



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANA BİLİM DALI**

**YEŞİL KAPLUMBAĞA (*Chelonia mydas*)'da ERKEN GONADAL
GELİŞİM VE CİNSİYETLERİN FARKLILAŞMASI**

MEHMET ELMAS

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Antakya/HATAY
ŞUBAT-2008**



**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANA BİLİM DALI**

**YEŞİL KAPLUMBAĞA (*Chelonia mydas*)'da ERKEN GONADAL
GELİŞİM VE CİNSİYETLERİN FARKLILAŞMASI**

MEHMET ELMAS

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Antakya/HATAY
ŞUBAT-2008**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Embriyoların Gelişim Aşamaları.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. <i>Chelonia mydas</i> 'ın Genel Özellikleri.....	9
3.2. Çalışma Alanının Tanıtımı.....	12
3.3. Yöntem.....	15
3.3.1 Histolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntem.....	18
3.3.2. Cinsiyetlerin Belirlenmesinde Takip Edilen İşlemler.....	18
3.3.3. Dokulardaki Suyun Alınması (Dehidrasyon).....	19
3.3.4. Şeffaflaştırma ve Parafine Gömme İşlemi.....	19
3.3.5. Kesit Alma İşlemi.....	20
3.3.6. Boyama İşlemi.....	20
3.3.7. Yazım ve İstatistiksel Analizler.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	22
4.1. Ağırlık ve Uzunluk Bulguları.....	22
4.2. Gonadların Anatomik Yapısı.....	23
4.2.1. Gonadların Histolojik Yapısı ve Cinsiyetlerin Farklılaşma Periyodu.....	24
4.2.2. Cinsiyet Oranı.....	30
4.3. Tartışma.....	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	34
KAYNAKLAR.....	35
TEŞŞEKÜR.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	39

ÖZET**YEŞİL KAPLUMBAĞA (*Chelonia mydas*)'da ERKEN GONADAL GELİŞİM VE CİNSİYETLERİN FARKLILAŞMASI**

Bu tezde, *Chelonia mydas*'ın erken gonad gelişimi, gonad yapısı, cinsiyetlerin farklılaşma periyodu ve cinsiyet oranı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma Temmuz 2007 ile Eylül 2007 tarihleri arasında Samandağ, Hatay sahillerinde gerçekleştirilmiştir. Toplam 48 embriyo, 15 adet doğal yuvadan toplanmıştır. Erkeklerde, korteks çok ince, tek katlı ve gonadlar organize medulla ile seminiferous tüpleri içerirken, dişiler çok katlı korteks ile organize olmamış medullayı içermektedir. *C. Mydas*'da cinsiyet oranı beklenen 1:1' oranından önemli ölçüde farklı ($p<0,05$), dişi cinsiyet oranına meyilli kaydedilmiştir. Cinsiyetlerin farklılaşması 24. embriyonik gelişim aşamasından önce kaydedilmiştir. Yeni çalışma bir bölümü bozulmuş olan embriyolardan cinsiyetin histoloji ile belirlenebileceğini önermektedir.

2008, 39 sayfa

Anahtar kelimeler : *Chelonia mydas*, farklılaşma, cinsiyet oranı, Samandağ, histoloji

ABSTRACT**EARLY GONADAL DEVELOPMENT AND SEXUAL DIFFERENTIATION IN GREEN TURTLE, *Chelonia mydas***

In this thesis, early gonadal development, gonad structure, sexual differentiation phase, and sex ratio of the *Chelonia mydas* is described. Trial was carried out from July 2007 to September 2007 in Samandağ, Hatay Beach. Total 48 embriyo from 15 natural nest were collected. In the males the cortex was very thin, mono-stratified and gonads present an organised medullar region with seminiferous tubules. The females on the other hand, present a multi-stratified cortex and a disorganized medulla. Sex ratios of *C. mydas* were significantly different from the expected 1:1 ratio ($p < 0.05$), strongly female biased sex ration were recorded. Sexual differentiation detected prior to embryonic stage 24. The present study suggested that histology can be used to ascertain the sex of a partially decomposed embriyo.

2008, 39 pages

Key words: *Chelonia mydas*, Differentiation, sex ratio, Samandağ, histology,

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

m	Metre
km	Kilometre
NaH ₂ PO ₄	Sodyum Di hidrojen Fosfat
Na ₂ HPO ₄	Sodyum Hidrojen Fosfat
O	
II	
H - C - H	Formaldehit

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1.1. Örneklere ait ağırlık ve boy değerleri.....22

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Ergin dişi ve erkek kaplumbağada kuyruk yapısı.....	2
Şekil 1.2. Ergin erkek kaplumbağalardaki cinsiyeti belirleyen bölge.....	2
Şekil 1.3. Ergin erkek kaplumbağalarda çiftleşmede kolaylık sağlayan tırnaklar.....	3
Şekil 3.1. Ergin bir dişi <i>Chelonia mydas</i>	11
Şekil 3.2. Ergin bir erkek <i>Chelonia mydas</i>	11
Şekil 3.2.1. Samandağ örnekleme alanından genel bir görünüş.....	13
Şekil 3.2.2. Çalışma alanının haritası.....	14
Şekil 3.3.1. Bozulmuş yumurta örnekleri.....	15
Şekil 3.3.2. Gelişimini tamamlayamamış embriyolar.....	16
Şekil 3.3.3. İncelemeye alınan ölü <i>C. mydas</i> yavruları.....	16
Şekil 3.3.4. Ağırlık değeri alınan örnek.....	17
Şekil 3.3.5. Uzunluğu değeri alınan örnek	17
Şekil 3.3.2.1. Tamponlanmış solüsyonunda saklanan örnekler.....	19
Şekil 3.3.2.2. Gonadları alınan örneklerin fiksasyonu.....	19
Şekil 4.2.1. Gonad ve testislerin anatomik yapısı.....	23
Şekil 4.2.1.1. Henüz farklılaşmamış gonadların yapısı.....	25
Şekil 4.2.1.2. Yirmi beşinci aşamada olan bir erkek gonadın görünümü.....	26
Şekil 4.2.1.3. Yirmi yedinci gelişim aşamasında olan ve hafif bozulmuş bir erkek gonadın görünümü.....	27
Şekil 4.2.1.4. Yirmi beşinci aşamada olan bir dişi gonadın transversal kesit yapısı.....	28
Şekil 4.2.1.5. Kuluçkadan henüz çıkmış bir dişi kaplumbağanın gonadlarından alınmış transversal kesit görülmektedir.....	29
Şekil 4.2.2.1. Cinsiyet oranlarının karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.3.1. Ölü <i>C. mydas</i> yavrusu.....	31

1.GİRİŞ

Gelişen teknolojinin getirilerini, insanlarca bilinçsiz ve yanlış kullanması, çarpık kentleşme ve sanayileşme, her geçen gün artan dünya nüfusu ve beraberinde getirdiği sorunlar doğada yaşayan diğer canlılara yaşama şansı bırakmamaktadır (Merchant-Larios, 1997; Kaska ve ark., 2003; Sönmez, 2006).

Küresel ısınma ve çevre kirliliğinin canlılar üzerinde meydana getirdiği tahribatlar ve üreme sistemlerindeki olumsuz etkileri her geçen gün gözle görülür derecede artmaktadır (Yntema ve Mrosovsky, 1982; Wood ve Wood 1982). Kumsal alanın azalması, ışıklı alanların artışı, kontrolsüz balıkçılık faaliyetleri, avcı hayvanların zararları, petrol atıkları, plastik vb. çöplerin denize dökülmesi, beslenme, çiftleşme, göç ve kışlama alanlarının bozulmasına yol açmakta ve deniz kaplumbağalarının yaşamlarını tehlikeye sokmaktadır (Bull ve ark., 1982; Vogt, 1994; Oruç ve ark., 2003; Sönmez, 2006).

Üç tarafı denizlerle çevrili olan yurdumuzun Akdeniz sahilleri kendine özgü canlı türleri barındırmaktadır. Zengin çeşitliliğe sahip bu kıyılarımızın fauna ve flora bakımından henüz yeteri kadar incelenmemiştir. Özellikle sahillerimizde yuva yapıp yumurta bırakan dev deniz kaplumbağaların üreme biyolojilerine ilişkin bilgiler yeni yeni aydınlanmaktadır (Atatür, 1992; Baran ve ark., 1992; Baran ve ark., 2002).

Deniz kaplumbağalarının ergin erkek ve dişilerinde cinsiyet ayrımı ancak 3–4 yaşlarına ulaştığında morfolojik olarak ayırt edilebilmektedir (Yerli ve Demirayak, 1996).

Dişilerde kloaka kuyruk kökünde son bulurken, erkeklerde kuyruk dişilere göre daha uzun ve kalındır (Şekil 1.1).

Çiftleşmeyi kolaylaştırabilmek için karın altı kabuğu erkeklerde daha kuvvetli ve içe doğru çöküktür (Şekil 1.2).

Erkeklerde ön bacaklarındaki tırnaklarından birer tanesi dişiyi çiftleşme anında kavraya bilmek için daha uzundur (Şekil 1.3).

Sadece dişi kaplumbağalar çiftleşme sonrası kumsala çıkarlar erkek kaplumbağalar kumsala çıkmazlar.



Şekil 1.1. Dişi ve Erkek kaplumbağa kuyruk yapısı (Anonim, 2001).



Şekil 1.2. Erkek kaplumbağalardaki içe doğru çökük bölge



Şekil 1.3. Erkek kaplumbağalarda çiftleşmede kolaylık sağlayan tırnaklar (Anonim, 2003).

Ergin erkek ve dişilerde cinsiyetler morfolojik olarak ayırt edildiği halde, embriyo ve yumurtadan henüz çıkmış yavrularda cinsiyet ancak histolojik yöntemle belirlenebilmektedir (Mrosovsky ark., 1984; Broderick, 2000).

Histolojik yöntemlerde canlı embriyolar kullanılmaktadır, buda koruma altındaki tür için arzulanmayan bir durumdur.

Bu nedenle çalışmamızda, kıyılarımızda bulunan *C. mydas* türü deniz kaplumbağası, erkek ve dişilerinde cinsiyetlerin ne zaman ve nasıl farklılaştıkları histolojik olarak ölü embriyolardan incelenecek ve cinsiyet oranları belirlenmeye çalışılacaktır. Bunun yanında embriyolojik dönemde cinsiyetlerin farklılaşma periyodu da belirlenecektir.

Yapılacak çalışmanın diğer kaplumbağa araştırmaları için bir rehber olacağı düşüncesindeyiz. Özellikle, cinsiyetlerin farklılaşmasını kontrol etmek amacıyla ileride yapılacak hormonal uygulamalara ışık tutacak bir çalışma niteliğindedir. Çünkü, cinsiyetlerin farklılaşma zamanı tam olarak erkek ve dişilerde belirlendiği takdirde hormonal veya çevresel şartların (sıcaklık, nem, ışık) uygulamaları doğru zamanda yapılabilecek ve cinsiyet oranı farklılıkları giderilebilecektir. Böylece, milyonlarca

yıldan bu yana çok az bir değişimle günümüze kadar gelmiş olan deniz kaplumbağalarının önümüzdeki yüzyıllarda da neslini devam ettirebilmesine azda olsa katkı sağlanabilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Nesli tükenmekte olan türleri en iyi şekilde korunması için, o türün varlığını sürdürmeyi tehdit eden faktörlerin öncelikle belirlenmesi gereklidir. Bu faktörlerden bir tanesi, cinsiyet oranının çevresel sıcaklığı bağlı olarak değişmesidir.

Embriyo döneminde, birçok kara, tatlısu ve deniz kaplumbağalarında cinsiyetlerin farklılaşması kuluçka sıcaklığına bağlı olduğu saptanmıştır (Bull, 1980). Yüksek sıcaklık derecelerinde (32 °C)'de dişi, düşük sıcaklık derecelerinde (26 °C)'de erkek ve optimum sıcaklık derecelerinde (29 °C) ise erkek dişi oranının 1:1 olduğu bulunmuştur (Bull, 1980). Örneğin *Carettochelys insculpta* embriyoları 32 °C'de kuluçkalandığı zaman %100 dişi, ancak 30 °C'nin altında kuluçkalandıklarında %100 erkek olmaktadır (Webb ark., 1986). Eşit oranda erkek ve dişi çıkan yuvalarda, erkeklerin yuvanın en derininde ve serin olan yumurtalardan çıktıkları, dişilerin ise yuvanın en üst kısmındaki sıcak yumurtalardan çıktıkları gösterilmiştir. Yeşil kaplumbağa *Chelonia mydas*'ta cinsiyet oranları (Mrosovsky ark., 1984) tarafından çalışılmış ve 1:1 oranına yakın olduğu kaydedilmiştir. Amerikada Mrosovsky ve Provancha, (1989) *Caretta caretta* üzerinde yapmış oldukları çalışmada %90 oranında dişi kaydetmişlerdir. Benzer olarak Wibbels ark., (1991) aynı tür üzerinde yapmış oldukları çalışmada daha çok dişi kaplumbağa saptamışlardır. Godfrey, (1997) *Chelonia mydas* ta yaptığı ayrıntılı çalışmada %64 oranında dişi saptamıştır. Kaska ark., (1998) *C. mydas* Doğu Akdenizde, aynı tür üzerinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmıştır. Kuzey Kıbrısta Reece ark., (2007) tarafından yapılmış olan bir diğer çalışmada doğal ortamda *Chelonia mydas* ta cinsiyet %90 oranında dişi lehine bulunmuştur. Broderick ark., (2000)'de yine *C. mydas*' ta cinsiyet oranını %96 dişi olarak belirlemişlerdir.

Yukarıda yapılmış olan çalışmaların hiç birinde, cinsiyetlerin farklılaşma zamanı tam olarak belirtilmemiştir. Bu türü korumak için muhtemel hormonal manipülasyonların cinsiyetler farklılaşmadan önce yapılması gereklidir ve bunun için ise cinsiyetlerin embriyonik gelişiminin hangi aşamasında gerçekleştiğinin bilinmesi gereklidir.

Sonuç olarak kaplumbağalarda cinsiyet oranı çevresel faktörlerden sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. Eğer bu gerçekten popülasyonun varlığını tehdit eden bir

faktör ise o zaman, cinsiyet oranı manipülasyonları, populasyonun varlığını korumak için kaçınılmaz olabilir (Vogt, 1994; Reece ark., 2007).

Bu güne değin deniz kaplumbağaları üzerinde yapılmış olan bir çok çalışmadaki belirlenmiş olan ortak noktalar, pivotal sıcaklığın 29 °C, yuvaların sıcaklığının pivotal sıcaklığın üzerinde olduğu ve dişi cinsiyet oranının daha yüksek olduğudur (Kaska ark., 1998; Godley ark., 2002). *C. mydas* için pivotal sıcaklık derecesi Reece ark., (2007) tarafından 28,6 °C olarak bulunmuştur. Bu çalışmalar doğrultusunda, ileride bu türü korumak için cinsiyet oranları manipülasyonları gerekebilir. Günümüzde yapay olarak yumurtaların pivotal sıcaklıkta kuluçkalandırılması ve yuvaların daha serin olan alanlara taşınması ile koruma işlemleri yapılmaktadır (Reece ark., 2007).

Literatür çalışmalarında *C. mydas* üzerine ayrıntılı yapılmış embriyon dönemindeki cinsiyetleri farklılaşması periyodu ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak diğer bazı Cheloniidae kaplumbağalarının embriyo dönemindeki morfolojik gelişmeler Miller (1985) tarafından tanımlanmıştır. Miller (1985) embriyo gelişimini başlıca 3 bölüme ayırmıştır. İlk bölüm hücrelerin yapısal farklılaşmasını, ikinci bölüm organların oluşumunu ve fonksiyonel gelişmeyi, üçüncü ve son bölüm ise büyümeyi içermektedir. Bu 3 bölüm birbirini izleyen toplam 32 ayrı aşamaya ayrılmıştır. Her bir aşamada görülen embriyo gelişimi Miller (1985) tarafından ayrıntılı açıklanmıştır. Ancak cinsiyetlerin hangi embriyo gelişim aşamasında farklılaştığı *Chelonia mydas*'ta bilinmemektedir.

2.1. Embriyoların Gelişim Aşamaları

Fertilize ovum, giriş kısmında albümin salgılayan hücrelerin olduğu ovidukta ilerler. Yumurta sarısı bir kere albüminle kaplandıktan sonra, iç kabuk zarı kabuk oluşum segmenti hücrelerince oluşturulur. Kabuk mebranınin oluşumunu takiben oragonik kristaller dış kabuğu oluşturmaya başlar. Kabuğun tamamen oluşumu ise en erken ovilasyondan önceki 7 günde tamamlanır.

İlk bölünme fertilizasyondan saatler sonra başlar. Ancak gelişim, yumurtlama aşamasına kadar orta gastrulasyon aşamasında kalır. Bununla birlikte yumurtlamadan sonra sıcaklığa bağlı olarak 4 ile 8 saat içerisinde gelişme tekrar başlar. Bu esnadaki yumurtanın hareket ettirilmesi yada kabaca taşınması ince mebranın yırtılmasına ve embriyonun ölümüne neden olur; embriyo kendisi ve mebranları 20–25 günlük

gelişimini tamamlayıncaya kadar, yumurtanın hareket ettirilmesi veya taşınmasına bağlı oluşan ölümlere duyarlıdır.

C. caretta dahil deniz kaplumbağalarındaki morfolojik değişimler *Chelonia* ve *Dermochelys coriacea* için tanımlanmıştır. Genel olarak ele alındığında gelişim 3 bölüme ayrılabilir.

Birinci faz, yapısal farklılaşmayı içerir. İkinci faz, organogenezis ve fonksiyonel gelişimdir. Yapılar şekillendikten ve organlar fonksiyon yapmaya başladıktan sonra embriyo nihai gelişim aşamasına girer.

Oviduk içinde ilk bölünmede orta gastrula aşamasına kadar embriyonun yumurtlama öncesi girdiği kısa diapoz aşamasına kadar 6 aşamalı bir gelişim gösterir. Yumurtlama esnasında (6. aşama) büyüyen blastoporun kenarında blasto disk öne doğru hafifçe çıkıntı yapar. Bundan kısa süre sonra (7–11. aşama) nöral büyüme başı içine alan oluşumu takiben şekillenir. Amniyon posterioru ilk somitin yanına doğru uzanır ve somitlerin sayısı 6'ya yükselir. 12. aşamadan 16. aşamaya kadar somitler 8'den 27'e artar. İlk farengial yarık açıklığında ağız derin bir V içinde şekillenir, Amniyon bütün vücudu sarar ve kaodal amniyotik kanal şekillenir. 14. aşamada kan adacıkları yumurta sarısı mebranın periferi civarında görülür; kalp, S şeklindedir ve atmaktadır. 17 ile 21 aşamalar esnasında farengial yarık mevcut fakat kapanmıştır, ön ayak tomurcukları vücut kenarında küçük kabarcıklar halinde görülür ve kürek (yüzgeç) şeklinde görülür. Ön yüzgeçler vücuda paralel bağlanmıştır. Bu serinin sonuna doğru karapaksın sınırları lateral vücut duvarında kabartılar tarzında belirir. Fakat iç kenarları belirmemiştir.

22–27. aşamalarda (gelişmenin orta 3'te 1'lik aşaması) tür spesifik karakterler artmaya başlar ve karapaks lateral bir yarık olarak boynun karşısında oluşur. Merkez, lateral ve karapaksın pulları farklılaşır ve tırnaklar şekillenir (25. aşama).

Karapaks pullarının pigmentleri (karapak plakaları derisi gelişip pigmentlenirken) genişler ve koyulaşır. Ekstra embriyonik yumurta sarısının hacmi embriyonun hacminden daha büyüktür.

Gelişimin son 3'te 1'lik döneminde (28-31. aşamalar) karapakstaki parçaların farklılaşması biter ve embriyonik pigmentasyon tamamlanır. Embriyonun yapısı ve renklenmesi artarak, kuluçkadan henüz çıkmış yavruya benzer. Ekstra embriyonik yumurta sarısının hacmi embriyonun yaklaşık %50'lik hacmine kadar azalır.

Yumurtadan çıkış (31. aşama) embriyonun ekstra embriyonik zarı ve kabuğu yırtmasıyla oluşur. Bu anda ilk nefesi alır ve mebran sirkülasyonu durur. Embriyo yumurta zarından çıkmaya çalışırken (32. aşama) vücudun embriyo kavisi kalan yumurta sarısının plastrondan içeriye girmesi ile düzleşir. Çıkış esnasında amniyon ve allantoisin ekstra embriyonik sıvıları uzaklaştırılır; yuva çukurundaki aktivite ve kumsal yüzeyine tırmanma sırasında ekstra embriyonik mebranlar aşınır (Miller, 1985).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. *Chelonia mydas*'ın Genel Özellikleri

Sınıflandırılması

Filum	:	<i>Chordata</i>
Ordo	:	<i>Testudines</i>
Alt ordo	:	<i>Cryptodira</i>
Familya	:	<i>Cheloniidae</i>
Cins	:	<i>Chelonia</i>
Tür	:	<i>Chelonia mydas</i>

Atlantik Okyanusu, Pasifik Okyanusu, Hint Okyanusuna kadar yayılmış olan yeşil deniz kaplumbağaları (*Chelonia mydas*) İngiltere'den Güney Afrika'ya ve Pasifik'te Batı Afrika'dan Amerika'ya uzanan sıcak, tuzlu, tropikal sularda yaşarlar. Zaman zaman da yaz ayları boyunca nehirlerle girerler.

Bu hayvanların adının yeşil kaplumbağa olmasına rağmen aslında renkleri kahverengidir. İsimleri, vücutlarında bulunan yağların yeşil renkli olmasından kaynaklanır. *Chelonia mydas* en büyük kaplumbağalardan biri olup, boyları 71 cm ile 153 cm arasında değişir. Ağırlıkları 205 kilograma kadar ulaşabilir. Genellikle, iri vücutlu olmalarına rağmen, çok iyi birer avcı ve yüzücü olan bu dev deniz kaplumbağalarının, sırt ve karın kısımları bir zırhla örtülüdür. Bu zırh, başa denilen tabakalardan oluşur ve hayvan iskeletinin bir parçasını oluşturur. Sadece kafa, boyun, ön ve arka üyeler bu zırhın dışında kalır. Zırhın dışında kalan vücut parçaları kısmen keratin kabukla kaplı ve oldukça serttir. Bu hayvanlarda karapaks adı verilen dorsal (sırt) kabuk, plastron denilen ventral (karın) kısımla sıkı bir bağlantı yapmıştır. Bu kaplumbağa türünde, üst kabukta 4 çift kostal plak vardır. Sırttaki plaklar hiçbir safhada birbirini örtmez. *Chelonia mydas*'ların baş kısımlarının üzerinde bir çift prefrontal pul vardır. Alçak çeneleri güçlü dişlere sahiptir.

Üst çenesinin uç kısmı gaga gibi aşağıya doğru kıvrık olmayan bu tür kaplumbağanın başının üst tarafında yalnız bir çift praefrontal plak mevcut olup bacaklarda genel olarak birer tırnak vardır. Sırt tarafın rengi zeytin yeşilinden gri, kahverengiye kadar değişken sarımsı ya da kahverengimsi lekeler taşır.

Deniz kaplumbağaları sudaki yaşama mükemmel uyum sağlamışlardır. Hayvanı suda yönlendiren bacakların yassılaşılarak, kürek hareketi sağlayan parmakların da deri ile bağlanarak yüzgeç şeklini aldığı görülür.

Tüm kaplumbağa türleri yumurtalarını toprağa gömer. Sadece üreme dönemlerinde karaya çıkan ve yumurta bırakan tatlı su ve deniz kaplumbağalarının tüm yaşamları suda geçer. Hatta bu tür kaplumbağaların çiftleşmeleri de suda olmakta ve erkekler arasında, kara kaplumbağalarında olduğu gibi, dişi yüzünden kavgalar çıkabilmektedir.

Dişi deniz kaplumbağaları yılda 3 veya 4 kere yumurtalarını bırakmak için sahilden yaklaşık 20–25 metre içeri girip nemli kumlarda arka üyeleri ile 50–60 cm derinliğinde açtıkları çukurlara tenis topu büyüklüğünde ve renginde yumurta bırakırlar. *Chelonia mydas* 200 yumurta bırakabilir. Yumurta sayısı dişi kaplumbağaların yaşı ile artış gösterebilir.

Daha sonra, bırakılan yumurtaların üzeri toprakla örtülerek plastron yardımıyla düzleştirilir. Güneş doğmadan, yumurta bırakan dişilerin tekrar denize dönmesi gerekir. Çünkü yakıcı güneş ışınları, onlar için büyük tehlike oluşturmaktadır.

Yeşil kaplumbağalar genellikle herbivor (otçul hayvan) durlar. Zamanlarının büyük bir bölümünü denizdeki algleri ve sığ sulardaki çimenleri yiyerek geçirirler. Genç olan kaplumbağalar ise bitkileri ve diğer organizmaları örneğin; deniz anası, yengeç, sünger, salyangoz, ve solucan yiyerek beslenirler. Yetişkinler ise sıkı herbivordurlar. (Witherington ve Erhard, 1989; Anonim, 2004). (Şekil 3.1)'de dişi ve (Şekil 3.2)'de erkek *C.mydas* resimleri görülmektedir.



Şekil 3.1. Ergin bir dişi *Chelonia mydas*.



Şekil 3.2. Ergin bir erkek *Chelonia mydas* (Anonim, 2006).

3.2. Çalışma Alanının Tanıtımı

Hatay il sınırları içerisinde ve Antakya'ya yaklaşık 30 km uzaklıkta bulunan, Samandağ ilçesi, Asi Nehrinin Akdeniz'e kavuştuğu kıyılarda Kuzey batıda Çevlik balıkçı barınağı ile Güneydoğuda Sabca Burnu arasında kalan 14 Km uzunluğunda dünyanın sayılı uzun sahillerinden birine sahiptir. Geniş bir kumsalın yer aldığı bu sahil halka açık plaj halindedir. Bu kumsal aynı zamanda nesli tehlikede olan *Chelonia mydas* ve *Caretta Caretta* deniz kaplumbağalarının sayılı yumurtlama-üreme alanlarından biridir. Kumsal Çevlik, Şeyh-Hızır ve Meydan kumsalları olmak üzere 3 alt bölgeye ayrılmaktadır (Sönmez, 2006). (Şekil.3.2.1).

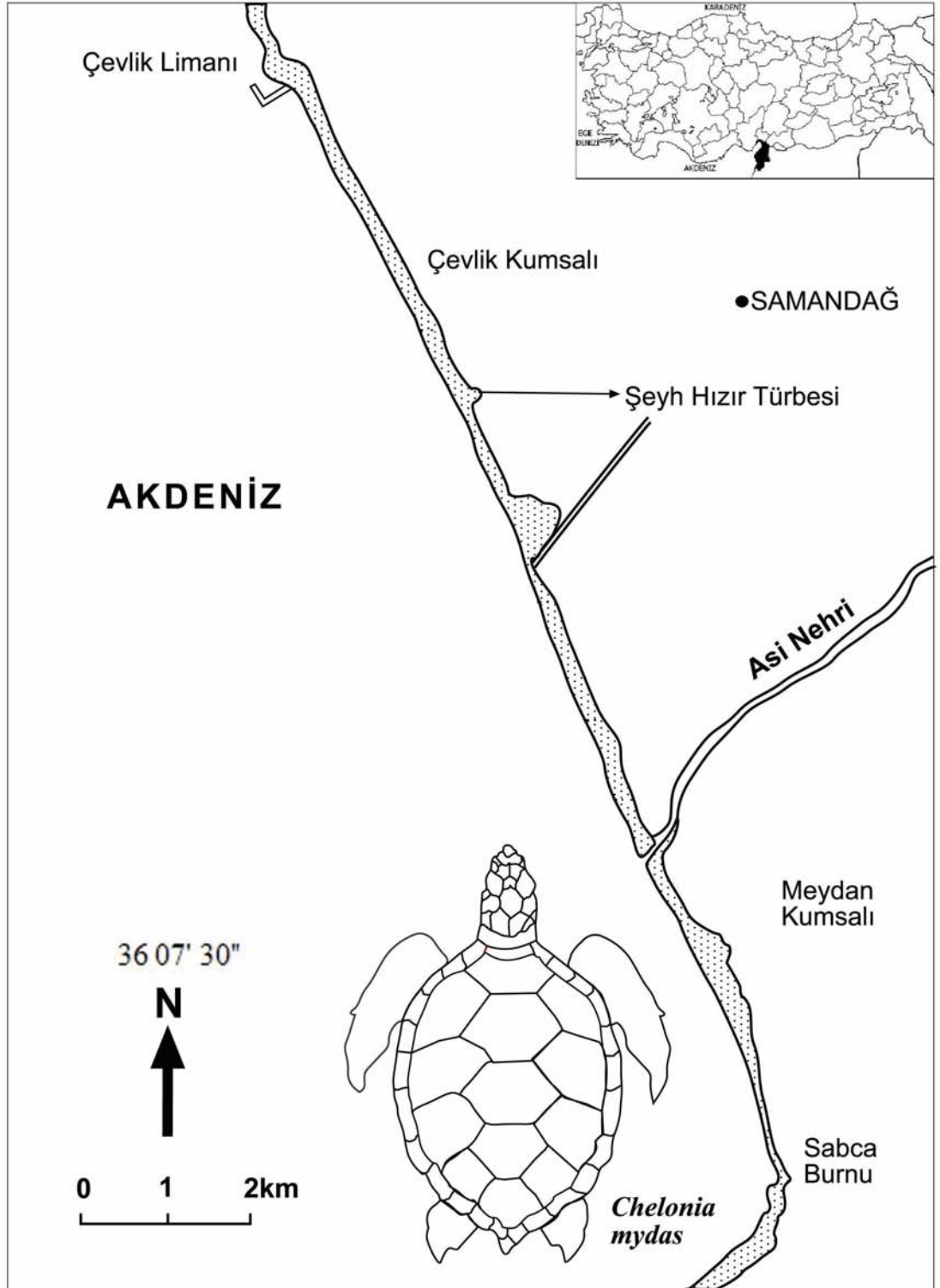
Çevlik, Samandağ: Yaklaşık olarak 5,5 km uzunluğunda olan bir sahildir. Plaj ve hareketli kumul zonun genişliği Yerli ve ark., (1997) tarafından 70-90 m arasında değiştiği bildirilmektedir. Bölgede kıyıya paralel hareketli kumulların bitiği sınır boyunca bir yol bulunmaktadır. Çevlik, Samandağ bölgesinin Kuzeyinde 2 km'lik kısmında çok miktarda yerleşim birimi ve Bizans döneminde kullanılan antik liman kalıntıları ile Çevlik limanı bulunmaktadır. Bölgede turizm diğer bölgelere nazaran daha fazla gelişmiştir. 3,5 kilometrelik geri kalan bölüm üzerinde fazla yapılaşma yoktur. Bölgede kıyı şeridinin arkası genellikle tarım arazisi olarak kullanılmaktadır (Yerli ve ark., 1997).

Şeyh Hızır, Samandağ: Şeyh Hızır Türbesi ile Asi nehri arasında kalan yaklaşık 4,1 km uzunluğundaki bölgedir. Erol (1963)'te bu bölgede yapmış olduğu çalışmada 50–150m genişlikte olduğunu bildirmektedir. Ozaner (1993)'te yapmış olduğu çalışmada Asi Nehri'nin kuzeyinde kalan bölgenin, 1939–1956 yılları arasında geçen 17 yılda 15m kadar genişlediğini fakat 1956–1973 yılları arasındaki 17 yıllık dönemde ise kıyının aynı bölgesinde yaklaşık olarak 30m kadar ve 1973–1992 yılları arasında ise 15–20m erozyon görüldüğünü bildirmektedir. Yerli ve ark. (1997)'de yapmış oldukları çalışmada Çevlik Balıkçı Barınağı'ndan Şeyh Hızır Türbesi'ne kadar uzanan bu kumsalın genişliğini Güneyde 60-80metre kuzeye çıkıldıkça 105m olarak kaydetmiştir. Kumsalın şuan ki verileri bu değerlerden daha az görülmektedir. Ozaner (1996)'da kumsalın Çevlik Balıkçı Barınağı'ndan Deniz mahallesine kadar uzanan büyük bir bölgede yoğun bir şekilde yapılaşmanın olduğunu ve kumsalda eğimin bozulması sonucu yer yer ıslak zeminden oluşan sert zonlar görüldüğünü bildirmektedir.

Meydan, Samandağ: Asi Nehir'inin ağız ile Sabca Burnu arasında kalan yaklaşık 4,4 km uzunluğundaki bölgedir. Şeyh Hızır Sahili'ne göre turizm açısından daha kalabalık bir bölge olup bölgede bir tatili sitesi bulunmaktadır.



Şekil 3.2.1. Samandağ kumsalından genel bir görünüş.



Şekil.3.2.2. Çalışma alanının haritası.

3.3. Yöntem

Çalışmamızda Samandağ kumsalından Haziran, Temmuz, Ağustos 2007 tarihleri arasında 400'e yakın embriyo örneği alınmış fakat bu örnekleri çoğunun bozulması nedeniyle sadece 48 tanesi incelenmeye alınabilmiştir. (Şekil 3.3.1), (Şekil 3.3.2) ve (Şekil 3.3.3).



Şekil 3.3.1. Bozulmuş yumurta örnekleri.



Şekil 3.3.2. Gelişimini tamamlayamamış embriyolar.



Şekil 3.3.3. İncelemeye alınan ölü *C. mydas* yavrusu

Elde edilen tüm kaplumbağa örneklemelerinin ağırlıkları hassas terazi yardımıyla binde bir hassaslıkta, boy uzunlukları ise kumpas ile ölçülere kaydedilmiştir. (Şekil 3.3.4) ve (Şekil 3.3.5).

Çalışmada toplam 48 adet, gelişimin farklı aşamalarında olan embriyo kullanılmıştır.



Şekil 3.3.4. Ağırlığı alınan örnek.



Şekil 3.3.5. Uzunluğu alınan örnek.

3.3.1. Histolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntem

Belli bir aşamadan sonra (45-60. gün sonu) açılmayan yumurtalar ölü yumurta olarak kabul edileceğinden, tez açılmamış ve ölü olan yumurtalar üzerinde yürütülmüştür. Özellikle Haziran-Temmuz ve Ağustos aylarında Samandağ kumsallarına çıkan dişi kaplumbağaların bırakmış olduğu yumurtalarından çıkan ve herhangi bir neden ile ölen yavru kaplumbağaların gonadlarından 30 ardışık kesit hazırlanmıştır. Alınan örnekler tamponlanmış Formalin (Sodyum Di hidrojen fosfat 4g + Sodyum Hidrojen Posfat 6,5g + Formaldehit 100ml + Distile Su 900 ml) solüsyonunda saklanmıştır.

3.3.2. Cinsiyetlerin Belirlenmesinde Takip Edilen İşlemler

Ölü yavru ve açılmamış yumurtalardan oluşan örnekler daha önceden hazırlanan tamponlanmış formalin solüsyonunda muhafaza edilmiş ve her bir örnek için ayrı ayrı numara verilen kaplar içerisine yerleştirilmiştir. (Şekil.3.3.2.1). Bu örneklerden daha sonra laboratuvar ortamında gonadları çıkarılarak yeniden fiksasyon işlemine tabi tutulmuştur. (Şekil 3.3.2.2.).



Şekil.3.3.2.1 Tamponlanmış formalin solüsyonunda saklanan örnekler.



Şekil.3.3.2.2. Gonadları alınan örneklerin fiksasyonu.

Fiksasyon tamamlandıktan sonra kesiti yapılacak gonadlar, fiksatifi uzaklaştırmak amacıyla 1–2 saat akan suda bırakılmıştır. Kesit işleminde gonadların bir kısmı kullanılmış olup diğer bir kısım gonad kontrol grubu olarak bırakılmıştır.

3.3.3. Dokulardaki Suyun Alınması (Dehidrasyon)

Su içerisinde yıkanan ve fiske edilen dokudaki aşırı miktardaki su, doku parafine geçmeden önce, saflığı derece derece artırılan etil alkol serisinden geçirilmiştir. Doku yıkama işleminden sonra sırasıyla 30%, 50%, 75%, 75%, ve 95% alkolden geçirilmiştir. Bir alkol serisinden bir sonraki seriye geçilmeden önce alkol iyice süzölmüş ve her basamakta alkol içerisinde 2–3 saat bırakılmıştır.

3.3.4. Şeffaflaştırma ve Parafine Gömme İşlemi

Dehidrasyonun son basamağı olan saf alkolden sonra 20–30 dakika saf alkol: ksilen (benzol, toluen) (1,1) karışımında daha sonra da en az iki kez 15 dakika süreyle ksilen içerisinde bekletilmiştir. Saplı iğne, pens ve skalpel bir süre etüv içerisinde ısıtılmıştır. Erimiş sıcak parafin, hazırlanan blok kabı içene yavaşça dökölmüş dibinin biraz donması beklenmiştir. Sonra parafinin üstü donmadan, parça sıcak bir pensle

parafinin içine batırılmış ve saplı iğne ile kesilmesi istenen doğrultuda yönlendirilmiştir. Kesime başlanacak taraf taban taraf olup gonadın kesik ucu aşağıya gelecek şekilde blok içerisine yerleştirilmiştir. Daha önceden hazırlanmış ve gerekli bilgilerin yazılı olduğu kağıt şeridin yazılı olmayan ucu parafin içine köşeye batırılmıştır.

3.3.5. Kesit Alma İşlemi

Hazırlanan preforatlar blok mikrotom üzerine yerleştirilerek kesit alma işlemine başlanmıştır. Yapıştırılan bloğun alt kenarı bıçak kenarına paralel gelecek şekilde yerleştirilip iyice sıkıştırılmıştır. Bıçakta yerleştirildiği oluk içerisinde vidalarla iyice sıkıştırılmıştır. Bıçak iyice yerleştirildikten sonra parafin bıçağa 1 mm kadar yaklaştırılarak, bloğun alt yüzü ile bıçağın keskin kenarının birbirine tam paralel olup olmadığı kontrol edilmiştir. Mikrotomda istenilen kesit kalınlığı ayarlandıktan sonra kesitler alınmaya başlanmıştır.

Alınan bu kesitler sıcak su banyosu küvetine bırakılmıştır. Daha sonra bu kesitler uygun bir şekilde lam üzerine alınmıştır. Lam temizlenme eriğinde (40 g potasyum dikarbonat + 100 ml sülfirik asit+ 1000 ml su) ve akar suda temizlemiş ve saf suda temizlendikten sonra 95% alkole bırakılmış ve kullanmadan önce kurulanmıştır.

Lam üzerine uygun şekillerde yapıştırılan kesitlerin parafinlerinin erimesi için ısıtma tablası üzerine bırakılmış ve parafinin erimesi sağlanmıştır. Kesitlerin boyanabilmesi için parafinden temizlenmesi gerekir. Parafinden kurtarılan lamlar kaburgalı raflara bırakılmıştır.

3.3.6. Boyama İşlemi

Kuruyan ve lam üzerine iyice yapışmış olan kesitleri tek tek özel kaplarda boyanmıştır. Mikrotom ile elde edilen parafin kesitleri kurumuş şekliyle boyanamayacağına öncelikle suyla uyumlu duruma getirilmiştir. Bunun içinde öncelikle parafin giderilmiştir. Parafinli kesitler, peş peşe 2-3 kez tekrarlanan Xyiol kapları içerisinde 5'er dakika bırakılarak parafinden arındırılmıştır. Bundan sonra Xyiol uzaklaştırılmıştır zira su ile bağdaşmamaktadır. Saydam hale geçmiş olan Xyiol ile bulaşık durumdaki kesitler 2-3 kez tekrarlanan absolu alkol kapları içerisinde 5'er dakika tutulmuştur. Bundan sonra dereceli alkollerden geçirilerek suya kadar inilir. Dereceli alkoller olarak sırasıyla %96, 80 ve 70'lik alkoller kullanılır. Bunların her birinde kesitlerin 3'er dakika bırakılması yeterlidir. Bundan sonra kesitler destile suya

konur. Kesitler artık boyamaya hazır durumdadır. Boyam işleminde nukleus Hematoksilen, sitoplazma ise Eosin ile boyanmıştır.

3.3.7. Yazım ve İstatiksel Analizler

Çalışmada elde edilen bütün preperatar ışık mikroskobu altında incelenmiştir (CH20, Olympus, Japonya). Grafik çizimi için Excel grafik programları, tezin yazımı ve çizelgeler için ise Microsoft Word 2003 kullanılmıştır.

Ağırlık ve uzunluk ortalamaları ve standart sapma için SPSS 9.0 Windows paket programı kullanılmıştır. Cinsiyet oranının istatistiksel analizi için X^2 testi kullanılmış ve 0,05 önem düzeyinde değerlendirilmiştir (Yükselen, 2000).

4. ARAŞTIRMA VE BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Ağırlık ve Uzunluk Bulguları

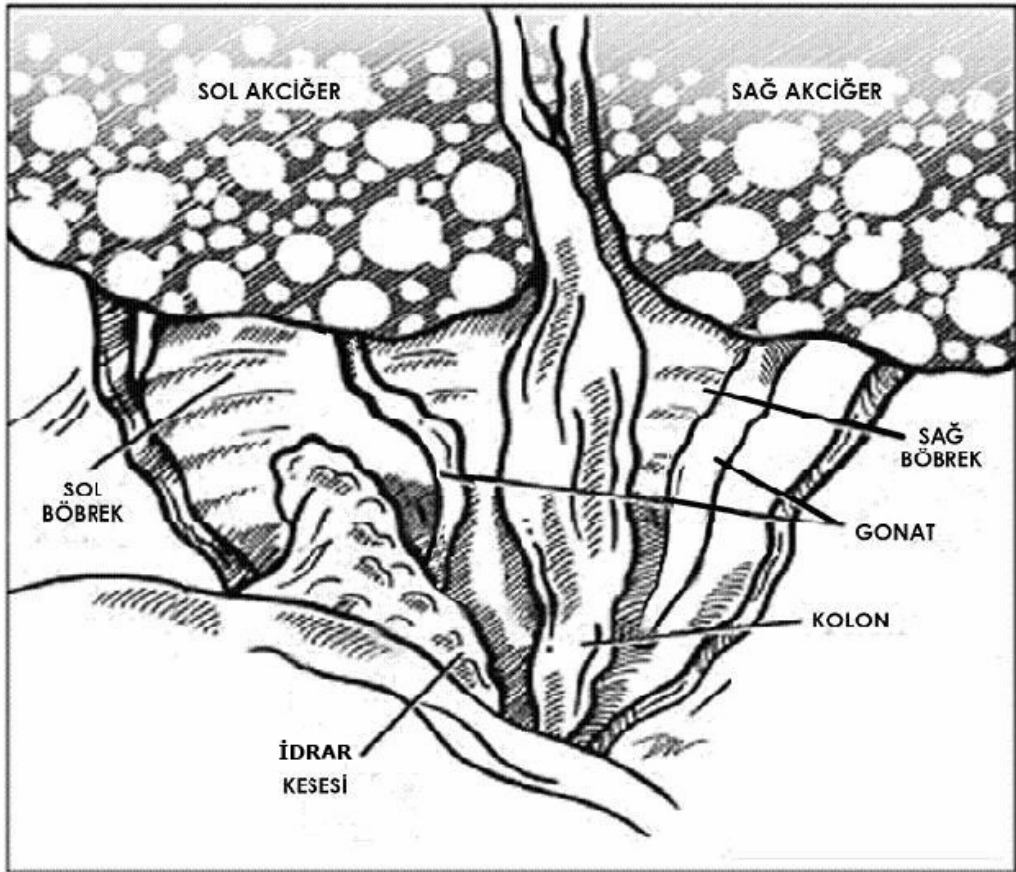
Çizelge 4.1. Alınan örneklerin ağırlık ve boy sonuçları verilmektedir.

AĞIRLIK (g)	ALINMA TARİHLERİ	UZUNLUK (cm)
10,95	10.07.2007	6,40
17,04	10.07.2007	6,48
13,45	10.07.2007	6,27
18,45	11.07.2007	6,36
9,95	11.07.2007	6,80
10,05	18.08.2007	6,14
19,00	22.08.2007	6,80
18,45	22.08.2007	6,80
8,65	22.08.2007	4,60
4,15	23.08.2007	3,94
7,75	23.08.2007	4,40
8,30	18.09.2007	4,37
5,30	18.09.2007	4,20
3,50	18.09.2007	4,10
3,00	18.09.2007	5,30
1,40	18.09.2007	4,60
7,30	19.09.2007	5,30
25,20	19.09.2007	6,30
19,45	19.09.2007	6,40
20,60	19.09.2007	6,10
15,65	19.09.2007	6,66
12,20	25.09.2007	5,55
5,70	25.09.2007	4,70
5,55	25.09.2007	4,40
10,10	25.09.2007	5,30
7,15	27.09.2007	4,69
3,65	27.09.2007	4,79
4,45	27.09.2007	5,17
4,30	27.09.2007	4,90
19,65	27.09.2007	5,30
2,35	27.09.2007	3,59
10,25	27.09.2007	5,24
9,45	28.09.2007	5,60
8,40	28.09.2007	4,90
17,40	28.09.2007	6,00
21,65	28.09.2007	7,50
19,40	28.09.2007	6,20
23,35	28.09.2007	6,60
20,00	28.09.2007	6,50
20,85	29.09.2007	6,60
21,35	29.09.2007	6,80
20,75	29.09.2007	6,70

Örneklerin ortalama ağırlık ve uzunlukları $12,27 \pm 6,98$ g ile $5,60 \pm 9,9$ cm olarak kaydedilmiştir.

4.2. Gonadların Anatomik Yapısı

Çalışmamızda yedi örnek bütünüyle bozulduğu için anatomik olarak incelenememiştir. Mikroskop altında yapılan anatomik incelemelerde, testisler ve ovaryumlar vücut boşluğunda, akciğerlerin posteriyöründe, böbreklerin ventralinde bir çift olarak kaydedilmiştir. Erken gelişim evrelerinde testisler ve ovaryumlar iplikçik şeklinde krem ile beyaz renk arasındadır. Ovaryumlar, testislerden daha geniş bir alanı kaplamıştır. Ovaryumlar ve testisler vücut boşluğuna iplikçiklerle bağlı oldukları saptanmıştır. Dıştan çıplak gözle bakıldığı zaman testis ve ovaryumların dış yüzeyleri arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir (Şekil 4.2.1) gösterilmiştir.



Şekil 4.2.1. Çıplak gözle bakıldığında gonad ve testis yapısında bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Wyneken ve ark., 2007'den değiştirilerek alınmıştır).

4.2.1. Gonadların Histolojik Yapısı ve Cinsiyetlerin Farklaşma Periyodu

Gonadların 17. gelişim aşamasında belirgin bir içyapıya sahip olmadıkları saptanmıştır. Bu aşamada cinsiyet hücreleri gonadın özellikle dış çeperlerinde daha yaygın olmakla birlikte, gonadın içinde de kaydedilmiştir. Cinsiyet hücreleri böbreklerden çıkıntı yapmış şekilde görüntülenmiştir (Şekil 4.2.1.1). Belirgin bir korteks kaydedilmemiş ve gonadların böbreklere bağlı olduğu görülmüştür. Bu aşamada mitoz bölünme kaydedilmiş ancak mayoz bölünmeye rastlanmamıştır.

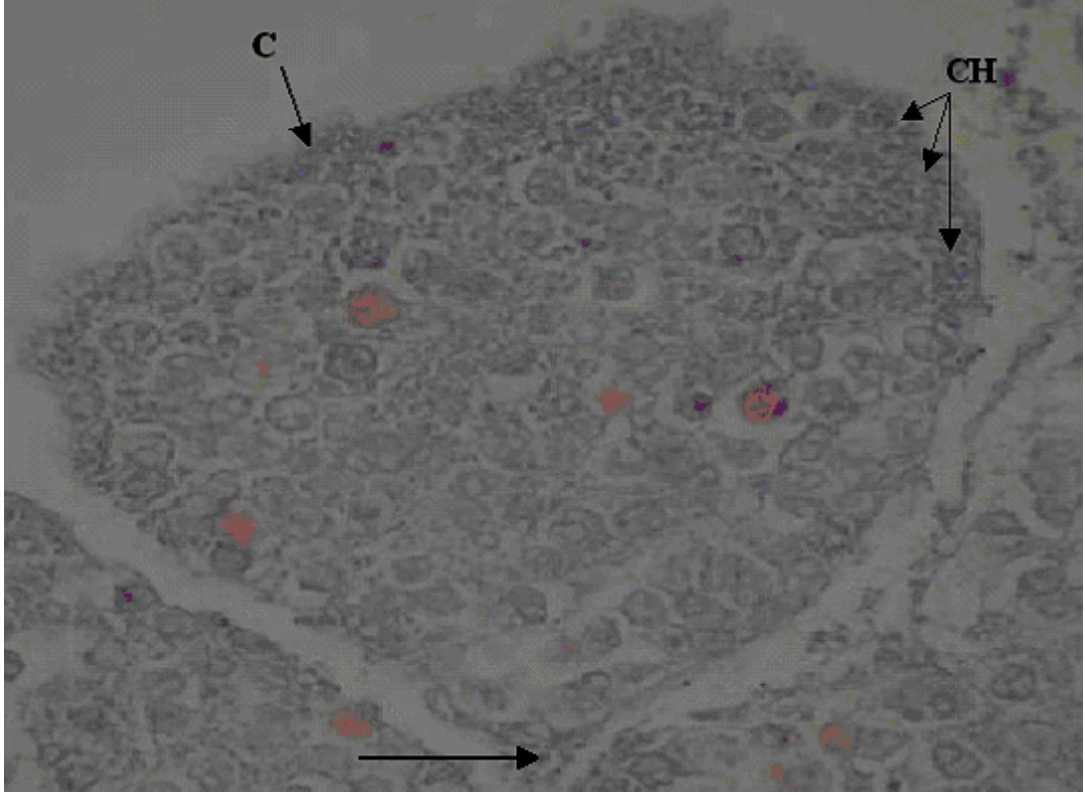
On yedinci gelişim aşamasından 24. gelişim aşamasına kadar olan ara aşamalarda erkek ve dişi gonadlar, histolojik olarak ayırt edilememiştir. Bu ara aşamalarda gonadların histolojik yapısı Şekil (4.2.1.1) benzetmekle birlikte daha büyük yapıda olduğu belirlenmiştir.

Yirmi beşinci gelişim aşamasında, erkeklerde korteks çok ince, tek tabakalar halinde, organize medulla ve seminiferus tübülere oluşmuştur. Testislerde korteks genellikle çok iyi gelişmemiştir ve tek hücreli bir tabakadan oluşmuştur (Şekil 4.2.1.2). Bu tabaka oldukça ince, zar benzeri, tunika albuginea boyunca uzanmıştır. Bu gonadların iç yapısını oluşturan medullanın bütünüyle tübüler bir yapıdan oluştuğu kaydedilmiştir (Şekil 4.2.1.2). Alınan transversal kesitlerde her bir seminiferus tübün, dış sınırları oldukça belirgin bazofilik çekirdekçiklerle çevrilmiştir. Sitoplazma ise hafif bazofilik ve her bir tübün merkezinde yer almaktadır. Bu aşamada artık erkekler dişilerden histolojik olarak bariz bir şekilde ayrılmaktadır.

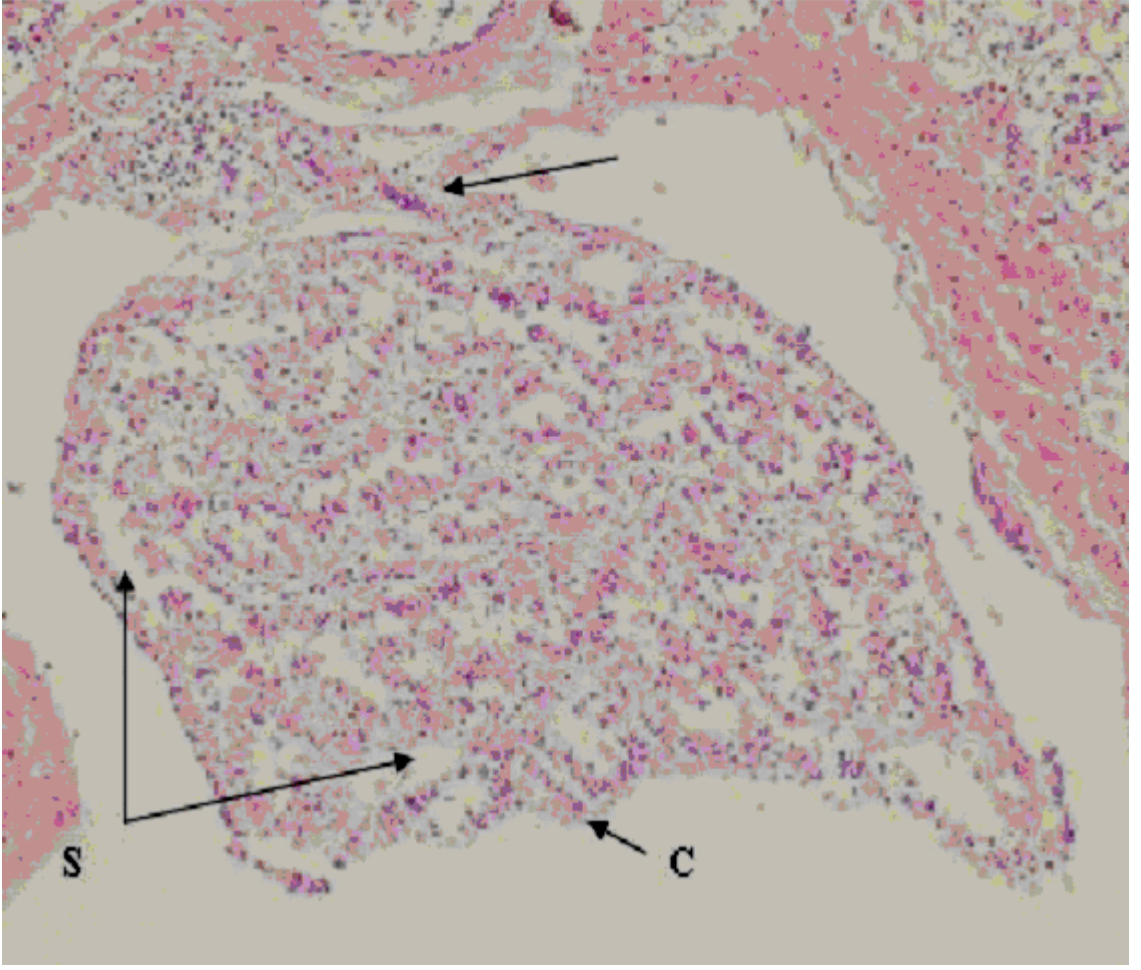
Yirmiyedinci gelişim aşamasında, erkek gonadların böbrekler ile bağlantısının önceki gelişim aşamalarına göre çok azaldığı saptanmıştır. Seminiferus tübülerin alanı ve uzunlukları artmış, testisler hacimsel olarak önceki gelişim aşamalarından daha büyük bir hacmi kaplamıştır (Şekil 4.2.1.3). Erkek gonadları, dişi gonadlarından pürüzsüz ve ince bir korteks ile medulladaki tübüler yapı ile ayırt edilmektedir (Şekil 4.2.1.3).

Yirmi beşinci gelişim aşamasında, dişilerde korteks çoklu tabakalar halinde ve medulla organize değildir. Bu aşamada dişi gonadlarında korteks kalın, oldukça iyi gelişmiş ve birden beşe kadar değişen sayıda bazofilik birçok tabakadan oluşmuştur (Şekil 4.2.1.4). Yirmi yedinci aşamada dişi gonadları hacimsel olarak bir önceki aşamaya göre daha büyük ve korteks daha belirgindir (Şekil 4.2.1.5). Dişi gonadlarını erkek gonadlarından ayıran en belirgin özellik, korteksin erkeklerden daha belirgin ve

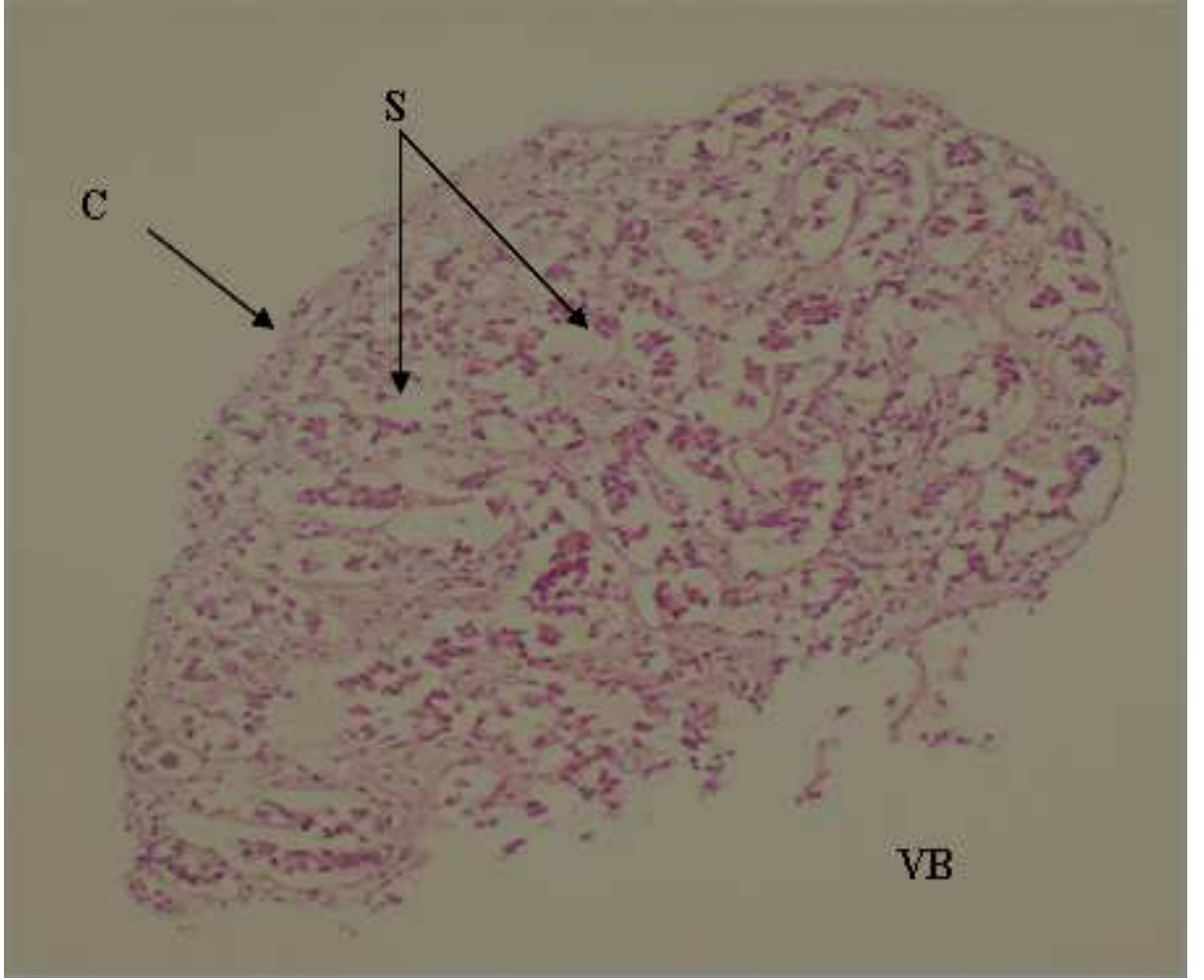
kalın olmasının yanında medullanın organize bir yapıda olmayışıdır (Şekil 4.2.1.5). Bir diğer ayırt edici özellik ise, bu aşamada dişilerin belirgin paramezonefrik kanal içermesi ve bu kanalın bariz bir şekilde böbreklerle bağlantılı olmasıdır.



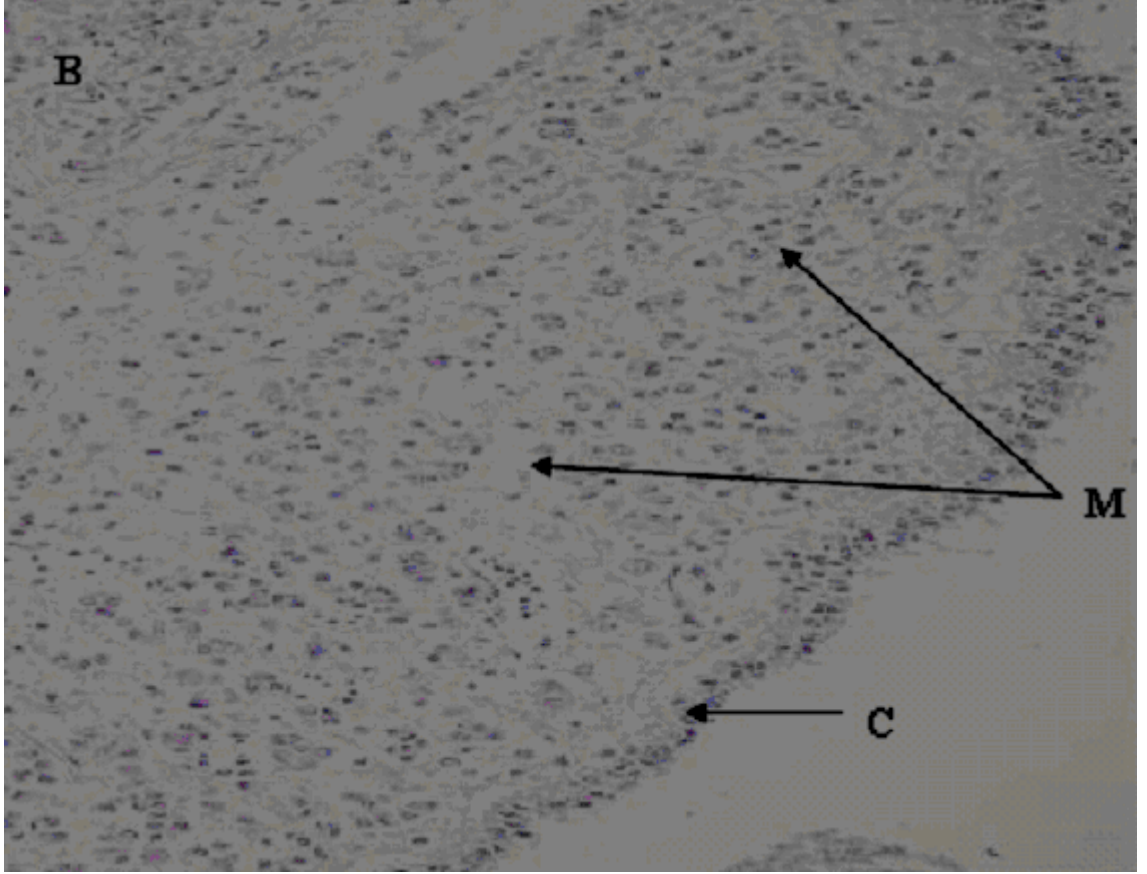
Şekil 4.2.1.1. Henüz farklılaşmamış, böbreklerle bağlantılı 15. gelişim evresinde olan gonadlar görülmektedir. Ok böbreklerle olan bağlantıyı göstermektedir. CH cinsiyet hücreleri; C korteks. Hematoksilen ve Eosin boyanmıştır.



Şekil 4.2.1.2. Yirmi beşinci aşamada olan bir erkek gonadı görülmektedir. Ok erkek gonadın böbreklere bağlantısını göstermektedir. C, korteks; S, seminoferulus tüpler. Hematoksilen ve Eozin boyanmış.



Şekil 4.2.1.3. Yirmi yedinci gelişim aşamasında olan ve hafif bozulmuş bir erkek gonadı görülmektedir. C, korteks; S, seminiferulus tüpler; VB, vücut boşluğu. Hematoksilen ve Eozin boyanmış.

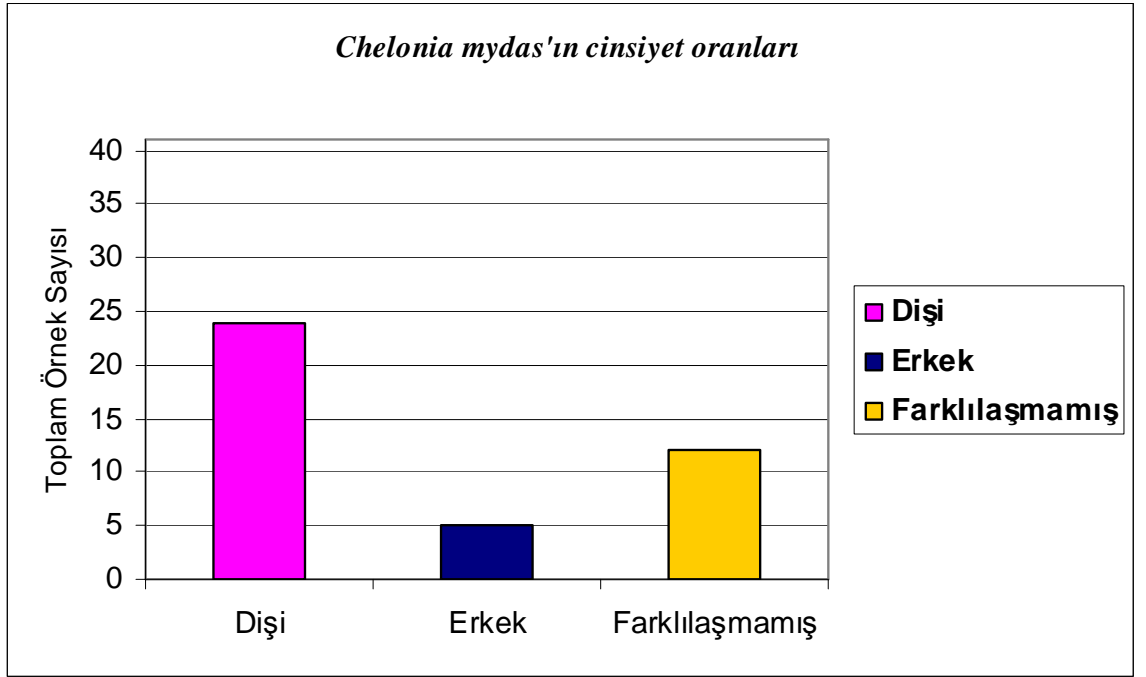


Şekil 4.2.1.4. Yirmi beşinci aşamada olan bir dişi gonadının transversal kesiti görülmektedir. Böbreklerin ventralinde uzanmış durumdadır. C, korteks; M, medulla; B, böbrek. Hematoksilen ve Eozin boyanmış.



Şekil 4.2.1.5. Kuluçkadan henüz çıkmış bir dişi kaplumbağanın gonadlarından alınmış transversal kesit görülmektedir. Gonad 27. aşamadır. C, korteks; M, medulla; B, böbrek. Hematoksilen ve Eozin boyanmış.

4.2.2. Cinsiyet Oranı: Toplam 15 adet yuvadan 48 adet embriyo alınmıştır. Bunlardan 7 adet embriyo bütünüyle bozulduğu için örnekler alınamamıştır. Çalışmada histolojik olarak incelenen 41 örnekten, 24 adet dişi, 5 adet erkek ve 12 adet cinsiyetleri henüz farklılaşmamış kaplumbağa kaydedilmiştir (Şekil4.2.2.1). Cinsiyet oranı, önemli ölçüde beklenen 1:1 (erkek: dişi) oranından dişiler lehine farklı bulunmuştur ($p < 0,05$). Çalışmamızda intersex gonadlar kaydedilmemiştir.



Şekil 4.2.2.1. Histolojik çalışma sonucu elde edilen cinsiyet oranlarını erkek, dişi ve farklılaşmamış olarak karşılaştırılması.

4.3. TARTIŞMA

Tez proje süresince incelenecek kaplumbağaların yumurta bırakma periyotları *C. mydas* için %35,8 Haziran ayı %61,1'i Temmuz ayı ve %3,1'i Ağustos ayı içerisinde, olmaktadır (Sönmez, 2006). Kaplumbağaların yumurtalarını tek batımda vermemesi ve embriyonik gelişimleri göz önünde bulundurularak açılmamış ölü olan tüm yumurtalar ve sakat tüm yavrular örneklenmiştir. (Şekil 4.3.1) ve (Şekil 4.3.2).



Şekil 4.3.1. Ölü bir *C. mydas* yavrusu



Şekil 4.3.2. Su baskını sonucu boğularak ölmüş *C. mydas* yavruları

Çalışmada, henüz ölmüş olan embriyolardan cinsiyet oranının belirlenebileceğini ve böylece cinsiyetleri tayin etmek için sağlıklı olan embriyoların kullanılması önlenmiş ve *C. mydas*'sın korunmasına katkıda bulunulmuş olunacaktır. Benzer çalışmalar *Caretta caretta* 'larda yapılmıştır (Lutz ve ark., 2003). Buna karşılık Mrosovsky ark., (1984) ile Mrosovsky ve Provanha (1989, 1992) *C. caretta*'larda yumurtadan henüz çıkmış canlı yavruların cinsiyet oranlarını histolojik yöntemler kullanarak belirlemişlerdir.

Çalışmada kaydedilen gonadların morfolojik özellikleri literatürlerde, önceden tanımlanmış olunan özellikler ile benzerlik göstermektedir. Örneğin Wyneken ark., (2007) *C. caretta* üzerinde yapmış oldukları çalışmada gonadların anatomik ve morfolojik yapısını tanımlamışlardır. Kaplumbağalar üzerine yapılmış bir diğer çalışmada Ewert ve Nelson (1991), gonadları anatomik olarak tanımlamışlardır. Çalışmamızda anatomik yapı olarak daha önceden yapılmış olunan çalışmalardan bir farklılık saptanmamıştır.

Cinsiyetleri belirlemek amacıyla, erkek ve dişi gonadlar arasındaki belirgin farklılıklar kullanılmıştır. Dişilerde korteks oldukça belirgin erkeklerde ise çok belirgin değil, testislerde medulla tübüler yapıda ve iyi organize olmuş hücrelerden oluşurken ovaryumlar, tübüler yapıdan yoksun ve medulla organize değildir. Benzer özellikler diğer kaplumbağa türlerinde de kaydedilmiştir (Pieau ark., 1998; Greenbaum ve Carr, 2001; Lutz ve ark., 2003; Wyneken ark., 2007). Ancak cinsiyetlerin farklılaşma periyodu, *C. mydas*'ta biraz daha geç kaydedilmiştir. Greenbaum ve Carr, (2001) *Apalone spinifera* kaplumbağa türünde yapmış oldukları çalışmada cinsiyetlerin 22. aşamadan önce farklılaştığını belirtmişlerdir. Pieau ark., (1998) bir diğer kaplumbağa türü olan *Emys orbicularis*'te cinsiyetlerin 14. ve 22. aşamalar arasında farklılaştığını kaydetmişlerdir.

Çalışmamızda *C. mydas*'ta cinsiyetlerin 24. aşamadan önce farklılaştığı saptanmıştır. *C. mydas*'ta cinsiyetlerin iki aşama daha geç farklılaşmasının nedeni bölgedeki sıcaklık dalgalanmaları ile belki açıklanabilirdi. Çalışmada herhangi bir sıcaklık değeri alınmadığı için farklılığı bu sonuca bağlamak doğru değildir.

Tezde gelişimin farklı aşamalarında olan, yaklaşık 15 yuvadan alınmış toplam 41 adet embriyo kullanılmıştır. Örneklerden, 24 adet dişi, 5 adet erkek ve 12 adet cinsiyetleri henüz farklılaşmamış kaplumbağa kaydedilmiştir. Bu sonuç Samandağ

sahillerinde *C. mydas*'ın cinsiyet oranının önemli ölçüde dişiler lehine olduğunu göstermiştir. Dünyanın farklı yerlerinde benzer çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Godfrey (1997) *C. mydas* ta yaptığı ayrıntılı çalışmada %64 oranında diş saptamıştır. Kaska ark., (1998) *C. mydas* Doğu Akdenizde, aynı tür üzerinde yaptıkları çalışmada yine dişilerin lehine sonuçlar elde etmişlerdir. Kuzey Kıbrısta Reece ark., (2007) tarafından yapılmış olan bir diğer çalışmada doğal ortamda *C. mydas* ta cinsiyet %90 oranında diş lehine bulunmuştur. Broderick ark., (2000)'de yine *C. mydas*' ta cinsiyet oranını %96 diş olarak belirlemişlerdir. Yapmış olduğumuz Çalışmada, %82.75 oranında diş, %17.24 oranında ise erkek bulunmuştur.

Önemli oranda diş çıkması iki şekilde yorumlanabilir; İlk olarak şu anda korunma altında olan *C. mydas*, ileriki yıllarda fazla sayıda dişinin daha çok yumurta bırakması ile nesillerinin tükenmeleri üzerindeki tehlike azalabilir. Bu açıklamayı (Lutz ve ark., 2003)'te desteklemektedir. İkinci ve karşıt görüş olarak, cinsiyet oranındaki dengesizlik nedeniyle zaman içerisinde erkeklerin sayısı azalarak türün bütünüyle yok olması söz konusu olabilir (Reece ark., 2007; Freedberg ark., 2006; Janes ark., 2007). Bu nedenle cinsiyetlerin sıcaklığa bağlı olarak farklılaşmasının arkasındaki fizyolojik nedenler, özellikle östrojenlerin etkileri açığa kavuşturulmalıdır (Pieau ve Dorizzi, 2004). Cinsiyet oranındaki farklılıkları gidermek ve sıcaklığa bağlı cinsiyet farklılaşmasını incelemek amacıyla Fleming ve Crews, (2001) *Trachemys scripta elegans* kaplumbağa türüne hormon uygulamışlardır. Bir diğer kaplumbağa türü olan *Staurotypus*'a Freedberg ark., (2006) hormon uygulayarak cinsiyetlerin farklılaşması üzerine etkilerine bakmışlardır. Ayrıntılı yapılan literatür çalışmasında *C. mydas* üzerine yapılmış herhangi bir hormonal uygulamaya rastlanmamıştır. Bu tez, ileride yapılabilecek hormon uygulamalarının cinsiyetler farklılaşmadan, diğer bir ifade ile 24. embriyolojik gelişme aşamasından önce yapılması gerektiğini önermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak *C. mydas*'ın ölü embriolarından cinsiyetleri histolojik olarak belirlenebilmektedir. Bu bulgu, bu tür üzerinde yapılacak olan diğer çalışmalarda ölü embrioların kullanılabilceğini önermektedir. Böylece nesli tükenmekle karşı karşıya olan bu türün korunmasına önemli ölçüde katkıda bulunabilir.

Çalışmada cinsiyet oranı önemli ölçüde dişiler lehine bulunmuştur. Erkek, dişi arasındaki bu dengesizlik gelecekte, bu türün varlığını daha fazla tehlikeye atabilir. Bu nedenle gelecekte Samandağ sahillerinde aynı tür üzerinde yapılabilecek çalışmalar, cinsiyet oranı farklılıklarını giderebilecek doğrultuda olmalıdır.

Tezde *C. mydas*'ta cinsiyetlerin farklılaşması 24. embriyonik gelişim aşamasından önce kaydedilmiştir. Gelecek yıllarda Samandağ'ı kumsalından alınmış olunan ve henüz açılmamış yumurtalara cinsiyet farklılıklarını gidermek ve farklılaşma fizyolojisini incelemek amacıyla yapılacak muhtemel çalışmalarda hormonal uygulamalar, cinsiyetler farklılaşmadan yani 24. aşamadan önce uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2001, http://www.scubamaui.com/Photos/male_female.gif
- Anonim 2003, <http://www.photos.com/search/close-up?oid=5080149&hodi=c188a4345e4bf150f131f38f6c1f9fb4>
- Anonim 2004, <http://sci.ege.edu.tr/~sukatar/Chelonia%20mydas.htm>
- Anonim 2006, <http://marinebio.org/upload/-site/greenturtle.jpg>
- Atatür, M.K., 1992. Türkiye deniz kaplumbağaları biyolojileri ve korunmaları. **Tarım Köy İşleri Bakanlığı Su ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**, Seri A Yayın No: 8, 55 s, Bodrum.
- Baran, İ., Durmuş, H., Çevik, E., Üçüncü, S. ve Canbolat, A.F., 1992. Türkiye Deniz Kaplumbağaları Stok Tespiti. **Turkish Journal of Zoology**, 16: 119–139.
- , Durmuş, H., Ilgaz, Ç., 2002. İçel- Kazanlı Kumsalı Deniz Kaplumbağası Popülasyonunun izlenmesi **III. Alt Projesi Nihai Rapor**. Çevre Bakanlığı, Ankara.
- Bull, J.J. 1980. Sex determination in reptiles. **Quarterly Review of Biology** 55: 3–21.
- , Vogt, R.C. and Mccov, C.J., 1982. Sex Determining Temperatures in Turtles: **A. Geographic Cospaison Evolution**, 36(2) : 326–332.
- Broderick, A.C., Godley, B.J., Reece, S.E., and Downie, J.R., 2000. Incubation Periods and Sex Ratios of Green Turtles: Highly Female biased HatchligProduction in the Eastern Mediterranean. **Marine Ecological Proceeding**, 202: 273–281.
- Erol, O., 1963. Asi Nehri Deltası'nın Jeomorfolojisi ve Dördüncü Zaman Deniz Akarsu Şekilleri. **Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Yay.** 148, pp. 110.
- Ewert, M.A. and Nelson, C.E., 1991. Sex Determination in Turtles-Diverse Patterns and some Possible Adaptive Values. **Copeia**, 1991: 50–69.
- Fleming, A and Crews D., 2001. Estradio and Incubation Temperature Modulate Regulation of Steroidogenic Factor 1 in the Developing Gonad of the Red-Eared Slider Turtle. **Endocrinology**, 142: 1411–1411.
- Freedberg, S., Bowden, R.M., Ewert, M.A., Sengelaub, D.R. and Nelson, C.E., 2006. Long-Term Sex Seversal by Oestradiol in Amniotes with Heteromorphic Sex Chromosomes. **Biol Lett**, 2(3): 378-81.
- Godfrey, M.H., and Mrosovsky, N., 1997. Estimating the Time Between Hacting of Sea Turtles and Their Emergence from the Nest. **Chelonian Conservation and Biyology**, 2: 581–585.
- Greenbaum, E. and Carr, J.L., 2001. Sexual Differentiation in the Spiny Softshell Turtle (Apalone Spinifera), a Species With Genetic Sex Determination. **Jornal of Experimental Zoology**, 290: 190–200.
- Godley, B.J., Broderick, A.C., Glen, F., Hays, G.C., 2002. Temperature Dependent Sex Determination of Ascension Island Green Turtles. **Marine Ecology**, 226: 115–124
- Janes, D., Bermudez, D., Gullette, L.J. and Wayne, M.L., 2007. Estrogen Induced Male Production at a Female-Producing Temperature in a Reptile (Leopard Gecko, Eublepharis macularius) with Temperature-Dependent Sex Determination. **Journal of Herpetology**, 41(1): 9–15.
- Kaska, Downie, J.R., Tippet, R. ve Furness, R., 1998. Natural Temperature Regimes for Loggerhead and Green Turtle Nest in the Eastern Mediterranean. **Canadian Journal of Zoology**, 76: 723–729
- , Gidiş, M., Başkale, E., Katılmış, Y., Urhan, R., 2003. Deniz Kaplumbağa

- Yavru Cinsiyet Oranının Kuluçka Sıcaklığı Analizi ve Gonad Histolojisiyle Araştırılması. **I. Ulusal Deniz kaplumbağaları Sempozyumu, İstanbul.**
- Lutz, P.L., Musick, J.A. and Wyneken, J. 2003. The biology of sea turtles. Volume II. CRC Press. S:103-135. New York.
- Miller, J.D., 1985. Embryology of Marine Turtles. In Biology of Reptilia, no.14 (ed.C. Gans et al.), pp. 269–328. NewYork.
- Mrosovsky, N., Hopkins-Murphy, S.R. and Richardson, J.I., 1984. Sex Ratio of Sea Turtle Seasonal Changes. Science 225:739–741.
- , and Provanca, J., 1989. Sex Ratio of Loggerhead Sea Turtle Hatching on a Florida Beach. **Can. J. Zool.** 67: 2533–2539.
- , and Provanca, J., 1992. Sex Ratio of Hatchling Loggerhead Sea Turtle: Data and Estimates from a 5-Years Study. **Can. J. Zool.** 70: 530–538.
- Merchant-Larios, H., Ruiz-Ramirez, S., Moreno-Mendoza, N. and Marmolejo-Valencia, A., 1997. Correlation Among Thermosensitive Period, Estradiol Response, Gonad Differentiation in the Sea Turtle *Lopidochelys Olivacea* General and Comparative Endocrinology, 107: 373–380.
- Ozener, S., 1993. Anamur-Kazanlı (Mersin) ve Samandağ (Antakya) kıyılarında Kıyı (plaj) Erozyonunun Araştırılması. **Tubitak, Proje no: Debag-62.**, Ankara 50s.
- Ozener, F.S., 1996. Accelerated Coastal Erosion in the Eastern Mediterranean Coast of Turkey. Coastal Management and Habitat Conservation; A.H.P.M. Salman, M.J. Langeveld and M. Bonazountas © EUCC, Leinden, The Netherlands, 443–451.
- Oruç, A., Türkozan, O. Ve Durmuş, S.H., 2003. Deniz kaplumbağalarını izinde. Deniz Kaplumbağası yuvalama kumsalları değerlendirme Raporu, **Doğal Hayatı Koruma Derneği**, İstanbul, 96s.
- Pieau, C., Dorizzi, M., Richartd-Mercier, N. and Desvages, G., 1998. Sexual Differentiation of Gonads as a Functions of Temperature in the Turtle *Emys Orbicularis*: Endocrine Function, Intersexualiyt and Growth. **The Journal of Experimental Zoology**, 281: 400–408.
- Pieau, C., Dorizzi, M., 2004. Oestrogens and Temperature-dependent Sex Determination in Reptiles: All is in the Gonads. **Journal of Endocrinology**, 181: 367–377.
- Reece, S.E., Broderick, A.C., Godley., B.J., West, S.A., 2007. Extreme Sex Ratios of Green (*Chelonia mydas*) and Loggerhead (*Carretta caretta*) Sea Turtle Nest in the Mediterranean and İndirect Methods for Estimating Sex Ratios. (Basılmamış).
- Sönmez, B., 2006. Samandağ Kumsalında Su Baskını ve Erozyon Tehdidi Altında Olan Deniz Kaplumbağa Yuvalarına Uygulanan Koruma Tedbirleri Etkinliğinin Araştırılması. **Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı**, 69s, Hatay.
- Vogt, R.C., 1994. Temperature Controlled Sex Determination as tool for Turtle Conservation. *Chelonia Conservation and Biology*. 1(2):159–162
- Yerli, S. V., ve Demirayak, F.,1996. An overview on the sea turtles in Turkey and their nesting beaches in 1995. DHKD. Rapor No:96/4 129 pp.
- Yerli, S. V., Canbolat, A.F., ve Ozaner F.S.,1997. Deniz kaplumbağalarının Koruma Amaçlı Yöntem Planının Hazırlanması. **Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü**, Ankara.
- Yntema, C.L., and Mrosovsky, N., 1982. Critical Periods and Povital Temperatures for

- Sexual Differentiation in Loggerhead Sea Turtles. **Canadian Journal of Zoology**, 60: 1012–1016.
- Yükselen, C., 2000. Pazarlama Araştırmaları, **Detay Yayıncılık**, 154-155 s, Ankara.
- Wood, F.E., Wood, J.R., 1982. Sex Ratios in Captive-Reared Green Turtles; *Chelonia mydas*. **Coperia**, 1982(2) 482–485.
- Wibbels, T., Bull, J.J., and Crews, D., 1991. Chronology and morfology of temperature dependent sex determination. **The Journal of Experimental Zoology**, 260: 371–381.
- Webb, G.J.W., Choquenot, D., and Whitehead, P.1986. Nests, eggs and embryonic development of *Carettochelys insculpta* (Chelonia: Carettochelydidae) from northern **Australia**. **J. Zool. Ser. B**, 1: 512–550.
- Wyneken, J., Epperly., S.P., Crowder, L.B., Vaughan, J. and Esper K.B., 2007. Determing Sex in Postthatcling Loggerhead Sea Turtles Using Multiple Gonadal and Accessory Duct Characteristics. **Herpetologica**, 63(1):19–30.
- Witherington, B.E and Erhard, L.M., 1989. Status and Reproductive Characteristics of Green Turtles (*Chelonia mydas*) Nesting in Florida. Pp. 351–352. In Proceeding of Second Estren Atlantic Sea Turtle Symposium 12–16 October 1987 in Mayagues Puerto Rico L. Ogren, ed. NOAA. –TM-NMSF-SEFC–226. Panama City Fla. Panama City Laboratory National Marine Fisheries Service. Available from NTIS as Pb 90–127648.

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve tez çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen, engeller karşısında moral kaynağım olan, değerli fikirleri ve katkılarını benden esirgemeyen çok kıymetli Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Şehriban ÇEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Histolojik çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma Hastanesinde görevli olan Doç. Dr. Esin ATİK DOĞAN'a, literatür araştırmalarımında sorularıma en kısa zamanda cevap veren Pamukkale Üniversitesi öğretim üyesi değerli hocam Doç. Dr. Yakup KASKA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Örneklerimin temininde yardımlarını esirgemeyen Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Uzman Menderes ŞEREFLİŞAN'a, Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yrd. Doç. Dr. Yaşar ERGÜN Hocama, Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümünden Yrd. Doç. Dr. Berna Özlem ÖZCAN'a, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında Doktorasını Sürdürmekte olan Sayın Bektaş SÖNMEZ'e ve Biyolog Özgür GÖNENLER'e teşekkürlerimi sunarım.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü/korunan Türler Şube Müdürlüğü, Biyolog Sayın İrfan EKMEKÇİ'ye ve Hatay D.K.M.P Şube Müdürü Sayın Ahmet AKKİRPİK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında gerek maddi gerekse manevi desteklerini esirgemeyen Sayın Ali BİLİR'e ve Sayın Merih VARAVİR'e, ATBERK ve BİL-GÜ İnşaat LTD.ŞTİ. Ailesine ve her zaman her türlü, maddi manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

Hatay'ın Antakya İlçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi aynı ilde tamamladım. 2005 yılında Mustafa kemal üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Su ürünleri Yetiştiricilik Anabilim dalında Yüksek Lisansa başladım.