta Sayısı	8817	100
Predasyona Uğrayan Yumurta Sayısı	3298	37,4
Yavru Çıkışı Olmayan Yumurta Sayısı	128	1,45
Embriyonik Gelişimini Tamamlamamış Yumurta Sayısı	590	6,69
Yumurtadan Çıkan Yavru Sayısı	4801	54,45
Denize Ulaşan Yavru Sayısı	4467	93,04
Yuvada Sıkışıp Ölen Yavru Sayısı	112	2,34
Predasyona Uğrayan Yavru Sayısı	222	4,62

Göksu Deltasında 156 *C. caretta* yuvası için yapılan hesaplamalarda toplam yumurta sayısı 8817 olup, predasyona uğrayan yumurta sayısı 3298 (%37,4), yavru çıkışı olmayan yumurta sayısı 718 (%8,14) ve yumurtadan çıkan yavru sayısı 4801 (%54,45) dir.

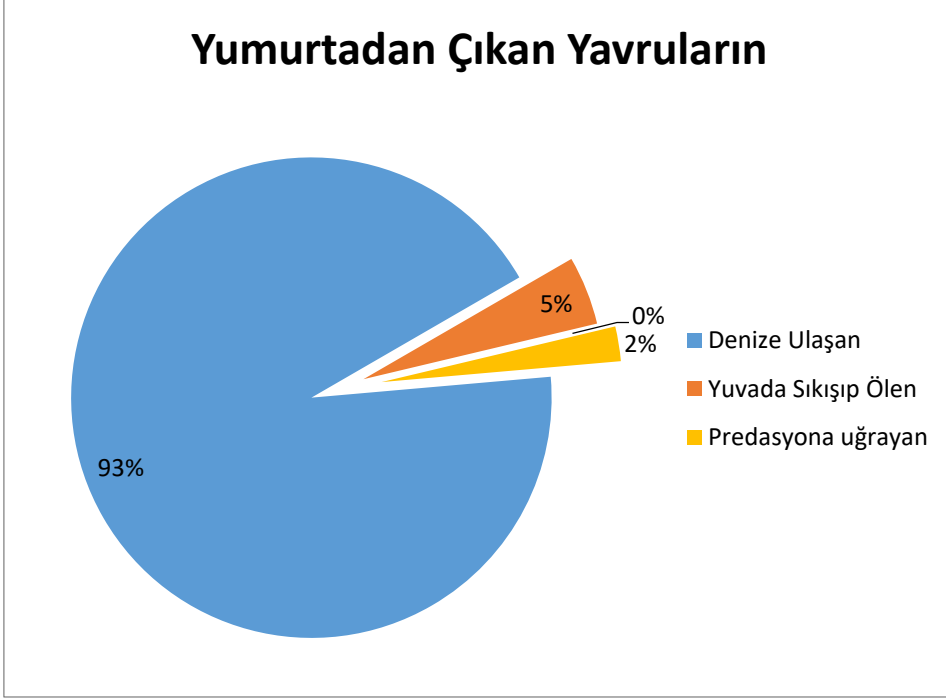
Predasyona uğrayan toplam 3298 yumurtanın 3034'ü (%92) çakal ve 264'ü (%8) yengeç tarafından tahrip edilmiştir.

Yavru çıkışı olmayan 718 yumurtanın ise 128'i yavru çıkışı olmayan 590'ı ise embriyonik gelişimini tamamlamamıştır. Embriyonik gelişimini tamamlamayan yumurtalardan ise 221'i (%37,45) erken, 128'i (%21,69) orta ve 241'i (%40,85) ise embriyonik gelişiminin geç evresinde kalmıştır (Şekil 4.2).



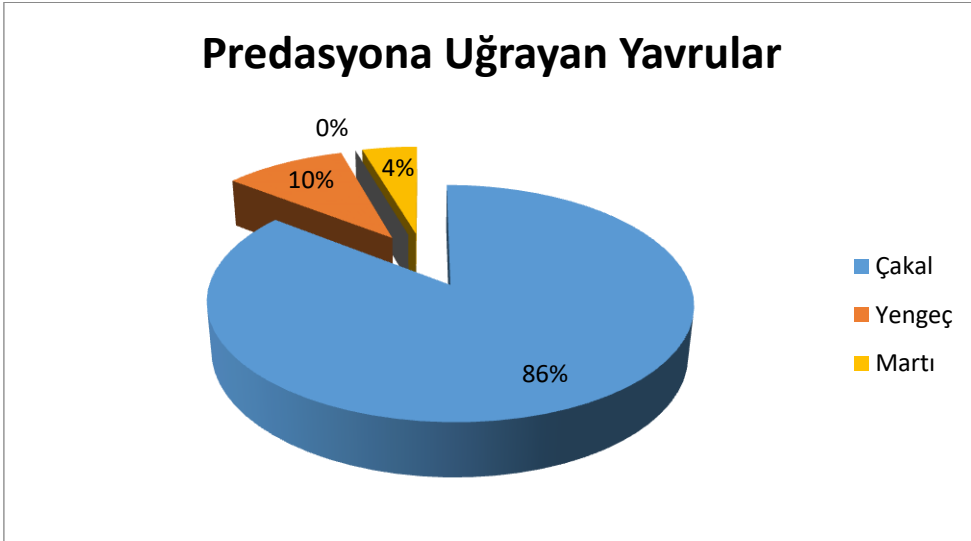
Şekil 4.2. Embriyonik gelişimini tamamlamayan yumurtaların erken, orta ve geç olma durumuna göre oranları

Göksu Deltası 2015 üreme sezonu çalışmasında yumurtadan çıkan 4801 yavrunun 4467'i (%93,04) denize ulaşmıştır. Geriye kalan 222 (%4,62) yavru predasyona uğramış 112(%2,34) yavru ise yuvada sıkışarak ölmüştür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Yumurtadan çıkan yavruların genel durumu

Kumsalda predasyona uğrayan 222 *C.caretta* yavrusunun 190'ı çakal (%85,58), 22'si yengeç (%9,90) ve 10'u martı (%4,50) tarafından tahrip edilmiştir (şekil 4.4).



Şekil 4.4. Predasyona uğrayan yavruların predatörlere göre oransal dağılımı

Üreme sezonu boyunca, taban suyu yükselmesi ve su baskınından korumak amaçlı *C. caretta*'ya ait 13 yuva ve 609 yumurta daha uygun alanlara taşınmıştır (Şekil 4.5).

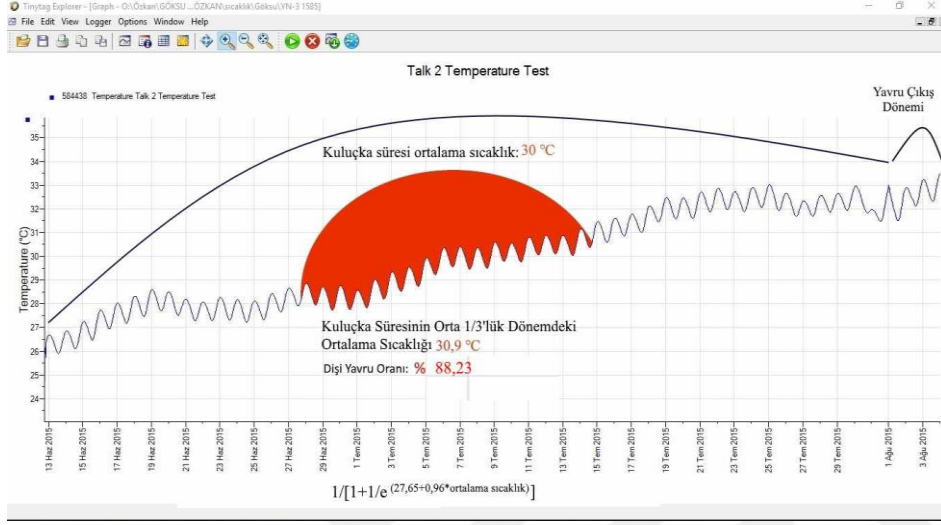


Şekil 4.5. Sel baskını şüphesi olan yuvanın daha uygun alana taşınması

Kontrol açılışı sonucunda yuvalara ait çap ve derinlikler kaydedilmiştir. Bu veriler kaydedilirken hiç predasyona uğramayan 100 *C.caretta* yuvasının yuva çember çapı 14-31, yuva derinliği ise 29-57 arasındadır.

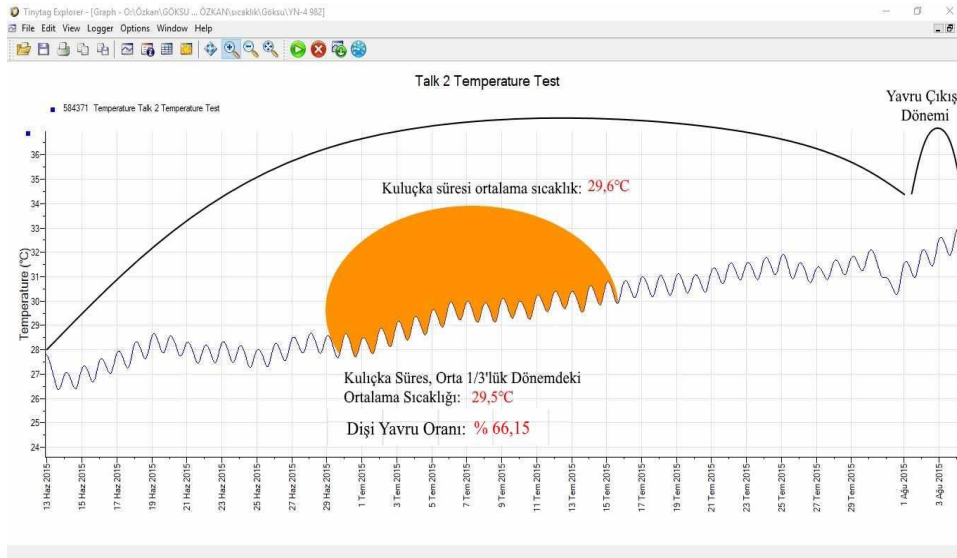
Çalışma döneminde, kumsalın çıkış açısından yoğun olan bölgesine (Göksu – 1) yuvadan çıkan yavruların sıcaklığa bağlı cinsiyet oranlarını tespit etmek için 3 yuvaya (YN-3, YN-4 ve YN-14) sıcaklık ölçer yerleştirilmiştir.

Yuva No 3 (YN-3): Kuluçka dönemi boyunca yuva sıcaklığı 24,7°C ile 33,2°C arasında değişmiştir. Ortalama sıcaklık ise 30°C olarak hesaplanmıştır. 1/3 lük dönemdeki sıcaklık değerlerinin ortalaması 30,9°C olan yuvanın dişi yavru oranı %80,23 (Şekil 4.6) dir.



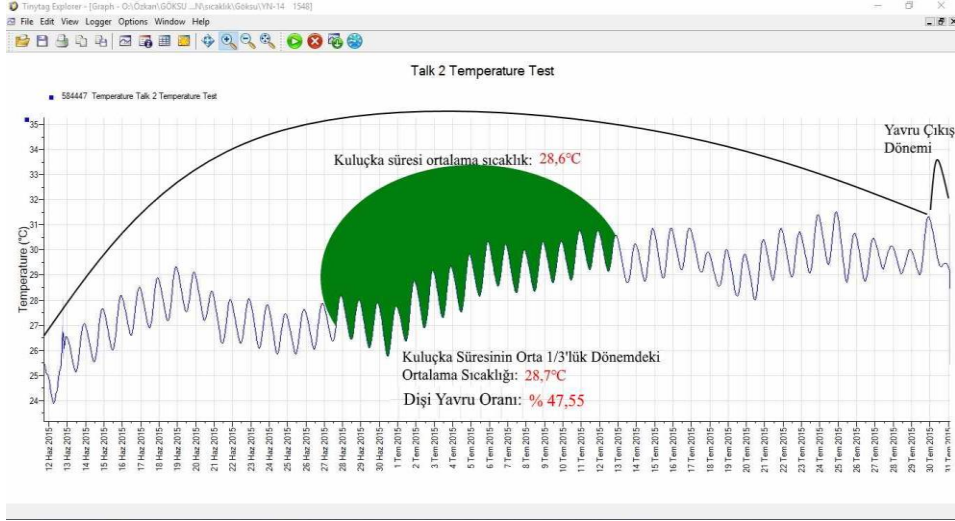
Şekil 4.6. YN-3'e ait sıcaklık grafiği

Yuva No 4 (YN-4): Kuluçka dönemi boyunca yuva sıcaklığı 26,3°C ile 33°C arasında değişmiştir. Ortalama sıcaklık ise 29,6°C olarak hesaplanmıştır. 1/3 lük dönemdeki sıcaklık değerlerinin ortalaması 29,5°C olan yuvanın dişi yavru oranı %66,15 (Şekil 4.7) dir.



Şekil 4.7. YN-4'e ait sıcaklık grafiği

Yuva No 14 (YN-14): Kulua dönemi boyunca yuva sıcaklığı 23,9°C ile 31,5°C arasında değişmiştir. Ortalama sıcaklık ise 28,6°C olarak hesaplanmıştır. 1/3 lk dönemdeki sıcaklık değerlerinin ortalaması 28,7°C olan yuvanın dişi yavru oranı %47,55 (şekil 4.8) dir.



şekil 4.8. YN-14'e ait sıcaklık grafiği

Üreme sezonu boyunca 3 ergin dişi *C. caretta* l olarak bulunmuştur. Bu kaplumbağaların akal grubu tarafından tahrip edildiği belirlenmiş (şekil 4.9) ve limleri yapılmıştır. 5 ergin dişi *C. caretta* ise limleri yapılarak markalanmıştır (izelge 4.3).



Şekil 4.9. Çakallar tarafından predasyona uğrayan ergin *Caretta caretta*

Çizelge 4.3. Ölçümleri yapılan ergin dişi *C. caretta*'ların karapas boy ve en uzunlukları

	DKB	DKE	EKB	EKE
Ölü	72 cm	59 cm	76 cm	68 cm
Ölü	69 cm	58 cm	75 cm	69 cm
Ölü	67 cm	57 cm	72 cm	66 cm
1	67 cm	56 cm	74 cm	72 cm
2	68 cm	50 cm	72 cm	62 cm
3	70 cm	52 cm	76 cm	67 cm
4	70 cm	55 cm	76 cm	70 cm
5	63 cm	46 cm	67 cm	60 cm

### 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Göksu Deltası kumsalında üreme ekolojisine ait daha önceki yıllardan veriler mevcuttur. Ancak bu verilerden bir kısmının verdiği yuva sayılarının kumsalın kaç km lik bölgesinin çalışılması ile ya da üreme döneminin tamamının çalışılması ile mi elde edildiği belli değildir. Bu ayrıntılar göz önüne alınmadan sadece yuva sayılarına bakacak olursak Göksu Deltası'nda 20 üreme döneminde ortalama 118 (36-254) yuva yapıldığı hesaplanabilir. Bu kapsamda çalışma döneminde kaydettiğimiz yuva sayısı bu üreme alanı için verilen ortalama değer üzerindedir. Diğer yandan Casale vd. (2018) tarafından Akdeniz genelinde yuva sayıları dikkate alınarak yapılan bir değerlendirmede Göksu Deltası Akdeniz'deki 52 kumsal arasında *Caretta caretta* için 17. sırada yer almıştır. Yine aynı çalışmada 2000 yılı ve sonrasında yuva sayısında %91'lik bir iyileşme hesaplanmıştır. Geçmiş yıllara ait yuva, yavru ve predasyon sayıları çizelge (Dokay, 2014) 5.1 de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Göksu Deltası geçmiş yıllara ait yuva, yavru ve predasyon sayıları

	2010	2011	2012	2013	2014
Toplam Yuvalı Çıkış	763	-	187	375	253
Toplam Yuvasız Çıkış	554	-	84	167	143
Toplam Yuvalı Çıkış	209	119	103	208	110
Yumurta Sayısı	12541	-	7116	14075	7161
Yavru Sayısı	4067	-	2536	5859	1543
Denize Ulaşan Yavru Sayısı	4026	-	2167	4798	
Predasyon Sayısı	93	-	54	72	54

Göksu Deltasında 104 *C. caretta* yuvası için kuluçka süresi tespit edilebilmiştir. Ortalama kuluçka süresi 51,6 (38-65) gündür. Akdeniz de yapılan geçmiş yıllardaki çalışmalarda Göksu'da 53 (Durmuş vd. 2011), Patara 52,1 (Olgun vd. 2016), Dalyan 52,3 (Türkozan ve Yılmaz, 2008), Alagadi (Broderick ve Godley, 1996) ve Libya 47 ( Jribi vd. 2013) dir. Yani tespit edilen kuluçka süresi literatürde verilen kuluçka süreleri aralığında yer almaktadır.

Bu yıl yapılan çalışmada yuva başına ortalama yumurta sayısı 56,51'dir. Daha önce Akdeniz de yapılan çalışmalar da ortalama yumurta sayıları Göksu 58,57 (Bilgin vd. 2010), Dalyan 56 (Türkozan ve Yılmaz, 2015), Patara 80,1 (Taşkın ve Baran, 2011), Lübnan 72,7 (Newbury vd. 2002) tespit edilmiştir. Ortalama yumurta sayısı Dalyan' a yakın diğer kumsallardan ise düşüktür. Bunun nedeni diğer kumsallarda hesaplama yapılırken predasyona uğrayan yumurta sayılarının dikkate alınmamış olması olabilir. Bu tipteki hesaplama farklılıkları ortalama yuva sayısını ortaya koymada bazı değişiklikler oluşturmaktadır. Diğer yandan dişi bireylerin ortalama büyüklükleri de yumurta sayısı ile yakından ilişkilidir.

Akdeniz de yapılan çalışmalarda yuvaya bırakılan yumurtaların predasyona uğrama oranları Dalaman %45 (Kaska vd. 2010), Yumurtalık %75,5 (Yılmaz vd. 2015), Göksu %89,6 (Canbolat, 2009), Göksu %46,2 (Bilgin vd. 2010), Göksu %33,9 (Durmuş vd. 2011) ve Lakonikos koyu %40 (Margaritoulis ve Panagopoulou 2010) dir. Bu çalışmada tespit edilen oran ise (%34) Göksu Deltası'nın önceki verilerine bakıldığında düşüktür.

Göksu Deltası'nda 2004'den bu yana yapılan çalışmalarda yuva predasyon oranları %35,89 ile %89,6 arasında değişmektedir(Bilgin vd. 2010). Bizim yaptığımız çalışmada ise 156 yuvanın 56'sı (%35,89) predasyona uğramıştır. Predasyon oranını azaltmak için kumsal alt bölümlerinin düzenli olarak her gün incelenmesi ve yüzey altı kafeslemenin özenli bir şekilde her sezon yapılması gerekmektedir. Kafes şeklinin değişmesi de predasyon oranını düşürebileceği düşünülmektedir.

Göksu Deltası kumsallar ve alt bölümlerinde yuva predasyonunda en etkili faktör çakaldır. Çakallar grup halinde dolaşarak yuvadaki yumurtaları ve anaçları tahrip etmişlerdir. Yuva predasyonu en çok Göksu – 1 bölgesinde ve bölgenin 3. km sinden sonra görülmüştür. İlk 3 km deki insan aktivitelerinin fazla olması çakalları bu bölgelerden uzak tutmaktadır. Bölgede predasyon geçmiş dönemlerde de oldukça yüksektir. Predasyonun yüksek olmasının sebebi diğer araştırmacıların da belirlediği gibi yuvanın yapıldığı aynı gecede predasyona uğramasıdır (Akçınar,2006; Bilgin vd., 2010). Dişi ergin deniz kaplumbağaları için de en etkili predatör çakaldır. 2005 yıllarında yuva yapan ergin bireylerin çakallar tarafından parçalandığı rapor edilmiştir (Akçınar, 2006). 2004 ve 2008

dönemlerinde toplam 25 ergin deniz kaplumbağasının çakallar tarafından parçalanmıştır (Durmuş, 2008). 2010 yılında yapılan alan çalışmalarında ise ergin bireylerin predasyonuna rastlanmamıştır (Bilgin vd., 2010). 2015 döneminde 3 ergin *C. caretta*'nın çakallar tarafından öldürüldüğü belirlenmiştir.

Geçmiş dönemlerdeki Göksu Deltası'nda yapılan çalışmalarda yavru çıkışı olmayan yumurta sayısı 2006'da %23 (Canbolat, 2006), 2007'de %18 (Güleç, 2007), 2008'de %28 (Durmuş, 2008) ve 2009'da %6 (Canbolat, 2009) ve 2010'da %23 (Bilgin vd. 2010) olarak hesaplanmıştır. Bu yıl yapılan çalışmada ise %8,14 olarak belirlenmiştir. Değerimiz geçmiş yıllara göre birçok değer altında kalmıştır. Su baskınları ve taban suyunun yüksek olması yumurtaların embriyonik gelişimini tamamlamamasına neden olmaktadır. Su baskınlarının en çok görüldüğü bölge ise Göksu – 1 fener bölgesi ve Göksu – 2 bölgesidir. Buradaki yuvaların denize olan uzaklıkları belirlenerek uygun olan alanlara taşındığı için yuvalarda yavru çıkışı olmayan yumurta sayısı daha düşüktür.

Yuvadan çıkan yavru ve denize ulaşan yavru sayılarına baktığımız zaman 2010'da %98,99 (Bilgin vd. 2010), 2012'de %85,44, 2013'de %81,89 ve 2014'de ise %97,79 başarıyla denize ulaşmıştır. Bu yıl ki yapılan çalışmada ise bu oran %93,04 olup önceki yıllara yakındır..

Karapas boy en ölçümleri yapılan 8 *C. caretta* nın Düz Karapas Boyu ortalaması 68,25 cm (63-72) dir. Daha önce Akdeniz de yapılan çalışmalarda Dalyan 72,6 (Yalçın ve Özdilek, 2007), Fethiye 72,1 (Türkozan, 2000), Göksu 72 (Yalçın ve Özdilek, 2007), Laganas koyu ise 78,3-79,2 (Margaritoulis vd. 2010) ölçülmüştür. Kumsalda ölçülen ergin dişi birey sayısı az olduğu için hesaplanılan değer kumsalın genelini yansıtmayacağını bu nedenle bir karşılaştırma yapmanın doğru olmayacağı kanısındayız.

Daha önce yapılan çalışmalarda Akdeniz de % dişi oranı %60 ile %90 arasında bulunmuştur (Casale vd. 2018). Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada 3 yuvada hesaplanan % dişi oranı 64,64 (47,55-80,23) olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu sonuç Akdeniz deki deniz kaplumbağaları % dişi oranı arasında kalmaktadır.

Sonuç olarak yaptığımız çalışma tek yıllık verilere dayandığı için kumsalda üreyene

*Caretta caretta* populasyonunun durumu hakkında kesin bilgiler sunmayacaktır. Zira deniz kaplumbağası populasyonlarının kumsalda durumlarını ortaya koymak için kesintisiz uzun dönem verilere gereksinim vardır. Bu bağlamda yapmış olduğumuz çalışma bu uzun dönem veri setlerine destek sağlayarak Göksu Deltası'nda *Caretta caretta*'nın populasyon durumunun ortaya konmasına destek sağlayacaktır.



## KAYNAKLAR

- Akçınar, S.C. 2006. Deniz Kaplumbağalarının Göksu Deltası'ndaki (Silifke, Mersin) 2005 Yılı Üreme Aktiviteleri. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir
- Aymak, C., Uçar, H.A., Ergene, S. 2007. Demre (Kale) Kumsalı'nda Yuva Yapan *Caretta caretta* Populasyonunun Araştırılması. **E.Ü. Su Ürünleri Dergisi**, cilt: 24: 239-246.
- Bağda, E., Bardakcı, F., Türkozan, O. 2012. Genetic Structure of Green Turtle (*Chelonia mydas*) Populations in Turkey. **Biochemical Systematics and Ecology** 43: 192-199.
- Baran, İ. and Kasperek, M. 1989. Marine turtles Turkey, status survey 1988 and recommendations for conservation and management, Max Kasperek Verlag, Heidelberg, 123 p.
- Başoğlu, M. 1973. A Preliminary Report on a Specimen of Soft-Shell Turtle from Southwestern Anatolia, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Rapor Ser. No., 172, 1-11.
- Başoğlu, M. 1973. Sea turtles and the species found along the coasts of neighboring countries, **Türk Biyoloji Dergisi**, 23, 12-21.
- Bilgin, C., Kaska, Y., Sarı, F., Özün, E., Özdirek, L., Çakıroğlu, A.İ., Filiz, N. 2010. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesindeki kumsal alanlarında Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) Popülasyonlarının İzlenmesi ve Korunması Projesi Hizmet Alımı İş Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Mersin Özel Çevre Koruma Müdürlüğü, Mersin.
- Broderick AC, Godley B,J. 1996. Population and nesting ecology of the green turtle, *Chelonia mydas*, and the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, in northern Cyprus. **Zool Middle East** 13:27-46

- Canbolat, A.F. 2004. A review of sea turtle nesting activity along the Mediterranean coast of Turkey. **Biological Conservation**, 116:81-91.
- Canbolat, A.F. 2006. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgelerinde Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) Popülasyonlarının Araştırılması ve Korunması Projesi Hizmet Alımı İşi Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Mersin Özel Çevre Koruma Müdürlüğü, Mersin.
- Canbolat, A.F. 2009. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgelerinde Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) Popülasyonlarının Araştırılması ve Korunması Projesi Hizmet Alımı İşi Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Mersin Özel Çevre Koruma Müdürlüğü, Mersin.
- Canbolat, A.F., Atatunç. K., Candan O., Barcak, D. 2005. A new green turtle (*Chelonia mydas*) nesting site in the Mediterranean: Sugözü beaches, Adana (Turkey). **Proceedings of the Second Mediterranean Conference on Marine Turtles** (Demetropoulos A & Turkozan O. Eds) p.65.
- Candan, O. 2014. Sand and Nest Temperatures and Sex Ratio Estimation for Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*) Hatchlings on Göksu Delta. **Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi** 5(2): 30-35.
- Casale, P. & Tucker, A.D. 2017. *Caretta caretta* (amended version of 2015 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T3897A119333622. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T3897A119333622.en>.
- Casale, P., Broderick, A. C., Caminas, J.A., Cardona, L., Carreras, C., Demetropoulos, A., Fuller, W.J., Godley, B.J., Hochscheid, S., Kaska, Y., Lazar, B., Margaritoulis, D., Panagopoulou, A., Rees, A.F., Tomás, J., Türkozan, O.2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. **Mediterranean Sea Turtles**. Vol. 36: 229–267.

- Dokay Çevre Laboratuvarı, 2014. Deniz Kaplumbağası ve Nil Kaplumbağası Popülasyonlarının Araştırılması ve Korunması Projesi, ÖÇKKB Kesin Raporu, 82 s.
- Durmuş H, Ilgaz Ç, Özdemir A, Yerli S,V. 2011. Nesting Activity of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) at Göksu Delta, Turkey during 2004 and 2008 nesting seasons. **Ecologia Balkanica** 3:95-106
- Durmuş, H. 2008. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesindeki kumsal alanlarında Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) Popülasyonlarının İzlenmesi ve Korunması Projesi Hizmet Alımı İş Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Mersin Özel Çevre Koruma Müdürlüğü, Mersin.
- Fuller WJ, Godley BJ, Hodgson DJ, Reece SE, Witt MJ, Broderick A.C. 2013. Importance of spatio-temporal data for predicting the effects of climate change on marine turtle sex ratios. **Mar Ecol Prog Ser**: 488:267-274
- Geldiay, R. 1983. Deniz kaplumbağalarının (*Caretta c. caretta* L. ve *Chelonia m. mydas* L.) korunmasında temel bilimler yönünden takip edilecek stratejinin önemi, **E. Ü. Fen Fak. Dergisi**, Seri B, 1, 328-349.
- Geldiay, R. 1984. Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yaşayan deniz kaplumbağalarının (*Caretta c. caretta* L. ve *Chelonia m. mydas* L.) popülasyonları ve korunması ile ilgili araştırmalar, **Doğa Bilim Dergisi**, A2, 8, 1, 66-75.
- Geldiay, R. ve Koray, T. 1982. Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yaşayan deniz kaplumbağalarının (*Caretta c. caretta* L. ve *Chelonia m. mydas* L.) popülasyonları ve korunmaları ile ilgili tedbirler üzerine araştırmalar, TÜBİTAK, Proje no; WHAG-431, 121 s.
- Güleç, M.R. 2007. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesinde Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) Popülasyonlarının araştırılması ve Korunması Projesi Hizmet Alımı İş Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Ankara

- Hathaway, R.R. 1972. Sea turtles, unanswered questions about sea turtles in Turkey, **Balık ve Balıkçılık**, 20, 1, 1-8.
- İyimaya, O., Öztürk, O., Özkır, A., Ergun, G., Akdağ, L., Eryiğit, A., Baykal, D., Karahan, M., Yalavac, İ., Yuksel, E., Manap, E. 2014. MONITORING And Conservation Of Sea Turtles (*Caretta Caretta*, *Chelonia Mydas*) And Soft-Shellled Nile Turtle (*Trionyx Triunguis*) Populations Within The Scope Of Gökusu Specially Protected Area Monitoring Species And Habitat Project 2014. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Jribi, I. and Bradai, M.N. 2014. Sex ratio estimations of loggerhead sea turtle hatchlings at Kuriat Islands, Tunisia: Can minor nesting sites contribute to compensate globally female-biased sex ratio? **Scientific World Journal** 2014:419410
- Kaska Y, Başkale E, Urhan R, Katılmış, Y. 2010. Natural and anthropogenic factors affecting the nest-site selection of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, on Dalaman- Sarigerme beach in south-west Turkey. **Zool Middle East** 50: 47–58
- Kaska, Y., Downie, J.R., Tippett, R. ve Furness, R. 1998. Natural Temperature Regimes for Loggerhead and Green Turtle Nests in the Eastern Mediterranean, Can. J. **Zool Middle East** 76, 723–729.
- Kaska, Y., Ilgaz, C., Ozdemir, A., Baskale, E., Turkozan, O., Baran, I., and Stachowitsch, M. 2006. Sex ratio estimations of loggerhead sea turtle hatchlings by histological examination ant nest temperatures at Fethiye beach, Turkey. **Naturwissenschaften**, 93: 338-343.
- Margaritoulis D, Panagopoulou A. 2010. Greece. In: Casale P, Margaritoulis D (eds) Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. IUCN, Gland, p. 85–112
- Newbury N, Khalil M, Venizelos, L. 2002. Population status and conservation of marine turtles at El-Mansouri, Lebanon. **Zool Middle East** 27:47-60

- Olgun, K., Bozkurt, E., Ceylan, S., Tural, M., Özcan, S., Karasüleymanoğlu, K.Ş., Geroğlu, Y. 2016. Nesting activity of sea turtles, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) and *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (Reptilia, Cheloniidae), at Patara beach (Antalya, Turkey) over four nesting seasons. **Turk J Zool** 40:215-222
- Peters, A., Verhoeven, K.J.F. 1992. Breeding success of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, and the green turtle *Chelonia mydas*, in the Göksu Delta. Rapport 310, Turkey. Department of animal Ecology University of Nijmegen, The Netherlands.
- Piggelen, D.C.G and Strijbosch, H. 1993. The nesting of sea turtles, (*Caretta caretta* and *Chelonia mydas*) in the Göksu Delta, Turkey, June-August, 1991, **Doğa-Tr. J. of Zoology**, 17, 137-149.
- Sarı, F. 2016. İribaş deniz kaplumbağalarında, *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), çoklu babalık sıklığının belirlenmesi ve yavru gonadının mikroskobik yapısının incelenmesi, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 155s.
- Selin İnşaat, 2004. Deniz Kaplumbağası ve Nil Kaplumbağası Popülasyonlarının Araştırılması ve Korunması Projesi, ÖÇKKB Kesin Raporu, 84 s.
- Selin İnşaat, 2005. Deniz Kaplumbağası ve Nil Kaplumbağası Popülasyonlarının Araştırılması ve Korunması Projesi, ÖÇKKB Kesin Raporu, 74 s.
- Turkozan, O. 2000. Reproductive ecology of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, on Fethiye and Kizilot beaches, Turkey. **Chelonian Conserv Biol** 3:686-692
- Turkozan, O., Karaman, S., Yılmaz, C. ve Beşer, N. 2019. Multiple paternity at the largest greenturtle (*Chelonia mydas*) rookery in the Mediterranean. **Regional Studies in Marine Sciences** 31, 100777
- Turkozan, O. ve Kaska, Y. 2010. Turkey: *In: Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and conservation priorities* (Casale and Margaritoulis (Eds)). Gland. Switzerland, IUCN, 294 pp.

- Türkozan, O. ve Yılmaz C. 2008. Loggerhead Turtles, *Caretta caretta*, at Dalyan Beach, Turkey: Nesting activity (2004-2005) and 19 year abundance trend (1987-2005). **Chelonian Conservation and Biology**, (7) 2: 178-187.
- Türkozan, O., Yalçın-Özdilek, Ş., Ergene, S., Uçar, A. S., Sönmez, B., Yılmaz, C., Kaçar, Y. ve Aymak, C. 2013. Strandings of loggerhead (*Caretta caretta*) and green (*Chelonia mydas*) sea turtles along the eastern Mediterranean coast of Turkey. **Herpetological Journal** 23: 11-15.
- Uçar, H.A. 2008. Anamur Yuvalama Kumsalındaki Deniz Kaplumbağaları [(*Caretta Caretta* (Linnaeus, 1758) Ve *Chelonia Mydas* (Linnaeus, 1758 )] Ve Yumuşak Kabuklu Nil Kaplumbağası [*Trionyx Triunguis* (Forskal, 1775)] Populasyonlarının Biyolojik Özelliklerinin Ve Kumsal Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- Wallace, B.P., DiMatteo, A.D., Hurley, B.J., Finkbeiner, E.M., Bolten, A.B., Chaloupka, M.Y., Hutchinson, B.J., Abreu-Grobois, F.A., Amoroch, D., Bjorndal, K.A., Bourjea, J., Bowen, B.W., Duenas, R.B., Casale, P., Choudhury, B.C., Costa, A., Dutton, P.H., Fallabrino, A., Girard, A., Giron-dot, M., Godfrey, M.H., Hamann, M., Lopez-Mendilaharsu, M., Marcovaldi, M.A., Mortimer, J.A., Musick, J.A., Nel, R., Pilcher, N.J., Seminoff, J.A., Troeng, S., Witherington, B., Mast, R.B., 2010. "Regional management units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales", **PLoS ONE**, 5:e15465,
- Yalcin-Ozdilek S. 2007. Status of sea turtles (*Chelonia mydas* and *Caretta caretta*) on Samandag Beach, Turkey: a five-year monitoring study. **Ann Zool Fenn** 44:333-347
- Yerli, S.V, Demirayak, F. 1996. Türkiye'de Deniz Kaplumbağaları ve Üreme Kumsalları Üzerine Bir Değerlendirme '95, DHKD-Kıyı Yönetimi Bölümü Rapor No 96/4, İstanbul, 129 s.
- Yerli, S.V, ve Canbolat, A.F. 1998. Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Deniz Kaplumbağalarının Korunmasına Yönelik Yönetim Planı İlkeleri, Çevre Bakanlığı, ÇKGM Yayınları, ISBN 975-7347-44-2, Ankara, 88 p.

- Yerli, S.V. ve Canbolat, A.F., 1998. Özel Çevre Koruma Bölgeleri'nde (Köyceğiz-Dalyan, Patara, Fethiye-Çalış, Belek ve Göksu Deltası) Deniz Kaplumbağalarının Korunmasına Yönelik Yönetim Planı İlkeleri, Çevre Bakanlığı, ÖÇKKB Yayınları, ISBN 975-7347-43-4, Ankara, 82 p.
- Yerli, S.V., Canbolat, A.F., Uluğ, H., Doğan, O., 1998. Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki Deniz Kaplumbağalarının Korunmasına Yönelik Yönetim Planı İlkeleri, Çevre Bakanlığı, ÇKGM Yayınları, ISBN 975-7347-45-0, Ankara, 90 p.
- Yılmaz C, Oruç A, Türkozan, O. 2015. Marine turtles (*Chelonia mydas* and *Caretta caretta*) nesting along the eastern Mediterranean coast of Turkey: Results from six years of surveying. **The Herpetological Journal** 25:197-204
- Yılmaz, C., Türkozan, O., Bardakcı, F. 2011. Genetic Structure of Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*) Populations in Turkey. **Biochemical Systematics and Ecology** 39: 266-276.



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Özkan SERCAN

Doğum Yeri Ve Tarihi : Gaziantep 28.04.1991

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yabancı Diller : İngilizce

### İLETİŞİM

E-Posta Adresi : ozkan\_sercan@hotmail.com

Tarih :19/08/2019