

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜLÜKLÜ KUMSALI (DEMRE-ANTALYA)'NDAKİ *CARETTA CARETTA*
(LINEAUS, 1758) (CHELONIA: CHELONIIDAE) POPULASYONLARININ
İZLENMESİ VE YUVALARDAKİ SICAKLIĞA BAĞLI EŞEY ORANLARININ
BELİRLENMESİ

Rasim SEVİM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2014

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SÜLÜKLÜ KUMSALI (DEMRE-ANTALYA)'NDAKİ CARETTA CARETTA
(LINEAUS, 1758) (CHELONIA: CHELONIIDAE) POPULASYONLARININ
İZLENMESİ VE YUVALARDAKİ SICAKLIĞA BAĞLI EŞEY ORANLARININ
BELİRLENMESİ**

Rasim SEVİM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi
tarafından 2012.02.0121.020 nolu proje ile desteklenmiştir.**

2014

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SÜLÜKLÜ KUMSALI (DEMRE-ANTALYA)'NDAKİ CARETTA CARETTA
(LINEAUS, 1758) (CHELONIA: CHELONIIDAE) POPULASYONLARININ
İZLENMESİ VE YUVALARDAKİ SICAKLIĞA BAĞLI EŞEY ORANLARININ
BELİRLENMESİ**

Rasim SEVİM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

Bu tez .././2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet ÖZ
Doç. Dr. Aziz Aslan
Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ

ÖZET

SÜLÜKLÜ KUMSALI (DEMRE-ANTALYA)'NDAKİ *CARETTA CARETTA* (LINEAUS, 1758) (CHELONIA: CHELONIIDAE) POPULASYONLARININ İZLENMESİ VE YUVALARDAKİ SICAKLIĞA BAĞLI EŞEY ORANLARININ BELİRLENMESİ

Rasim SEVİM

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet ÖZ

Mayıs 2014, 65 sayfa

Türkiye’de ve Dünya’da deniz kaplumbağalarıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada 6 adet yuvaya sıcaklık ölçer datalogger yerleştirilerek *Caretta caretta* türünün yuvalama başarısı ve yuva içi sıcaklığının yavru cinsiyeti üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmalar sonucunda, 4 adet dataloggerden veri alınabilmiş ve cinsiyet belirlemede kullanılan inkübasyon süresinin 1/3’lük kısmının ortalama sıcaklığı 31,2 °C ile 32,7 °C arasında ölçülmüştür. Kuluçka süresi 48 ila 56 gün arasında tespit edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda Sülüklü Kumsalı’nda yavru cinsiyet oranı %89,3 dişi olarak bulunmuştur. Çalışma boyunca *Caretta caretta* türü deniz kaplumbağalarının yuvalı ve yuvasız çıkışları, yuvaların kumsalda dağılımı, yumurta sayıları, çıkan yavru sayıları, predasyon durumları, çıkan yavruların denize ulaşp ulaşmadıkları, yumurtaların durumları, yuvalara ait koordinatlar ve yuva içi sıcaklıkları kaydedilmiştir.

Çalışma sonucunda Sülüklü Kumsalı’nda toplam 39 adet ergin çıkışı saptanmış, bunların 21(%53.85)’i yuvalı 18(%46.15)’i yuvasız çıkış olarak kaydedilmiştir. Yuvaların denize paralel dağılımları 0-100 metre arasında, denize olan uzaklıklarına göre dağılımları ise 10-49 metreleri arasındadır. Yumurta bırakılan 21 adet yuvanın tamamında kontrol açılışı yapılmış ve yuvalara bırakılan toplam yumurta sayısı 1704 olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, yuvalara bırakılan yumurtaların sayısı 63-108 arasında değişmektedir. Yuvalara bırakılan toplam 1704 yumurtanın 1400 (%82,15)’ünden yavru çıkışı gerçekleşmiştir. Bu yavruların 1089 (%77,79) tanesinin denize ulaştığı, 273 (%19,5) yavru denize giderken öldüğü ve 38 (%2,71) yavrunun ise yuva içinde öldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca 304 (%17,85) yumurtada ise embriyo gelişimi olmadığı görülmüştür.

Diğer taraftan, 3 yuvada predasyon ve su altında kalma gibi sebeplerden dolayı yavru çıkışı olmamıştır.

ANAHTAR KELİMELER: *Caretta caretta*, Tahmini Cinsiyet Oranları, Demre, Sülüklü Kumsalı

JÜRİ: Prof. Dr. Mehmet ÖZ (Danışman)

Doç Dr. Aziz ASLAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ

ABSTRACT

SEX RATIO ESTIMATIONS AND POPULATION OBSERVATION OF LOGGERHEAD SEA TURTLE (*CARETTA CARETTA LINEAUS*, 1759) (CHELONIA: CHELONIIDAE) BY NEST TEMPERATURES AT SÜLÜKLÜ BEACH, TURKEY

Rasim SEVİM

MSc Thesis in Biology

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ÖZ

May 2014, 65 pages

Many different scientific studies are conducted about sea turtles in world and also in Turkey. In this study, hatching success and temperature of nests were estimated by placing thermologgers into 6 nests at Sülüklü Beach during the 2013 nest period. As a result of the studies, data could be taken from 4 thermologgers and the mean temperature in the middle third of the incubation period which is used for determining sex ratio of sea turtles ranged between 31,2 °C and 32,7 °C. Incubation period was estimated between 48 and 56 days. According to these data, the proportion of female hatchlings were determined as %89,3. Nesting and non-nesting emergence of loggerhead sea turtles, nest distribution on beach, number of eggs, number of hatchlings, hatchlings which reached to sea, predations, coordinates of nests and nest temperatures were recorded.

As a result of the study, totally 39 emergences were recorded. 21(%53.85) of them are nesting emergences and 18(%46.15) of them are non-nesting emergences. The collateral distribution of nests is between 0-100 m and distribution of nests according to distance from sea centre between 10-49 m. 1704 eggs were determined after control openings of all nests. On the other hand, number of eggs per nest range between 63 and 108. 1400 (82,15%) hatchlings emerged and 304 (17,85%) of them were not emerged. 1089 (77,79%) of 1400 hatchlings reached to the sea while 273 (19,50%) of them could not. On the other hand, there were no hatchling from 3 nests due to predation and submersion.

KEYWORDS: *Caretta caretta*, The Estimated Sex Ratios, Demre, Sülüklü Beach

COMMITTEE: Prof. Dr. Mehmet ÖZ (Supervisor)

Assoc. Prof. Dr. Aziz ASLAN

Asst. Prof. Dr. Mustafa YAVUZ

ÖNSÖZ

Türkiye kumsalları iki tür deniz kaplumbağası, *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* tarafından üreme kumsalları olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde deniz kaplumbağalarıyla ilgili ilk çalışma Hathaway (1972) tarafından gerçekleştirilmiş ve deniz kaplumbağalarının Türkiye kumsallarını ziyaret ettikleri belirlenmiştir. Ülkemizdeki ilk yüksek lisans çalışması da Göde (1988) tarafından Dalyanköy’de yapılmıştır. Bu tarihlerden itibaren Türkiye’nin birçok kumsalında çok sayıda bilimsel ve koruma çalışmaları yapılmaya başlanmış ve hala bu çalışmalar devam etmektedir.

Yalnızca üremek için karaya çıkan bu türler için kumsalların hayati önemi bulunmaktadır. Üreme alanlarının tahribatı bu neslin geleceğini tehlikeye sokmaktadır. Diğer yandan yavruların cinsiyet durumu yuva içi sıcaklığına bağlı olup, dolayı küresel ısınmanın sonuçları türün neslinin devamını tehlikeye sokmaktadır. Bu doğrultuda şimdiye kadar ki çalışmalarda yoğun yuvalanmaların gerçekleştirildiği bilinen kumsallarda sıklıkla çalışmalar yapılmış, ancak daha az yoğun yuvalanmanın olduğu kumsallar çoğunlukla dikkate alınmamıştır. Oysa popülasyonu gittikçe azalan bir tür için üremenin gerçekleştirildiği her kumsalın ayrı önemi olması kaçınılmazdır. Bu bakımdan üreme gerçekleştirilen tüm kumsallarımızda bilimsel çalışmalar yaparak bu türlerin şimdiki durumu ve geleceği belirlenmeli ve bu bilgiler ışığında koruma çalışmaları yapılmalıdır.

Tüm bunlar dikkate alındığında daha önce çok dar kapsamlı ve sınırlı sürelerde çalışma yapılan Demre-Sülüklü Kumsalı’na yuvalayan deniz kaplumbağalarının popülasyon durumlarının ve yuvalama başarılarının ne durumda olduğunu belirleyebilmek, dolayısıyla kumsalın popülasyona katkısının olup olmadığını araştırmak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

“Sülüklü Kumsalı (Demre-Antalya)’ndaki *Caretta caretta* (Lineaus, 1758) (*Chelonia*: *Cheloniidae*) Populasyonlarının İzlenmesi ve Yuvalardaki Sıcaklığa Bağlı Eşey Oranlarının Belirlenmesi” adlı tez çalışmamda bana her türlü konuda destek olan danışman hocam Prof. Dr. Mehmet ÖZ’e saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarım ve tez yazım döneminde tecrübesiyle yardımlarını hiç esirgemeyen Yrd. Doç Dr. Mustafa YAVUZ’a teşekkür ederim. Tezimin ortaya çıkabilmesi için maddi destek sağlayan Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’ne, Demre Belediye Başkanı Sn. Süleyman TOPÇU’ya, yöre halkına ve bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI	3
2.1. Deniz Kaplumbağalarının Genel Özellikleri.....	3
2.1.1. Dünyada yayılış gösteren deniz kaplumbağası türleri ve özellikleri.....	4
2.1.1.1. <i>Caretta caretta</i>	4
2.1.1.2. <i>Chelonia mydas</i>	4
2.1.1.3. <i>Chelonia agassizii</i>	5
2.1.1.4. <i>Eretmochelys imbricata</i>	5
2.1.1.5. <i>Lepidochelys kempii</i>	5
2.1.1.6. <i>Lepidochelys olivacea</i>	5
2.1.1.7. <i>Natator depressus</i>	6
2.1.1.8. <i>Dermochelys coriacea</i>	6
2.2. Deniz Kaplumbağalarının Neslini Tehdit Eden Faktörler	6
2.3. Deniz Kaplumbağaları İle İlgili Daha Önce Yapılan Çalışmalar	7
2.4. Tezin Amacı	10
3. MATERYAL METOT	11
3.1. Çalışma Alanının Tanımı	11
3.2. Arazi Çalışmaları.....	13
3.3. Ergin Çıkışları	18
3.4. Kumsal Isı Profiline Belirlenmesi için Sıcaklık-Ölçer Aletlerin Yuvalara Yerleştirilmesi.....	22
3.5. Yavru Çıkış Dönemi ve Yuvaların Açılması	24
3.6. Sıcaklık Verilerinin Değerlendirilmesi	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Ergin Çıkışları	28
4.1.1. Çıkış tarihleri.....	28
4.1.2. Yuvaların kumsal boyunca dağılımı.....	31
4.1.3. Yuvaların denize olan uzaklıkları.....	32
4.2. Kumsal Yapısı, Yuvalama Safhası ve Süresi, Yumurta Sayısı	33
4.3. Yavru Çıkışı	36
4.4. Sıcaklık Ölçer Yerleştirilen Yuvaların Durumu ve Yavru Cinsiyet Oranları	39
4.4.1. Sıcaklık ölçer yerleştirilen dört yuvaya ait grafikler	40
5. TARTIŞMA.....	44
6. SONUÇ.....	46
7. KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

mm	milimetre
cm	santimetre
m	metre
kg	kilogram
°C	derece Santigrat
%	yüzde

Kısaltmalar

IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
CITES	The Convention of the International Trade in Endangered Species
CBS	Coğrafi Bilgi Siteleri
UTM	Universal Transverse Mercator
GPS	Global Positioning System
vd	ve diğerleri
Ort.	Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye'nin Akdeniz sahillerindeki deniz kaplumbağası popülasyonları için önemli yuvalama yerleri (Türkozan vd 2003).	2
Şekil 2.1. <i>Caretta caretta</i> bireyi üzerinde bulunan bir ektoparazit, <i>Balanus sp.</i> (Öz vd 2002)	3
Şekil 3.1. Demre ilçesi sınırlarının uydu görüntüsü	11
Şekil 3.2. Sülüklü Kumsalının Demre ilçesindeki konumuna ait uydu görüntüsü	12
Şekil 3.3. Sülüklü Kumsalının uydu görüntüsü	13
Şekil 3.4. Bölge ayırım noktalarının uydu görüntüsü üzerinde CBS yardımıyla gösterilmesi	15
Şekil 3.5. Bölge ayırım noktalarının topografik harita üzerinde gösterilmesi	16
Şekil 3.6. Yumurtaların predasyondan korunması için kullanılan tel kafes	17
Şekil 3.7. Tel kafes yerleştirilmiş ve etrafı emniyet şeridiyle çevrilmiş bir yuva	18
Şekil 3.8. Ergin dişi kaplumbağanın kumsal üzerinde bıraktığı iz	19
Şekil 3.9. Yuvasız çıkış	19
Şekil 3.10. Dişi kaplumbağanın açtığı gövde çukuru	20
Şekil 3.11. Yuvaların kumsal üzerinde mesafede dağılımını gösteren grafik	20
Şekil 3.12. Yuva dağılımlarının CBS yardımıyla uydu görüntüsü üzerinde gösterilmesi	21
Şekil 3.13. Sıcaklık ölçer alet (termologger)	22
Şekil 3.14. Termologger yerleştirmek için açılmış olan yuva	23
Şekil 3.15. Yuvalardan çıkarılan yumurtalar	23
Şekil 3.16. Pet şişe ile muhafaza edilen termologger cihazın yuvaya yerleştirilmesi	24
Şekil 3.17. Yavruların kumsal üzerinde bıraktığı izler	25
Şekil 3.18. Denize ulaşan yavrular	25
Şekil 3.19. Predasyona uğramış yumurtalar (predatör köpek)	26
Şekil 3.20. Kontrol açılışından sonra yumurta sayımlarında kullanılan yumurta kabukları	26
Şekil 4.1. Yumurta bırakan bir <i>Caretta caretta</i> bireyi (www.ftmr.com)	28
Şekil 4.2. Denize dönen bir <i>Caretta caretta</i> bireyi	28
Şekil 4.3. Yuvalı çıkışların aylara göre dağılımı	29
Şekil 4.4. Yuvasız çıkışların aylara göre dağılımı	30
Şekil 4.5. Yuvalı ve yuvasız çıkışların aylara ve günlere göre dağılımı	30
Şekil 4.6. Yuvalı ve yuvasız çıkışların bölgelere göre dağılımını gösteren grafik	31
Şekil 4.7. Yuvalı ve yuvasız çıkışların denizden uzaklıklarına göre dağılımını gösteren grafik	32
Şekil 4.8. Yuva başarı durumlarını gösteren grafik	37
Şekil 4.9. Yavruların denize ulaşma başarısını gösteren grafik	37
Şekil 4.10. Yuvaların predasyon durumlarını gösteren grafik	38
Şekil 4.11. Yuva1: A-5 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği	40
Şekil 4.12. Yuva 2: A-6 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği	41
Şekil 4.13. Yuva 3: E-1 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği	42
Şekil 4.14. Yuva 4: F-2 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği	43
Şekil 6.1. Predatör (köpek) tarafından tahrip edilmiş yumurtalar	47
Şekil 6.2. Araçlar tarafından ezilmiş <i>Caretta caretta</i> yavru bireyi	47
Şekil 6.3. Kumsalda bulunan başıboş köpeklerden biri	48

Şekil 6.4. Kumsala giren bir araç ve kumsaldaki insan aktivitesini gösteren lastik izleri	48
Şekil 6.5. Gece kullanılan havai fişek kutusu	49
Şekil 6.6. Sahile vuran ölü <i>Caretta caretta</i> bireyi	49
Şekil 6.7. Aydınlatma direği etrafındaki yavru <i>Caretta caretta</i> izleri.....	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Bölge ayırım noktalarının koordinatları (ed50 ve wgs84 datumlarına göre).....	14
Çizelge 4.1. Yuvalı ve yuvasız çıkışların bölgelere göre dağılımı	31
Çizelge 4.2. Yuvalı ve yuvasız çıkışların denizden uzaklıklarına göre dağılımı	32
Çizelge 4.3. Sülüklü Kumsalı'nda gözlenen yuvalar hakkında bazı bilgiler	34

1. GİRİŞ

Dünyada sekiz tür deniz kaplumbağası yaşamaktadır (Lutz and Musick 1997). Bu türler; *Caretta caretta* (iribaş kaplumbağa), *Chelonia mydas* (yeşil deniz kaplumbağası), *Chelonia agassizii* (siyah denizkaplumbağası), *Dermochelys coriacea* (deri kabuklu kaplumbağa), *Lepidochelys kempi* (gündüz yuvalayan kaplumbağa), *Lepidochelys olivacea* (zeytin yeşilli kaplumbağa), *Eretmochelys imbricata* (atmaca gagalı kaplumbağa) ve *Natator depressus* (düz kabuklu kaplumbağa)'tur. Bu türlerden beşinin Akdeniz sahillerine yuva yaptıkları bilinmektedir (Mrosovsky 1983; Groombridge 1988). Bu 5 türden *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*, Türkiye'nin Akdeniz sahillerine düzenli olarak yuva yapmaktadır (Hathaway 1972, Başoğlu 1973, Geldiay ve Koray 1982; Sella 1982; Geldiay 1983,1984; Groombridge 1988, 1990, Baran ve Kasperek 1989; Baran, 1990; Yerli, 1990; Canbolat, 1991 ve 1997; Baran vd 1992, Kaska 1993, Lutz ve Musick 1997). *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys kempii* ve *Eretmochelys imbricata* türleri Akdeniz'de de yaşamaktadır. Fakat bugüne kadar yapılan çalışmalarda bu türlerin Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde yuvaladıklarına dair kayıt bulunmamaktadır (Groombridge 1988, Yerli ve Demirayak 1996).

Sahillerimize gelip kumsallarımızda yuva yapan *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türleri ülkemizin de taraf olduğu Bern Sözleşmesi (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) ve CITES (The Convention of the International Trade in Endangered Species) ile koruma altına alınmıştır. Bu iki tür aynı zamanda IUCN 2014'e (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) göre "endangered" yani "doğada soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler" arasındadır. Ayrıca bu türler Barselona Sözleşmesi ile de koruma altına alınmıştır.

Bu iki türden, *Caretta caretta*, Mısır, Libya, Tunus, Yunanistan, Türkiye ve Kıbrıs kıyılarına yuva yaparken, diğer tür *Chelonia mydas* yalnızca Türkiye ve Kıbrıs sahillerine yuvalamaktadır (Dodd 1988, Groombridge 1988). Türkiye'nin Akdeniz sahilleri yuvalama açısından *Caretta caretta* için Yunanistan ve Libya'dan sonra en önemli üçüncü, *Chelonia mydas* içinse birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarındaki yıllık deniz kaplumbağası yuva sayısı *Caretta caretta* için 1547-2485 (ort. 2005) ve *Chelonia mydas* için 391-910 (ort. 647,6) yuvadır (Canbolat 2004).

Bu iki tür gerek korunma durumu açısından gerekse yuvalama alanlarının büyük kısmının ülkemizin Akdeniz sahillerinde olmasından dolayı, Türkiye için oldukça önemlidir. Türkiye'de deniz kaplumbağalarıyla ilgili ilk çalışmayı Hathway (1972) yayınlamıştır. Başoğlu (1973), İzmir Köyceğiz'de *Caretta caretta* türüne ait iki adet karapaksın özelliklerini vermiştir. Baran ve Kasperek (1989) yuva yoğunluğunu temel alarak 17 önemli kumsal belirlemiştir. Bu sahillerden 13'ünü (Dalyan, Dalaman, Fethiye, Patara, Kumluca, Belek, Kızılot, Demirtaş, Kazanlı, Gazipaşa, Göksu Deltası, Akyatan ve Samandağ) "yüksek yoğunlukta yuvalama alanı", kalan 4 kumsalı (Ekincik, Kale, Tekirova ve Anamur) "düşük yoğunlukta yuvalama alanı" olarak belirlemiştir. Daha sonraki çalışmalarla Olimpos- Çıralı (Yerli ve Demirayak 1996), Akyatan ve Yumurталık bu listeye eklenmiştir (Yerli ve Canbolat 1998). Sonraki çalışmalar Türkiye kumsallarında yuva yapan deniz kaplumbağası populasyonlarının incelenmesi ve

korunması üzerine devam etmiştir (Canbolat 1991, Baran vd 1992, Kaska 1993, Türkozan ve Baran 1996, Türkozan 2000, Taşkın ve Baran 2001, Erdoğan vd 2001, Öz vd 2001, Öz vd 2004, Canbolat 2004, Ergene vd 2007, Erdoğan vd 2008;). Türkiye'de Deniz Kaplumbağaları açısından önemli olan kumsallar aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Türkiye'nin Akdeniz sahillerindeki deniz kaplumbağası popülasyonları için önemli yuvalama yerleri (Türkozan vd 2003).

Türkiye'de bu alandaki çalışmalar daha çok Baran ve Kasperek (1989)'in "yüksek yoğunlukta yuvalama alanı" olarak sınıfladığı kumsallarda devam etmiştir. Yuva yoğunluğunun az olduğu Tekirova, Ekincik, Anamur ve çalışmamızın yürütüldüğü Kale (Demre) sahillerinde çalışmalar yok denecek kadar azdır (Baran ve Kasperek 1989, Yerli ve Demirayak 1996, Baran ve Kasperek 1989, Yerli ve Demirayak 1996, Yerli vd 1998, Türkecan 2004).

Daha önce yapılmış araştırmalar ve çalışmalarımız kapsamında elde ettiğimiz bulgular, Sülüklü Kumsalı'na yuvalayan deniz kaplumbağalarının sadece *Caretta caretta* türü olduğunu göstermektedir (Ergene vd 2007).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1. Deniz Kaplumbağalarının Genel Özellikleri

Tüm kaplumbağalar vücutlarına kaplayan sert bir kabukla karakterize olmuşlardır. Kabuğun yuvarlak olan üst kısmına karapaks, düz olan alt kısmına ise plastron denir. Kaplumbağalar ektotermdirler. Dişleri yoktur çeneleri keratinize yapıdadır. Göğüs bölgesinde kaburgalar ve sırt bölgesinde omurlar karapaks ile kaynaşmıştır. Göz kapakları vardır. Erkeklerinde bir adet kopulasyon organı bulunur.

Deniz kaplumbağalarının sadece ergin dişileri üreme sezonunda yuva yapmak amacıyla kumsala çıkar, erkek bireyler ise kumsala çıkmadan hayatlarını denizde geçirirler. Dişi kaplumbağalar 2-4 yılda bir yumurta bırakırlar. Türkiye de yuvalama dönemleri Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Kumsala çıkan dişilerin tamamı yumurta bırakmazlar. Bunun iki türlü nedeni olabilir; dişinin insan, predatör veya çevresel faktörler tarafından rahatsız edilmesi veya uygun yuvalama alanı bulamamasıdır. Yuva yapmaya çıkan kaplumbağaların karapaksları üzerinde ektoparazit olan *Balanus sp.* ve *Lepas sp.* bulunabilir (Şekil 2.1) (Öz vd 2002).



Şekil 2.1. *Caretta caretta* bireyi üzerinde bulunan bir ektoparazit, *Balanus sp.* (Öz vd 2002)

Yumurtlayacak dişi, önce vücudunu gizleyeceği bir gövde çukuru, sonra arka üyeleri ile yumurta çukuru açarak yumurtalarını tekli, ikili üçlü ve dörtlü olarak ve üzerlerinde yapışmayı engelleyici bir sıvı ile birlikte bırakırlar (Yerli ve Demirayak

1996, Öz vd 2001). Genelde yumurta sayısı 70-150 adet olmakla birlikte, aynı türün bireylerine göre farklılık göstermektedir. Yumurtalarını bıraktıktan sonra ergin dişi, yuvasını kapatıp bir gövde çukuru bırakarak tekrar denize döner. Ergin dişinin yuvalama süresi 1-2 saati bulabilmektedir. Kuluçka süresi sonunda yuvadaki, predatörler tarafından tahrip edilmemiş ve bozulmamış, yumurtalardan yavrular çıkmaya başlar. *Caretta caretta* türünün ortalama kuluçka süresi yumurtladıkları sahile göre değişmektedir. Bu süre Öz vd (2001) tarafından bildirildiğine göre: Patara Kumsalı'nda 51,78 gün, Kaska (1993) tarafından bildirildiğine göre ise Kızılot Kumsalı'nda 56,93 gündür. Yuvalardan çıkan yavrular denizden yansıyan ışıkla denizi bulur, 2-7 gün abdomenlerindeki vitellüs kesesinden dolayı dalamazlar ve su yüzeyinde güvenli beslenme için uygun bir ortam ararlar (Van Meter 2002; Sönmez 2006). Denize ulaşan yavruların bir kısmı da buradaki predatörler olan yırtıcı balıklar ile ergin kaplumbağalar tarafından avlanırlar. Yavru hallerinden ergin döneme gelene kadar beslenme alanlarına göç ederler. Ancak yumurtadan çıkan bireylerin üreme olgunluğuna ulaşana kadar nerede yaşadıkları henüz bilinmemektedir ve bu dönem "kayıp yıllar" olarak adlandırılmaktadır (Van Meter 2002). Erkek bireyler her yıl üreme yeteneğine sahipken dişi bireyler 2-5 yılda bir üreme yeteneği kazanırlar (Groombridge 1990).

Ergin bireylerin kaç yıl yaşadıkları konusunda değişik görüşler (30-50 yıl) mevcuttur.

2.1.1. Dünyada yayılış gösteren deniz kaplumbağası türleri ve özellikleri

2.1.1.1. *Caretta caretta*

Morfolojik olarak anterior kısmında 28 cm çapında geniş ve üçgen şeklinde iri bir başları vardır. Çeneler oldukça kuvvetlidir. Prefrontal plak 2 çifttir. Karapaks eğrilemiştir ve uzunluğu 90-105 cm'dir. Dorsalde 5. Kostal plak kalınlaşmıştır ve genç bireylerde karapaks üzerinde çıkıntılar mevcuttur. Karapaksta 5 çift kotal plak ve plastronda 3 çift inframarjinal plak bulunmaktadır. Nuchal plak 1. Kostal plağa temas eder. Yüzgeç şekilli ön üyeler diğer türlere göre daha kısadır ve her yüzgeçte iki tırnak vardır. Yavrularda karapaks siyahımsı, erginlerde ise kırmızımsı kahverengidir. Plastron sarımtırak turuncu renktedir. Kum üzerinde 70-90 cm arasında izler bırakırlar. İzleri asimetriktir. Bir yuvaya 90-130 adet yumurta bırakırlar. Yumurtaların çapları ise ortalama 39-43 mm'dir. Vücut ağırlıkları Akdeniz'de 100 kg'dan az, Avusturalya'da 100 kg ve Batı Atlantik'te 180 kg civarındadır. Genel olarak tüm okyanuslarda, sıcak sularda ve bazen tropikal ve subtropikal bölgelerde yayılış gösterir (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.2. *Chelonia mydas*

Baş 15 cm çapında ve yuvarlağımsıdır. Prefrontal plak bir çift ve postorbital plak dört çifttir. Karapaks geniş ve ovaldir. Erginlerde düz karapaks uzunluğu 200 cm civarındadır. Her üyede birer adet tırnak vardır fakat yavrularda bazen iki tırnak olabilmektedir. Kum üzerinde 100-130 cm arasında değişen izler bırakırlar ve yürüyüş şekilleri simetriktir. Bir yuvaya 110-130 adet yumurta bırakabilirler. Yumurtaların

çapları ortalama 40-46 mm arasındadır. Vücut ağırlıkları 230 kg civarındadır. Tropik ve subtropik denizlerde yayılış gösterirler (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.3. *Chelonia agassizii*

Baş yuvarlağımsıdır ve çapı ortalama 13 cm'dir. Prefrontal plak bir çift ve postorbital plak dört çifttir. Karapaks arkaya doğru daralan bir kalp şeklindedir. Düz karapaks uzunluğu 90 cm'dir. Dorsalde 4 çift kostal plak bulunmaktadır. Yüzgeç şekilli üyeler diğer *Chelonia* türlerine göre nispeten daha uzun olabilir ve her yüzgeçte 1 adet tırnak vardır. Yavrularda ve yetişkinlerde karapaks rengi siyahtır. Plastron başlangıçta beyaz iken bir süre sonra griye dönüşür. Kum üzerinde 70-90 cm genişliğinde izler bırakmaktadır. Yürüyüş simetrikdir. Bir yuvaya 67-87 adet ortalama 40-45 mm çapında yumurta bırakmaktadır. Ortalama ergin ağırlığı 70 kg civarındadır. Doğu Pasifik'te yayılış göstermektedir (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.4. *Eretmochelys imbricata*

Baş nispeten dar, 12 cm çapında ve öne doğru kuş gagası şeklinde uzamıştır. Dorsalde 2 çift prefrontal plak olup, 90 cm uzunluğunda oval bir karapaksa sahiptir. Karapaks plakları kiremit gibi üst üste binmiştir. Karapaksta 4 çift kostal plak ve plastronda 4 çift inframarjinal plak vardır. Ön üyeler diğer türlerle karşılaştırıldığında ortalama uzunluktadır ve her üyede ikişer adet tırnak bulunmaktadır. Kum üzerinde 70-85 cm genişliğinde izler bırakırlar ve yürüyüşleri asimetrikdir. Dişiler yuvalara Arabistan Yarımadası'nda ortalama 70-90, diğer bölgelerde 110-180 adet ortalama 32-36 cm çapında yumurta bırakırlar. Vücut ağırlıkları ortalama 80 kg kadardır. Bütün okyanuslarda ve tropik denizlerde yayılış gösterirler (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.5. *Lepidochelys kempii*

Baş 13 cm çapında, ön tarafı dışa doğru üçgen şeklinde uzamış ve nispeten büyüktür. Dorsalde 2 çift prefrontal plak mevcuttur. Karapaks kısa ve geniştir. Karapaks uzunluğu ortalama 73 cm'dir. Dorsalde 5 çift kostal plak vardır. Her üyede iki adet tırnak mevcuttur. Karapaks genç bireylerde gri, erginlerde zeytin yeşili, plastron genç bireylerde beyaz erginlerde ise sarıdır. Kum üzerinde ortalama 70-80 cm arasında değişen izler bırakırlar ve yürüyüş şekilleri asimetrikdir. Bir yuvaya çapları 37-41 cm arasında değişen ortalama 100 adet yumurta bırakırlar. 35-40 ağırlığında olan tür Meksika Körfezi, doğu Amerika ve bazen de Avrupa'da yayılış gösterir (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.6. *Lepidochelys olivacea*

Baş ortalama 13 cm çapında ve öne doğru üçgen şeklinde uzamıştır. İki çift prefrontal plak mevcuttur. Karapaks geniş ve kısa ortalama 72 cm'dir. Karapaksta asimetrik olarak dizilmiş 5-9 çift kostal plak bulunmaktadır ancak bu sayı genel olarak 6-8 çifttir. Her bir ön üyede 2 adet tırnak bulunur. Karapaks rengi erginlerde zeytin yeşili, genç bireylerde gri, plastron genç bireylerde beyaz erginlerde ise sarıdır. Kum üzerinde 70-80 cm arasında değişen izler bırakırlar ve yürüyüşleri asimetrikdir.

Çapları 37-42 mm arasında değişen ortalama 105-120 adet yumurta bırakırlar. Vücut ağırlıkları 35-50 kg'dır. Pasifik Okyanusu'nun tropik sularında, Hint okyanusu ve Atlantik Okyanusu'nun güneyinde yayılış gösterirler (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.7. *Natator depressus*

Baş 13 cm çapında, üçgen şeklinde ve geniştir. Dorsalde 1 çift prefrontal plak vardır. Karapaks çok geniş, yuvarlak ve uzunluğu 100 m kadardır. Karapaksta 4 çift kostal plak bulunmaktadır. Ön üyelerde birer adet tırnak vardır. Karapaks ergin ve genç bireylerde açık yeşil, plastron sarımtıraktır. Kum üzerinde genişliği 90 cm kadar olan izler bırakırlar ve yürüyüş şekilleri simetriktir. Bir yuvaya çapları 50-52 mm olan 50-55 adet yumurta bırakırlar. Vücut ağırlıkları 90 kg kadardır. Avustralya'nın tropik sularında ve Yeni Gine'nin güneyinde yayılış gösterirler (Pritchard and Mortimer 1999).

2.1.1.8. *Dermochelys coriacea*

Baş 25 cm çapında ve üçgen şeklindedir. Karapaksın üzeri deri ile kaplıdır ve üzerinde uzunlamasına 7 adet beyaz çizgi vardır. Karapaks rengi siyahtır ve üzerinde beyaz benekler bulunur. Her ön üyede bir tırnak vardır. Kum üzerinde 150-230 cm genişliğinde izler bırakır ve izler simetriktir. Bir yuvaya ortalama 50-55 mm çapında 80-90 adet yumurta bırakırlar. Vücut ağırlıkları ortalama 500 kg kadardır. Bütün okyanuslarda, özellikle tropik ve subtropik denizlerde yayılış gösterirler (Pritchard and Mortimer 1999).

2.2. Deniz Kaplumbağalarının Neslini Tehdit Eden Faktörler

Deniz kaplumbağalarının karşı karşıya kaldığı tehlikelerin başında yuvaların karşılaştığı tehlikeler gelmektedir. Bu tehlikeler predatörler gibi biyotik faktörlerin yanında deniz yükselmesi sonucu yuvaların su altında kalması gibi abiyotik de olabilmektedir (Kaska 2000, Başkale ve Kaska 2003, Öz vd 2001). Deniz kaplumbağalarının yuvalama alanlarının turizme açılması sonucu yapılan oteller, konutlar, ışıklı mekan sayılarındaki artış, insan tarafından yuvaların tahrip edilmesi, erozyon vb. gibi sebeplerle yuvalama alanlarının daralması, taşkınlar sonucu yuvaların su altında kalması, kumsaldan kum alınması ve kumsallardaki insan faaliyetleri sonucu oluşan kirlilik deniz kaplumbağalarının yaşadığı önemli sorunlardandır. Ergin kaplumbağaların kumsalda yuva yaparken köpek, tilki ve yengeç gibi hayvanların saldırısına uğradığı kaydedilmiştir. Ülkemiz kumsallarından Göksu Deltası'nda ergin bir dişinin köpekler tarafından parçalanmış olduğu da tespit edilmiştir (Baran vd 1992). Her yıl binlerce deniz kaplumbağası trol ağları, karides ağları ve oltalarla hayatlarını kaybetmektedir (Ripple 1996, Başkale 2003). Hathaway 1972'ye göre; 1968 ve 1969 yıllarında sırasıyla 186,5 ve 52,4 ton deniz kaplumbağasının ihraç amacıyla toplandığı rapor edilmiştir. Deniz kaplumbağalarının denizde yaşadığı sorunlar arasında balıkçılık faaliyetleri önemli yer tutmaktadır. Balıkçılık faaliyetleri son 20 yıldır deniz kaplumbağalarının ağlara takılarak yaralanmasına ve ölmesine sebep olmaktadır (Mascarenhas vd 2004). Dünyada karides trolleri, paraketeler ve uzatma ağlarına takılarak ölen kaplumbağa sayısı her geçen gün artmaktadır (Oruç vd 2003). Denize

cam ve plastik parçalar, plastik torba, plastik ip, petrol ve katran kalıntıları, çeşitli sentetik ve doğal kalıntıların atılması, bu maddelerin kaplumbağalar tarafından besin maddesi olarak tanınmasına, yenilmesine ve iç organlara takılıp ölümlere ve bağırsaklarına takılıp besin emilimini engelleyerek sağlıklarının bozulmasına neden olmaktadır. Brezilya'nın Paraíba Kumsalı'nda ölü olarak bulunan *Lepidochelys olivacea* ve *Chelonia mydas* türü kaplumbağaların midelerinde plastik atık maddeler bulunmuştur (Mascarenhas vd 2004).

Yavru deniz kaplumbağalarının yaşadığı problemlerin başında ise tilki (*Vulpes vulpes*), köpek (*Canis lupus familiaris*), rakun (*Procyon lator*), leş kargası (*Corvus corone*), porsuk (*Meles meles*) ve hayalet yengeci (*Ocyropode cursor*) gibi hayvanların tahribatı gelmektedir (Groombridge 1990, Kaska 1993, Lutz and Musick 1997, Santos ve Godfrey 2001, Öz vd 2004). Bu predatörlerin faaliyetleri sonucu hem yumurtalar hem de yavru kaplumbağalar zarar görmektedir. Ayrıca çevreden gelen aydınlatma ışıkları sebebiyle yavru kaplumbağalar yollarını şaşırmakta ve denize ulaşmadan ölmektedirler (Başkale 2003, Özdilek vd 2006, Sönmez 2006). Deniz kaplumbağaları yaşamlarının değişik dönemlerinde değişik predatörlere maruz kalmaktadır. Yavrular kuş, balık ve memeliler tarafından erginler ise katil balinalar ve köpek balıkları tarafından yenilmektedir (Santos ve Godfrey 2001).

Bilindiği gibi; Sürüngenlerin çoğunda cinsiyet kromozomu yoktur. Bu nedenle sıcaklık hormonal farklılık, gonad belirleyici genler, gonad oluşumu, hormon ve dış görünüş olarak cinsel farklılıklar oluşmaktadır. Sürüngenlerin çoğunda cinsiyet, embriyonik gelişim sırasında kuluçka süresinin 1/3 lük döneminde belirlenmektedir. Yuvaların sıcaklığının kuluçka süresince kaydedilmesiyle yuvalardan çıkacak yavruların cinsiyetleri tahmin edilebilmektedir (Mrosovsky 1994, Kaska vd 1998, Kaska 2000). Buna göre 26 °C'de hepsi erkek, 32 °C'de hepsi dişi ve 29 °C'de yarısı dişi yarısı erkek bireyler şekillenmektedir. Küresel ısınmayla karşı karşıya olan Dünya'da, buzulların erimesi sonucu su sıcaklığının düşmesi, su seviyesinin yükselmesi, atmosferik sıcaklık artışı ve kum sıcaklık artışı dişi ağırlıklı bir populasyon oluşmasına sebep olabilir.

2.3. Deniz Kaplumbağaları İle İlgili Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Deniz kaplumbağalarıyla ilgili ülkemizde yapılan ilk çalışma Et ve Balık Kurumu tarafından çıkarılan Balık ve Balıkçılık dergisinde 1955 yılında yayımlanmıştır. Bu çalışmada ülkemiz sahillerinde büyük olasılıkla *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* bulunduğu belirtilmiştir (Sözer 1955). *C. caretta* ve *C. mydas* türlerinin ülkemizde yuvaladıklarına dair ilk kaydı Hathaway 1972 yılında yapmıştır. Bu yayın yine Et ve Balık Kurumu tarafından yayımlanan Balık ve Balıkçılık dergisinde yayınlanmıştır. Bir diğer çalışma Başoğlu tarafından 1973 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada biri İzmir bölgesinde ve biri Köyceğiz'de olmak üzere iki adet *C. caretta* karapaksı tanımlanmış ve bu türün biyolojisi hakkında bilgi verilmiştir (Başoğlu 1973). Yntema ve Mrosovsky (1980), kuluçkadan çıkan deniz kaplumbağalarının cinsiyet oranlarının yuva sıcaklığına bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Ackerman (1981), yuva içindeki gaz alışverişinin embriyonun gelişiminde önemli bir unsur olduğunu saptamıştır. Başoğlu ve Baran (1982), Ege Üniversitesi Müzesi'nde bulunan bir *C. caretta* türünden bilgiler sağlayarak

bunu kısa bir rapor halinde yayınlamışlardır. Ege ve Akdeniz sahillerine yuvalamak için gelen *C. caretta* ve *C. mydas* türlerinin ekolojileri, biyolojileri ve korunma durumları ile ilgili ilk detaylı çalışma farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir (Geldiay ve Koray (1982) ve Geldiay (1984) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar Dalyan, Kumluca, Side, Belek ve Alanya kıyılarında yoğunlaşmıştır. Dodd (1988), *C. caretta* türünün biyolojisi hakkında bir özet yayınlamıştır. Groombridge (1988), Türkiye sahillerinde yuvalayan deniz kaplumbağaları üzerine bir çalışma yapmıştır ve bunu rapor halinde sunmuştur. Baran ve Kasperek (1989), Türkiye'nin Akdeniz sahillerindeki önemli yuvalama alanlarını belirlemişlerdir. Buna göre, bu sahillerden 13'ü (Dalyan, Dalaman, Fethiye, Patara, Kumluca, Belek, Kızılot, Demirtaş, Kazanlı, Gazipaşa, Gökso Deltası, Akyatan ve Samandağ) "yüksek yoğunlukta yuvalama alanı", kalan 4 kumsalı (Ekincik, Kale, Tekirova ve Anamur) "düşük yoğunlukta yuvalama alanı" olarak belirlenmiştir ve bu sahillerin ortak sorunlarından bahsetmişlerdir. Bu çalışmada bizim çalışmamızın da yürütüldüğü Kale (Demre) kumsalı düşük yoğunlukta yuvalama alanı olarak belirlenmiştir. Yerli (1990), Patara Kumsalı'nda yuva yapan deniz kaplumbağaları üzerine incelemeler yapmıştır. Venizelos (1991), Akdeniz sahillerinin deniz kaplumbağalarının nesillerinin devamı için çok önemli olduğunu belirtmiş bunun yanında çok ciddi sorunlar olduğunu da ortaya koymuştur. Baran vd (1991), Kazanlı Kumsalı'nda yuva yapan *C. mydas* popülasyonu ve bölgede alınması gereken tedbirler üzerinde durmuşlardır. Canbolat (1991), Dalyan Kumsalı'nda yuva yapan *C. caretta* popülasyonunun biyolojisi ve ekolojisi üzerine incelemelerde bulunmuştur. Baran vd (1992), Dalyan, Patara, Kumluca, Kızılot, Anamur ve Kazanlı Kumsalları'nda Mayıs-Eylül; Belek, Demirtaş, Gazipaşa ve Gökso Deltası'nda ise kısa süreli gözlemlerle stok tespit çalışmaları yapmışlardır. Atatür (1992), deniz kaplumbağalarının genel biyolojileri, korunmaları ve Türkiye'deki yuvalama alanları hakkında bir kitap yayınlamıştır. Kaska (1993), Kızılot ve Patara'da *Caretta caretta* popülasyonu üzerine araştırmalar yapmışlardır. 1994 yılında, WWF destekli bir proje ile Yerli ve Demirayak (1996), Türkiye kumsallarını kapsayan ve üreme alanlarını yeniden değerlendiren bir çalışmayla Baran ve Kasperek (1989)'in belirlediği 17 kumsala Olimpos-Çıralı'yı eklemiştir. Cheeks (1997), yüksek lisans tezinin konusu olan deniz kaplumbağalarıyla ilgili çalışmada, 33-35 °C sıcaklıklarının yüksek mortaliteye sebep olduğunu ve bu yuvalardan çıkan yavru sayısını bu bağlamda az olarak belirlemiştir. Durmuş (1998), *C. mydas* türünün Akdeniz'deki önemli yuvalama alanlarından olan Kazanlı ve Samandağ Kumsalları'nda yürütmüş olduğu çalışmada, bölgelerdeki yuva yapan popülasyonların üreme biyolojileri ile birlikte popülasyonlara zarar veren etmenler üzerinde durmuştur. Yerli ve Canbolat (1998), Baran ve Kasperek (1989)'in belirlediği 17 kumsala Akyatan ve Yumurtalık'ı eklemiştir. Kaska vd (1998), Fethiye, Patara, Kızılot, Dalyan ve Kıbrıs-Karpaz kumsallarındaki deniz kaplumbağalarının yuvalarındaki sıcaklığın yavru çıkış başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Wood ve Bjorndal (2000), kuluçka başarısında etkili olan ekolojik faktörleri (tuzluluk, nem, sıcaklık) incelemişlerdir. Türkozan (1998), 1995-1997 yılları arasında, Fethiye ve Kızılot sahillerine yuvalayan *Caretta caretta* popülasyonlarını incelemiştir. Kaska ve Furness (2001), deniz kaplumbağalarının yavruları ve yumurtalarındaki ağır metalleri belirleyen bir çalışma yapmıştır. Öz vd (2001, 2002), Patara sahilinde yuvalayan deniz kaplumbağalarını incelemişlerdir. Türkozan ve Durmuş (2001), *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türlerine ait Samandağ ve Fethiye'de albino bireyler bulmuşlardır. Baran vd (2001), Fethiye kumsalında deniz kaplumbağalarının yumurtalarına zarar veren omurgasızları incelemişlerdir. Oruç vd (2003) tarafından 20.06.2004-12.07.2004 tarihleri arasında

Türkiye'nin Akdeniz sahili boyunca 20 deniz kaplumbağası yuvalama alanında gerçekleştirilen çalışmada, deniz kaplumbağası popülasyonlarının durumları ve yuvalama kumsallarının karşı karşıya olduğuna ana tehditler ortaya konularak, araştırmanın yapıldığı kumsallar popülasyonları etkileyen ana etmenler göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır. Hays vd (2003), deniz suyu sıcaklığının iki kuluçka arasındaki sürede önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuşlardır. Türkozan vd(2003), Fethiye sahillerine yuvalayan *C. caretta* türünün yavru çıkış başarısı üzerindeki fiziksel faktörleri incelemiştir. Fiziksel faktör olarak sıcaklık, nem, yuva derinliği, yuvanın denize uzaklığı ve inkübasyon süresi ele alınmıştır. Ve bu fiziksel faktörlerin tek başına değil de bir bütün olarak kuluçka başarısı üzerinde etkili olduğunu saptamışlardır. Bu fiziksel özelliklerden nemin denize uzaklıkla ters ve sıcaklığı doğru orantılı gösterdiği tespit edilmiştir. Sıcaklığın ise inkübasyon süresi ile doğru orantılı olarak belirlenmiştir. Canbolat (2004), Akdeniz sahillerinde yuvalayan deniz kaplumbağaları üzerine 1979-2000 yılları arasında yapılmış çalışmaların revizyonunu yaparak ülkemiz sahillerine yuvalayan deniz kaplumbağalarının durumunu ortaya koymuştur. Bu çalışma sonucunda projenin gerçekleşeceği Kale (Demre) kumsalı, *Caretta caretta* türünün yuvalama alanı olarak, kuluçka yoğunluğu bakımından, bütün sahiller arasında 6. ve düşük yuvalama alanı olarak belirlenen sahiller arasında da ilk sırada yer almıştır. Öz vd (2004), Patara sahilinde yuvalayan *Caretta caretta* popülasyonu üzerinde inceleme yapmışlardır. Bu çalışmada yuva sıcaklığı ve bu sıcaklığın cinsiyet oranına etkisi araştırılmıştır. Ergene vd (2007), Kale (Demre) sahilinde yuvalayan *C. caretta* popülasyonu üzerine araştırma yapmıştır.

Ülkemizde deniz kaplumbağaları hakkında popülasyon dinamiği çalışmaları dışında, genetik (Kaska 2000), yuvalarda böcek istilası (Baran vd 2001) ve deniz kaplumbağalarının balıkçılıkla ilişkisi (Oruç vd 1997) gibi değişik çalışmalar da mevcuttur.

Deniz kaplumbağaları üzerine ülkemizde ilk defa Göde (1988) tarafından yapılan ilk yüksek lisans tezinde Dalyanköy'de deniz kaplumbağalarını yumurta verimliliği araştırılmıştır. Kaska (1993) tarafından Kızılot ve Patara Kumsalları'nda yapılan yüksek lisans tezinde popülasyon çalışması yapılmıştır. Türkozan (1994) Fethiye Kumsalı'nda deniz kaplumbağalarının popülasyonları üzerine çalışma yapmıştır. Taşkın (1998) tarafından yüksek lisans tezi olarak Patara Kumsalı'nda deniz kaplumbağası popülasyonunun embriyolojik gelişimi üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Tarafımızdan yapılan çalışmaya benzer bir çalışma olarak Turpçulu (2001) tarafından Fethiye-Yanıklar Kumsalı'nda deniz kaplumbağası yavrularının gelişimine sıcaklığın etkisi ve yavru morfolojisi üzerine yapılmıştır. Kaska vd (2004) Türkiye kumsallarında yuva yapan deniz kaplumbağalarında ağır metallerin izlenmesi üzerine çalışmalar yapmıştır. Aymak (2004) Alata sahillerindeki deniz kaplumbağalarının biyolojik özelliklerini çalışmıştır. Yılmaz (2006) tarafından Dalyan Kumsalı'ndaki *C. caretta* popülasyonunun üreme biyolojisi çalışılmıştır. Karaardıç (2006) tarafından Olympos-Çıralı Kumsallarında deniz kaplumbağalarının üreme biyolojisi ve popülasyon durumu ile ilgili çalışılmıştır.

2.4. Tezin Amacı

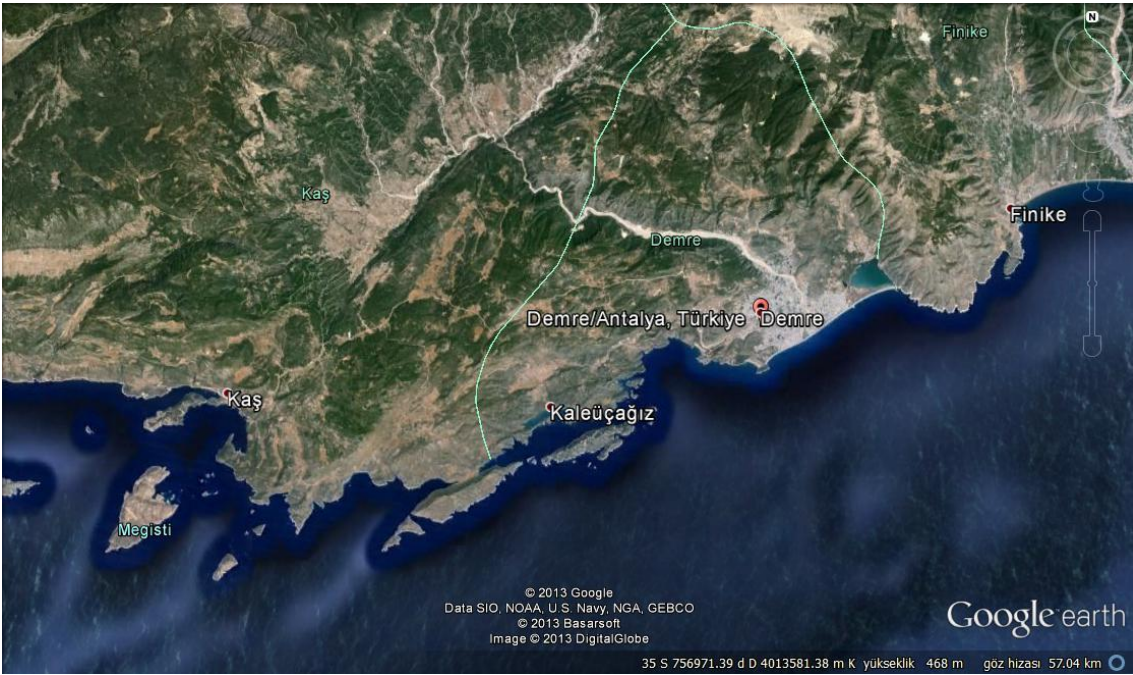
Sülüklü Kumsal'ı daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda “yuva yoğunluğu az” olan bölgelerden biri olarak tanımlanmıştır. Ancak, 2010-2011 yıllarında zaman zaman tarafımızdan yapılan arazi çalışmaları-gözlemlerde buradaki yuvalama yoğunluğunun düşünöldüğü kadar az olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle böyle bir projenin gerçekleşmesi halinde burada yuvalayan *C. caretta* populasyon büyüklüğü ve potansiyeli net verilerle belirlenebilecek ve gelecek yıllardaki çalışmalara temel oluşturabilecektir düşüncesiyle bu tez yapılmıştır.

Giderek ısınan Dünya'da sıcaklığın artması ve buzulların erimesiyle yükselen deniz seviyelerinin deniz kaplumbağaları üzerindeki etkisinin olumsuz olacağı beklenmektedir. Zira tamamı dişi ya da tamamı erkek bir populasyon verimli bir populasyon değildir. Bu populasyonların nesli tehlikeye girer. Bu çalışmadan elde edilecek veriler bize nasıl bir yol haritası izlenmesi gerektiği ile ilgili fikir verecektir ve daha sonra yapılması planlanan populasyon koruma çalışmalarına ışık tutacaktır. Venizelos (1991), deniz kaplumbağalarının neslinin devamı açısından Akdeniz kıyıları anahtar nitelikte olmakla beraber çok ciddi sorunlar olduğunu belirtmiştir. Bu projeyle, doğal haliyle oldukça savunmasız olan *C. caretta* erginlerinin ve yavrularının, bu bölgedeki çalışmalarla, hem populasyonlarının izlenmesi, hem sıcaklık veri setlerinin değerlendirilmesiyle populasyonların durumu hakkında öngörü oluşturulması hem de zaten koruma altında olan bu türün insan faaliyetlerinden ve predatörlerin olumsuz etkilerinden korunması hedeflenmektedir.

3. MATERYAL METOT

3.1. Çalışma Alanının Tanımı

Demre ilçesi Akdeniz Bölgesi'nde 47.332 hektar alana kurulmuş olup, Antalya iline bağlı olan bir ilçedir. Antalya'nın batı sınırına yakın olan bu ilçe Teke Yarımadası'nın güneyinde yer almaktadır. İlçenin kuzeyi, doğusu ve batısı Toros Dağları ile çevrili durumdadır. İlçenin doğu sınırı Finike ilçesi batı sınırı Kaş ilçesi ile ve güney sınırı da Akdeniz ile son bulmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Demre ilçesi sınırlarının uydu görüntüsü

2013 ADNKS verilerine göre ilçenin nüfusu 25.718 olarak bilinmektedir. Bölgedeki nüfus daha ziyade ilçenin kuzey bölgesindeki dağların eteklerine yayılmış vaziyettedir. Ayrıca, kültürel ve tarihi açıdan da zengin olan Demre'de Myra ve Andriake antik kentleri de bulunan 21 adet arkeolojik sit alanı bulunmaktadır.

Demre Çayının verimliliğini arttırdığı bu zengin topraklarda, tarımsal faaliyet olarak örtü altı üreticiliği yaygın durumdadır. Bölgede Akdeniz ikliminin tipik karakteristik özellikleri gözlenmektedir.

Bölge flora ve fauna bakımından da önemli durumdadır. Demre iribaş deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) türünün yaşama ve yuvalama alanıdır. Demre sahilleri Baran ve Kasperek (1989) tarafından 2. derece *Caretta caretta* yuvalama alanı olarak belirlenmiştir. Demre'de yuvalama için uygun olan sahiller daha önce yapılan çalışmalarda 8,5 km olarak ölçülmüştür (Oruç vd 2003). Uygun olan bu kumsallar Beymelek, Taşdibi, Sülüklü ve Çayağzı kumsallarıdır.

Bu çalışmanın yapıldığı Sülüklü Kumsalı'nın uzunluğu 1,1 kilometre olup eni ise bölgesel olarak 60-80 metre arasında değişmektedir. Kumsalın güneydoğu ve güneybatı sınırları kayalıklarla son bulmaktadır. Kumsalın kuzeyi taşıt yolu ile sonlanıp hemen ardından akasya ormanıyla devam etmektedir. Kumsalın doğu ucundan itibaren bir adet şantiye ve üç adet yerel işletme bulunmaktadır. Sülüklü Kumsalı'nın coğrafi konumunu gösteren uydu görüntüleri Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te verilmiştir.



Şekil 3.2. Sülüklü Kumsalının Demre ilçesindeki konumuna ait uydu görüntüsü



Şekil 3.3. Sülüklü Kumsalının uydu görüntüsü

3.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları 2012-2013 gözlemlerimiz sonucu belirlenen ergin bireylerin yuvalı ve yuvasız çıkışları ve yavruların yumurtadan çıkış zamanları dikkate alınarak 25.05.2013-01.09.2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

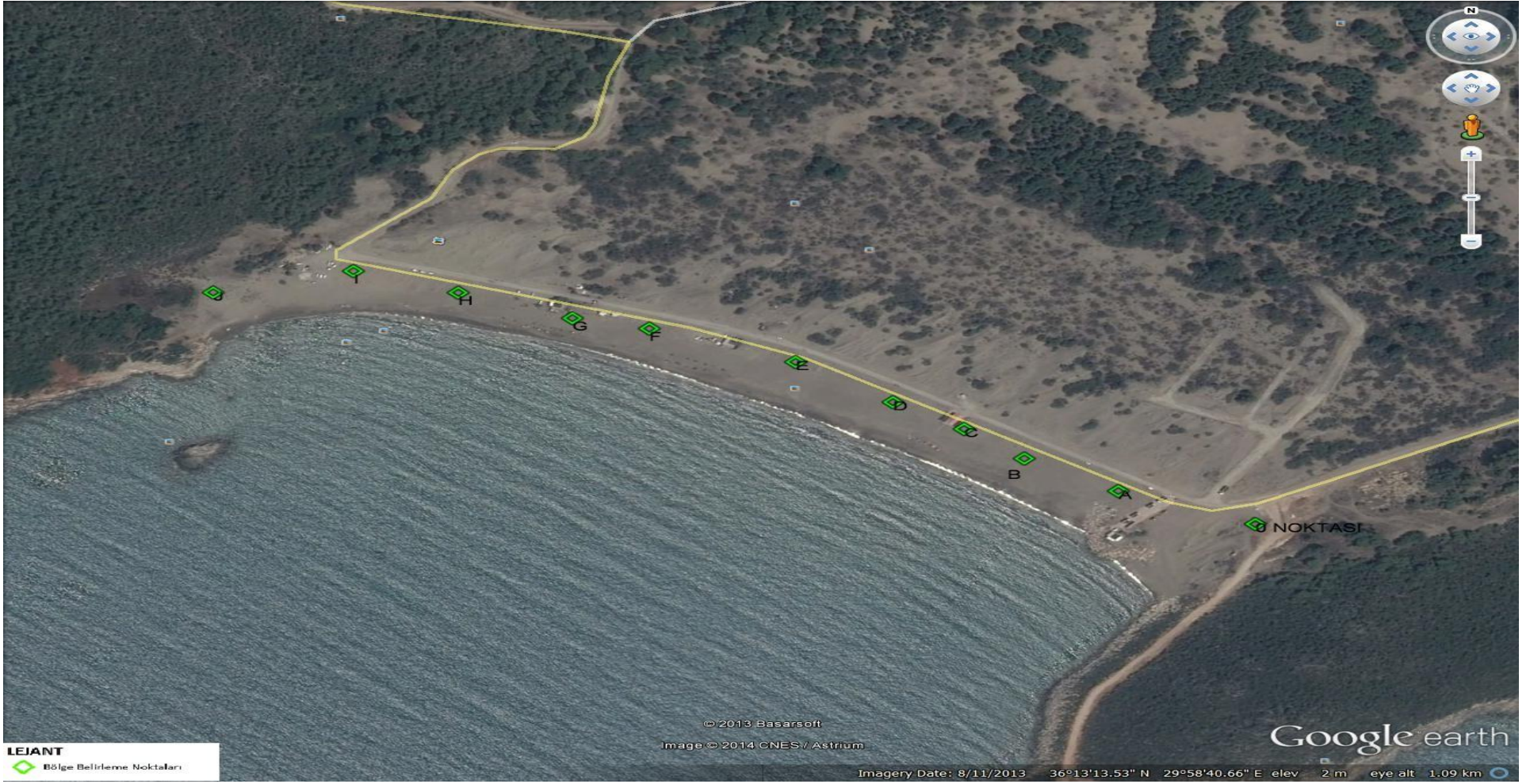
Projenin başladığı Mayıs ayında mevcut literatüre yenileri eklenerek deniz kaplumbağaları ile ilgili yeni bilgiler elde edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında gerekli olacak sırt çantası, GPS aleti, şerit metre, lazer metre, pil, spre y boya tel kafes, formaldehit, alkol ve datalogger gibi aletler hazırlanmıştır. Veriler toplanırken kullanılacak olan formlar yeniden düzenlenerek hazırlanmış ve çoğaltılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS, GIS) için gerekli olan haritalar edinilmiş ve ArcGIS 10.2 programında gerekli ön hazırlıklar yapılmıştır.

Çalışma yapılan Demre-Sülüklü Kumsalı toplam 1,1 km uzunluğa sahiptir. Bu alan yuvalı ve yuvasız çıkışların daha rahat gözlenebilmesi, verilerin tarafımızdan hazırlanan formlara aktarılması ve verilerin coğrafi bilgi sistemlerin kullanarak haritalanması aşamalarında kolaylık sağlaması açısından kumsal, kara tarafında, deniz su kıyı hattı boyunca 10 bölgeye (A-J) ayrılmıştır (Şekil 3.4 ve Şekil 3.5). Bu bölgeler kumsalın doğu ucundaki kayalık burun "0" noktası kabul edilerek 100 m'lik aralıklarla belirlenmiştir. Bölgelerin sınırları, kumsalın yol ile birleştiği kısımda kazıklar çakılarak ya da kırmızı spre y boylarla taşlar boyanarak görsel olarak da işaretlenmiştir. Kazıkların ve taşların kaybolması ihtimalinin olması, hassaslık ve doğruluğundan emin olmak ve bu noktaların coğrafi bilgi sistemlerine işleneceği göz önüne alınarak

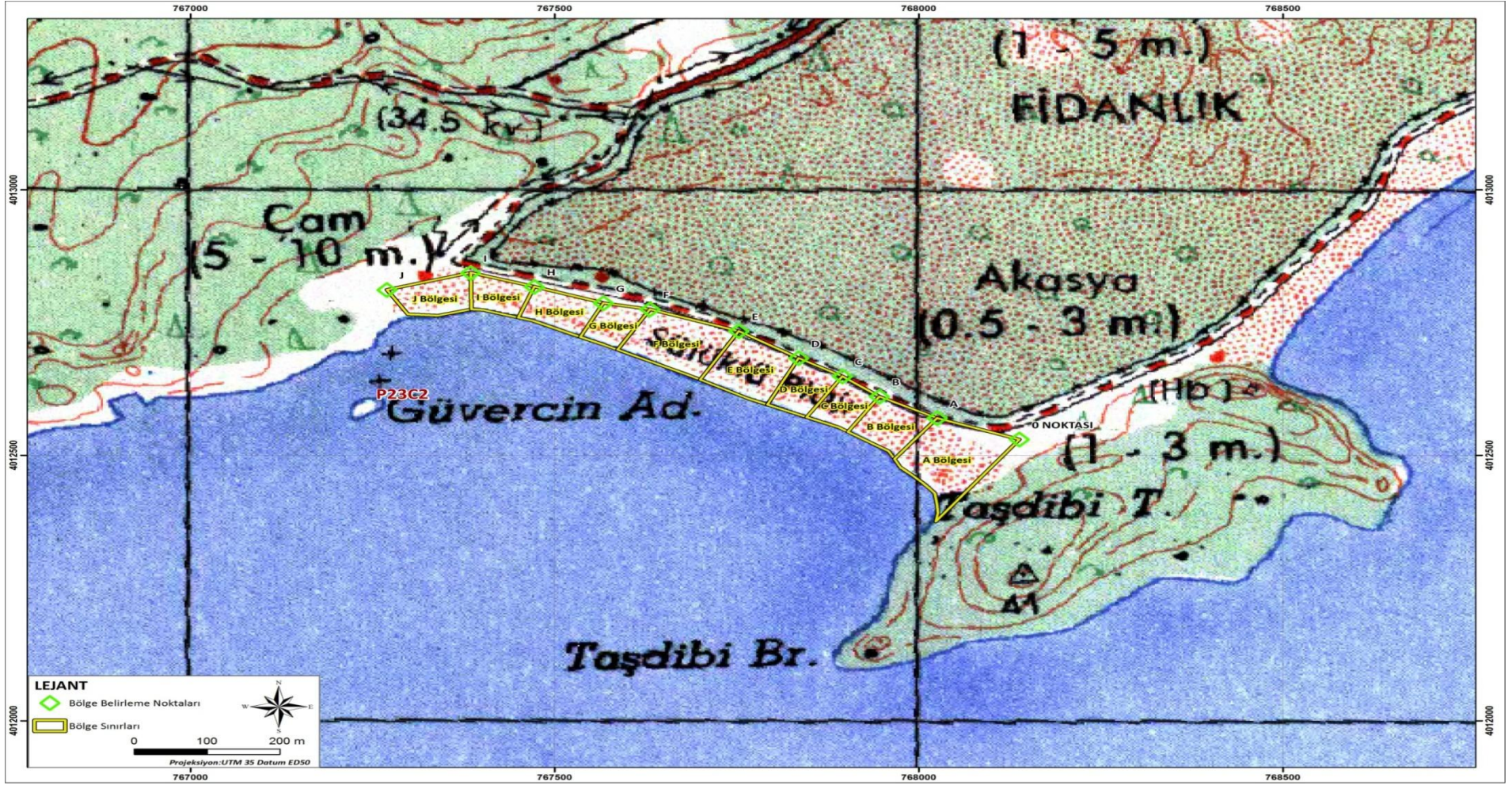
noktaların UTM koordinatları alınarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.1). Noktalara ait koordinatların alınmasında Magellan Explorist 100 marka GPS kullanılmıştır. Noktaların haritalara işlenmesi aşamasında ArcGIS programının 10.2 versiyonu kullanılmıştır. Belirlenen 10 nokta A-J arasındaki harflerle isimlendirilmiştir (Çizelge 3.1 ve Şekil 3.4-3.5).

Çizelge 3.1. Bölge ayırım noktalarının koordinatları (ed50 ve wgs84 datumlarına göre)

NOKTA	XUtm35(ed50)	YUtm35(ed50)	Xgeo(wgs84)	Ygeo(wgs84)
0 NOKTASI	768138,00	4012530,00	29,9824714565	36,2188318793
A	768025,00	4012570,00	29,9812295880	36,2192233248
B	767946,00	4012611,00	29,9803658269	36,2196143448
C	767895,00	4012649,00	29,9798121453	36,2199705955
D	767835,00	4012683,00	29,9791570906	36,2202933223
E	767753,00	4012734,00	29,9782633887	36,2207751921
F	767631,00	4012775,00	29,9769218049	36,2211780895
G	767567,00	4012787,00	29,9762147716	36,2213038341
H	767472,00	4012818,00	29,9751697646	36,2216092106
I	767385,00	4012844,00	29,9742119354	36,2218673501
J	767270,00	4012812,00	29,9729231978	36,2216110231



Şekil 3.4. Bölge ayırım noktalarının uydu görüntüsü üzerinde CBS yardımıyla gösterilmesi

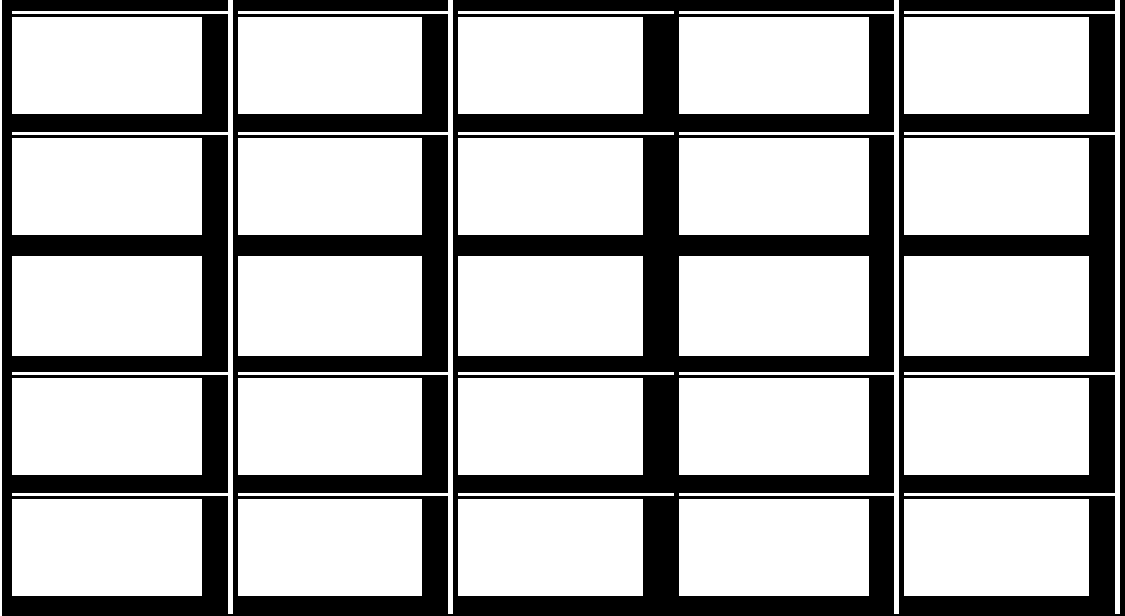


Şekil 3.5. Bölge ayırım noktalarının topografik harita üzerinde gösterilmesi

Diğer taraftan, Sülüklü Kumsal'nda deniz kıyısından kuzeydeki karayoluna doğru kumsal üzerinde 3 bölge belirlenmiştir. Bu bölgeler sırasıyla; denizden itibaren ilk 12 mt'lik alan daimi ıslak alan (DIA), 12-16 mt'lik alan yarı ıslak alan (YIA) ve kalan bölge daimi kuru alan (DKA) olarak kabul edilmiştir. Bu işlem yuvaların kumsaldaki konumlarının belirlenmesi ve risk altındaki yuvaların taşınması amacıyla yapılmıştır. Ancak kumsal bulunduğu konum itibariyle çok rüzgâr almaktadır. Denizin yaz boyunca devam eden bu dalgalı yapısı nedeniyle DIA'nın zaman zaman 23 m'ye kadar ulaştığı gözlemlenmiştir.

Kumsalın sıcaklık profilinin belirlenmesi amacıyla, 09.00-24.00 saatleri arasında anlık sıcaklık ölçen problu termometre (Dostmann Mini-K marka, 0,1 hassasiyetinde) ile kumsaldan sıcaklık ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümler kumsal boyunca belirlenen 10 bölgenin her birinde ayrı ayrı yapılmıştır. Denizden uzaklığa göre daimi ıslak alan, yarı ıslak alan ve daimi kuru alanların her birinden de ayrı ayrı alınmıştır. Bu ölçümler denizden uzaklıklarına göre belirlenmiş zonların her birinde 5cm, 10 cm ve 30 cm derinliklerden alınmıştır.

Ergin dişi deniz kaplumbağalarının bıraktığı izler takip edilerek yuvaların yerleri tespit edilmiştir. Belirlenen yuvaların predatör faaliyetlerinden korunması için yuvaların çanak kısmına hücre gözenekleri 4 cm x4 cm olan 20 cm x 20 cm boyutlarında tel kafesler kumsal yüzeyinden 10-15 cm derinliğe yerleştirilmiştir. Ayrıca yuvaların etrafı emniyet şeritleriyle çevrilerek yuvaların insan faaliyetlerinden korunması hedeflenmiştir (Şekil 3.6 ve Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Yumurtaların predasyondan korunması için kullanılan tel kafes



Şekil 3.7. Tel kafes yerleştirilmiş ve etrafı emniyet şeridiyle çevrilmiş bir yuva

Diğer taraftan, denize yakın olmasından dolayı su altında kalıp bozulma riskine sahip olan ve denizin dalgalarından etkilenme durumundan dolayı risk altına girebilecek yuvalar, yumurtaların bozulmasını engellemek amacıyla daha uygun alanlara taşınmıştır (hatchery). Yuva taşınması Başkale, 2003'e göre yapılmıştır.

3.3. Ergin Çıkışları

Çalışma boyunca gözlemler sabah 06.00-09.00 ve gece 21.00-01.00 saatleri arasında yapılmıştır. Yumurta bırakmayla sonuçlanan ergin birey çıkışları “yuvalı çıkış”, yumurta bırakmadan yapılan ergin çıkışları “yuvasız çıkış” olarak adlandırılmıştır. Bu gözlemler esnasında, yuvalı çıkışlarda, yuvaların buldukları yerlerin coğrafi koordinatları, ergin bireylerin kumsala çıkış tarihi, iz uzunluğu, iz eni, denize uzaklığı ve hangi bölgede olduğu tarafımızdan yuvalı çıkışlar için hazırlanan formlara işlenerek kayıt altına alınmıştır. Yuvasız çıkışlarda iz uzunluğu, iz eni ve çıkış tarihi gibi değişkenler bakımından değerlendirilerek yuvasız çıkışlar için hazırlanmış formlara işlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Ayrıca ergin dişi kaplumbağaların kumsal üzerinde bıraktığı izler ve gövde çukurları aracılığıyla yuvalı ve yuvasız çıkışlar ve yuvaların yerleri belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10) Yuvalar daha önceki bölümde belirtildiği gibi emniyet şeridiyle çevrilmiştir. Bu uygulama yuvayı insan faaliyetlerinden korumanın yanında gözlemler sırasında yuvaların lokasyonlarının belirlenmesi açısından da kolaylık sağlamıştır.



Şekil 3.8. Ergin dişi kaplumbağanın kumsal üzerinde bıraktığı iz

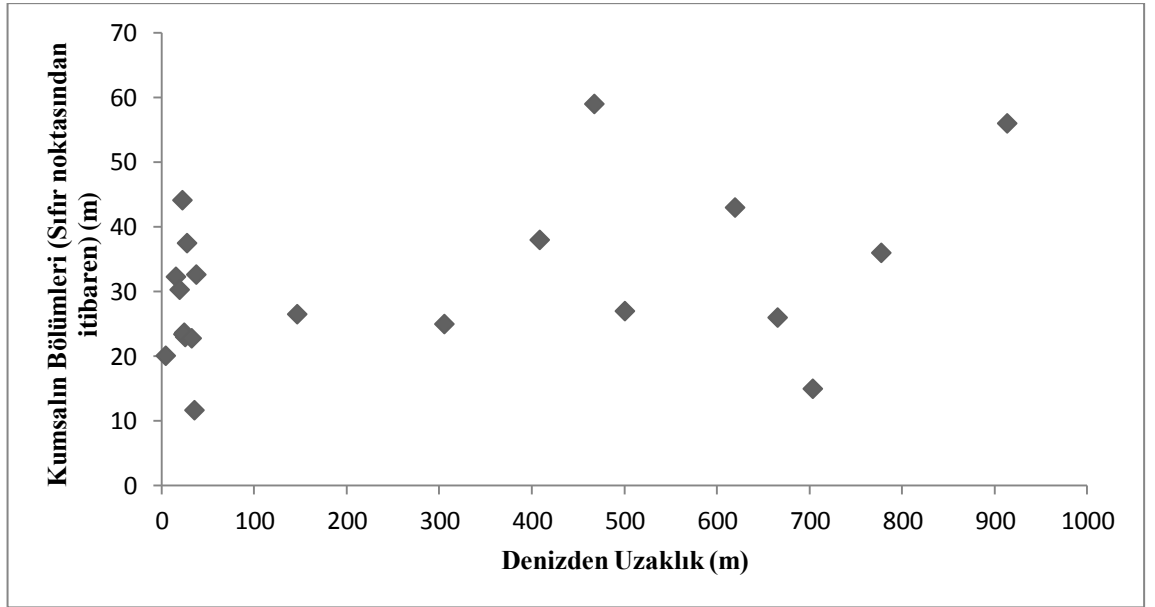


Şekil 3.9. Yuvasız çıkış



Şekil 3.10. Dişi kaplumbağanın açtığı gövde çukuru

Yuvaların kumsal üzerindeki dağılımları coğrafi bilgi sisteminde oluşturulan haritada, yuvalı ve yuvasız çıkışların kumsal üzerinde deniz kıyısından karaya doğru belirlenmiş bölgelere göre dağılımları Şekil 3.11 ve Şekil 3.12’de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Yuvaların kumsal üzerinde mesafede dağılımını gösteren grafik



Şekil 3.12. Yuva dağılımlarının CBS yardımıyla uydu görüntüsü üzerinde gösterilmesi

3.4. Kumsal Isı Profiline Belirlenmesi için Sıcaklık-Ölçer Aletlerin Yuvalara Yerleştirilmesi

Yuvalardan çıkacak yavruların cinsiyetlerinin belirlenebilmesi için yuva içi sıcaklıklarının bilinmesi gerekmektedir. Bölgede belirlenen yuvaların, yuva içi sıcaklıklarının kayıt altına alınabilmesi için “Extech” marka TH10 modelli cihazlar kullanılmıştır (Şekil 3.13).

Bu cihazlar kullanıcı tercihlerine göre belirlenen süre aralıklarıyla otomatik olarak sıcaklıkları kaydeder. Esasen -40 °C – 70 °C arasındaki sıcaklıkları kaydedebilecek kalibrasyona sahip bu datalogger cihaz 32.000 noktaya kadar kayıt alabilecek belleğe sahiptir.



Şekil 3.13. Sıcaklık ölçer alet (termologger)

Çalışmada bu sıcaklık ölçer aletlerden 6 adet kullanılmıştır. Aletler her yarım saatte bir ölçüm alacak şekilde programlanmıştır. Cihazlar, yumurtlamanın yapıldığı ve yuva yerinin tespit edildiği zaman yuvalara yerleştirilmiş, kontrol açılışında yuvalar açılıp yumurta sayımı yapıldıktan sonra yuvalardan alınmıştır.

Cihazların yerleştirileceği yuvalar tüm kumsalı temsil edecek şekilde seçilmiştir. A bölgesinde var olan yuva yoğunluğundan dolayı, bu bölgeye 2 adet olmak üzere paralel hat boyunca 200 metrelik aralıklarla 5 farklı bölgeye 6 adet datalogger yerleştirilmiştir. Cihazlar bilgisayarda markaya özel yazılmış paket program ile ayarlandıktan sonra pet şişe içine yerleştirilerek ve alt kısımları kesilip streç film ile kaplanarak yuvalara gömülmüştür. Böylece cihazların kumdan ve nemden korunarak sağlıklı veriler alınması sağlanmıştır (Şekil 3.14, Şekil 3.15, Şekil 3.16).



Şekil 3.14. Termologger yerleştirmek için açılmış olan yuva



Şekil 3.15. Yuvadan çıkarılan yumurtalar



Şekil 3.16. Pet şişe ile muhafaza edilen termologger cihazın yuvaya yerleştirilmesi

3.5. Yavru Çıkış Dönemi ve Yuvaların Açılması

Yavru çıkışlarının belirlenmesi, gece ve sabah yapılan kontroller esnasında direkt çıkışların gözlemlenerek kayıt altına alınması veya yavruların denize ulaşması esnasında arkasında bıraktığı izler yoluyla olmuştur.

Yavru çıkış dönemlerinde bırakılan izlerden veya direkt gözlemlerden çıkan yavru sayısı, yavru çıkışlarının hangi tarihte gerçekleştiği, yuva ağzında ve çevresinde bulunan ölü ya da canlı yavru sayısı, denize ulaşan ya da ulaşamayan yavru sayılarına ait veriler elde edilerek tarafımızdan hazırlanmış olan formlara kaydedilmiştir. Ayrıca gerek yavru gerekse predatörlere ait izlerin takip edilmesiyle yavruların ölüm nedenlerin belirlenmeye çalışılmıştır. Yuvanın ilk yapıldığı tarih ile ilk yavrunun çıktığı tarih arasındaki süre hesaplanarak “kuluçka süresi” olarak kaydedilmiştir.

Yuvalar ilk yavru çıkışının olduğu günü takiben 5-7 gün sonra açılarak “kontrol açılışı” yapılmıştır. Kontrol açılışında yuva ağzındaki tel kafesler sökülerek, yuva içi canlı ve ölü yavru sayısı, boş kabuk sayısı, bozulmuş yumurta sayısı, döllememiş yumurta sayısı ve toplam yumurta sayısı kayıt altına alınarak formlara işlenmiştir. Eğer canlı yavru varsa denize ulaşması sağlanmıştır.

Kuluçka süresi ve yuva açılışından itibaren direkt gözlem veya predatörlerin bıraktığı izler aracılığıyla predasyon faaliyetleri belirlenmeye çalışılmış ve belirlenenler kayıt altına alınmıştır. Açılan yuvada varsa sıcaklık kaydedici cihaz alınarak veriler elektronik ortama aktarılmıştır.

Yuvadan çıkan yavruların kumsal üzerinde bıraktığı izler, yavruların denize doğru hareketleri, kontrol açılışından sonra yumurta sayımında kullanılan boş kabuklar ve predasyona uğramış yumurtalar Şekil 3.17, Şekil 3.18, Şekil 3.19 ve Şekil 3.20’de görülmektedir.



Şekil 3.17. Yavruların kumsal üzerinde bıraktığı izler



Şekil 3.18. Denize ulaşan yavrular



Şekil 3.19. Predasyona uğramış yumurtalar (predatör köpek)



Şekil 3.20. Kontrol açılışından sonra yumurta sayımlarında kullanılan yumurta kabukları

3.6. Sıcaklık Verilerinin Değerlendirilmesi

Kuluçka süresince yuvaların sıcaklıklarının kaydedilmesiyle çıkacak yavruların cinsiyetleri tahmin edilebilmektedir (Mrosofsky, 1994; Kaska 1998, Kaska vd 2000, Öz vd 2004). Bu doğrultuda tarafımızdan yuvalara yerleştirilen sıcaklık ölçer cihazlar yavru çıkışlarının ardından yuvalardan alınmıştır. Cihazların kaydettiği veriler, cihazın paket programı “TH10” ile okunup Microsoft Office 2007 Excel programına aktarılmıştır. Alınan sıcaklık verilerinin tarihlerine göre ortadaki 1/3'lük kısmının ortalama verileri dikkate alınmıştır.

Kuluçka sıcaklarından yavru cinsiyet oranları belirlenirken, kuluçka süresinin ortadaki 1/3'lük kısmının ortalama sıcaklığı= $0,076 \times \% \text{ dişi} + 25, 114$ formülü kullanılmaktadır (Kaska vd 1998).

Bu veriler ve uygulamalar ile birlikte yavruların % dişi oranları belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Ergin Çıkışları

4.1.1. Çıkış tarihleri

Sülüklü Kumsalı'nda ergin dişi bireyler 25 Mayıs-1 Temmuz arasında toplam 39 çıkış gerçekleştirmiştir. Bu çıkışların 21'i yuvalı, 18'si ise yuvasız olarak gerçekleşmiştir. Yumurta bırakan bir dişi birey ve denize dönüşü Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Yumurta bırakan bir *Caretta caretta* bireyi (www.socotraproject.org)

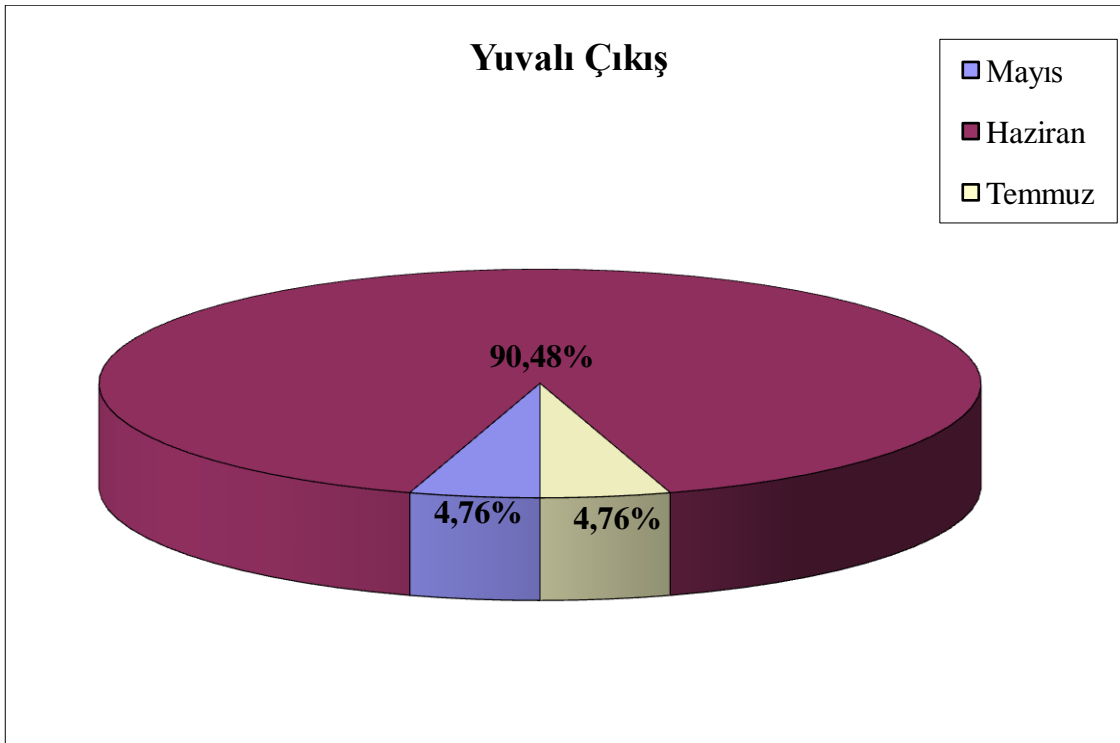


Şekil 4.2. Denize dönen bir *Caretta caretta* bireyi

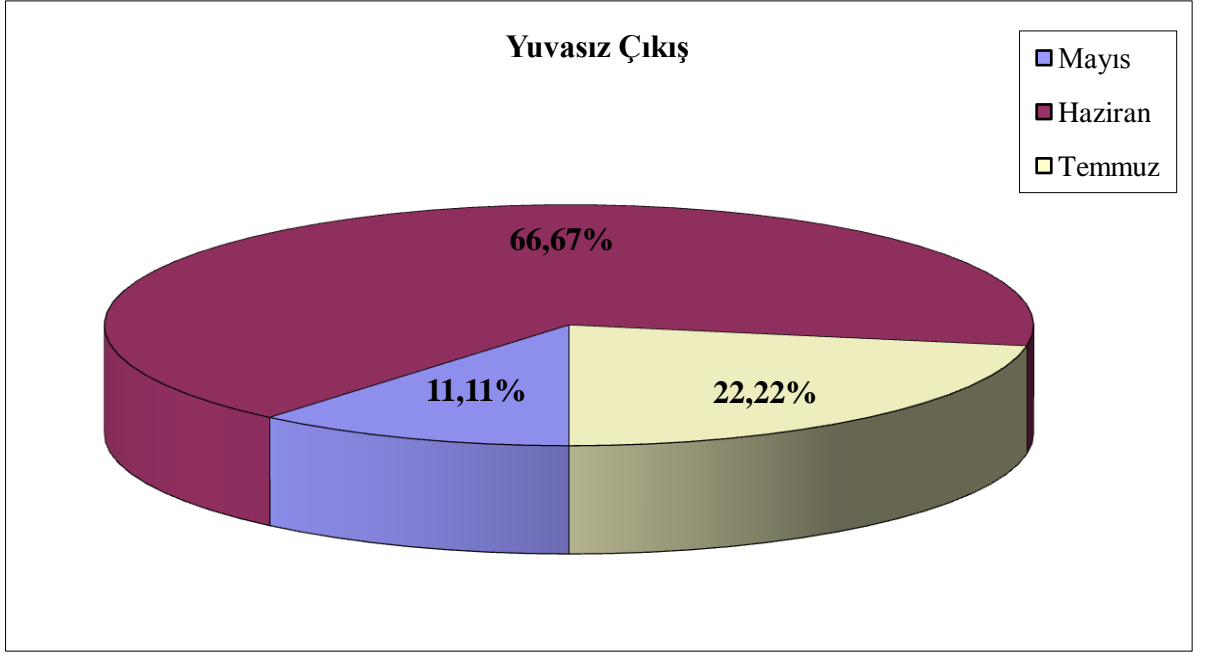
Sülüklü Kumsalı'nda *Caretta caretta*'nın aylara göre yuvalı ve yuvasız çıkış sayıları ile bunların toplam çıkış sayısı ve oranları Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de verilmiştir. Buna göre toplam 21 yuvalı çıkışın 1'i (%4,76)'sı Mayıs, 19'u (%90,48) Haziran ve 1'i (%4,76) Temmuz ayında gerçekleşmiştir (Şekil 4.3).

Toplam 18 adet yuvasız çıkışın 2'si (%11,11) Mayıs, 12'si (%66,67) Haziran ve 4'ü (%22,22) Temmuz ayında gerçekleşmiştir (Şekil 4.4).

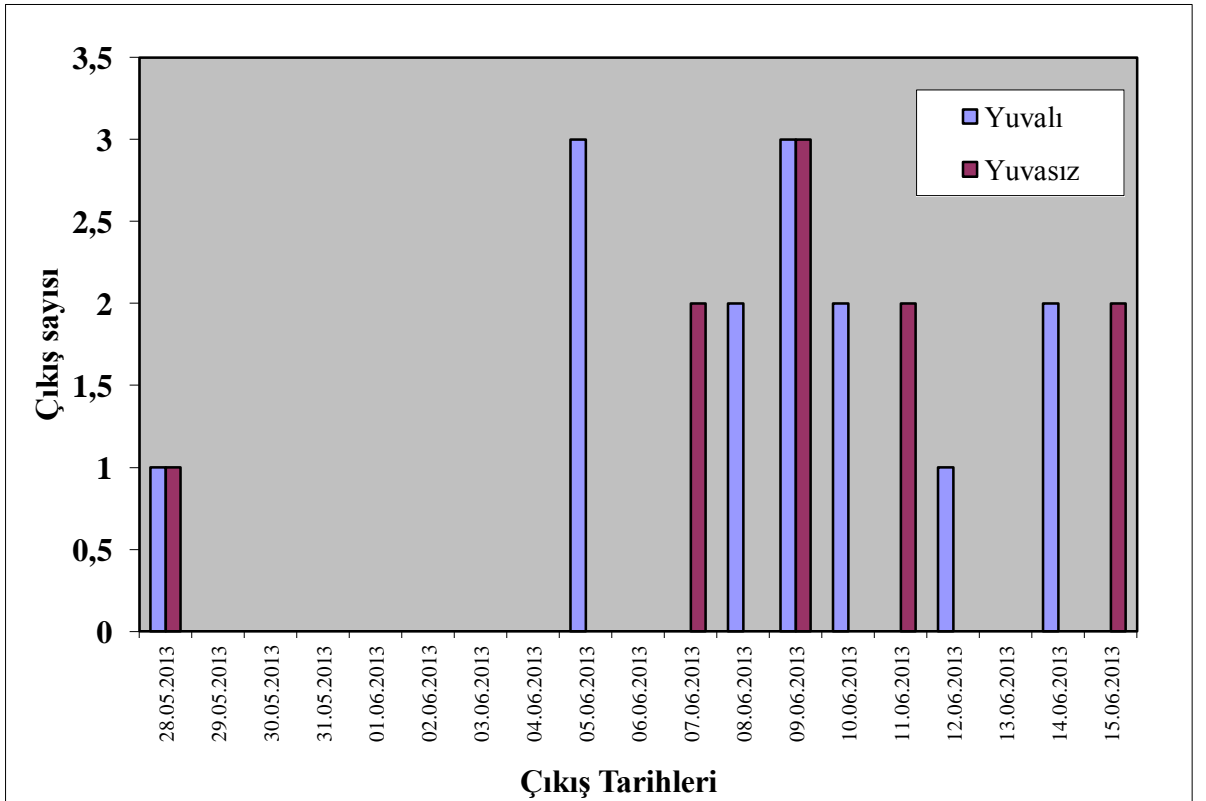
Ergin çıkışlarının günlere göre dağılımı Şekil 4.5'te verilmiştir. Buna göre yuvalı ve yuvasız ergin birey çıkışları Mayıs ayının son haftasında başlayıp Temmuz ayının başına kadar devam etmiştir. Yani ergin çıkış dönemi yaklaşık bir aydır. Kumsaldaki toplam 39 çıkışın 2'si Mayıs, 34'ü Haziran ve 5'i Temmuz ayında gerçekleşmiştir.



Şekil 4.3. Yuvalı çıkışların aylara göre dağılımı



Şekil 4.4. Yuvasız çıkışların aylara göre dağılımı



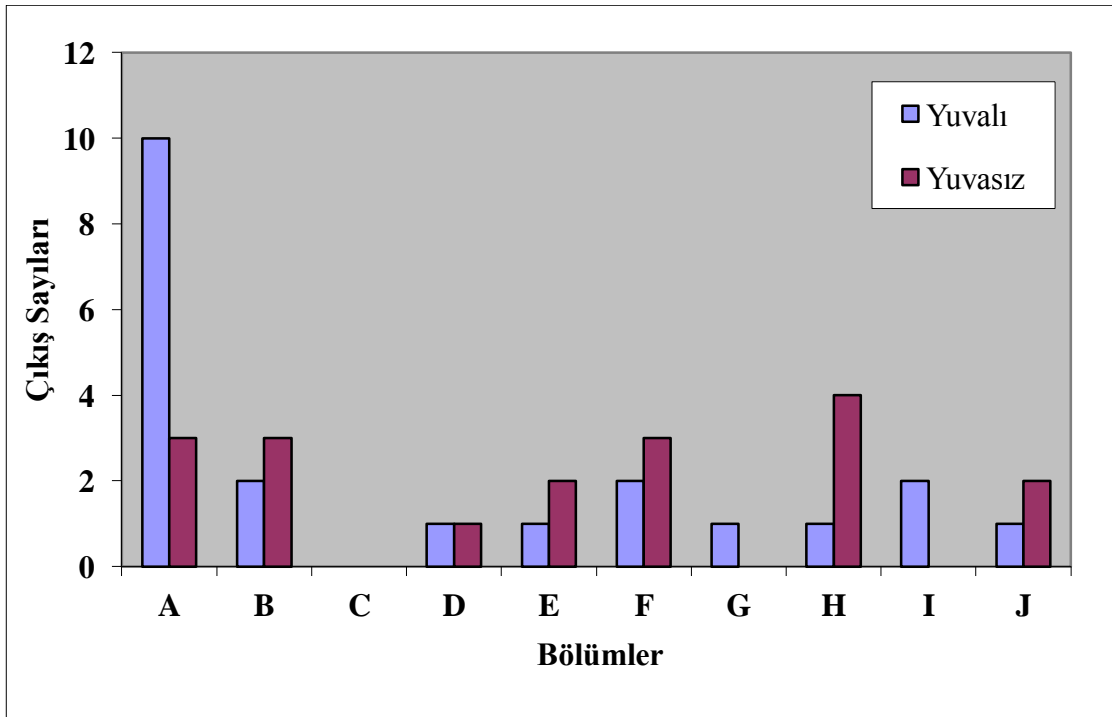
Şekil 4.5. Yuvalı ve yuvasız çıkışların aylara ve günlere göre dağılımı

4.1.2. Yuvaların kumsal boyunca dağılımı

Sülüklü Kumsalı'nda yuvalı ve yuvasız çıkışların sahil boyunca bölümlere göre dağılımı incelendiğinde, yuvalı çıkışların A bölgesi (0-100 m) ve yuvasız çıkışların A ve H bölgelerinde (700-800 m) yoğunlaştığı görülmektedir Çizelge 4.1 ve Şekil 4.6). C Bölgesi (300-400 metre)'nde hiç çıkış görülmemiştir. Bu veriler bize 0-100 metrenin yuva yapımı için uygun bölge olduğunu göstermektedir. Nitekim bu bölgedeki çıkış toplam çıkışın %31,7'sini oluşturmaktadır.

Çizelge 4.1. Yuvalı ve yuvasız çıkışların bölgelere göre dağılımı

Bölüm	Yuvalı	Yuvasız	Toplam Çıkış
A	10	3	13
B	2	3	5
C	0	0	0
D	1	1	2
E	1	2	3
F	2	3	5
G	1	0	1
H	1	4	5
I	2	0	2
J	1	2	3
TOPLAM	21	18	39



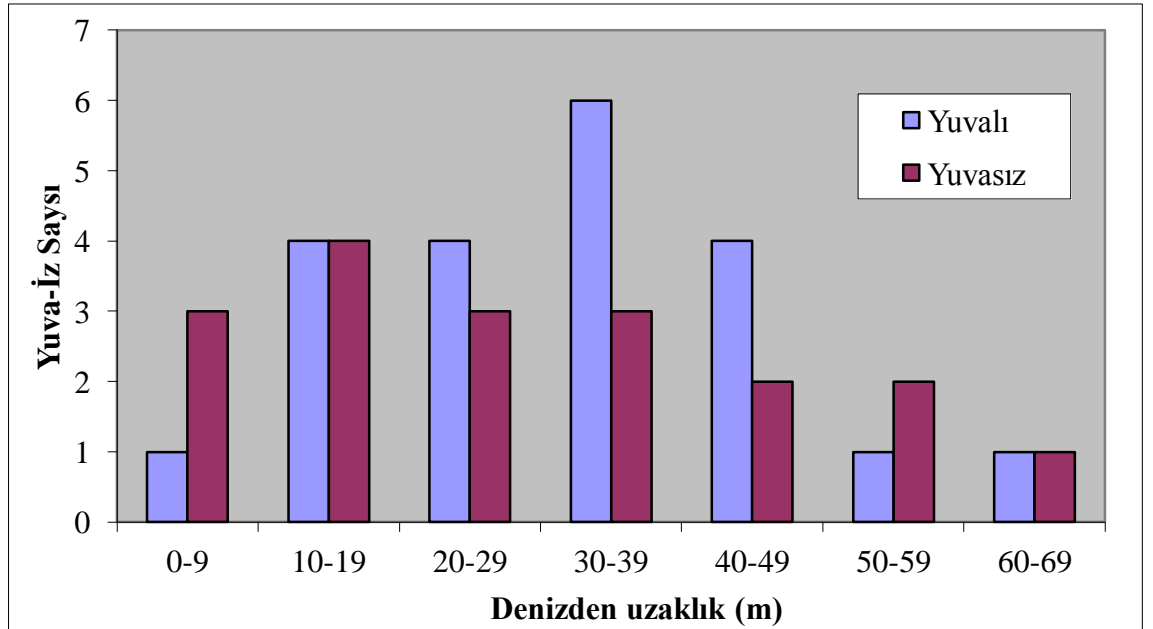
Şekil 4.6. Yuvalı ve yuvasız çıkışların bölgelere göre dağılımını gösteren grafik

4.1.3. Yuvaların denize olan uzaklıkları

Sülüklü Kumsalı'nda yuvalı ve yuvasız çıkışların denize göre uzaklıklarına göre dağılımı ve oranları Çizelge 4.2 ve Şeki 4.7' te verilmiştir. Çizelge 4.2 ve Şeki 4.7' den görüleceği üzere, yuvalı ve yuvasız çıkışlar 0-69 metreleri arasında dağılmıştır. Çıkışlar daha çok DKA olarak tanımlanan 10-49 metreler arasında yoğunlaşmıştır. Bu bölümdeki toplam çıkış sayısı 30'dur. Yuvalardan denize en yakın olanı 5 m bulunmuşken en uzaktaki yuva 68 metrededir. 5 m'de bulunan yuvadan su altında kaldığı için yavru çıkışı olmazken 63 metredeki yuvadan yavru çıkışı olmuştur.

Çizelge 4.2. Yuvalı ve yuvasız çıkışların denizden uzaklıklarına göre dağılımı

Denizden Uzaklık	Yuvalı	Yuvasız	Toplam
0-9	1	3	4
10-19	4	4	8
20-29	4	3	7
30-39	6	3	9
40-49	4	2	6
50-59	1	2	3
60-69	1	1	2
TOPLAM	21	18	39



Şekil 4.7. Yuvalı ve yuvasız çıkışların denizden uzaklıklarına göre dağılımını gösteren grafik

4.2. Kumsal Yapısı, Yuvalama Safhası ve Süresi, Yumurta Sayısı

Sülüklü Kumsalı'nda gözlenen yuvalara ait yuvalama tarihi, yuva no , yuvanın "0" noktasına olan uzaklığı, bırakılan yumurta sayısı, yumurtadan çıkan yavru sayısı ve oranı, denize ulaşan yavru sayısı ve oranı, denize giderken ölen yavru sayısı ve oranı, yuva içinde ölen yavru sayısı ve oranı ve açılmamış yumurta sayısı verileri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Ergin dişi bireyler yuva açmak amacıyla kumsala çıktıklarında, kum üzerinde ilerleyerek uygun yuva yeri belirlerler. Daha sonra arka üyeleriyle yumurta çukurunu açar ve kayganlaşmayı sağlayan sıvı ile birlikte yumurta bırakırlar. Sonra arka üyeleriyle yumurta çukurunu kapatırlar ve denize dönerler. Tüm bu işlemler 90-120 dakika sürebilmektedir.

Yumurta bırakılan yuvaların tamamında kontrol açılışı yapılmış ve yuvalara bırakılan toplam yumurta sayısı 1704 olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, yuvalara bırakılan yumurtaların sayısı 63-108 arasında değişmekle birlikte ortalaması 81,14'tür.

Çizelge 4.3'e göre yumurtadan çıkan yavru sayısı ve oranı, denize ulaşan yavru sayısı ve oranı, yuva içinde ölen yavru sayısı ve oranı ile açılmamış yumurta sayıları değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.3. Sülüklü Kumsalı'nda gözlenen yuvalar hakkında bazı bilgiler

Yuvalama Tarihi	Yuva No (Kodu)	0 Noktasına Uzaklığı	Bırakılan Yumurta Sayısı	Yumurtadan Çıkan Yavru Sayısı ve Oranı	Denize Ulaşan Yavru Sayısı ve Oranı	Denize Giderken Ölen Yavru Sayısı ve Oranı	Yuva İçinde Ölen Yavru Sayısı ve Oranı	Açılmamış Yumurta Sayısı ve Oranı
05.06.2013	J1	950	76	70 (%92,11)	47 (%67,14)	18 (%25,71)	5 (%7,15)	6 (%7,89)
05.06.2013	H1	654	79	77 (%97,46)	75 (%97,40)	2 (%2,60)	0	2 (%2,54)
05.06.2013	G1	653	70	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	70 (%0)
08.06.2013	A1	24	77	75 (%97,40)	69 (%92)	4 (%5,33)	2 (%2,67)	2 (%2,60)
08.06.2013	A2	35	93	87 (%93,54)	70 (%80,45)	13 (%14,94)	4 (%4,61)	6 (%6,46)
09.06.2013	I2	778	63	53 (%84,12)	48 (%90,56)	5 (%9,44)	0	10 (%15,88)
09.06.2013	B1	1440	83	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	83 (%0)
09.06.2013	F1	504	87	79 (%95,18)	76 (%96,20)	0	3 (%3,80)	8 (%4,80)
10.06.2013	A4	1	91	82 (%90,10)	73 (%89,02)	9 (%10,98)	0	9 (%9,90)
10.06.2013	A3	5	51	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	Çıkış Yok	51 (%0)
12.06.2013	A5	47	76	73 (%96,05)	56 (%76,71)	12 (%16,44)	5 (%6,85)	3 (%3,95)
14.06.2013	E1	350	108	103 (%95,37)	82 (%79,61)	20 (%19,42)	1 (%0,97)	5 (%4,63)
14.06.2013	I1	751	70	68 (%97,14)	27 (%39,71)	39 (%57,35)	2 (%2,94)	2 (%2,86)

Çizelge 4.3'ün devamı

Yuvalama Tarihi	Yuva No (Kodu)	0 Noktasına Uzaklığı	Bırakılan Yumurta Sayısı	Yumurtadan Çıkan Yavru Sayısı ve Oranı	Denize Ulaşan Yavru Sayısı ve Oranı	Denize Giderken Ölen Yavru Sayısı ve Oranı	Yuva İçinde Ölen Yavru Sayısı ve Oranı	Açılmamış Yumurta Sayısı ve Oranı
16.06.2013	A6	45	85	82 (%96,47)	54 (%65,85)	26 (%31,71)	2 (%2,44)	3 (%3,53)
17.06.2013	B2	142	85	79 (%92,84)	77 (%97,47)	2 (%2,53)	0	6 (%7,16)
19.06.2013	A7	51	76	63 (%82,89)	49 (%77,78)	10 (%15,87)	4 (%6,35)	13 (%17,11)
19.06.2013	F2	52	83	79 (%95,18)	39 (%49,37)	40 (%50,63)	0	4 (%4,82)
19.06.2013	A8	53	83	79 (%95,18)	39 (%49,37)	38 (%48,10)	2 (%2,53)	4 (%4,82)
20.06.2013	A9	36	85	81 (%95,29)	63 (%77,78)	16 (%19,75)	2 (%2,47)	4 (%4,71)
24.06.2013	A10	40	92	87 (%94,56)	65 (%74,71)	19 (%21,84)	3 (%3,45)	5 (%5,44)
01.07.2013	D1	304	91	83 (%91,20)	80 (%96,37)	0	3 (%3,63)	8 (%8,80)
		TOPLAM	1704	1400 (%82,15)	1089 (%77,79)	273 (%19,5)	38 (%2,71)	304 (%17,85)

4.3. Yavru Çıkışı

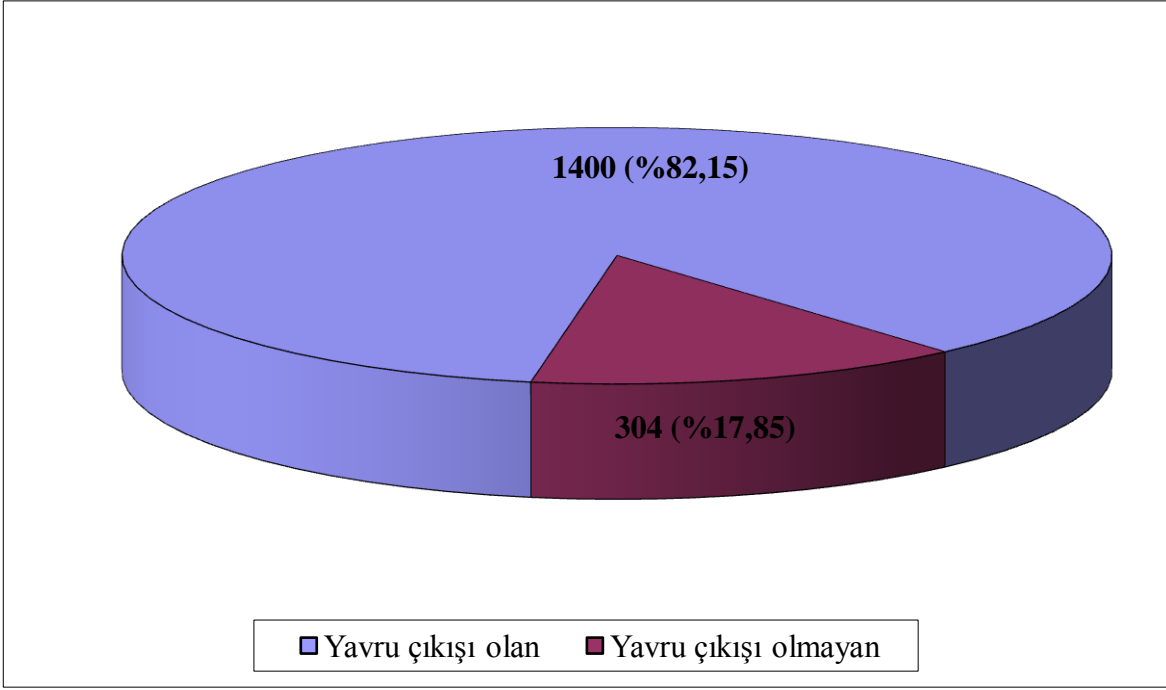
Sütlü Kumalı'nda 2013 üreme sezonunda yumurtaların bırakıldığı 21 yuvanın 18'inde (%85,71) yavru çıkışı olurken 3 yuvada yavru çıkışı olmamıştır (Şekil 4.8). Yavru çıkışı genellikle iki aylık bir kuluçka süresinden sonra başlamaktadır. İlk yavru çıkışı H1 nolu yuvada 30.07.2013 tarihinde gerçekleşirken son yavru çıkışı 01.09.2013 tarihinde J1 nolu yuvada gerçekleşmiştir. Kuluçka süresi 48-56 gün arasında değişmekler birlikte bu çalışmanın kuluçka süresi ortalaması 53,27 gün olarak belirlenmiştir. Kuluçka süresi ile yuva sıcaklığı arasında negatif bir korelasyon vardır. Yuva sıcaklığındaki 1 derecelik azalma kuluçka süresi 4 gün arttırmaktadır (Kaska 1998, Öz vd 2004).

Bir yuvaya ait tüm çıkışlar ortalama 1 hafta kadar devam etmektedir. Yuvalara bırakılan toplam 1704 yumurtanın 1400 (%82,15) tanesinden yavru çıkışı gerçekleşirken 304 (%17,85) tanesinden yavru çıkışı gerçekleşmemiştir. 38 (%2,71) adet yavru ise yuva içinde ölmüştür.

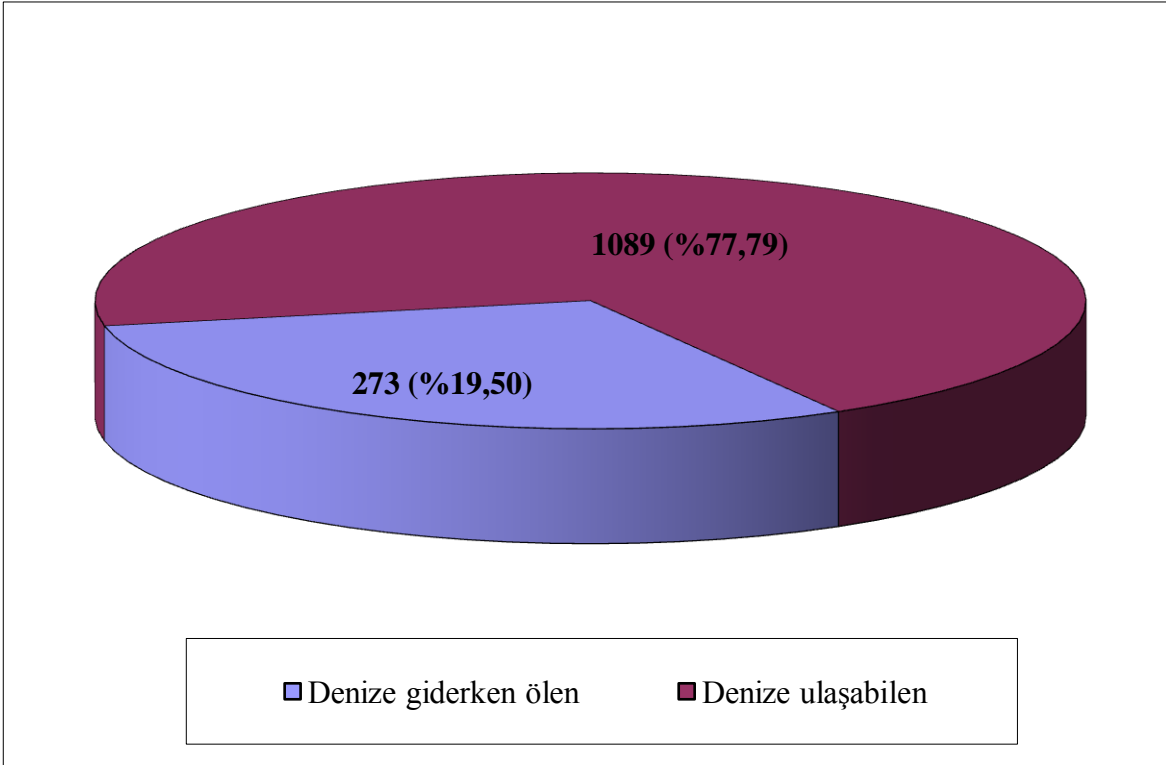
Yumurtalardan çıkan 1400 adet yavrudan 1089 (%77,79) tanesinin denize ulaştığı, 273 (%19,50) adet yavrunun denize giderken öldüğü varsayılmaktadır (Şekil 4.9).

Çalışmada yuvalara kafesleme çalışmaları yapılmıştır. Kumsaldaki bu çalışmadan dolayı yalnızca 2 (%9,52) yuvada predasyon gözlenmiştir. Bu yuvalar A4 ve G1 yuvalarıdır. A4 yuvasından yavru çıkışı olurken G1 nolu yuvada yavru çıkışı gerçekleşmemiştir (Şekil 4.10).

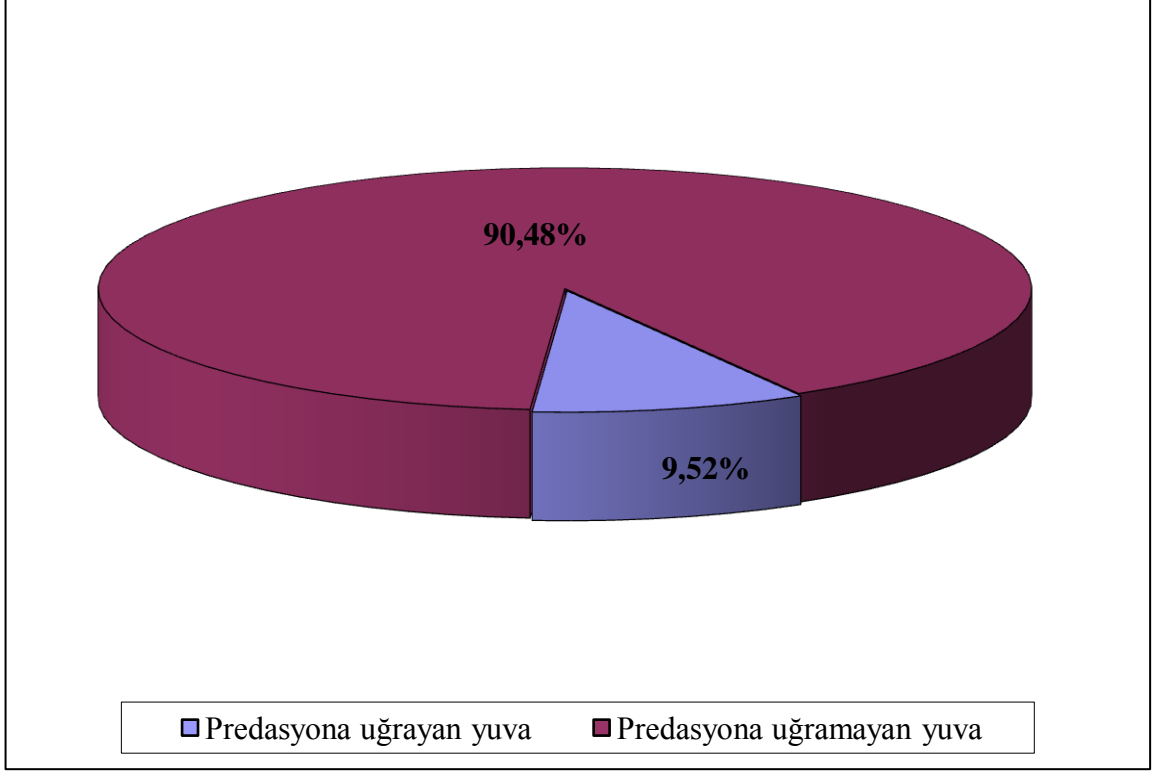
Yavrular gece ve sabaha karşı tek tek ya da üçerli gruplar halinde yuvadan çıkmaya başlar ve denize doğru hareket ederler.



Şekil 4.8. Yuva başarı durumlarını gösteren grafik



Şekil 4.9. Yavruların denize ulaşma başarısını gösteren grafik



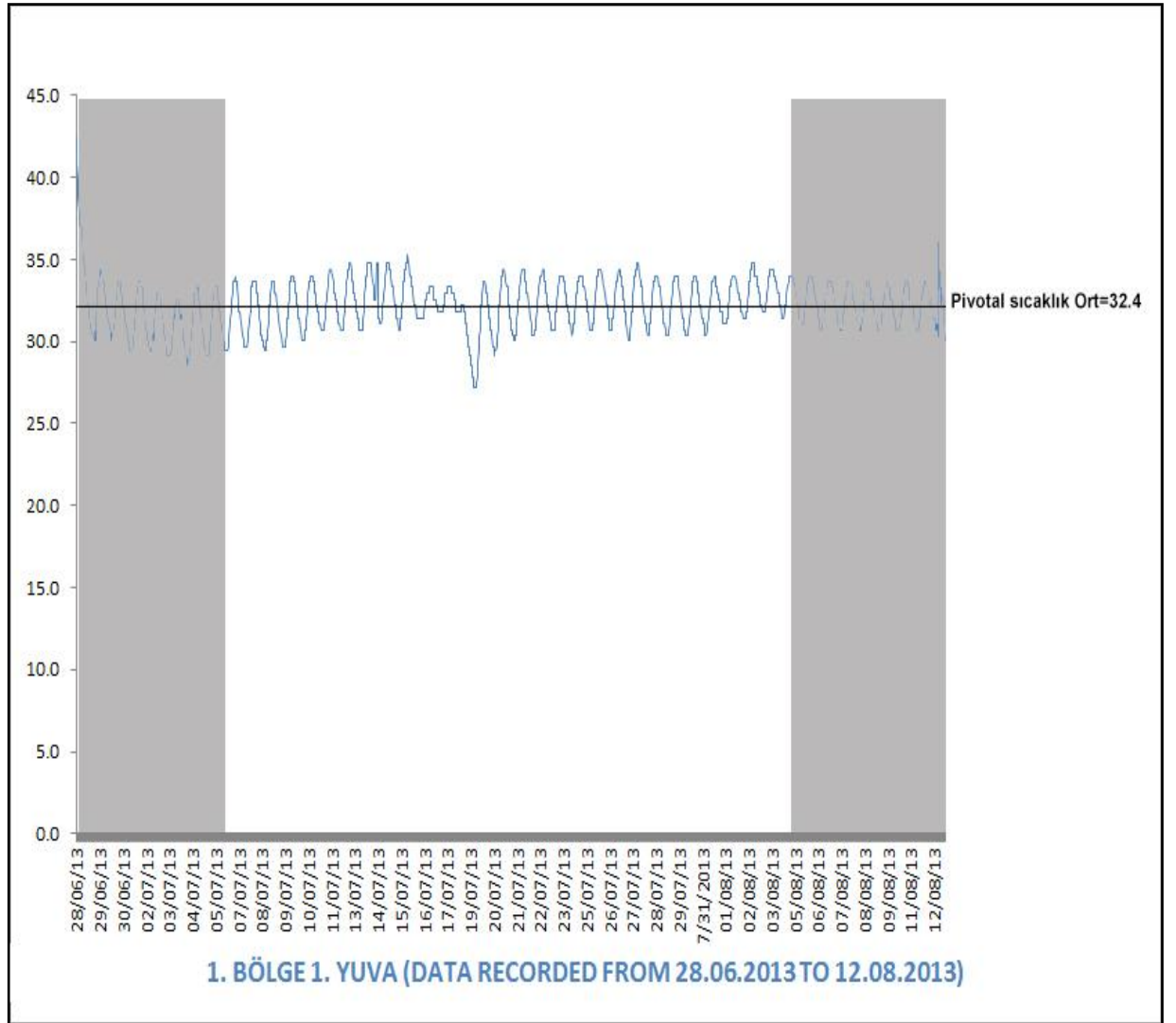
Şekil 4.10. Yuvaların predasyon durumlarını gösteren grafik

4.4. Sıcaklık Ölçer Yerleştirilen Yuvaların Durumu ve Yavru Cinsiyet Oranları

Sülüklü Kumsalı 2013 üreme sezonu boyunca yapılan bu çalışmada 6 adet yuvaya data logger yerleştirilmiştir. Ancak kontrol açılışları yapılırken 2 adet yuvadan sıcaklık ölçer aletlerin alındığı belirlenmiştir. Sonuç olarak toplamda 4 yuvadan sağlıklı veri alınmıştır.

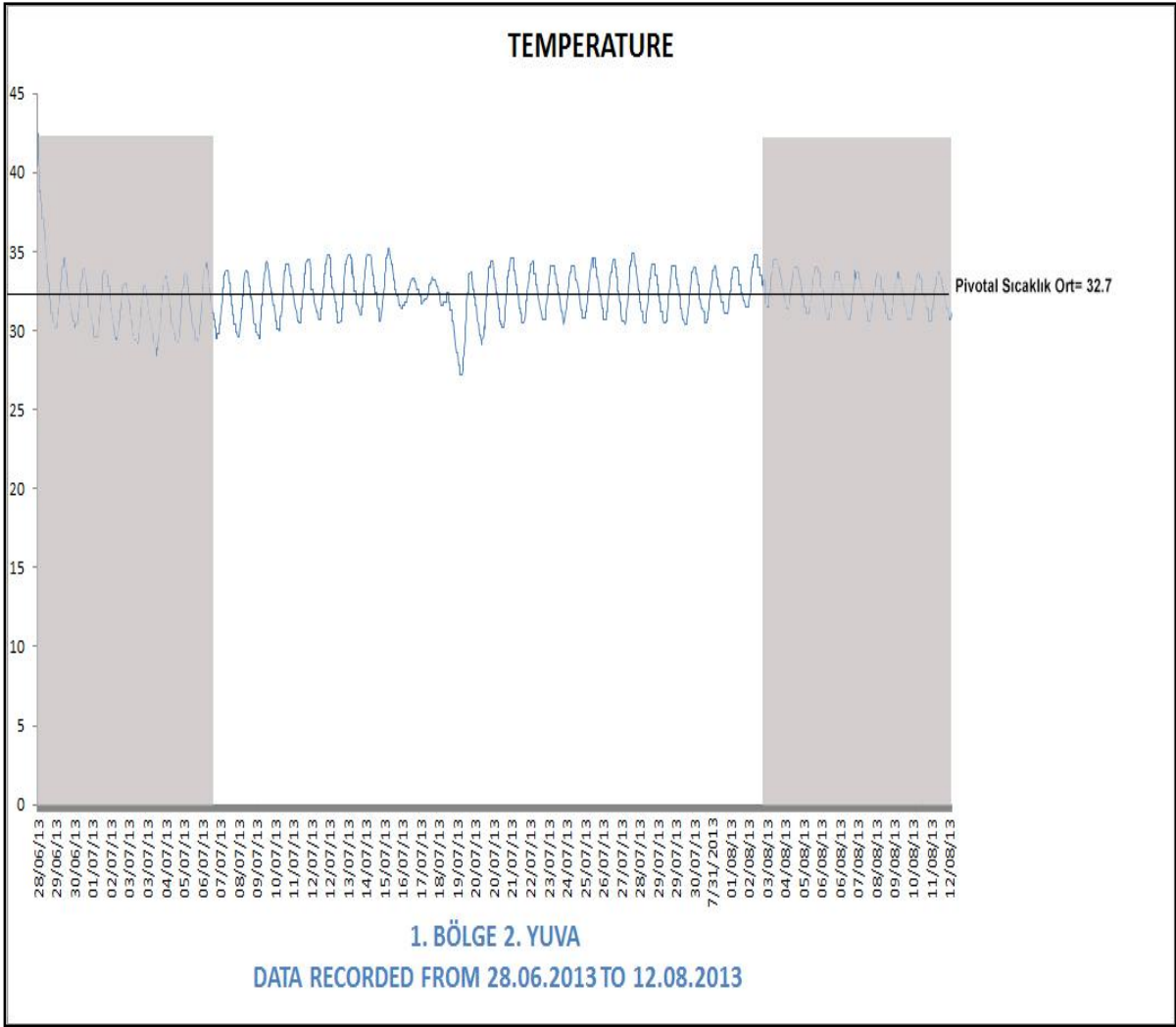
Sıcaklık ölçer aletlerin kaydettiği sıcaklık derecelerine göre yuvaların büyük bir kısmında oldukça fazla oranda dişi ağırlıklı yavrular olduğu gözlenmiştir. Toplam 4 yuvanın sıcaklık ortalaması 31,9 °C olarak belirlenmiştir.

4.4.1. Sıcaklık ölçer yerleştirilen dört yuvaya ait grafikler



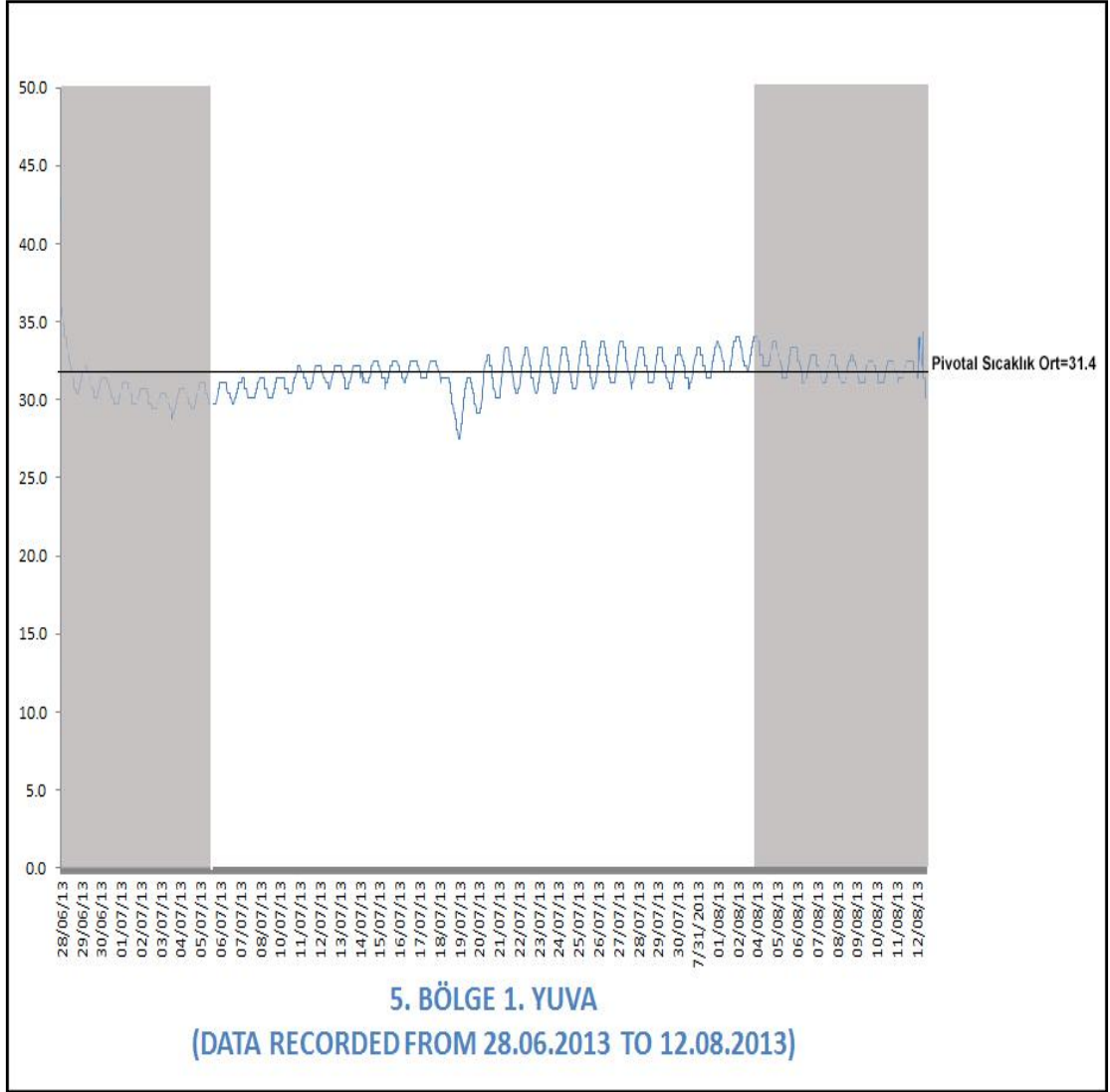
Şekil 4.11. Yuva 1: A-5 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği

Grafikten görüldüğü üzere bu yuvada sıcaklık ortalaması 32,4 °C olarak ölçülmüştür ve bu değer %95,9 oranında dışı olmasına sebep olmaktadır.



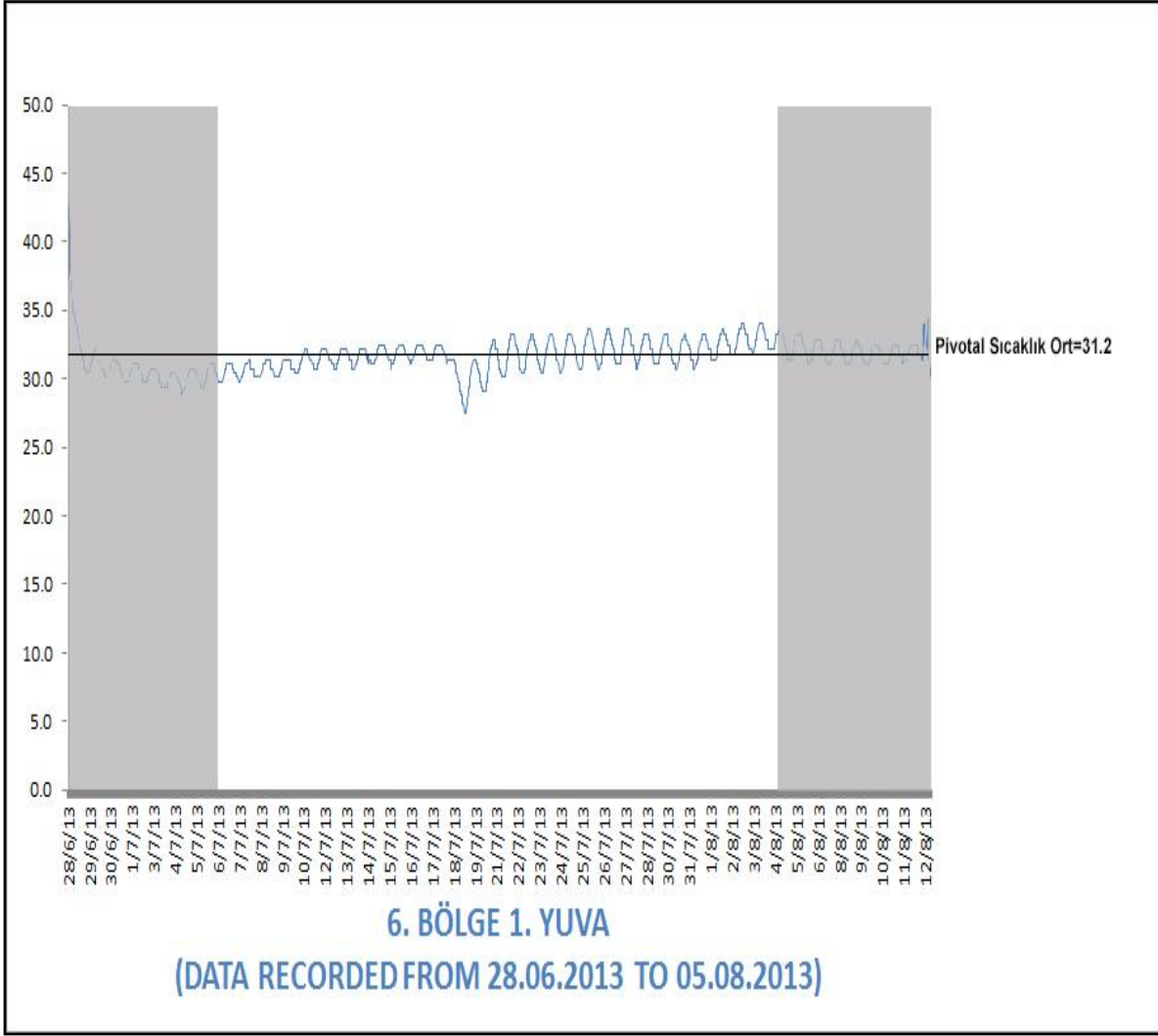
Şekil 4.12. Yuva 2: A-6 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği

4 yuva içerisinde en yüksek sıcaklık bu yuvada ölçülmüştür. Ortalama sıcaklık bu yuva için 32,7 °C'dir. Bu sıcaklık değeri yuvadan çıkan yavruların %99,8'inin dışı olmasına neden olmuştur.



Şekil 4.13. Yuva 3: E-1 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği

Grafikten de görülebileceği gibi bu yuvadaki ortalama sıcaklık 31,4 °C olarak ölçülmüştür. Bu sıcaklık değeri yuvadan çıkan yavruların %82,7'sinin dişi olmasına sebebiyet vermektedir.



Şekil 4.14. Yuva 4: F-2 nolu yuvaya ait sıcaklık grafiği

Dördüncü yuva için ortalama sıcaklık 31,2 °C'dir. En düşük sıcaklık bu yuvada ölçülmüştür. Bu sıcaklık değeri yuvadan çıkan yavruların %80,76 'sının dışı olmasına neden olmuştur.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın arazi dönemi 25 Mayıs-29 Eylül 2013 tarihleri arasında Demre'nin Sülüklü Kumsalı'nda gerçekleşmiştir. Araştırma boyunca deniz kaplumbağalarının yuvalı ve yuvasız çıkışları, yuvaların kumsaldaki dağılımı, yuvaların denize ve başlangıç noktasına olan uzaklıkları, yuvalara bırakılan yumurta sayısı ve bu yumurtalardan çıkan yavru sayısı, denize ulaşan yavru sayısı, yuva içindeki ölü yavru sayısı, açılmamış yumurta sayısı, kuluçka süresi ve predasyon durumları, yavru başarısı ve yavru çıkışlarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Elde edilen verilere göre toplam 39 adet *Caretta caretta* çıkışı gerçekleşmiş, bunların 21'i yuvalı ve 18'i yuvasız çıkış olarak kaydedilmiştir. Tüm kuluçka süresi boyunca 21 adet yuvaya toplam 1704 yumurta bırakılmıştır. Bu yumurtaların 1400 (%82,15)'ünden yavru çıkışı gerçekleşmiştir. Bu yavrulardan 1089 (%77,79) adedinin denize ulaştığı, 273 (%19,5)'ünün denize giderken öldüğü ve 38 (%2,71)'inin ise yuva içinde öldüğü tespit edilmiştir. 304 (%17,85) yumurtada embriyo gelişimi olmamıştır. Toplam 6 adet yuvaya data logger yerleştirilmiş fakat bunların 4'ünden veri elde edilebilmiştir. Öz vd (2004)'nin bildirdiğine göre Patara kumsalı'nda yavru cinsiyet oranı 2000 yılında %67, 2001 yılında %74 olarak kaydedilmiştir. Başkale ve Kaska (2005) tarafından Fethiye'de gerçekleştirilen çalışmada ise yavru cinsiyet oranının %60-65 nispetinde dişi olduğu bildirilmiştir. Sülüklü Kumsalı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada ise 4 yuvadan çıkan yavruların cinsiyetlerinin %89,3 oranında dişi olduğu belirlenmiştir. Bu oranda dişi yavruların oluşması diğer sahillerle paralellik göstermektedir. Patara sahilinde yapılan çalışmada 2000 yılında %67, 2001 yılında ise %74 oranında dişi yavru oranı tespit edilmiştir (Öz vd 2004). Fethiye, Dalyan ve Dalaman sahillerinde yapılan çalışmalar sonucunda bu oran %96 olarak bildirilmiştir (Baskale ve Kaska 2005). Bu sonuçlara göre kumsalda dişi ağırlıklı yavrular oluşmaktadır. Bu oran, dişi ağırlıklı olması sebebiyle, Akdeniz'deki *Caretta caretta* popülasyonu için verimli bir popülasyonun bu kumsaldaki varlığına işaret etmektedir.

Ergene (2007)'ye göre Sülüklü kumsalında bulunan 5 yuvanın tamamı hava şartları sebebiyle ve deniz hareketlerinin etkisiyle su altında kaldığından yavru çıkışı da gerçekleşmemiştir. Tarafımızdan yapılan bu çalışmayla birlikte, Ergene (2007)'nin aksine, Sülüklü Kumsalı'nda ilk defa yuvalı çıkış ve yavru çıkışı gözlenmiş, yuvalama oranının ve yavru çıkış başarısının arttığı tespit edilmiştir. Yuvalama oranı, sahilin diğer kesimlerine göre daha sakin ve ışısız olan ve 0-100 m'de bulunan A bölgesinde yoğunlaşmıştır.

Caretta caretta türünün ortalama kuluçka süresi bilim adamlarının bildirdikleri doğrultuda sahillere göre farklılık göstermektedir. Kaska (1993) tarafında kuluçka süresi Patara kumsalında ortalama 60,04 gün, Kızılot Kumsalı'nda 59,63 gün olarak bildirilirken, Öz vd (2001) tarafından Patara Kumsalı'nda ortalama 51,78 gün olarak belirlenmiştir. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada kuluçka süresi 53 gün olarak hesaplanmıştır. Belirlenen kuluçka süresi ortalaması bilim adamları tarafından yapılan diğer çalışmalarla da paralellik göstermektedir. Literatür bilgilerine göre *C. caretta* türü bir yuvaya ortalama 90-130 adet yumurta bırakmaktadır (Pritchard and Mortimer 1999). Yapılan bu çalışmada bu rakam 81 olarak kaydedilmiştir. Kumsala bırakılan yumurta sayıları da daha önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Yuvalamak amacıyla Mayıs ayının sonunda başlayan çıkışlar Haziran ayının sonuna kadar sürmüş Eylül ayının başı itibariyle de yavru çıkışları tamamlanmıştır.

Yuva yoğunluğu yuva sayısı/kumsal uzunluğu (km) formülü ile hesaplanmaktadır. Canbolat (2006) Belek Kumsalı'nda 61,6 yuva/km olarak, Canbolat (2007) 66,8 yuva/km ve Öz vd (2011) 34,7 yuva/km olarak bildirmiştir. Sülüklü Kumsalı'nda Ergene (2007) tarafından yapılan çalışmada 3,6 yuva/km olarak bildirilmiştir. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada yuva yoğunluğu 19,1 yuva/km olarak hesaplanmıştır. Bu oran diğer kumsalların uzunluğuna oranla yuva yoğunluğunun yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan Ergene (2007) tarafından yapılan çalışmaya oranla da yuva yoğunluğu belirgin düzeyde artmıştır.

6. SONUÇ

Çalışma boyunca Sülüklü Kumsalı'nda 39 adet *Caretta caretta* çıkışı gerçekleşmiş, bunların 21'i yuvalı ve 18'i yuvasız çıkış olarak kaydedilmiştir. Tüm kuluçka süresi boyunca 21 adet yuvaya toplam 1704 yumurta bırakılmıştır. Bu yumurtaların 1400 (%82,15)'ünden yavru çıkışı gerçekleşmiştir. Bu yavruların 1089 (%77,79)'u denize ulaşırken, 273 (%19,5)'i denize giderken ve 38 (%2,71)'i ise yuva içinde ölmüştür. 304 (%17,85) yumurtada embriyo gelişimi olmamıştır.

Kumsalda yapılan kafesleme çalışmalarımızdan dolayı karasal predasyona az oranda rastlanmıştır. Bölgede bulunan başıboş köpekler hem ergin çıkışları hem de yavru çıkışları için tehlike oluşturmaktadır. Yuvalamak amacıyla çıkan bir dişi kaplumbağa köpeklerden dolayı geri dönmek zorunda kalmıştır. Yine köpekler tarafından iki yuva (Şekil 6.1) tahrip edilmiş, bunlardan birinde hiç yavru çıkışı olmamıştır. Bunun yanı sıra kumsalın ormana doğru olan bölümündeki yol kenarında bulunan aydınlatma direkleri yavru çıkışları için ciddi tehlike oluşturmaktadır. Birçok yavrunun çıkış sonrası aydınlatma direklerine yöneldiği bazılarının ise ormanlık alana doğru gittiği saptanmıştır. Bu aydınlatma direkleriyle kumsal arasında yol olması nedeniyle de araçlar tarafında ezilen yavru bireylere de rastlanmıştır (Şekil 6.2). Bunun yanında insan aktiviteleri de yuva başarısı için tehdit oluşturmaktadır. Araçlarla kumsala girme, havai fişek atma ve ateş yakma ergin bireylerin çıkışı aşamasında bireyleri rahatsız eden etkenler arasındadır. Ayrıca balıkçılık faaliyetleri sonucu öldüğü tahmin edilen bir *Caretta caretta* türüne ait bir birey çalışmamız sırasında sahile vurmuştur. Deniz kaplumbağalarının üreme başarısını etkileyen faktörlerden bazıları Şekil 6.1-Şekil 6.6 arasında gösterilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bu verilere göre, deniz kaplumbağalarını tehdit ve tehlikelerden korumak amacıyla, Demre-Sülüklü Kumsalı'nda, aydınlatma direklerinin yavru çıkış döneminde kullanılmaması veya perdelenmesi, başıboş köpeklerin denetim altına alınması, insan aktivitelerinin sınırlandırılması (ateş yakmak, araçla kumsala girmek, havai fişek vb.) gibi önlemlerinin alınması gerekmektedir.



Şekil 6.1. Predatör (köpek) tarafından tahrip edilmiş yumurtalar



Şekil 6.2. Araçlar tarafından ezilmiş *Caretta caretta* yavru bireyi



Şekil 6.3. Kumsalda bulunan başıboş köpeklerden biri



Şekil 6.4. Kumsala giren bir araç ve kumsaldaki insan aktivitesini gösteren lastik izleri



Şekil 6.5. Gece kullanılan havai fişek kutusu



Şekil 6.6. Sahile vuran ölü *Caretta caretta* bireyi



Şekil 6.7. Aydınlatma direği etrafındaki yavru *Caretta caretta* izleri

7. KAYNAKLAR

- ACKERMAN, R.A. 1981. Growth and gas exchange of embriyonic sea turtles (*Chelonia, Caretta*). *Copeia*, 4: 757-765.
- ATATÜR, K.M. 1992. Türkiye deniz kaplumbağaları biyolojileri ve korunmaları. TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı-Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Seri A, Yayın No: 8, 55s, Bodrum
- AYMAK C. 2004. Alata Sahili'ndeki deniz kaplumbağalarının (*Chelonia mydas* ve *Caretta caretta*) biyolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin
- BARAN, İ 1990. Sea turtles in Turkey. *Marine Turtle Newsletter*, 48:21-22.
- BARAN, İ. ve KASPAREK, M. 1989. Marine Turtles in Turkey. Status survey 1988 and recommendation for conservation and management. Hiedelberg, 123p.
- BARAN, İ., ATATÜR, M.K. ve DURMUŞ, S.H. 1991. On *Chelonia mydas* (L.) (Reptilia : Chelonia) population of Mersin-Kazanlı Region. *Doğa-Tr.J.of Zoology Tübitak*, 15 : 185-194.
- BARAN, İ., DURMUŞ, S.H., ÇEVİK., E., ÜÇÜNCÜ, S. ve CANBOLAT, A.F. 1992. türkiye deniz kaplumbağaları stok tespiti. *Tr. J. of Zoology*, 16: 119-139.
- BARAN, İ., ÖZDEMİR, A., ILGAZ, Ç. ve TÜRKOZAN, O. 2001. Impact of some invertebrates on eggs and hatchlings of the loggerhead turtle. *Caretta caretta*, in Turkey, *Zoology in the Middle East*, 24: 9-17.
- BAŞOĞLU, M. 1973. Sea turtles and the species found along the coast of neighboring countries. *Türk Biyoloji Dergisi*, 23: 12-21.
- BASOĞLU, M., ve BARAN, İ. 1982. Anadolu sahillerinden toplanan deniz kaplumbağası materyali üzerinde kısa bir rapor. *Doğa Bilim Dergisi A*, 6(2):69-71.
- BAŞKALE, E 2003. Deniz Kaplumbağa(*Caretta caretta* (L., 1758)) yuva yerlerinin değiştirme yöntemiyle korunması. Yüksek Lisans Tezi P.A.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 78s.
- BAŞKALE, E VE KASKA, Y. 2003. koruma amaçlı deniz kaplumbağa yuvalarının taşınması. I. Ulusal Deniz Kaplumbağası Sempozyumu, İstanbul.
- BAŞKALE, E. VE KASKA, Y. 2005. Sea turtle nest conservation techniques on South-Western Beaches in Turkey. *Israel Journal of Zoology*, 51(1):13-26.

- CANBOLAT, A.F. 1991, Dalyan Kumsalı (Muğla, Türkiye)'nda *Caretta caretta*(Linnaeus, 1758) populasyonu üzerine incelemeler. *Doğa-Tr. J. of Zoology*, 15: 255-274.
- CANBOLAT, A.F. 1997. Dalyan ve Patara *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) deniz kaplumbağası populasyonlarının biyolojisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 454s.
- 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. Patara ve Belek Özel Çevre Koruma Bölgesinde Deniz kaplumbağası (*Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) populasyonlarının araştırılması ve korunması. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Özel Koruma Kurulu Başkanlığı, Ankara, 52s.
- CANBOLAT A.F. 2007. Belek ve Patara Özel Çevre Koruma Bölgelerinde deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve nil kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) popülasyonlarının araştırılması ve korunması projesi hizmet alımı işi" Projesi. Destekleyen, Çevre ve Orman Bakanlığı-Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Antalya Özel Çevre Koruma Müdürlüğü, Antalya, Yürüten Kuruluş: Ekolojik Araştırmalar Derneği, Ankara.
- CHEEKS, R.J. 1997. Effects of various sand types on nest temperature and hatching success in the loggerhead (*Caretta caretta*) sea turtle. Master of Science Thesis, Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida.
- DODD, C. K. JR.. 1988. Synopsis of the biological data on the loggerhead turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). *U. S. Fish and Wildlife Service Biological Report*, 88:1-110.
- DURMUŞ, S.H. 1998. An investigation on biology and ecology of the sea turtles population on Kazanlı and Samandağ Beaches. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 102s.
- ERDOĞAN, A., ÖZ, M., KASKA, Y., DUSEN, S., ASLAN, A., YAVUZ, M., TUNC, M.R. ve SERT, H. 2001. Marine turtle nesting at Patara, Turkey, in 2000. *Zoology in the Middle East* 24: 31–34.
- ERGENE S., UÇAR A. H. ve AYMAK C. 2007. Demre (Kale) Kumsalı'nda yuva yapan *Caretta caretta* populasyonunun araştırılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24: 239-246.
- GELDİAY, R. 1983. Deniz kaplumbağalarının (*Caretta caretta*, ve *Chelonia mydas* L.) populasyonları ve korunmasında temel bilimler yönünden takip edilecek stratejinin önemi. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 1: 328-349.

- GELDİAY, R. 1984. Türkiye' nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yaşayan deniz kaplumbağalarının (*Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*) populasyonları ve korunması ile ilgili araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi*, 8: 66-75.
- GELDİAY, R. ve KORAY, T. 1982. Türkiye' nin Ege ve Akdeniz Kıyılarında yaşayan deniz kaplumbağalarının (*Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*) populasyonları ve korunmaları ile ilgili tedbirler üzerine araştırmalar. TÜBİTAK, Proje No. WHAG-431, 121s.
- GÖDE, E. 1988. Köyceğiz Dalyanköy'de kocabaş deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*)'nın yumurta verimliliği üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 39s.
- GROOMBRIDGE, B. 1988. Marine turtles in the Mediterranean: Distribution, Population Status, Conservation, World Conservation Monitoring Centre, Cambridge.
- GROOMBRIDGE, B. 1990. Marine turtles in the Mediterranean; Distribution, population status, conservation: A report to the Council of Europe, World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK, 72 p.
- HATHAWAY, R. R. 1972. Sea turtle, unanswered questions about sea turtles in Turkey. *Balık ve Balıkçılık*, 20 (1): 1-8.
- HAYS G.C., BRODERICK A.C., GLEN F. and GODLEY BJ 2003 Global climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. *Global Change Biol*, 9:642-646
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2, <http://www.iucnredlist.org>. [Son erişim tarihi: 09.01.2015]
- KASKA, Y. 1993. Investigation of *Caretta caretta* in Patara and Kızılot. MSc Thesis, Dokuz Eylül University (GSNAS), İzmir.
- KASKA, Y. 1998. Studies on the embryology, ecology and evolution of sea turtles in the eastern Mediterranean. PhD Thesis, Glasgow University, UK.
- KASKA, Y. 2000. Genetic structure of Mediterranean sea turtle populations. *Tr. J. Of Zoology*, 24:191-197.
- KASKA Y., A. ÇELİK, H. BAĞ, M. AUREGGI, K. ÖZEL, A. ELÇİ, A. KAKSA and L. ELÇİ, 2004. Heavy metal monitoring on stranded sea turtles along the Mediterranean Coast of Turkey. *Fresenius Environ. Bull.*, 13(8):769-776.
- KASKA, Y., DOWNIE, R., TIPPET, R. ve FURNESS, R.W. 1998. Natural temperature regimes for loggerhead and green turtle nests in the Eastern Mediterranean. *Can. J. Zool.*, 76 : 723-729.

- KASKA, Y. ve FURNESS, W.R. 2001. Heavy metals in marine turtles eggs and hatchlings in the Mediterranean. *Zoology in the Middle East.*, 24:127-132.
- KASKA, Y., FURNESS, R., and BARAN İ. 2000. Sex ratio of nests can be estimated from the mean temperature during the middle third of incubation. pp. 73-75 *In*: Abreu-Grobois, F.A., R. Briseno-Duenas, R., R. Marquez and L. Sarti (Compilers). Proceedings of the Eighteenth Annual Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFCS-436.
- LUTZ, P. L. ve J. M. MUSICK 1997. The biology of sea turtles. CRC Press, New York, 432 p.
- MASCARENHAS, R., SANTOS, R. ve ZEPPELINI, D. 2004. Plastic debris ingestion by sea turtle on Paraiba, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 49: 354-355
- MROSOVSKY N. 1983. Conserving sea turtles. The British Herpetological Society, London, UK.
- MROSOVSKY N. 1994. Sex ratios of sea turtles. *J. Exp. Zool.*, 270:16–27
- ORUÇ, A., DEMİRAYAK, F. ve ŞAT, G. 1997. Doğu Akdeniz'de trol balıkçılığı ve deniz kaplumbağaları üzerine etkisi. WWF Sonuç Raporu, İstanbul, 30p.
- ORUÇ, A., OZAN, T. ve DURMUŞ, S.H. 2003. Deniz kaplumbağalarının izinde. Doğal Hayatı Koruma Derneği-Deniz Kaplumbağası Yuvalama Kumsalları Değerlendirme Raporu, İstanbul.
- ÖZDİLEK, H.G., YALÇIN-ÖZDİLEK, Ş., OZANER, F.S. ve SÖNMEZ B. 2006. Impact of accumulated beach litter on *Chelonia mydas* hatchling of the Samandag Coast, Hatay, Turkey. *Fresenius Environmetal Bulletin*, 15(2): 95-103.
- ÖZ M., ERDOĞAN A., KASKA Y., DUSEN S., ASLAN A., SERT H., YAVUZ M. ve TUNC M.R. 2001. Patara Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde Deniz Kaplumbağaları Populasyonlarının Araştırılması. Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü ve Akdeniz Üniversitesi Biyolojik Çeşitlilik Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Merkezi (AK-BİYOM), Antalya, 56s.
- ÖZ, M., ERDOĞAN, A., DÜŞEN, S., ASLAN, A., SERT, H., YAVUZ, M. ve TUNÇ M.,R. 2002. Patara Özel Çevre Koruma Bölgesinde Deniz Kaplumbağaları Populasyonlarının Araştırılması. Akdeniz Üniv. Fen-Edeb. Fak. Biyoloji Bölümü ve Akdeniz Üniv. Biyolojik Çeşitlilik Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Merkezi (AK-BİYOM), 61 s., Antalya.
- ÖZ M., ERDOĞAN A., KASKA Y., DUSEN S., ASLAN A., SERT H., YAVUZ M. ve TUNC M.R. 2004. Nest temperatures and sex-ratio estimates of loggerhead turtles at Patara beach on the southwestern coast of Turkey. *Can. J. Zool.*, 82:94–101

- ÖZ, M., ERDOĞAN, A., YAVUZ M., KARAARDIÇ H. ve ÖZKAN, L. 2011. Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi kumsal alanında deniz kaplumbağaları (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) ve Nil Kaplumbağası (*Trionyx triunguis*) popülasyonlarının izlenmesi ve korunması projesi.
- ÖZKAN KARAARDIÇ, L. 2006. Olympos-Çıralı Kumsalı'ndaki *Caretta caretta* (Linnaeus,1758) (Chelonia: Cheloniidae) yuvalarında sıcaklığa bağlı yavru eşey oranının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 65 s.
- PRITCHARD, P. C. H. and MORTIMER 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- RIPPLE, J. 1996. Sea Turtles, Voyageur Press (MN), Scotland, 79p.
- SANTOS, A.S. and GODFREY, M. 2001. *Caretta caretta* and *Eritmochelys imbricata* predatio. *Herpetological Review*, 32 (1):37
- SELLA, I. 1982. Sea Turtles in the Eastern Mediterranean and Northern Red Sea . pp. 417-423, in: K. A. Bjorndal (Ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Washington D. C., 583p.
- Socotra Governance and Biodiversity Project, <http://www.socotraproject.org/index.php?page=content&id=122>. [Son erişim tarihi: 11.01.2015]
- SÖNMEZ, B. 2006. Samandağ Kumsalı'nda su baskını ve erozyon tehdidi altında deniz kaplumbağa yuvalarına uygulanan koruma tedbirleri etkinliğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya, 69s.
- SÖZER, H. 1955. Türkiye'de deniz kaplumbağaları ile ilgili cevaplandırılmamış sorular. *Balık ve Balıkçılık*, 3: 4 -5.
- TAŞKIN, N. 1998. Patara Kumsalındaki deniz kaplumbağası popülasyonunun embriyolojik gelişimin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 61s.
- TAŞKIN, N. ve BARAN, I. 2001. Reproductive ecology of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, at Patara, Turkey. *Zoology in the Middle East*, 24:91–100.
- TURPÇULU, S. 2001, Fethiye-Yanıklar Kumsalı deniz kaplumbağaları yavru gelişimine sıcaklığın etkisi ve yavru morfolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- TÜRKECAN, O. 2004. Investigation of the predation on sea turtle (*Caretta caretta* L.). Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 42p.

- TÜRKOZAN, O. 1998. Investigation on the marine turtle population of Fethiye and Kızılot Beaches. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 62s.
- TÜRKOZAN O. 2000. Reproductive ecology of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, on Fethiye and Kızılot beaches, Turkey. *Chelonian Cons. and Biol*, 3(4):686-692.
- TÜRKOZAN, O., BARAN, I. 1996. Research on the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, of Fethiye Beach. *Turkish Journal of Zoology*, 20:183–188.
- TÜRKOZAN, O. ve DURMUŞ, S.H. 2000. A feeding ground for the juvenil green turtles, *Chelonia mydas*, at the Western Coast of Turkey. *The British Herpatological Society Bulletin*, 71 : 1-5
- TÜRKOZAN, O., ILGAZ, Ç., TAŞKAVAK, E. ve ÖZDEMİR, A. 2003. Hatch rates of loggerhead turtles and physical characteristics of the beach at Fethiye, Turkey. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Cambridge University Press*, 83: 231-232.
- VAN METER, V.B. 1992. Florida's sea turtles. Florida Power and Light Company. Florida Department of Natural Resources, Tallahassee, FL.
- VENIZELOS, L.E. 1991. Pressure on the endangered mediterranean marine turtles is increasing. the role of medasset. *Marine Pollution Bulletin*, 23 : 613-616.
- WOOD, D.W. VE BJORN DAL, K.A. 2000. Relation of temperature, moisture, salinity, and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Copeia*, 1: 119-128.
- YERLİ, S. V. 1990. Patara Kumsalı (Antalya)'na yuva yapan deniz kaplumbağaları (*Caretta caretta*, Linnaeus) üzerine incelemeler. *Hacettepe Fen ve Müh. Bil.Dergisi*, 11:133-143.
- YERLİ, S., F. DEMİRAYAK. 1996. Marine turtles in Turkey: A survey on nesting site status (in Turkish). DHKD, CMS Report No. 96/ 4, İstanbul, 133 p.
- YERLİ, S.V. ve CANBOLAT, A.F.,1998. Results of a 1996 survey of *Chelonia* in Turkey. *MTN*, 79: 9-11
- YERLİ, S., A. F. CANBOLAT, H. ULUĞ ve O. DOĞAN. 1998. Principles of the management plan for the protection of sea turtles in the West Mediterranean Coasts of Turkey (in Turkish). Ministry of Environment, GDEP Publication, Ankara, 90 p.
- YILMAZ, C. 2006. Dalyan Kumsalı (Muğla) *Caretta caretta* deniz kaplumbağası popülasyonunun üreme ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 56s.

YNTEMA C.L. AND MROSOVSKY N. 1980. Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. *Herpetologica*, 36:33–36

ÖZGEÇMİŞ



Rasim SEVİM 1988 yılında Bursa'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Bursa'da tamamladı. 2007 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2011 yılında Biyolog olarak mezun oldu. Eylül 2011'den itibaren Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansına devam etti. 2013 yılında BAP destekli "Sülüklü Kumsalı (Demre-Antalya)'ndaki *Caretta caretta* (Lineaus, 1758) (Chelonia: Cheloniidae)

Populasyonlarının İzlenmesi ve Yuvalardaki Sıcaklığa Bağlı Eşey Oranlarının Belirlenmesi" projesinde yardımcı araştırmacı olarak görev yapmıştır.